

Vallejo, Ailén Macarena

Efectos de la terapia de espejo en el tratamiento kinésico del dolor de miembro fantasma

2020

Instituto: Ciencias de la Salud

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y
Fisiatría*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Vallejo, A. M. (2020) Efectos de la terapia de espejo en el tratamiento kinésico del dolor de miembro fantasma [tesis de grado Universidad Nacional Arturo Jauretche]

Disponible en RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital UNAJ <https://biblioteca.unaj.edu.ar/rid-unaj-repositorio-institucional-digital-unaj>



Instituto de Ciencias de la Salud - Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría

“Efectos de la terapia de espejo en el tratamiento kinésico del dolor de miembro fantasma”

Autora:

Vallejo, Ailén Macarena

Nro. de legajo: 14.458

Director:

Lic. Peluso, Gustavo

Co-directora:

Dra. Petinelli, Adriana

Fecha de presentación:

10/03/2020

Firma de autora:

Agradecimientos

A mi mamá, tío, hermana y sobrinas por haberme brindado todo su apoyo, comprensión y paciencia durante estos años.

A mis amigas, las de toda la vida y las que coseché durante este trayecto universitario.

A mis tutores, Gustavo y Adriana. Excelentes personas y profesionales que me acompañaron durante el último tramo de este camino académico. Fue un honor que hayan sido los directores de mi tesina de graduación.

Macarena Vallejo.

ÍNDICE

I. Introducción	7
II. Problema de investigación a abordar y objetivos.....	8
III. Marco teórico	9
III.1. Amputación.....	9
III.1.a. Definición	9
III.1.b. Historia	9
III.1.b. Etiología.....	10
III.1.b.1. Enfermedad vascular periférica	10
III.1.b.2. Traumatismos graves	10
III.1.b.3. Infecciones	11
III.1.b.4. Neoplasias	11
III.1.b.5. Deformidades congénitas	11
III.1.c. Epidemiología	12
III.1.d. Niveles de amputación	13
III.1.e. Factor psicológico	16
III.2. Dolor de miembro fantasma.....	17
III.2.1. Epidemiología	19
III.2.2. Fisiopatología	19
III.2.2.a. Factores de origen periférico	20
III.2.2.b. Factores de origen central	21
III.2.2.b.1. Plasticidad medular	21
III.2.2.b.2. Reorganización cortical	22
III.2.3. Dolor y calidad de vida	23

Índice de figuras

Figura 1. Clasificación amputaciones transfemorales (Lavallo DG. 2017)	14
Figura 2. Clasificación amputaciones transtibiales. (Lavallo DG. 2017)	15
Figura 3. Clasificación de las amputaciones de tobillo y pie (Lavello DG. 2017)	16
Figura 4. Primera representación de las diferentes partes corporales en relación a la cantidad de receptores. (Penfield W, Boldrey E. 1937) ⁵⁵	23
Figura 5. Homúnculo de Penfield. (García-Porrero Pérez JA, Hurlé González JM. 2015) ⁵⁶	23
Figura 6. Terapia de espejo (Weeks SR, Anderson-Barnes VC, Tsao JW. 2006) ⁴⁴	30
Figura 7. Evaluación clínica del participante. (" <i>Mirror therapy for phantom limb pain in an adolescent cancer survivor</i> ". Clerici CA, Spreafico F, Cavallotti G, Consoli A, Veneroni L, Sala A, Massimino M. 2012) ⁹⁶	36
Figura 8. Evolución clínica Caso 1 de la investigación titulada " <i>Telepain management of phantom limb using mirror therapy</i> ", primer mes. (Gover-Chamlou A, Tsao JW. 2016)	42
Figura 9. Evolución clínica Caso 1 de la investigación titulada " <i>Telepain management of phantom limb using mirror therapy</i> ", segundo mes. (Gover-Chamlou, Tsao JW. 2016)	43

Índice de tablas

Tabla 1. Glosario de términos utilizados en el campo del dolor	18
Tabla 2. Clasificación de las fibras aferentes y parámetros más adecuados para la estimulación. (Plaja J. 2003.) ⁷²	28
Tabla 3. Palabras claves que fueron utilizadas en la investigación.....	34
Tabla 4. Combinación de palabras claves	34
Tabla 5. Valoraciones clínicas de los participantes que conforman el artículo "Terapia en espejo para el tratamiento de dolor de miembro fantasma crónico en pacientes amputados" (Ramírez Uricoechea P, Reyes Toledo S, Carrasco Rico S y cols. 2016) ⁹⁹	38

Tabla 6. Evolución clínica de los participantes que conforman la muestra poblacional de la investigación " <i>The effect of mirror therapy on the management of phantom limb pain</i> " (Yildirim M, Kanan N. 2016) ¹⁰⁰	41
Tabla 7. Evolución clínica de los participantes que conforman la muestra poblacional de la investigación " <i>Intervention for phantom limb pain: A randomized single crossover study of mirror therapy.</i> " (Ramadugu, Nagabushman, Katuwal, Chatterjee. 2017.) ¹⁰²	44
Tabla 8. Evolución clínica de los participantes pertenecientes al estudio " <i>Mirror therapy for phantom limb and stump pain: a randomized controlled clinical trial in landmine amputees in Cambodia</i> ". Primer ronda de tratamiento. (Sam Ol H, Van Heng Y, Danielsson L, Husum H. 2018) ¹⁰³	46
Tabla 9. Evolución clínica de los participantes pertenecientes al estudio " <i>Mirror therapy for phantom limb and stump pain: a randomized controlled clinical trial in landmine amputees in Cambodia</i> ". Segunda ronda de tratamiento. (Sam Ol H, Van Heng Y, Danielsson L. 2018) ¹⁰³	48
Tabla 10. Resumen de los artículos analizados.	49

Índice de gráficos

Gráfico 1. Evolución clínica de los participantes que conformaron la muestra poblacional del artículo " <i>Terapia en espejo para el tratamiento de dolor de miembro fantasma crónico en pacientes amputados</i> " (Ramírez Uricoechea P, Reyes Toledo S, Carrasco Rico S) ⁹⁷	39
--	----

Abreviaturas

OMS: Organización Mundial de la Salud

IASP: Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (*International Association for the Study of Pain*)

RLND: Red Latinoamericana para el Estudio y Tratamiento del Dolor

TENS: Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea

EVA: Escala visual análoga

SF-MPQ: Versión abreviada del cuestionario de dolor de McGill (*Short-Form McGill Pain Questionnaire*)

Efectos de la terapia de espejo en el tratamiento kinésico del dolor de miembro fantasma

I. Introducción

Una amputación es la exéresis segmentaria o total de un miembro. La principal causa de las amputaciones de miembro inferior es la enfermedad vascular periférica, en segundo lugar se encuentran aquellas de origen traumático y por último las de etiología oncológica o agenesias¹.

Posterior a una amputación, una de las complicaciones más frecuentes es el dolor de miembro fantasma. Aunque no existe consenso respecto a la prevalencia del mismo, este oscilaría entre el 51 y 80%².

El término “dolor de miembro fantasma” fue introducido científicamente en 1866, por el neurólogo estadounidense, Silar Weir Mitchell³. Es de tipo neuropático, se acompaña de alodinia y, dependiendo del individuo, el paciente puede referir: hiperalgesia, disestesias, hipoestesias y/o parestesias⁴. Cees P. van der Schans y cols. demostraron que los individuos con amputación, que padecen dolor de miembro fantasma, tienen una calidad de vida relacionada a la salud peor que los que no lo padecen⁵.

Existen distintos tipos de tratamientos para esta dolencia: la terapia farmacológica, que incluye analgésicos de primer a tercer orden junto con coadyuvantes, y la terapia no farmacológica, donde se utilizan diversas técnicas de fisioterapia⁶.

La terapia de espejo es una de las terapéuticas no farmacológicas de incumbencia kinésica utilizadas. A través de la misma se busca crear una ilusión visual no dolorosa del miembro fantasma, para esto se tendrán que realizar movimientos voluntarios con la extremidad intacta contralateral frente al espejo⁷.

El objetivo de la ilusión visual no dolorosa es restaurar la zona cortical que representaba la extremidad ausente y de esta manera evitar la invasión de áreas

neuronales adyacentes. La activación de las neuronas espejo heterolaterales también podría generar una disminución del dolor⁷.

II. Problema de investigación a abordar y objetivos

Según la literatura, la terapia de espejo es una técnica prometedora pero que aún requiere de un mayor análisis debido a que existen controversias con respecto a su eficacia⁸.

En relación con lo mencionado anteriormente, surge el siguiente interrogante: ¿cuáles son los efectos de la terapia de espejo en el tratamiento kinésico del dolor de miembro fantasma en individuos con amputación unilateral de miembro inferior?

En base a una revisión de la evidencia bibliográfica actual, el objetivo general de esta investigación es analizar los efectos de la terapia de espejo en el tratamiento kinésico del dolor de miembro fantasma en individuos con amputación unilateral de miembro inferior.

Para llevar a cabo el objetivo general mencionado, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- a. Analizar la fisiopatología del dolor de miembro fantasma.
- b. Analizar la eficacia de la terapia de espejo en relación a la disminución del dolor de miembro fantasma.
- c. Identificar la existencia o no de contraindicaciones, así como también, de efectos adversos de la terapia de espejo.

III. Marco teórico

III.1. Amputación

III.1.a. Definición

Una amputación es la remoción total o parcial de un miembro mediante una ablación quirúrgica que incluye a uno o varios huesos^{9, 10}. No debe ser considerada como un fracaso de las terapéuticas provistas por los profesionales de la salud, sino como el inicio de un proceso que tiene como finalidad dos metas: extirpación y reconstrucción^{11, 12}. El objetivo de la primera es la remoción del segmento o miembro, para eliminar el estado patológico y controlar los daños; la segunda, busca la creación de un órgano distal óptimo, desde el punto de vista motor y sensitivo, para el futuro acondicionamiento protésico y la vuelta a la función del individuo¹².

III.1.b. Historia

Es considerado uno de los procedimientos quirúrgicos más antiguos de la medicina, la sección de una extremidad primitivamente se llevaba a cabo en ausencia de anestesia y para detener la hemorragia se aplastaba el miembro residual sin sutura o se lo introducía en aceite hirviendo¹¹. Este proceso mencionado tenía una elevada tasa de mortalidad y, en caso de supervivencia, el muñón resultante era no funcional¹¹.

Existen menciones de esta intervención quirúrgica en códigos que determinan aspectos médicos legales, como es el caso del Código Hammurabi (1.750 a. C), así como también, en escritos hipocráticos^{9, 13}. En 1529, Ambroise Paré (cirujano militar francés) reimplementó una técnica impuesta por Hipócrates la cual entró en desuso durante la Edad Media, la misma consistía en ligar vasos sanguíneos como medida hemostática.

El concepto de torniquete fue introducido por Morel en 1674 y la técnica estéril no tuvo lugar hasta 1867¹¹.

En el siglo XIX, con el implemento de la anestesia general se lograron miembros residuales más funcionales; mientras que en el siglo XX, las técnicas quirúrgicas, prótesis y las terapéuticas para la rehabilitación tuvieron un gran avance. Esto se atribuye al incremento de amputaciones tras los conflictos bélicos ocurridos¹¹.

III.1.b. Etiología

La exéresis de una extremidad o parte de ella estará indicada ante una isquemia irreversible que puede ser producto de enfermedad vascular periférica o a causa de un traumatismo. También será requerida en infecciones localizadas que podrían ser causales de sepsis; en neoplasias, como tratamiento radical, especialmente en tumores malignos y primarios (potenciales generadores de metástasis) y, en deformidades congénitas con el fin de lograr una mejor funcionalidad del miembro involucrado^{10, 11}.

III.1.b.1. Enfermedad vascular periférica

La denominación “enfermedad vascular periférica” engloba a la afectación de todas las arterias del organismo exceptuando a las arterias coronarias y aorta^{14, 15}. Alude a una isquemia que tiene como causa subyacente la enfermedad arterioesclerótica, la cual produce una obliteración arterial y el consiguiente déficit de perfusión. La vascularización de las extremidades inferiores suele ser la más afectada¹⁶.

Existen factores de riesgo que propician el desarrollo de esta enfermedad, estos son: tabaquismo, hipercolesterolemia, hipertensión arterial y diabetes. Este último representa la causa del 50% de las amputaciones de esta etiología debido a que la vasculopatía coexiste junto a neuropatía diabética, lo cual predispone a la formación de úlceras e infección^{11, 14}.

III.1.b.2. Traumatismos graves

Un traumatismo puede constituir una indicación de amputación dependiendo de la extensión e intensidad de la lesión. Estará prescrita la sección quirúrgica de una extremidad cuando haya una pérdida irreparable de la circulación sanguínea en un miembro isquémico. Cabe destacar, que ante lesiones de gran magnitud, no sólo

habrá un compromiso vascular, sino que también puede estar aparejado de una completa afectación ósea, neural, muscular y tegumentaria.

También pueden ser causantes de amputación las quemaduras térmicas o eléctricas e incluso congelamientos¹¹.

III.1.b.3. Infecciones

Será necesaria una amputación en infecciones agudas o crónicas que no evidencien mejoría con el tratamiento farmacológico ni con otras medidas conservadoras, ya que podrían comprometer el estado general del paciente¹¹.

En referencia a esta etiología, la entidad clínica más temida es la gangrena gaseosa debido al riesgo de vida que supone. La causa de la misma es generalmente una infección bacteriana, la cual se caracteriza por la producción de toxinas que avanzan rápidamente por los tejidos blandos, especialmente el muscular, ocasionando su necrosis¹⁷.

III.1.b.4. Neoplasias

Ante tumores malignos y primarios, como pueden ser los osteosarcomas o los tumores de tejidos blandos, se optará como primera medida por terapéuticas que permitan la conservación de la extremidad pero que al mismo tiempo palién la evolución y permanencia de la enfermedad^{18, 19, 20}.

En el momento que se evidencie que los tratamientos para conservar el miembro no hayan sido efectivos, cuando el volumen tumoral no haya disminuido o incluso haya aumentado, ante la existencia de un gran compromiso vásculo-nervioso o frente a dolor significativo que no decrece con las diferentes alternativas de tratamiento, se optará por la amputación de la extremidad con intención curativa o paliativa^{19, 20}.

III.1.b.5. Deformidades congénitas

La presencia de alteraciones durante la vida fetal puede tener como consecuencia la aplasia o hipoplasia de una extremidad. Diversos factores pueden interrumpir el desarrollo intrauterino normal, entre ellos se encuentran: bajo aporte nutricional, isquemia, exposición a drogas o a radiación²¹.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) clasifica a los defectos congénitos en: longitudinales, transversales e intercalares²². Las deficiencias longitudinales dan mención a la ausencia o hipoplasia de un hueso paralelo al eje mayor de la extremidad, las transversales se manifiestan como una amputación congénita en la cual no hay presencia de elementos residuales en la parte distal de dicha amputación, en las intercalares el defecto existirá en un segmento intermedio de la extremidad con la presencia parcial o total del segmento distal^{22, 23}.

Como consecuencia a una anomalía congénita pueden existir factores que influyan negativamente en la capacidad funcional del infante, como puede ser la existencia de un miembro residual no apto para el acondicionamiento protésico. Ante esto se optará por una intervención quirúrgica, la cual tendrá como objetivo lograr la mayor independencia y funcionalidad posible²¹.

III.1.c. Epidemiología

La incidencia de amputaciones de la extremidad inferior ha aumentado¹ y prevalecen por sobre las exéresis de miembro superior, en una relación 11:1.²⁴ El aumento de amputaciones de la extremidad inferior es atribuido al incremento de longevidad de la población¹, así como también, a la elevada prevalencia de enfermedades no transmisibles como la diabetes^{1, 25}. Según la OMS la prevalencia de diabetes en 1980 era de 108 millones, multiplicándose en 2014 a 422 millones. Las complicaciones de la misma son múltiples y entre ellas se encuentran las exéresis²⁵. En correspondencia con lo antedicho, en un estudio realizado en la Argentina en 2008 se estableció, que de 642 individuos con amputación de miembro inferior, el 75,6% padecía diabetes y sólo el 24,4% no cursaba con la misma²⁶. El riesgo de amputación de un individuo con diabetes es mayor respecto de uno sin esta enfermedad no transmisibles. Sin embargo, no se puede establecer una relación cuantificable debido a que existen otros factores de riesgo individuales, como el tabaquismo o hipercolesterolemia, que influyen en la etiología de una amputación²⁷.

En México, en el año 2013, el 81% de las amputaciones de miembro inferior fueron a causa de enfermedad vascular periférica; el 16%, ha sido por causa traumática, y el 3% restante se le asignó a las amputaciones de etiología oncológica y agenesias. Acerca del 81% correspondiente a las amputaciones de origen vascular se evidenció que la población más afectada fue aquella que superaba los 40 años de edad, con mayor número de casos en los individuos que abarcaban los 50 y 64 años, el sexo predominante fue el masculino en una relación 2:1 respecto al femenino. En contraposición a esto último, en las exéresis de etiología traumática, el grupo etario más damnificado fue aquel que comprendía los 15 y 24 años de edad, prevalecieron los casos en el sexo masculino con una razón de 5:1 frente al femenino. Por último y en relación al 3% mencionado, las amputaciones de origen oncológico fueron prevalentes en el sexo masculino, entre los 40 y 64 años de edad; en las de origen congénito no hubo diferencia significativa en relación a números de casos femeninos o masculinos¹.

Para finalizar y con el objeto de exponer datos más actuales y locales, una investigación realizada en el año 2015 en el Servicio de Kinesiología del Instituto de Rehabilitación Psicofísica de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, con una población general de 262 personas con amputación, arrojó que el 54.6% de las exéresis fueron de etiología vascular, el 29.8% de origen traumático, el 5% estuvo relacionado con neoplasias y el 10.6% restante se le atribuyó a otras etiologías (agenesias, infecciones)²⁴.

III.1.d. Niveles de amputación

El nivel de amputación es un factor determinante respecto a la funcionalidad futura del paciente²⁸. Cuanto más proximal sea la escisión, mayor será la posibilidad de curación pero también será elevado el compromiso funcional resultante¹³. El equipo médico interviniente deberá analizar la causa que hace necesaria esa intervención quirúrgica, así como también, las características individuales del paciente para poder determinar un nivel de amputación apto que no solo palíe o resuelva la causa, sino que además, propicie posibilidades de funcionalidad e independencia^{9, 28}.

La Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos (*American Academy of Orthopaedic Surgeons*, AAOS) clasifica a las amputaciones de la extremidad inferior en transfemoral o transtibial, en referencia a la afectación del muslo o pierna respectivamente²⁹, las mismas podrán subclasificarse en consideración al nivel de resección (Figuras 1 y 2)³⁰.

Se designa el término desarticulación a aquella resección quirúrgica que se realice a nivel articular. En consideración a lo antes mencionado, se hablará de hemipelvectomía cuando exista una desarticulación de la sínfisis pubiana y la articulación sacroilíaca, mientras que a las ablaciones que se realicen a través de la articulación coxofemoral o femorotibial se las denominará desarticulación de cadera o rodilla según corresponda²⁹.

En relación con las amputaciones que involucren tobillo y pie estas se denominarán amputaciones de Syme, Pirogoff, Chopart, Lisfranc, transmetatarsiana, desarticulación metatarso falángica y desarticulación de dedos (Figura 3)^{29,30}.

Figura 1. Clasificación amputaciones transfemorales (Lavallo DG. 2017)

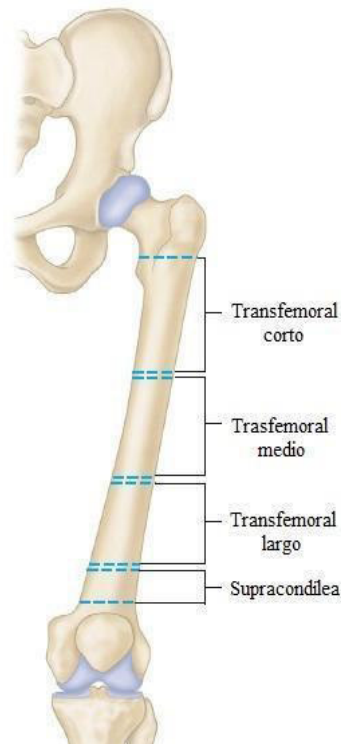
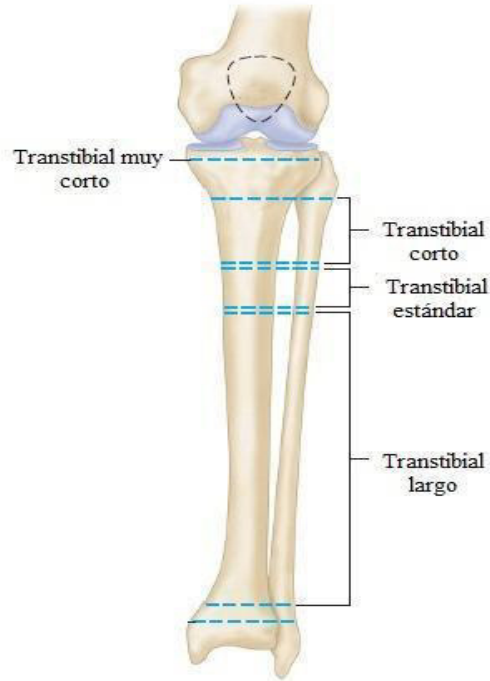


Figura 2. Clasificación amputaciones transtibiales. (Lavalle DG. 2017)



Las amputaciones de Syme y Pirogoff son propias del retropié, la amputación de Syme corresponde a la desarticulación del tobillo junto con resección de los maléolos tibial y peroneo, así mismo, en la amputación de Pirogoff se repite dicha intervención sumado a la resección del calcáneo que luego será fijado a la tibia por medio de una artrodesis²⁹.

La exéresis que se realice a nivel de las articulaciones tarsometatarsianas se catalogará como amputación de Lisfranc, en tanto que, la que se efectúe en la articulación mediotarsiana recibirá el nombre amputación de Chopart²⁹.

Las amputaciones del antepié pueden darse a nivel de los metatarsos, en las articulaciones metatarsofalángicas o bien a nivel de las articulaciones interfalángicas²⁹.

Figura 3. Clasificación de las amputaciones de tobillo y pie (Lavelle DG. 2017)



III.1.e. Factor psicológico

La pérdida permanente e irrevocable de una extremidad traerá consigo no sólo alteraciones físicas sino también psicológicas, las cuales repercutirán en la calidad de vida y autonomía del paciente^{31, 32}. Tras la exéresis de una extremidad individuos han reportado no sólo dificultades para realizar gestos motores básicos, lo que determina una pérdida de independencia, sino que también, hicieron hincapié en la aparición de sentimientos de inferioridad. Además, han manifestado la presencia de cambios negativos en su vida laboral y en la proyección de esta a futuro, en sus relaciones personales y en su vida sexual³¹.

El individuo con amputación atravesará un proceso de duelo, el cual consta de diferentes etapas: negación, ira, negociación, depresión y aceptación. Es importante aclarar que las mismas no tienen una duración estándar ni son lineales, se puede fluctuar de una a otra o pueden recidivar^{33, 34}.

Durante la negación el individuo desestima la gravedad que conlleva una amputación y las secuelas que la misma deja³³. Es un mecanismo protector de la psiquis el cual se pone de manifiesto para dosificar el dolor de la pérdida³⁴.

El paciente que esté atravesando el estadio de la ira puede manifestar enojo hacia los profesionales de la salud culpándolos de negligencia e inoperancia ante la imposibilidad de conservar su extremidad, hacia un familiar por no haber brindado un cuidado oportuno, hacia el mismo por no haber podido evitar esa amputación o hacia el ente representativo de su religión por creer injusta su condición actual. La ira es la emoción que más rápido surge y esto se debe a la evasión de otras emociones como la tristeza, el miedo y el dolor^{33, 34}.

La negociación puede estar presente antes de la amputación o posterior a ella. Algunos pacientes realizan promesas a figuras religiosas con el fin de intentar salvar su extremidad, sobrevivir a la intervención quirúrgica o disminuir el dolor. A través de la negociación se busca controlar una situación desfavorable^{33, 34}.

Atravesar la etapa de la depresión conlleva valorar y procesar la magnitud de la pérdida, la presencia de otros factores como apatía, fatiga, insomnio o hipersomnia, disminución o aumento de peso son característicos de este estadio. Se debe aceptar a la tristeza como respuesta normal frente a una pérdida, pero no se debe permitir que la depresión se instale y ponga en riesgo la salud mental del individuo^{33, 34}.

Durante la etapa de la aceptación se asume la realidad actual y la irrevocabilidad de la misma, aunque esto no admite concordancia o conformidad con ella. En un comienzo el paciente con amputación ejercerá resistencia para adaptarse a su nueva condición y anhelará el pasado, a medida que avance el proceso del duelo aceptará que tiene que readaptarse para que su vida pueda continuar aunque sea de manera diferente^{33, 34}.

Una amputación representa un quiebre entre el pasado y el futuro imaginado³¹. El individuo además de atravesar el duelo antedicho tendrá que afrontar modificaciones no sólo en su esquema e imagen corporal, sino también, en su propia identidad^{32, 33}.

III.2. Dolor de miembro fantasma

El término “dolor de miembro fantasma” fue introducido científicamente por el neurólogo estadounidense Silar Weir Mitchell. En 1866 publicó de manera anónima

“El caso de George Dedlow” (“*The case of George Dedlow*”) en donde reportó los síntomas manifestados por el individuo, el cual había sufrido la amputación de sus cuatro extremidades tras la Guerra de Secesión de los Estados Unidos³⁵.

El dolor de miembro fantasma es de tipo neuropático. La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (*International Association for the Study of Pain, IASP*) diferencia al dolor nociceptivo con respecto al neuropático y establece que el primero surge a partir de la estimulación de nociceptores frente a una injuria tisular existente o potencial, como mecanismo preventivo de un daño mayor; mientras que el dolor neuropático, se manifiesta ante lesiones que pueden tener un origen central y/o periférico sin la intención del efecto profiláctico³⁶. Representa una reacción patológica del sistema sensorial en donde va a existir una ampliación de la señal nociceptiva y una distorsión en el procesamiento de su transmisión⁴. Dentro de las sensaciones descritas el individuo puede presentar: alodinia, hiperalgesia, disestesias e hiperpatía⁴. (Tabla 1).

Tabla 1. Glosario de términos utilizados en el campo del dolor

Alodinia	Percepción álgica frente a estímulos no dolorosos ³⁷
Hiperalgesia	Hipersensibilidad dolorosa ante estímulos nociceptivos ³⁸
Disestesias	Sensación álgica patológica de tipo urente, fulgurante y punzante ³⁹
Hiperpatía	Aumento de la duración de la percepción dolorosa ante estímulo álgico ⁴⁰

Tras una amputación, el individuo puede experimentar no sólo dolor de miembro fantasma, sino también, sensaciones fantasmas y dolor de muñón. Debido a que esta tríada puede coexistir en un paciente, se cree fundamental distinguirlos⁴¹.

El dolor de muñón, que perdura posterior al proceso de cicatrización, estará ubicado a nivel del miembro residual y puede deberse a alteraciones estructurales tales como: infecciones, déficit en la perfusión tisular, neoformaciones óseas o acondicionamiento

protésico inadecuado. En contraposición, las sensaciones y el dolor fantasma estarán localizados en la extremidad ausente, la diferencia entre ambos radica en que las primeras consisten en la percepción indolora del miembro carente, en discrepancia al dolor fantasma que se ha descrito anteriormente como una sensación álgica^{41, 42, 43}. Entre las sensaciones fantasmas se encuentran la percepción de movimiento (cinética), de tamaño, forma y posición (cinestésicas) y también percepciones exteroceptivas como presión, tacto, temperatura, prurito y vibración^{42, 43}.

III.2.1. Epidemiología

El dolor de miembro fantasma es una de las complicaciones más frecuente posterior a la amputación de una extremidad. Si bien la información epidemiológica respecto a su prevalencia es heterogénea, se estima que la misma oscilaría entre el 50 al 85%⁴⁴. Esta falta de consenso se atribuye a la incapacidad de las investigaciones para diferenciar el dolor de muñón, las sensaciones y el dolor fantasma, así como también, a la subestimación del cuadro clínico^{11, 44}.

Un estudio reciente, el cual incluyó a 537 individuos con amputación adquirida, ha establecido que el 74.5% (n= 400) padeció dolor fantasma. Se considera que el porcentaje no varía según edad, sexo o nivel de exéresis en adultos⁴⁵. Sin embargo, se evidenció una frecuencia notablemente menor en personas con amputación de etiología congénita⁴⁶.

III.2.2. Fisiopatología

Los mecanismos causales de dolor de miembro fantasma no son claros aún, la literatura actual plantea la fisiopatología del mismo a través de un modelo multifactorial en el que participarían factores de origen periférico y central. Si bien se asume que la etiología es orgánica, factores psicológicos tendrían influencia en la percepción de la intensidad del mismo^{6, 46}.

III.2.2.a. Factores de origen periférico

La ablación de una extremidad no sólo conlleva la sección de palancas óseas sino también de partes blandas, dentro de los componentes que conforman a estas últimas se encuentran los nervios periféricos¹¹.

Como consecuencia a la axotomía se iniciarán dos procesos, por un lado la degeneración neuronal retrógrada o traumática, y por el otro, la regeneración del cilindroeje. La degeneración retrógrada alcanzará proximalmente una cantidad menor de nódulos de Ranvier y provocará no sólo la fragmentación axonal, debido a la desintegración de componentes del citoesqueleto como los microtúbulos y neurofilamentos, sino también, la degradación de la vaina mielínica^{47, 48, 49}.

La regeneración axonal se realizará de manera anómala en forma de brotes o arborizaciones (*sprouting*), lo que dará origen a un neuroma. Este último estará conformado por fibras de tipo A-β (A-beta), A-δ (A-delta) y C y se caracteriza por presentar actividad patológica que asume descargas eléctricas intensas, frecuentes y ectópicas. Esta actividad anormal se atribuye al incremento de canales de sodio tras la lesión neuronal^{4, 41, 47}.

Las fibras A-β con descarga ectópica producirán parestesias y disestesias, mientras que esta actividad en las fibras C dará sensación álgica quemante e hiperalgesia primaria. Como se ha mencionado anteriormente, la hiperalgesia primaria es la hipersensibilidad al dolor en la zona lesionada, la extensión y transmisión de esta a áreas adyacentes se denomina hiperalgesia secundaria^{4, 41, 47}.

Esto explicaría la aparición del dolor de miembro fantasma ante estímulos térmicos, mecánicos y químicos procedentes de la periferia. Sin embargo, se desprende la teoría de origen central debido a que existen pacientes con este tipo de dolencia inmediatamente posterior a la cirugía y previo a la formación del neuroma mencionado^{4, 50}.

III.2.2.b. Factores de origen central

III.2.2.b.1. Plasticidad medular

Las fibras A- δ y C realizan sinapsis con la segunda neurona transmisora del dolor en el asta posterior de la médula. El ingreso de información nociceptiva a repetición y de intensidad alta modifica la estructura, función y perfil químico de las células nerviosas en el sitio de relevo. Como consecuencia a la plasticidad neuronal, que permite las modificaciones mencionadas, se instala el síndrome de sensibilización central^{4, 41, 51}.

La sensibilización central se caracteriza por una hiperexcitabilidad de las neuronas de segundo orden a nivel medular, lo que determina una transmisión amplificada de la información nociceptiva hacia centros superiores. Para la comprensión de la misma se la presentará a través de tres fases: activación, modulación y modificación^{4, 41, 51,52}.

Durante la activación, el incremento de excitabilidad se debe a la modificación de las propiedades fisiológicas de los canales y receptores de membrana que se tornan más sensibles, así como también, a la presencia de la enzima ciclooxigenasa 2 (COX-2), glutamato, sustancia P y la neurotrofina FNDC o BDNF (factor neurotrópico derivado del cerebro, *Brain-Derived Neurotrophic Factor*). Esto permite desencadenar o mantener dicha sensibilización central, es importante destacar que ante la estimulación repetida de las neuronas de segundo orden se desencadena el fenómeno conocido como sumación o “*wind-up*”. Ante este, cada estímulo nociceptivo subsiguiente tendrá una amplificación mayor^{4, 41,52}.

En la modulación y luego de la entrada aferente tras la activación, se generan respuestas nociceptivas exageradas frente a un estímulo nocivo, se transmite la información hacia áreas adyacentes no afectadas y, ante estímulos no dolorosos, se desarrolla una respuesta álgica. En consideración a lo antedicho se presenta hiperalgesia primaria, secundaria y alodinia, respectivamente^{4, 41, 52}.

Finalmente, en la modificación se generan cambios en la transcripción genética de las células nerviosas lesionadas y adyacentes, los que repercuten sobre la síntesis de

proteínas generando alteraciones en neurotransmisores, canales iónicos y enzimas^{4, 41, 52}.

Las modificaciones fenotípicas darán como resultado el incremento de los mediadores excitatorios y la disminución de los inhibitorios, lo que explicaría la persistencia del dolor neuropático en individuos con amputación^{4, 41, 52}.

III.2.2.b.2. Reorganización cortical

Sobre el giro poscentral y en correspondencia con el área 3-2-1 de Brodmann, se extiende la corteza somatoestésica en la cual se encuentra representado el hemicuerpo heterolateral en un esquema topográfico denominado homúnculo sensitivo o de Penfield (Figuras 4 y 5). En este mapa cortical se encuentran plasmados los distintos fragmentos corporales de manera invertida, es decir, en la cara medial del hemisferio cerebral están proyectados los genitales y la extremidad inferior, mientras que en la cara lateral se encontrará al tronco y a la extremidad superior. En relación al territorio cortical ocupado, este es proporcional a la densidad de receptores que tenga cada fragmento. A mayor cantidad de receptores, mayor territorio cortical comprendido⁵³,

54.

Esta teoría establece que la dolencia fantasma es producto de modificaciones en el homúnculo. Como consecuencia de la desaferenciación somatosensorial de la extremidad amputada, se produce la invasión de áreas neuronales adyacentes sobre la zona cortical que representa el miembro carente. Esta hipótesis se sustenta en evidencias experimentales, en las cuales se contempló que el dolor de miembro fantasma era evocado o disminuido tras la aplicación de un estímulo en áreas anatómicas alejadas pero cercanas en la representación somatosensitiva cortical⁵⁶.

Figura 4. Primera representación de las diferentes partes corporales en relación a la cantidad de receptores. (Penfield W, Boldrey E. 1937)⁵⁵

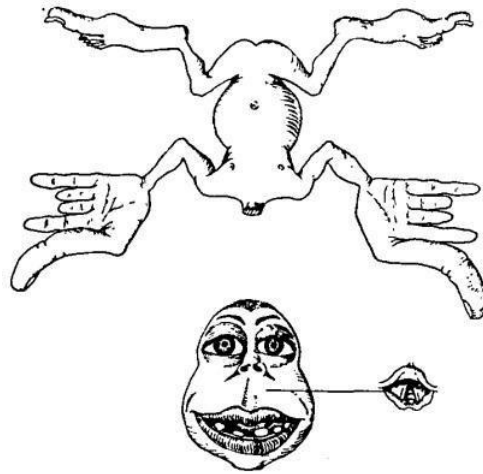


Figura 5. Homúnculo de Penfield. (García-Porrero Pérez JA, Hurlé González JM. 2015)⁵⁶



III.2.3. Dolor y calidad de vida

La OMS ha definido a la calidad de vida como “La percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en

los que vive y en relación con sus objetivos, expectativas, normas y preocupaciones”. Para su evaluación frente al dolor, propone que se estime el impacto que el mismo genera en la autonomía individual, en la salud mental y en las relaciones sociales del individuo⁵⁷.

Se ha demostrado que las personas que padecen dolor de miembro fantasma tienen una calidad de vida relacionada a la salud peor que aquellas que no lo padecen. Se reportaron trastornos del sueño, disminución en la participación de actividades sociales y alteraciones psicológicas que incluyeron ansiedad, depresión y otros trastornos en el estado de ánimo^{5, 58, 59}.

El impacto que genera la escisión de una extremidad se suma al deterioro emocional que ocasiona la dolencia fantasma. En un estudio cualitativo publicado en el año 2016, pacientes refirieron que este tipo de dolor neuropático, además de ser molesto e incapacitante, era el recordatorio de las circunstancias que habían vivido⁶⁰.

III.2.4. Tratamiento

Las terapéuticas utilizadas para la disminución del dolor de miembro fantasma son diversas, entre ellas se encuentran la terapia farmacológica y la no farmacológica, donde se utilizan diferentes técnicas de incumbencia kinésica. A pesar de los distintos tipos de tratamientos existentes, los mismos no suelen ser efectivos en el descenso de la sensación álgica fantasma⁶.

III.2.4.1. Tratamiento farmacológico

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (*International Association for the Study of Pain*, IASP) y la Red Latinoamericana para el Estudio y Tratamiento del Dolor Neuropático (RLND) recomiendan el uso de ciertos fármacos a partir de niveles de elección^{61, 62}.

La IASP clasifica a los antidepresivos tricíclicos, duloxetina, gabapentina y lidocaína tópica como tratamiento farmacológico de primera elección. Como segunda medida,

recomienda la prescripción de opioides y tramadol. Y por último, a la carbamazepina, oxcarbazepina, lamotrigina y capsaicina tópica⁶¹.

La RLDN coincide con la IASP con respecto al uso de antidepresivos tricíclicos y gabapentina como primera medida farmacológica pero adhiere en este nivel a la pregabalina. Como segunda elección, elige a la duloxetina, la cual según la IASP es un fármaco de primera línea. En tercer lugar, se encuentran la lidocaína tópica, que es establecida por la IASP como primer alternativa, y los opioides y tramadol, que la Asociación Internacional considera medicamentos de segundo nivel^{61, 62}.

III.2.4.a.1. Agentes de acción tópica

La lidocaína es utilizada de manera tópica en los segmentos algícos, no tiene absorción sistémica, por lo tanto, sus efectos adversos son reacciones locales leves. Es antagonista de los canales de sodio, bloquea dichos conductos y de esta manera impide o aminora el inicio y la propagación de los impulsos nerviosos^{61, 63}.

La capsaicina tópica favorece la liberación y disminuye la síntesis y transporte de sustancia P, lo que da como resultado una disminución de la misma, y por ende, el descenso de la transmisión nociceptiva desde la periferia hasta el sistema nervioso central. En contraposición con la lidocaína, los efectos adversos son mayores pudiendo generar dolor de tipo quemante, escozor y hasta denervación epidérmica transitoria. Por ello la prescripción de la misma es controversial^{63, 64, 65}.

III.2.4.a.2. Agentes de acción periférica

La carbamazepina, oxcarbazepina y lamotrigina son antiepilépticos que pueden prescribirse como analgésicos para el dolor neuropático por sus diversos mecanismos de acción. Generan una disminución en la conductancia de los canales de sodio, lo que reduce la hiperexcitabilidad neuronal, e inhiben el origen repetitivo de potenciales de acción. Particularmente, la carbamazepina es también antagonista de los canales de potasio y la lamotrigina es inhibidor de la secreción de glutamato^{66, 67}.

Los efectos adversos de las mismas son múltiples e incluyen diplopía, vértigo, ataxia, somnolencia y náuseas. La carbamazepina puede generar discrasias sanguíneas como

anemia aplásica y agranulocitosis, en tanto que la lamotrigina es potencial generadora de exantema^{66, 67}. En relación a la oxcarbazepina, a pesar de ser una molécula similar a la carbamazepina, se ha demostrado que tiene una mayor tolerabilidad en los pacientes y menores efectos colaterales⁶².

III.2.4.a.3. Agentes con acción sobre la modulación espinal

La pregabalina y gabapentina son análogos estructurales pero no funcionales del ácido gamma-aminobutírico (GABA). Ambas actúan como un ligando de la subunidad α -2- δ (alfa-2-delta) de los canales de calcio, lo que merma el ingreso de este ion en la fibra presináptica. Esto conlleva una disminución en la liberación de glutamato, sustancia P y noradrenalina, y por ende, el descenso de la actividad excitatoria anómala. En relación a los efectos adversos más frecuentes, entre ellos se encuentran: mareos, somnolencia, molestias gastrointestinales, aumento de peso, xerostomía y edemas^{66, 67}.

III.2.4.a.4. Agentes con acción moduladora central

El decremento del dolor mediante los antidepresivos tricíclicos y la duloxetina se atribuye a la potenciación de la actividad de la serotonina y noradrenalina, ya que ambos inhiben su recaptación. Además, los antidepresivos tricíclicos son bloqueadores de los canales de sodio y antagonistas de receptores muscarínicos, histamínicos y α 1 (alfa-1). Ambos pueden generar somnolencia y náuseas. Los antidepresivos tricíclicos, por su mecanismo de acción multimodal, tendrán mayor cantidad de efectos colaterales, a los ya nombrados se adhieren: estreñimiento, xerostomía, hipotensión ortostática y taquicardia, entre otros^{64, 68, 69}.

Los analgésicos opioides son agonistas de los receptores opiáceos μ (mu), δ (delta) y κ (kappa). Van a producir la activación de centros inhibitorios, modulan la transmisión de la señal nociceptiva e inhiben la secreción de neurotransmisores excitatorios y nociceptivos y la liberación de mediadores inflamatorios. Los efectos secundarios que causan son: náuseas, vómitos, estreñimiento, retención urinaria, somnolencia y miosis puntiforme^{70, 71}.

El tramadol es un agonista débil de los receptores opiáceos y también inhibe la recaptación de serotonina y noradrenalina. Los efectos adversos que produce son similares al de los opioides^{6, 62}.

III.2.4.2. Tratamiento kinésico

Dentro de las terapias no farmacológicas de incumbencia kinésica utilizadas en el dolor de miembro fantasma se encuentran la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea, la acupuntura y la terapia de espejo⁶.

III.2.4.2.a. Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea

(transcutaneous nerve electrical stimulation, TENS)

Esta terapia analgésica exógena es empleada en el dolor agudo o crónico por su capacidad de modular el estímulo algico, y de esta manera, inhibir la percepción nociceptiva. La neuromodulación es promovida por un dispositivo electrónico que emite pulsos eléctricos de baja frecuencia y los mismos son transmitidos a la superficie cutánea por medio de electrodos. Existen distintas modalidades para el uso de TENS, entre ellas se encuentran: convencional o *HiTENS*, tipo acupuntura o *LoTENS* y TENS en trenes de pulsos (*low-rate-burst*). Las mismas serán explicadas de manera sucinta a continuación⁷².

La modalidad convencional con una frecuencia menor a 50 Hz produce escasas modificaciones de excitabilidad y analgesia en comparación con aquellas que se encuentran comprendidas entre 50-100 Hz. La duración del pulso varía entre 20 a 150 μ s. El decremento del dolor a partir de esta modalidad se suscita por medio de la estimulación de las fibras A- β , lo que produce el bloqueo de la transmisión nociceptiva promovida por las fibras A- δ y C (teoría de la compuerta o *gate control*). Esto es posible debido a que las fibras A- β presentan un mayor diámetro, así como también, mayor velocidad de conducción. Además, esta modalidad, se relaciona con el incremento de la producción de preprodinorfina, precursor de opioides endógenos⁷².

El *LoTENS* presenta una frecuencia de 1 a 4 Hz, aunque la bibliografía considera óptima de 2 a 3 Hz. Con una duración de 150 a 250 μ s. La disminución del dolor es promovida por la activación del núcleo del rafe Magnus y el consiguiente mecanismo inhibitor descendente tras la estimulación de las fibras A- δ y C⁷². También se relaciona con el incremento de la producción de otro precursor opiáceo, la preproencefalina.

Tabla 2. Clasificación de las fibras aferentes y parámetros más adecuados para la estimulación. (Plaja J. 2003.)⁷²

Tipo de fibra	Función	Diámetro (μ m)	Velocidad de conducción (m/s)	Duración del pulso (μ s)	Frecuencia de estimulación (Hz)	Nivel de estimulación
A- β	Tacto Presión	6-12	36-72	20-150	80-100	Sensación: cosquilleo
A- δ	Dolor Temperatura	1-5	6-30	150-300	1-5	Motor: picazón, contracciones
C	Dolor Temperatura	< 1	< 2	> 300	Diversas 1-150	Dolor: límite de tolerancia

La TENS en trenes de pulso es la combinación de las dos modalidades anteriores. Su aplicación es de manera interrumpida durante 50 a 100 μ s a una frecuencia portadora de 70 a 100 Hz, cada tren contiene de 7 a 10 impulsos con una frecuencia de 1 a 4 Hz⁷².

Las formas de onda son múltiples y con respecto a la dosificación de la intensidad se recomienda que la misma se gradúe en relación a la percepción del paciente⁷².

La TENS convencional y tipo trenes de pulso han sido analizadas con respecto a su eficacia en el decremento del dolor de miembro fantasma, dichas investigaciones reportan la presencia de efectos analgésicos tras su aplicación^{73, 74}. Sin embargo, un

estudio publicado por la base de datos Cochrane de revisiones sistemáticas (*Cochrane Database of Systematic Reviews*) arrojó que la eficacia de la misma no puede ser determinada debido a la baja calidad de las investigaciones, así como también, a la falta de datos informados⁷⁵.

III.2.4.2.b. Acupuntura

La acupuntura es un terapia milenaria de la Medicina Tradicional China que consiste en la introducción de agujas estériles en ciertos puntos energéticos ("locus"), los cuales conforman los canales o meridianos del cuerpo, con la finalidad de brindar un efecto terapéutico⁷⁶.

El mecanismo de acción de la misma es multimodal, dentro de los efectos fisiológicos que propician la disminución del dolor se encuentran los siguientes: bloqueo de los canales de calcio de las terminaciones neurales periféricas, con la consiguiente inhibición presináptica de las fibras A- δ y C; estimulación de las fibras A- β , lo que origina la inhibición del impulso nervioso nociceptivo (teoría de la compuerta); estimulación de la segregación de endorfinas y dinorfinas, las cuales interactúan en el sistema nervioso central con receptores opioides; a nivel local y, tras la respuesta inflamatoria por la injuria tisular, las células inflamatorias liberan endorfinas lo que da origen a una analgesia opioide periférica⁷⁷.

Al igual que en la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea, existen diversas investigaciones que avalan la analgesia producida por medio de acupuntura, pero autores reportan la necesidad de estudios con mayor tamaño muestral y con un mejor diseño metodológico para poder determinar la eficacia de la misma en relación a la disminución del dolor en el síndrome de miembro fantasma⁷⁸.

III.3. Terapia de Espejo

La terapia de espejo fue descrita por Ramachandran en 1996⁷⁹. Inicialmente fue destinada al tratamiento del dolor fantasma, pero años después comenzó a emplearse como medida terapéutica para la recuperación de destrezas motoras tras accidente

cerebro vascular y para el manejo del dolor en individuos con síndrome doloroso regional complejo⁸⁰. En la actualidad forma parte de un programa denominado Imaginería Motora Graduada⁸¹.

Esta terapia se lleva a cabo mediante la colocación de un espejo parasagital y entre las extremidades del paciente, de manera tal, que el miembro residual quede fuera del campo óptico del individuo y la extremidad intacta contralateral se refleje en el mismo (Figura 6). La observación del reflejo de esta última crea la ilusión visual de poseer dos miembros sin amputación. A partir de esa disposición, se le pide al paciente que realice ciertos movimientos con la extremidad sana y que ejecute sincrónicamente los mismos comandos motores con el miembro afecto. De esta manera, el miembro intacto proyectado en el espejo supone ser la extremidad amputada y el individuo, a través de la ilusión visual generada, percibe la pseudo existencia y movimiento del miembro carente⁸².

La misma podrá ser aplicada en individuos cuya capacidad visual y cognitiva esté conservada. En relación a la extremidad no afectada, esta tendrá que estar libre de joyas, cicatrices o tatuajes, en caso de poseer alguno de ellos deberán ser despojados o cubiertos. Además, tendrá que tener un rango de movimiento completo e indoloro⁸³.

Figura 6. Terapia de espejo (Weeks SR, Anderson-Barnes VC, Tsao JW. 2006)⁴⁴



No existe un protocolo clínico que estandarice la aplicación de la misma en el alivio del dolor fantasma. Sin embargo, se recomienda que la intervención comience con una fase adaptativa, en la cual el paciente se disponga de la manera ya descrita y observe el reflejo de la extremidad intacta sin efectuar ningún movimiento. En la segunda etapa se comienza a prescribir el movimiento de la extremidad no afectada y luego los movimientos sincrónicos de ambos miembros. Si en algún momento de la intervención se suscita algún efecto adverso se debe suspender la misma⁸⁴.

Al no existir dicho protocolo, la duración y frecuencia de las sesiones, así como también, los movimientos prescritos durante la misma dependen de cada autor. Hay quienes llevan a cabo esta intervención durante 5 a 10 minutos pero con repeticiones a lo largo del día^{84, 85}, y otros que aplican la misma durante un periodo de tiempo mayor pero en una única sesión diaria⁸⁶. Tener que realizar repeticiones en el día obliga a explicarles a los pacientes la terapia para que pueda ser empleada eficazmente como medida terapéutica domiciliaria autoadministrada⁸⁴.

III.3.1. Neurofisiología

El mecanismo de acción de esta terapia no es conocido con precisión aún, la bibliografía consultada expone dos hipótesis para describir los efectos fisiológicos de la misma. Por un lado, la ilusión visual generaría una retroalimentación positiva y por el otro, activaría el sistema de las neuronas espejo en el hemisferio contralateral^{87, 88}.

Como ya se ha expuesto anteriormente, uno de los factores de origen central que sería causa de dolor de miembro fantasma, en individuos con amputación, es la invasión de áreas neuronales adyacentes en la porción cortical que representa la extremidad ausente en el homúnculo. Esta reorganización cortical se debe a la pérdida de aferencias periféricas. La falta de estas últimas genera una incongruencia entre las eferencias y el sistema sensorial, ya que los nervios eferentes indemnes pueden ejecutar comandos motores pero sistemas sensitivos como la vista y propiocepción advierten que ese miembro no está presente⁸⁹.

El *feedback* positivo, a través de la ilusión visual, desactiva la discrepancia mencionada y de esta manera evitaría una mayor propagación de dicha invasión o revertiría las modificaciones provocadas por la desaferenciación en la corteza somatoestésica. La disminución del dolor fantasma es mayor a medida que el mapa cortical vuelve a su estructura fisiológica^{90, 91}. En referencia a esto último, se reportaron casos en los que el decremento del dolor fue inmediatamente posterior a la aplicación de la terapia, por ello se desprende la teoría de la activación de las neuronas espejo, debido a que la reasignación del mapa cortical no se produce en el acto⁹¹.

Las neuronas espejo fueron descubiertas en la década del noventa por Rizzolatti y colaboradores.⁹² Dichas células nerviosas se encuentran en la corteza premotora ventral e inferior y en la corteza somatosensorial. Las mismas presentan actividad cuando un individuo realiza un gesto motor, ante la observación de una acción ejecutada por otra persona y frente a la imagen cerebral o imaginación de llevar a cabo algún acto.^{88, 93} La activación de las neuronas espejo en el hemisferio contralateral a la extremidad amputada disminuiría la actividad de las estructuras encargadas de percibir el dolor, lo que daría como resultado analgesia inmediata. También, al igual que la retroalimentación visual, participarían a mediano plazo en la restitución del área cortical desaferenciada^{6, 94}.

III.3.2 Efectos adversos

Los efectos secundarios han sido reportados en pocas investigaciones. Se expusieron casos en los que pacientes han manifestado mareos, ansiedad, sensación de confusión, irritación e inquietud⁹⁵. Otros autores declaran, que tras la aplicación de la terapia de espejo, un porcentaje mínimo de los participantes que conformaban su muestra han padecido un aumento de la intensidad del dolor fantasma, así como también, de las sensaciones fantasmas. Por otra parte, también manifestaron la presencia de espasmos musculares en la extremidad sana contralateral. Esto último se debió a contracciones musculares agresivas, lo que fue resuelto realizando movimientos de menor magnitud y rapidez⁹⁶.

Se cree de vital importancia brindarle al paciente la información necesaria acerca de la intervención a realizar para evitar sensaciones desagradables o de impacto al visualizar la imagen especular. También deben ser informados acerca de la posibilidad de presentar síntomas depresivos o de reincidir en el proceso psicológico del duelo⁹⁶.

IV. Estrategia Metodológica

Este trabajo de final de grado corresponde a una tesina de tipo “Informe de Investigación”. Se realizó una revisión bibliográfica y para ello se consultaron las bases de datos PubMed y Biblioteca Virtual en Salud. Los artículos científicos utilizados tienen una fecha de publicación que abarca el periodo comprendido entre los años 2010-2019. Las palabras claves que fueron empleadas se detallan en la Tabla 3 y las combinaciones de las mismas en la Tabla 4.

Para la selección de los artículos utilizados en el contexto de análisis se utilizaron criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

- Artículos publicados en el periodo de tiempo ya mencionado.
- Utilización de la terapia de espejo como tratamiento para la disminución del dolor de miembro fantasma.
- Preferentemente investigaciones que su muestra esté conformada por participantes con amputación unilateral de miembro inferior y que padezcan dolor de miembro fantasma. Debido a la escasa cantidad de artículos que aplican la terapia de espejo en participantes con esas características, se incluyó además a aquellos con muestra mixta, es decir, estudios que contengan pacientes con exéresis unilateral de la extremidad inferior y también participantes con amputación de uno de sus miembros superiores.

- Escritos que estén en los idiomas inglés y español.

Criterios de exclusión:

- Revisiones sistemáticas y metaanálisis.
- Investigaciones que su muestra solamente esté conformada por participantes con exéresis de la extremidad superior.

Tabla 3. Palabras claves que fueron utilizadas en la investigación.

	DeCS	MeSH	Términos libres
#1	Miembro fantasma	<i>Phantom limb</i>	-
#2	Dolor	<i>Pain</i>	-
#3	Amputación	<i>Amputation</i>	-
#4	Modalidades de fisioterapia	<i>Physical therapy modalities</i>	-
#5	Miembro inferior	<i>Lower extremity</i>	-
#6	-	-	Terapia de espejo / <i>Mirror therapy</i>

Tabla 4. Combinación de palabras claves

#1 AND #2 AND (#4 OR #6)
#1 AND #2 AND #3 AND #5 AND #6
#1 AND #2 AND #4 AND #5
#1 AND #2 AND #6

V. Contexto de análisis

Los artículos que serán analizados a continuación resultaron de la búsqueda sistemática de bibliografía, en las bases de datos mencionadas y con los criterios de inclusión y exclusión antedichos. Se analizarán los efectos de la terapia de espejo, así

como también, la eficacia de la misma en relación al decremento del dolor de miembro fantasma. Para ello la variable a analizar será la intensidad del dolor y se realizará mediante la escala visual analógica o la versión abreviada del cuestionario de dolor McGill (ver sección IX: “Anexos”).

"Mirror therapy for phantom limb pain in an adolescent cancer survivor"

(Clerici CA, Spreafico F, Cavallotti G, Consoli A, Veneroni L, Sala A,

Massimino M. 2012)⁹⁷

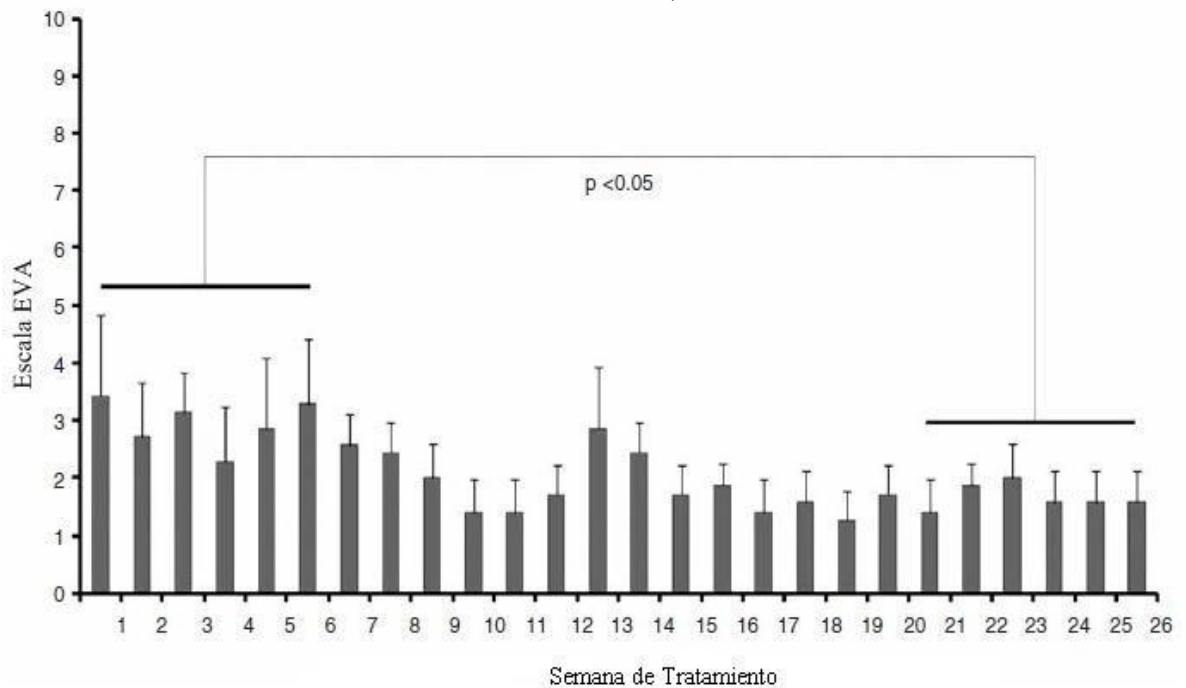
Clerici, Spreafico, Cavallotti y colaboradores⁹⁶ presentaron en el año 2012 el caso clínico de un hombre de 39 años con dolor de miembro fantasma secundario a la amputación de su extremidad inferior derecha. El objetivo de esta investigación fue discutir los efectos de una técnica no convencional recientemente reportada, la terapia de espejo⁹⁷.

La etiología de la exéresis fue oncológica, el mismo fue diagnosticado con osteosarcoma de fémur derecho a los 17 años edad y, tras ciclos de quimioterapia, se decidió la amputación como medida terapéutica. Años después de esta intervención quirúrgica el participante padeció diferentes tratamientos tras el diagnóstico de múltiples metástasis secundarias al tipo de cáncer primario antedicho. El dolor fantasma apareció a sus 24 años de edad y para la disminución del mismo fueron prescritos distintos tipos de fármacos, los cuales no resultaron eficaces⁹⁷.

El participante fue sometido a la terapia de espejo 30 minutos diarios durante 26 semanas consecutivas, las medidas del espejo fueron 108 × 37.5 cm. Se le prescribió al paciente que durante la sesión realice estímulos táctiles en la pierna contralateral, así como también, movimientos. Los autores no especifican si también se prescribió el movimiento sincrónico bilateral. La variable a medir fue la intensidad del dolor y se realizó mediante la escala visual análoga (EVA). Se tomó una valoración inicial y luego una muestra en cada semana, sólo se dieron a conocer los resultados mediante un gráfico. Debido a la carencia de datos específicos no se pudo reproducir el mismo, por lo tanto, la información será expuesta a través de la Figura 7⁹⁷.

Clerici et al. concluyeron que tras la aplicación de la terapia de espejo obtuvieron comentarios subjetivos positivos del paciente, el cual informó haber logrado un efecto beneficioso con esta intervención. Dicho efecto beneficioso se mantuvo seis meses posteriores al uso de la terapéutica⁹⁷.

Figura 7. Evaluación clínica del participante. ("*Mirror therapy for phantom limb pain in an adolescent cancer survivor*". Clerici CA, Spreafico F, Cavallotti G, Consoli A, Veneroni L, Sala A, Massimino M. 2012)⁹⁷.



“Mirror Therapy and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Management of Phantom Limb Pain in Amputees — A Single Blinded Randomized Controlled Trial Physiother”. (Tilak M, Isaac SA, Fletcher J, Vasanthan LT, Subbaiah RS, Babu A, Bhide R, Tharion G.2015.)⁹⁸

La siguiente investigación seleccionada fue presentada en el año 2015, es un ensayo clínico aleatorizado, ciego y evaluador el cual buscó valorar y comparar la terapia de espejo y la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea en individuos que padezcan dolor de miembro fantasma tras amputación. Fueron convocados 26 pacientes y se distribuyeron a los mismos en 2 grupos, uno fue sometido a la terapia de espejo (grupo 1) y el otro a la TENS (grupo 2) durante 4 días consecutivos. Ambas

intervenciones fueron guiadas por un fisioterapeuta, en un gimnasio de medicina física y rehabilitación⁹⁸.

El 88% de la muestra fueron individuos del sexo masculino. Uno de los participantes que conformaba el grupo de la terapia de espejo abandonó el tratamiento, por lo tanto la muestra quedó conformada por 25 pacientes. El 69.2% (n=9) de los participantes pertenecientes a la terapéutica mencionada fueron individuos con amputación unilateral de miembro inferior, la submuestra que fue sometida a la TENS reunió 10 participantes (76.9%) con la misma clasificación de exéresis⁹⁸.

La intervención con la terapia de espejo consistió en realizar movimientos sólo con la extremidad intacta contralateral durante 20 minutos y visualizar el reflejo de dichos movimientos. La TENS empleada fue tipo trenes de pulso y se aplicó en el miembro no afecto durante también 20 minutos, con respecto a la intensidad utilizada, según autores, esta fue alta pero sin llegar a la contracción muscular⁹⁸.

Se evaluó y comparó la intensidad del dolor a través de la escala visual analógica y para ello se tomaron 2 muestras: una previo a las terapéuticas y otra posterior a ellas. El promedio de la valoración inicial del dolor fantasma para el grupo de la terapia de espejo fue de 5.46, la media posterior arrojó el siguiente resultado: 2.08. El grupo que fue sometido a la TENS tuvo una media anterior a la terapéutica de 5, subsecuente a esta fue 2.46. Comparando los resultados obtenidos, los autores concluyen que la diferencia entre ambas valoraciones para el grupo 1 fue de 3.38 y para el grupo 2 de 2.54⁹⁸.

“Terapia en espejo para el tratamiento de dolor de miembro fantasma crónico en amputados” (Ramírez Uricoechea P, Reyes Toledo S, Carrasco Rico S, Valencia MF, Rojano Mejía D, Martínez Velázquez J. 2016)⁹⁹

Esta investigación de seguimiento prospectivo y longitudinal, publicada un año posterior, aplicó la terapia de espejo en 8 participantes masculinos con amputación

unilateral supracondílea y con presencia de dolor de miembro fantasma por más de 12 meses. La edad promedio de los mismos fue de 49.42 ± 9.95 años. Seis de las amputaciones antedichas fueron de etiología metabólica (pie diabético) y 2 de causa traumática. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la terapia de espejo en individuos que hayan recibido tratamiento farmacológico para el alivio del dolor fantasma, pero que no hayan presentado mejoría en relación a la disminución del mismo⁹⁹.

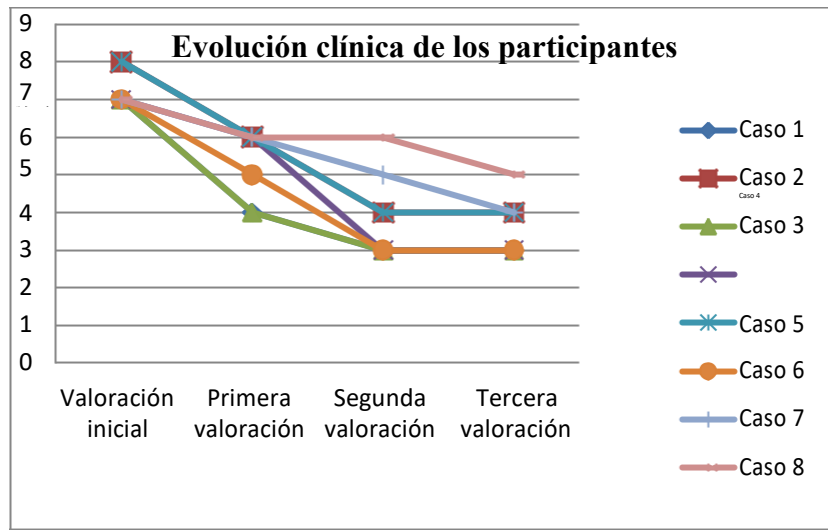
La terapia fue aplicada durante 8-11 meses, se instruyó a los participantes para que se auto administren la terapia en sus domicilios durante 20 minutos, dos o tres veces al día. Se les indicó a los pacientes que durante el transcurso de la intervención se realicen movimientos simétricos de ambas extremidades. El tamaño del espejo no fue declarado⁹⁹.

La variable a analizar fue la intensidad del dolor y se midió a través de EVA. Se tomaron 4 valoraciones, la primera se realizó previo a la aplicación de la terapia y las 3 restantes durante el transcurso del tratamiento. Las mismas arrojaron un decremento considerable en relación a la intensidad de la sensación álgica fantasma en los pacientes. Los resultados de esta investigación se exponen a continuación en la tabla 5 y el gráfico 1⁹⁹.

Tabla 5. Valoraciones clínicas de los participantes que conforman el artículo "Terapia en espejo para el tratamiento de dolor de miembro fantasma crónico en pacientes amputados" (Ramírez Uricoechea P, Reyes Toledo S, Carrasco Rico S y cols. 2016)⁹⁹

Participante	1	2	3	4	5	6	7	8
Valoración inicial (EVA)	7	8	7	7	8	7	7	7
Primera valoración (EVA)	4	6	4	6	6	5	6	6
Segunda valoración (EVA)	3	4	3	3	4	3	5	6
Tercera valoración (EVA)	3	4	3	3	4	3	4	5

Gráfico 1. Evolución clínica de los participantes que conformaron la muestra poblacional del artículo "Terapia en espejo para el tratamiento de dolor de miembro fantasma crónico en pacientes amputados" (Ramírez Uricoechea P, Reyes Toledo S, Carrasco Rico S) ⁹⁹



“The effect of mirror therapy on the management of phantom limb pain” (Yildirim, Kanan. 2016)¹⁰⁰

También en el año 2016, se presentó este artículo cuasi experimental cuya realización tuvo lugar entre septiembre de 2011 y marzo de 2014, se convocó a 24 participantes que presentaban dolor de miembro fantasma tras la amputación de una de sus extremidades, ya sea de miembro inferior o superior. Fueron excluidos aquellos individuos con déficit visual y auditivo, con trastornos mentales y personas que tuvieran alguna alteración que no permita un rango de movimiento fisiológico en la extremidad contralateral¹⁰⁰.

Los autores reportan que los participantes fueron instruidos acerca de la intervención y luego se les brindó el espejo y un folleto con la información necesaria para que puedan aplicar en sus domicilios la terapia. Además, recibieron dos llamadas telefónicas semanales para despejar dudas. Dicha terapéutica fue empleada diariamente a lo largo de un mes, durante la misma debían realizar movimientos

sincrónicos de ambas extremidades. No se especifica en el escrito el tiempo de sesión, en el folleto entregado se recomienda que la misma sea autoadministrada mínimo 20 minutos diarios. Tampoco se establece la extensión de los espejos brindados¹⁰⁰.

Fueron 15 los individuos que culminaron esta medida terapéutica, 8 abandonaron o fueron excluidos de la misma. El diagnóstico de depresión mayor en uno de los participantes fue motivo de exclusión, no se esclarece si la misma comenzó previo a la intervención o si se suscitó a raíz de esta¹⁰⁰.

El sexo masculino fue predominante, conformando el 86,7% (n=13) de la muestra poblacional, la edad promedio fue 52.13 ± 16.68 años y la etiología prevalente de amputación fue la enfermedad vascular periférica en un 46.7% (n=7). La exéresis de miembro inferior fue preponderante, 13 de los participantes (86.7%) habían sufrido la escisión de su extremidad pélvica y sólo 2 de miembro superior¹⁰⁰.

El parámetro a cuantificar fue la intensidad del dolor y se efectuó a través de EVA. Se les indicó, que diariamente previo y posterior a la aplicación de la terapia, apunten en el folleto otorgado la puntuación¹⁰⁰.

El puntaje promedio de la primera semana previo a la intervención fue de 5.09, registrándose posterior a la aplicación una puntuación de 3.49. En la segunda semana la valoración inicial fue menor respecto a la primera, esta midió 4.29 y luego de la terapia varió a 2.31. En la semana número 3 y precedente a la terapéutica la media fue de 3.98, subsiguiente a la misma disminuyó a 1.93. En la última semana se reportó el mayor decremento, la valoración anterior fue del 3.23, en tanto que, la media subsecuente fue igual a 1.46. Estas y otras valoraciones se adjuntan en la Tabla 6¹⁰⁰.

Tabla 6. Evolución clínica de los participantes que conforman la muestra poblacional de la investigación "*The effect of mirror therapy on the management of phantom limb pain*" (Yildirim M, Kanan N. 2016)¹⁰⁰

	Promedio del puntaje del dolor de miembro fantasma antes de la terapia de espejo (EVA)			Promedio del puntaje del dolor p de miembro fantasma posterior a la terapia de espejo (EVA)			
	n	Media	Desviación Estándar	n	Media	Desviación Estándar	
1^{era} Semana	15	5.09	1.77	15	3.49	1.59	0.002
2^{da} Semana	15	4.29	1.36	15	2.31	1.31	0.001
3^{er} Semana	15	3.98	1.35	15	1.93	1.10	0.001
4^{ta} semana	15	3.23	1.75	15	1.46	1.18	0.001

EVA= Escala visual analógica

“Telepain management of phantom limb using mirror therapy”. (Gover-Chamlou, Tsao. 2016)¹⁰¹

El siguiente artículo seleccionado es un estudio de casos publicado en el año 2016. Gover-Chamlou y Tsao¹⁰¹ implementaron la terapia de espejo en dos pacientes con dolor de miembro fantasma. La participante 1 fue una mujer de 86 años de edad que sufrió la amputación de su miembro inferior derecho a causa de una infección que se produjo posterior a una fractura femoral. El caso 2 fue un hombre de 50 años con exéresis de miembro superior, la etiología de la misma no fue descrita¹⁰¹.

Según autores, los participantes fueron instruidos acerca de la terapéutica vía *e-mail* para que puedan emplear la misma en sus casas. Se recomendó su aplicación durante 15 minutos diarios, 5 veces a la semana durante un mes. La intervención consistió en la observación del reflejo de la extremidad contralateral en el espejo, así como también su movimiento, simultáneamente debieron realizar los mismos comandos motores con el miembro afecto. Previo a la intervención se les solicitó que indiquen la intensidad de dolor fantasma experimentada en las últimas 24 horas. La medición de la misma se realizó mediante EVA, a diferencia de las investigaciones anteriores

los puntajes oscilaron entre 0 y 4, representando el 4 la máxima intensidad de dolor percibida y 0 la mínima¹⁰¹.

La participante 1 refirió un puntaje de dolor inicial igual a 4, posterior a la finalización de las 4 semanas de terapia este disminuyó a 0.25. Chamlou y Tsao describen, que pasado el tiempo preestablecido de intervención, la participante continuó con el tratamiento durante 4 semanas más. Los mismos aseguran que posterior a los dos meses se resolvió el cuadro y la paciente no tuvo reincidencias de dolor de miembro fantasma, al menos hasta el momento en que el artículo estuvo en revisión¹⁰¹.

En relación al caso 2, el escrito solo indica que hubo un decremento de la intensidad del dolor, se desconocen datos específicos¹⁰¹.

Los autores exponen en su investigación gráficos que dan cuenta del decremento de la sensación álgica fantasma, según los días de intervención, en la participante 1 (Figura 8 y 9). Sin embargo, no existe registro continuo de la puntuación otorgada, visualizando los gráficos se puede observar la carencia de datos tanto en el primer mes de aplicación como en el segundo. En el estudio sólo se postula, que del día 1 al 8 del primer mes, no existen datos debido a que la participante no los otorgó, se ignora la causa por la cual las restantes puntuaciones diarias no fueron expuestas¹⁰¹.

Figura 8. Evolución clínica Caso 1 de la investigación titulada “*Telepain management of phantom limb using mirror therapy*”, primer mes. (Gover-Chamlou A, Tsao JW. 2016)¹⁰¹

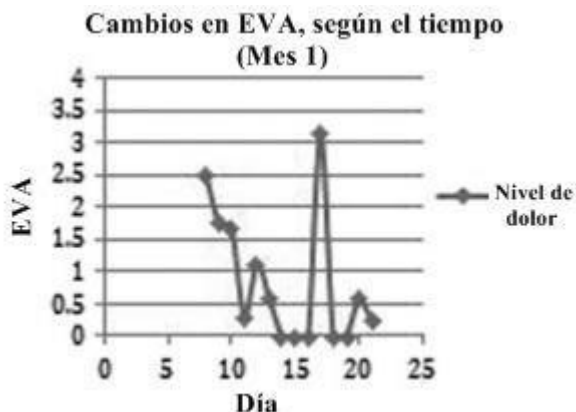
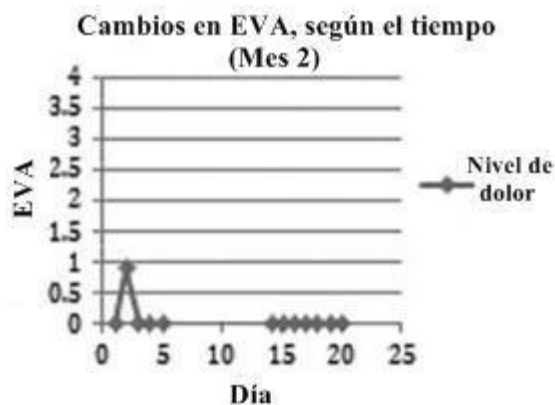


Figura 9. Evolución clínica Caso 1 de la investigación titulada “*Telepain management of phantom limb using mirror therapy*”, segundo mes. (Gover-Chamlou, Tsao JW. 2016)¹⁰¹



“Intervention for phantom limb pain: A randomized single crossover study of mirror therapy”. (Ramadugu S, Nagabushman S, Katuwal N, Chatterjee K. 2017.)¹⁰²

Un estudio piloto, aleatorio y cruzado único realizado en el año 2017 reclutó 64 individuos de sexo masculino con dolor fantasma posterior a la amputación de una de sus extremidades, y expuso a los mismos a la terapia de espejo para evaluar su efectividad en relación al alivio de la sensación álgica fantasma. Los participantes seleccionados debían tener entre 15 y 75 años de edad y, además, debían poseer capacidad para comunicarse en los idiomas inglés o hindi. En relación a los criterios de exclusión, fueron exceptuadas aquellas personas menores de 15 años y mayores de 75, así como también, individuos con lesión cerebral traumática o con enfermedad psiquiátrica mayor¹⁰².

Los participantes fueron distribuidos de manera aleatoria en dos submuestras; el grupo control contó inicialmente con 32 participantes, durante el transcurso del tratamiento 4 de ellos lo tuvieron que abandonar, por lo tanto, la submuestra quedó conformada por 28 individuos; el grupo de prueba tuvo 32 pacientes y no contó con ninguna baja. De los 60 participantes, 10 individuos tenían amputación unilateral de miembro superior y los 50 restantes de miembro inferior. Sus edades oscilaron entre los 17 a 62 años¹⁰².

El grupo de prueba estuvo sometido a la terapia de espejo durante 15 minutos diarios por 4 semanas consecutivas, durante la sesión de la misma se prescribieron ciertos movimientos que involucraron ambas extremidades, la intacta heterolateral y la afecta. El grupo control realizó los mismos movimientos con la misma frecuencia y duración pero sin el reflejo del espejo, ya que este último se encontraba cubierto. Posterior a esas primeras 4 semanas, la cubierta fue despojada y los mismos realizaron 4 semanas de la terapia de espejo. Ambos grupos tuvieron 12 semanas de seguimiento tras la aplicación de esta terapéutica¹⁰².

La variable a medir fue el dolor y se realizó a través de la versión abreviada del cuestionario de dolor de McGill (*Short-Form McGill Pain Questionnaire*, SF-MPQ). Los resultados obtenidos, tras las evaluaciones tomadas fueron expuestos en la Tabla 7¹⁰².

Tabla 7. Evolución clínica de los participantes que conforman la muestra poblacional de la investigación “*Intervention for phantom limb pain: A randomized single crossover study of mirror therapy.*” (Ramadugu, Nagabushman, Katuwal, Chatterjee. 2017.)¹⁰²

Valoración media de dolor de miembro fantasma (SF-MPQ)						
	Inicial	Semana 4	Semana 8	Semana 12	Semana 16	Semana 20
Grupo prueba	3.65	1.89	0.85	0.35	0.15	-
Grupo control	2.67	2.23	1.32	0.78	0.33	0.008

SF-MPQ= *Short-Form McGill Pain Questionnaire*

Los resultados exhibidos muestran una clara disminución en la puntuación media del dolor en el grupo prueba a partir de la semana 4. Esto difiere del grupo control, ya que la disminución significativa de la valoración media comienza a observarse en la evaluación tomada en la semana 8 (semana en la que la cubierta del espejo es despojada)¹⁰².

"Mirror therapy for phantom limb and stump pain: a randomized controlled clinical trial in landmine amputees in Cambodia". (Sam Ol H, Van Heng Y, Danielsson L, Husum H. 2018)¹⁰³

El último artículo analizado fue publicado en 2018 y se trató de un ensayo clínico, aleatorio y semi cruzado. El objetivo del mismo fue evaluar el efecto de la terapia de espejo y de la terapia táctil como monoterapias, así como también, el efecto de la combinación de ambas (terapia de espejo + terapia táctil). Para ello la investigación contó con 45 individuos con amputación unilateral transtibial de etiología traumática, que padecían dolor de miembro fantasma con o sin dolor de muñón. Se tomaron 4 valoraciones en relación a la intensidad del dolor percibido a través de la escala visual analógica. Una valoración previo al comienzo del tratamiento, otras dos durante su transcurso y la última tres meses posteriores a la culminación del mismo¹⁰³.

Fueron incluidos aquellos individuos mayores de 16 años cuya amputación haya sido, como mínimo, un año antes previo al ingreso del estudio. Se excluyeron a personas que tuviesen anomalías en el miembro residual, trastornos mentales y/o cognitivos y también a aquellos con adicciones a drogas o a alcohol. La edad media de los participantes fue de 55.7 años, 44 de ellos pertenecían al sexo masculino y sólo una al femenino¹⁰³.

Los individuos fueron divididos aleatoriamente en tres grupos, cada uno de ellos estuvo comprendido inicialmente por 15 participantes. El primer grupo fue sometido a la terapia de espejo, el segundo a la terapia táctil y el tercero a la combinación de ambas terapéuticas. La terapia de espejo y la táctil fueron empleadas 10 minutos diarios, 5 minutos por la mañana y los 5 restantes por la tarde. Se les indicó a los participantes que para la aplicación de la primera se dispongan en sedestación, que realicen movimientos de la extremidad contralateral y que estos sean visualizados en el espejo. Las medidas del mismo en esta investigación sí fueron descritas, estas fueron de 30 x 80cm. En relación al segundo grupo, se les solicitó que la intervención la realicen en decúbito supino sin observar el miembro residual. Los estímulos táctiles fueron provistos por familiares o personas cercanas al participante, estos debían exponer cuidadosamente la piel del muñón a estímulos provistos por: una

piedra, una madera y a un cepillo, un paño y una pluma suave. Con respecto al tercer grupo, los tratamientos se realizaron en serie, 5 minutos de la terapia de espejo y subsiguiente 5 minutos de terapia táctil¹⁰³.

El estudio tuvo tres instancias de análisis, en la primer etapa se compararon los resultados obtenidos entre los tres grupos, después de 2 semanas de tratamiento; en la segunda etapa, aquellos participantes que no respondieron a la monoterapia fueron reasignados al grupo que combina ambas intervenciones, 2 semanas después se compararon resultados; por último, en el tercer estadio se valoró la diferencia en relación al dolor de miembro fantasma referido por los participantes previo a la aplicación de las terapéuticas y tres meses posterior a la finalización de las mismas¹⁰³.

Los autores informan, que durante la primera ronda, uno de los participantes del tercer grupo tuvo que abandonar el tratamiento debido a la proliferación de una infección severa en el miembro residual. También declaran, que durante esta etapa, hubo una disminución significativa del dolor fantasma en los tres grupos y que la comparación de los resultados entre los grupos no arrojó diferencia significativa. Los datos específicos fueron expuestos en una tabla, en ella se puede visualizar que el paciente que tuvo que abandonar el tratamiento no fue desestimado de la estadística, ya que los grupos continúan con 15 participantes (Tabla 8)¹⁰³.

Tabla 8. Evolución clínica de los participantes pertenecientes al estudio "*Mirror therapy for phantom limb and stump pain: a randomized controlled clinical trial in landmine amputees in Cambodia*". Primer ronda de tratamiento. (Sam Ol H, Van Heng Y, Danielsson L, Husum H. 2018)¹⁰³

Dolor de miembro fantasma	Valoración inicial del dolor fantasma en las tres submuestras			Valoración tomada posterior a la primer ronda de tratamiento		
	Terapia de espejo (n=15)	Terapia táctil (n=15)	Combinación (n=15)	Terapia de espejo (n=15)	Terapia táctil (n=15)	Combinación (n=15)
Media (EVA)	6.7	7.8	7.34	5	4.3	6.2

Sam Ol, Van Heng et al. postulan, que en la primer etapa de tratamiento, 9 participantes no respondieron a las monoterapias. Existen contradicciones en relación al número de personas, los autores exponen que 3 de los pacientes pertenecían al grupo expuesto a la terapia de espejo y 5 a la terapia táctil, se desconoce el participante faltante. Los individuos “no respondedores” fueron reasignados en la segunda ronda al tercer grupo, los autores declaran que dos de ellos no quisieron exponerse al tratamiento adicional y que los redistribuidos fueron 7. Luego, expusieron los nuevos promedios del dolor de miembro fantasma en otra tabla, la muestra total es de 44 participantes. Se estima que se excluyó de la población a aquel participante que tuvo que abandonar el tratamiento durante la primera ronda. Se desconoce a qué grupo pertenecían los individuos que se negaron a exponerse a un tratamiento adicional, no se nombra en la investigación si los mismos continuaron la terapia a la que fueron asignados en primera instancia o si abandonaron el tratamiento y estas bajas no fueron estimadas nuevamente en la estadística. El grupo de la terapia de espejo contó en esta segunda etapa con 14 participantes, el de la terapia táctil con 10 y, por último, la combinación de ambas con 20. El inicio de la segunda ronda tuvo un retraso promedio de 33 días, se tomó nuevamente una valoración inicial y otra posterior a la finalización de la etapa. Los resultados se exponen en la tabla 9¹⁰³.

Tabla 9. Evolución clínica de los participantes pertenecientes al estudio "Mirror therapy for phantom limb and stump pain: a randomized controlled clinical trial in landmine amputees in Cambodia". Segunda ronda de tratamiento. (Sam Ol H, Van Heng Y, Danielsson L. 2018)¹⁰³

Dolor de miembro fantasma	Valoración inicial del dolor fantasma, antes de la segunda ronda			Valoración tomada posterior a la segunda ronda de tratamiento		
	Terapia de espejo (n=14)	Terapia táctil (n=10)	Combinación (N=20)	Terapia de espejo (n=14)	Terapia táctil (n=10)	Combinación (N=20)
Media (EVA)	6.6	7.6	7.1	1.4	1.7	0.6

EVA= Escala visual analógica

Tres meses después de la finalización de los tratamientos se realizó una valoración adicional para evaluar si el efecto de las terapias se había sostenido en el tiempo, se les solicitó a los participantes que otorguen una nueva puntuación al dolor fantasma percibido y esta arrojó cambios no significativos. Los autores exponen que el efecto de las terapias perduró en el tiempo y, que la diferencia media entre la última valoración y esta fue insignificante, calificando 0.9¹⁰³.

A continuación, se presenta una tabla que expone sintéticamente los artículos previamente desarrollados:

Tabla 10. Resumen de los artículos analizados.

Autores, Año, Título	Tipo de estudio. Materiales y métodos	Objetivo	Resultado
<p>Clerici CA, Spreafico F, Cavallotti G, Consoli A, Veneroni L, Sala A, Massimino M. 2012.</p> <p><i>"Mirror therapy for phantom limb pain in an adolescent cancer survivor"</i></p>	<p><u>Caso clínico</u></p> <p>Participante masculino de 39 años de edad, diagnosticado con dolor de miembro fantasma tras la amputación de su extremidad inferior. Es expuesto a la terapia de espejo 30 minutos diarios, durante 26 semanas.</p>	<p>Discutir los efectos de una técnica no convencional recientemente reportada, la terapia de espejo.</p>	<p>Autores concluyeron que tras la aplicación de la terapia de espejo obtuvieron comentarios subjetivos positivos del paciente, el cual informó haber logrado un efecto beneficioso con esta intervención. Dicho efecto beneficioso se mantuvo seis meses posteriores al uso de la terapéutica.</p>
<p>Tilak M, Isaac SA, Fletcher J, Vasanthan LT, Subbaiah RS, Babu A, Bhide R, Tharion G. 2015.</p> <p><i>"Mirror Therapy and</i></p>	<p><u>EC</u> <u>A</u></p> <p>Ciego y evaluador. 26 participantes con dolor de miembro fantasma tras</p>	<p>Evaluar y comparar la terapia de espejo y la estimulación nerviosa eléctrica</p>	<p>Ambos grupos tuvieron una disminución significativa del dolor. La valoración inicial media de dolor</p>

<p><i>Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Management of Phantom Limb Pain in Amputees — A Single Blinded Randomized Controlled Trial Physiother”.</i></p>	<p>exéresis fueron distribuidos aleatoriamente en 2 grupos</p> <p>Grupo 1: fue sometido a la terapia de espejo</p> <p>Grupo 2: fue expuesto a TENS</p> <p>Las intervenciones fueron aplicadas 20 minutos diarios, 4 días seguidos.</p>	<p>transcutánea (TENS) en individuos que padezcan dolor de miembro fantasma tras amputación.</p>	<p>para el grupo 1 fue de 5.46, la media posterior arrojó el siguiente resultado: 2.08.</p> <p>El grupo 2 tuvo una valoración media anterior a la terapéutica de 5, subsecuente a esta fue 2.46.</p> <p>La diferencia para el grupo 1 fue de 3.38 y para el grupo 2, 2.54 (EVA).</p>
<p>Ramírez Uricoechea P, Reyes Toledo S, Carrasco Rico S, Valencia MF, Rojano Mejía D, Martínez Velázquez J. 2016.</p> <p>“Terapia en espejo para el tratamiento de dolor de miembro fantasma crónico en amputados”</p>	<p><u>Estudio prospectivo y longitudinal</u></p> <p>Se aplicó la terapia de espejo en 8 participantes con presencia de dolor fantasma.</p> <p>La terapéutica fue empleada 8-11 meses, durante 20 minutos, dos o tres veces al día.</p>	<p>Evaluar el efecto de la terapia de espejo en individuos que hayan recibido tratamiento farmacológico para el alivio del dolor fantasma, pero que no hayan presentado mejoría en relación a la</p>	<p>Seis participantes refirieron un puntaje de dolor inicial 7, y dos otorgaron el valor 8. La última valoración tomada arrojó los siguientes resultados: cuatro pacientes refirieron una calificación de dolor igual a 3, dos otorgaron la</p>

		disminución del mismo.	puntuación 4, 3 declararon una valoración equivalente a 4 y el participante que resta, manifestó el presentar una intensidad de dolor 5 (EVA).
<p>Yildirim M, Kanan N. 2016.</p> <p><i>“The effect of mirror therapy on the management of phantom limb pain”</i></p>	<p><u>Estudio cuasi experimental</u></p> <p>24 individuos con dolor fantasma fueron expuestos a la terapia de espejo durante 20 minutos diarios en el periodo de un mes.</p>	<p>Examinar el efecto de la terapia de espejo en el manejo del dolor de miembro fantasma.</p>	<p>La aplicación de la terapia de espejo proporcionó una disminución significativa en la severidad del dolor fantasma.</p>
<p>Gover-ChamlouA, Tsao JW. 2016.</p> <p><i>“The effect of mirror therapy on the management of phantom limb pain”</i></p>	<p><u>Casos clínicos</u></p> <p>Dos participantes con dolor de miembro fantasma fueron expuestos a la terapia de espejo 15 minutos diarios, 5 veces a la semana durante un mes.</p>	<p>Examinar la factibilidad del uso de la telemedicina para instruir a los participantes sobre el uso de la terapia de espejo como tratamiento para el decremento</p>	<p>La intervención resultó en la resolución completa del dolor de miembro fantasma en ambos participantes.</p>

		del dolor fantasma.	
Ramadugu S, Nagabushman S, Katuwal N, Chatterjee K. 2017. "Intervention for phantom limb pain: A randomized single crossover study of mirror therapy".	<u>EC</u> <u>A</u> Cruzado único 64 individuos de sexo masculino fueron distribuidos en dos grupos Grupo prueba: se aplicó la terapia de espejo Grupo control: placebo, el espejo estuvo cubierto hasta la semana 4. Posterior a esta se despojó la cubierta. Duración de la intervención: 15 minutos diarios, durante 4 semanas.	Evaluar la efectividad de la terapia espejo para el alivio del dolor de miembro fantasma	Clara disminución de la puntuación media del dolor en el grupo prueba. En el grupo control, el decremento comienza a visualizarse cuando se quita la cubierta del espejo.
Sam Ol H, Van Heng Y, Danielsson L. 2018. "Mirror therapy for phantom limb and	<u>EC</u> <u>A</u> Semi cruzado 45 individuos con dolor fantasma fueron asignados de	Analizar el efecto de la terapia de espejo y de la terapia táctil como monoterapias,	Las tres grupos se relacionaron con un decremento del dolor mayor al 50% (EVA). La terapia combinada

<p><i>stump pain: a randomized controlled clinical trial in landmine amputees in Cambodia"</i></p>	<p>manera aleatoria en 3 grupos.</p> <p>Grupo 1: expuesto a terapia de espejo</p> <p>Grupo 2: sometido a terapia táctil.</p> <p>Grupo 3: se aplicó la combinación de las dos terapéuticas antedichas.</p> <p>Grupo 1 y 2: 10 minutos diarios de terapia, divididos en dos= 5 minutos por la mañana y los restantes por la tarde.</p> <p>Grupo 3: tratamiento en serie, 5 minutos de la terapia de espejo y subsiguiente 5 de la táctil.</p> <p>Periodo: 4 semanas.</p>	<p>así como también, el efecto de la combinación de ambas (terapia de espejo + terapia táctil)</p>	<p>obtuvo mejores resultados. Sin embargo la diferencia entre las tres submuestras fue leve y apenas de relevancia clínica.</p>
--	--	--	---

ECA=Ensayo clínico aleatorizado

EVA= Escala visual analógica

VI. Resultados

Los participantes, que conformaron la muestra poblacional de los siete artículos analizados, han referido tras la aplicación de la terapia de espejo un alivio total o parcial del dolor de miembro fantasma secundario a la amputación de una de sus extremidades. Se estima, que la etiología de la amputación no sería un factor que condicione el tratamiento de la sensación álgica fantasma; ya que se han expuesto diversa cantidad de casos con distintas causas de exéresis y en todos se reportó, en mayor o menor medida, la disminución del dolor.

Cabe destacar, que ningún estudio declaró la presencia de efectos adversos tras la aplicación de este tratamiento. Tampoco se han hallado investigaciones que declaren contraindicaciones.

Los resultados finales de las investigaciones descritas arrojaron que esta terapéutica fue eficaz en la disminución de este tipo de sensación álgica neuropática. Sin embargo, los autores coinciden en que para poder determinar fehacientemente el accionar y la eficacia de la terapia de espejo se deben realizar mayor cantidad de investigaciones que tengan un mejor diseño metodológico y que también contengan un tamaño muestral más extenso.

VII. Conclusión

Como se expuso anteriormente, la amputación de una extremidad determina alteraciones no sólo físicas, sino también psicológicas en los individuos. Esto sumado a la presencia de un dolor tan incapacitante, como es el dolor de miembro fantasma, conlleva a un aislamiento social y alteraciones en sus relaciones personales.

El tratamiento de la sensación álgica fantasma se centra fundamentalmente en la prescripción convencional de fármacos, los cuales, como ya se ha mencionado, tienen múltiples efectos adversos. Teniendo en cuenta a los individuos como un ser biopsicosocial y siendo conscientes de que las amputaciones en el mundo van en alza y por ende también el dolor de miembro fantasma, se cree oportuno reflexionar

acerca de la inclusión de terapias alternativas en el ámbito de la salud, que puedan paliar dicha sensación neuropática para poder brindarle a los individuos con este padecimiento una mayor calidad de vida.

Tras la extensa búsqueda bibliográfica realizada en esta tesina de graduación se puede concluir que la terapia de espejo resulta una terapéutica sencilla, sin contraindicaciones, con pocos efectos colaterales reportados y con costos de aplicación que representarían valores muy bajos para los sistemas de salud y también para los usuarios.

A pesar de que los estudios analizados tuvieron modalidades diferentes y, que en algunos, el tamaño muestral fue pequeño, es válido el interés que genera este tipo de terapia. Los resultados fueron alentadores, no obstante, se creen necesarias nuevas investigaciones a futuro que pueden determinar de manera fidedigna su accionar y su eficacia en relación a la disminución del dolor de miembro fantasma.

VIII. Referencias bibliográficas

1. Híjar Medina M. Epidemiología de las amputaciones en México. En: Vázquez Vela Sánchez E. Los amputados y su rehabilitación. Un reto para el Estado. México: Intersistemas; 2016.p. 5-10.
2. Velasco A, García D, San Martín P, Solís F. Dolor fantasma en niños y jóvenes amputados adquiridos: prevalencia y características clínicas. *Rehabil integral* 2015; 10 (1): 8-16.
3. Nathanson M. Phantom limbs as reported by S. Weir Mitchell. *Neurology* 1988; 38 (3): 504-505.
4. Del Pozo Gavilán ME. Fisiopatología del dolor neuropático. En: Gálvez Mateos R. Manual práctico de dolor neuropático. Barcelona: Elsevier; 2010. p. 15-33.

5. Van der Schans CP, Geertzen JH, Schoppen T, Dijkstra PU. Phantom Pain and Health-Related Quality of Life in Lower Limb Amputees. *J Pain Symptom Manage* 2002; 24 (4): 429-436
6. Subedi B, Grossber GT. Phantom limb pain and treatment approaches. *Pain Research and Treatment* 2011.
7. Barbin J, Seetha V, Casillas JM, Paysant J, Pérennou D. The effects of mirror therapy on pain and motor control of phantom limb in amputees: A systematic review. *Ann Phys Rehabil Med* 2016; 59 (4): 270-275.
8. 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* 2018.
9. Mingramm Alcocer AG, Chávez Vázquez G. Amputaciones. En: Martínez Dubois S. *Cirugía, Bases del conocimiento quirúrgico y apoyo en trauma*. 4^a ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2009. p. 328-342.
10. Fernández Mendoza O, Gonzales Moreno A. Cirugía radical en el aparato locomotor. En: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina. Escuela Académico Profesional de Medicina Humana. Departamento Académico de Cirugía. *Cirugía: II cirugía ortopédica y traumatología*. 2^a ed. Lima; 2000. p. 235-245.
11. Toy PC. General principles of amputations. En: Frederick M, Azar MD. *Campbell's Operative Orthopaedics*. 13th ed. Canada: Elsevier; 2017. p. 636-650.
12. Aguilar Kuk EA, Magaña García IM, Huerta Espinosa G, Hernández De La Cruz M, Avalos Díaz C. Características clínico-epidemiológicas de las amputaciones traumáticas en el Hospital de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Roviroso Pérez” durante el periodo enero del 2012 a diciembre del 2013. *Salud en Tabasco* 2014; 20 (3): 84-93.

13. De la Garza Villaseñor L. Cronología histórica de las amputaciones. Rev Mex Angiol 2009; 39 (1): 9-22.
14. Sociedad Argentina de Cardiología. Consenso de Enfermedad Vasular Periférica. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Cardiología; 2015. Consenso: Vol. 83.
15. Aboyans V, Rucco JB, Bartelink ML EL, Björck M, Brodmann M, Cohnert T, et al. Grupo de Trabajo para el Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Arterial Periférica de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) y la European Society for Vascular Surgery (ESVS). Rev Esp Cardiol 2018; 71(2): 1-69.
16. Serrano Hernando FJ, Conejero AM. Enfermedad arterial periférica: aspectos fisiopatológicos, clínicos y terapéuticos. Rev Esp Cardiología 2007; 60 (9): 969-982.
17. Del Castillo Cabrera S, Sánchez Saldaña L. Infecciones cutáneas necrotizantes. Dermatol Perú 2018; 28(2): 128-138.
18. Vázquez Vela Echeverría A. Amputaciones por padecimientos oncológicos. En: Vázquez Vela Sánchez E. Los amputados y su rehabilitación. Un reto para el Estado. México: Intersistemas; 2016. p. 35-42
19. Parsons CM, Pimiento JM, Cheong D, Marzban SS, Gonzalez RJ, Johnson D, et al. The Role of Radical Amputations for Extremity Tumors: A Single Institution Experience and Review of the Literature. J Surg Oncol 2012; 105 (2): 149-155.
20. Smith HG, Thomas JM, Smith MJF, Hayes AJ, Strauss DC. Major Amputations for Extremity Soft-Tissue Sarcoma. Ann Surg Oncol 2018; 25 (2): 387:393.
21. Vázquez Vela Echeverría A. Amputaciones en defectos de origen congénito. En: Vázquez Vela Sánchez E. Los amputados y su rehabilitación. Un reto para el Estado. México: Intersistemas; 2016. p. 29-34
22. Organización Mundial de la Salud, Centers for Disease Control and Prevention, International Surveillance and Research. Vigilancia de anomalías congénitas: manual para gestores de programas. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2015.

23. Paredez Rivera GE, Huicochea Montiel JC, Cárdenas Conejo A, Araújo Solís MA. Anomalías congénitas de extremidades: una revisión útil para la consulta diaria. *Salud en Chiapas* 2015; 3 (4): 162-167.
24. Mendelevich A, Kramer M, Maiarú M, Mósica M, Ostolaza M, Peralta F. Sujetos con amputaciones en la ciudad de Buenos Aires estudio epidemiológico de cinco años. *Medicina* 2015; 75: 384-386.
25. Organización Mundial de la Salud, Centers for Disease Control and Prevention, International Surveillance and Research. Vigilancia de anomalías congénitas: manual para gestores de programas. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2015.
26. Seraday M, Damiano M, Lapertosa S, Cagide A, Bragagnolo JC. Amputaciones de miembros inferiores en diabéticos y no diabéticos en el ámbito hospitalario. *ALAD* 2009; 8: 9-15.
27. Hippisley-Cox J, Coupland C. Development and validation of risk prediction equations to estimate future risk of blindness and lower limb amputation in patients with diabetes: cohort study. *BMJ* 2015; 351. p. 1-11.
28. Espinoza M, García D. Niveles de amputación en extremidades inferiores: repercusión en el futuro del paciente. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2014; 25 (2): 276-280.
29. Morris CD, Potter BK, Athanasian ED, Lewis VL. Extremity Amputations: Principles, Techniques, and Recent Advances. En: Della Valle CJ. *Instructional Course Lectures*. Vol. 64. United States: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2015. p. 105-117.
30. Lavelle DG. Amputations of the lower extremity. En: Frederick M, Azar MD. *Campbell's Operative Orthopaedics*. 13th ed. Canada: Elsevier; 2017. p. 674-685.
31. Senra H, Oliveira RA, Leal I, Vieira C. Beyond the body image: a qualitative study on how adults experience lower limb amputation. *Clin Rehabil*. 2012; 26 (2): 180-91

32. Vega VCZ, Gómez-Escobar G, Rodríguez HEE, Gálvez JF. Estudio sobre el duelo en personas con amputación de una extremidad superior o inferior. *Rev Elec Psic Izt.* 2017; 20 (1): 34-56.
33. Belon HP, Vigoda DF. Emotional Adaptation to Limb Loss. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2014; 25 (1): 53–74
34. Kübler-Ross E, Kessler D. Las cinco etapas del duelo. En: Kübler-Ross E, Kessler D. *Sobre el duelo y el dolor.* 1ª ed. España; 2016. p. 23-42.
35. Nathanson M. Phantom limbs as reported by S. Weir Mitchell. *Neurology* 1988; 38 (3): 504-505.
36. Ballantyne JC. *Diagnosis and Classification of Neuropathic Pain.* United States. International Association for the Study of Pain; 2010. Pain clinical updates: 18.
37. Gálvez Mateos R. *Manual práctico de dolor neuropático.* Barcelona: Elsevier; 2010.
38. Hall JE, Guyton AC. Sensibilidades Somáticas: II. Dolor, cefalea y sensibilidad térmica. En: Hall JE, Guyton AC. *Tratado de fisiología médica.* 12ª ed. España: ElSevier; 2011.p. 583-598.
39. Cruciani RA, Nieto MJ. Fisiopatología y tratamiento del dolor neuropático: avances más recientes. *Rev Soc Esp Dolor* 2006; 13 (5): 312-327.
40. Woolf CJ, Salter MW. Plasticidad y dolor: papel del asta posterior. En: McMahon SB, Koltzenburg M. Wall y Melzack tratado de dolor. 5ª ed. Madrid: ElSevier; 2006.p. 91-105.
41. Nikolajsen L, Jense TS. Miembro fantasma. En: McMahon SB, Koltzenburg M. Wall y Melzack tratado de dolor. 5ª ed. Madrid: ElSevier; 2006.p. 91-105.
42. López Trigo J, Blanco T, Ortiz P. Dolor en miembro fantasma. En: Serra Catafau J. *Tratado de dolor neuropático.* Buenos Aires: Médica Panamericana; 2006.p. 413-418.

43. Macintyre PE, Scott DA, Shug SA, Visser EJ, Walker SM. Specific clinical situations, postoperative pain. Acute Pain Management Scientific Evidence. En: Australian and New Zealand College of Anaesthetists and Faculty of Pain Medicine. 3^a ed. Melbourne: ANZCA Y FPM; 2010.p. 233-242.
44. Weeks SR, Anderson-Barnes VC, Tsao JW. Phantom limb pain: theories and therapies 2010; 16 (5): 277- 286
45. Kern U, Busch V, Müller R, Kohl M, Birklein F. Phantom limb pain in daily practice--still a lot of work to do! Pain Med 2012;13(12): 1611-1626
46. Velasco A, García D, San Martín P, Solís F. Dolor fantasma en niños y jóvenes amputados congénitos: prevalencia y características clínicas. Rehabil. integral 2019; 15 (1): 8-16.
47. Ross MH, Pawlina W. Tejido nervioso. En: Ross MH, Pawlina W. Ross, Histología texto y atlas. Correlación con biología molecular y celular. 7^a ed. Barcelona: Wolters Kluwer; 2015. p. 385-436.
48. Malavera Angarita MA, Carrillo Villa S, Gomezese Ribero OF, García RG, Silva Sieger F. Fisiopatología y tratamiento del dolor de miembro fantasma. Rev Colomb Anestesiol 2014; 42 (1): 40-46.
49. Gutiérrez-Mendoza I. Generalidades y fisiopatología de la compresión nerviosa. Ortho-tips 2014; 10 (1): 9-14.
50. Collins KL, Russell HG, Schumacher PJ, Robinson-Freeman KE, O'Conor EC, Gibney KD et al. A review of current theories and treatments for phantom limb pain. J Clin Invest. 2018; 128 (6): 2168-2176
51. Azkue JJ, Ortiz V, Torre F, Aguilera L. La Sensibilización Central en la fisiopatología del dolor. Gac Med Bilbao 2007; 104:136-140.
52. Gomezece O. Dolor fantasma. En: Hernández JJ, Moreno M. Dolor neuropático: fisiopatología, diagnóstico y manejo. 1^a ed. Bogotá: Universidad del Rosario; 2006. p. 204-2013.

53. García Porrero JA, Hurlé JM. Sistema de información somatosensorial. En: García Porrero JA, Hurlé JM. Neuroanatomía Humana. España; Médica Panamericana; 2015.p.229-248.
54. Treviño-Alanís MG, Salazar-Marioni S, Escamilla-Ocañas CE, Daniel S, Martínez-Menchaca HR, Rivera-Silva G. Síndrome del miembro fantasma, dolor real. Rev Med MD 2012; 4 (1):32-36.
55. Penfield W, Boldrey E. Somatic Motor and Sensory Representation in the Cerebral Cortex of Man as Studied by Electrical Stimulation. Brain 1937; 60 (4): 389-443.
56. Ramachandran VS, Ramachandran DR, Stewart MI. Perceptual correlates of massive cortical reorganization. Science 1992; 258 (5085): 1159-1160.
57. Organización Mundial de la Salud. La gente y la salud ¿Qué calidad de vida? Foro Mundial de la salud; 1996.
58. Durmuş D, Safaz I, Adıgüzel E, Uran A, Sarısoy G, Göktepe AS, Kenan Tan A. Psychiatric Symptoms in Male Traumatic Lower Limb Amputees: Associations with Neuropathic Pain. Journal of Mood Disorders 2015; 5 (3): 164-172.
59. Fuchs X, Flor H, Bekrater-Bodmann R. Psychological Factors Associated with Phantom Limb Pain: A Review of Recent Findings. Pain Research and Management 2018.
60. Trevelyan EG, Turner WA, Robinson N. Perceptions of phantom limb pain in lower limb amputees and its effect on quality of life: a qualitative study. Br J Pain 2016; 10 (2): 70-77.
61. Dworkin RH, O'Connor AB, Audette J, Baron R, Gourlay GK, Haanpää ML et al. Recommendations for the Pharmacological Management of Neuropathic Pain: An Overview and Literature Update. Mayo Clin Proc 2010; 85(3): S3-S18R.

62. Rey E, Arizaga R, Verdugo O, Vidal A, Jreige H, Juárez H, Chinchilla D. Recomendaciones de la red Latinoamericana para el Estudio y Tratamiento del Dolor Neuropático. *Drugs Today*, 47 (2011), pp. S1-S3.
63. Rey R. Tratamiento del dolor neuropático. Revisión de las últimas guías y recomendaciones. *Neurología Argentina* 2013; 5 (S1): 1-7.
64. Quijano AL, Montes MJ, Retamoso I. Tratamiento del dolor neuropático. *Arch Med Interna* 2010; 32 (1): 17-21.
65. Vidal MA, Calderón E, Román D, Pérez-Bustamante F, Torres LM. Capsaicina tópica en el tratamiento del dolor neuropático. *Rev Soc Esp* 2004; 11 (5): 306-318.
66. Porter RJ, Meldrum BS. Fármacos anticonvulsivantes. En: Katzung BG, Trevor AJ. *Farmacología Básica y Clínica*. 13^a ed. México: McGRAW-HILL; 2018.p. 396-420.
67. Canudas Ribera MV, De Berutell Farinós C, Mora Miquel L, Mesas Ibañez A, Rebollo J, Máquez Martínez E. Empleo de los fármacos antiepilépticos y antidepressivos en el dolor neuropático. En: Gálvez Mateos R. *Manual práctico de dolor neuropático*. Barcelona: Elsevier; 2010. p. 121-140.
68. DeBattista C. Antidepressivos. En: Katzung BG, Trevor AJ. *Farmacología Básica y Clínica*. 13^a ed. México: McGRAW-HILL; 2018.p. 510-530.
69. Pérez-Cajaraville J, Gil-Aldea I. Nuevas perspectivas en el tratamiento del dolor neuropático: duloxetina. *Rev. Soc. Esp. Dolor* 2006; 13 (6): 421-427.
70. Schumacher MA, Basbaum AJ, Naidu RK. Agonistas y antagonistas de los opioides. En: Katzung BG, Trevor AJ. *Farmacología Básica y Clínica*. 13^a ed. México: McGRAW-HILL; 2018.p. 531-550.
71. Pérez Hernández C, González Martín-Moré F, Patiño Rodríguez E. Rol de los analgésicos opioides en el dolor neuropático. En: Gálvez Mateos R. *Manual práctico de dolor neuropático*. Barcelona: Elsevier; 2010. p. 141-156.

72. Plaja J. Estimulación eléctrica transcutánea TENS. En: Plaja J. Analgesia por medios físicos. 1ª ed. Basauri: Mc GRAW-HILL; 2003.p. 165-268.
73. Radford HE, Fawkner HJ, Hirst L, Neumann V, Johnson MI. Transcutaneous electrical nerve stimulation for phantom pain and stump pain in adult amputees. *Pain Pract* 2013; 13 (4): 289-96
74. Tilak M, Isaac SA, Fletcher J, Vasanthan LT, Subbaiah RS, Babu A, Bhide R, Tharion G. Mirror Therapy and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Management of Phantom Limb Pain in Amputees — A Single Blinded Randomized Controlled Trial *Physiother. Res. Int* 2016; 21: 109–115.
75. Gibson W, Wand BM, O'Connell NE. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for neuropathic pain in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017; (9): 1-71.
76. Cobos Romana R. Acupuntura, electroacupuntura, moxibustión y técnicas relacionadas en el tratamiento del dolor. *Rev Soc Esp Dolor* 2013; 20 (5): 263-277.
77. Collazo E. Fundamentos actuales de la terapia acupuntural. *Rev Soc Esp Dolor* 2012; 19(6): 325-331.
78. Díaz Rodríguez D, Sánchez Blanco C. Dolor neuropático y acupuntura. Evidencia científica de su efectividad. *REV INT ACUPUNTURA* 2013; 7 (4): 109-118.
79. Ramachandram V, Ramachandran R. Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors. *Proc Biol Sci* 1996; 263 (1369): 377-386.
80. Castro-Alzate ES, Aguía-Rojas K, Linares-Murcia LV, Yanquén-Castro L, Reyes-Villanueva V. Análisis bibliométrico: la terapia de espejo como estrategia de intervención desde la terapia ocupacional en el ámbito clínico. *Rev Cienc Salud*. 2016; 14 (1): 63-74.

81. Pringanc VW, Stralka SW. Graded motor imagery. *J Hand Ther* 2011; 24 (2): 164-169.
82. Ramachandran V, Chunharas C, Marcus Z, Furnish T, Lin A. Relief from phantom pain by combining psilocybin and mirror visual-feedback. *Neurocase* 2018; 24 (2): 105-110.
83. Rothgangel A, Braun S, De Witte L, Beurskens A, Smeets R. Development of a Clinical Framework for Mirror Therapy in Patients with Phantom Limb Pain: An Evidence-based Practice Approach. *Pain Pract* 2016; 16 (4): 422-34.
84. Wittkopf PG, Johnson MI. Mirror therapy: A potential intervention for pain management. *Rev Assoc Med Bras* 2017; 63 (11): 1000-1005.
85. 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; 18 (4): 603-610.
86. Ramírez Uricoechea P, Reyes Toledo S, Carrasco Rico S, Valencia MF, Rojano Mejía D, Martínez Velázquez J. Terapia en espejo para el tratamiento de dolor de miembro fantasma crónico en amputados. *Rev Mex Med Fis Rehab* 2016; 28 (3-4): 49-53.
87. Barbin J, Seetha V, Casillas JM, J Paysant J, Pérennou D. The Effects of Mirror Therapy on Pain and Motor Control of Phantom Limb in Amputees: A Systematic Review 2016; 59 (4): 270-275.
88. 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.
89. Ramachandran VS, Hirstein W. The perception of Phantom Limbs. The D.O. Hebb Lecture. *Brain* 1998; 121 (Pt 9): 1603-1630.

90. Foell J, Bekrater-Bodmann R, Diers M, Flor H. Mirror Therapy for Phantom Limb Pain: Brain Changes and the Role of Body Representation. *Eur J Pain* 2014; 18 (5): 729-739.
91. Ramachandran VS, Altschuler EL. The Use of Visual Feedback, in Particular Mirror Visual Feedback, in Restoring Brain Function. *Brain* 2009; 132 (Pt 7): 1693-1710.
92. Di Pellegrino G, Fadiga L, Fogassi L, Gallese V, Rizzolatti G. Understanding motor events a neurophysiological study. *Exp Brain Res* 1992; 91: 176–180.
93. Morales-Osorio MA, Mejía Mejía J. Imaginería motora graduada en el síndrome de miembro fantasma con dolor. *Rev Soc Esp Dolor* 2012; 19 (4): 209-216.
94. González García P, Manzano Hernández MP, Muñoz Tomas MT, Martín Hernández C, Forcano García. Síndrome del miembro fantasma: aproximación terapéutica mediante el tratamiento espejo. Experiencia de un Servicio de Geriatria. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2013; 48 (4): 198-201.
95. Casale R, Damiani C, Rosati V. Mirror Therapy in the Rehabilitation of Lower-Limb Amputation: Are There Any Contraindications? *Am J Phys Med Rehabil* 2009; 88 (10): 837-842.
96. Darnall BD, Li H. Home-Based Self-Delivered Mirror Therapy for Phantom Pain: a pilot study. *J Rehabil Med* 2010; 44 (3): 254-260.
97. Clerici CA, Spreafico F, Cavallotti G, Consoli A, Veneroni L, Sala A, Massimino M. Mirror therapy for phantom limb pain in an adolescent cancer survivor. *Tumori* 2012; 98 (1): 27-30.
98. Tilak M, Isaac SA, Fletcher J, Vasanthan LT, Subbaiah RS, Babu A, Bhide R, Tharion G. Mirror Therapy and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Management of Phantom Limb Pain in Amputees — A

- Single Blinded Randomized Controlled Trial *Physiother. Res. Int* 2016; 21: 109–115.
99. Ramírez Uricoechea P, Reyes Toledo S, Carrasco Rico S, Valencia MF, Rojano Mejía D, Martínez Velázquez J. Terapia en espejo para el tratamiento de dolor de miembro fantasma crónico en amputados. *Rev Mex Med Fis Rehab* 2016; 28 (3-4): 49-53.
100. Yildirim M, Kanan N. The effect of mirror therapy on the management of phantom limb pain. *Agri* 2016; 28 (3): 127-134.
101. Gover-Chamlou A, Tsao JW. Telepain management of phantom limb using mirror therapy. *Telemed J E Health* 2016; 22 (2): 176-179.
102. Ramadugu S, Nagabushman S, Katuwal N, Chatterjee K. Intervention for phantom limb pain: A randomized single crossover study of mirror therapy. *Indian J Psychiatry* 2017; 59 (4): 457-464.
103. Sam Ol H, 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; 18 (4): 603-610.
104. Vicente Herrero VT, Delgado Bueno S, Bandrés Moyá F, Ramírez Iñiguez de la Torre V, Capdevila García L. Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. *Rev Soc Esp Dolor* 2018; 25 (4): 228-236.
105. Boyle GJ, Fernández E, Ortet G. El cuestionario de dolor de McGill (McGill Pain Questionnaire-MPQ): consideraciones lingüísticas y estadísticas. *Revista de Psicología de la Universidad de Chile* 2003; 8 (1): 11-119.

IX. Anexos

Se exponen a continuación las escalas utilizadas por los autores en los artículos analizados:

Escala visual analógica (EVA)

Evalúa de manera subjetiva la intensidad del dolor. Está representada por una línea de 10 cm, cuyos extremos indican los límites de dicho síntoma, el izquierdo marca la ausencia de dolor y el derecho “el peor dolor imaginable”. Se le pide al paciente que marque en la línea la intensidad de su sensación álgica, y luego, tras la medición de la marca referida, se otorga la puntuación¹⁰⁴.

En los artículos seleccionados hubo variaciones respecto a su uso, hay quienes clasifican a la misma también como una escala numérica verbal en donde se le pide al usuario que cuantifique su dolor en una escala del 1 al 10, representando el número 10 al peor dolor.

Versión abreviada del cuestionario de dolor de McGill (*Short-Form McGill Pain Questionnaire*, SF-MPQ)

Este cuestionario está compuesto por 15 descriptores (11 sensoriales y 4 afectivos), y una escala visual analógica¹⁰⁵. Es importante aclarar que de los siete artículos analizados, sólo uno utiliza este método de medición.

La investigación titulada “*Intervention for phantom limb pain: A randomized single crossover study of mirror therapy*” cuantifica la intensidad de dolor solamente a través de una EVA que difiere de la expuesta anteriormente. El rango numérico oscila entre 0 y 3; 0, determina la ausencia de dolor; 1, dolor leve; 2, moderado y 3, dolor severo¹⁰².