

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA**



**TRATAMIENTO DEL DOLOR DEL MIEMBRO FANTASMA EN AMPUTADOS DE MIEMBRO INFERIOR BASADO EN LA EVIDENCIA CIENTÍFICA. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

**AUTORA:** Baldó Lloret, M<sup>a</sup> Teresa.

**Nº expediente:** 1675

**TUTOR:** Tronchoni Murcia, Vicente.

**Departamento y Área.** Patología y Cirugía. Área de fisioterapia.

**Curso académico:** 2018 - 2019

**Convocatoria Ordinaria de junio**



## ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN .....	3
1.1.- Definición .....	3
1.2.- Historia.....	3
1.3.- Diagnóstico diferencial .....	3
1.4.- Estadística .....	4
1.5.- Etiopatología .....	4
2.- HIPÓTESIS Y OBJETIVOS .....	6
3.- MATERIAL Y MÉTODOS:.....	7
3.1.- Datos de la búsqueda.....	7
3.2.- Selección de publicaciones .....	7
3.3.- Proceso de búsqueda .....	8
4.- RESULTADOS.....	10
5.- DISCUSIÓN .....	13
6.- CONCLUSIÓN.....	17
7.- ANEXOS .....	18
8.- BIBLIOGRAFÍA .....	36

## **RESUMEN**

Introducción, el dolor del miembro fantasma llega a aparecer en más del 50% de los amputados, consiste en la sensación dolorosa del miembro amputado a pesar de su inexistencia, esto es debido al esquema cerebral establecido de nacimiento y al corte de la transmisión nerviosa por la sección de nervios de la zona amputada;

Objetivo/s, conocer las técnicas de fisioterapia más eficaces para el tratamiento del dolor del miembro fantasma y ver cómo aplicarlas;

Material y métodos, se lleva a cabo una búsqueda bibliográfica en seis bases de datos, mediante las palabras claves dichas a continuación junto al conector AND, con todo ello, se hace un filtrado en cada una de las bases, siguiendo los criterios de inclusión y exclusión establecidos, quedando finalmente 11 artículos a revisión;

Resultados, hay pacientes que con terapia de espejo, o terapia de espejo junto a desensibilización del muñón llegan a erradicar totalmente la sintomatología, también es importante remarcar la mejoría instantánea, pero no duradera en el tiempo, que algunos pacientes consiguen haciendo ejercicios en el momento de dolor, así mismo, resulta novedoso el uso de una malla de aislamiento de campos electromagnéticos, que aunque por sí sola puede ser beneficiosa, resulta mucho más efectiva combinada con ejercicios;

Conclusión, aunque la terapia de espejo es la más destacable, no se pueden establecer pautas de tratamiento estandarizadas, ni de ella ni de otras terapias, puesto que se necesita continuar haciendo estudios, y que la muestra de cada estudio sea más representativa.

**Palabras clave:** “physical therapy”, “amputees”, “phantom limb”, “pain”.

## **ABSTRACT**

Introduction, the pain of the phantom limb appears in more than 50% of the amputees, consists in the painful sensation of the severed limb despite its absence, this is due to the established birth pattern and the cut of nerve transmission by the nerve section of the area in question;

Objective/s, to know the most effective physiotherapy techniques for the treatment of phantom limb pain and how to apply them;

Material and methods, a bibliographic search is carried out in six databases, using the keywords mentioned above next to the DNA connector, all of which is filtered in each of the bases, following the criteria of inclusion and exclusion established, finally leaving 11 articles to review;

Results, there are patients who with mirror therapy, or mirror therapy together with stump desensitization get to completely eradicate the symptomatology, it is also important to note the instantaneous improvement, but not lasting in time, that some patients get doing exercises in the moment of pain, also, it is novel the use of an insulation mesh of electromagnetic fields, that alone can be beneficial, is much more effective combined with exercises;

Conclusion, although mirror therapy is the most remarkable, no standardized treatment guidelines can be established, neither of it nor of other therapies, since further studies are needed, and make the sample of each study more representative.

**Key words:** “physical therapy”, “amputees”, “phantom limb”, “pain”.

## **1.- INTRODUCCIÓN**

### **1.1.- Definición**

El dolor del miembro fantasma significa experimentar dolor en una parte del cuerpo que ya no existe, y esto no sólo ocurre en brazos y piernas, sino que también se ha descrito en mamas, penes, lengua, etc. Se describe sintomatología como dolor, picor y hormigueo, lo cual se agrava si la persona se pone nerviosa o cuando alguien se acerca a la parte del miembro que existía (*Butler DS, et al. 2010*).

El dolor del miembro fantasma habla sobre la representación del miembro virtual en nuestro cerebro, puesto que, en él, existe un cuerpo virtual completo que permite conocer la situación de cada una de nuestras partes corporales en la realidad. Por todo ello, si hablamos de un miembro inferior amputado, aunque la pierna no esté, la representación virtual de la misma, y su relación con el resto del cuerpo existen en nuestro cerebro (*Butler DS, et al. 2010*) (*Imagen 1. Homúnculo de Penfield*).

### **1.2.- Historia**

Al igual que el grueso de las amputaciones, el dolor del miembro fantasma tiene un gran auge en postguerra, lo cual hace que, tras la Guerra de Secesión (1866), en una publicación no científica, el neurólogo Silas Weir Mitchell defina las sensaciones dolorosas de los amputados como “sensory ghost”. Más tarde, Mitchell volvería a hablar de ello en el periódico en 1971 y con mayor exhaustividad en su libro en 1972. Previamente, en 1830, Charles Bell publicó una monografía en la que al final de uno de los capítulos se relata el caso de un amputado de miembro superior que continuaba sintiendo el miembro. A pesar de todo lo dicho, por primera vez, sobre el 1500 y 1600 el cirujano Ambroise Paré describió este tipo de dolor, también mencionado por René Descartes por esas épocas (*Vaquerizo A, 2000*).

### **1.3.- Diagnóstico diferencial**

Según la Sociedad Española del dolor, dentro del dolor postamputación podemos encontrar tres tipos de sensaciones y clasificaciones. Estas son la sensación del miembro fantasma (PLS), dolor del miembro fantasma (PLP) y dolor en el muñón. El último de ellos, como bien indica su nombre, consiste en dolor localizado en el muñón del miembro amputado fuera del periodo de cicatrización, y

puede ser de origen muscular, nervioso, vascular, por la cirugía, etc. Por otro lado, la sensación del miembro fantasma no es un fenómeno doloroso, es decir, se basa en sensaciones de cualquier otro tipo del miembro ya no existente, por ejemplo, la sensación de manera consciente de tener el miembro, aunque no esté. En cuanto al PLP, sí se hace referencia a la sensación de dolor por el miembro inexistente tras la amputación. (*Vaquerizo A, 2000; Vilaseñor JC, et al. 2014*).

Con todo lo dicho, si nos adentramos en el papel del paciente y su sintomatología, vemos que las PLS las expresan como hormigueo y calidez, sin embargo, cuando hablamos de PLP, se definen como ardorosas o punzantes a lo largo de todo el miembro amputado. Estas sensaciones dolorosas y no dolorosas pueden durar desde segundos a horas, siendo diarias o semanales, todo ello varía según el paciente (*Criollo FH, et al. 2016*).

#### **1.4.- Estadística**

Más de un 50% de los pacientes sufren PLP tras una amputación. Este dolor se puede relacionar con factores físicos, como cambios en el clima, presión en el muñón, etc. O con factores psicológicos como estrés emocional (*Ol HS, et al. 2018*).

Según determinados estudios, la incidencia del PLP aumenta con la edad, además, dicen que la prevalencia del dolor es mayor en amputaciones más proximales (*Criollo FH, et al. 2016*).

#### **1.5.- Etiopatología**

Dentro de este contexto y por el origen neuropático del PLP, cabe entender el mecanismo del dolor. Cuando se lleva a cabo la sección del miembro, y, por tanto, de los nervios, se crea una degeneración neuronal retrógrada, así como una disminución de las neuronas aferentes, por el daño y el edema. Esto conlleva una expansión desorganizada de terminaciones nerviosas tipo A delta y C, estos cambios electrofisiológicos van acompañados de alteraciones en la respuesta dolorosa. Así mismo, uno de los tipos de fibras dañadas, crea ráfagas de potenciales de acción de alta frecuencia que van hasta la médula y dan lugar a las parestesias y disestesias. Con todo esto, aunque las fibras dañadas son las que dan lugar a impulsos ectópicos, las descargas que se inician en esas fibras lesionadas pueden llegar a

alcanzar a otras fibras sanas, lo cual explica hiperalgesia en las zonas vecinas al miembro amputado (*Criollo FH, et al. 2016; García RC, 2011*).

Según García RC, “en el desarrollo del dolor neuropático acontecen a nivel periférico tres procesos trascendentes: La reacción inflamatoria e inmunológica, la neurogénesis anormal y las alteraciones en las estructuras moleculares de las neuronas primarias nociceptivas, que afectan esencialmente a canales iónicos y receptores de membrana” (*García RC, 2011*).

- Reacción inflamatoria: una vez se ha creado la lesión, se produce una respuesta inflamatoria e inmunológica que infiltra las células de tejidos próximos al nervio en el foco de la lesión.

- Neurogénesis anormal: cuando se da una lesión nerviosa hay degeneración de algunas fibras, pero también hay desarrollo de prolongaciones en esas mismas fibras, llamadas neuromas, que pueden contactar y superponerse a fibras sanas de alrededor, produciendo así, la hiperalgesia nombrada anteriormente.

- Alteración de estructuras moleculares: al haber un daño nervioso, la transcripción genética no se da de forma correcta, de manera que la secuencia y síntesis de proteínas se ve alterada, afectando así a los canales iónicos y receptores de membrana, motivo por el cual se cree que se produce un descenso de umbral de excitación y una hiperactividad neuronal en las fibras dañadas.

Así mismo, según fuentes se ha visto que el dolor del miembro fantasma tiene relación con cambios en la imagen del miembro amputado en la cortical, secundario a la neuroplasticidad de las zonas aferentes del miembro amputado. Esto es, “los cambios en la representación de la corteza cerebral se han asociado como generadores del PLP.” (*Vilaseñor JC, et al.2014*).



## **2.- HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

El estudio parte de la hipótesis de que el dolor del miembro fantasma en amputados puede ser objeto de mejora parcial y/o total mediante tratamiento de fisioterapia.

### Objetivo general

Hallar las técnicas de fisioterapia más eficaces para el tratamiento del dolor del miembro fantasma en base a la evidencia científica actual.

### Objetivos específicos

- Comparar técnicas de tratamiento.
- Ver la eficacia de cada una de las técnicas mencionadas según evidencia.
- Marcar líneas a seguir para el tratamiento de esta patología basándonos en los resultados obtenidos.

La elección del tema viene por interés en terapias para tratar el dolor mediante cambios a nivel cerebral, un estilo de tratamiento muy diferente al que se realizaba anteriormente. Además, surge la necesidad de conocer cómo tratar una patología con tan diversa evolución, y de difícil comprensión para la sociedad.

### **3.- MATERIAL Y MÉTODOS:**

#### **3.1.- Datos de la búsqueda**

Entre el 1 de marzo de 2019 y el 5 de abril de 2019, se lleva a cabo una búsqueda en las bases de datos PubMed, Scopus, PEDro, Cochrane, ScienceDirect y Web of Science con las palabras clave *physical therapy, amputees, phantom limb, pain*. Todo ello mediante el conector AND entrelazando los términos, los cuales son descriptores de ciencias de la salud (Mesh) (*Imagen 3. Material y métodos*).

#### **3.2.- Selección de publicaciones**

##### → Criterios de inclusión

Publicaciones que versen sobre:

- Documentos publicados en los últimos diez años (2009-2019).
- Publicaciones en inglés y/o castellano.
- Estudios realizados en humanos, de edad adulta, mayores de 16 años.
- Técnicas de fisioterapia para tratar el dolor del miembro fantasma.
- Pacientes amputados de una extremidad inferior con dolor del miembro fantasma.
- Dolor del miembro fantasma como objeto de evaluación y tratamiento

##### → Criterios de exclusión

Documentos que traten sobre:

- Amputados sin dolor del miembro fantasma.
- Amputados de miembro superior.
- Pacientes con dos o más amputaciones.
- Sensación de miembro fantasma o dolor del muñón, sin mencionar el dolor del miembro fantasma.

- Mejorías generales en pacientes amputados.
- Estudios en niños.
- Estudios en animales.
- Tratamientos mediante psicoterapia y/o farmacoterapia.
- Estudios de prevención del dolor del miembro fantasma.
- Revisiones bibliográficas, capítulos de libros o libros.
- Estudios duplicados en la búsqueda.

### 3.3.- Proceso de búsqueda

En primer lugar, se hace una búsqueda en **PubMed**, con términos Mesh mediante la ecuación:

“*physical therapy*”AND”*amputees*”AND”*phantom limb*”AND”*pain*”. Con ello, se consiguen 21 resultados, que, tras aplicar filtros de la página, se reducen a 16 documentos de los que se procede a la lectura seleccionando 3 publicaciones.

Por otro lado, en la base de datos **Scopus**, se hace una Búsqueda Avanzada, con las palabras clave *physical therapy*, *amputees*, *phantom limb*, *pain* unidas por el conector AND, y como resultado se obtienen 1305 publicaciones. De todos esos documentos, tras un filtrado selectivo quedan un total de 100 publicaciones. De esos artículos restantes, se procede a una lectura para decidir que finalmente se hará uso de 3 artículos.

De nuevo, se realiza una búsqueda avanzada en **PEdro** con los términos *amputees*, *phantom limb*, *pain*, separados por asteriscos y unidos con AND para crear la ecuación de búsqueda que, según las normas del buscador, lleva a las 34 publicaciones encontradas. De estas 34 referencias, al limitar mediante la lectura de la publicación se quedan 11 de las que se darán como válidas dos.

Para continuar, se emplea la búsqueda avanzada de **Cochrane** uniendo con AND las palabras clave *physical therapy*, *amputees*, *phantom limb*, *pain* y se hallan 7 resultados, que, tras aplicar los criterios

citados anteriormente y, con una lectura del artículo, sólo hay uno válido; esto es debido a la gran coincidencia de artículos en las bases de datos definidas anteriormente.

En **Science Direct**, mediante la misma ecuación que en PubMed, se procede a una búsqueda avanzada.

En esa búsqueda, como en anteriores, primero se aplica un filtrado inespecífico que reduce la muestra encontrada de 305 artículos a 27 publicaciones, posteriormente, se realiza un filtrado específico mediante su lectura, sin seleccionar ninguno.

Por último, se realiza otra búsqueda, esta vez en **Web of Science**, en la modalidad avanzada y con las palabras clave unidas por el conector AND. De los 47 documentos hallados, 14 de ellos entran en los intervalos de año de publicación, tipo de artículo e idioma establecidos; pero, tras su lectura, se acaba seleccionando dos.



#### 4.- RESULTADOS

Tras el proceso de búsqueda expuesto anteriormente se procede a explicar con detalle los resultados obtenidos de cada uno de los artículos escogidos para revisar. Para mayor comprensión en el apartado de anexos encontramos una tabla resumen conjunta de todos los artículos, donde se explica detalladamente cada uno de ellos (*Tabla 1. Tabla de resultados*).

**Seidel S. et al. 2011** Muestra que con la terapia de espejo (TE) que emplea hay una disminución estadísticamente significativa de la intensidad del dolor en pacientes con dolor del miembro fantasma (PLP) crónico, de valores como  $4.6 \pm 3.1$  decayó a  $1.8 \pm 1.7$ . Además, tras realizar los ejercicios hay un incremento de activación cortical, aunque diferente en cada paciente.

**Griffin SC. et al. 2017** Realiza un estudio en el que la terapia de espejo resulta ser efectiva para el 87% de su muestra, por una disminución estadísticamente significativa en la Escala Visual Analógica (EVA). Se analiza específicamente la evolución del dolor según la intensidad, y se ve que los pacientes que en la EVA inicial marcaron niveles bajos, marcan una disminución progresiva en el tiempo; y los pacientes con EVA alta (al inicio del estudio) muestran una mejora inicial, una estabilización, y otra mejora final. Aunque en la primera semana el dolor disminuye rápidamente, se observa que la trayectoria del dolor está marcada por la intensidad, viendo que a la semana mejoran los de EVA baja, a los 14 días los de niveles medios y a los 21 los de mayor dolor.

**McAvinue LP. et al. 2011** Estudian la evolución de cuatro pacientes aplicando la misma terapia por ejercicio, sin embargo, sólo se comentarán tres, porque el cuarto no entra en nuestros criterios de inclusión. En el primer caso, las estadísticas de evolución del paciente rozan el límite de la significancia, aun así, el paciente nota mejoría tanto general como de consciencia y manejo del miembro fantasma en momentos de dolor. En el segundo caso, sólo hubo una leve disminución de las sensaciones de calambre. Y en el tercer paciente no hay cambios estadísticos ni de sintomatología.

**Brunelli S. et al. 2014** Evalúan la terapia por ejercicio frente a un grupo control, y ven que en el grupo experimental hay una disminución significativa en el tiempo de duración de la sensación del miembro

fantasma (PLS), así como en la velocidad y duración del PLP; además, en este grupo se ve una reducción en el tiempo significativa de la intensidad del PLS y PLP.

**Rothgangel A. et al. 2018** Muestra que mediante TE, en cuanto a intensidad, hay una mejora no estadísticamente significativa a las 10 semanas y a los 6 meses de todos los grupos. En lo referente a duración y frecuencia del PLP, el tratamiento no mostró efectos significativos, aunque sí cambios positivos en ambos grupos. En cuanto al análisis por protocolo, hubo evidencia estadística significativa para la MT con mejora en dolor específico, autoeficacia y efecto global percibido. Por último, a los seis meses hubo mejoría completa de 8 pacientes del grupo A, 14 pacientes del grupo B y 5 pacientes del grupo C.

**Fisher K. et al. 2014** En cuanto al dolor diario medio y el máximo no mostró diferencias significativas si hablamos del grupo con liner placebo, pero sí se encontraron en el dolor máximo si se hace uso del liner de aislamiento electromagnético. En cuanto al bienestar, las diferencias fueron significativas para el grupo del liner aislante, y no para el control. A pesar de lo dicho, en limitaciones de la actividad no hubo diferencias, así como, tampoco las hubo al comparar entre grupos.

**Trevelyan EG. et al. 2014** Mediante la acupuntura, indican que en el grupo de terapia la mejora en el dolor fue clínica y estadísticamente significativa (según la NRS) bajando de 5.44 a 2.75, mientras que en el grupo control el descenso fue de 5.43 a 4.43 y no tuvo relevancia clínica; sin embargo, en el día 28 se encontró un efecto medio de ambos grupos.

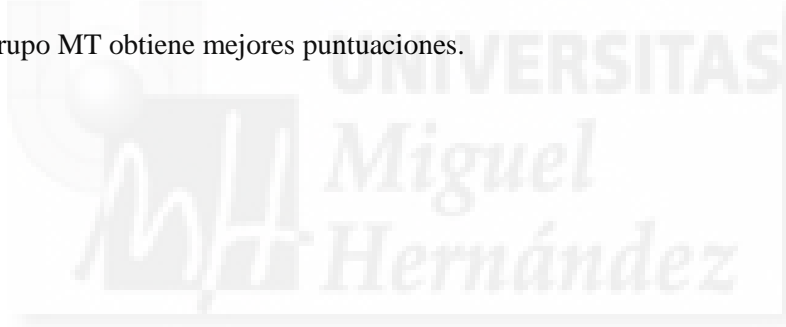
**Brede E. et al. 2017** Observaron que, durante las visitas de seguimiento, el grupo que además del tratamiento habitual tenía electroestimulación (G2) informaba de niveles más bajos de dolor que la línea base, pero el grupo control (sólo tratamiento habitual) no, además los sujetos del G2 hacían las valoraciones con mayor reducción del dolor que el otro. En cuanto a PLS, ambos indicaron una reducción durante el día a lo largo del tiempo.

**Oi HS. et al. 2018** Al comparar terapia de espejo, tratamiento táctil y combinación de ambos, observa que hay una reducción media del dolor según EVA mayor al 50%, sin hallar diferencias significativas entre submuestras. Aun así, se demuestra una tendencia hacia un mejor efecto del tratamiento

mediante terapia combinada respecto a monoterapias, estimado por la reducción de las puntuaciones en la EVA. En cuanto a duración, las tres tuvieron un efecto sostenido, y tampoco se observaron diferencias significativas entre ellas.

**Houston H. et al. 2015** Muestra que el uso del liner aislante de campos electromagnéticos junto a la MT consigue una mejoría estadísticamente significativa de medidas funcionales y dolor en pacientes agudos, pero no lo hace en pacientes subagudos, ya que en estos solo mejora el sueño. Lo mismo ocurre si hablamos de calidad de vida y estado de ánimo.

**Anaforoğlu Külünkoğlu B. et al. 2018** Analizan la MT frente a ejercicios del miembro fantasma, viendo que en el grupo MT hay una mejora estadísticamente significativa de los resultados de dolor (reducción de la EVA), la calidad de vida (SF-36) y el estado de ánimo (BDI) tras pasar uno, tres y seis meses. Siguiendo con la intensidad del dolor, se aprecia que disminuye en ambos grupos a los 28 días, aunque el grupo MT obtiene mejores puntuaciones.



## 5.- DISCUSIÓN

Tras realizar el trabajo, se aprecia que hay diferentes tipos de tratamiento, incluso diferentes formas de aplicación, lo cual hace que los resultados también sean distintos. A continuación, se valorará la validez de cada uno de los estudios y se hará un análisis de las similitudes y discrepancias de cada ensayo.

Como base fundamental del tratamiento del PLP según la evidencia encontrada se encuentra la TE. Aunque determinados autores la aplican de manera aislada (*Seidel S, et al. 2011; Griffin SC, et al. 2017; Anaforoğlu Külünkoğlu B, et al. 2018*); otros lo hacen conjuntamente a otra terapia, por ejemplo, la realidad aumentada (*Rothgangel A, et al. 2018*) o el aislamiento de campos electromagnéticos del muñón (*Houston H, et al. 2015*).

Otro fuerte en esta búsqueda ha sido el ejercicio con el miembro amputado, ya que hay algunos artículos que, o bien lo aplican de manera aislada (*McAvinue LP, et al. 2011*) o, lo unen con relajación para compararlo con el tratamiento convencional del muñón (*Brunelli S, et al. 2014*) o, incluso lo comparan con la TE (*Anaforoğlu Külünkoğlu B, et al. 2018*).

Siguiendo con las temáticas, también los hay que hablan de acupuntura (*Trevelyan EG, et al. 2014*), EENM (*Brede E, et al. 2017*) o de mallas de aislamiento electromagnético (*Fisher K, et al. 2014; Houston H, et al. 2015*).

Se ha visto que los estudios que aplican terapia de espejo tienen diferencias significativas en alguno de los ítems valorados entorno al dolor. Por ejemplo, Seidel S, indica reducciones de la intensidad del dolor según la EVA de entre dos y tres puntos (*Seidel S, et al. 2011*), lo cual es respaldado por el estudio de Griffin, ya que se observan que, por los resultados estadísticos de la EVA, la terapia es efectiva en un 87% de su muestra (*Griffin SC, et al. 2017*).

Si se habla de terapia con ejercicios del muñón, Brunelli S, compara la relajación junto a ejercicios del miembro fantasma, con hacer el tratamiento habitual del muñón (fortalecimiento, estiramientos, etc.), y solamente ve diferencias estadísticamente significativas entre grupos en el valor promedio y máximo de dolor (*Brunelli S, et al. 2014*). Además, han observado, de forma individual, que tratar el PLP



mediante estas técnicas no tiene diferencias estadísticas significativas ni para cada paciente, ni entre ellos, sólo algunos dicen notar una mejora en cuanto a calambres (*McAvinue LP, et al.2011*).

Contrastando los dos párrafos anteriores hay un estudio que compara TE y ejercicios del muñón, viendo que, aunque hay una reducción del dolor en ambos grupos, los valores en la EVA son menores para la TE y las diferencias estadísticamente significativas tras el primer, tercer y sexto mes en la EVA, la BDI y la SF-36 son en el grupo de TE (*Anaforoğlu Külünkoğlu B, et al. 2018*).

Por otro lado, en cuanto a terapia de espejo y desensibilización del muñón, Ol HS, dice que para estos tratamientos lo mejor es aplicarlos conjuntamente, puesto que según el análisis estadístico hay una tendencia hacia un mejor efecto del tratamiento con el uso de terapia combinada que cada una de ellas como monoterapia. Sin embargo, hay mejoras en los tres grupos, con una reducción de la EVA mayor al 50% en los tres casos, y no hay diferencias estadísticas entre ellos en la duración de los efectos del tratamiento (*Ol HS, et al. 2018*).

En el estudio de Rothgangel A, combinan la TE con la realidad aumentada y lo comparan con TE sin realidad aumentada y con un grupo control. En los tres casos hay mejoras en la reducción de la intensidad y frecuencia del dolor, sobre todo para pacientes con dolor constante; sin embargo, las mejorías son mayores para los grupos que han recibido TE. Según los análisis, no se encuentran diferencias estadísticas significantes en los efectos del tratamiento con realidad aumentada comparado con la TE tradicional (*Rothgangel A, et al. 2018*).

Si se habla de un tratamiento más pasivo o estructural, hay dos artículos que proponen una malla aislante de campos electromagnéticos para el muñón, protegiéndolo de cambios en la polarización de las células para evitar la entrada de más Calcio y que aumente el dolor (*Fisher K, et al. 2014*). En 2014, Fisher hace uso de un liner con blindaje electromagnético (LV) y lo compara con uno normal (LP), viendo que el grupo LV el dolor se reducía significativamente (*Fisher K, et al. 2014*). Así mismo, en 2015, Houston H, hace uso de una malla de las mismas características a la vez que emplea terapia de espejo; en el grupo de agudos el liner se lleva 23h/día y en el de subagudos sólo cuando se

quitan la prótesis. En el estudio, los resultados sugieren un estudio más positivo de los efectos en pacientes del grupo agudos que en subagudos (*Houston H, et al. 2015*).

Otro tratamiento con mejora estadísticamente significativa para el grupo experimental, aunque también haya reducción del dolor en el grupo control, es el uso combinado de MARP con EENM.

Además de mejorar la intensidad, se vio que el grupo de terapia conjunta era menos propenso a tener sucesos de PLP (*Brede E, et al. 2017*).

Si se comparan los estudios según calidad y propiedades, unos difieren mucho de otros:

En cuanto a muestra, hay estudios de muy pocos pacientes, menos de 20 (*Seidel S, et al. 2011; McAvinue LP, et al. 2011; Fisher K, et al. 2014; Houston H, et al. 2015; Trevelyan EG, et al. 2014*), lo cual indica que puede haber más sesgos que en muestras algo mayores, de entre 30 y 80 participantes (*Brunelli S, et al. 2014; Anaforoğlu Külünkoğlu B, et al. 2018; Ol HS, et al. 2018; Rothgangel A, et al. 2018; Brede E, et al. 2017; Griffin SC, et al. 2017*), pero así y todo, siguen siendo muestras relativamente pequeñas.

En cuanto a escala PEDro, (*Tabla 2. Escala PEDro*) los estudios metodológicamente más fiables (mayores a 5/10) son cuatro, por tanto, sus resultados tienen más relevancia que otros estudios. De estos, un estudio tiene un 8/10 según PEDro (*Rothgangel A, et al. 2018*), demuestra que la terapia por espejo es efectiva para la reducción del PLP, tanto de forma tradicional como junto a realidad aumentada (no hay diferencias estadísticas entre ellas), comparándola con ejercicios sensoriomotores; los otros tres estudios con un 6/10 en la escala, pueden demostrar con bastante fiabilidad que el tratamiento mediante la acupuntura disminuye el PLP y aumenta la calidad de vida (*Trevelyan EG, et al. 2014*), que los ejercicios de relajación y del muñón son efectivos para aliviar el dolor en ese mismo momento, aunque no se mantiene el efecto a largo plazo (*Brunelli S, et al. 2014*) y que mediante la terapia de espejo se obtienen mejores resultados en el dolor que con los ejercicios del muñón (*Anaforoğlu Külünkoğlu B, et al. 2018*).

Si se habla de escalas de valoración empleadas, determinados estudios se quedan cortos a la hora de valorar el dolor (*Seidel S, et al. 2011; Ol HS, et al. 2018; Fisher K, et al. 2014*), ya que, además de ver

sus características propias, es conveniente ver cómo influye el PLP en las actividades de la vida diaria, el estado de ánimo, o en general en la calidad de vida del paciente, como hacen el resto de los estudios del trabajo.

## ➔ LÍMITES Y SESGOS

A pesar de lo expuesto anteriormente, las limitaciones que se han ido encontrado en el desarrollo del trabajo son debidas a acotar la búsqueda a amputaciones de miembro inferior, y de amputados unilaterales, ya que hay una reducción importante de la información. Además, también hay una gran pérdida de materiales por el hecho de ser un trabajo basado en ensayos clínicos, sin incluir revisiones bibliográficas. Aunque por las circunstancias y características del trabajo ha tenido que ser así, nos hemos dado cuenta de que se puede ampliar la información si se habla de una revisión a mayor escala, en la cual también se podría establecer con mayor seguridad las terapias más adecuadas. Así mismo, otro inconveniente encontrado es que las pautas de tratamiento para una misma terapia son muy dispares según el autor, y por ello, no nos permite determinar protocolos estándar de tratamiento. Como sesgo general está la imposibilidad de acceder a algunos artículos por ser de pago.

## **6.- CONCLUSIÓN**

La fisioterapia sí es suficiente, en muchas ocasiones, para disminuir o erradicar el PLP en pacientes amputados. Las técnicas fisioterápicas que se pueden emplear son variadas, siendo la TE la más encontrada y referenciada con mejores resultados en nuestra búsqueda.

Aunque la terapia por espejo es la predominante de la búsqueda, hay otras, como la desensibilización del muñón, la acupuntura o el aislamiento de los campos electromagnéticos, que, según determinados estudios, dan buenos resultados. Para poder ver claramente la eficacia de esas técnicas sería necesario incrementar el número de estudios y de pacientes en ellos; esto es, hacer más investigaciones y de mayor muestra, por tanto, de mayor fiabilidad.

Además, es conveniente determinar pautas de tratamiento básicas dependiendo de la terapia, ya que cada autor establece unas reglas diferentes en cada estudio, y eso dificulta la comparación entre ellos.



## 7.- ANEXOS

→ GLOSARIO:

- RNM: Resonancia magnética.
- SMA: Área motora suplementaria.
- PLP: Phantom limb pain (Dolor del miembro fantasma).
- PLS: Phantom limb sensation (Sensación del miembro fantasma).
- Shen Men: punto de acupuntura con nombre propio del pabellón auricular.
- MT / TE: Mirror therapy / terapia de espejo).
- MARP: programa estándar de rehabilitación del amputado militar.
- EENM: Estimulación eléctrica neuromuscular.
- TENS: Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea.
- EVA/VAS: Escala visual analógica.
- PEQ: Prosthesis Evaluation Questionnaire.
- BPI: Brief Pain Inventory
- NRS: Numeric Rating Scale (Escala numérica)
- BDI: Beck depression inventory
- SF-36: Short Form 36
- MIQ-R: Movement Imagery Questionnaire

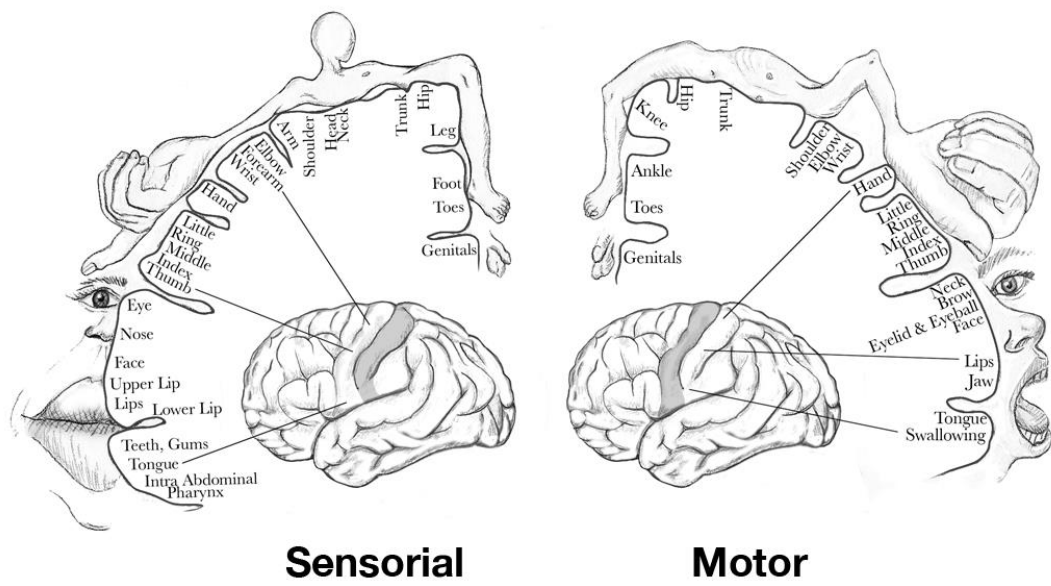


Imagen 1. Homúnculo de Penfield





*Imagen 2. Caja de espejo.*



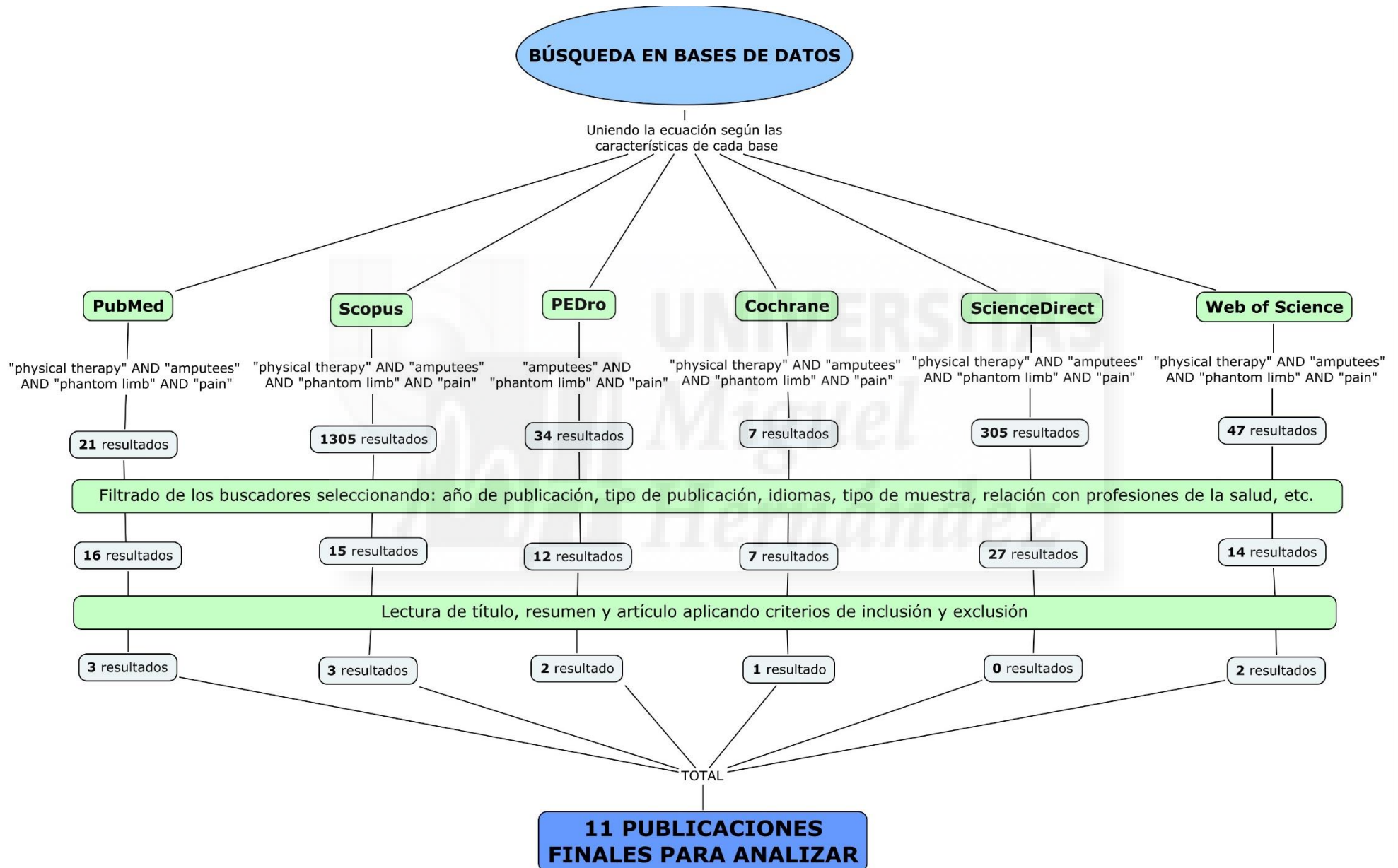


Imagen 3. Material y métodos



AUTORES, TÍTULO Y AÑO	MUESTRA DEL ESTUDIO	HERRAMIENTAS DE VALORACIÓN	TERAPIA EMPLEADA	RESULTADOS OBTENIDOS
<p><b>Autores:</b> Seidel S, Kasprian G, Furtner J, Schöpf V, Essmeister M, Sycha T, Auff E, Prayer D.</p> <p><b>Título:</b> Mirror Therapy in Lower Limb Amputees – A Look Beyond Primary Motor Cortex Reorganization.</p>	<p>Participan 8 hombres amputados de miembro inferior a nivel de tobillo con dolor crónico del miembro fantasma. Los pacientes continúan con su medicación habitual del dolor.</p>	<p>Escala Visual Analógica (EVA) antes de la primera sesión y después de la última (12 sesiones), y Resonancia magnética (RMN) cerebral. Se valora el dolor y el nivel de activación cerebral.</p>	<p><b>Terapia por espejo:</b> se coloca el espejo viendo el miembro sano reflejado (a 15cm) y se efectúan ejercicios de movilidad activa básica de cadera rodilla y tobillo con ambos miembros (en el lado amputado se imagina) durante 1 min cada movimiento descansando 1 min al cambiar de movimiento. Eso hace un total de 6 movimientos, que al finalizarlos se hace un descanso de 3 min antes de volverlos a realizar. Así toda la sesión hasta hacer un total de 26 ó 30 min. Se hacían 2 sesiones/día separadas por 2h en 2 días/ semana repartidas en 21 días.</p>	<p>Tras realizar lo explicado anteriormente durante 12 sesiones repartidas en 21 días, se hace un análisis estadístico de los datos obtenidos en la EVA y se ve un descenso de la intensidad del dolor estadísticamente significativo, esto es, pasa de <math>4.6 \pm 3.1</math> a valores como <math>1.8 \pm 1.7</math>.</p> <p>Además, se ven cambios significativos en la RMN comparando antes y después de la terapia mientras el paciente realiza los movimientos, ya que hay incrementos en la actividad del área motora suplementaria (SMA); así como cambios en la activación cortical en 7 de los 8 participantes, aunque, dependiendo del paciente, hay casos de activación bilaterales, contralaterales o</p>

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	MUESTRA DEL ESTUDIO	HERRAMIENTAS DE VALORACIÓN	TERAPIA EMPLEADA	RESULTADOS OBTENIDOS
<p><b>Año:</b> 2011</p> <p><b>Autores:</b> Griffin SC, Curran S, Chan AWY, Finn SB, Baker CI, Pasquina PF, Tsao JW.</p> <p><b>Título:</b> Trajectory of phantom limb pain relief using mirror therapy: Retrospective análisis of two studies.</p>	<p>Dos cohortes independientes con 21 pacientes de la primera y 10 de la segunda, todos ellos con amputación unilateral de miembro inferior, nivel transfemoral, transtibial y una desarticulación de rodilla.</p>	<p>Medición de la sensación dolorosa mediante la EVA y Short-Form McGill Pain Questionnaire.</p>	<p><b>Terapia por espejo:</b> Se realizaba 5 sesiones semanales durante 4 semanas. Las sesiones de terapia contaban de tres ejercicios de 5 min cada uno, un total de 15 min por sesión diaria. Los ejercicios eran flexo-extensión, desviaciones laterales y círculos, todo ello con el pie. Sin embargo, en los casos de amputaciones transfemorales se añadía flexo-extensión de rodilla durante 5 min más (un total de 20 min de terapia en amputados transfemorales).</p>	<p>ipsilaterales a la amputación.</p> <p>Según el análisis estadístico de los datos de la EVA, se observan diferencias estadísticamente significativas en 27 de los 31 sujetos, por tanto, la terapia resulta efectiva en un 87% del estudio. Según la gráfica del análisis, el dolor disminuye sustancialmente hasta la séptima sesión, y de la 14 hacia delante, entre ellas se mantiene constante. Además, se observa que la disminución estadísticamente significativa se produce de síntomas como palpitaciones, punzadas, calambres, sensación de sensibilidad, cansancio, dolor, etc., pero no se hace evidente en sensación de pesadez, calor, repugnancia, temor, etc.</p>

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	MUESTRA DEL ESTUDIO	HERRAMIENTAS DE VALORACIÓN	TERAPIA EMPLEADA	RESULTADOS OBTENIDOS
<b>Año:</b> 2017				
<b>Autores:</b> McAvinue LP, Robertson IH.  <b>Título:</b> Individual differences in response to phantom limb movement therapy.	En el estudio participan 4 amputados, 3 de ellos de miembro inferior por arriba de la rodilla y la última, varias amputaciones. Como los resultados se encuentran separados nos fijamos únicamente en los	Hablando del dolor, se evalúa antes y después del estudio mediante una entrevista cualitativa empleando preguntas de la <i>Pahntom and Stump Phenomena Interview</i> . Además, cada participante durante tres veces al día completa las siguientes preguntas de su Diario del dolor: ¿Está experimentando sensaciones del	El tratamiento se basa en <b>la terapia de movimiento</b> y consiste en una sesión semanal individual y en sesiones diarias en casa durante 10 minutos, todo ello a lo largo de 6 semanas. Las sesiones semanales tenían tres componentes: -Relajación/Conciencia cinestésica: se le hacía conocer al paciente la sensación de tensión-relajación en diferentes partes del cuerpo, así como, aprender a relajarse. -Creación del fantasma: hacer consciente al paciente de su situación, primero debían centrarse en la pierna sana y después transmitir esas sensaciones a la pierna afecta.	En el primer sujeto, las diferencias estadísticas de reducción del dolor al finalizar la terapia no son significativas, sin embargo, el análisis de las últimas 3 semanas de tratamiento se encuentra en el límite estadístico. A pesar de ello, el paciente refiere mejoría generalizada tras las seis semanas, así como mayor conciencia de su miembro fantasma. Además, nos especifica que, en momentos de dolor, realizar la terapia le reduce el dolor.  En el segundo caso, no hubo cambios significativos según estadísticas, y el paciente no refirió un cambio general del dolor, sino una disminución de las sensaciones de calambre si se
<b>Año:</b> 2011				

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	MUESTRA DEL ESTUDIO	HERRAMIENTAS DE VALORACIÓN	TERAPIA EMPLEADA	RESULTADOS OBTENIDOS
	3 primeros (según criterios de selección del artículo).	miembro fantasma? ¿Está experimentando dolor del miembro fantasma? En caso de responder sí, se valora de 0-10.	-Ejercicios de movimiento: Efectuar movimientos con el lado sano e imaginarlos con el lado afecto.	realizan los movimientos. El tercer paciente no indica mejoría sintomatológica del miembro fantasma.
<p><b>Autores:</b> Brunelli S, Morone G, Iosa M, Ciotti C, De Giorgi R, Foti C, Trallesi M.</p> <p><b>Título:</b> Efficacy of progressive muscle relaxation, mental</p>	Pacientes amputados unilateral de MI a cualquier nivel con presencia de dolor o sensación de miembro fantasma. Se creó un grupo control y	Se hacen tres evaluaciones, una antes de empezar el tratamiento, otra al finalizarlo (4 semanas después) y una última tras un mes de finalizar el estudio. Se mide la intensidad, frecuencia,	Grupo experimental: 2 veces por semana durante 1 mes. La primera parte consistía en ejercicios de relajación muscular progresiva, posteriormente se imaginaban <b>movimientos con el miembro fantasma</b> y cuando encontraban una posición cómoda, la imitaban con el otro MI. Por último, debían hacer movimientos con el miembro fantasma e imitarlos con el contralateral, así como	No se aprecian diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el experimental para los valores investigados al inicio del estudio, sin embargo, el grupo experimental mostró una disminución en el tiempo de la intensidad del PLP y PLS. En la evaluación al mes de finalizar el tratamiento se observan cambios similares en el grupo experimental según el BPI, aunque esos cambios

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	MUESTRA DEL ESTUDIO	HERRAMIENTAS DE VALORACIÓN	TERAPIA EMPLEADA	RESULTADOS OBTENIDOS
<p>imagery and phantom exercise training on phantom limb: a randomized controlled trial.</p> <p><b>Año:</b> 2014</p>	<p>uno experimental.</p>	<p>duración y malestar del dolor y sensación del miembro fantasma mediante el <i>Prosthesis Evaluation Questionnaire (PEQ)</i> y el <i>Brief Pain Inventory (BPI)</i>.</p>	<p>realizar movimientos contrarios con ambas piernas. Todo ello 15 veces o hasta cesar el dolor.</p> <p>Grupo control: 2 veces por semana, 1 mes.</p> <p>Fortalecimiento, estiramientos y dinámica de ejercicios de <b>fisioterapia para el muñón</b>.</p> <p>Ambos grupos continúan con el tratamiento habitual de fisioterapia.</p>	<p>fueron estadísticamente significativos sólo en la intensidad del peor dolor y el dolor promedio, todo ello respecto al grupo control.</p>
<p><b>Autores:</b> Rothgangel A, Braun S, Winkens B, Beurskens A, Smeets R.</p> <p><b>Título:</b> Traditional and augmented</p>	<p>Pacientes con amputación unilateral de MI y dolor de miembro fantasma al menos una vez por semana. Se</p>	<p>Además de un control de asistencia a terapia y medicamentos, las principales escalas que se emplean son la <i>Numeric Rating Scale (NRS)</i> para medir</p>	<p>En el primer grupo (A) se realizan cuatro semanas de <b>terapia de espejo</b> tradicional seguida de seis semanas de teletratamiento con terapia de espejo por realidad aumentada.</p> <p>En el segundo grupo (B) se lleva a cabo cuatro semanas de terapia por espejo tradicional, seguido de seis semanas de terapia de espejo</p>	<p>En general, no se aprecian diferencias estadística ni clínicamente significativas de intensidad media del dolor, tras 4 semanas, sobre el grupo control.</p> <p>La frecuencia del PLP mostró un cambio positivo en todos los grupos, incluso pacientes del grupo MT mostraron recuperación completa.</p> <p>La duración de PLP mejoró un 35% en el grupo</p>

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	MUESTRA DEL ESTUDIO	HERRAMIENTAS DE VALORACIÓN	TERAPIA EMPLEADA	RESULTADOS OBTENIDOS
<p>reality mirror therapy for patients with chronic phantom limb pain (PACT study): results of a three-group, multicentre single-blind randomized controlled trial.</p> <p><b>Año:</b> 2018</p>	<p>dividieron en tres grupos, uno de ellos control.</p>	<p>intensidad del dolor e influencia del mismo en el humor y el sueño. La <i>Neuropathic Pain Symptom Inventory</i> para valoración del PLP en sus dimensiones. El <i>EuroQol questionnaire</i> para la calidad de vida. La EVA para medición de salud en general. Etc.</p>	<p>autoimplantada. Por último, el grupo control (C) hace 4 semanas de actividades sensoriomotoras del miembro sano, y seis semanas de autoterapia. Los ejercicios de autoterapia eran indicados por un grupo de fisioterapeutas, en el grupo A con información escrita detallada y en los grupos B y C sólo con la explicación. Las primeras 4 semanas de todos los grupos fueron 10 sesiones individuales de 30 min.</p>	<p>MT y un 16% en el grupo control, el cambio fue mayor en pacientes con dolor constante. El análisis reveló un efecto estadístico significativo en cuanto a intensidad media del PLP del tratamiento MT en comparación al grupo control, pero no se alcanzó el umbral clínico relevante.</p> <p>A pesar de ello, y de que estadísticamente no era significativo, todos los grupos revelaron una reducción de la intensidad media y frecuencia del PLP a las 10 semanas y 6 meses. En lo referente a calidad de vida, influencia del dolor de actividades y demás factores secundarios a medir, los grupos A y B mostraron mejorías significativas estadísticas y clínicas respecto al grupo control a las 10 semanas y 6 meses.</p>

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	MUESTRA DEL ESTUDIO	HERRAMIENTAS DE VALORACIÓN	TERAPIA EMPLEADA	RESULTADOS OBTENIDOS
<p><b>Autores:</b> Fisher K, Oliver S, Sedki I, Hanspal R.</p> <p><b>Título:</b> The effect of electromagnetic shielding on phantom limb pain: A placebo-controlled double-blind crossover trial.</p> <p><b>Año:</b> 2014</p>	<p>Hay 14 amputados transtibiales con un año o más de evolución del dolor, en dos grupos, uno control y experimental.</p>	<p>Los pacientes debían realizar una evaluación del dolor 5 veces al día mediante la NRS para dejarlo reflejado en su cuaderno diario del dolor.</p>	<p>Debido a la creencia de que los campos electromagnéticos pueden alterar el dolor en el miembro fantasma, se aplica un Liner que proporciona un <b>aislamiento</b>, es decir un blindaje frente al <b>campo electromagnético</b>, en el grupo experimental, el Liner Verum (LV). En el grupo control se hace uso de un Liner de características habituales, liner placebo (LP).</p>	<p>Tras un análisis estadístico, se aprecia que en el dolor diario medio o de limitaciones en actividades, no hay diferencias tras el estudio en ninguno de los dos grupos. Sin embargo, si se habla de reducción del máximo de dolor o de bienestar, hay diferencias estadísticamente significativas con el uso del Liner de blindaje y no las hay para el grupo control. Un mayor número de participantes mejoró respecto a la línea base con el LV a comparación del LP.</p>
<p><b>Autores:</b> Trevelyan EG, Turner WA,</p>	<p>Se estudiaron datos de 15</p>	<p>La medida principal fue el dolor mediante la</p>	<p>Se llevan a cabo 8 sesiones de <b>acupuntura</b> de 1h cada una, dos veces por semana, durante 4</p>	<p>En el grupo de acupuntura, el dolor promedio disminuyó con significancia clínica y estadística</p>

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	MUESTRA DEL ESTUDIO	HERRAMIENTAS DE VALORACIÓN	TERAPIA EMPLEADA	RESULTADOS OBTENIDOS
<p>Summerfield-Mann L, Robinson N.</p> <p><b>Título:</b> Acupuncture for the treatment of phantom limb syndrome in lower limb amputees: a randomised controlled feasibility study.</p> <p><b>Año:</b> 2014</p>	<p>participantes con amputación de MI, divididos en grupo control y experimental.</p>	<p>NRS al inicio del estudio, una semana durante el estudio y un mes después de finalizarlo. Además se emplearon otras escalas para medir dimensiones del dolor, insomnio, estrés, percepción de cambio, etc.</p>	<p>semanas.</p> <p>Se incluyen puntos de acupuntura auricular como el Shen Men, el simpático y correspondientes a la extremidad inferior; aunque también se emplea a nivel local alrededor del muñón o de cualquiera de los dos miembros inferiores. La retención de las agujas en cada punto es de unos 20-30 minutos.</p>	<p>de 5.44 a 2.75, sin embargo, en el grupo de atención habitual no. En esta misma línea, disminuye significativamente el máximo dolor para el grupo de acupuntura, así como el dolor medio, ambos dos a nivel estadístico y clínico. En cuanto a las valoraciones secundarias de insomnio, dimensiones del dolor, índices de depresión y ansiedad también hay mejoras clínicamente (estadísticamente) significativas a partir del día 28, ya que durante el desarrollo del estudio, estas medidas eran estables.</p>
<p><b>Autores:</b> Brede E, Metter EJ, Talbot</p>	<p>Se incluyen 44 militares con</p>	<p>Se evalúa el dolor y sensación del miembro</p>	<p><u>Grupo 1: MARP</u>, en las primeras 6 semanas se prepara a los pacientes para el uso de la</p>	<p>Se vio que el grupo 1 era más propenso al dolor pasada la visita de seguimiento de la semana 7 en</p>



AUTORES, TÍTULO Y AÑO	MUESTRA DEL ESTUDIO	HERRAMIENTAS DE VALORACIÓN	TERAPIA EMPLEADA	RESULTADOS OBTENIDOS
<p>LA.</p> <p><b>Título:</b></p> <p>Neuromuscular electrical stimulation for pain management in combat-related transtibial amputees during rehabilitation and prosthetic training.</p> <p><b>Año:</b> 2017</p>	<p>amputación unilateral transtibial, por lesiones de combate, en dos grupos: -programa estándar de rehabilitación del amputado militar (MARP) - MARP + estimulación eléctrica neuromuscular.</p>	<p>fantasma en las semanas 3,6,9 y 13 mediante el McGill Pain Questionnaire que recoge la intensidad (del 1 al 5), la descripción del dolor (de 1-4 adjetivos), y el nivel del dolor (nº de palabras). Cada paciente también dirá el nº de veces en 24h que siente el dolor.</p>	<p>prótesis y a partir de las 6 semanas se centran en uso y deambulación con prótesis.</p> <p><u>Grupo 2: MARP + EENM</u>, además de seguir lo establecido, tuvieron estimulación eléctrica neuromuscular en los cuádriceps de las dos piernas 75 min/semana (15 min/ sesión en 5 días/semana). LA intensidad durante las 6 primeras semanas fue de 30%- 40% y las 6 últimas entorno al 40%- 50%, cada porcentaje sobre la contracción máxima conseguida en cada periodo de tiempo.</p>	<p>comparación a la línea base. Además, el grupo 2 mostraba niveles más bajos de dolor en contraste con la línea base, mientras que le grupo 1 refería valores similares durante el seguimiento. Así mismo, los sujetos del grupo 2 manifiestan en las valoraciones una reducción significativa del dolor respecto al grupo 1. Si se habla del dolor según adjetivos y número de palabras, ambos mejoran a lo largo de las visitas de manera significativa hasta casi igualar valores. Por otro lado, la sensación del miembro fantasma también disminuye, en ambos grupos, cada vez más con el tiempo.</p>

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	MUESTRA DEL ESTUDIO	HERRAMIENTAS DE VALORACIÓN	TERAPIA EMPLEADA	RESULTADOS OBTENIDOS
<p><b>Autores:</b> Ol HS, Van Henh Y, Danielsson L, Husum H.</p> <p><b>Título:</b> Mirror therapy for phantom limb and stump pain: a randomized controlled clinical trial ind landmine amputees in Cambodia.</p> <p><b>Año:</b> 2018</p>	<p>45 pacientes amputados trans-tibial unilateral tras traumatismo en las minas terrestres de Camboya, al menos un año antes del estudio con PLP. Hay tres grupos con distintas terapias.</p>	<p>Se lleva a cabo una auto-calificación mediante la EVA para valorar el dolor del miembro fantasma y del muñón. Se realiza una semana antes de empezar el estudio, y a las 4 semanas de inicio del estudio y finalmente a los tres meses del estudio.</p>	<p>Hay tres grupos y tres terapias:</p> <p><b>-Terapia de espejo:</b> 5 min cada mañana y noche se centran en realizar movimientos con el miembro ausente mirando en el espejo el miembro sano.</p> <p><b>-Tratamiento táctil:</b> 5 min cada mañana y noche, tumbado sin mirar un familiar le estimula el muñón.</p> <p><b>- Combinado táctil y espejo:</b> se destinan 5 min para cada una por la mañana y noche. Si se hace terapia de espejo antes del táctil por la mañana, a la noche se invierten.</p> <p>Todo se realiza durante 4 semanas.</p>	<p>La reducción media en las calificaciones de la EVA para el dolor del miembro fantasma y de las extremidades fue mayor al 50% en los tres grupos. Para los que no respondieron en la primera ronda al cuestionario, en la segunda ronda de tratamiento tuvieron una reducción del dolor en la EVA mayor al 90%. Se demuestra estadísticamente una tendencia hacia un mejor efecto del tratamiento en la terapia combinada frente a las monoterapias. Siguiendo el hilo, entre las monoterapias no se encontraron diferencias significativas. Tampoco hay diferencias significativas entre terapias respecto a duración de los efectos.</p>

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	MUESTRA DEL ESTUDIO	HERRAMIENTAS DE VALORACIÓN	TERAPIA EMPLEADA	RESULTADOS OBTENIDOS
<p><b>Autores:</b> Houston H, Dickerson AE.</p> <p><b>Título:</b> Improving Functional Outcomes for Vascular Amputees Through Use of Mirror Therapy and Elimination of the Effects of Electromagnetics Fields.</p> <p><b>Año:</b> 2015</p>	<p>Participan 14 amputados de miembro inferior unilateral por causa vascular, todos ellos.</p>	<p>Se evalúa el dolor <i>Brief Pain Inventory</i> (BPI), y tanto la calidad de vida con el <i>Prosthesis Evaluation Questionnaire</i> (PEQ), ambos a las 4 y 8 semanas. Además, se hace un registro diario del dolor por cada día durante 8 semanas.</p>	<p>Se emplea un tratamiento combinado de <i>Farabloc</i>, un liner <b>aislante de campos electromagnéticos</b>, junto <b>con terapia de espejo</b>. Hay dos grupos, agudos y subagudos.</p> <p>En el grupo de agudos la malla se lleva 23h/día y en el de subagudos sólo se lleva cuando se quitan la prótesis. Ambos grupos seguían el mismo protocolo para la terapia de espejo, una base de 15 ejercicios bilaterales con el espejo durante 15 minutos todos los días, las 8 semanas de tratamiento.</p>	<p>En el grupo de amputados agudos hubo una mejoría estadísticamente significativa en resultados funcionales, y del dolor por el uso de la terapia combinada.</p> <p>Por otro lado, la estadística no fue significativa para el grupo de sub-agudos en ninguno de los ítems mencionados, sólo en el dormir.</p> <p>Las diferencias también fueron estadísticamente significativas para el grupo de agudos si se habla de calidad de vida y estado de ánimo, aunque no sucedió lo mismo en el grupo de subagudos.</p>

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	MUESTRA DEL ESTUDIO	HERRAMIENTAS DE VALORACIÓN	TERAPIA EMPLEADA	RESULTADOS OBTENIDOS
<p><b>Autores:</b> Anaforoğlu Külünkoğlu B, Erbahçeci F, Alkan A.</p> <p><b>Título:</b> A comparison of the effects of mirror therapy and phantom exercises on phantom limb pain.</p> <p><b>Año:</b> 2018</p>	<p>Son dos grupos de 20 pacientes amputados tibiales unilaterales. Un grupo realiza terapia de espejo y el otro ejercicio.</p>	<p>Todos los controles se llevaron a cabo antes y después de los procedimientos (1 mes), y tras pasar 3 y 6 meses. Se mide el dolor con la EVA y un diario del dolor; la calidad de vida con el cuestionario Short Form 36 (SF-36) y el estado psicológico con el Beck Depression inventory (BDI).</p>	<p>Durante 4 semanas, el primer grupo (TE) hace <b>terapia con una caja de espejo</b> (<i>Imagen 2. Caja de espejo</i>) que sitúa frente a la extremidad intacta para ver su reflejo mientras se realizan y piensan movimientos de dedos y tobillo con ambas piernas. Se hace 10 veces durante 15 min, 1 sesión al día. El otro grupo (PE) realiza terapia con <b>ejercicios</b>, para ello ponen el lado sano en la misma posición en que sienten el dolor del miembro fantasma y realizan movimientos opuestos y simultáneos con ambas piernas, hasta que cede el dolor o un máximo de 15 repeticiones. Se hace una serie diaria o, en caso de recurrencia de PLP más de una vez al día.</p>	<p>Se hallan diferencias estadísticamente significativas entre grupos de los resultados de las escalas de dolor, calidad de vida, etc. Hubo una reducción significativa en la EVA y BDI y una mejora significativa en SF-36 para el grupo de terapia de espejo tras el primer, tercer y sexto mes. Aunque la intensidad del dolor disminuye en ambos grupos, vemos que en el grupo de terapia de espejo la cantidad en unidades es mayor para cada punto del tiempo.</p>

Tabla 1. Tabla de resultados.

AUTORES	TÍTULO	ESCALA PEDro
Seidel S, et al. 2011	Mirror Therapy in Lower Limb Amputees – A Look Beyond Primary Motor Cortex Reorganization.	N/P
Griffin SC, et al. 2017	Trajectory of phantom limb pain relief using mirror therapy: Retrospective análisis of two studies.	N/P
McAvinue LP, et al. 2011	Individual differences in response to phantom limb movement therapy.	N/P
Brunelli S, et al. 2014	Efficacy of progressive muscle relaxation, mental imagery and phantom exercise training on phantom limb: a randomized controlled trial.	6/10
Rothgangel A, et al. 2018	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.	8/10
Fisher K, et al. 2014	The effect of electromagnetic shielding on phantom limb pain: A placebo-controlled double-blind crossover trial.	3/10
Trevelyan EG, et al. 2014	Acupuncture for the treatment of phantom limb síndrome in lower limb amputees: a randomised controlled feasibility study.	6/10
Brede E, et al. 2017	Neuromuscular electrical stimulation for pain management in combat-related transtibial amputees during rehabilitation and prosthetic training	4/10
Ol HS, et al. 2018	Mirror therapy for phantom limb and stump pain: a randomized controlled clinical trial ind landmine amputees in	2/10

AUTORES	TÍTULO	ESCALA PEDro
	Cambodia.	
Houston H, et al. 2015	Improving Functional Outcomes for Vascular Amputees Through Use of Mirror Therapy and Elimination of the Effects of Electromagnetics Fields.	4/10
Anaforoğlu Külünkoğlu B, et al. 2018	A comparison of the effects of mirror therapy and phantom exercises on phantom limb pain.	6/10

*Tabla 2. Escala PEDro.*



## 8.- BIBLIOGRAFÍA

1. - Anaforoğlu Külünkoğlu B, Erbahçeci F, Alkan A. A comparison of the effects of mirror therapy and phantom exercises on phantom limb pain. *Turk J Med Sci.* 2019 Feb 11;49(1):101-109.
2. - Brede E, Metter EJ, Talbot LA. Neuromuscular electrical stimulation for pain management in combat-related transtibial amputees during rehabilitation and prosthetic training. *J Appl Behav Res.* 2017;22(4):1-15.
3. - Brunelli S, Morone G, Iosa M, Ciotti C, De Giorgi R, Foti C, Trallesi M. Efficacy of progressive muscle relaxation, mental imagery, and phantom exercise training on phantom limb: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015 Feb;96(2):181-7.
4. - Butler DS, Lorimer PdD, Torres R. *Explicando el dolor.* Australia: Noigroup publications;2010.
5. - Criollo-Muñoz FH, Hernández-Santos JR. Dolor de miembro fantasma. *Rev Esp Méd Quir.* 2016 jul;21(3):100-108.
6. - Fisher K, Oliver S, Sedki I, Hanspal R. The effect of electromagnetic shielding on phantom limb pain: A placebo-controlled double-blind crossover trial. *Prosthet Orthot Int.* 2016 Jun;40(3):350-6.
7. - García RC. Neuropatología del dolor neuropático. *Actual Med.* 2011;96(784):45-59.
8. - Griffin SC, Curran S, Chan AWY, Finn SB, Baker CI, Pasquina PF, Tsao JW. Trajectory of phantom limb pain relief using mirror therapy: Retrospective analysis of two studies. *Scand J Pain.* 2017 Apr;15:98-103.
9. - Houston H, Dickerson AE. Improving Functional Outcomes for Vascular Amputees Through Use of Mirror Therapy and Elimination of the Effects of Electromagnetic Fields. *Occup Ther Health Care.* 2016;30(1):1-15.
10. - McAvinue LP, Robertson IH. Individual differences in response to phantom limb movement therapy. *Disabil Rehabil.* 2011;33(23-24):2186-95.
11. - 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.* 2018 Oct 25;18(4):603-610.
12. - 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 Dec;32(12):1591-1608.
13. - Seidel S, Kasprian G, Furtner J, Schöpf V, Essmeister M, Sycha T, Auff E, Prayer D. Mirror therapy in lower limb amputees--a look beyond primary motor cortex reorganization. *Rofo.* 2011 Nov;183(11):1051-7.
14. - Trevelyan EG, Turner WA, Summerfield-Mann L, Robinson N. Acupuncture for the treatment of phantom limb syndrome in lower limb amputees: a randomised controlled feasibility study. *Trials.* 2016 Oct 25;17(1):519.
15. - Vaquerizo A. Dolor postamputación. *Rev Soc Esp Dolor.* 2000;7:(2),60-77.
16. - Vilaseñor JC, Escobar VH, Sánchez AO, Quintero IJ. Dolor de miembro fantasma: fisiopatología y tratamiento. *Rev Esp Méd Quir.* 2014;19:62-68.

