



**Universidad**  
Zaragoza



## Trabajo Fin de Grado

# Tratamientos No-Farmacológicos Más Efectivos en la Eliminación/Reducción del Dolor del Miembro Fantasma: Una Revisión Sistemática

Autor/es

**FLAHUER ALEXIS TASCÓN CASTRILLÓN**

Directora

**M<sup>a</sup> JOSÉ LÓPEZ DE LA FUENTE**

Facultad de Ciencias de la Salud

2014/2015

## **RESUMEN**

---

**INTRODUCCIÓN:** el dolor del miembro fantasma (DMF) es una complicación de alta prevalencia tras una amputación. Se estima afecta a más del 80% de los pacientes amputados, generando efectos negativos que repercuten significativamente en su calidad de vida. Aunque existe evidencia de la efectividad del tratamiento farmacológico, ésta no es percibida en su totalidad por los pacientes, lo que impulsa a los profesionales sanitarios a investigar otras líneas de intervención. En la presente revisión se realiza una búsqueda en la literatura sobre la efectividad de tratamientos no-farmacológicos en la eliminación/reducción del DMF.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Se han utilizado diferentes bases de datos relevantes en el campo de la investigación, siendo procesados los estudios obtenidos bajo criterios de inclusión/exclusión. Se han seleccionado estudios que incluyen intervenciones no farmacológicas.

**RESULTADOS:** han sido revisados 16 estudios que han demostrado proporcionar datos sobre la efectividad de las técnicas, entre las cuales se incluyen: técnicas mentales y psicológicas, realidad virtual, terapia del espejo, técnicas ortopédicas, acupuntura y ejercicio, entre otros. Existe discusión entre sus niveles de eficacia, aunque algunos autores destacan los resultados positivos de intervenciones combinadas aplicadas simultáneamente.

**CONCLUSIONES:** los resultados positivos de la aplicación de estas técnicas son discretos, siendo la técnica del espejo aparentemente la que más beneficios reporta. Aun así, son necesarios más estudios clínicos aleatorios bien diseñados que permitan medir los grados de efectividad de las técnicas, así como posibles efectos adversos.

**PALABRAS CLAVE:** Tratamientos No-farmacológicos, Dolor de Miembro Fantasma.

## ÍNDICE

---

INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVOS	7
MATERIAL Y MÉTODOS	8
RESULTADOS	13
DISCUSIÓN	21
CONCLUSIONES	22
AGRADECIMIENTOS	23
BIBLIOGRAFÍA	24
ANEXOS	28

## **INTRODUCCIÓN**

---

El dolor es una complicación frecuente posterior a la amputación que puede manifestarse como dolor del muñón, dolor del miembro fantasma y sensación del miembro fantasma, que pueden presentarse de forma aislada o simultánea (1,2).

El término "Dolor del miembro fantasma" (DMF) fue utilizado por primera vez en 1871, como forma de describir síntomas de los soldados de la guerra civil americana tras la amputación de una extremidad (3).

Describiéndose clásicamente como percepciones de experiencias relatadas por los pacientes en los cuales un miembro o un órgano había perdido la relación física con el resto del cuerpo, si bien es cierto que se presentan mayoritariamente en la amputación de extremidades (4), la aparición de este fenómeno puede presentarse incluso en pérdidas de órganos como pulmón, ojo o dientes (5). Estas percepciones no se corresponden al dolor de la cicatriz ni del muñón (6).

Atendiendo al DMF, se estima que su prevalencia se sitúa en torno a un 80% de aparición en los pacientes amputados (1,2), y su manifestación genera gran impacto, ya que es frecuente y debilitante después de la cirugía, afectando negativamente a la calidad de vida y la rehabilitación del paciente (7-9), además de interferir en la participación de las actividades laborales, generar trastornos del sueño y limitar las actividades de la vida diaria (10).

La aparición del DMF tiene un inicio fluctuante, en la mayoría de casos se inicia a partir de la tercera semana tras la amputación, aunque también se conocen casos a partir del quinto día post-intervención (11).

Dicho dolor se relata como sensaciones de hormigueo, agujas, punzante, con ardor, opresión, calambres, picazón, descarga eléctrica y trituración, con una localización más frecuente en las partes distales, dedos, palmas de las manos y plantas del pie, empeine y tobillo. En ocasiones, los pacientes pueden manifestar una sensación de "telescopaje" en la cual, la porción proximal del miembro fantasma parece desaparecer o encogerse y la región distal sobreponerse o integrarse sobre el muñón (10).

Se han descrito una serie de factores de riesgo, que de producirse, asegurarían la aparición del DMF, entre estos factores tiene especial relevancia estadística, la presentación de un dolor intenso en la extremidad justo antes del proceso de amputación (11-13). Además, existen factores asociados como la aparición de dolor intenso en el postoperatorio, aplicación de radioterapia postoperatoria y complicaciones derivadas de la cirugía múltiple, infecciones o intentos fallidos de salvar la extremidad, así como la edad del paciente en el momento de la amputación, puesto que se ha observado la poca prevalencia de este fenómeno en niños amputados menores de 6 años (6,14).

Se desconoce la etiología del DMF. La teoría de la neuroplasticidad apoya la hipótesis de que el DMF sería debido a la reinervación desordenada, o la teoría de la reasignación cortical, que explica la sustitución de estímulos provenientes del miembro amputado, por estímulos de otras zonas; por último, la teoría de la respuesta de la matriz neuronal asegura que, al no existir respuestas aferentes procedentes del miembro amputado, el cerebro incrementa el envío de estímulos eferentes que reforzarían la aparición del fenómeno (9).

Aunque el origen es orgánico, se conoce que factores psicológicos relacionados a los estados emocionales negativos como la ansiedad y la depresión pueden contribuir a exacerbar el dolor y aumento de la percepción de la intensidad del dolor (6).

El tratamiento del DMF puede clasificarse en médico-farmacológico, no farmacológico y quirúrgico. Hasta la fecha el tratamiento farmacológico es el más utilizado, incluyendo el uso de antidepresivos, calcitonina y bloqueadores de los canales de sodio como fármacos de elección. No existen evidencias contundentes sobre qué tipo de tratamiento es el más efectivo, debido a que la mayoría de estudios presentan fallos metodológicos como ausencia de grupos control, muestras pequeñas, no aleatorización y periodos de seguimiento relativamente cortos (15).

Según las alternativas quirúrgicas, si el caso presenta las características adecuadas, en cuanto a la gravedad del dolor y con el fin de interrumpir la transmisión nerviosa y conseguir un cese del dolor, se pueden plantear

métodos como resección y despresurización de neuromas, estimulación de nervios periféricos, rizotomía, cordotomías, talamotomías, resección cortical e incluso lobotomías completas (2).

El tratamiento no farmacológico hace uso de técnicas como la terapia del espejo (16), la estimulación eléctrica transcutánea, terapia electroconvulsiva, estimulación cerebral profunda y acupuntura entre otros (17).

## **OBJETIVOS DE LA REVISIÓN**

---

El objetivo de la presente revisión es conocer cuáles son los tratamientos no-farmacológicos con o sin combinación medicamentosa más efectivos en la eliminación-reducción del DMF. Y determinar de forma secundaria, cuál de ellas es la más utilizada actualmente.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

---

Para realizar este trabajo se utilizaron las principales bases de datos, que recogen información científica relevante tanto a nivel nacional como internacional. Las palabras clave utilizadas a modo de descriptores han sido: "phantom limb" AND "" combinadas con "occupational therapy" OR "pain" OR "treatment".

Las palabras se buscaron en todo el texto y no se utilizó restricción de título/resumen.

Como bases de datos se eligieron las siguientes por su importancia en el ámbito de la investigación (Anexo 1: Bases de datos):

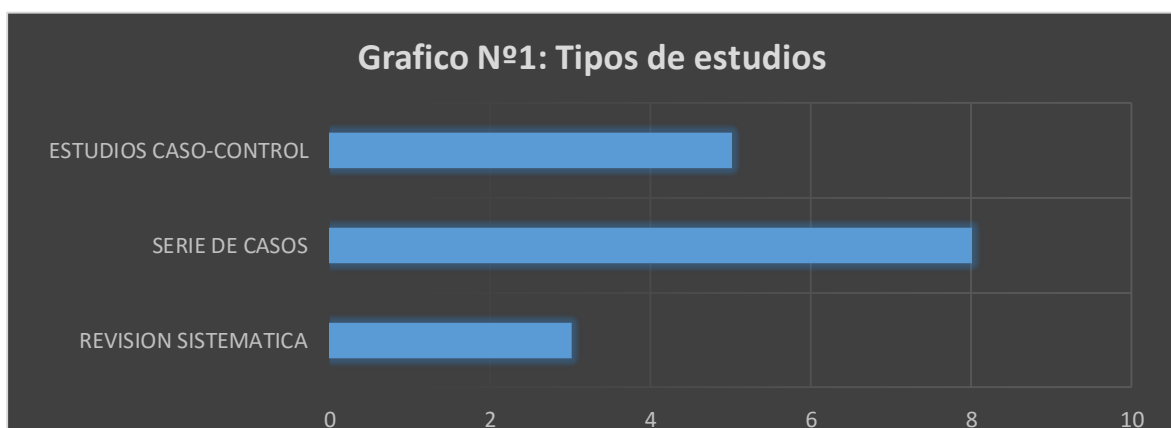
- ScienceDirect ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com))
- Scopus ([www.scopus.com](http://www.scopus.com))
- PubMed ([www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed))
- Dialnet ([www.dialnet.unirioja.es](http://www.dialnet.unirioja.es))
- OTseeker ([www.otseeker.com](http://www.otseeker.com))

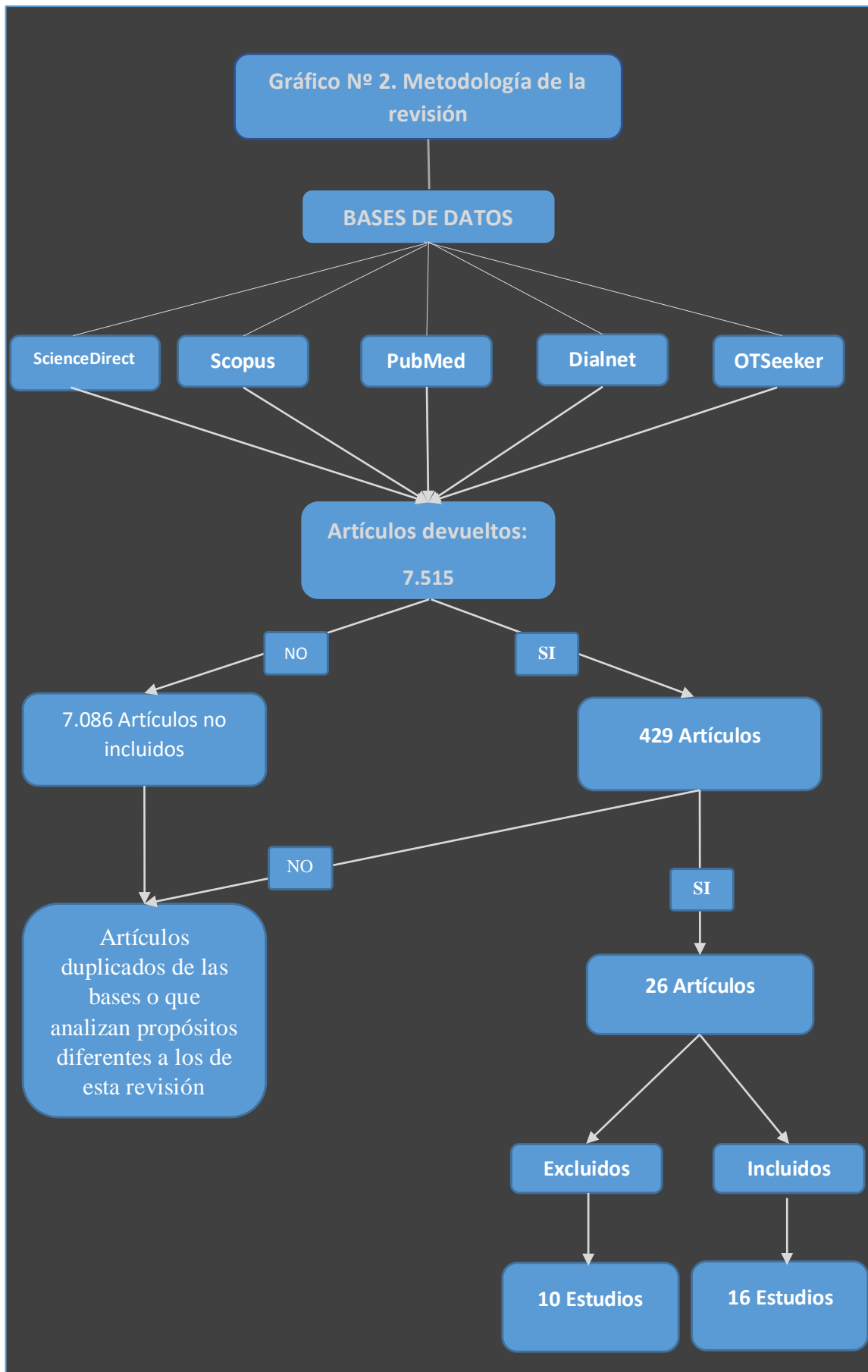
La búsqueda bibliográfica fue realizada entre marzo y abril del 2015. Obteniendo como resultados 7.515 artículos devueltos, de los cuales fueron rechazados 7.086 debido a su título y abstract, principalmente por ser artículos duplicados de las bases o que analizaban propósitos diferentes a los de esta revisión. Obteniéndose 429 artículos, de los cuales tras su análisis fueron seleccionados 26 a los que se les aplicó los criterios de inclusión/exclusión, tal y como se recoge en la **Tabla N°1**.



<b>Tabla N°1: Criterios de inclusión y exclusión</b>	
<b>CRITERIOS DE INCLUSION</b>	<b>CRITERIOS DE EXCLUSION</b>
Disponibilidad de acceso: estudios con acceso libre al texto completo.	Estudios sin acceso libre o de pago.
Cobertura cronológica: artículos publicados en los últimos 10 años	Estudios de Caso Único.
Idioma: textos en cualquier idioma.	Tratamiento/Intervención puramente farmacológica o invasiva.
Tipo de estudios: revisiones sistemáticas, meta-análisis y estudios clínicos aleatorios, estudios clínicos no aleatorios pero bien diseñados, estudios casos y controles o de cohortes.	Estudios publicados previos al 2005.
Tipo de entrenamiento/intervención: no farmacológicos puros ni invasivos.	

Tras la aplicación de los criterios se obtuvieron 10 estudios excluidos (**Tabla N°2**) y 16 incluidos (**Tabla N°3**) repartidos en tres principales tipos de estudio, como se evidencia en el **Gráfico N°1**. Para facilitar la comprensión se incluye el **Gráfico N°2** metodológico.





**Gráfico N° 2. Metodología de la revisión**

TITULO	AUTORES Y AÑO	RAZON DE EXCLUSION
<b>Exploring the experience of phantom limb syndrome and acceptability of acupuncture intervention to lower limb amputees (18).</b>	Trevelyan E, Tuner W, Robinson N. (2015)	No evalúa el dolor, sino más bien la disposición de los participantes a incluir la acupuntura en su tratamiento
<b>Manipulation of visual biofeedback during gait with a time delayed adaptative virtual mirror box (19).</b>	Barton G, De Asha A, Van Loon E, Geijtenbeek T, Robinson M. (2014)	Muestra insuficiente, Caso Único.
<b>Successful treatment of phantom limb pain and phantom limb sensation in the traumatic amputee using scalp acupuncture (20).</b>	Tseng C, Chen P, Lee Y. (2014)	Muestra insuficiente, Caso Único.
<b>Treatment of phantom limb pain (PLP) based on augmented reality and gaming controlled by myoelectric pattern recognition: a case study of a chronic PLP patient (21).</b>	Ortiz-Catalan M, Sander N, Kristoffersen M, Hakansson B, Branemark R. (2014)	Muestra insuficiente, Caso Único.
<b>An augmented reality home-training system based on the mirror training and imagery approach (22).</b>	Trojan J, Diers M, Fuchs X, Bach F, Bekrater-Bodmann R, Et al. (2013)	El estudio fue realizado con participantes sanos, no amputados ni con DMF.
<b>Mirror therapy for phantom limb pain (23).</b>	Young S, Young Y. (2012)	Muestra insuficiente, Caso Único.
<b>Phantom limb pain: low frequency repetitive transcranial magnetic stimulation in unaffected hemisphere (24).</b>	Di Rollo A, Pallanti S. (2011)	Muestra insuficiente, Caso Único.
<b>Combined mirror visual and auditory feedback therapy for upper limb phantom pain: a case report (25).</b>	Wilcher D, Chernev I, Yan K. (2011)	Muestra insuficiente, Caso Único.
<b>Tratamiento neuropsicológico de dolor de miembro fantasma a propósito de un caso (26).</b>	Esquerdo J, Maruenda R, Robles JI. (2013)	Muestra insuficiente, Caso Único.
<b>Inter-individual difference in the effect of mirror reflection-induced visual feedback on phantom limb awareness in forearm amputees (27).</b>	Kawashima Noritaka, Mita Tomoki, Yoshikawa Masahiro. (2013)	No evalúa el dolor. Sino la alteración de la conciencia del miembro mediante la técnica del espejo.

**TABLA N° 2: Estudios excluidos**

TITULO	AUTORES	AÑO	TIPO DE ESTUDIO	INTERVENCION	EVIDENCIA*
Etiopathogenetic explanations and treatment options in phantom limb syndrome. A literature review (28).	Rodica A, Dafinoiu I.	2014	Revisión sistemática	Recopilación literatura	I-A
Biorretroalimentación EMG para el dolor de miembro fantasma constrictivo. Un informe de tres casos (29).	Villalobos LA.	2014	Serie de casos	Biorretroalimentación electromiográfica	II-1, B
Acupuncture for the treatment of phantom limb pain in lower limb amputees: study protocol for a randomized controlled feasibility trial (30).	Trevelyan E, Turner W, Robinson N.	2015	Estudios Caso-Control	Acupuntura	I-C
Observation of limb movements reduces phantom limb pain in bilateral amputees (31).	Tung M, Murphy I, Griffin S, Alphonso A, Hughes K, Et al.	2014	Serie de casos	Terapia de espejo	I-A
Mirror therapy as an alternative treatment for phantom limb pain: a short literature review (32).	Hasanzadeh F, Reza M, Soleimani A, Emami A.	2013	Revisión sistemática	Terapia de espejo	I-A
A randomized controlled study to evaluate the efficacy of non-invasive limb cover for chronic phantom limb pain among veteran amputees (33).	Hsiao A, York R, Hansen Ed, Hays R, Ives J, et al.	2012	Estudios Caso-Control	Ortopedia	I-C
Home-based self-delivered mirror therapy for phantom pain: a pilot study (34).	Darnall B, Li H.	2012	Serie de casos	Terapia de espejo	II-2, A
Disentangling motor execution from motor imagery with the phantom limb (35).	Raffin E, Mattout J, Reilly K, Giroux P.	2011	Serie de casos	Técnica visual-motora	II-1, B
Pulling Telescoped Phantoms Out of the Stump: Manipulating the Perceived Position of Phantom Limbs Using a Full-Body Illusion (36).	Schmalzl L, Thomke E, Ragno C, Nilseryd M, Stockslius A, Ehrsson H.	2011	Serie de casos	Estimulación visuo-táctil + Realidad virtual	II-1, A
Effectiveness of phantom exercises for phantom limb pain: a pilot study (37).	Ulger O, Topuz S, Bayramlar K, Sener G, Erbahçeci F.	2009	Estudios Caso-Control	Ejercicio	II-2, A
Mirror therapy for phantom limb pain (38).	Chan B, Witt R, Charrow A, Magee A, Howard R, Pasquina P.	2007	Estudios Caso-Control	Terapia de espejo	I. A
Phantom limb pain, cortical reorganization and the therapeutic effect of mental imagery (39).	MacIver K, Lloyd D, Kelly S, Roberts N, Nurmikko T.	2008	Serie de casos	Recreación mental de movimientos	II-1, A
Treatment of chronic phantom limb pain using a trauma-focused psychological approach (40).	De Roos C, Veenstra AC, De Jongh A, Hollander-Gijsman D, van der Wee N, Zitman F, Van Rood Y.	2010	Serie de casos	Intervención Psicológica	II-1, B
Graded motor imagery for pathologic pain: a randomized controlled trial (41).	Moseley GL.	2006	Estudios Caso-Control	Recreación mental de movimientos	I,A
The clinical aspects of mirror therapy in rehabilitation: a systematic review of the literature (42).	Rothgangel A, Braun S, Beurskens A, Seitz R, Wade D.	2015	Revisión sistemática	Recopilación literatura	I. A
Training with virtual visual feedback to alleviate PLP(43)	Mercier C, Sirigu A.	2009	Serie de casos	Terapia de espejo	II-2,A

## **RESULTADOS:**

---

Para facilitar la exposición de los resultados obtenidos se han agrupado los tratamientos y técnicas revisados en tres grupos: técnicas de visualización mental y psicológica, realidad virtual, terapia del espejo, otras técnicas y finalmente una revisión que abarca múltiples intervenciones. Las cuales son expuestas a continuación y detalladas en el Anexo 3.

### **TECNICAS DE VISUALIZACION MENTAL Y PSICOLOGICAS:**

Este grupo de técnicas inciden sobre el participante desde un punto de vista psicológico y mental, ya que se centran en la utilización de la capacidad de imaginación, visualización de situaciones ficticias y recuerdos de la persona afectada. Son técnicas que requieren pocos instrumentos, pero que poseen una alta carga de trabajo mental por parte del sujeto.

El estudio de 2008 (**MacIver et al.**) sobre ejercicios de visualización mental (imaginación) estudia los efectos analgésicos de dicha técnica, con el fin de constatar cambios en la reorganización cortical, para ello se estudió a 13 participantes que presentasen DMF. Tras la realización de valoraciones previas, se realizaron 6 sesiones individuales de una hora de duración durante 3 meses, cada semana, en las cuales los participantes combinaban las técnicas de relajación conocida como "body-scan" con ejercicios de imaginación de movimientos y sensaciones en el miembro fantasma. También se les proporciono un CD con ejercicios y movimientos de meditación que deberían usar como mínimo 10 minutos diariamente. Los resultados obtenidos con este estudio demuestran, al comparar los parámetros medidos como la intensidad del dolor y los niveles de ansiedad y depresión, que sin lugar a dudas se produjo una disminución en la intensidad del dolor y de exacerbaciones, hasta llegar a la conclusión de que 9 de participantes manifestaron una reducción de la intensidad del dolor en un 50%, en 6 se redujo el número de episodios dolorosos y en 2 se redujo la necesidad de analgesia farmacológica (39).

En un estudio del 2012 (**Raffin et al.**) se estudió a 14 pacientes amputados en los cuales mediante Resonancia Magnética Funcional se determinó las diferentes áreas cerebrales asociadas a la estimulación

mediante visualización mental, o mediante la realización del movimiento con los restos musculares conservados del muñón. Estas pruebas demostraron que, con la visualización, se veían menos áreas cerebrales activadas que con la realización del movimiento (tanto miembro de miembro conservado como de miembro fantasma). Los participantes realizaron sesiones de relajación y ejercicios de visualización mental de movimientos, tanto con el miembro conservado como con el miembro fantasma, estos ejercicios más los resultados de las resonancias y electromiografía ayudaron a determinar que es más probable obtener mejores resultados aplicando la técnica de visualización mental e imaginación, a la vez que, se realizan movimientos con los restos conservados o se realiza una estimulación del muñón (35).

Atendiendo al estudio **(Moseley GL, 2006)** sobre visualización motora controlada, realizado con 51 pacientes divididos de forma aleatorizada en dos grupos: grupo de entrenamiento en visualización motora y el grupo de control de cuidados fisioterápicos normalizados, se realizaron evaluaciones sobre el entorno personal y nivel de dolor. La intervención inició con la visualización de fotografías de miembros faltantes en posiciones concretas con el objetivo de analizar el nivel de intensidad del dolor que referían los participantes a la hora de hacer el movimiento con su miembro fantasma, también se realizaron sesiones similares de forma doméstica a través del ordenador conectado a la base de datos, realización de ejercicios de imaginación de movimientos no dolorosos y utilización de un espejo virtual. Los resultados tras 32 meses de observación, demuestran que la utilización de esta técnica reduce la discapacidad sobrevenida del DMF en estos pacientes de forma significativa ya que aumenta la capacidad para movilizar el miembro fantasma en situaciones cotidianas (41).

El Estudio sobre las actuaciones psicológicas **(C de Roos et al., 2010)** se centra en el tratamiento de aspectos psicológicos desagradables y recuerdos traumáticos asociados a la amputación, con el fin de eliminarlos de los participantes, representando una mejoría en su situación con una disminución del DMF, para ello, se estudiaron 10 participantes con DMF crónico, utilizando técnicas de desensibilización y reprocesamiento a través de movimientos oculares. La valoración se realizó con diferentes escalas de

forma previa y post-tratamiento; la intervención consiste en estimular el auto-escaneo corporal del participante usando movimientos oculares, además de desensibilizar la zona afectada (el muñón) y de reprogramar una actitud positiva hacia el miembro ausente. Los resultados obtenidos demuestran que 2 participantes no mejoraron, 4 reportaron una reducción significativa del dolor pero que no se mantuvo en el tiempo, y que los 4 restantes manifestaron estar libres de dolor. Estos resultados demuestran que la intervención puede ser una estrategia de tratamiento psicológico de rápidos resultados, y aunque es estadísticamente insuficiente el número de pacientes en los que desapareció el dolor por completo, esta eliminación se describió como duradera (40).

### **REALIDAD VIRTUAL:**

El estudio del 2011 (**Schmalzl et al.**) enfoca el uso de la realidad virtual aumentada para reducir la sensación dolorosa e incómoda del telescopaje. Este fenómeno es clínicamente destacable ya que aumenta los niveles de intensidad del DMF. Se realizó el estudio con 10 pacientes amputados afectados por DMF, los cuales iniciaron una serie de experimentos tales como el uso de gafas de realidad virtual que posicionaban al participante en el punto de vista de un maniquí, que en un principio no tenía ninguna amputación y posteriormente sí. La visualización del maniquí completo, unido a una serie de estímulos táctiles realizados por un investigador tanto al maniquí como a la persona de forma sincrónica, recrean en el paciente una sensación visual (por el maniquí), además de una estimulación táctil (en el propio cuerpo del sujeto), dichas sensaciones unidas a sesiones de localización de las partes del miembro fantasma en los muñones consiguieron dar como resultado que 4 participantes no obtuvieron ninguna sensación, 4 presentaron dolor durante los experimentos y una sensación de pérdida del telescopaje, los otros 2 participantes afirmaron una disminución considerable en la intensidad del dolor así como una pérdida de la sensación telescópica. Así bien, el estudio concluye que el uso de estimulación visual y a la vez táctil aumenta la eficacia a la hora de reducir el dolor, sobretodo en pacientes resistentes a otros tratamientos (como es

el caso de los 2 participantes que mejoraron) pero que para considerar la medida de su eficacia serían necesarios mayores estudios (36).

### **TERAPIA DEL ESPEJO:**

Esta técnica introducida por Ramachandran y su equipo es descrita con el fin de crear un feedback visual del miembro fantasma y re-modular los mecanismos corticales del dolor. Consiste en la colocación de un espejo en la parte medial del cuerpo, que permitirá el reflejo del miembro sano, proyectando una "ilusión" de conservación del miembro amputado. Mediante la realización de movimientos y ejercicios se pretende lograr un mayor control de la extremidad fantasma, a la vez que se reduce la aparición de los efectos dolorosos de dicho miembro (16).

Atendiendo a la revisión publicada en el 2013 (**Hasanzadeh et al.**) en la cual se incluyeron 9 estudios y múltiples publicaciones (Casos únicos, casos-control y serie de casos) sobre esta técnica, se puede extraer que, aunque existen pocos estudios bien diseñados que demuestren su efectividad, merece la pena resaltar su facilidad de utilización y bajo coste, así como su notable versatilidad para usarse en combinación de otras intervenciones, y que, además, puede ser auto administrada por el paciente en su propio hogar (32).

Respecto al tema de su utilización en el hogar, un estudio de 2012 (**Darnall B, Li H.**) realizado con 40 participantes se centra en evaluar la viabilidad de la aplicación de esta técnica del espejo de forma domiciliaria. Para ello se instruyó a los participantes en su aplicación y evaluación durante 25 minutos diarios en un periodo de 2 meses. Las conclusiones de este estudio demuestran un promedio de eliminación del dolor de 15,4% con respecto al segundo mes, a la vez que posicionan a esta técnica como viable y segura para ser auto-aplicadas por pacientes con alto nivel educativo (34).

En el caso de pacientes con amputación bilateral, un estudio (**Tung M. et al.**) del 2014 es diseñado para medir la efectividad de la técnica del espejo en dichos pacientes, utilizando la imitación de los movimientos de una persona modelo. En este estudio aleatorizado y controlado participaron 20 personas en dos grupos: un grupo con imitación de movimientos, y otro con visualización mental de estos mismos, en sesiones de 20 minutos durante



un mes, se evaluó su progresión mediante la escala analógica-visual y la escala de McGill del dolor. Como resultado se observó una reducción significativa de la intensidad del dolor en el grupo que realizó la imitación de movimientos en contraposición a los que solo los imaginaron. Así pues, según este estudio, la terapia del espejo puede ser aplicada con ayuda de un modelo a imitar y ser una eficaz e inexplorada técnica de eliminación del dolor (31).

Otro estudio (**Chan L. et al; 2007**) analiza diferentes modalidades de aplicación de la terapia del espejo, para ello, 22 participantes fueron seleccionados aleatoriamente dentro de tres grupos: un grupo con terapia del espejo, un grupo de espejo cubierto y finalmente un grupo de visualización mental, realizando ejercicios durante 15 minutos diarios y midiendo la intensidad y el número de episodios dolorosos. El grupo del espejo aplicó tradicionalmente la técnica, mientras el de espejo cubierto realizó movimientos con ambas extremidades, y el grupo de visualización se limitó a imaginar movimientos del miembro fantasma. Tras un periodo de tres semanas se evidenció que: el 100% del grupo del espejo presentaron una reducción del dolor, el 50% del grupo del espejo cubierto manifestaron empeoramiento del dolor, al igual que el 67% del grupo de visualización mental. El estudio concluye demostrando la importancia del feedback visual presente en esta técnica, así como animando a la realización de nuevos estudios sobre el tema (38). Esta importancia es corroborada por el uso de la técnica mediante movimientos virtuales en el estudio del 2009 (**Mercier et al.**) en el cual 8 participantes fueron sometidos a la técnica del espejo, pero siendo esta aplicada mediante realidad virtual, los resultados demostraron una reducción mayor al 30% de la intensidad del dolor en todos los participantes (43).

Finalmente, una revisión del 2011 (**Rothgangel et al**) evalúa aspectos clínicos en la aplicación de la terapia del espejo en múltiples patologías, incluyendo el DMF, para ello incluye 10 estudios aleatorizados, 7 casos únicos y 4 series de casos. De esta revisión se extrae que existen pocos estudios con alta calidad como para valorar la efectividad de la técnica, así como que, dichos estudios no evalúan los posibles efectos secundarios de

su aplicación, ni qué tipo de pacientes serían más propensos a beneficiarse de esta intervención (42).

### **OTRAS TÉCNICAS: BIORRETROALIMENTACION CON EMG, ENCAJE CON PROTECTOR ELECTROMAGNETICO, ACUPUNTURA Y EJERCICIOS DEL MIEMBRO FANTASMA:**

Con el final de aliviar el dolor de miembro fantasma se enuncian otras técnicas que se caracterizan por ser novedosas y que tratan de desestimar otras técnicas intrusivas e incómodas para los pacientes.

Una técnica llamativa como la de Biorretroalimentación de EMG (**Villalobos LA, 2015**) propone la utilización de ondas electromiográficas aplicadas en los músculos no afectados de la zona de amputación, con el fin de mitigar el dolor del miembro fantasma. La técnica se realizó con 6 participantes, los cuales fueron sometidos a estimulación con electrodos de dichos músculos, además de aplicarse en ellos técnicas de relajación auto-inducida y de feedback auditivo. Solo 3 participantes finalizaron el tratamiento refiriendo haber notado una disminución del dolor en un 40-50% (29).

En otro estudio se evalúa la eficacia de una nueva alternativa: el Farabloc, (**Hsiao et Al; 2013**) el cual es un encaje con protector electromagnético para prótesis. Para ello, se compararon dos grupos: un grupo con el Farabloc real y otro grupo con el Farabloc placebo. Tras la intervención se observa que en ambos grupos la diferencia no es significativa y además la reducción del dolor resulto insignificante. Por lo cual no se puede estimar como una técnica fiable para disminuir el dolor de miembro fantasma (33).

En este grupo de tratamientos se ha incluido un estudio comparativo sobre acupuntura, en el cual se trabaja con dos grupos de 20 participantes: uno con cuidados básicos del muñón y otro grupo con cuidados básicos y acupuntura (**Trevelyan, Turner, Robinson; 2015**). Tras un mes de tratamiento se observa que el dolor de miembro fantasma ha mitigado en parte y con mayor evidencia en el grupo que tuvo un tratamiento de acupuntura, aunque se estima que los cuidados básicos podrían ser

comparables a un efecto placebo, que dicho estudio no tomo en consideración (30).

Por último, se analizó un estudio del 2009 donde se utiliza el ejercicio físico para disminuir el DMF (**Ülger Ö et Al**). En este estudio de 20 participantes, se crearon dos grupos, en los cuales se trataban el muñón de amputación con ejercicios normalizados en el grupo control y en el grupo experimental con un programa de ejercicios de fuerza y movimiento que incluían al miembro fantasma. Tras un mes de intervención se observó que, en el grupo que realizo un programa de ejercicios para el miembro fantasma se disminuyó significativamente la intensidad del dolor con respecto al grupo control. Por lo cual se puede concluir que es una técnica con posibilidades para ser incluida como alternativa para mitigar el DMF (37).

#### **REVISIONES SISTEMATICAS:**

Se incluye en este apartado una revisión sistemática que enumera varias intervenciones de las cuales algunas ya han sido descritas en categorías anteriores y aporta nuevas, por lo tanto, debido a su carácter global no puede ser enmarcada específicamente en ninguna categoría de resultados.

En la revisión del 2014 de **Rodica A, Dafinoiu I.** se realizó una recopilación de literatura científica con el fin de conocer las diferentes explicaciones etiopatogénicas del síndrome del miembro fantasma, tanto neurológicas como psicológicas, además de incluir un análisis de los diferentes tratamientos destinados a reducir dicho dolor. Fueron incluidos 10 estudios entre casos control, serie de casos y casos únicos. Dejando aparte los tratamientos farmacológicos, se enumeran técnicas alternativas que se han venido utilizando por sus beneficios en la reducción del dolor, como es el caso de la acupuntura, aun así, estos resultados solo pueden ser confirmados por series de casos o casos únicos, siendo su grado de efectividad difícil de asegurar. Es destacable la utilización de técnicas psicológicas como forma de tratamiento del DMF, y bien es cierto que aunque estas técnicas logran conseguir cierta reducción del dolor, se ha demostrado que su aplicación no puede ser generalizada a toda la población, puesto que, se observa una tendencia a mayor efectividad de

esta técnica, en pacientes con perfiles de personalidad muy concretos, como pueden ser personalidades hostiles o autopunitivas; sin embargo técnicas como la relajación y la hipnosis, han demostrado ser útiles reduciendo el DMF ya que rompen uno de los principales factores exacerbantes del síndrome, el ciclo "dolor-ansiedad-depresión". Técnicas comúnmente utilizadas como la terapia del espejo, realidad virtual o estimulación visuo-motora, parecen ser altamente eficaces en dichos tratamientos contra el DMF, reduciendo significativamente las sensaciones dolorosas tras largos periodos de aplicación, además se intuye una fuerte relación en la mejora de los resultados si se combinasen estas técnicas (28).

## **DISCUSION**

---

La presente revisión sistemática incluye 16 estudios heterogéneos, con diferentes tipos de evaluaciones y de criterios de selección de las muestras. En algunos estudios incluidos, esta muestra se observa como escasa o estadísticamente no significativa como para considerarse representativa. En cuanto al nivel de evidencia, los resultados de estos estudios deben ser tomados con precaución, ya que la mayoría no reflejan posibles efectos secundarios ni interferencias de efecto placebo en la aplicación de las técnicas, hecho que debe tenerse en consideración, puesto que se han reportado casos donde la aplicación de la técnica generaría un aumento de la intensidad del dolor, situación nada deseable (21).

Respecto a la aplicación de técnicas novedosas en el campo de la eliminación del dolor, es destacable el poco nivel de efectividad demostrado. Afirmación corroborada por estudios como el de la utilización de Farabloc (33), acupuntura (30) y estimulación transcraneal no invasiva (24). En éstos los beneficios no superan los posibles efectos negativos o incluso, como es el caso de esta última, los efectos adversos superan ampliamente al posible beneficio buscado por la técnica. Aun así, se evidencia, una disposición por parte de los pacientes afectados por DMF para incluir dichas técnicas emergentes en su tratamiento neurorehabilitador habitual, como en el caso de la acupuntura (18).

De lo que sí parece haber indicios es de la efectividad de la técnica del espejo, aunque bien se entiende que éstos son extractos de estudios que a priori deberían ser mejorados y ampliados, el gran número de artículos publicados ensalzando sus beneficios la sitúa cuanto menos como una técnica prometedora para la reducción del DMF. Además, se evidencio el potencial de esta técnica para aumentar su beneficio sí es utilizada en combinación con otras intervenciones como la realidad aumentada (36) y a su posible aplicación de forma auto-administrada en el hogar (22).

## **CONCLUSIONES**

---

Evidenciar una conclusión global del nivel de efectividad de estas técnicas se presenta como una tarea difícil, ya que las características heterogéneas de las intervenciones generan un gran número de variables a tratar, que en muchos de los estudios analizados no se tienen en cuenta, como la existencia de placebos, efectos adversos y perfiles de aplicación, entre otros, que deben ser tenidas en cuenta si queremos desarrollar intervenciones más efectivas, específicas y seguras.

Se ha visto plasmado el papel primordial de los profesionales de la salud a la hora de abordar la aplicación de estas técnicas, siendo su responsabilidad seleccionar las intervenciones por su potencial beneficioso y de utilizar los datos aquí expuestos con precaución.

El abordaje desde la terapia ocupacional de estas intervenciones debe incluir el uso de tareas propositivas y con sentido, puesto que como se ha evidenciado (7, 9,10), gran parte de las intervenciones son susceptibles de realizarse utilizando los enfoques propios de la profesión, ya que los principales factores que se ven alterados al sufrir DMF se engloban dentro de las actividades básicas de la vida diaria y la calidad de vida. Sin embargo, se requiere la realización de estudios más específicos que determinen cuál es el enfoque o modelo de actuación desde nuestra perspectiva más acorde a la aplicación de dichas técnicas.

Así pues, y para concluir, se requiere el desarrollo de estudios clínicos aleatorios más amplios y mejor diseñados que puedan aportar evidencia relevante sobre el grado de efectividad de las técnicas aplicadas, así como recomendar la realización de investigaciones específicas aplicadas al desarrollo de nuestra profesión respecto a este síndrome que aporten nuevas evidencias.

## **AGRADECIMIENTOS:**

---

Agradecer a la todas las personas que hicieron más fácil la realización de este trabajo, en especial a su directora M<sup>a</sup> José López de la fuente, por su paciencia y entrega al desarrollo del mismo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

1. Weeks SR, Anderson-Barnes VC, Tsao JW. Phantom limb pain: Theories and therapies. *Neurologist*. 2010; 16:277-86.
2. Vaquerizo A. Postamputation pain. *Rev Soc Esp Dolor*. 2000; 7(Supl II):60-77.
3. Ford AH, Shannon C. Dolor fantasma. En: Abrams BM, Benzon HT, Hahn MB, et al, editores. Tratamiento práctico del dolor, tercera edición. Madrid: Harcourt-Mosby; 2002.
4. Olarra JL, Sensacion de miembro fantasma y dolor de miembro residual tras 50 años de la amputación. *Rev Soc Esp Dolor*. 2007; 6:428-31.
5. López J, Blanco T, Ortiz P. Dolor de miembro fantasma. En: Serra Catafau J. Tratado de dolor neuropatico. Buenos Aires-Madrid: Panamericana; 2006. p. 413-7.
6. Mas J, Maruenda R, Robles JI. Tratamiento neuropsicológico de dolor de miembro fantasma a propósito de un caso. *Sanid Mil*. 2013; 69(3):195-202.
7. Nikolajsen L, Jensen TS. Phantom limb pain. *Br J Anaesth*. 2001; 87(1):107-16.
8. Kehlet h, Jensesn TS, Woolf Cj. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet*. 2006; 367:1618-25.
9. Jaeger H, Maier C. Calcitonin in phantom limb pain: a double-blind study. *Pain*. 1992; 48(1):21-7.
10. Villaseñor JC, Escobar VH, Sánchez AO, Quintero IJ. Dolor de miembro fantasma: fisiopatología y tratamiento. *Rev Esp Med Quir* 2014; 19:62-68.
11. Karanikolas M, Aretha D, Tsolakis I, Monantera G, kiekkas P, Papadoulas S, et al. Optimized perioperative analgesia reduces chronic phantom limb pain intensity, prevalence, and frequency: a prospective, randomized, clinical trial. *Anesthesiology*. 2011; 114(5):1144-54.
12. Nikolajsen L, Ilkjaer S, Kroner K, Christensen JH, Jensen TS. The influence of preamputation pain on postamputation stump and phantom pain. *Pain*. 1997; 72(3): 393-405.
13. Hanley MA, Jensen MP, Smith DG, Ehde DM, Edwards WT, Robinson LR. Preamputation pain and cute pain predict chronic pain after lowe extremity amputation. *J Pain*. 2007; 8:102-9.
14. Shanthanna H, Huilgol M, Manivackam Vk. Early and effective use of ketamine of treatment of phantom limb pain. *Indian J Anaesth*. 2010; 54(2): 157-9.



15. Serra J. Tratado de Dolor Neuropático. Buenos Aires-Madrid: Panamericana; 2006. p 417-19.
16. Ramachandran V.S., Hirstein W., The perception of phantom limbs. The D.O. Hebb Lecture. *Brain*, 1998, N° 121, p. 1603-1630.
17. Malavera MA, Carrillo S, Gomezese OF, Garcia R, Silva FA. Fisiopatología y tratamiento del dolor de miembro fantasma. *Rev Colomb Anestesiol*. 2014; 42 (01): 40-6.
18. Trevelyan E, Turner W, Robinson N. Exploring the experience of phantom limb syndrome and acceptability of acupuncture intervention to lower limb amputees. *Integr Med Res*. 2015; May 4(1): 110.
19. Barton G. De asha A, Van Loon E, Geijtenbeek T, Robinson M. Manipulation of visual biofeedback during gait with a time delayed adaptive virtual mirror box. *J Neuroeng Rehabil*. 2014; Jun 11: 101.
20. Tseng C, Chen P, Lee Y. Successful treatment of phantom limb pain and phantom limb sensation in the traumatic amputee using scalp acupuncture. *Acupunct Med*. 2014; Aug 32(4):356-8.
21. Ortiz-Catalan M, Sander N, Kristoffersen M, Hakansson B, Branemark R. Treatment of phantom limb pain (PLP) based on augmented reality and gaming controlled by myoelectric pattern recognition: a case study of a chronic PLP patient. *Front Neurosci*. 2014; Feb 25(8): 24.
22. Trojan J, Diers M, Fuchs X, Bach F, Bekrater-Bodmann R, et al. An augmented reality home-training system based on the mirror training and imagery approach. *Behav Res Methods*. 2014; Sep 46(3): 634-40.
23. Young S, Young Y. Mirror therapy for phantom limb pain. *Korean J Pain*. 2012; Oct 25(4): 272-274.
24. Di rollo A, Pallanti S. Phantom limb pain: low frequency repetitive transcranial magnetic stimulation in unaffected hemisphere. *Case Rep Med*. 2011; May 11: 1.
25. Wilcher DG, Chernev I, Yan K. Combined mirror visual and auditory feedback therapy for upper limb phantom pain: a case report. *J Med Case Rep*. 2011; 5:41.
26. Esquerdo J, Maruenda R, Robles JI. Tratamiento neuropsicologico de dolor de miembro fantasma a proposito de un caso. *Sanid Mil*. 2013; Sep 69(3): 195-202.
27. Kawashima N, Mita T, Yoshikawa M. Inter-individual difference in the effect of mirror reflection-induced visual feedback on phantom limb awareness in forearm amputees. *PLoS One*. 2013; Jul 25(8):7.

28. Rodica A, Dafinoiu I. Etiopathogenetic explanations and treatment options in phantom limb syndrome. A literature review. *Social and Behavioral Sci.* May 2015; 187: 307-311.
29. Villalobos LA. Biorretroalimentación EMG para el dolor de miembro fantasma constrictivo: un informe de tres casos. *Clínica y Salud [online]*. 2015; 26 (2): 97-102.
30. Trevelyan EG, Turner WA, Robinson N: Acupuncture for the treatment of phantom limb pain in lower limb amputees: study protocol for a randomized controlled feasibility trial. *Acupunct Med.* 2015; 33(1):42-50.
31. Tung M, Murphy I, Griffin S, Alphonso A, Hussey-Anderson L, Hughes K, et al. Observation of limb movements reduces phantom limb pain in bilateral amputees. *Annals of Clinical and Translation Neu.* Sep 2014; 1(9): 633-638.
32. Hasanzadeh F, Reza M, Soleimani A, Emami A. Mirror therapy as an alternative treatment for phantom limb pain: A Short Literature Review. *Korean J Pain.* Jul 2013; 26(3): 309-311.
33. Hsiao A, York R, Hsiao I, Hansen E, Hays R, Ives J, et al. A randomized controlled study to evaluate the efficacy of noninvasive limb cover for chronic phantom limb pain among veteran amputees. *Arch Physical Med and Rehb.* Apr 2012; 93(4): 617-622.
34. Darnall BD, Li H. Home-based self-delivered mirror therapy for phantom pain: a pilot study. *J Rehabil Med.* 2012; 44:254-260.
35. Raffin E, Mattout J, Reilly KT, Giroux P. Disentangling motor execution from motor imagery with the phantom limb. *Brain Med.* Feb 2012; 135(2): 582-95.
36. Schmalzl L, Thomke E, Ragno C, Nilseryd M, Stockselius A, Ehrsson H. "Pulling telescoped phantoms out of the stump": manipulating the perceived position of phantom limbs using a full-body illusion. *Front Hum Neurosci.* Nov 2011; 5: 121.
37. Ulger O, Topuz S, Bayramlar K, Sener G, Erbahçeci F. Effectiveness of phantom exercises for phantom limb pain: a pilot study. *J Rehabil Med.* Jun 2009; 41(7): 582-4.
38. Chan BL, Witt R, Charrow AP, Magee A, Howard R, Pasquina PF, et al. Mirror therapy for phantom limb pain. *N Engl J Med.* 2007; 357:2206-2207.
39. Maclver K, Lloyd D, Kelly S, Roberts N, Nurmikko T. Phantom limb pain, cortical reorganization and the therapeutic effect of mental imagery. *Brain.* Aug 2008; 131(8):2181-91.
40. De Roos C, Veenstra AC, De Jongh A, Hollander-Gijsman D, Van der Wee N, Zitman F. Treatment of chronic phantom limb pain using a

trauma-focused psychological approach. *Pain Res Mang.* Apr 2010; 15(2): 65-71.

41. Moseley GL. Graded motor imagery for pathologic pain A randomized controlled trial. *Neurology.* 2006; 67:2129–2134.
42. Rothgangel AS, Braun SM, Beurskens AJ, Seitz RJ, Wade DT: The clinical aspects of mirror therapy in rehabilitation: a systematic review of the literature. *Int J Rehabil Res.* 2011; 34(1):1-13.
43. Mercier C, Sirigu A. Training with virtual feedback to alleviate phantom limb pain. *Neurorehabil Neural Repair.* 2009; Aug 23(6): 587-94.

## ANEXOS

### ANEXO 1: Descripción de las bases de datos.

BASE DE DATOS	DISPONIBLE E:	DESCRIPCION
<b>ScienceDirect</b>	<a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a>	Web de editorial anglo-holandesa (Elsevier), que contiene cerca de 11 millones de artículos de 2.500 revistas y más de 25.000 libros electrónicos, obras de referencia, textos y manuales.
<b>Scopus</b>	<a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>	La mayor base de datos en resúmenes y citas de revistas científicas, libros y actas de congresos. También gestionada por la editorial Elsevier.
<b>PubMed</b>	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a>	Motor de búsqueda de libre acceso a base de datos MEDLINE de citas y resúmenes de artículos de investigación biomédica. MEDLINE contiene alrededor de 4.800 revistas publicadas en EEUU y en más de 70 países.
<b>Dialnet</b>	<a href="http://www.dialnet.unirioja.es">www.dialnet.unirioja.es</a>	Portal de difusión de la producción científica hispana que inicio su funcionamiento en el año 2001, especializado en ciencias humanas y sociales. Su base de datos fue creada por la Universidad de La Rioja (España) y constituye una hemeroteca virtual que contiene índices de revistas de España, Portugal y Latinoamérica, incluyendo también monografías, tesis doctorales y otro tipo de documentos.
<b>OTseeker</b>	<a href="http://www.otseeker.com">www.otseeker.com</a>	Base de datos con resúmenes de revisiones sistemáticas, ensayos controlados aleatorizados y otros recursos de interés, destinados a las intervenciones de la terapia ocupacional

## ANEXO 2: Tablas de evidencia y grados de recomendación.

Niveles de evidencia de los estudios	
Nivel de evidencia	Tipo de estudio
<b>I</b>	Al menos un ensayo clínico controlado y aleatorizado con un diseño apropiado
<b>II-1</b>	Ensayos clínicos controlados bien diseñados, pero no aleatorizados
<b>II-2</b>	Estudios cohortes o de casos y controles correctamente diseñados, con preferiblemente multicéntricos
<b>II-3</b>	Múltiples series comparadas en el tiempo, con o sin intervención, y resultados sorprendentes en experiencias no controladas
<b>III</b>	Opiniones basadas en experiencias clínicas, estudios descriptivos, observaciones clínicas o informes de comités de expertos

Significado de los grados de recomendación	
Grado de recomendación	Significado
<b>A</b>	Extremadamente recomendable (buena evidencia de que la medida es eficaz y los beneficios superan a los perjuicios)
<b>B</b>	Recomendable (al menos moderada evidencia de que la medida es eficaz y los beneficios superan a los perjuicios)
<b>C</b>	Ni recomendable ni desaconsejable (al menos moderada evidencia de que la medida es eficaz, pero los beneficios son muy similares a los perjuicios y no puede justificarse una recomendación general)
<b>D</b>	Desaconsejable (al menos moderada evidencia de que la medida es ineficaz o de que los perjuicios superan a los beneficios)
<b>I</b>	Evidencia insuficiente, de mala calidad o contradictoria, siendo el balance entre beneficios y perjuicios no determinable

### ANEXO 3: Tabla de resultados de los estudios incluidos

ESTUDIO	TECNICA/INTERVENCIÓN	POBLACION	EVALUACION	RESULTADOS
Rodica A, Dafinoiu I.	Revisión sistemática	10 Estudios	Cada estudio utilizo sus propias evaluaciones.	No existe consenso sobre la etiología ni el tratamiento del DMF, son necesarios más estudios clínicos aleatorizados para conocer los beneficios de los tratamientos.
Villalobos LA.	Biorretroalimentación EMG	3 participantes diagnosticados con DMF	Escala analógica-visual, diferenciales semánticos, auto registros.	Reducción del dolor del 46,8% en la intensidad del dolor
Trevelyan E, Turner W, Robinson N.	Acupuntura	20 participantes, dos grupos	Escala analógica-visual del dolor, Cuestionario del dolor McGill, EQ-5D-5L, Escala de ansiedad y depresión hospitalaria, Escala del estrés, Auto registro de impresión global del paciente.	Incapacidad para demostrar la no respuesta ante el placebo. Beneficio no establecido.
Tung M, Murphy I, Griffin S, Alphonso A, Hughes K, Et al.	Terapia de espejo	20 participantes, dos grupos	Escala analógica-visual del dolor, Cuestionario del dolor McGill.	Reducción significativa del dolor en pacientes con amputación bilateral por parte del grupo con visualización, frente a la escasa efectividad del tratamiento con visualización mental
Hasanzadeh F, Reza M, Soleimani A, Emami A.	Terapia de espejo, Revisión sistemática.	9 estudios	Estudios con evaluación mediante escala analógica-visual y complementarias.	Técnica terapéutica de bajo coste y posibles beneficios como terapia coadyuvante, necesarias investigaciones futuras con ensayos controlados aleatorios.

Hsiao A, York R, Hansen E, Hays R, Ives J, et al.	Encaje con protector electromagnético para prótesis	57 participantes en dos grupos	Escala numérica del dolor (0-10), Encuesta de salud de 12 ítems para veteranos (VR-12).	No se presentan reducciones significativas en el dolor, ni diferencias notables con el grupo placebo.
Darnall B, Li H.	Terapia de espejo	40 participantes con DMF	Cuestionario sobre intensidad de dolor post-tratamiento, Sub-escala de depresión (CES-D)	Reducción significativa de la intensidad del dolor, así como de la duración del mismo.
Raffin E, Mattout J, Reilly K, Giroux P.	Técnica visual-motora	14 pacientes amputados	Electromiografía, Resonancia magnética funcional, Escala analógica-visual	Pruebas demasiado escasas para considerar que la técnica es efectiva a nivel médico.
Schmalzl L, Thomke E, Ragno C, Nilseryd M, Stockselius A, Ehrsson H.	Estimulación Víscero-Táctil + Realidad virtual	8 participantes con DMF	Entrevista, Mapeo de la sensación en el muñón, Escala analógica-visual del dolor.	Reducción drástica del efecto de "telescopaje". Efectos terapéuticos muy variables entre la muestra, resultado positivo de la visualización artificial del miembro.
Ulger O, Topuz S, Bayramlar K, Sener G, Erbahçeci F.	Entrenamiento con el miembro fantasma	20 participantes, dos grupos	Escala analógica-visual del dolor	Reducción significativa de la intensidad del dolor en el grupo con técnica del espejo, en comparación a la discreta disminución por parte del grupo de espejo cubierto.
Chan B, Witt R, Charrow A, Magee A, Howard R, Pasquina P.	Terapia de espejo	22 Participantes con DMF, tres grupos	Escala analógica-visual del dolor	Reducción significativa de la intensidad del dolor en el grupo con técnica del espejo, en comparación a la discreta disminución por parte del grupo de espejo cubierto.

Maclver K, Lloyd D, Kelly S, Roberts N, Nurmikko T	Relajación y recreación mental de movimientos	13 participantes con DMF	Cuestionario del dolor del miembro fantasma, Escala de depresión y ansiedad de Beck, Escala analógica-visual del dolor, Escala de la viveza de imágenes de Lotze, Auto registro, RMF.	Reducción de un 50% del dolor, así como de la intensidad y número de exacerbaciones.
De Roos C, Veenstra AC, De Jongh A, Hollander-Gijsman D, van der Wee N, Zitman F, Van Rood Y.	Tratamiento psicológico con desensibilización y reprocesamiento por movimientos oculares	10 participantes con DMF crónico	Diario de síntomas auto administrado, Escala analógica-visual, Escala holandesa de síntomas.	Reducción de la intensidad del dolor pre y post-intervención, la reducción del dolor no fue muy acusada salvo en 2 participantes, en los cuales la sensación se eliminó definitivamente.
Moseley GL.	Recreación mental de movimientos	51 participantes con DMF, dos grupos	Escala analógica-visual del dolor, Listado de actividades o tareas con alteraciones por dolor, Cuestionario del dolor McGill.	Reducción de la intensidad del dolor en el grupo experimental de forma más acusada que el grupo control
Rothgangel A, Braun S, Beurskens A, Seitz R, Wade D.	Terapia del espejo, Revisión sistemática	10 Ensayos	Solo se incluyó estudios que midiesen la intensidad del dolor (Escala analógica-visual), descartando RMF y Estimulación Transcraneal como pruebas.	Existe una moderada evidencia de calidad que posiciona esta intervención como beneficiosa sí es aplicada a la vez que otras técnicas. No hay conclusiones claras sobre el estudio.
Mercier C, Sirigu A.	Terapia de espejo + Realidad virtual	8 participantes con DMF	Escala visual-analógica	Reducción de la intensidad del dolor superior al 30% en todos los participantes



