

Erika Martín Perdigón

Claudia Pi Hernández

**TRACTAMENT DE FISIOTERÀPIA EN PACIENTS AMB SÍNDROME DE MEMBRE
FANTASMA. REVISIÓ SISTEMÀTICA.**

TREBALL DE FI DE GRAU

Dirigida per la Sra. Tania López Hernández

Grau de Fisioteràpia



**UNIVERSITAT
ROVIRA i VIRGILI**

Reus

2024



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

FACULTAT DE MEDICINA I CIÈNCIES DE LA SALUT

Vistiplau pel lliurament i defensa del ***Treball de Fi de Grau de Fisioteràpia***

En/na.....en la
seva tasca com a tutor, considera que

EL TREBALL PRÀCTIC ANOMENAT:

REALITZAT PER:

.....
.....
.....
.....

ÉS ADEQUAT I, EN CONSEQÜÈNCIA, EN RECOMANA LA DEFENSA

Signatura tutor/ data

**Tania
López
Hernández**

Firmado
digitalmente por
Tania López
Hernández
Fecha: 2024.05.09
09:37:16 +02'00'

ÍNDEX

LLISTAT D'ABREVIATURES	3
RESUM	4
ABSTRACT	5
1. INTRODUCCIÓ	6
2. OBJECTIUS	7
3. MATERIAL I MÈTODES	7
3.1 Protocol i registre	8
3.2 Criteris d'elecció	8
3.3 Fonts d'informació	8
3.4 Estratègies de cerca	9
3.5 Procés de selecció dels estudis	9
3.6 Anàlisi de dades	10
3.7 Risc de biaix en els estudis individuals	10
4. RESULTATS	11
4.1 Procés de selecció dels estudis	11
4.2 Descripció dels estudis inclosos	12
4.3 Anàlisi qualitatiu	22
4.4 Resultats de nivell d'evidència i grau de recomanació	22
4.5 Avaluació del risc de biaix	22
5. DISCUSSIÓ	25
6. CONCLUSIONS	28
7. AGRAÏMENTS	29
8. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES	30

LLISTAT D'ABREVIATURES

- AMP: *Amputee Mobility Predictor*
- BAI: *Beck's Anxiety Inventory*
- BDI: *Beck depression inventory*
- BPI: *Brief Pain Inventory*
- CASPe: *Critical Appraisal Skills Programme* en espanyol
- ECA: Assaig clínic aleatoritzat
- EVA: Escala Visual Analògica
- MeSH: *Medical Subject Headings*
- MPQ: *McGill Pain Questionnaire*
- NRS: *Numerical Rating Scale*
- PEDro: *Physiotherapy Evidence Database*
- PEQ: *Prosthesis Evaluation Questionnaire*
- PICO: P (Població estudiada); I (Intervenció); C (Intervenció de comparació); O (Resultats esperats)
- PLP: Dolor de membre fantasma
- PRISMA: *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses*
- RCTs: *Randomized Clinical Trials*
- RS: Revisió sistemàtica
- SIGN: *Scottish Intercollegiate Health Survey*
- TAPES: *Trinity Amputation and Prosthesis Experience Scales*
- tDCS: Estimulació transcranial de corrent continu
- TENS: Estimulació Nerviosa Elèctrica Transcutània
- TMS: Estimulació magnètica transcranial
- TFG: Treball de Final de Grau
- TM: Teràpia mirall
- UPS: *Universal Pain Score*

RESUM

Introducció: El dolor del membre fantasma és considerat un dolor neuropàtic definit com una sensació dolorosa percebuda en l'extremitat amputada que afecta tant la salut física com a la psicològica de les persones i a la salut pública. El tractament conservador inclou l'àmbit de la fisioteràpia com a modalitat dins de la qual s'inclouen una àmplia gamma d'eines de tractament. El motiu d'aquesta revisió és estudiar les diferents intervencions de fisioteràpia per tractar el dolor del membre fantasma, quina d'aquestes és més eficaç i les variables que s'utilitzen per avaluar-ho.

Material i Mètodes: Seguint els criteris de la guia PRISMA, es va realitzar una cerca a les bases de dades de PubMed i PEDro, que incloïa assajos clínics aleatoris (ECAS) publicats en els últims 10 anys i en anglès i castellà, que incloguessin com a població persones amputades amb síndrome de membre fantasma. Es va analitzar la seva qualitat, els biaixos i el nivell d'evidència que tenia cada publicació.

Resultats: De les 27 publicacions identificades, 12 d'elles van ser escollides per a incloure-les en la revisió, la majoria de les quals van presentar un risc de biaix baix. Pel que fa a les metodologies emprades, es van considerar heterogènies, ja que no totes incloïen grups d'intervenció tractats amb el mateix tipus de tractament de fisioteràpia; tot i així, totes elles van mostrar millores respecte a la reducció del dolor de membre fantasma i la qualitat de vida de l'amputat.

Discussió: Les nostres principals limitacions a l'hora de realitzar aquesta revisió han sigut la manca de publicacions que tractin la simptomatologia relacionada amb la síndrome de membre fantasma, la gran variabilitat d'opinions entre els autors, i la falta d'experiència de les dues autores en l'elaboració de revisions sistemàtiques, fet que pot afectar l'anàlisi i la qualitat del biaix dels articles.

Conclusions: Dins de les diferents intervencions que mostren millora per tractar els símptomes de la síndrome del membre fantasma, la teràpia mirall ha resultat ser la més efectiva. La simptomatologia s'ha avaluat principalment amb l'escala EVA, sent la més destacada i efectiva en els diferents estudis.

Paraules clau: Membre fantasma; Dolor; Teràpia física; Resultat de tractament.

ABSTRACT

Introduction: Phantom limb pain is considered a defined neuropathic pain as a perceived painful sensation in the amputated limb that affects both physical and psychological health of people and public health. Conservative treatment includes the field of physiotherapy as a modality within which a wide range of treatment tools are included. The reason for this review is to study the different physiotherapy interventions to treat the pain of the ghost member, which of them is more effective and the variables used to evaluate it.

Material and Methods: Following the criteria of the PRISMA guidelines, a search was performed in the databases of PubMed and PEDro, which included randomized clinical trials (RCTs) published in the last 10 years and in English and Spanish, involving amputees patients with phantom limb syndrome. We analysed their quality, biases and level of evidence that each publication had.

Results: Of the 27 publications identified, 12 of them were chosen for inclusion in this review, most of which presented a low bias risk. Regarding the methodologies used, they were considered heterogeneous, since not all included intervention groups treated with the same type of physiotherapy treatment; however, all of them showed improvements in terms of reducing phantom limb pain and amputate quality of life.

Discussion: Our main limitations in carrying out this review have been the lack of publications dealing with symptomatology related to phantom limb syndrome, the variability of opinions among authors, and the lack of experience of both authors in the elaboration of systematic reviews, which can affect the analysis and quality of the bias of the articles.

Conclusions: Among the various interventions showing improvement in treating the symptoms of phantom limb syndrome, mirror therapy has proven to be the most effective. Symptomatology has been primarily evaluated using the VAS scale, which has been the most prominent and effective in the different studies.

Key Words (MeSH): *Phantom limb; Pain; Physical therapy; Treatment outcome.*

1. INTRODUCCIÓ

El dolor de membre fantasma (PLP) es tracta d'un dolor neuropàtic definit com una sensació dolorosa o desagradable percebuda generalment en el territori de l'extremitat amputada¹, tot i que també pot donar-se després d'extirpacions quirúrgiques d'altres parts del cos. Aquest fenomen inclou tres elements diferents, els quals sovint coexisteixen: el dolor fantasma, les sensacions fantasmes i el dolor de monyó.²

Aquest tipus de dolor afecta fins al 85% dels individus amputats, sent més prevalent en homes que en dones, i convertint-se així en la forma més comuna de dolor crònic entre aquells que han passat per una amputació. Generalment, el PLP comença de manera immediata i sobtada, tot i que en alguns casos pot aparèixer diversos anys després del procediment³, manifestant-se com a sensacions molt doloroses com les de corrents elèctrics, dolors ardents, punxants, enrampades o de sensació d'apunyament.¹

El fort augment del nombre d'amputacions en els darrers 10 anys, principalment a causa de la diabetis no controlada, ha contribuït a un augment de la prevalença de complicacions postamputacions, inclòs el dolor de membre fantasma. La freqüència d'aquest dolor crea, llavors, la necessitat d'aclarir de manera exhaustiva els mecanismes que es troben darrere d'aquest dolor per a una gestió eficaç.⁴

Encara que l'etiologia d'aquesta síndrome no està completament establerta, el dolor del membre fantasma es considera un dolor crònic complex, i es creu que està relacionat amb alteracions en la reorganització de l'escorça somatosensorial i motora com a resultat de l'amputació, segons la *teoria de la neuromatriu*, una estructura generalitzada de neurones que generen patrons, processen informació i són capaces de produir moltes experiències de dolor, el que explicaria com apareix dolor a les extremitats fantasma⁵. La teoria de què la reorganització cortical es produeix després de l'amputació i contribueix al dolor de membre fantasma, s'ha observat mitjançant estudis que utilitzen la imatge per ressonància magnètica funcional, així com que la seva reversió a un estat normal/preamputació coincideix amb l'alleugeriment d'aquest dolor.²

El dolor del membre fantasma es contempla com un problema per a la salut pública i no només afecta la salut física dels amputats sinó que també a la psicològica i funcional, intervenint en la qualitat de vida de les persones o produint depressió, trastorns de la son i abús de substàncies, entre d'altres⁵. Tal com afecta les persones que el pateixen, consegüentment fa augmentar les restriccions en l'activitat, causades per l'amputació, probablement comprometent la reintegració social i/o professional.²

S'han proposat diversos enfocaments farmacològics, quirúrgics o no farmacològics per a la gestió del dolor de membre fantasma. L'eficàcia dels tractaments farmacològics, com ara la presa d'antidepressius tricíclics, morfina, gabapentina, etc.², continua sent baixa; les estratègies quirúrgiques són efectives, però invasives, i amb un llarg temps de curació i pèrdua de funció, per tant, no s'utilitzen com a tractament de primera línia. Entre les intervencions no farmacològiques, la teràpia mirall sembla ser una estratègia efectiva, la qual podria permetre restaurar les àrees corticals (motores i sensorials) que corresponen a l'extermat absent, creant una representació visual d'aquesta¹. Altres de les intervencions conservadores no farmacològiques per al tractament d'aquest dolor, inclouen les imatges mentals, el tractament amb TENS, amb TMS, el *bio feedback*, la realitat virtual, la psicoteràpia, o l'entrenament de discriminació sensorial, entre d'altres.⁶ El motiu d'aquesta revisió és, doncs, veure quines diferents intervencions de fisioteràpia es poden utilitzar per tractar el dolor de membre fantasma i quina d'aquestes és la més eficaç tenint en compte les diferents variables utilitzades per valorar a aquestes persones.

2. OBJECTIUS

- **General:**
 - Conèixer les diferents intervencions fisioterapèutiques per al tractament dels pacients amb síndrome del membre fantasma
- **Específics:**
 - Determinar l'efectivitat de cada intervenció de fisioteràpia en el tractament del dolor en la síndrome del membre fantasma
 - Identificar quines són les variables que més s'utilitzen per a la valoració de les persones amb síndrome del membre fantasma

3. MATERIAL I MÈTODES

Es va realitzar una revisió sistemàtica (RS) seguint els criteris de la guia PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*)⁷ utilitzant com a bases de dades: PubMed i PEDro. Les cerques realitzades es van fer en el període de temps entre el Novembre de 2023 i Febrer de 2024, seguint els criteris d'inclusió establerts.

3.1. Protocol i registre

Un cop realitzada la cerca a PROSPERO, no s'ha trobat cap altra revisió sistemàtica amb les mateixes característiques que aquest. A més, el treball no ha estat registrat, ja que la seva finalitat és ser presentat com a Treball de Fi de Grau (TFG) de la Universitat Rovira i Virgili (URV) en el curs acadèmic 2023 - 2024.

3.2. Criteris d'elegibilitat

Per tal d'establir els criteris d'elegibilitat i centrar els objectius de la revisió, es va seguir l'estructura PICO:

- P (població estudiada): Persones amputades amb síndrome de membre fantasma.
- I (intervenció): Tractament de fisioteràpia.
- C (intervenció de comparació): No aplica.
- O (resultats esperats). Dolor i altres signes i símptomes associats a la síndrome

Criteris d'inclusió

Els articles inclosos en la revisió són assajos clínics aleatoritzats (ECA) que tinguessin com a població diana a pacients amputats amb síndrome de membre fantasma, i que estiguessin en anglès, català o castellà i publicats en els últims 10 anys.

Criteris d'exclusió

Es van excloure tots aquells articles de tipus d'estudi pilot o protocol, o aquells en els quals la base del seu estudi no fos la síndrome del membre fantasma.

3.3. Fonts d'informació

Les cerques realitzades es van fer mitjançant les bases de dades de PubMed i PEDro.

3.4. Estratègies de cerca

Per tal de realitzar l'estratègia de cerca de la revisió, es van utilitzar com a paraules clau *Phantom limb; Pain; Physical therapy; Treatment outcome*.

Amb la base de dades de PubMed es van realitzar les cerques d'aquestes paraules a MeSH (*Medical Subject Headings*). L'estratègia de cerca es troba a la Taula 1.

Taula 1. Estratègia de cerca

BASE DE DADES	COMBINACIONS AMB LES PARAULES CLAU
PubMed	<ul style="list-style-type: none">- ("Phantom Limb"[Mesh]) AND "Pain"[Mesh]) AND "Physical Therapy Modalities"[Mesh])- ("Treatment Outcome"[Mesh]) AND "Phantom Limb"[Mesh]) AND "Physical Therapy Modalities"[Mesh])
PEDro	<ul style="list-style-type: none">- Phantom limb AND Pain AND Physical Therapy- Phantom limb AND Pain AND Treatment Outcome

3.5. Procés de selecció dels estudis

Per a seleccionar els estudis es va seguir el següent procés. Inicialment, es va realitzar la cerca a les bases de dades esmentades introduint les paraules clau; seguidament, es van filtrar els articles per l'any de publicació "*últims 10 anys*", per "*humans*" i per aquells que fossin assajos clínics aleatoritzats, excloent així els que fossin revisions sistemàtiques. A partir d'aquí, el procés de selecció dels estudis es va dur a terme de la següent forma:

1. Selecció/Eliminació en funció del títol
2. Identificar i descartar els articles duplicats
3. Descartar els articles després de la lectura del resum
4. Lectura del text complet i identificació dels criteris d'elegibilitat i exclusió
5. Inclusió dels articles a l'estudi i obtenció de les dades analitzades

3.6. Anàlisi de dades

Es va dur a terme l'anàlisi de la qualitat i el risc de biaix, a més del nivell d'evidència en tots els articles utilitzats.

La qualitat metodològica dels estudis quantitius ha sigut avaluada seguint les indicacions de *Critical Appraisal Skills Programme* en castellà (CASPe)⁸ per assajos clínics aleatoris, amb el qual es valoren el rigor, la credibilitat i la rellevància. Els ítems per analitzar l'orientació de l'assaig (població, intervenció i resultats), aleatorització, seguiment, cegament (pacients, clínics i personal d'estudi), similitud entre grups, tractament per grups, efectes, precisió, aplicació de resultats, resultats i justificació dels beneficis. Cadascun d'ells podia ser classificat amb els termes Si / No / No ho sé.

Pel que fa al nivell d'evidència i grau de recomanació, va ser avaluat mitjançant el *Scottish Intercollegiate Guidelines Network* (SIGN)⁹. Tots els articles treballats van ser assajos clínics aleatoritzats (ECA), per la qual cosa, es van classificar en funció de tres nivells:

- 1++. Meta-anàlisi d'alta qualitat, revisions sistemàtiques (RS) d'assajos clínics aleatoritzats (ECA) i assajos clínics d'alta qualitat amb molt poc risc de biaix
- 1+. Meta-anàlisi ben realitzats, revisions sistemàtiques (RS) d'assajos clínics aleatoritzats (ECA) o assajos clínics ben realitzats amb poc risc de biaix
- 1-. Meta-anàlisi, revisions sistemàtiques (RS) d'assajos clínics aleatoritzats (ECA) o assajos clínics amb alt risc de biaix

3.7. Risc de biaix en els estudis individuals

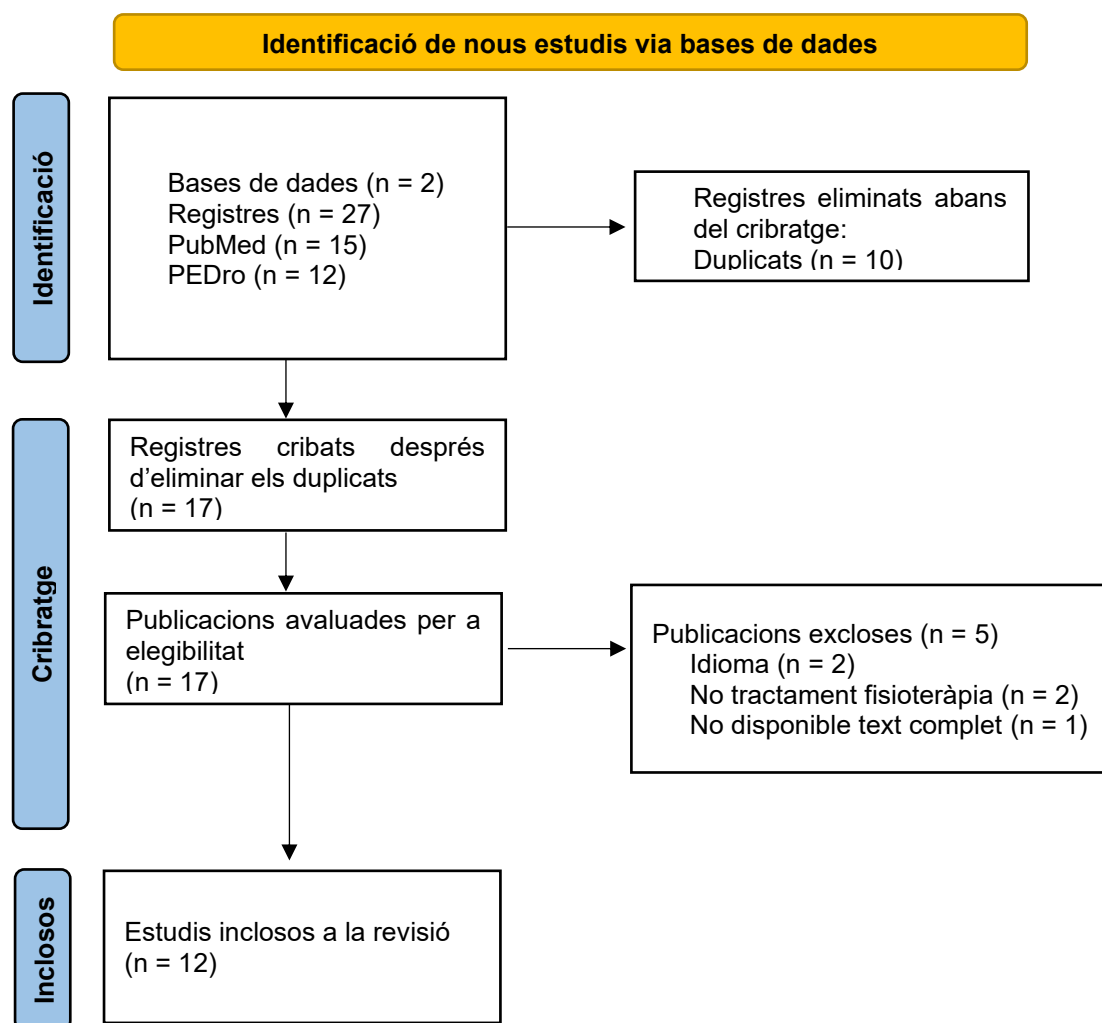
Després de seleccionar els articles, seguint la normativa del manual *Cochrane*¹⁰, es va elaborar l'anàlisi de les dades obtingudes. Es va avaluar el risc de biaix de cada estudi on valoraven els termes de biaix següents: biaix de selecció, que inclou la generació de la seqüència aleatòria i assignació oculta de la intervenció; biaix de realització, que inclou el cegament dels participants de l'estudi i dels investigadors; biaix de detecció, que inclou el tipus de cegament dels avaluadors; biaix de desgast, que inclou el seguiment i les exclusions, i el biaix de notificació, que inclou les diferències sistemàtiques entre els resultats presentats i els no presentats.

4. RESULTATS

4.1 Procés de selecció dels estudis

A la Figura 1 s'explica el procés de selecció dels estudis. La cerca inicial es va realitzar en les bases de dades de PubMed (212) i PEDro (20), amb un total inicial de 232 resultats. D'aquests, es van seleccionar només aquells publicats en els últims 10 anys, quedant un total 102 resultats on PubMed (85) i PEDro (17), i descartant aquells que fossin revisions sistemàtiques i que no estiguessin fets en català, castellà i anglès, el total de resultats va quedar en 27 on PubMed (15) i PEDro (12), a partir dels quals, excloent els que no es van poder accedir, els que no estaven enfocats a complir els nostres objectius i els duplicats, el nombre de resultats total es va quedar en 12 articles.

Figura 1. Diagrama de flux adaptat a PRIMSA (2009)



4.2. Descripció dels estudis inclosos

Dels 12 estudis inclosos, tots presenten com a mostra pacients amputats amb dolor del membre fantasma, 52,19% dels quals són d'origen traumàtic, 14,58% d'origen diabètic, 13,41% d'origen vascular, 4,08% d'origen infeccions, 2,78% d'origen tumoral i 2,33% per cremades; el 10,64% restant de les causes de l'amputació no s'especifiquen.

El nombre total de pacients amb aquest trastorn és de 686 participants dins d'aquesta mostra, la majoria dels pacients són amputats unilaterals de membres inferiors (un total de 656), tot i així, s'inclouen pacients amb amputacions també unilaterals en els membres superiors (un total de 30).

En dos dels estudis no es va especificar l'edat dels participants (13,85% dels participants totals), mentre que a la resta queda representat que un 30,32% dels participants eren majors de 18 anys, un 11,07% d'entre 18 i 45 anys, un 24,78% d'entre 18 i 60 anys i un 6,56% que eren majors de 16 anys. D'altra banda, un únic estudi que compren el 13,41% dels pacients totals, comportava diferents franges d'edat com ara <20 anys (14,13%), 20-30 anys (22,83%), 31-40 anys (29,35%), 41-50 anys (22,83%) i >50 anys (10,87%). En dos dels estudis no s'especifica la proporció d'homes i dones que han participat (24,93% dels participants totals), mentre que els altres demostren que la resta de 515 persones eren 400 homes (77,67%) i 115 dones (22,33%).

Dels 12 estudis, 9 van examinar l'efectivitat de la teràpia mirall (TM) en el tractament del dolor de membre fantasma, demostrant així que en comparació amb altres tipus de teràpia, es tractava d'una eina útil per a reduir aquest dolor i sensacions fantasmes, a part d'aconseguir una millora significativa en els diferents graus de depressió i ansietat, i a l'hora de dur a terme activitats de la vida diària. Anaforoğlu Külünkoğlu B. et al. 2019³, va comparar-ho amb un tractament basat en exercicis fantasmes ($p < 0,05$) i Gunduz ME, et al. 2021⁷, amb un tractament on aplicava estimulació transcranial de corrent continu (reducció de 2,64 punts en l'Escala EVA), conclouent que existeix un efecte important associat amb una major inhibició intracortical, així com amb un desplaçament posterolateral del centre de gravetat de l'hemisferi afectat. Ol HS, et al. 2018⁸, va examinar l'efecte de la teràpia mirall i la teràpia tàctil (reducció del >50% de dolor) i, d'altra banda, un altre estudi com el de Purushothaman S, et al. 2023⁹, que comparava la incidència de dolor de l'extremitat fantasma entre els pacients que rebien teràpia mirall i els que no ($p = 0,022$). Zaheer A, et al. 2021¹⁰ va combinar-la amb exercicis de fisioteràpia per a comparar-ho amb un grup que només fes exercicis fantasma ($p = 0,003$), estudi semblant al de Noreen A, et al. 2022¹¹ i Mallik AK, et al. 2020¹², que van

comparar l'efectivitat de la teràpia mirall amb exercicis de fisioteràpia i exercicis fantasma, respectivament; aquest últim estudi va incorporar les imatges mentals com a complement als exercicis fantasma. Un altre estudi que va concloure una millora de les variables mitjançant el tractament d'imatges mentals va ser Limakatso K, et al. 2020¹³, comparant-ho amb una sèrie d'exercicis de fisioteràpia per a l'extremitat afectada, i on es va demostrar també una millora en la funció i la qualitat de vida relacionada amb la salut del pacient.

Brunelli S, et al. 2015¹⁴, també va incloure les imatges mentals com a tractament en el seu estudi, tot i que ho va fer combinant-lo amb exercicis de fisioteràpia i relaxació progressiva de la musculatura de l'extremitat amputada del pacient en comparació amb un altre grup només tractat amb fisioteràpia per al monyó ($p < 0,04$).

En dos dels estudis analitzats, també es va observar l'ús d'Electroestimulació Nerviosa Transcutània (TENS) com a eina de tractament, i en alguns casos combinada amb la teràpia mirall; en aquest cas, Tilak M, et al. 2016¹⁵, va demostrar una disminució significativa del dolor de membre fantasma dels pacients intervinguts ($p = 0,003$). L'altre estudi és el de Brede E, et al. 2017¹⁶, el qual va examinar els efectes d'afegir TENS a un programa d'exercicis de fisioteràpia tradicional, per a reduir diverses mesures d'intensitat i freqüència del dolor i sensacions fantasmes ($p < 0,01$).

Rothgangel A, et al. 2018¹⁷, va aplicar en el seu estudi una combinació de la teràpia mirall amb un tractament centrat en el pacient i exercicis sensomotors sense, conclouent que la teràpia mirall no era més efectiva aquest, a part de demostrar un altre efecte com ara la millora en les limitacions relacionades amb el dolor en les activitats de la vida diària del pacient.

Pel que fa a les variables que més s'han utilitzat per a la valoració de les persones amb síndrome de membre fantasma, trobem que el 50% dels articles inclosos utilitzen l'Escala EVA per a mesurar la intensitat de dolor de l'amputat; específicament, les publicacions d'Anaforoğlu Külünkoğlu B. et al. 2019⁶, de Gunduz ME, et al. 2021¹¹, de Mallik AK¹⁶, et al. 2020, d'Ol HS, et al. 2018¹², de Zaheer A, et al. 2021¹⁴ i Tilak M, et al. 2016¹⁹, aquest últim també utilitza l'UPS. Altres escales que mesuren la intensitat de dolor fantasma són l'Escala Numèrica (NRS), la qual es va utilitzar en els articles de Noreen A, et al. 2022¹⁵, de Purushothaman S, et al. 2023¹³ i de Rothgangel A, et al. 2018²¹, donant resultats significatius i pertanyent a un 25% dels articles que l'utilitzen en els seus estudis. D'altra banda, i amb una proporció més baixa d'utilització (16,66%), Limakatso K, et al. 2020¹⁷ i Brunelli S, et al. 2015¹⁸, van fer servir el BPI per a determinar la mateixa variable. Com a mesura de les dimensions sensorials, afectives i avaluatives

de dolor, Brede E, et al. 2017²⁰ va fer servir el qüestionari MPQ; i a més, Gunduz ME, et al. 2021¹¹ va fer servir la versió adaptada per a l'extremitat inferior del Qüestionari de Groningen per a l'amputació d'extremitat superior, el qual donava informació clínica de diferents aspectes del dolor del pacient. L'article de Rothgangel A, et al. 2018²¹ va utilitzar dues escales totalment diferents que mesuraven diferents dimensions del dolor de membre fantasma, avaluades mitjançant la versió alemanya de l'escala *Neurophatic Pain Symptom Inventory*, i com afectaven aquestes dimensions en la vida diària de la persona mitjançant l'escala *Patient-Specific Functional Scale*.

Altres variables mesurades no relacionades amb el dolor fantasma és l'estat de salut general del pacient, el qual s'ha mesurat mitjançant el qüestionari SF-36, en les publicacions de Zaheer A, et al. 2021¹⁴ i d'Anaforoğlu Külünkoğlu B. et al. 2019⁶, en aquest últim també es va voler mesurar el grau de depressió del pacient relacionat amb el dolor, mitjançant el BDI, igual que en la publicació de Gunduz ME, et al. 2021¹¹, en la qual també es va mesurar el grau d'ansietat amb el BAI. L'ajust psicosocial també es va valorar, mitjançant l'escala TAPES, en la publicació de Noureen A, et al. 2022¹⁵.

La qualitat de vida va ser un dels aspectes mesurats en diferents publicacions, així com en la de Limakatso K, et al. 2020¹⁷ mitjançant el qüestionari EuroQol, i en la de Brunelli S, et al. 2015¹⁸ afegint l'ús de la pròtesi en aquesta qualitat de vida, amb el qüestionari PEQ.

En el cas de l'article de Zaheer A, et al. 2021¹⁴ també es va mesurar el grau la mobilitat de l'extremitat amputada mitjançant el qüestionari AMP.

ESTUDI	PARTICIPANTS	INTERVENCIÓ	VALORACIÓ	RESULTATS
Anaforoğlu Külünkoğlu B, et al., (2019)	40 participants amputats transtibials posttraumàtics i unilaterals (23 homes, 17 dones, de 18 a 45 anys)	<p>Els subjectes es van dividir aleatòriament en els grups sotmesos a “teràpia mirall” i a “exercicis fantasma”, els quals van ser intervinguts durant 4 setmanes.</p> <p>En la teràpia mirall, el pacient col·locava l’extremitat amputada dins d’una caixa amb un mirall a l’exterior per a evitar que se la veiés; se li demanava que fes 10 repeticions de moviments sincrònics i periòdics dels dits del peu i del turmell, utilitzant les dues extremitats durant 15 minuts, mentre mirava el reflex de l’extremitat sana al mirall. Aquests moviments es repetien en una sessió diària durant 4 setmanes, i consistien en dur a terme moviments de flexió-extensió, inversió-eversió i adducció-abducció del turmell amb flexió-extensió dels dits; aquest últim s’aconsellava fer-lo sent conscient de la contracció-relaxació de la musculatura del peu i turmell.</p> <p>Els exercicis fantasma es duien a terme durant 15 repeticions; si el dolor fantasma desapareixia abans de les 15 repeticions, s’acabava l’exercici. Es demanava als pacients que els fessin diàriament, o bé en cas de recurrència del dolor. Se’ls preguntava en quina posició/moviment sentien l’extremitat fantasma i se’ls indicava que mantinguessin aquesta posició, que col·loquessin l’extremitat sana a la mateixa posició, que moguessin les dues en direccions oposades i que tornessin a la posició inicial; llavors, que repetissin aquests moviments durant un parell de vegades. Els moviments eren els mateixos que es duien a terme en la teràpia mirall. En el moment que el pacient sentia relaxació en aquesta posició, se’ls feia repetir els moviments afegint la flexió-extensió de genoll i la flexió-extensió de maluc respectivament (en direcció proximal) fins que el dolor del membre fantasma desapareixia.</p>	<p>Escala Visual Analògica (EVA). Qüestionari <i>Short-Form36</i> (SF-36). Inventari de depressió de Beck (BDI).</p>	<p>Totes les avaluacions per a tots els paràmetres van millorar significativament en ambdós grups ($P < 0,05$). Hi va haver una reducció significativa en els resultats de l’EVA i el BDI, i una millora significativa en les puntuacions prèvies i posteriors al tractament per a tots els paràmetres del SF-46 en el grup “teràpia mirall” ($P < 0,05$).</p> <p>No hi va haver cap diferència entre els grups pel que fa a la intensitat inicial de dolor ($P = 0,804$), tot i que aquesta va disminuir en els dos grups durant 28 dies; 0,501 unitats més al grup de teràpia mirall per a cada moment que al grup d’exercicis fantasma ($P = 0,004$).</p>
Gunduz ME, et al., (2021)	112 participants amputats traumàtics de membres inferiors	<p>Els subjectes van ser assignats a l’atzar en un grup de tractament amb estimulació transcranial de corrent continu actiu o simulat (tDCS) i un altre amb teràpia mirall activa o coberta (MT). El primer grup va ser intervingut amb estimulació transcranial de corrent continu durant 2 setmanes (10 sessions, de 20 minuts cadascuna) i l’altre grup amb teràpia mirall durant 4 setmanes (20 sessions, de 15 minuts cadascuna).</p> <p>L’estimulació transcranial de corrent continu (tDCS) es duia a terme simultàniament amb la intervenció de teràpia mirall mitjançant dos elèctrodes d’esponja de superfície de 35 cm² xopats amb solució salina, on l’elèctrode anodal es col·locava sobre l’escorça motora primària (M1) al costat contralateral de l’amputació, i l’elèctrode catodal sobre l’àrea supraorbital també al costat contralateral. L’estimulació s’aplicava durant 20 minuts a 2 mA en una sessió diària durant 10 dies. Pel que fa a la teràpia mirall es demanava als participants que realitzessin una seqüència de moviments durant 12-15 minuts utilitzant l’extremitat no afectada mentre observaven el seu reflex al mirall superposat a l’extremitat afectada simultàniament amb l’estimulació transcranial de corrent continu (tDCS); iniciaven la teràpia amb una lleugera estimulació tàctil, llavors duent a terme moviments actius de flexió i extensió, per acabar fent moviments més funcionals.</p> <p>Al tractament on només s’aplicava la teràpia mirall es duien a terme les mateixes tasques i moviments amb un mirall i es demanaven als participants que imaginessin el moviment com si aparegués al mirall un reflex de la seva extremitat amputada, per així instruir-los a mantenir la seva atenció centrada en la imatge mirall imaginada.</p>	<p>Escala Visual Analògica (EVA). Qüestionari de Groningen. Inventari de depressió de Beck (BDI). Inventari d’Ansietat de Beck (BAI). Efectes secundaris de la tDCS. Dolor residual i sensació de membre fantasma.</p>	<p>Els resultats principals van ser els canvis de dolor del membre fantasma en l’escala EVA al final de les intervencions (4 setmanes). Tot i això, no es van trobar interacció entre els grups tDCS i teràpia mirall que suggerissin els efectes independents d’ambdues intervencions.</p> <p>Existeix un efecte important entre l’estimulació transcranial de corrent continu en comparació amb la simulada sobre el dolor fantasma. La intervenció de l’estimulació transcranial de corrent continu es va associar amb una major inhibició intracortical i facilitació, així com amb un desplaçament posterolateral del centre de gravetat de l’hemisferi afectat. Es va trobar també un efecte principal estadísticament significatiu del tDCS sobre el dolor de membre fantasma ($P = 0,04$) en comparació amb el tDCS actiu amb el simulat.</p> <p>Pel que fa a la teràpia mirall, no es va trobar un efecte estadísticament significatiu, ja que no van observar diferències significatives en comparar la disminució de dolor fantasma entre la teràpia mirall activa i la coberta ($P = 0,16$), però sí que es va observar un efecte principal estadísticament significatiu de la teràpia mirall coberta en la sensació de membre fantasma ($p = 0,03$).</p>

Limakatso K, et al., (2020)	21 participants adults amputats unilaterals de membres superiors o inferiors i amb dolor de membre fantasma durant més de 3 mesos.	<p>Es comparava un tractament mitjançant un programa d'imatges motores graduades de 6 setmanes amb un tractament de fisioteràpia rutinària. Els resultats de l'estudi s'avaluaven a l'inici, al cap de 6 setmanes, al cap de 3 mesos i al cap de 6 mesos. Cada pas del programa es duïen a terme durant 2 setmanes, durant les quals els participants rebien tractament durant 30 minuts en dos dies separats de la primera setmana, i continuaven amb un programa d'exercicis a casa estructurat durant la primera i segona setmana.</p> <p>En el programa d'imatges motores, amb els participants còmodament asseguts, se'ls presentaven 50 fotografies en una tauleta que representaven l'extremitat amputada i l'extremitat sana en diverses posicions i alineacions; cada fotografia s'observava durant 5 segons, temps durant el qual el participant identificava l'extremitat com a esquerra o dreta tocant una tecla de la tauleta, i es registrava el temps de resposta i la precisió per a cada assaig. Per a dur a terme aquest tractament a casa, els participants rebien diverses revistes que contenien fotografies de persones; se'ls hi demanava que identifiquessin i encerclassin les extremitats que coincidissin amb el costat del seu propi membre amputat.</p> <p>Les dues segones setmanes de la intervenció es centraven en entrenar moviments imaginats, a partir d'una col·lecció de fotografies on es mostraven extremitats que coincidien amb el mateix costat de l'extremitat amputada del pacient. Se'ls ordenava que s'imaginessin movent l'extremitat amputada lentament i suaument des de la posició on sentien que es trobava fins a la postura que es mostrava a la imatge, i després que s'imaginessin movent-lo de nou cap a la seva posició original. Per fer aquest programa d'exercicis a casa, els participants rebien tres imatges impreses o al telèfon, i se'ls hi aconsellava que reproduïssin les instruccions de la sessió durant 10 minuts.</p>	<p>Inventari breu de dolor (BPI), per a avaluar el dolor de membre fantasma.</p> <p>EuroQol, per a avaluar la interferència del dolor amb la funció i qualitat de vida relacionada amb la salut.</p>	<p>Els resultats van demostrar que la imatge motora graduada és millor que els exercicis rutinaris per a reduir el dolor del membre fantasma. Llavors, segons la reducció significativa del dolor i la interferència d'aquest en els participants que van rebre el programa d'imatges motores, i la facilitat d'aplicació, es demostra que el programa pot ser un tractament viable per a tractar el dolor de membre fantasma.</p> <p>Els participants d'ambdós grups van notar millora en la gravetat del dolor al cap de 6 setmanes ($P=0,007$; $P=0,002$) i al cap de 3 mesos ($P<0,001$; $P=0,001$). Tanmateix, només els participants del grup experimental van tenir més millores en la gravetat del dolor al cap de 6 mesos ($P<0,001$; $P=0,58$).</p>
Noouren A, et al., (2022)	36 amputats traumàtics unilaterals d'extremitat inferior i dolor de membre fantasma, de 18 a 45 anys.	<p>Es repartien els participants en dos grups. El grup experimental rebia un programa de fisioteràpia rutinària combinada amb teràpia mirall (10 moviments, 10 repeticions), mitjançant una sessió de 15 minuts diària, 5 dies a la setmana durant 4 setmanes. Se'ls hi col·locava al davant un mirall en posició parasagital i en direcció a l'extremitat sana, per tal de donar com a resultat que poguessin veure la imatge reflectida d'aquesta. Se'ls hi indicava que fessin moviments de l'extremitat, i que mentre l'observaven imitessin els moviments amb l'extremitat amputada, de tal manera que es creava un error visual en el qual semblava que l'extremitat amputada es movia simultàniament a l'altra extremitat.</p> <p>El grup control va ser tractat amb fisioteràpia rutinària, que consistia en una sèrie d'exercicis d'estiraments, d'enfortiment, d'isomètrics i en entrenament protètic (basat en treballar el rang de moviment, mobilitat, entrenament d'equilibri, en sedestació i bipedestació) en funció del nivell d'amputació i del resultat de l'avaluació; aquesta implicava una sessió de 35 minuts diaris, 5 dies per setmana durant 4 setmanes. Se'ls hi demanava que realitzessin els 10 moviments següents, cadascun repetit 10 vegades, amb les dues extremitats: flexió-extensió dels genolls al mateix temps, flexió-extensió dels genolls un després de l'altre, flexió-extensió de turmell, inversió-eversió de turmell, dibuixar cercles amb els peus en ambdues direccions, flexió-extensió de maluc, flexió-extensió dels dits del peu, isomètrics dels dits del peu, flexió-extensió del 1r dit del peu combinat amb flexió-extensió de la resta de dits del peu.</p> <p>Els pacients van ser avaluats al principi i al final de la segona i quarta setmana.</p>	<p>Escala numèrica d'Avaluació del Dolor (NRS).</p> <p>Escales d'experiència d'amputació i pròtesis de Trinity (TAPES) que avalua l'ajust psicosocial (general, a la limitació i social).</p>	<p>A l'inici, els grups experimentals i de control eren comparables tant per a l'escala NRS ($6,17 \pm 1,80$ i $6,33 \pm 1,74$), com per a l'ajust psicosocial general ($19,22 \pm 2,39$ i $19,22 \pm 2,39$ i $\pm 19,67$), a la limitació ($12,78 \pm 4,36$ i $11,72 \pm 3,69$) i social ($20,22 \pm 1,83$ i $20,05 \pm 2,87$). Al final de la quarta setmana es va observar una reducció significativa del dolor ($2,27 \pm 1,17$ i $4 \pm 1,37$). Es van registrar canvis en l'ajust general ($22,27 \pm 2,63$ i $21,89 \pm 2,21$) i l'ajust a la limitació ($19,67 \pm 2,54$ i $16,00 \pm 3,97$), però no diferències significatives en l'ajust social ($22,67 \pm 1,99$ i $\pm 21,99$).</p> <p>Independentment del grup, la puntuació en l'escala NRS per al dolor de membre fantasma va mostrar una millora lineal significativa des de l'inici fins a l'últim seguiment ($p = 0,000$); la puntuació NRS grupal també va mostrar una millora lineal ($p = 0,001$). Per als efectes entre participants, es va observar una diferència significativa en la puntuació NRS per al dolor del membre fantasma en els grups investigats ($p = 0,042$).</p>

Mallik AK, et al. (2020)	<p>92 amputats, amb edats compreses entre 12 i 75 anys, de predomini masculí.</p> <p>(teràpia mirall: 36 homes i 10 dones; imatges mentals: 37 homes i 9 dones).</p>	<p>Els pacients es sotmetien a un programa convencional de rehabilitació per a amputats que incloïa exercicis de flexibilitat, enfortiment, equilibri dinàmic i fitness cardiovascular, combinat amb un tractament diari de teràpia mirall o bé d'imatges mentals de forma regular, primer en una unitat de cures de rehabilitació i després al domicili.</p> <p>Cada pacient tractat amb teràpia mirall tenia 30 minuts de tractament; estaven asseguts prop d'una taula on hi havia un mirall col·locat verticalment. L'extremitat sana es col·locava davant del mirall i llavors se'ls hi feia realitzar moviments de les diferents articulacions mentre el pacient s'observava reflectit.</p> <p>Als pacients tractats amb imatges mentals se'ls hi indicava que es concentrassin en les sensacions de cada zona del cos, inclòs el braç i la mà sana, i que després d'aconseguir l'estat de relaxació, es concentrassin en les sensacions que sentien en l'extremitat fantasma. A continuació, s'havien d'imaginar un moviment i sensació còmodes de l'extremitat, i mantenir-la durant 5 minuts; per acabar, havien de dur a terme exercicis de meditació i observació d'imatges. Era aconsellable fer-ho al domicili diàriament.</p>	<p>Escala numèrica d'Avaluació del Dolor (EVA) a l'inici, al cap de 4 mesos, al cap de 8 mesos i al cap de 12 mesos.</p>	<p>Sense diferències significatives en l'escala EVA entre els dos grups a l'inici de l'estudi, però es va trobar una reducció significativa del dolor en ambdós grups durant el seguiment. En comparar la millora en els dos grups, es va determinar que el grup tractat amb teràpia amb mirall va determinar millora (de $7,07 \pm 1,74$ a $2,74 \pm 0,77$) en comparació amb el grup tractat amb imatges mentals (de $7,85 \pm 0,76$ a $5,87 \pm 1,41$).</p>
OI HS, et al., (2018)	<p>45 participants > 16 anys, víctimes de mines terrestres amputats a nivell transtibial unilaterals, tots homes menys una.</p>	<p>S'aplicava tractament cada matí i nit durant 4 setmanes, de teràpia mirall, teràpia tàctil, i teràpia combinada d'aquests. Els participants es van observar 3 mesos després del final del tractament, temps en el qual se'ls va animar a repetir el tractament que van trobar més exitós.</p> <p>Al tractament amb teràpia mirall, amb el pacient assegut a una cadira i amb les dues extremitats inferiors descobertes, se li col·locava un mirall entre les cames de manera que podia veure's l'extremitat sana reflectida al mirall, i l'extremitat amputada es trobava amagada darrere d'aquest. Durant 5 minuts cada matí i nit el pacient es concentrava completament per a realitzar moviments lents i repetitius del peu, des d'una posició neutra fins a la màxima flexió dorsal, mirant des de prop la imatge reflectida de l'extremitat sana al mirall.</p> <p>En el tractament tàctil, el pacient estava estirat a un llit, concentrat en sentir estímuls tàctils, mentre que durant 5 minuts cada matí i cada nit un familiar proper exposava acuradament la pell de les parts medial, frontal, lateral i dorsal del monyó del pacient a cinc estímuls diferents (pedra, pal de fusta, raspall suau, drap suau i ploma suau); la mateixa seqüència d'estímuls tàctils s'aplicava en totes les sessions de tractament.</p> <p>En el tractament combinat, el tractament amb mirall i els estímuls tàctils també s'aplicaven durant 5 minuts cadascun; si el pacient feia la teràpia mirall abans que el tractament tàctil al matí, el tractament tàctil es fa abans de la teràpia mirall a la nit.</p>	<p>Dolor del membre fantasma, dolor del monyó i funció física (3 mesos després del tractament) amb Escala Visual Analògica (EVA).</p>	<p>Les tres intervencions es van associar amb una reducció de més del 50% en el dolor del membre fantasma i del monyó. El tractament combinat va tenir un efecte més significatiu sobre el dolor del membre fantasma i del monyó que la teràpia amb mirall o tàctil per si soles. Així i tot, la diferència entre els tres tipus de tractament va ser baixa i gairebé no va tenir rellevància clínica. Després del tractament, la reducció del dolor va continuar sense canvis durant un període d'observació de 3 mesos.</p>
Purushothaman S, et al., (2023)	<p>120 amputats per sota del genoll, d'entre 18 i 60 anys.</p> <p>Grup experimental: 51 homes i 13 dones.</p> <p>Grup control: 44 homes i 20 dones.</p>	<p>Els pacients van ser aleatoritzats en dos grups; un grup va rebre tractament amb teràpia mirall en el període postoperatori durant la seva estada a l'hospital (dues sessions al dia de 20 minuts, durant 7 dies) i l'altre no el va rebre (grup control). Tots els pacients van ser seguits durant 6 mesos i se'ls hi va registrar el moment d'aparició del dolor de membre fantasma i la seva intensitat, entre altres factors demogràfics.</p> <p>En el tractament amb teràpia mirall, hi havia un mirall estava situat de manera que l'extremitat sana quedava reflectida, i una superfície opaca que tapava l'extremitat amputada. Se'ls hi demanava als pacients realitzar moviments de flexió plantar de turmell, rotació de turmell, flexió-extensió de genoll i flexió de maluc, amb l'extremitat sana, mentre s'imaginaven fer-los amb l'extremitat amputada.</p>	<p>Escala de Qualificació Numèrica (NRS)</p>	<p>La incidència general de dolor del membre fantasma va ser significativament major en el grup control (28,3%) en comparació amb el grup de teràpia mirall (11,7%) ($p = 0,022$). La intensitat del dolor va ser significativament menor al cap de tres mesos en el grup de teràpia mirall en comparació amb el grup control entre els pacients que van desenvolupar dolor de membre fantasma ($p = 0,001$). La puntuació inicial de NRS va ser comparable entre els grups ($4,8 \pm 0,10$ vs. $5 \pm 0,07$) ($p = 0,17$).</p>

<p>Zaheer A, et al., (2021)</p> <p>24 amputats unilaterals de membres inferiors (per sobre i per sota del genoll), 17 homes i 7 dones.</p>	<p>Els pacients van ser assignats aleatòriament en dos grups iguals; ambdós grups van rebre un tractament amb teràpia mirall (15 minuts diaris durant 4 setmanes) i fisioteràpia rutinària (20 minuts), mentre que al grup experimental se li va aplicar un tractament basat en exercicis fantasma (15 minuts).</p> <p>Els exercicis fantasma incloïen el fet d'imaginar el moviment de l'extremitat fantasma i intentar executar-lo; es preguntava als pacients sobre la posició en la qual estaven sentint l'extremitat, i llavors se'ls hi deia que col·loquessin l'extremitat sana en la mateixa posició que sentien el seu membre fantasma, que moguessin les dues extremitats en sentit contrari i que tornessin a la seva posició inicial. Aquests moviments incloïen inversió-eversió, adducció amb flexió dels dits del peu i abducció amb extensió dels dits dels peus. Després que el pacient acabava i es relaxava, repetia moviments com la flexió-extensió de genoll o de maluc, fins que acabava desapareixent el dolor de membre fantasma. Aquests exercicis es repetien fins que el dolor es reduïa completament amb un màxim de 15 repeticions en una sessió. Per a la teràpia mirall, s'utilitzava un mirall vertical col·locat parasagitalment prop del cos en direcció a l'extremitat sana. S'indicava al pacient que havia de concentrar-se per a observar el reflex de l'extremitat al mirall per a llavors, dur a terme moviments simètrics amb l'extremitat contralateral; el pacient podia decidir lliurement quins moviments volia repetir davant del mirall.</p> <p>El programa de fisioteràpia rutinària consistia en l'estirament de la musculatura tensa, exercicis d'enfortiment, exercicis isomètrics, exercicis dinàmics, mobilitzacions, i l'entrenament de la marxa amb pròtesi.</p>	<p>Escala Visual Analògica (EVA). Predictor de mobilitat de l'amputat (AMP). Qualitat de vida RAND SF-36</p>	<p>Segons la comparació longitudinal entre grups, el dolor va millorar significativament tant en el grup experimental (4,4167±1,50 vs. 3,34±0,9 vs. 2,25±0,621) com en el grup control (4,33±1,67 vs. 4,08±1,45 vs. 3,58±1,24) després de 2 i 4 setmanes de tractament. Però ambdós grups es van mantenir comparables després de 2 setmanes, ja que no es va observar cap diferència en aquesta etapa (p=0,182). No obstant això, el grup experimental va demostrar ser significativament millor (p=0,003) en la disminució de dolor en comparació amb el grup control després de 4 setmanes.</p> <p>Els pacients van mostrar una millora significativa (p<0,05) en tots els dominis de la qualitat de vida SF-36. Els dos grups eren estadísticament similars en tots els dominis, excepte en el "dolor corporal" després de 4 setmanes, on el grup experimental va obtenir una millor puntuació que el grup control (72,9±16,2 vs. 55,4±15,0 (p=0,012)). Tanmateix, no hi ha cap diferència significativa (p=0,385) entre ambdós grups en la millora de l'estat de mobilitat dels amputats.</p>
<p>Brunelli S, et al., (2015)</p> <p>51 subjectes adults amb amputació unilateral de membre inferior amb dolor i/o sensació de membre fantasma.</p>	<p>Els participants van ser assignats aleatòriament en dos grups. El grup experimental va realitzar un entrenament combinat de relaxació muscular progressiva, imatges mentals i exercicis de fisioteràpia, dos cops per setmana durant 4 setmanes, i el grup control va rebre la mateixa quantitat de fisioteràpia dedicada al monyó.</p> <p>En el grup experimental, el subjecte es col·locava en decúbit supí sobre una llitera, en una posició còmoda, i en un lloc terapèutic i un entorn tranquil. En la primera part de la sessió d'entrenament en fisioterapeuta el dirigia en un exercici de relaxació muscular progressiva, on s'induïa al subjecte a relaxar-se a través de la <i>tècnica d'escaneig corporal</i>, que consistia en moure la ment a través de les diferents regions del cos per tal de restablir el contacte amb ell. Llavors, se li demanava que es concentrés per a sentir millor qualsevol sensació cinestèsica, cinètica o exteroceptiva del membre fantasma, i que trobés una posició que li fos còmoda. La segona part de la sessió incloïa moviments imaginats del membre fantasma, com els exercicis generals de fisioteràpia que consistien en: es preguntava als subjectes en quina posició del monyó sentien el membre fantasma, i després se'ls demanava que col·loquessin el membre contralateral en la mateixa posició. Després d'això, se'ls demanava que moguessin ambdues extremitats en la direcció oposada i que tornessin a la posició inicial. Els exercicis es repetien 15 vegades, o bé fins que desapareixien els fenòmens fantasma. Es va modificar la seqüència, ja que després de la primera sèrie d'exercicis el dolor o les sensacions fantasma canviaven de costat o de característiques, llavors, quan passava, es començava col·locant el membre contralateral en la mateixa posició que el membre fantasma, i després es començava una</p>	<p>Les avaluacions es van dur a terme abans del tractament, al final del tractament i al mes de seguiment.</p> <p>Els resultats mesurats van ser el dolor de membre fantasma (intensitat, freqüència, durada i molèsties) a través del Qüestionari d'Avaluació de les Pròtesis (PEQ) i l'Inventari Breu de Dolor (BPI).</p>	<p>No es van trobar diferències significatives entre els grups a l'inici de l'estudi per les variables investigades; tot i això, cal destacar que el grup experimental era més jove en mitjana, però també estava compost per persones amb major temps des de l'amputació i major pes corporal.</p> <p>El grup experimental va mostrar una disminució significativa amb el temps en tots els dominis del Qüestionari d'Avaluació de la Pròtesi, tant en termes de dolor i sensació de membre fantasma (P<0,04 per ambdós) i de l'Inventari Breu de Dolor (P<0,03). No es van observar canvis estadísticament significatius en el grup control.</p> <p>L'anàlisi entre grups van mostrar una reducció significativa en la intensitat i la molèstia del dolor i la sensació de membre fantasma, un mes després d'acabar el tractament.</p>

nova sèrie de moviments oposats fins que el fenomen fantasma tornés a canviar. Cada sessió del protocol va durar uns 50 minuts.

Els subjectes assignats al grup control realitzaven un programa d'exercicis generals a més dels de fisioteràpia estàndards. El programa d'exercicis eren d'enfortiment, estirament i exercicis dinàmics i isomètrics del monyó; en canvi, el programa de rehabilitació estàndard consistia en entrenament de la prepròtesi i la pròtesi, a més de teràpia ocupacional.

Rothgangel A, et al., (2018)

75 pacients adults amb amputació unilateral de membres inferiors, amb una intensitat de dolor d'almenys 3 en l'escala NRS (0-10), i com a mínim, un episodi de dolor de membre fantasma setmanal.

Grup A (n = 25).
Grup B (n = 26).
Grup C (n = 24).

Els subjectes van ser assignats aleatòriament a una de les següents tres intervencions; 4 setmanes de teràpia mirall tradicional seguida de 6 setmanes de teletractament amb teràpia mirall de realitat augmentada (grup A), 4 setmanes de teràpia mirall tradicional seguides de 6 setmanes d'autoadministració de teràpia mirall (grup B) i 4 setmanes d'exercicis sensomotors en l'extremitat sana seguits de 6 setmanes d'exercicis autoadministrats (grup C). Per a evitar la contaminació dels tractaments en la mesura del possible, els pacients dels grups A i B van ser tractats per altres fisioterapeutes diferents dels pacients assignats al grup control (grup C).

Durant les primeres 4 setmanes es realitzaven almenys 10 sessions individuals amb una duració de 30 minuts, i abans de l'alta al cap de 4 setmanes, se'ls hi ensenyava als pacients com realitzar ells mateixos els exercicis assignats durant les següents 6 setmanes, a part de proporcionar-los els qüestionaris necessaris per a les mesures de seguiment al cap de 10 setmanes i al cap de 6 mesos.

Els pacients del grup A, durant les primeres 4 setmanes duien a terme exercicis amb el membre sa davant del mirall, com ara d'observació de diferents posicions, exercicis motors bàsics, exercicis amb estímuls sensorials, exercicis motors amb diferents objectes i pràctica mental d'exercicis del membre fantasma: també se'ls demanava que realitzessin els exercicis amb el membre fantasma tan aviat com sentissin moviments voluntaris i indolors del membre. Durant l'última sessió, es feia funcionar el teletractament que incloïa monitoratge del dolor de membre fantasma, programes d'exercicis digitals fent servir la teràpia mirall tradicional, teràpia mirall de realitat augmentada fent servir la càmera integrada d'una tauleta, instruccions audiovisuals de pràctica mental, entrenament de reconeixement de lateralitat de les extremitats, comunicació amb el fisioterapeuta i altres pacients, i informació general sobre diferents temes. Se'ls deia als pacients que utilitzessin el teletractament amb la freqüència que volguessin.

Els pacients del grup B també rebien teràpia mirall tradicional segons el marc clínic durant les primeres 4 setmanes, però sense fer servir més el teletractament després de l'alta; així i tot, se'ls informava que podien realitzar teràpia mirall per ells mateixos al domicili tantes vegades com volguessin.

Els pacients del grup C rebien la mateixa quantitat i freqüència d'exercicis sensomotors portats a terme amb l'extremitat intacta que els dels altres grups durant les primeres 4 setmanes, però sense utilitzar mirall. Tot i això, se'ls deia que observessin la seva extremitat sana només durant els exercicis i que no duguessin a terme exercicis amb l'extremitat fantasma. Després d'aquestes 4 setmanes, se'ls animava a dur a terme exercicis sensomotors per ells mateixos al domicili amb l'extremitat sana.

Les mesures de resultat primàries van ser la intensitat mitjana de dolor del membre fantasma durant la setmana anterior de l'avaluació de resultats en l'escala NRS, la freqüència mesurada amb una escala de 6 punts (0=mai, 5=constantment) i la duració del dolor mesurada amb una escala de 7 punts (0=cap, 6=constantment).

Resultats informats pels pacients que avaluen les limitacions en la vida diària a l'inici de l'estudi, al cap de 4 setmanes, al cap de 10 setmanes i al cap de 6 mesos, mitjançant la versió alemanya del *Neuropathic Pain Symptom Inventory* i *Patient-Specific Functional Scale*.

El 91% dels pacients van ser seguits al cap de 4 setmanes i el 83% al cap de 10 setmanes i al cap de 6 mesos.

La duració del dolor de membre fantasma va millorar en 17 pacients (35%) en el grup de teràpia mirall i en 3 pacients (16%) en el grup control. Com més prolongats eren els episodis de dolor, més s'ha observat el canvi, sent els pacients que patien de dolor constant els que més s'han beneficiat.

L'anàlisi va revelar un efecte significatiu del tractament de teràpia mirall en comparació amb el grup control sobre la intensitat mitjana d'aquest ($p=0,026$), però la mida de l'efecte no assolía el llindar clínicament valuós: els efectes del tractament sobre la freqüència i duració del dolor de membre fantasma no van ser significatius. Els efectes de la teràpia mirall al cap de 4 setmanes sobre el dolor de membre fantasma no van ser significatius; la teràpia mirall va reduir significativament la duració d'aquest dolor al cap de 6 mesos en comparació amb el teletractament ($p=0,05$) i el grup control ($p=0,019$).

L'anàlisi de subgrups van suggerir efectes significatius sobre el dolor de membre fantasma en dones, pacients amb *telescoping* i pacients amb un component motor en el dolor. El teletractament no va tenir efectes addicionals en comparació amb la teràpia mirall autoadministrada al cap de 10 setmanes i al cap de 6 mesos.

Per tant, la teràpia mirall tradicional durant 4 setmanes no va ser més efectiva que els exercicis sensomotors sense mirall per a reduir el dolor fantasma, tot i que es van donar efectes significatius en alguns subgrups.

Tilak M, et al., (2016)	26 subjectes amb amputació unilateral de membre superior o inferior, d'entre 18-60 anys, de qualsevol sexe (88% homes) i amb dolor de membre fantasma.	<p>Els subjectes implicats s'avaluaven a l'inici i al final del tractament per part del fisioterapeuta; l'avaluació inicial incloïa el nivell d'amputació, la duració des de la cirurgia i l'avaluació del dolor mitjançant l'Escala EVA.</p> <p>Aquests s'assignaven aleatòriament en dos grups; al grup 1 amb teràpia mirall i al grup 2 amb Estimulació Nerviosa Elèctrica Transcutània (TENS), i el tractament s'administrava durant 4 dies per un altre fisioterapeuta diferent; llavors, es tornava a avaluar el dolor, i es comparava la diferència mitjana en els valors previs i posteriors entre els grups.</p> <p>Els subjectes del grup 1 veien el reflex de la seva extremitat sana movent-se en un mirall col·locat parasagitalment entre l'extremitat, fent veure que era l'extremitat que falta; se'ls hi demanaven moviments simples durant un període de 20 minuts amb l'extremitat sana, mentre observaven la imatge virtual en el mirall. Rebien una sessió de teràpia mirall durant 4 dies consecutius.</p> <p>Als subjectes del grup 2 se'ls hi col·locava elèctrodes en l'extremitat contralateral, en el lloc exacte on tenien el dolor a l'extremitat amputada; s'utilitzava TENS en ràfega i la intensitat del corrent va ser una sensació forta però còmoda sense contracció muscular visible, durant 20 minuts. Van rebre una sessió de TENS durant 4 dies consecutius.</p>	Escala Visual Analògica (EVA). Puntuació universal del dolor (UPS)	Els participants del grup 1 van mostrar una disminució significativa del dolor de membre fantasma (EVA ($p=0,003$) i UPS ($p=0,001$)), i el grup 2 també (EVA ($p=0,003$) i UPS ($p=0,002$)); així i tot, no es van observar diferències entre els dos grups (EVA ($p=0,223$) i UPS ($p=0,956$)).
Brede E, et al., (2017)	44 subjectes militars en servei actiu amb amputació transtibial unilateral traumàtica (98% homes).	<p>Un grup va ser tractat amb un programa d'exercicis de fisioteràpia; durant les primeres 6 setmanes preparaven als participants per a l'ús de la pròtesi, la qual s'introduïa aproximadament en la sisena setmana de rehabilitació, fins a acabar centrant-se en el seu ús durant la deambulació, les últimes 6 setmanes.</p> <p>L'altre grup va ser tractat amb Estimulació Nerviosa Elèctrica Transcutània (TENS) a domicili, durant 75 minuts a la setmana (15 minuts durant 5 dies/setmana), per tal d'estimular les contraccions en el quàdriceps de les dues extremitats.</p> <p>Els participants entrenaven a nivells creixents d'intensitat durant les 12 setmanes de l'estudi; els nivells d'intensitat de l'estimulador es basaven en la contracció voluntària màxima assolida durant la prova de força, i s'establien entre el 30-40% del màxim durant les primeres 6 setmanes, i entre el 40-50% de la contracció màxima durant les últimes 6 setmanes.</p> <p>Se'ls hi quantificava la intensitat de dolor a l'inici, al cap de 3, 6, 9 i 13 setmanes.</p>	Medicació. Dolor en l'última setmana. Qüestionari MPQ (intensitat de dolor actual, índex de valoració del dolor, nombre de paraules escollides). Dolor de membre fantasma. Sensació de membre fantasma.	<p>Els opioides eren els analgèsics més comuns (61% d'acció curta i 65% d'acció prolongada), el 28% dels participants prenia antidepressius tricíclics i al 74% anticonvulsius.</p> <p>Els resultats del dolor en l'última setmana van ser estadísticament significatius ($p<0,01$); els efectes de la visita ($p=0,691$) i del grup ($p=0,0066$) no van ser significatius però sí la interacció de la visita ($p=0,009$). L'única diferència significativa en les estimacions dels paràmetres va ser que el grup tractat només amb el programa de fisioteràpia va tenir més probabilitats d'informar dolor la setmana passada en la visita de la setmana 7 en comparació amb el valor inicial.</p> <p>Pel que fa a la intensitat de dolor actual, els resultats van ser estadísticament significatius ($p<0,01$); l'efecte del grup ($p=0,059$) i el grup per interacció de visita ($p=0,054$) no van ser significatius. L'efecte de la visita, en canvi, sí ($p<0,001$).</p> <p>El model general per a l'índex de qualificació del dolor va sortir estadísticament significatiu ($p<0,001$); l'efecte del grup va ser no significatiu ($p=0,751$), igual que la interacció del grup i la visita ($p=0,348$). L'efecte de la visita va ser estadísticament significatiu ($p<0,001$), i els dos grups van millorar en quantitats similars amb el temps.</p> <p>El model general per al nombre de paraules escollides va ser estadísticament significatiu ($p<0,001$); l'efecte del grup ($p=0,806$) i la interacció del grup i visita ($p=0,128$), en canvi, no ho van ser. L'efecte de la visita va ser estadísticament significativa ($p<0,001$) i els dos grups van millorar en quantitats</p>

similars al llarg del temps. La presa d'opioides d'acció prolongada es va associar amb una millora amb el temps.

El model general per al dolor diari de membre fantasma va ser estadísticament significatiu ($p=0,004$); l'efecte del grup ($p=0,367$) i la interacció del grup de visita ($p=0,0075$) no ho van ser, però l'efecte de la visita sí ($p<0,001$). Tot i que la interacció no va sortir significativa, les estimacions dels paràmetres indiquen que el grup que va ser tractat només amb el programa de fisioteràpia, tenia significativament menys probabilitats d'informar de dolor diari de membre fantasma en cada visita de seguiment en comparació amb el valor inicial, mentre que la probabilitat d'informar de dolor diari no va canviar en el grup tractat amb els dos tractaments.

El model general per a la sensació diària del membre fantasma va ser estadísticament significativa ($p<0,001$); l'efecte del grup i la interacció del grup ($p=0,315$) i la visita ($p=0,879$) van ser insignificants. L'efecte de visita va ser estadísticament significativa ($p<0,001$), i els dos grups van informar menys dies amb sensació de membre fantasma al llarg del temps. La presa d'anticonvulsius es va associar amb menys dies de sensació de membre fantasma.

4.3. Anàlisi qualitatiu

Per tal d'analitzar la qualitat dels estudis qualitatius, van ser sotmesos a una triple anàlisi: qualitat, biaix i nivell d'evidència. L'anàlisi de qualitat dels estudis es va determinar mitjançant el sistema CASPe⁸.

4.4. Resultats del nivell d'evidència i grau de recomanació

Els resultats obtinguts van ser descrits seguint els criteris *Scottish Intercollegiate Guidelines Network* (SIGN)⁹, on els 12 estudis totals van ser qualificats de la següent manera: 10 articles van obtenir una puntuació d' 1++ i 2 articles van rebre una puntuació d' 1-. Els resultats es troben representats a la Taula 3.

4.5. Avaluació del risc de biaix

Es van avaluar 5 ítems de biaix mitjançant la normativa del manual de *Cochrane*¹⁰, on l'ítem de selecció s'ha classificat de biaix baix amb un 91,66% (n = 11), l'ítem de realització com a biaix incert amb un 75% (n = 9), l'ítem de detecció com a biaix incert també, amb un 75% (n = 9), i tant l'ítem de desgast com el de notificació s'han classificat de biaix baix amb un 83,33% (n = 10) i un 100% (n = 12), respectivament. Les dades es troben representades al Gràfic 1.

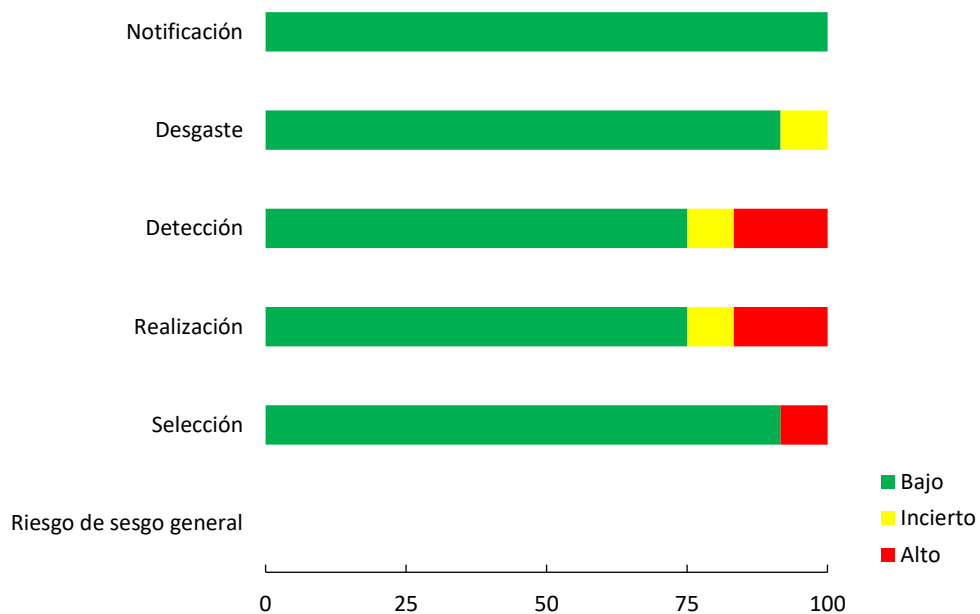
Taula 3. Avaluació de la qualitat metodològica de cada estudi quantitatiu segons indicacions de *Critical Appraisal Skills Programme* en espanyol (CASPe) i el nivell d'evidència

Autor (any)	Orientació	Aleatorització	Seguiment	Cegament	Similitud de grups	Tractament de grups	Efectes	Precisió	Aplicació de resultats	Resultats	Justificació de beneficis	Nivell evidència
Anaforoğlu Külünkoğlu B, et al. (2019)	Sí	Sí	Sí	No sé	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	1++
Gunduz ME, et al. (2021)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	1++
Limakatso K, et al. (2020)	Sí	Sí	Sí	No sé	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	1++
Noureen A, et al. (2022)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	1++
Mallik AK, et al. (2020)	Sí	No	No	No sé	No	No sé	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	1-
OI HS, et al. (2018)	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	1++
Purushothaman S, et al. (2023)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	1++
Zaheer A, et al. (2021)	Sí	Sí	Sí	No sé	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	1++
Brunelli S, et al. (2015)	Sí	Sí	Sí	No sé	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	1++
Rothgangel A, et al. (2018)	Sí	Sí	Sí	No sé	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	1++
Tilak M, et al. (2016)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	1++
Brede E, et al. (2017)	Sí	Sí	No sé	Sí	No sé	No sé	Sí	Sí	No	Sí	Sí	1-

Taula 4. Anàlisi de biaix de cada estudi

	Selecció	Realització	Detecció	Desgast	Notificació	Risc general
Anaforoğlu Külünkoğlu B, et al. (2019)	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Gunduz ME, et al. (2021)	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Limakatso K, et al. (2020)	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Noureen A, et al. (2022)	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Mallik AK, et al. (2020)	⊖	⊖	⊖	⊘	⊕	⊖
OI HS, et al. (2018)	⊕	⊖	⊖	⊕	⊕	⊘
Purushothaman S, et al. (2023)	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Zaheer A, et al. (2021)	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Brunelli S, et al. (2015)	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Rothgangel A, et al. (2018)	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Tilak M, et al. (2016)	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Brede E, et al. (2017)	⊕	⊘	⊘	⊘	⊕	⊘

Gràfic 1. Anàlisi dels estudis quantitativs



5. DISCUSSIÓ

El tractament basat en la teràpia mirall va donar com a resultat la reducció del dolor amb algunes diferències estadístiques en tots els estudis on es va utilitzar com a tractament, com és en el cas dels articles d'Anaforoğlu Külünkoğlu B. et al. 2019⁶, de Gunduz ME, et al. 2021¹¹, d'OI HS, et al. 2018¹², de Purushothaman S, et al. 2023¹³, de Zaheer A, et al. 2021¹⁴ i de Tilak M, et al. 2016¹⁹. En el cas de l'article de Gunduz ME, et al. 2021¹¹, aquest tipus de tractament també va donar com a resultat la millora de la sensació de dolor fantasma. Altres variables que van millorar mitjançant el tractament amb teràpia mirall van ser els diferents aspectes estadístics del Qüestionari de Qualitat de vida SF-36 i de qüestionaris que avaluen el grau de depressió i ansietat del pacient, informació conclosa en les publicacions d'Anaforoğlu Külünkoğlu B. et al. 2019⁶ i de Zaheer A, et al. 2021¹⁴. La millora de l'ajust psicosocial també va ser un factor que va millorar a causa de l'aplicació de la teràpia mirall com a tractament, específicament l'ajust general i l'ajust a la limitació, tal com es conclou a la publicació de Noureen A, et al. 2022¹⁵. En combinació amb la teràpia mirall, existeixen autors que han afegit la teràpia tàctil per tal d'aconseguir el mateix objectiu; en aquest cas, OI HS, et al. 2018¹², qui va demostrar en el seu estudi que al cap de 4 setmanes de tractament, es reduïa significativament el dolor de membre fantasma i de monyó de l'extremitat amputada, a part de la millora del benestar i la reducció de l'estrès emocional del mateix pacient. Gunduz ME, et al. 2021¹¹ va aplicar en el seu estudi una tècnica d'Estimulació Transcranial de Corrent Continu simultàniament amb la teràpia mirall de l'extremitat amputada, on va poder demostrar que existeix un efecte important de millora estadísticament significatiu d'aquesta tècnica d'electroteràpia sobre el dolor de membre fantasma.

En els estudis analitzats, també es va observar que l'ús d'exercicis fisioterapèutics com a eines de tractament provoquen una reducció significativa en diferents mesures d'intensitat de dolor de membre fantasma, demostrat en les publicacions de Limakatso K, et al. 2020¹⁷, de Noureen A, et al. 2022¹⁵ i de Brede E, et al. 2017²⁰. En alguns casos, es demostra que si aquest tipus de tractament es combina amb teràpia mirall, provoca millors efectes respecte a la millora del dolor, tal com es mostra a la publicació de Noureen A, et al. 2022¹⁵; o si més no, els mateixos efectes pel que fa a aquesta variable, demostrat per Zaheer A, et al. 2021¹⁴.

També va haver-hi estudis que no van utilitzar exercicis rutinaris de fisioteràpia com a tractament, sinó que van aplicar exercicis fantasma, que consisteixen en el fet que el pacient dugui a terme moviments actius del membre sa i moviments imaginats de l'extremitat fantasma; en el cas de la publicació d'Anaforoğlu Külünkoğlu B. et al. 2019⁶,

es va demostrar que aquest tipus de teràpia aconseguia una millora significativa pel que fa a la intensitat de dolor de membre fantasma, igual que l'article publicat de Zaheer A, et al. 2021¹⁴, que els combina amb teràpia mirall i exercicis rutinaris de fisioteràpia, per a demostrar que la quantitat de disminució va ser major en el grup tractat amb exercicis fantasma conjuntament amb fisioteràpia rutinària i teràpia mirall, que no pas únicament amb aquesta combinació de tractaments. D'altra banda, hi ha un article que ha demostrat que els exercicis fantasmes combinats amb la teràpia mirall obtenen una reducció significativa de la intensitat de dolor de membre fantasma i de la interferència en les activitats de la vida diària del pacient, tal com es representa a la publicació de Mallik AK, et al. 2020¹⁶.

Per a obtenir la reducció del dolor del membre fantasma s'ha utilitzat també la teràpia basada en l'Estimulació Nerviosa Elèctrica Transcutània (TENS), la qual ha quedat demostrada la seva eficàcia en articles com el de Tilak M, et al. 2016¹⁹; si combines aquest tipus de tractament d'electroteràpia amb exercicis de fisioteràpia, segons l'article de Brede E, et al. 2017²⁰, pot ser una opció per a disminuir la intensitat i la sensació de dolor de membre fantasma de manera primerenca, específicament abans de les 3 setmanes de tractament, a més de facilitar l'augment de força de l'extremitat afectada. La teràpia basada en imatges mentals també ha estat emprada per diferents autors per tal de demostrar la reducció de la intensitat de dolor de membre fantasma; en el cas de la publicació de Limakatso K, et al. 2020¹⁷, on es comparava l'aplicació d'aquest tipus de teràpia amb una basada en exercicis rutinaris, es va demostrar que existien millores addicionals en la intensitat de dolor tant al cap de 6 setmanes com al cap de 6 mesos de tractament, a part de millores respecte a la forma en la qual interferia el dolor amb la funció i la qualitat de vida del pacient. D'altra banda, Mallik AK, et al. 2020¹⁶ va voler combinar el tractament d'imatges motores amb exercicis fantasma per a aconseguir el mateix objectiu de reducció de dolor, i ho va comparar amb el tractament de teràpia mirall combinat amb el mateix tipus d'exercicis, conclouent que tot i existir certa reducció de la intensitat del dolor fantasma dels pacients i certa millora en la interferència del dolor en les activitats de la vida diària, el grup de teràpia mirall va demostrar ser més efectiva pel que fa a aquesta variable. D'altra banda, Brunelli S, et al. 2015¹⁸, també va incloure les imatges mentals com a tractament en el seu estudi, tot i que ho va fer combinant-lo amb exercicis de fisioteràpia i relaxació progressiva de la musculatura de l'extremitat amputada del pacient, demostrant que el grup intervingut per aquesta combinació donava com a resultat una reducció significativa respecte a la intensitat de dolor i sensació de membre fantasma, si es comparava amb un altre grup només tractat amb fisioteràpia per al monyó.

Rothgangel A, et al. 2018²¹, va combinar en el seu estudi la teràpia mirall amb un tractament centrat en el pacient i exercicis sensomotors sense mirall per tal de comparar els seus efectes sobre el dolor del membre fantasma; mitjançant els resultats d'aquest, es va poder concloure que la teràpia mirall reduïa significativament la duració del dolor al cap de 6 mesos en comparació amb el teletractament i el grup intervingut amb exercicis sensomotors en l'extremitat sana i exercicis autoadministrats. Llavors, es va arribar a la conclusió que la teràpia mirall no va ser més efectiva que els exercicis sensomotors sense mirall per a reduir el dolor de membre fantasma, al cap de 4 setmanes de tractament. Aquest estudi també ha demostrat un altre efecte significatiu com és la millora en les limitacions relacionades amb el dolor en les activitats de la vida diària del pacient.

Comparant els nostres resultats amb la publicació de Rajendram C, et al. 2022²², no inclosa en aquesta revisió, s'extreuen uns resultats similars als que hem pogut concloure nosaltres; la teràpia mirall pot activar la plasticitat cerebral inhibint els canvis anormals en les àrees funcionals que es troben afectades, així com influir en les sensacions del pacient sobre la seva extremitat i ajudar a gestionar aquestes percepcions, sent una teràpia beneficiosa per al tractament d'aquest tipus de síndrome, sobretot a curt termini.

La nostra major limitació a l'hora de realitzar aquesta revisió sistemàtica ha estat el poc nombre de publicacions que mostren informació sobre el tractament del dolor del membre fantasma. A més, dins dels estudis seleccionats, hi ha una gran variabilitat d'opinions entre autors, la qual cosa ha dificultat extreure conclusions completament sòlides sobre quines intervencions de fisioteràpia són les més efectives per a aquest tipus de tractament. Finalment, la poca experiència per elaborar revisions sistemàtiques de les autores, i el fet de ser únicament dues, també ha estat considerada una limitació que pot afectar en l'anàlisi de qualitat i biaix dels articles.

La síndrome del membre fantasma és un trastorn difícil d'explicar, ja que la seva etiologia no està del tot establerta i, per tant, està molt poc valorat i estudiat i alhora poc reconegut pels fisioterapeutes i professionals sanitaris. Aquesta carència d'informació suposa un canvi pel que fa a la transmissió de coneixements tant en la universitat com en els centres sanitaris, perquè les teràpies no invasives que s'han trobat són assequibles i adaptables per a qualsevol persona i no s'estan aprofitant ni estudiant prou, sabent que aquestes podrien suposar una atenció precoç i que les persones que pateixen dolor del membre fantasma no empitjoressin tant, produint un canvi tant en la salut física d'aquestes com en la salut pública.

Per tant, sent la síndrome del membre fantasma una condició clínica complexa, requereix més investigació, especialment assajos clínics amb una mida de mostra més gran, i un seguiment a llarg termini que incorpori diverses disciplines com ara la fisioteràpia i la psicologia, per tal d'optimitzar el tractament i la qualitat de vida dels pacients.

6. CONCLUSIONS

D'acord amb els resultats d'aquesta revisió sistemàtica, es deriven les següents conclusions:

- Les intervencions fisioterapèutiques com la teràpia mirall, els exercicis fantasma, les imatges mentals, l'estimulació transcranial de corrent continu, la teràpia tàctil, els exercicis basats en la relaxació muscular progressiva, la fisioteràpia rutinària o aquella en la qual s'aplica TENS són aquelles que s'utilitzen per a tractar els pacients amb síndrome del membre fantasma.
- Totes les intervencions de fisioteràpia emprades proporcionen una millora significativa pel que fa a la simptomatologia més freqüent de la síndrome de membre fantasma, específicament, el dolor produït en l'extremitat amputada; dins de tots aquests procediments terapèutics, però, la teràpia mirall sembla ser la més utilitzada i més efectiva per al seu tractament. D'altra banda, també cal tenir en compte els diferents aspectes psicològics en el maneig del dolor, ja que semblen disminuir l'efecte analgèsic dels procediments terapèutics estudiats.
- Respecte a les variables més utilitzades per a la valoració de la simptomatologia d'aquest tipus de pacient, l'Escala EVA ha estat la més significativa i efectiva per a mesurar la intensitat del dolor de l'extremitat fantasma, utilitzada en el 50% de les publicacions incloses en aquesta revisió sistemàtica.

7. AGRAÏMENTS

Ens agradaria expressar el nostre reconeixement a la nostra tutora Tania López Hernández per la seva orientació, assessorament, correcció i exigència durant tot el procés d'aquesta revisió sistemàtica. També desitgem agrair-li els seus coneixements, el temps dedicat i la seva paciència, ja que sense la seva ajuda, la següent revisió no s'hauria pogut completar en el termini establert. Sobretot, volem agrair-li el suport constant durant els quatre anys de la nostra carrera universitària, la confiança dipositada en nosaltres, i l'estímul per continuar explorant un àmbit de la fisioteràpia que ara, encara més, ens interessa continuar investigant.

A més, desitgem expressar el nostre agraïment al professorat de la Universitat Rovira i Virgili per acompanyar-nos i proporcionar-nos els coneixements necessaris per continuar aprenent i formant-nos, i per compartir els seus coneixements de la millor manera possible per tal que puguem exercir com a fisioterapeutes en un futur no molt llunyà.

8. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

1. Guémann M, Olié E, Raquin L, Courtet P, Risch N. Effect of mirror therapy in the treatment of phantom limb pain in amputees: A systematic review of randomized placebo-controlled trials does not find any evidence of efficacy. *Eur J Pain*. 2023 Gen;27(1):3-13.
2. Campo-Prieto P, Rodríguez-Fuentes G. Efectividad de la terapia espejo en el dolor del miembro fantasma. Una revisión actual de la literatura. *Neurologia*. 2022;37:668-681.
3. Anaforoğlu Külünkoğlu B, Erbahçeci F, Alkan A. A comparison of the effects of mirror therapy and phantom exercises on phantom limb pain. *Turk J Med Sci*. 2019 Feb 11;49(1):101-109.
4. Limakatso K, Ndhlovu F, Usenbo A, Rayamajhi S, Kloppers C, Parker R. The prevalence and risk factors for phantom limb pain: a cross-sectional survey. *BMC Neurol*. 2024 Feb 6;24(1):57.
5. Knorst GRS, Souza PR, Araújo AGPD, Knorst SAF, Diniz DS, Filho HFDS. Transcranial magnetic stimulation in the treatment of phantom limb pain: a systematic review. *Arq Neuropsiquiatr*. 2024 Gen;82(1):1-10.
6. Hui-Min Xie MD, Ke-Xue Zhang PhD, Shuo Wang MD, Ning Wang PhD, Na Wang BS, Xia Li BS, Li-Ping Huang PhD. Effectiveness of Mirror Therapy for Phantom Limb Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis, *Arch Phys Med Rehabil*. 2021;103(5):988-997.
7. PRISMA [Internet]. Prisma-statement.org. Disponible a: <http://prisma-statement.org>
8. Programa de habilidades en lectura crítica español. [Internet]. Alicante: CASPe. [Actualitzat 23 Oct 2015; Consultat 2 Abr 2024] Glosarios para ensayos clínicos y revisiones sistemáticas. Disponible en: <https://www.redcaspe.org/>
9. Niveles de evidencia y grados de recomendación del SIGN. [Internet] España: Guía salud. [Consultat 1 Abr 2024]. Disponible en: <https://portal.guiasalud.es/egpc/depresion-adulto-niveles/>
10. Higgins JPT, Green S. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* Version 5.1.0. The Cochrane Collaboration, 2011.
11. Gunduz ME, Pacheco-Barrios K, Bonin Pinto C, Duarte D, Vélez FGS, Gianlorenco ACL, Teixeira PEP, Giannoni-Luza S, Crandell D, Battistella LR, Simis M, Fregni F. Effects of Combined and Alone Transcranial Motor Cortex Stimulation and Mirror Therapy in Phantom Limb Pain: A Randomized Factorial Trial. *Neurorehabil Neural Repair*. 2021 Ago;35(8):704-716.

12. Limakatso K, Madden VJ, Manie S, Parker R. The effectiveness of graded motor imagery for reducing phantom limb pain in amputees: a randomised controlled trial. *Physiotherapy*. 2020 Dec;109:65-74.
13. Noreen A, Ahmad A, Fatima A, Siddique K, Abbas ZU. Effects of routine physical therapy with and without mirror therapy on phantom limb pain and psychosocial adjustment to amputation among prosthetic users. *Physiother Quart*. 2022;30(2):8-14.
14. Mallik AK, Pandey SK, Srivastava A, Kumar S, Kumar A. Comparison of Relative Benefits of Mirror Therapy and Mental Imagery in Phantom Limb Pain in Amputee Patients at a Tertiary Care Center. *Arch Rehabil Res Clin Transl*. 2020 Set 11;2(4):100081.
15. Oi HS, Van Heng Y, Danielsson L, Husum H. Mirror therapy for phantom limb and stump pain: a randomized controlled clinical trial in landmine amputees in Cambodia. *Scand J Pain*. 2018 Oct 25;18(4):603-610.
16. Purushothaman S, Kundra P, Senthilnathan M, Sistla SC, Kumar S. Assessment of efficiency of mirror therapy in preventing phantom limb pain in patients undergoing below-knee amputation surgery-a randomized clinical trial. *J Anesth*. 2023 Jun;37(3):387-393.
17. Zaheer A, Malik AN, Masood T, Fatima S. Effects of phantom exercises on pain, mobility, and quality of life among lower limb amputees; a randomized controlled trial. *BMC Neurol*. 2021 Oct 27;21(1):416.
18. Brunelli S, Morone G, Iosa M, Ciotti C, De Giorgi R, Foti C, Traballes M. Efficacy of progressive muscle relaxation, mental imagery, and phantom exercise training on phantom limb: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015 Feb;96(2):181-7.
19. Rothgangel A, Braun S, Winkens B, Beurskens A, Smeets R. Traditional and augmented reality mirror therapy for patients with chronic phantom limb pain (PACT study): results of a three-group, multicentre single-blind randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2018 Dec;32(12):1591-1608.
20. 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 Jun;21(2):109-15.

21. Brede E, Metter EJ, Talbot LA. Neuromuscular electrical stimulation for pain management in combat-related transtibial amputees during rehabilitation and prosthetic training. *J Appl Behav Res.* 2017 Abr;22(4):e12084.
22. Rajendram C, Ken-Dror G, Han T, Sharma P. Efficacy of mirror therapy and virtual reality therapy in alleviating phantom limb pain: a meta-analysis and systematic review. *BMJ Mil Health.* 2022 Abr;168(2):173-177.