



REVISIÓN SISTEMÁTICA

Physiotherapy techniques used in the sensation of the phantom limb in patients with amputation of the superior member, systematic review

Técnicas de fisioterapia utilizadas en la sensación del miembro fantasma en pacientes con amputación del miembro superior, revisión sistemática

Evelyn Jahaira Changobalin Tite¹  , Josselyn Gabriela Bonilla Ayala¹  

¹Carrera de Fisioterapia, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador.

Citar como: Changobalin Tite EJ, Bonilla Ayala JG. Physiotherapy techniques used in the sensation of the phantom limb in patients with amputation of the superior member, systematic review. Salud, Ciencia y Tecnología. 2024; 4:1093. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20241093>

Enviado: 08-03-2024

Revisado: 05-04-2024

Aceptado: 21-06-2024

Publicado: 22-06-2024

Editor: Dr. William Castillo-González 

ABSTRACT

Introduction: the sensation of a phantom limb is experienced by people who have had an amputation or loss of one of their limbs and continue to perceive its presence; in most cases it occurs within days or in the first month.

Objective: determine which are the most used physiotherapy techniques in the treatment of phantom limb sensation and which of them is the most effective.

Method: a search was carried out in main databases such as PubMed, Scopus, Cochrane and ScienceDirect, under the guidelines of the PRISMA model, for the last 5 years, where 9 studies were selected.

Results: there are several techniques that are applied in phantom limb pain such as: mirror therapy, graded motor images, neurofeedback training, repetitive magnetic cranial stimulation, BCI training and virtual reality. These showed a prolonged reduction in pain, improving quality of life and therefore activities of daily living. The most outstanding result indicates that virtual reality and repetitive transcranial magnetic stimulation reduces DMF and its characteristics despite the fact that the most used is mirror therapy because it is economical and easy to apply.

Conclusions: the physiotherapeutic techniques used in the sensation of the phantom limb are diverse that help to improve the symptoms in the short-term depending on the treatment to be applied, avoiding surgical and pharmacological interventions.

Keywords: Physiotherapy; Phantom Pain; Phantom Limb Syndrome.

RESUMEN

Introducción: la sensación del miembro fantasma la presentan las personas que tiene una amputación o pérdida de alguna de sus extremidades y continúan con la percepción de su presencia, en la mayoría de los casos se da en días o en el primer mes.

Objetivo: determinar cuáles son las técnicas fisioterapéuticas más utilizadas en el tratamiento de la sensación del miembro fantasma y cuál de ellos es el más efectivo.

Método: se realizó una búsqueda en principales bases de datos como PubMed, Scopus, Cochrane y ScienceDirect, bajo las pautas del modelo PRISMA, de los últimos 5 años, donde fueron seleccionados 9 estudios.

Resultados: existen varias técnicas que se aplica en el dolor del miembro fantasma como: la terapia del espejo, imágenes motoras graduadas, entrenamiento neuroretroalimentación, estimulación craneal magnética repetitiva, entrenamiento BCI y realidad virtual. Mismas que evidenciaron una disminución prolongada al dolor, mejorando la calidad de vida y por ende las actividades de la vida diaria. El resultado más sobresaliente indica que la realidad virtual y la estimulación magnética transcraneal repetitiva disminuye el DMF y sus características pese a que la más utilizada es la terapia del espejo por ser económica y de fácil aplicación.

Conclusiones: las técnicas fisioterapéuticas utilizadas en la sensación del miembro fantasma son diversas que ayudan a mejorar los síntomas a corto plazo dependiendo del tratamiento a aplicar, evitando intervenciones quirúrgicas y farmacológicas.

Palabras clave: Fisioterapia; Dolor Fantasma; Síndrome del Miembro Fantasma.

INTRODUCCIÓN

Una de las preocupaciones de la fisioterapia incluye las amputaciones, se estima que aproximadamente dos millones de personas con una extremidad ausente viven en Estados Unidos y en otros países las cifras son más elevadas, todas tienen en común que con el paso del tiempo, manifiestan tener dolor incremental llegando a ser incluso intolerable en días, semanas o meses,⁽¹⁾ esta sensación se la denomina Dolor del Miembro Fantasma (DMF) que se da en un 80 %⁽²⁾ a un 95 % de las personas amputada,⁽³⁾ sin distinción del tipo y naturaleza de la misma, creando un problema de salud importante por tratar y resolver.⁽⁴⁾ Las características frecuentes son dolor fuerte, hormigueo, punzaciones, calor y frío, sensación de movimientos e inclusive entumecimientos, además de sentir que la extremidad faltante está ahí.⁽⁵⁾ Al no saber su origen exacto, autores atribuyen esta sensación a una respuesta del cerebro y la medula espinal que es reasignada del circuito sensorial de una parte del cuerpo a otro, también a daños que se pueden causar en las terminales nerviosas, igualmente se le puede atribuir a la memoria corporal.⁽⁶⁾ Para una mejor comprensión se debe diferenciar conceptos como la sensación del miembro fantasma donde la extremidad ausente genera percepción corporal de presencia de la extremidad.⁽⁷⁾ Por otra parte, el DMF nos indica efectos dolorosos que se da en la parte ya amputada.⁽⁸⁾

El DMF al ser prevalente y difícil de tratar, afectan a la calidad de vida de la población siendo el motivo para investigar soluciones a dicha problemática, controlarla, prevenirla y tratarla.⁽²⁾ Al enfatizar en los tratamientos fisioterapéuticos con evidencia aplicado en poblaciones se encontró temas como: estimulación magnética transcraneal repetitiva, ejercicios de rutina, imágenes motoras graduadas, terapia del espejo, realidad virtual, neuroretroalimentación y entrenamiento interfaz cerebro-computadora (BCI) por sus siglas en inglés.⁽⁹⁾

Sin embargo, existe escasa información sobre cuál de los métodos utilizados es el que mejores resultados presenta pues no se cuenta con información con evidencia alta que determine esto.⁽⁹⁾ Además, se necesita actualizar los conocimientos debido a que se ha creado nuevas técnicas de intervención para recuperar la calidad de vida siendo propuestas prometedoras.⁽¹⁰⁾

MÉTODO

Tipo y diseño del estudio

La revisión sistema es un estudio que engloba más estudios sobre un tema en específico, con una información evaluable, crítica y resumida. Juntamente con criterios detallados para evitar sesgos al resumir la evidencia. Además, se conoce que este tipo de investigaciones son más fiables por sintetizar información agilizando decisiones de futuras indagaciones, aplicación de tratamientos y para el conocimiento de la población.⁽¹¹⁾

Este artículo se establece un elemento para futuras investigaciones por brindar un nivel de fiabilidad debido a que la revisión se realizó en documentación científica con relación al tema de tratamientos fisioterapéuticos en la sensación del miembro fantasma, con fuentes de información en diversos idiomas. El protocolo que se utilizó se rige por las pautas PRISMA así también las escalas PEDro y AMSTAR 2 que permiten dar mayor validación al estudio.

Estrategia de búsqueda

Las bases que se utilizó para la recopilación de información son: PubMed, Scopus, Cochrane y ScienceDirect. Las palabras clave utilizadas fueron “sensación del miembro fantasma”, “miembro superior”, “tratamiento fisioterapeuta”. Además de la implementación de los operadores booleanos como son NOT, OR y AND, para potencializar la búsqueda. Al combinar las palabras y operadores fue la siguiente: *((physiotherapy) AND (phantom pain)) OR (phantom limb syndrome)*.

Criterios de selección y valoración del estudio

Los criterios de inclusión para esta revisión son: artículos publicados entre 2020 y 2024, artículos de fisioterapia como tratamiento para la sensación del miembro fantasma, publicaciones sobre miembro superior e inferior, artículos con diversos idiomas como español, inglés, chino, italiano entre otros.

Los criterios de exclusión: artículos publicados antes del 2020, artículos con población menor a 8 años, artículos con tratamientos quirúrgicos.

Al finalizar la búsqueda se identificó un total de 300 artículos en base a las palabras clave, luego se eliminó

los documentos duplicados y los 292 estudios restantes se revisaron por título y resumen descartando 256. A continuación, los 36 sobrantes se sometieron a los criterios de inclusión y exclusión descartando 27 estudios y como resultado final 9 artículos son sobresalientes para este estudio. El registro de resultados se presenta en el modelo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*)⁽¹²⁾ de la figura 1.

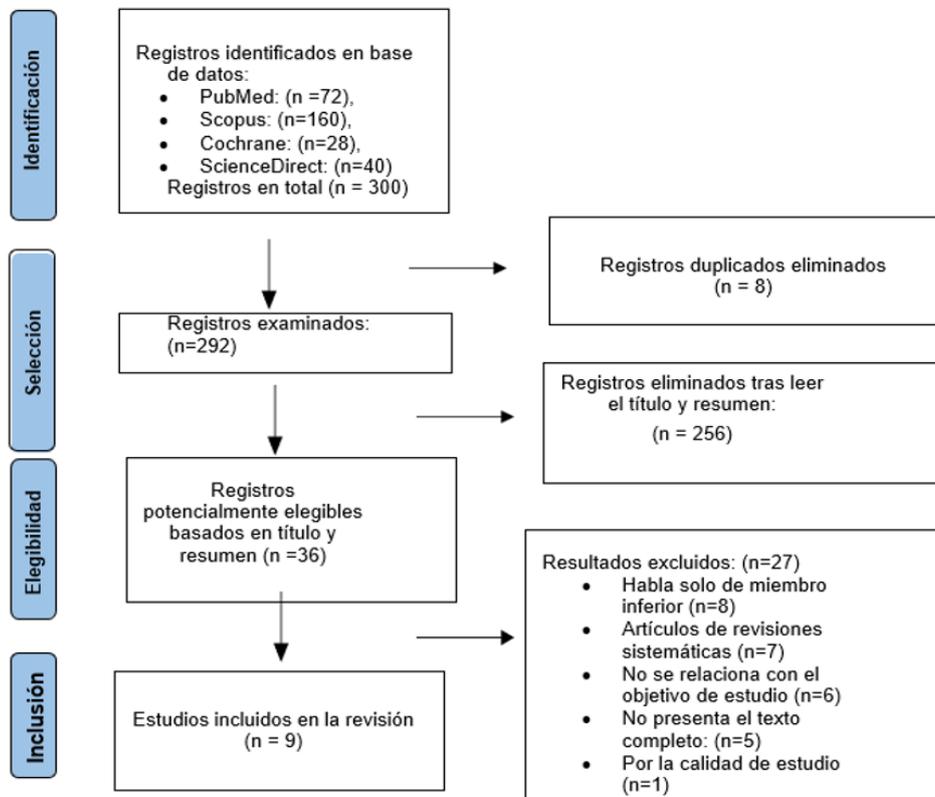


Figura 1. Diagrama de flujo de selección de estudios PRISMA

Valoración de la calidad metodológica

En este estudio las escalas que se utilizaron son 2 y entre ellas tenemos:

1. Escala de Evidencia PEDro (*Physiotherapy Evidence Database*) con 11 criterios que evalúa los aspectos como: ocultamiento de la asignación, seguimiento a los participantes, entre otros. Tiene por objetivo valorar la calidad metodológica de estudios clínicos controlados y aleatorizados a través de una estimación de 10 puntos que determinan la validez y fiabilidad.⁽¹³⁾ con un total de 6 investigaciones sometidas a evaluación todas fueron aprobadas por cumplir con la puntuación necesaria. Como se puede verificar en la tabla 1.

Tabla 1. Escala de PEDro

Autores	Once ítems basados en la tabla 1											Total /10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Limakatso et al. ⁽⁸⁾	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	10/10
Yanagisawa et al. ⁽¹⁶⁾	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	9/10
Wang Fengyi et al. ⁽¹⁷⁾	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	9/10
Mallik et al. ⁽¹⁸⁾	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	7/10
Kulkarni et al. ⁽¹⁹⁾	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	10/10
Yanagisawa et al. ⁽²⁰⁾	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	7/10

Cumple con el criterio: 1 punto; no cumple con el criterio: 0 puntos
 *El primer ítem se relaciona con la validez externa del estudio por lo cual no se adiciona puntos

2. AMSTAR2 (A MeaSurement Tool to Assess systematic Review 2) Escala que evalúa artículos de revisión integrada por 16 criterios o ítems que permite conocer la confiabilidad de los resultados y los niveles de confianza que tienen una caracterización de Alta, Moderada, Baja y Críticamente Baja.⁽¹⁴⁾ Se evaluó 4 artículos bajo esta modalidad y el nivel de confianza de uno de ellos fue críticamente baja siendo excluido de esta revisión, como se demuestra en la tabla 2.

Tabla 2. Escala de AMSTAR 2

Autores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Nivel de confianza
Campo et al. ⁽²¹⁾	N	SP	S	SP	N	S	SP	N	SP	N	S	S	S	S	N	S	Moderada
Falbo Jean K et al. ⁽²²⁾	S	S	S	S	N	S	S	N	N	S	S	S	S	S	S	S	Moderada
Limakatso et al. ⁽²³⁾	S	S	N	N	N	N	SP	SP	SP	S	S	S	S	S	S	S	Moderada
de Jongh Curry et al. 2023)	N	S	N	N	N	N	N	N	SP	N	N	N	N	N	N	N	Críticamente baja

S: si, N: no, SP: si parcialmente, NM: no metaanálisis

RESULTADOS

Para la presente investigación se seleccionó un total de 9 artículos cuyos detalles más sobresalientes son detallados a continuación:

Tabla 3. Principales datos de los estudios de caso

Estudio (autor y año)	Características de los artículos
Limakatso et al. ⁽¹⁵⁾ 2020	<p>Tipo de estudio: un ensayo controlado aleatorio, simple ciego.</p> <p>Objetivo: el propósito de esta investigación fue saber si las imágenes motoras graduadas (IMG) ayudan con efectividad a disminuir el DMF en una población con amputación de miembros.</p> <p>Muestra: pacientes mayores de 18 años con amputación unilateral ya sea de miembro superior o inferior, en total 21 participantes divididos en grupo experimental con 11 participantes y grupo control con 10 participantes.</p> <p>Indicadores de evaluación en los servicios: se evaluó al inicio, a la sexta semana, tres meses y a los seis meses. La gravedad del dolor fue evaluada por la escala del Inventario Breve de Dolor (BPI) para evaluar el resultado primario del dolor del miembro fantasma. Y para los resultados secundarios además del BPI y se utilizó el EuroQol EQ-5D-5L.</p> <p>Protocolo: los participantes fueron designados al azar de manera casi igual el grupo de intervención recibió IMG por 30 minutos dos días a la semana con una diferencia de 2 días entre si además de ejercicios de casa durante la primera y última semana. Además del acompañamiento para continuar con su programa en casa y el de control recibió fisioterapia de rutina.</p> <p>Resultados: el resultado primario demuestra que los grupos experimental y control mejoraron su intensidad del dolor en el lapso de 1 mes y medio ($P = 0,007$; $P = 0,002$) y a las 12 semanas ($P < 0,001$; $P = 0,001$). En la interferencia del dolor el grupo experimental mejoro a la sexta semana con un ($P < 0,001$), al tercer mes ($P < 0,001$) y 6 meses ($P < 0,001$) con relación al grupo control. La calidad de vida que se relaciona con la salud mejoro en el grupo experimental a las 6 semanas ($P = 0,003$), tercer mes ($P = 0,002$) y 6 meses ($P = 0,02$).</p>
Yanagisawa et al. ⁽¹⁶⁾ 2022	<p>Tipo de estudio: ensayo controlado aleatorizado.</p> <p>Objetivo: demostrar la viabilidad de utilizar el entrenamiento de neuroretroalimentación para cambiar la representación de la mano fantasma y modular la percepción del dolor.</p> <p>Muestra: de diecisiete participantes inscritos en el Departamento De Neurocirugía Del Hospital Universitario de Osaka 14 participantes fueron parte del proceso.</p> <p>Indicadores de evaluación en los servicios: las evaluaciones fueron en dos días diferentes en las que se evalúa previamente al entrenamiento, en el tratamiento en sí y posterior al entrenamiento, cada una de estas duro 10 minutos de manera continua.</p> <p>Protocolo: los pacientes movieron su mano fantasma sin necesidad de una retroalimentación, posteriormente se le realizó un entrenamiento para que cumpla con una tarea designada para luego realizarlo por cuenta propia, se debían ejecutar movimientos con sonidos de indicadores, se repitió aleatoriamente dando un total de cuarenta repeticiones. Todo esto se realizó con dos grupos de entrenamiento contralateral e ipsilateral.</p> <p>Resultados: mediante la <i>prueba t Student</i> se comparó los cambios en VAS y las precisiones de la clasificación a causa del entrenamiento. La modulación de la intensidad del dolor se evaluó en dos experimentos primer experimento, $34,1 \pm 13,3$; segundo experimento, $32,1 \pm 13,1$; $p = 0,59$, prueba t de Student pareada). Se calcula que la reducción del dolor fue de un 0,25 (de 0,16) luego del uso del decodificador paso a 0,06 (de 0,16).</p>

Wang Fengyi, et al. ⁽¹⁷⁾ 2022	<p>Tipo de estudio: ensayo controlado aleatorizado.</p> <p>Objetivo: investigar el efecto de la estimulación magnética transcraneal repetitiva (EMTr) con el DMF en pacientes con amputación y comparar el efecto que tiene con la terapia del espejo TE.</p> <p>Muestra: se reportó 45 participantes de los cuales, 30 cumplían con los criterios de inclusión y 4 se retiraron en el proceso. Con un total de 26 participantes se realizó el estudio mismo que fueron asignados aleatoriamente al grupo EMTr o al grupo TE.</p> <p>Indicadores de evaluación en los servicios: el DMF fue evaluada mediante la Escala Visual Analógica (EVA) y Douleur Neuropathique con 4 Preguntas (DN-4). Los participantes fueron evaluados antes (t 0), luego de completar el tratamiento (t 1) y posterior a 3 meses después de completar el tratamiento (t 2).</p> <p>Protocolo: el grupo que recibió EMTr recibió (1 Hz, 15 min, 5 días/semana) durante 2 semanas además de terapia de rehabilitación convencional, mientras que el grupo TE recibió (movimientos correspondientes de las extremidades, 15 min, 5 días/semana) durante 2 semanas además de la terapia de rehabilitación convencional.</p> <p>Resultados: se comparó el dolor antes y después del tratamiento dentro del grupo, en el grupo de EMTr se obtuvo una reducción en VAS y DN-4 de (P <0,01) pero en el seguimiento posterior al tratamiento no fue tan significativo (P >0,05). Y por otra parte en la TE en la comparación hubo una disminución de (P <0,01) y en su seguimiento esta fue significativa con (P <0,05).</p>
Mallik et al. ⁽¹⁸⁾ 2020	<p>Tipo de estudio: ensayo controlado aleatorio prospectivo.</p> <p>Objetivo: determinar los beneficios de la terapia del espejo con las imágenes mentales para el dolor del miembro fantasma.</p> <p>Muestra: con un total de 92 amputados de edad comprendida entre los 12 a 75 años ingresados a Medicina Física y Rehabilitación para recibir un tratamiento del All India Institute of Medical Sciences, Patna.</p> <p>Indicadores de evaluación en los servicios: mediante la escala de puntuación EVA al inicio, los 4, 8 y 12 meses del tratamiento.</p> <p>Protocolo: dos grupos donde la terapia del espejo contaba con 46 participantes y en las imágenes mentales 46 participantes, fueron sometidos a un programa de rehabilitación con terapia del espejo o imágenes mentales tanto en la unidad de cuidados como en la casa.</p> <p>Resultados: los dos tratamientos tanto la terapia del espejo como las imágenes mentales ayudan en la rehabilitación además de ser rentable para la reducción del DMF, en la escala de EVA no existió mucha diferencia entre los grupos, pero en el seguimiento se observó una reducción del dolor en los dos grupos y al compararlos la TE obtuvo una mejoría más elevada (de 7,07 ± 1,74 a 2,74 ± 0,77).</p>
Kulkarni et al. ⁽¹⁹⁾ 2020	<p>Tipo de estudio: estudio piloto prospectivo</p> <p>Objetivo: reclutar a amputados de miembros superiores para probar el equipo de realidad virtual. Evaluar el efecto de realizar la actividad de realidad virtual sobre la intensidad del DMF. Informe cualquier efecto de la actividad de realidad virtual sobre la frecuencia y duración de los episodios de DMF. Evaluar si los efectos de la actividad de realidad virtual se mantienen después de completar la actividad.</p> <p>Muestra: con 9 participantes amputados que cumplieron con las tres sesiones de terapia del Centro de Capacidad Especializada (SAC) En El Norte De Inglaterra</p> <p>Indicadores de evaluación en los servicios: la intensidad del DMF se realizó en una escala de calificación numérica (NRS) de 11 puntos, el número de veces y la duración del DMF.</p> <p>Protocolo: los participantes realizaron tres sesiones de realidad virtual, una al mes durante 3 meses.</p> <p>Resultados: posterior a las 3 sesiones se notó una reducción de (6,11 frente a 3,56), pese a no ser una diferencia muy elevada se vio resultados a corto plazo, a los participantes se los clasifico al finalizar en tres grupos donde la mayoría manifestó reducción en el dolor, un grupo pequeño manifestó la permanencia del dolor y de manera ligera uno de ellos manifestó el incremento del dolor.</p>
Yanagisawa et al. ⁽²⁰⁾ 2020	<p>Tipo de estudio: ensayo cruzado, aleatorio, simple ciego.</p> <p>Objetivo: determinar si el entrenamiento con una interfaz cerebro-computadora (BCI) para controlar una imagen de una mano fantasma, que se mueve según las corrientes corticales estimadas a partir de señales magnetoencefalografías, reduce el dolor del miembro fantasma.</p> <p>Muestra: con un total de 12 pacientes de miembro superior de la Universidad de Osaka, Japón.</p> <p>Indicadores de evaluación en los servicios: escala EVA para evaluar el dolor</p> <p>Protocolo: los entrenamientos fueron por 3 días con un seguimiento de 16 días, completando 2 sesiones por 3 semanas por 3 días consecutivos con entrenamiento real y otro aleatorio.</p> <p>Resultados: el resultado primario se dio en la reducción del dolor en el cuarto día definido en la escala de EVA, la puntuación en VAS permanecía normal. La comparación se dio en los días 1, 4 y 8 con una reducción notable de un 32 % y 36 %, posterior al entrenamiento real en EVA fue menor después del entrenamiento aleatorio con (p < 0,01).</p>

Tabla 4. Principales datos de estudios que no son casos

Estudio (autor y año)	Características de los artículos
Campo et al. ⁽²¹⁾ 2022	<p>Tipo de estudio: revisión de Literatura.</p> <p>Objetivo: comprobar la efectividad de la terapia del espejo (TE) en pacientes que presentan dolor del miembro fantasma (DMF) para designarla como un tratamiento no farmacológico de aplicación.</p> <p>Muestra: se hallaron 115 estudios del cual fueron utilizados 17.</p> <p>Indicadores de evaluación en los servicios: modelo PRISMA</p> <p>Protocolo: en la mayoría de los estudios la terapia del espejo fue aplicada por 3 meses con una intervención de 20 minutos diarios donde se ha visto mejorías representativas sin importar el origen de la amputación o edad de la población.</p> <p>Resultados: la Terapia del espejo es eficaz en el alivio del dolor no solo a largo plazo sino en los padecimientos diarios y la duración, pero también es importante conocer el momento exacto de su aplicación para obtener mejores resultados. Independientemente de eso es un método sencillo y económico de aplicación en el mismo domicilio de ser necesario.</p>
Falbo Jean K et al. ⁽²²⁾ 2021	<p>Tipo de estudio: revisión de alcance</p> <p>Objetivo: explorar evidencia de las imágenes motoras graduadas para tratar el dolor del miembro fantasma con sus fases es decir con la lateralidad de las extremidades, terapia del espejo e imágenes explícitas.</p> <p>Muestra: se trabajó con 61 estudios incluidos según los criterios de inclusión y exclusión</p> <p>Indicadores de evaluación en los servicios: se realizó de acuerdo con el Manual del JBI que ayudo a sintetizar la información.</p> <p>Protocolo: se buscó la información en base de datos con palabras clave con criterios de inclusión y exclusión con las fases de la aplicación del tratamiento, dosificación y estructura de la terapia.</p> <p>Resultados: los conocimientos más sobresalientes fueron en la fase de la terapia del espejo, la dosificación de la cantidad, frecuencia y duración de cada sesión puede ser inconsistentes sin embargo es una intervención de bajo costo lo que facilita su uso.</p>
Limakatso et al. ⁽²³⁾ 2021	<p>Tipo de estudio: revisión bibliográfica con diseño Delphi de tres rondas.</p> <p>Objetivo: el propósito de este estudio fue realizar un consenso con expertos en el tema del síndrome del miembro fantasma y su tratamiento para hacer una recomendación sobre el tratamiento más eficaz.</p> <p>Muestra: se incluyó un total de 27 médicos expertos en el tema del dolor del miembro fantasma indiferentemente de la disciplina.</p> <p>Indicadores de evaluación en los servicios: mediante correo electrónico y encuesta de Google y una escala Likert de 5 puntos para determinar el nivel de concordancia además del diseño Delphi de tres rondas.</p> <p>Protocolo: la información se recolecto en tres rondas secuenciales de cuestionarios de manera anónima realizados en línea en las que los expertos propusieron los tratamientos y lo clasificaron.</p> <p>Resultados: luego del consenso se obtuvo como resultado que la terapia cognitivo conductual y el entrenamiento en realidad virtual tuvieron mayor respaldo ya que en otros tratamientos carecían de eficacia y evidencia científica.</p>

Tabla 5. Protocolos utilizados en los estudios analizados

Estudio	Intervención	Periodo de intervención	Frecuencia de sesiones	Duración de la sesión	Seguimiento
Limakatso et al. ⁽¹⁵⁾ 2020	IMG Fisioterapia de rutina	6 semanas 6 semanas	2/semana 2/ semana	30 min. 10 min.	6 semanas, 3 meses y 6 meses
Yanagisawa et al. ⁽¹⁶⁾ 2022	Neurofeedback	+ 2 semanas	1 vez a la semana	30 min.	-
Wang Fengyi, et al. ⁽¹⁷⁾ 2022	EMTr y TE	2 semanas	5 veces/semana (1 vez al día)	15 min.	3 meses
Mallik et al. ⁽¹⁸⁾ 2020	TE Imágenes Mentales	4 semanas	Diaria	30 min. 45 min.	4,8 y 12 meses
Kulkarni et al. ⁽¹⁹⁾ 2020	Realidad virtual	3 meses	1 mensual	45 min.	Hasta 1 año
Yanagisawa et al. ⁽²⁰⁾ 2020	Interfaz cerebro computadora BCI	3 días.	3/ día	10 min.	16 días adicionales

Abreviaturas: DMF, dolor del miembro fantasma; IMG, imágenes motoras graduadas; BPI, inventario breve de dolor; EQ, EuroQol; EMTr, estimulación magnética transcraneal repetitiva; TE, terapia del espejo; EVA, escala visual analógica; DN, douleur neuropathique; IM, imágenes mentales; NRS, escala de calificación numérica; BCI, entrenamiento interfaz cerebro computadora (inglés)

En la tabla 5 se puede interpretar detalladamente el protocolo aplicado con su duración y frecuencia para poder determinar cual da efectividad a corto plazo.

DISCUSIÓN

Luego de analizar los resultados de las investigaciones anteriores se encontró que los tratamientos más usados para el dolor del miembro fantasma son: imágenes motoras graduadas (IMG), terapia del espejo (TE), ejercicios de rutina, neurofeedback o neuroretroalimentación, estimulación magnética transcraneal repetitiva (EMTr), realidad virtual e interfaz cerebro computadora (BCI). Todo esto se puede ver a detalle en las tablas 3, 4 y 5.

Estos estudios demuestran que los tratamientos a utilizar son diversos y recalcan que la terapia del espejo es la más utilizada por ser de bajo costo y de fácil aplicación.⁽²²⁾ además de ser eficaz en reducir la intensidad del dolor con una duración más prolongada sin importar la fisiología, edad o extremidad amputada.⁽²¹⁾ Pero para Mallik las imágenes mentales pueden superar a la TE, al comparar estos dos tratamientos mediante la puntuación de la escala EVA esta se mantuvo en los dos grupos, pero en la reducción del dolor si hay diferencias, por ello las IM son prometedoras como tratamiento, sin embargo, se debe tener en cuenta el estado mental del paciente ya que este puede interferir en los resultados.⁽¹⁸⁾ Por otra parte, Wang al comparar la TE con la estimulación magnética transcraneal repetitiva, nos indica que el DMF se puede mejorar y mantener hasta por 3 meses dependiendo de la frecuencia de Hz en la aplicación.⁽¹⁷⁾

Las IMG que incluyen a la TE y consta de tres fases da resultados favorecedores, pues para Limakatso en su estudio, demostró mediante la Escala Brief Pain Invebtory (BPI), y en la de EVA un aproximado de mejoría de 3 puntos en cada intervención además del alivio en la interferencia y en la intensidad del dolor.⁽¹⁵⁾

Por otra parte, los diferentes tratamientos que han demostrado que el dolor se reduce en corto tiempo con resultados prometedores son: el entrenamiento interfaz cerebro computadora BCI por reducir el dolor de manera sostenible en especial en el día 4 siendo constante hasta 5 días posteriores a la aplicación, este resultado se demostró en la valoración de la escala EVA.⁽²⁰⁾ La realidad virtual es otra de las alternativas con resultados positivos en el DMF, en el estudio de Kulkarni, mediante la escala de calificación numérica NRS demostró que el dolor disminuye en cada sesión completada.⁽¹⁹⁾ Así tambien el entrenamiento de neurofeedback contribuyó a disminuir la percepción del dolor de manera mínima pese a ser aplicada una vez a la semana creando la perspectiva que estos resultados podrían invertirse si se aplicara sesiones frecuentes por más tiempo.⁽¹⁶⁾ Finalmente, expertos respaldan a la realidad virtual, a las IMG y a la TE como eficaces en el alivio del dolor del miembro fantasma por contribuir en la reorganización cortical y los mecanismos neuronales en el cerebro.⁽²³⁾

CONCLUSIONES

Se concluye que la terapia del espejo se utiliza con frecuencia por ser la más económica y de fácil aplicación además que sus resultados son favorecedores, pero actualmente el uso de la tecnología forma parte del tratamiento por lo que la estimulación magnética transcraneal repetitiva y la realidad virtual son opciones alentadoras que se deben implementar, para respuestas a corto plazo se recomienda usar el entrenamiento BCI y neurofeedback por sus resultados positivos en pocos días. Todos estos tratamientos demostraron disminuir la intensidad, las características y la frecuencia del dolor del miembro fantasma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kuffler DP. Evolving techniques for reducing phantom limb pain. *Exp Biol Med* Maywood NJ. abril de 2023;248(7):561-72.
2. Culp CJ, Abdi S. Current Understanding of Phantom Pain and its Treatment. *Pain Physician*. octubre de 2022;25(7):E941-57.
3. Modest JM, Raducha JE, Testa EJ, Ebersson CP. Management of Post-Amputation Pain. *R I Med J* 2013. 1 de mayo de 2020;103(4):19-22.
4. Ortega-Legaspi JM. La pesadilla del fantasma doloroso. *Salud Ment*. diciembre de 2007;30(6):49-52.
5. Makin TR. Phantom limb pain: thinking outside the (mirror) box. *Brain*. 31 de marzo de 2021;144(7):1929-32.
6. Schone HR, Baker CI, Katz J, Nikolajsen L, Limakatso K, Flor H, et al. Making sense of phantom limb pain. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. agosto de 2022;93(8):833-43.
7. Cuartero D et al. Síndrome del miembro fantasma. *Medicina General y de Familia edición digital*. abril de 2012;1(2):4.

8. Limakatso K, Bedwell GJ, Madden VJ, Parker R. The prevalence and risk factors for phantom limb pain in people with amputations: A systematic review and meta-analysis. *PloS One*. 2020;15(10):e0240431.
9. Aternali A, Katz J. Recent advances in understanding and managing phantom limb pain. *F1000Research*. 2019;8:F1000 Faculty Rev-1167.
10. Vasantachart AY, Yeo E, Chau B. Virtual and Augmented Reality-based Treatments for Phantom Limb Pain: A Systematic Review. *Innov Clin Neurosci*. 2022;19(10-12):48-57.
11. Royo M. BiblioGuías: Revisiones sistemáticas: Definición: ¿qué es una revisión sistemática? [Internet]. [citado 8 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://biblioguias.unav.edu/revisionessistematicas/que-es-una-revision-sistematica>
12. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Esp Cardiol*. 1 de septiembre de 2021;74(9):790-9.
13. Escala PEDro - PEDro [Internet]. [citado 13 de abril de 2024]. Disponible en: <https://pedro.org.au/spanish/resources/pedro-scale/>
14. Ciapponi A. AMSTAR-2: herramienta de evaluación crítica de revisiones sistemáticas de estudios de intervenciones de salud. *Evid Actual En Práctica Ambulatoria* [Internet]. 1 de abril de 2018 [citado 17 de abril de 2024];21(1). Disponible en: <https://www.evidencia.org/index.php/Evidencia/article/view/6834>
15. Limakatso K, Madden VJ, Manie S, Parker R. The effectiveness of graded motor imagery for reducing phantom limb pain in amputees: a randomised controlled trial. *Physiotherapy*. 1 de diciembre de 2020;109:65-74.
16. Yanagisawa T, Fukuma R, Seymour B, Tanaka M, Yamashita O, Hosomi K, et al. Neurofeedback Training without Explicit Phantom Hand Movements and Hand-Like Visual Feedback to Modulate Pain: A Randomized Crossover Feasibility Trial. *J Pain*. 1 de diciembre de 2022;23(12):2080-91.
17. 重复经颅磁刺激对比镜像疗法治疗截肢后幻肢痛的随机对照研究. *J Sichuan Univ Med Sci*. 20 de mayo de 2022;53(3):474-80.
18. Mallik AK, Pandey SK, Srivastava A, Kumar S, Kumar A. Comparison of Relative Benefits of Mirror Therapy and Mental Imagery in Phantom Limb Pain in Amputee Patients at a Tertiary Care Center. *Arch Rehabil Res Clin Transl*. 11 de septiembre de 2020;2(4):100081.
19. Kulkarni J, Pettifer S, Turner S, Richardson C. An investigation into the effects of a virtual reality system on phantom limb pain: a pilot study. *Br J Pain*. mayo de 2020;14(2):92-7.
20. Yanagisawa T, Fukuma R, Seymour B, Tanaka M, Hosomi K, Yamashita O, et al. BCI training to move a virtual hand reduces phantom limb pain. *Neurology*. 28 de julio de 2020;95(4):e417-26.
21. Campo-Prieto P, Rodríguez-Fuentes G. Efectividad de la terapia de espejo en el dolor del miembro fantasma. Una revisión actual de la literatura. *Neurología*. 1 de octubre de 2022;37(8):668-81.
22. Falbo KJ, Phelan H, Hackman D, Vogsland R, Rich TL. Graded motor imagery and its phases for individuals with phantom limb pain following amputation: A scoping review. *Clin Rehabil*. 17 de octubre de 2023;02692155231204185.
23. Limakatso K, Parker R. Treatment Recommendations for Phantom Limb Pain in People with Amputations: An Expert Consensus Delphi Study. *PM R*. noviembre de 2021;13(11):1216-26.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron ninguna financiación para el desarrollo de esta investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Evelyn Jahaira Changobalin Tite.

Curación de datos: Evelyn Jahaira Changobalin Tite.

Análisis formal: Evelyn Jahaira Changobalin Tite.

Investigación: Evelyn Jahaira Changobalin Tite.

Metodología: Evelyn Jahaira Changobalin Tite.

Supervisión: Evelyn Jahaira Changobalin Tite, Josselyn Gabriela Bonilla Ayala.

Redacción - borrador original: Evelyn Jahaira Changobalin Tite, Josselyn Gabriela Bonilla Ayala.

Redacción - revisión y edición: Evelyn Jahaira Changobalin Tite, Josselyn Gabriela Bonilla Ayala.