



**Universitat**  
de les Illes Balears

## **TRABAJO DE FIN DE GRADO**

# **¿QUÉ TÉCNICAS DE FISIOTERAPIA SIRVEN PARA DISMINUIR EL DOLOR FANTASMA DE UN MIEMBRO AMPUTADO?**

**Cristina Ortega Sancho**

**Grado de Fisioterapia**

**Facultad de Enfermería y Fisioterapia**

**Año Académico 2020-21**

# ¿QUÉ TÉCNICAS DE FISIOTERAPIA SIRVEN PARA DISMINUIR EL DOLOR FANTASMA DE UN MIEMBRO AMPUTADO?

**Cristina Ortega Sancho**

**Trabajo de Fin de Grado**

**Facultad de Enfermería y Fisioterapia**

**Universidad de las Illes Balears**

**Año Académico 2020-21**

Palabras clave del trabajo:

Dolor miembro fantasma, fisioterapia, amputado.

*Nombre Tutor/Tutora del Trabajo: Inmaculada Riquelme Agulló*

*Nombre Tutor/Tutora (si procede)*

Se autoriza la Universidad a incluir este trabajo en el Repositorio Institucional para su consulta en acceso abierto y difusión en línea, con fines exclusivamente académicos y de investigación

Autor		Tutor	
Sí	No	Sí	No
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## **RESUMEN**

### **Introducción**

En España se amputan 75 mil extremidades inferiores. De éstas, el 70% son a causa de infecciones en diabéticos. Un amputado puede experimentar diferentes tipos de sintomatología: residual, sensación fantasma, telescopio y fantasma. El dolor fantasma consiste en cualquier percepción dolorosa en el área del cuerpo extirpada. En cuanto a la prevalencia, existe controversia, oscila entre 27-85,6%.

Se desconocen los mecanismos que producen el dolor fantasma, debido a su fisiopatología compleja. Las teorías están basadas en cambios en el nervio periférico, médula espinal, ganglios de la raíz dorsal y corteza cerebral. Hay diversos tratamientos para este dolor: quirúrgico, farmacológico y no invasivo.

### **Objetivo**

Evaluar qué técnicas de fisioterapia se utilizan para disminuir el dolor fantasma de un miembro amputado.

### **Métodos**

Se realizó una búsqueda bibliográfica de la literatura en el metabuscador OVID, y en las siguientes bases de datos: Pubmed, IBECS, LILACS, CINHALL, Medline, Cochrane y PEDro. Se utilizaron los descriptores MeSH y DeCS: "Phantom limb" y "Physical therapy modalities". Estos términos se unieron con el booleano "AND".

### **Resultados**

Se identificaron 87 resultados de los cuales se seleccionaron 36. Después de observar cuáles cumplían los criterios de inclusión y exclusión, y eliminar los duplicados, se incluyeron 15 estudios.

Los resultados indican que hay varias técnicas que reducen la intensidad y duración del dolor fantasma.

### **Conclusión**

Hay gran variedad de técnicas fisioterápicas útiles para disminuir el dolor fantasma, aunque parece ser que la terapia espejo es la opción más efectiva. No obstante, se debería seguir investigando más exhaustivamente, al igual que las demás opciones.

## **ABSTRACT**

### **Introduction**

In Spain 75 thousand lower limbs are amputated, of these 70% are due to infections in diabetics. An amputee can experience different types of pain: residual, phantom sensation, telescope, and phantom. Phantom pain consists of any painful perception in the area of the body removed. Regarding the prevalence, there is controversy, it can range from 27 to 85.6%.

The mechanisms that produce phantom pain are unknown, due to its complex pathophysiology. The theories are based on changes in the peripheral nerve, the spinal cord, the dorsal root ganglia, and the cerebral cortex. There are various treatments for this pain: surgical, pharmacological, and non-invasive.

### **Objective**

To evaluate which physical therapy techniques are used to reduce phantom pain in an amputated limb.

### **Methods**

An electronic bibliographic search of the literature was carried out in the OVID metasearch engine and databases such as: Pubmed, IBECs, LILACS, CINHALL, Medline, Cochrene and PEDro. The following MeSH and DeCS descriptors were used: "Phantom limb" and "Physical therapy modalities". The terms were joined with the Boolean "AND".

### **Results**

Research identified 87 results of which 36 were selected for the study. After observing which met the inclusion and exclusion criteria, and eliminating duplicates, 15 studies were included in this project.

The results indicate that there are several techniques that reduce the intensity and duration of phantom limb pain.

### **Conclusion**

There are a variety of useful physiotherapy techniques to reduce phantom pain, although it appears that mirror therapy is the most effective option. However, further investigation should be carried out, as should the other options.

## ÍNDICE

1. Abreviaturas .....	1
2. Introducción .....	2
3. Objetivos .....	5
4. Estrategia de búsqueda .....	5
a. Pregunta clínica .....	5
b. Fuentes de información .....	5
c. Límites .....	6
d. Criterios de elegibilidad .....	6
e. Calidad metodológica .....	7
5. Resultados .....	8
a. Fuentes de información y calidad metodológica .....	8
b. Características generales de la muestra .....	8
c. Intervención .....	10
d. Variables del estudio .....	12
6. Discusión .....	16
7. Conclusión .....	22
8. Bibliografía .....	23
9. Anexos .....	26

## **ABREVIATURAS**

- DF: Dolor Fantasma
- AINE: Antiinflamatorio No Esteroideo
- TENS: Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation
- BVS: Biblioteca Virtual de Salud
- CASPe: Critical Appraisal Skills Programme español
- SIGN: Scottish Intercollegiate Guidelines Network
- TREND: Transparent Re-orting of Evaluations with Nonrandomized Designs
- ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado
- M: Espejo
- T: Táctil
- MARP: Programa de Rehabilitación de Amputados Militares
- NMES: Estimulación Neuromuscular con Electroterapia
- SAIPAN: Santa Lucia Alleviation Intervention for Phantom in Amputees  
Neurorehabilitation
- EVA: Escala Visual Analógica
- BPI: Inventario Breve del Dolor
- MPQ: Cuestionario del Dolor de McGill
- MT: Terapia Espejo
- GMI: Imágenes Motoras Graduadas
- PLP: Phantom Limb Pain
- EP: Ejercicio Fantasma
- NRS: Escala de Clasificación Numérica
- PEQ: Prosthesis Evaluation Questionnaire
- DMF: Dolor Miembro Fantasma

## INTRODUCCIÓN

La amputación es el corte o separación de una parte o la totalidad de la extremidad mediante una cirugía o traumatismo.

En España se amputan 75 mil extremidades inferiores, de las cuales el 70% son a causa de infecciones en pacientes diabéticos (1). En cambio, en Estados Unidos se realizan 185 mil amputaciones cada año (1), de las cuales el 67% son amputaciones de miembros inferiores y 33% extremidades superiores (2). De las causas principales de amputaciones inferiores, el 54% corresponden a enfermedades vasculares, 45% traumatismos, < 2% cáncer. Mientras que en miembros superiores el 77% son traumatismos, 6% anomalías congénitas y tumores (2).

Un paciente amputado puede experimentar diferentes tipos de sintomatología a lo largo de su vida: dolor residual, sensación fantasma, telescopio y dolor fantasma. El dolor residual se da en el segmento no amputado. La sensación fantasma es la apreciación del segmento amputado, con ausencia de dolor (1). El telescopio es la sensación de acortamiento del miembro fantasma, en la que la parte distal se retrae hacia el muñón y la proximal se percibe como faltante. Por último, el dolor fantasma (DF) es un tipo de dolor crónico que consiste en cualquier percepción dolorosa en el área del cuerpo extirpada (3). La presentación clínica de este es muy variada a causa de los distintos mecanismos productores de la amputación. Normalmente, se describe como sensación de hormigueo, ardor, escozor, punzante, calambres, descargas eléctricas, opresión, picazón (1).

La localización más común son las partes distales, tanto en miembro superior como inferior, dedos y palmas; planta, empeine y tobillo, respectivamente (1).

Se ha comprobado que hay diferentes factores de riesgo, perioperatorios y post amputación, relacionados con el dolor del miembro fantasma. Entre ellos se encuentra la amputación proximal, amputación de miembros inferiores, amputación a causa de diabetes, dolor persistente previo a la amputación, dolor en el muñón y sensación fantasma (4).

Existe controversia sobre la prevalencia del dolor fantasma en amputados, varía entre 27-85,6% (4). Esta diferencia puede deberse a la diversidad en las muestras de los estudios o país donde se llevan a cabo. Aunque, según Stankevicius et al. (3), esta prevalencia es del 45,4% a los seis meses y 41% al año. Este porcentaje aumenta cuando hablamos del

dolor a lo largo de la vida, siendo 76% en una población traumática de 13 semanas a 15 años post amputación y 87% en una población de etiología combinada (3). Esta tasa es mayor en personas con amputación de miembro inferiores que superiores (4).

Actualmente no se conoce el mecanismo exacto del dolor fantasma, ya que su fisiopatología es compleja. Los diferentes razonamientos están basados en cambios en el nervio periférico, la médula espinal, los ganglios de la raíz dorsal y la corteza cerebral (1).

Probablemente durante una amputación se lesionan los nervios periféricos, esto causa la eliminación o interrupción del patrón normal de impulsos aferentes o sensitivos a la médula espinal, es decir, pérdida de las aferencias al lesionarse las fibras nerviosas. En la médula espinal se encuentran los axones proximales del nervio segmentado que forman brotes y conexiones con neuronas vecinas, con niveles de sustancia P y bradicininas aumentados, creando un crecimiento de la señalización de los estímulos e hiperexcitabilidad (1).

Habitualmente se crean neuromas (quiste, granuloma o tumoración benigna en el nervio) en el sitio de la amputación (miembro residual), de manera que la sobreestimulación de los canales de sodio aumentan la sensibilización a los estímulos y la actividad aferente hacia la corteza cerebral, causando el dolor del miembro fantasma (1,5).

Se ha observado que las células ganglionares de la raíz dorsal varían una vez se ha cortado enteramente un nervio, lo cual hace que se vuelvan más activas y sensibles a cambios mecánicos y químicos con potencial para el desarrollo de la plasticidad en el asta dorsal y otras zonas (5).

El dolor fantasma produce cambios en la representación de la corteza cerebral de la extremidad amputada, dando dolor secundario a la neuroplasticidad en la zona que perdió las aferencias de la región faltante, tanto en la corteza motora (M1) como somato sensorial (S1) (1). Se origina una remodelación de la representación topográfica a nivel parietal, en la corteza sensorial primaria (S1) y se efectúa una traslación desde el área para el miembro amputado hasta una zona adyacente del Homúnculo de Penfield (6). Hay que enfatizar que el mapa corporal tiene límites indefinidos debido a las representaciones superpuestas de las partes del cuerpo (7). Varios estudios demuestran una reasignación funcional de la zona S1 en amputados, es decir, una reasignación cerebral desadaptativa (7). Por este motivo, se cree que los tratamientos deben de estar destinados a revertir los

cambios de la reorganización cortical, porque la que se realiza es errónea (1). Además, se vio que las personas que presentaban más dolor del miembro fantasma también manifestaban mayor cambio de la representación de su cara inferior hacia la corteza de la extremidad faltante (7).

La neuroplasticidad es la capacidad del tejido neuronal para modificar o reorganizar mecanismos fisiológicos para amoldarse después de estímulos recibidos. Los cambios en la neuroplasticidad desembocan en una activación de nuevas regiones cerebrales y re mapeo del sistema nervioso central con cambios duraderos en la representación neural provocados por el aprendizaje (6). Diversas líneas de evidencia basadas en tipos de plasticidad de la corteza sensoriomotora lesionada plantean que los procesos de reorganización que suceden post amputación son reversibles (8).

Se conocen diversos tratamientos para el dolor del miembro fantasma: quirúrgico, farmacológico y no farmacológico (terapia adyuvante/ fisioterapia). Las intervenciones quirúrgicas más comunes, aunque suelen ser la última opción, comprenden neurectomía, bloqueo nervioso y revisiones del muñón. En cuanto al tratamiento farmacológico hay una gran variedad de medicamentos, los cuales incluyen antidepresivos tricíclicos, opioides, AINEs, etc. Finalmente, la terapia no invasiva puede ser la estimulación nerviosa transcutánea (TENS), terapia espejo, acupuntura y masoterapia, etc. (5).

Hasta el día de hoy el tratamiento fisioterápico para el dolor del miembro fantasma más estudiado es la terapia espejo. Consiste en colocar la extremidad sana frente un espejo, normalmente en vertical, y realizar movimientos, engañando al cerebro para que piense que el miembro faltante aún está presente. Es decir, hacer uso del principio de imagen espejo para copiar el movimiento del lado sano al lado afecto (5,7). El fenómeno de ver la mano intacta moverse en el espejo provoca actividad en la corteza sensitiva y motora en la zona de la corteza contralateral a la mano que se refleja en el espejo, conjuntamente con una activación parecida en el hemisferio contralateral de la parte del cuerpo (miembro) que está en movimiento (1).

A consecuencia de la elevada prevalencia, frecuencia e incidencia del dolor de miembro fantasma tras amputación es fundamental conocer y estudiar cuales son las opciones de tratamiento conservadores no farmacológicos útiles para la disminución de este dolor, a pesar de tener la terapia espejo como técnica pionera y referente, para así poder obtener

un amplio abanico de métodos de tratamiento. Hoy en día se cuestionan y debaten las diversas terapias que existen y su nivel de evidencia.

## **OBJETIVOS**

El objetivo general es evaluar qué técnicas de fisioterapia sirven para disminuir el dolor fantasma de un miembro amputado.

Mientras que los objetivos específicos son: saber cuál de ellas es la más efectiva y conocer los tratamientos que existen para este tipo de dolor.

## **ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA**

### **Pregunta clínica**

¿Qué técnicas de fisioterapia sirven para disminuir el dolor fantasma de un miembro amputado?

### **Fuentes de información**

Para llevar a cabo esta revisión se realizó una búsqueda bibliográfica electrónica de la literatura entre febrero y marzo del 2021 en el metabuscador OVID, y en las siguientes bases de datos: Pubmed, IBECs, LILACS (a través de Biblioteca virtual en salud (BVS)), CINHAl, Medline (a través de BVS), Cochrane y PEDro. En éstas se utilizó los descriptores MeSH y DeCS: “Phantom limb” y “Physical therapy modalities”, excepto en PEDro que se usó el DeCS “Phantom limb” y la palabra clave “Physical therapy” (Tabla 1). Los términos se unieron con el booleano “AND” ya que los artículos encontrados necesitaban incluir ambos descriptores para ser incluidos en nuestro trabajo.

**Tabla 1.** Descripción de los descriptores utilizados.

<b>Descriptor</b>	<b>Castellano</b>	<b>Inglés</b>
<b>Raíz</b>	Miembro fantasma	Phantom limb
<b>Secundario</b>	Modalidades de fisioterapia	Physical therapy modalities
<b>Secundario</b>	Fisioterapia	Physical therapy

## **Límites**

Con la finalidad de poder estudiar las técnicas más actuales y novedosas sobre este tema, se limitó los resultados del 2015 al 2021. Además, los artículos debían estar en texto completo. En cuanto al idioma, se filtró el inglés, castellano y portugués.

## **Criterios de elegibilidad**

Los criterios de inclusión que se siguieron para realizar la revisión fueron:

- Artículos publicados entre 2015 y 2021.
- Estudios publicados en inglés, castellano o portugués.
- Artículos que incluyan a personas con algún tipo de amputación, ya sea de extremidad superior o inferior, independientemente de cual sea su causa.
- Participantes de todas las edades, nacionalidad o etnia.
- Artículos que indiquen algún tipo de tratamiento fisioterápico utilizado para tratar el dolor fantasma.
- Que se estudie la intensidad del dolor, concretamente el dolor de tipo fantasma.

En cambio, los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- Estudios que investiguen el dolor residual o de muñón, sensación fantasma o telescopio.
- Artículos que sólo estudien las siguientes variables: calidad de vida, autonomía, factores de riesgo, ansiedad, depresión.
- Estudios clasificados como 1- y 2- de calidad metodológica, por su alta posibilidad de sesgo.
- Artículos que sean estudios de reporte de un caso.
- Revisiones sistemáticas muy similares a ésta.

## Calidad metodológica

Se efectuó una lectura crítica de los artículos seleccionados para obtener cual su calidad y nivel de evidencia. Para ello, se usó lecturacrítica.com (9), la cual sigue la escala CASPe (Critical Appraisal Skills Programme español) (10) y SIGN (Scottish Intercollegiate Guidelines Network) (11). Por una parte, la primera, cuenta con ocho apartados formados por un listado de cuestiones, en los cuales se evalúan aspectos concretos del artículo. Y un ítem final donde, en función de las respuestas anteriores, se establece el nivel de calidad (alta, media, baja o no valorable). Por otro lado, la escala SIGN, valora el nivel de evidencia (1++, 1+, 1-, 2++, 2+, 2-, 3 o 4) según el tipo de artículo, riesgo de sesgo o calidad. Y, además, se puede adquirir la fuerza de recomendación (A, B, C o D).

En el caso del estudio cuasi experimental (ECE) la escala CASPe y SIGN, no disponen de guías para analizar y llevar a cabo una lectura crítica de este tipo de estudio (12). Por eso los autores deben pasar la lista de comprobación TREND (Transparent Re-orting of Evaluations with Nonrandomized Designs), diseñada para estudios no aleatorizados, lo cual desconocemos del artículo (13). Por tanto, aunque cumplen la mayoría de los ítems expuestos en la lista, hemos decidido pasar otra escala de evidencia en la que se incluyen los ECE, la NICE (National Institute for Health and Clinical Excellence) (anexo I), donde se ha obtenido un nivel IIb.

La descripción gráfica de lo mencionado anteriormente se muestra en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Evaluación calidad metodológica de los estudios incluidos en la revisión.

Autor, año	Tipo de estudio	Pregunta	Método	Resultados	Conclusiones	Conflictos de interés	Validez externa	Calidad del estudio	Nivel de evidencia
Campo-Prieto et al., 2018	Revisión bibliográfica	Sí	Parcialmente	Sí	Sí	Sí	Sí	Media	2++
Souza et al., 2016	Revisión bibliográfica	Sí	Sin información	Sí	Sí	Sin información	Sí	No valorable	1+
Batsford et al., 2017	Revisión sistemática	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Alta	1++
Barbin et al., 2016	Revisión sistemática	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Alta	2++
Yildirim et al., 2016	Cuasi experimental								IIb
Mallik et al., 2020	Ensayo clínico	Sí	Parcialmente	Sí	Sí	Sin información	Sí	Media	1+
Limakatso et al., 2020	Ensayo clínico	Sí	Parcialmente	Sí	Sí	Sí	Sí	Media	1+
Anaforoglu et al., 2019	Ensayo clínico	Sí	Parcialmente	Sí	Sí	Sin información	Sí	Media	1+
Rothgangel et al., 2018	Ensayo clínico	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Alta	1++
Ol et al., 2018	Ensayo clínico	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Alta	1++
Brede et al., 2017	Ensayo clínico	Sí	Parcialmente	Sí	Sí	Sin información	Sí	Media	1+
Tilak et al., 2016	Ensayo clínico	Sí	Parcialmente	Sí	Sí	Sin información	Sí	Media	1+
Brunelli et al., 2015	Ensayo clínico	Sí	Parcialmente	Sí	Sí	Sin información	No	Media	1+
Griffin et al., 2017	Cohortes	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Alta	2+

**Pregunta:** ¿El estudio se basa en una pregunta de investigación claramente definida?; **Método:** ¿La metodología del estudio ha permitido minimizar los sesgos?; **Resultados:** ¿Los resultados están correctamente sintetizados y descritos?; **Conclusiones:** ¿Las conclusiones del estudio están justificadas?; **Conflictos de interés:** ¿Está bien descrita la existencia o ausencia de conflicto de interés?; **Validez externa:** ¿Los resultados del estudio son generalizables a la población y contexto que interesan?

## **RESULTADOS**

### **Fuentes de información y calidad metodológica**

Tras repasar los títulos y resúmenes de los 87 resultados identificados en la búsqueda de las diferentes bases de datos, se seleccionaron 36. De los cuales, una vez eliminados los duplicados, quedaron 18. Finalmente, después de leer los artículos a texto completo se excluyeron cuatro por ser revisiones similares a ésta y/o por utilizar tratamientos no fisioterápicos como quirúrgicos o farmacológicos. Por tanto, se incorporaron 14 estudios que cumplían los criterios de inclusión: ocho ensayos clínicos aleatorizados (ECA), cuatro revisiones sistemáticas o bibliográficas, un estudio de cohortes y un cuasi experimental (Tabla 3).

Todos los artículos seleccionados, finalmente, fueron registrados a través de Mendeley, un gestor bibliográfico.

Se realizó la lectura crítica de todos ellos para determinar la calidad del artículo y el nivel de evidencia. Se obtuvo un artículo no valorable, siete de calidad media y cinco de alta. Respecto al nivel de evidencia, los resultados de la clasificación fueron un artículo con un nivel de evidencia 2+, dos con evidencia 2++, siete con 1+ y, por último, tres que presentan el máximo nivel de evidencia 1++. A través de esto podríamos saber cuál es la fuerza de recomendación.

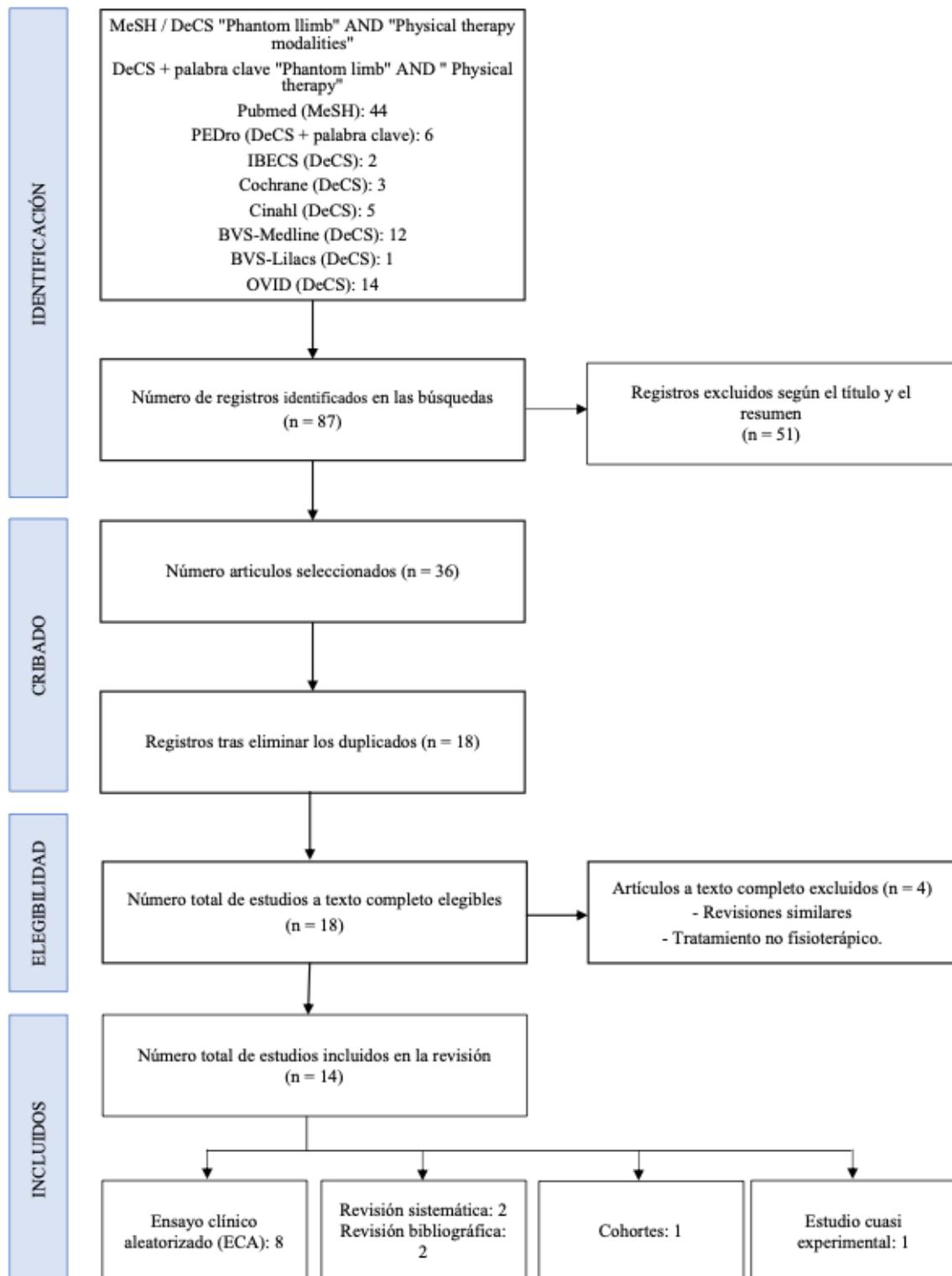
Especificado por técnicas, de mayor a menor grado, las que obtienen un alto nivel son: la terapia espejo que tiene, un estudio 2+, dos 2++, cuatro 1+ y tres artículos con el máximo nivel de evidencia, 1++; las imágenes motoras graduadas de las cuales hemos obtenido uno 1+ y otro 1++; los ejercicios sensomotores y la terapia táctil que poseen un artículo 1++, respectivamente. Seguidamente, con una calidad media tenemos las imágenes mentales (dos investigaciones con 1+), los ejercicios fantasmas (tres resultados 1+, aunque a uno no se le ha podido valorar la calidad), el TENS (dos estudios 1+), la relajación progresiva muscular y la estimulación neuromuscular con electroterapia (un solo artículo con 1+, respectivamente). (Tabla 2)

### **Características generales de la muestra**

Pacientes de ambos sexos con amputación unilateral de miembro superior o inferior en cualquier nivel, que presentaban dolor del miembro fantasma regularmente, es decir, varias veces a la semana. La intensidad promedio de dolor era de al menos 3/10 en la

escala visual analógica. En la mayoría de los estudios los sujetos eran adultos  $\geq 18$  años, aunque hubo dos excepciones  $> 16$  y  $> 12$ .

**Tabla 3.** Diagrama de flujo, resultados estrategia de búsqueda.



## **Intervención**

Tras analizar los artículos seleccionados observamos que la técnica más estudiada para tratar el dolor del miembro fantasma es la terapia espejo. Además de ésta, encontramos que se conocen otras técnicas como el TENS, las imágenes motoras graduadas, imágenes mentales, ejercicios fantasmas o sensomotores, terapia táctil, estimulación neuromuscular con electroterapia y relajación muscular progresiva.

La mayoría de los estudios nos afirman, a través de sus resultados, que la terapia espejo es útil para reducir el dolor fantasma (14–22), excepto dos (23,24). De estos, uno apunta que esta técnica no fue efectiva para el dolor fantasma inminentemente después de la intervención, la cual fue una sola sesión (24). Mientras que, una revisión (23), informa que un ensayo clínico aleatorizado de 18 incluidos, no mostró ningún efecto significativo.

Rothgangel et al. (17) expresa que durante las primeras cuatro semanas los efectos sobre el dolor fantasma no fueron destacables, lo cual cambió en un periodo de seis meses donde sí se observó reducción del dolor.

Por otro lado, Griffin et al. (19), nos informa de que el descenso de dolor puede estabilizarse entre la sesión 7-14, no obstante, antes y después de éstas sí se produce una disminución. Añade que el grupo de EVA inicial baja-media mostraron una reducción continuada, mientras que el grupo de EVA alta expresó un avance inicial, seguido de una estabilización y, finalmente otra mejora. Destaca que no todos los pacientes mejoraron a la misma velocidad. Aquellos con un nivel de gravedad inicial bajo el dolor disminuyó a la 7 sesión, a diferencia de quienes tuvieron dolor fantasma inicial medio que fue en la sesión 14 y dolor alto en la cita 21. El dolor tipo palpitaciones, calambres, punzadas, cansancio y agotamiento se redujo durante la duración del tratamiento ( $p < 0.05$ ).

La terapia espejo fue comparada con otras técnicas que dieron buenos resultados en cuanto al dolor fantasma (14,15,17,18,21), para conocer cuál era la mejor opción de tratamiento. Éstas fueron: imágenes mentales (14), ejercicios fantasmas (15), ejercicios sensomotores y teletratamiento (17), terapia táctil (18) y TENS (21). En la mayoría de los casos, salvo con el TENS, la terapia espejo resultó ser mejor opción de tratamiento, ya que la recuperación era mayor y al mismo tiempo se corregían otros parámetros aparte del dolor (15). Concretamente Mallik et al. (14) la comparó con imágenes mentales y observó que ambas técnicas reducían el dolor fantasma, aunque al analizar el nivel de mejoría en los dos grupos, se vio que en la terapia espejo era mayor (de  $7,07 \pm 1,74$  a

2,74±0,77) (14). De igual modo lo hizo Anaforoglu et al. (15) con los ejercicios fantasmas y, aunque las dos técnicas tuvieron resultados positivos, ésta fue en menor medida. El grupo que recibió MT pasó de 70,7/100 a 7,5/100, en cambio el de ejercicios fantasmas de 67,5/100 a 22/100 en EVA al final del período de tratamiento. Mientras que, un estudio no mostró efectos significativos, a las cuatro semanas, en comparación con los ejercicios sensoriomotores sobre la intensidad del dolor, entre otros parámetros, aunque sí los hubo a los seis meses (17). En cuanto al TENS (21) se percibió que ambas técnicas experimentaban resultados similares (terapia espejo [EVA (p = 0,003)]; TENS [EVA (p = 0,003)]), por lo que no se observaron diferencias entre las dos [EVA (p = 0,223)].

Por último, en el estudio de Ol et al. (18), en la ronda inicial se observó un bajón del dolor fantasma en los diferentes grupos de tratamiento (terapia espejo (M), tratamiento táctil (T) y combinado (M+T)), excepto un paciente del grupo M y otro del grupo T. La reducción media fue EVA > 50%. En cambio, en la segunda ronda se observaron mejores resultados con el tratamiento combinado de terapia espejo-táctil, con una disminución >90% en la EVA.

Las imágenes motoras graduadas dieron resultados positivos relacionados con el dolor fantasma. Los participantes del grupo principal/intervención obtuvieron mejoras significativamente ascendentes en el dolor, en comparación con el grupo control (fisioterapia de rutina), tanto a las seis semanas como a los seis meses (25). Batsford et al. (24) comparte el mismo resultado, aunque no inminentemente después del tratamiento.

Un estudio compara la rehabilitación estándar en amputados (MARP) con la estimulación neuromuscular con electroterapia combinada con el programa anterior (NMES + MARP) (26). Los resultados adquiridos fueron que quien recibió NMES+MARP informaba niveles menores de dolor en comparación con el inicio, no obstante, el grupo de MARP solo comunicó un nivel de dolor parecido durante todo el seguimiento. El grupo con terapia única solo notificó menos dolor, que el grupo con terapias mixtas, en la semana tres y seis. El programa de rehabilitación estándar tuvo menores probabilidades de indicar dolor fantasma durante el seguimiento, al contrario del grupo de técnicas combinadas que siempre existía la probabilidad. Ambos grupos mejoraron similarmente durante el periodo de tiempo de estudio en relación con la intensidad del dolor. La intensidad media de dolor actual fue 1 o dolor leve.

Las técnicas de relajación muscular progresiva, imaginería mental y ejercicios fueron investigadas en el estudio de Brunelli et al. (27). En este, la intervención del grupo experimental consistió en el protocolo de SAIPAN (Santa Lucia Alleviation Intervention for Phantom in Amputees Neurorehabilitation) que incluía entrenamiento combinado de relajación muscular progresiva, imaginería mental y ejercicios fantasmas. Por otro lado, el grupo control realizó un programa de ejercicios generales y fisioterapia estándar. El grupo de SAIPAN manifestó una reducción en los diferentes aspectos del BPI (Inventario breve de dolor) ( $p < 0,03$ ). Se obtuvo una disminución importante en la intensidad del dolor un mes después de haber completado el tratamiento. El grupo control no manifestó cambios destacables.

El tamaño de la muestra de cada artículo se puede conocer a través de la tabla 4, donde además de encontrar esta información se incluye otra de relevante para poder llevar a cabo la presente revisión. No obstante, a grandes rasgos, podemos decir que hay una gran variedad, ya que vemos estudios que incluyen 15 sujetos, mientras otros llegan, aproximadamente, a 100. Esto influye en los resultados de la investigación, porque se considera una limitación y sesgo.

### **Variables del estudio**

La variable de estudio analizada fue el dolor, concretamente el dolor fantasma. Se midió la intensidad de este para conocer su variabilidad y poder así hacer un seguimiento. En los estudios seleccionados se utilizaron distintas escalas con el mismo objetivo, las más utilizadas: la escala visual analógica (EVA) valora la intensidad y consiste en que el paciente da un valor de entre 0-10, donde 0 corresponde a ninguna sensación de dolor y 10 el máximo dolor imaginable; el inventario breve del dolor (BPI) es un cuestionario formado por varias preguntas para evaluar la gravedad y el impacto del dolor; y el cuestionario del dolor de McGill (MPQ) estima diversos aspectos cualitativos y cuantitativos como la intensidad, tiempo y localización.

**Tabla 4.** Principales datos de los estudios analizados. Tabla PICO.

Autor, año	Objetivo	Tipo de estudio	Población/muestra	Grupo principal de intervención	Grupo control/comparación	Seguimiento	Escala valoración	Resultados	Conclusiones
Campo-Prieto et al. 2018	Analizar la evidencia actual sobre la eficacia de la terapia espejo para el tratamiento del dolor miembro fantasma.	Revisión bibliográfica	17 artículos: 8 caso o serie de casos, 3 prospectivos, 2 retrospectivos, 1 cruzado, 1 cuasiexperimental y 2 ECAs.	Terapia espejo			EVA, NRS, PEQ, BPI, SF-MPQ	MT efectiva en el alivio del DMF. Beneficio clínico en cuanto al control sintomatológico, método de tratamiento seguro, sencillo y económico, que permite el automanejo del DMF por parte del paciente y el autotratamiento.	MT eficaz en el alivio del DMF, el control de los episodios de dolor diario y su duración. Necesario incrementar la calidad metodológica de los estudios (incremento del tamaño muestral, diseño de las investigaciones, seguimiento a medio y largo plazo).
Souza et al. 2016	Identificar y describir las intervenciones clínicas y/o de rehabilitación para tratar el dolor del miembro fantasma.	Revisión bibliográfica	8 ensayos clínicos					Modalidades terapéuticas: medidas invasivas asociadas o no a terapias farmacológicas y fisioterapias. Todas son beneficiosas para aliviar el dolor fantasma.	No hubo indicación de la mejor terapia en el tratamiento del dolor fantasma. Terapias farmacológicas, invasivas y físicas, arrojaron buenos resultados en el tratamiento y reducción del dolor fantasma, pero existe la necesidad de una mayor razonamiento y prueba.
Batsford et al. 2017	Investigar la seguridad y efectividad de las terapias conservadoras no farmacológicas para el dolor y el bienestar en personas con PLP.	Revisión sistemática	5 ECAs (n = 135)	Terapias conservadoras no farmacológicas	Los grupos de comparación elegibles: control de atención habitual, control sin tratamiento, control con placebo y control activo intervenciones.	Inmediatamente (corto plazo) después de una sola intervención, hasta seis meses (plazo moderado) después de una intervención de seis semanas.	Escala visual analógica, escala de calificación numérica o el Cuestionario de dolor de McGill.	GMI: pruebas limitadas, es eficaz para el dolor y la función en comparación con el control de atención habitual a los 6 meses, pero no inmediatamente después del tratamiento. MT: tamaño pequeño de la muestra, no hay diferencias claras en el resultado de la intensidad del dolor entre los grupos. Una sola sesión de MT en comparación con un control no fue efectiva para el PLP inmediatamente después de la intervención.	Hay evidencia limitada para apoyar el uso de GMI, mientras que una sola sesión de terapia de espejo parece ineficaz.
Barbin et al. 2016	Evaluar contraindicaciones, beneficios, condiciones de aplicación y otro efecto deletéreo de la terapia espejo en el PLP.	Revisión sistemática	20 estudios: 5 ECAs (163 pacientes), 6 prospectivos (55 pacientes), 9 estudios de casos (40 pacientes)	Terapia espejo				17 de 18 estudios: eficacia de MT sobre PLP, pero bajos niveles de evidencia. Un ECA no mostró ningún efecto de la MT. El componente de dolor profundo del PLP podría ser más sensible a la MT que el dolor superficial.	No podemos recomendar MT como tratamiento de primera intención en PLP. El nivel de evidencia es insuficiente.
Griffin et al. 2017	Determinar cuándo funciona la terapia espejo en aquellos que responden al tratamiento, la relevancia del PLP inicial para cuando ocurre el alivio del dolor y qué síntomas de dolor responden a la MT.	Análisis retrospectivo de dos estudios de cohortes	2 cohortes (n = 31).	Ambas cohortes: MT estándar, aprox. 4 semanas durante 5 días/semana, aunque la duración del tratamiento y el nº de días/semana variaron según la programación.		Inicial, con las sesiones de tratamiento 7, 14 y 21. La primera cohorte se siguió durante 4 meses una vez finalizado el tratamiento.	EVA y el cuestionario de dolor de McGill de formato corto.	MT eficaz para 87% sujetos. No aumentó del dolor al comienzo del tratamiento. EVA inicial baja/media: disminución continua. EVA inicial alta: mejora inicial, estabilización y mejora final. Pacientes mejoraron rápidamente o en un período de hasta 15 sesiones. PLP inicial bajo: el dolor disminuyó en la sesión 7. PLP inicial medio: dolor disminuye en la sesión 14. PLP inicial alto: dolor disminuye en la sesión 21.	MT parece ser un tratamiento que tiene una alta tasa de eficacia combinada con un bajo costo y efectos secundarios mínimos en comparación con otros tratamientos para PLP.
Yildirim et al. 2016	Examinar el efecto de la terapia espejo en el manejo del PLP.	Estudio cuasi-experimental	N = 15 pacientes	Terapia espejo		Folleto de seguimiento diario de la práctica.	Escala visual analógica (EVA)	MT durante 4 semanas: disminución en la gravedad de PLP. No relación entre el efecto de la terapia espejo y las características demográficas, amputaciones o relacionadas con el PLP. Los pacientes que no usaban prótesis se beneficiaron más de la terapia del espejo.	La terapia del espejo se puede utilizar como complemento del tratamiento médico y quirúrgico del PLP. Es un método que los pacientes pueden practicar de forma independiente, mejorando el autocontrol sobre el dolor fantasma.

ECA: ensayo clínico aleatorizado; EVA: escala visual analógica; NRS: escala de calificación numérica; PEQ: Prosthesis Evaluation Questionnaire; BPI: Inventario breve del dolor; SF-MPQ: Short-Form McGill pain questionnaire; MT: mirror therapy = terapia espejo; DMF: dolor miembro fantasma = PLP: Phantom limb pain; GMI: imágenes motoras graduadas.

**Tabla 4. (Continuación)**

Autor, año	Objetivo	Tipo de estudio	Población/muestra	Grupo principal de intervención	Grupo control/comparación	Seguimiento	Escala valoración	Resultados	Conclusiones
Mallik et al. 2020	Determinar el beneficio de la terapia espejo y las imágenes mentales en el dolor del miembro fantasma.	Ensayo controlado aleatorio prospectivo	N = 92 (73 hombres, 19 mujeres).	Terapia espejo	Imágenes mentales	Al inicio del estudio (0), 4, 8 y 12 meses.	Escala visual analógica (EVA)	Inicio: no diferencias en la puntuación EVA entre los grupos. Seguimiento: reducción del dolor en ambos grupos. Al comparar la mejoría en ambos grupos, el grupo de terapia del espejo demostró más mejoría.	La terapia del espejo y las imágenes mentales son ayudas de rehabilitación buenas y rentables para que las personas amputadas reduzcan el PLP. Sin embargo, la terapia del espejo pareció ser más efectiva que las imágenes mentales en nuestro estudio.
Limakatso et al. 2020	Investigar si las imágenes motoras graduadas (GMI) son efectivas para reducir el dolor del miembro fantasma.	Ensayo controlado, aleatorizado, simple ciego.	N = 21 ( $\geq 18$ años)	Programa GMI de 6 semanas.	Fisioterapia de rutina	Al inicio del estudio, 6 semanas, 3 meses y 6 meses.	Escala de gravedad del dolor del Inventario Breve de Dolor (BPI).	Grupo experimental, mejoras mayores en el dolor que el control a las 6 semanas y 6 meses. PLP: ambos grupos, mejoraron la intensidad del dolor a las 6 semanas y 3 meses. El grupo experimental tuvo mejoras adicionales en la severidad del dolor a los 6 meses. Ninguna diferencia entre los grupos a los 3 meses. Interferencia del dolor: grupo experimental había mejorado interferencia con la función a las 6 semanas, 3 y 6 meses, mientras los del grupo control no.	GMI es mejor que la fisioterapia de rutina para reducir la PLP. GMI puede ser un tratamiento viable para tratar el PLP en personas que se han sometido a amputaciones de extremidades.
Anaforoglu Külünkoglu et al. 2019	Determinar si existe alguna diferencia entre terapia espejo y ejercicio fantasma en el tratamiento del dolor del miembro fantasma.	Ensayo clínico aleatorizado prospectivo.	N = 40 (23 hombres, 17 mujeres; de 18 a 45 años)	Terapia espejo durante 4 semanas.	Ejercicios fantasmas durante 4 semanas.	Antes y final del programa, 3 y 6 meses a partir de entonces.	Escala visual analógica (EVA)	Todos los parámetros mejoraron en ambos grupos. La comparación de los dos reveló una diferencia en los cambios para EVA (antes y después del tratamiento) a favor de la terapia espejo. La intensidad del dolor disminuyó en ambos durante 28 días. El dolor se redució más en el grupo MT.	La intensidad del dolor disminuyó tanto en el grupo MT como en el EP, pero más en el grupo MT.
Rothgangel et al. 2018	Comparar los efectos de la terapia tradicional del espejo (MT), un teletratamiento y ejercicios sensomotores sin espejo sobre el dolor del miembro fantasma.	Ensayo controlado aleatorio, simple ciego, multicéntrico y de tres grupos.	N = 75. MT (n = 25), teletratamiento (n = 26), ejercicios sensomotores (n = 24).	Grupo A: terapia espejo tradicional seguida de teletratamiento con MT de realidad aumentada. Grupo B: terapia espejo tradicional seguidas de MT autoadministradas.	Grupo C: Ejercicios sensomotores en la extremidad intacta seguidas de ejercicios autoadministrados.	Al inicio, 4 semanas, 10 semanas y 6 meses.	Escala de Calificación Numérica (NRS), escala visual analógica (EVA)	Los efectos de la MT a las 4 semanas sobre PLP no fueron significativos. MT redujo la duración de PLP a los 6 meses en comparación con el grupo de teletratamiento y el grupo de control.	La MT tradicional durante 4 semanas no fue más eficaz que los ejercicios sensomotores sin espejo para reducir la PLP.
Ol et al. 2018	Examinar el efecto de la terapia táctil y del espejo sobre el dolor fantasma en pacientes con amputaciones traumáticas.	Ensayo clínico aleatorizado.	N = 45. M (n = 15), T (n = 15), M + T (n = 15).	Terapia espejo durante 4 semanas.	Tratamiento táctil y tratamiento combinado de terapia espejo y táctil	3 meses post tratamiento.	Escala visual analógica (EVA)	A las 4 semanas: reducción de PLP en los 3 brazos de tratamiento, menos un paciente en el grupo M y uno en el grupo T. La reducción media de la EVA en los 3 brazos fue > 50%. Tendencia hacia un mejor efecto del tratamiento combinado espejo-táctil en comparación con las monoterapias. Reducción en la EVA > 90%.	Un período de tratamiento de 4 semanas con terapia de espejo y/o táctil reduce significativamente la PLP.
Brede et al. 2017	Evaluar el dolor durante las 12 semanas de un programa de rehabilitación de amputados militares (MARP).	Ensayo clínico aleatorizado	N = 44	Programa de rehabilitación de amputados militares estándar suplementado con electroestimulación neuromuscular (MARP + NMES, n = 23).	Programa de rehabilitación de amputados militares estándar (MARP, n = 21)	Al inicio, y a las 3, 6, 9 y 12 semanas.	El cuestionario de dolor de McGill.	NMES+MARP: niveles más bajos de dolor durante el seguimiento en comparación con el valor inicial. MARP: intensidad de dolor similar en todas el seguimiento. El grupo NMES+MARP informó menos dolor que el MARP en la semana 3 y 6. Ambos mejoraron similarmente a lo largo del tiempo, tasas similares en la intensidad del dolor, calidad del dolor y experiencia del PLP.	El MARP fue eficaz para disminuir la intensidad del dolor y frecuencia del PLP. El NMES+MARP demostró reducir la intensidad del dolor en las semana 3/7. Esto sugiere un papel de la NMES en la mejora de la participación en la rehabilitación temprana. Agregar NMES a MARP puede ser beneficioso en la rehabilitación temprana, y NMES podría mejorar la participación en la terapia física al disminuir el dolor.

**Tabla 4. (Continuación)**

Autor, año	Objetivo	Tipo de estudio	Población/muestra	Grupo principal de intervención	Grupo control/comparación	Seguimiento	Escala valoración	Resultados	Conclusiones
Tilak et al. 2016	Evaluar y comparar la terapia espejo y TENS en el manejo de PLP en sujetos con amputación.	Ensayo controlado aleatorio simple ciego	N = 26	Terapia espejo	TENS	Al inicio y final del tratamiento.	EVA y una puntuación de dolor universal.	Grupo I y II: reducción significativa del dolor. No se observaron diferencias entre grupos. Terapia espejo y TENS, efectivas en la reducción del dolor a corto plazo.	La terapia del espejo se puede utilizar como una alternativa segura y rentable a la TENS de la extremidad contralateral para el tratamiento de la PLP en sujetos con amputación
Brunelli et al. 2015	Evaluar la reducción del dolor fantasma con el entrenamiento combinado de relajación muscular progresiva, imaginación mental y ejercicios fantasma.	Ensayo prospectivo controlado aleatorizado con dos grupos paralelos	N = 51	Protocolo SAIPAN: relajación muscular progresiva, imaginación mental y ejercicios fantasma.	Programa de ejercicio general además de la fisioterapia estándar.	Al inicio del estudio, después de 4 semanas de tratamiento y 1 mes después.	Inventario Breve de Dolor (BPI)	Grupo experimental: disminución con el tiempo en PEQ y BPI. No se observaron cambios en el grupo de control. Entre grupos: reducción de la intensidad (dolor promedio y peor), molestias y frecuencia de PLP en el seguimiento (mes después)	El entrenamiento combinado de relajación muscular progresiva, imaginación mental y ejercicios fantasma modificados debe tenerse en cuenta como una técnica valiosa para reducir el dolor fantasma.

EVA: Escala visual analógica; PLP: Phantom limb pain = dolor miembro fantasma; GMI: imágenes motoras graduadas, BPI: Inventario breve del dolor; MT: mirror therapy = terapia espejo; EP: ejercicio fantasma; NRS: escala de calificación numérica; M: espejo; T: terapia táctil; MARP: programa de rehabilitación de amputados militares; NMES: electroestimulación neuromuscular; TENS: Transcutaneous electrical nerve stimulation; SAIPAN: Santa Lucia Alleviation Intervention for Phantom in Amputees Neurorehabilitation;

## DISCUSIÓN

Para ejecutar esta revisión se plantearon diversos objetivos, principalmente, evaluar qué técnicas de fisioterapia sirven para disminuir el dolor fantasma de un miembro amputado, y cuál de ellas es la más efectiva. Aparte de conocer los diferentes tratamientos que existen para este tipo de dolor. Con este fin se incluyeron 15 estudios que aportan información acerca de este tema. En ellos se encontraron distintos tratamientos y una amplia gama de técnicas fisioterápicas que se usan o podrían usarse para disminuir el dolor fantasma, ya que parecen ser eficaces. Para poder medir y cuantificar el dolor en varios momentos del tratamiento, y así poder demostrar la mejora o no de este, se utilizaron una gran diversidad de escalas. Las más adoptadas fueron la escala visual analógica (EVA) (14–16,18,19,21,22,24), el inventario breve del dolor (BPI) (25,27) y el cuestionario del dolor de McGill (MPQ) (19,24,26).

El dolor fantasma que puede surgir tras la amputación es considerado neuropático, para el cual, actualmente, se pueden utilizar tres tipos de tratamientos: quirúrgico, farmacológico y conservador no farmacológico, es decir, fisioterápico. La cirugía es la menos común y empleada a causa de su elevado coste, ineficacia e invasividad, por lo tanto, suele ser la última opción (24).

Por otro lado, hoy en día, existe una gran variedad de fármacos (antidepresivos, tricíclicos, opioides, AINE, etc.), estos representan el pilar del alivio del dolor posterior a la amputación, es decir, es la primera elección de tratamiento (20,26). Aunque, últimamente, se ha cuestionado la utilidad de estos por su limitada efectividad, además de los numerosos efectos secundarios que pueden aparecer como cansancio, mareos, sudoraciones, estreñimiento, dificultades para orinar, náuseas, vértigo, picazón, dificultad para respirar y sedación (24). Otras terapias pueden complementar el uso de medicamentos, provocando un efecto sinérgico, y optimizar la mejoría del dolor (26). Es por ello por lo que se explica un mayor enfoque hacia la fisioterapia. Aquí, encontramos un amplio abanico de técnicas como puede ser la estimulación nerviosa transcutánea (TENS), terapia espejo, imágenes mentales o motoras graduadas, ejercicios, acupuntura, masoterapia, etc. Todas ellas presentan más o menos pros y contras, aunque generalmente tienen efectos secundarios mínimos y menos propiedades adictivas. Al mismo tiempo, la mayoría suponen un bajo coste, fácil accesibilidad y ejecución (24). Por todo lo anteriormente mencionado, la fisioterapia debería ser la primera opción de tratamiento que reciban las personas que padezcan dolor fantasma después de una amputación, y

posiblemente, en caso de que fuera necesario, combinarla con algún fármaco, para así poder optimizar el alivio.

Una vez considerada la fisioterapia como la mejor opción de tratamiento es necesario conocer qué opciones hay dentro de ella y cuales son las técnicas más empleadas y conocidas para disminuir este dolor. A través de la búsqueda realizada y de los resultados obtenidos se puede deducir que la terapia espejo es la técnica más estudiada y utilizada para reducir el dolor fantasma post amputación (14,15,24,16–23), aunque existen otras. Ésta consiste en reproducir movimientos y ejercicios del lado sano delante del espejo para que el cerebro, mediante la percepción visual, crea que el miembro amputado está presente, causando acción en la corteza motora y sensitiva del lado afecto, es decir, funciona a través de la modulación y la excitación de la vía neural, remitiendo la sensación virtual a la corteza, que imita la percepción normal de las extremidades. Su base está en la reorganización cortical (14) y, para poder llevarla a cabo, se necesita únicamente un espejo. Aunque la mayoría de los autores han demostrado, a través de sus estudios, que esta terapia mejora el dolor fantasma (14–23) existen otros que lo contradicen (24). Batsford et al. (24) apuntaba, mediante un ensayo clínico aleatorizado (ECA) de moderada calidad, que esta técnica no fue efectiva para el dolor del miembro fantasma inmediatamente después de la intervención, la cual fue exclusivamente una sesión de terapia espejo. Por tanto, en este punto, nos deberíamos preguntar si el resultado negativo de este estudio se debe al número de sesiones realizadas o a la terapia en sí. Al ser una sesión única y tener otros estudios que respaldan la eficacia de la técnica, hace de esto un indicador de que se necesitan varias sesiones de esta terapia para que sea eficaz, es decir, para poder reducir el dolor fantasma. De igual forma, Barbin et al. (23) obtuvo que uno de 18 ECAs, no mostró ningún efecto relevante sobre la terapia espejo. De la misma manera, se ha visto que es una terapia segura, simple y de bajo coste, lo cual permite, por parte del paciente, manejar el dolor del miembro fantasma de forma autónoma (16).

Algunos autores hacen que nos preguntemos cuál sería el momento o la sesión a partir de la que se empieza a producir ese alivio (14,15,17–19,21,22), ya que existen diversos resultados. Por un lado, están quienes demostraron una reducción significativa desde las primeras sesiones (aproximadamente cuatro semanas), es decir, un efecto rápido (14,15,18,19,21,22). Por el contrario, hay estudios que no indicaron efectos relevantes sobre el dolor a las cuatro semanas de tratamiento pero sí a los seis meses, o sea, el efecto

se produce a largo plazo (17). Griffin et al. (19) fue más allá y observó que las personas que presentaban, inicialmente, un EVA alto y recibían esta terapia, el dolor disminuía sustancialmente durante las primeras siete sesiones, seguidamente, se estabilizaba (entre las 7 y 14) y, finalmente, a partir de la sesión 14 volvía a reducirse. Sin embargo, esto era diferente para los pacientes con EVA inicial bajo y medio, ya que tenían una evolución más continua. Aunque esto ocurrió de manera general, no todos los participantes mejoraron rápidamente, sino que necesitaron al menos 15 sesiones antes de que la terapia fuera efectiva. Por tanto, podemos decir que la terapia espejo produce un efecto neuroplástico que provoca la disminución del dolor fantasma, aunque el momento a partir del cual se empieza a producir esa reducción parece depender del nivel de dolor al inicio del tratamiento (EVA inicial), el tiempo y el número de sesiones, la periodicidad de éstas y el paciente. Sin embargo, el lugar de amputación no interfiere en los resultados. A pesar de que algunos estudios lo niegan, está claro que la terapia espejo tiene un papel muy importante y reconocido en el tratamiento de este dolor, por lo que es una de las principales opciones en el proceso, lo cual se reafirma con el grado de evidencia alto de los artículos.

Esta terapia ha sido comparada con otras técnicas que, mayoritariamente, han demostrado mejoría sobre el dolor fantasma, estas son: imágenes mentales (14,27), ejercicios fantasmas (15,27), ejercicios sensomotores (17), terapia táctil (18) y TENS (21).

En relación con las imágenes mentales se ha demostrado una reducción importante del dolor a lo largo del seguimiento (14,27). Aunque al compararla con la terapia espejo (MT) se vio que la mejoría era en menor medida (14). Ésta, al igual que la MT, se basa en la reorganización cortical y es de fácil accesibilidad. Sin embargo, la eficacia de la técnica depende del estado mental de cada persona, es decir, si un paciente está nervioso probablemente tenga dificultades para poder imaginar las cosas y en consecuencia la terapia será menos eficaz, en cambio si la persona está tranquila tendrá más facilidad y mejores resultados (14). Podría ser una opción para la rehabilitación de esta patología, a pesar de depender del estado psicológico del paciente, ya que los resultados son positivos con un nivel de evidencia medio, por lo que se debería seguir investigando.

Los ejercicios fantasmas pueden ser diferentes en función del estudio o programa. Brunelli et al. (27) pidió a los pacientes que colocaran su extremidad sana en la posición en la que sentían el dolor fantasma en el miembro amputado, lo movieran hacia el sentido opuesto y lo retornaran a la posición inicial. En cambio, Anafroglu et al. (15) además de

realizar lo anteriormente citado, incluye movimientos de flexión/extensión de tobillo, inversión/eversión del pie, aducción con flexión de los dedos y abducción con extensión de dedos. Se expuso que estos ejercicios lograban disminuir el dolor fantasma desde las primeras sesiones, aunque la terapia espejo proporcionaba una reducción mayor de la intensidad, por este motivo, esta última, fue considerada más efectiva (15). Es decir, los ejercicios fantasmas parecen ser un medio para tratar este tipo de dolor, no obstante, se necesita seguir estudiando, ya que actualmente poseen una evidencia media.

En cuanto a los ejercicios sensomotores se observó que una intervención de cuatro semanas no aportó efectos sobre la intensidad del dolor en comparación con la terapia espejo (17). No obstante, los pacientes sí notificaron un alivio de la sintomatología gracias a la terapia espejo a los seis meses (17). La evidencia del único artículo donde se habla de este método es alta. Es por esto por lo que esta técnica no se incluiría en un protocolo para tratar el dolor fantasma.

La terapia táctil parece ser una buena elección para disminuir el dolor fantasma a las cuatro semanas de intervención, según los resultados obtenidos en el estudio de Ol et al. (18), por lo que se podría utilizar como terapia para paliar el dolor. Además, se ha visto que la combinación de ambas técnicas (cinco minutos cada una) causaron una reducción aún mayor (18). Por tanto, si queremos realizar un tratamiento más completo, basándonos en la alta evidencia que presenta este estudio, deberíamos recurrir a ambas terapias (espejo + táctil), aunque podría ser interesante aumentar el tiempo de la intervención.

Al comparar la MT con la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea se demostró que ambas eran efectivas para disminuir el dolor fantasma a corto plazo y no se percibió ninguna diferencia entre ellas (21). De este modo podrían utilizarse en un tratamiento combinado o bien como alternativa de la otra, a pesar de sólo tener una evidencia media. No obstante, el TENS precisa un entrenamiento y habilidad extra, ya que es necesario tener conocimientos de los parámetros específicos de la corriente (21), motivo por el cual, tal vez, la terapia espejo sería la primera elección del tratamiento fisioterápico.

Por último, agregar otras técnicas que han sido investigadas individualmente para mitigar el dolor del miembro fantasma, sin ser confrontadas con la terapia espejo: imágenes motoras graduadas, estimulación neuromuscular con electroterapia (NMES) y programa de rehabilitación estándar, y relajación muscular progresiva.

Referente a las imágenes motoras graduadas (GMI) podemos decir que también reducen la dolencia a corto-medio plazo (seis semanas, tres y seis meses) (24,25) y presentan una evidencia alta. Los pacientes declararon una reducción superior a tres puntos en la escala visual analógica (EVA). La validez de esta técnica se debe a que va encaminada a mecanismos corticales asociados con el dolor del miembro fantasma, activando la reorganización de la corteza cortical de la extremidad amputada de forma gradual (25). De este modo, podría considerarse un tratamiento viable para el dolor fantasma de un miembro amputado.

Un programa de rehabilitación estándar complementado con la estimulación neuromuscular con electroterapia mostró disminuir la intensidad y periodicidad del dolor a la semana tres y siete de tratamiento, según Brede et al. (26). Si no fuera por la mala y escasa evidencia que hay sobre este tema, la estimulación neuromuscular con electroterapia podría formar parte de un plan de rehabilitación dirigido a esta patología, ya que mejora el efecto de la terapia física.

La relajación muscular progresiva fue estudiada, junto a otras terapias (imaginería mental y ejercicios fantasmas), en el protocolo de SAIPAN (Santa Lucia Alleviation Intervention for Phantom in Amputees Neurorehabilitation), en el cual se consiguió una mejoría de la intensidad del dolor un mes después de haberlo completado (27). A pesar de obtener resultados positivos en el estudio, no se puede afirmar que la técnica de relajación muscular progresiva sea eficaz para este malestar, ya que se desconoce el origen del alivio de dolor, es decir, a lo mejor se da por el conjunto de las terapias o por ésta en concreto. Además, hay muy poca evidencia y de mala calidad sobre esta técnica de tratamiento.

Una terapia de la cual no hemos obtenido ningún resultado y creo que podría ser útil para tratar el dolor fantasma es la neuromodulación percutánea (nos permite modular la nocicepción del dolor, reduciéndolo), ya que usa la misma corriente que el TENS, pero con un objetivo más concreto. Es decir, al introducir una aguja en el lugar exacto que queremos tratar, la corriente que llega es mayor y, consecuentemente, el efecto que produce es mejor. Para usar el TENS es necesario pegar unos electrodos en la zona superficial que queremos tratar para, seguidamente, poder introducir la corriente a través de unos parámetros concretos dependiendo de la finalidad. Estos parches pueden producir, indirectamente, una barrera parcial de la corriente, causando un menor resultado sobre el tejido. Es por ello por lo que podría ser ésta una línea para futuras investigaciones.

Por consiguiente, podemos decir que, según los estudios analizados y el alto nivel de evidencia que presentan, las técnicas de fisioterapia que más valen para disminuir el dolor fantasma de un miembro amputado son la terapia espejo, terapia táctil (la combinación de ambas aún mejor) y las imágenes motoras graduadas. De ellas la que está más respaldada, por un mayor número de artículos y calidad, es la terapia espejo, es por eso por lo que quizás se debería considerar la técnica más efectiva, para reducir el dolor fantasma. Sin embargo, el TENS, las imágenes mentales y los ejercicios fantasmas podrían ser una alternativa de éstas, aunque se necesitan más ensayos clínicos aleatorizados de alta calidad para afirmarlo, ya que hoy en día presentan un grado medio de evidencia. Además, la estimulación neuromuscular con electroterapia y la relajación muscular progresiva, a pesar de presentar efectos positivos en cuanto al alivio del dolor fantasma, éstos no son concluyentes por la baja evidencia que poseen, por ello sería interesante investigar más sobre estas terapias. Por último, descartaríamos los ejercicios sensoriales por los resultados obtenidos, respaldados con la evidencia.

Existe una heterogeneidad de datos entre los estudios incluidos, por ejemplo, no todos presentan el mismo periodo de tiempo transcurrido desde la amputación hasta el inicio de la intervención, lo cual lo consideramos una limitación, ya que el dolor del miembro fantasma puede disminuir espontáneamente en las primeras fases (aguda, subaguda) causando falsos resultados, además de la duración de las intervenciones y seguimientos. Por ello sería interesante que los nuevos estudios se basaran en los mismos parámetros, independientemente de la técnica estudiada, para que los efectos provocados se pudieran comparar de forma más objetiva entre sí. Por supuesto, es necesario realizar estudios que presenten un mayor tamaño de muestra, para que los resultados obtenidos tengan más credibilidad y contundencia. Por último, esta revisión, en la mayoría de los casos, desconoce la información sobre la medicación que toman los sujetos o el tiempo de lavado de estos.

Gracias a la realización de la búsqueda bibliográfica podemos especificar que no hay suficiente literatura sobre el tratamiento fisioterápico en el dolor fantasma. Ya que muchos de los resultados hallados estudiaban otros fenómenos, que también se dan tras la amputación, como es el dolor residual o del muñón, sensación fantasma y telescopio, o bien investigaban otros tipos de tratamientos. Esto podría justificarse por la falta de conocimientos de los mecanismos que provocan el dolor fantasma.

En relación y por causa de lo anteriormente dicho, parte de los resultados obtenidos en la búsqueda eran revisiones bibliográficas o sistemáticas. Además de, mayoritariamente, ensayos clínicos y algún otro tipo de diseño de estudio. Así mismo en este trabajo se han utilizado cinco revisiones de un total de 15 artículos incluidos.

Por ello podemos afirmar que se necesitan más estudios, concretamente, ensayos clínicos sobre la fisioterapia en el tratamiento para el dolor fantasma.

## **CONCLUSIONES**

En este trabajo se han descrito los distintos tratamientos que existen para el dolor fantasma de un miembro amputado. Estos son quirúrgico, farmacológico y terapia física. Parece ser que el último debería ser prioritario para tratar esta patología por los pros y mínimos contras que presenta.

En cuanto a las técnicas de fisioterapia, se puede señalar que la terapia espejo parece ser, actualmente, el tratamiento recomendado para esta patología, ya que disminuye la intensidad y duración de este, además de presentar un fácil acceso y bajo valor económico. Este resultado se puede extrapolar a cualquier tipo de amputación, independientemente de su etiología, localización y/o edad del sujeto. Aunque se necesitan más ensayos clínicos aleatorizados, con mayor tamaño de muestra, para determinar a partir de cuándo se producen los efectos, si estos están influidos por otros factores y hacer un seguimiento más a largo plazo.

Además, parece haber otras técnicas como la terapia táctil y las imágenes motoras graduadas que presentan el mismo nivel de evidencia que la anteriormente mencionada, pero con menos estudios, por lo que los resultados no son concluyentes. Al mismo tiempo, se cree que existen otras opciones (TENS, imágenes mentales y ejercicios fantasmas) que también dan resultados positivos, pero necesitan ser mucho más investigadas, para saber si realmente son útiles, ya que la calidad y cantidad de los artículos es pobre.

Las futuras investigaciones deberían seguir unas pautas para que todos los estudios se realicen de la misma forma, y así poder compararlos fácilmente.

Sería interesante analizar otras técnicas fisioterápicas además de las aquí expuestas, puesto que podrían aportar efectos beneficiosos para esta dolencia, como la neuromodulación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. César J, Moreno V, Hugo V, Reyes E, Oscar Sánchez Ortiz Á, Quintero Gómez IJ. Phantom limb pain: pathophysiology and treatment.
2. Kuffler DP. Origins of phantom limb pain. *Mol Neurobiol*. 2018;55(1):60–9.
3. Stankevicius A, Wallwork SB, Summers SJ, Hordacre B, Stanton TR. Prevalence and incidence of phantom limb pain, phantom limb sensations and telescoping in amputees: A systematic rapid review. *Eur J Pain (United Kingdom)*. 2021;25(1):23–38.
4. Limakatso K, Bedwell GJ, Madden VJ, Parker R. The prevalence and risk factors for phantom limb pain in people with amputations: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* [Internet]. 2020;15(10 October):1–21. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0240431>
5. Kaur A, Guan Y. Phantom limb pain: A literature review. *Chinese J Traumatol - English Ed* [Internet]. 2018;21(6):366–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2018.04.006>
6. De La Puerta Huertas R. Neuroplasticity and phantom limb. *Rev la Soc Esp del Dolor* [Internet]. 2014 Nov 1 [cited 2021 May 15];21(6):345–50. Available from: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-80462014000600008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462014000600008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
7. Makin TR, Flor H. Brain (re)organisation following amputation: Implications for phantom limb pain. *Neuroimage* [Internet]. 2020;218(May):116943. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.116943>
8. Andoh J, Milde C, Tsao JW, Flor H. Cortical plasticity as a basis of phantom limb pain: Fact or fiction? *Neuroscience* [Internet]. 2018;387:85–91. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2017.11.015>
9. Fichas de Lectura Crítica [Internet]. [cited 2021 May 29]. Available from: <http://www.lecturacritica.com/es/>
10. Instrumentos para la lectura crítica | CASPe [Internet]. [cited 2021 May 29]. Available from: <https://www.redcaspe.org/herramientas/instrumentos>
11. Niveles de evidencia y grados de recomendación del SIGN - GuíaSalud [Internet]. [cited 2021 May 29]. Available from: <https://portal.guiasalud.es/egpc/depression->

adulto-niveles/

12. Manterola C, Otzen T. Estudios cuasi-experimentales. Vol. 33, Int. J. Morphol. 2015.
13. Vallvé C, Artés M, Cobo E. Estudios de intervención no aleatorizados (TREND). *Med Clin (Barc)*. 2005;125:38–42.
14. Mallik AK, Pandey SK, Srivastava A, Kumar S, Kumar A. Comparison of Relative Benefits of Mirror Therapy and Mental Imagery in Phantom Limb Pain in Amputee Patients at a Tertiary Care Center. *Arch Rehabil Res Clin Transl* [Internet]. 2020;2(4):100081. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.arrct.2020.100081>
15. Anaforoğlu Külünkoğlu B, Erbahçeci F, Alkan A. A comparison of the effects of mirror therapy and phantom exercises on phantom limb pain. *Turkish J Med Sci*. 2019;49(1):101–9.
16. Campo-Prieto P, Rodríguez-Fuentes G. Effectiveness of mirror therapy in phantom limb pain: A literature review. *Neurologia* [Internet]. 2018; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2018.08.003>
17. Rothgangel A, Braun S, Winkens B, Beurskens A, Smeets R. Traditional and augmented reality mirror therapy for patients with chronic phantom limb pain (PACT study): results of a three-group, multicentre single-blind randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2018;32(12):1591–608.
18. Ol HS, Van Heng Y, Danielsson L, Husum H. Mirror therapy for phantom limb and stump pain: a randomized controlled clinical trial in landmine amputees in Cambodia. *Scand J Pain* [Internet]. 2018 Oct 25;18(4):603–10. Available from: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/sjpain-2018-0042/html>
19. Griffin S. Trajectory of phantom limb pain relief using mirror therapy: retrospective analysis of two studies. *Scand J Pain*. 2017;15:96–7.
20. Souza Filho L, Oliveira J, Garcia AC, Gervásio F. Tratamento da dor Fantasma em Pacientes Submetidos à Amputação: Revisão de Abordagens Clínicas e de Reabilitação. *Rev Bras Ciências da Saúde*. 2016;20(03):241–6.
21. Tilak M, Isaac SA, Fletcher J, Vasanthan LT, Subbaiah RS, Babu A, et al. Mirror Therapy and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Management of Phantom Limb Pain in Amputees - A Single Blinded Randomized Controlled Trial.

- Physiother Res Int. 2016;21(2):109–15.
22. Yildirim M, Kanan N. The effect of mirror therapy on the management of phantom limb pain. *Agri*. 2016;28(3):127–34.
  23. Barbin J, Seetha V, Casillas JM, Paysant J, Pérennou D. The effects of mirror therapy on pain and motor control of phantom limb in amputees: A systematic review. *Ann Phys Rehabil Med* [Internet]. 2016 Sep;59(4):270–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877065716300318>
  24. Batsford S, Ryan CG, Martin DJ. Non-pharmacological conservative therapy for phantom limb pain: A systematic review of randomized controlled trials. *Physiother Theory Pract*. 2017;33(3):173–83.
  25. Limakatso K, Madden VJ, Manie S, Parker R. The effectiveness of graded motor imagery for reducing phantom limb pain in amputees: a randomised controlled trial. *Physiother (United Kingdom)* [Internet]. 2020;109:65–74. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.physio.2019.06.009>
  26. Brede E, Metter EJ, Talbot LA. Neuromuscular electrical stimulation for pain management in combat-related transtibial amputees during rehabilitation and prosthetic training. *J Appl Biobehav Res*. 2017;22(4):1–15.
  27. Brunelli S, Morone G, Iosa M, Ciotti C, De Giorgi R, Foti C, et al. Efficacy of progressive muscle relaxation, mental imagery, and phantom exercise training on phantom limb: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2015;96(2):181–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2014.09.035>

## ANEXOS

### ANEXO I. ESCALA EVIDENCIA NICE

NIVEL DE EVIDENCIA		GRADO DE RECOMENDACIÓN	
I	Un único Estudio Controlado Aleatorizado (ECA) o un meta-análisis de ECA.	A	Nivel de evidencia I sin extrapolación.
Ia	Al menos un estudio sin aleatorización bien controlado.	B	Niveles de evidencia II o III. Extrapolación de evidencia del nivel I.
Ib	Al menos un estudio cuasi-experimental bien diseñado.		
III	Estudios descriptivos no-experimentales bien diseñados (e.g. estudios comparativos, correlacionales o de caso).		
IV	Evidencia de informes u opiniones de comités de expertos y/o experiencias clínicas de autoridades reputadas.	C	Nivel de evidencia IV. Extrapolaciones de evidencias de los niveles I y II. No existen o no están disponibles estudios clínicos de buena calidad directamente aplicables.
		GPP	Buenas prácticas recomendadas basándose en la experiencia clínica del Grupo de Desarrollo de la Guía.