REVISTA SAÚDE DOS VALES

ISSN: 2674-8584 V.1 - N.1 – 2021

OS BENEFÍCIOS DA TERAPIA DO ESPELHO NA REDUÇÃO DA DOR E DA SENSAÇÃO FANTASMA EM AMPUTADOS DE MEMBROS INFERIORES

THE BENEFITS OF MIRROR THERAPY IN REDUCING PAIN AND GHOST SENSATION IN MEMBERS OF LOWER MEMBERS

Iane Gomes Mota*

Acadêmica do 9° período de Fisioterapia, Faculdade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, Teófilo Otoni – MG -Brasil, E-mail: ianemota2@hotmail.com

Ana Luiza Nascimento Souza Rebouças*

Acadêmica do 9° período de Fisioterapia, Faculdade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, Teófilo Otoni – MG - Brasil, E-mail: analuh23.souza@gmail.com

Rejane Goecking Batista Pereira

Professora orientadora da Faculdade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, Teófilo Otoni – MG – Brasil, E-mail: rejanegoeking@hotmail.com

Especialista em Fisioterapia Neurológica adulto e infantil pela UFMG.

Professora de Fisioterapia na Faculdade Presidente Antônio Carlos/MG.

Resumo

A terapia do espelho tem demonstrado benefícios na redução da dor fantasma e da sensação fantasma em pacientes amputados por meio do treinamento com feedback visual do membro fantasma. O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos e a eficácia da terapia do espelho em pacientes com dor e sensação fantasma devido à amputação de membro inferior. Foi realizado uma revisão de literatura nas bases de dados online PubMed, LILACS, SciELO, e Google Acadêmico com os descritores: amputação, membro inferior, dor fantasma, sensação

fantasma e terapia do espelho. Com base na literatura, foi possível observar resultados satisfatórios na redução da dor após a terapia do espelho. Entretanto, devido às evidências científicas limitadas e a falta de protocolo padrão limita a recomendação da terapia do espelho como primeira opção de tratamento para dor fantasma e sensação fantasma do membro inferior.

Palavras-chave: Amputação; Sensação Fantasma; Dor Fantasma; Terapia do Espelho.

Abstract

Mirror therapy has demonstrated benefits in reducing phantom pain and phantom sensation in amputee patients through training with visual feedback from the phantom limb. The aim of this study was to investigate the effects and effectiveness of mirror therapy in patients with pain and phantom sensation due to lower limb amputation. A literature review was carried out in the online databases PubMed, LILACS, SciELO, and Google Scholar with the descriptors: amputation, lower limb, phantom pain, phantom sensation and mirror therapy. Based on the literature, it was possible to observe satisfactory results in reducing pain after mirror therapy. However, due to limited scientific evidence and the lack of a standard protocol limits the recommendation of mirror therapy as the first treatment option for phantom pain and phantom sensation of the lower limb.

Keywords: Amputation; Phantom Sensation; Phantom Pain; Mirror Therapy.

1. INTRODUÇÃO

Amputação caracteriza-se como a retirada, total ou parcial de um membro, e embora seja um processo doloroso e de grandes mudanças para o paciente, apresenta bom prognóstico para reabilitação sendo possível retomar a qualidade de vida e funcionalidade. Porém, se faz necessário compreender que alguns sentimentos podem ser vivenciados por esses pacientes, como o desconforto do membro ausente, a presença de dor no coto ou fantasma, as limitações funcionais, alteração da imagem, baixa autoestima, medo e depressão.

Define-se como membro fantasma a sensação do membro amputado, como se este estivesse presente, e dor fantasma é a sensação dolorosa referente ao membro ausente. Esta dor pode ser descrita pelos pacientes como dormência, sensação de queimadura, pontadas,

câimbras, constrição, sensação de estiramento, espasmo ou descarga elétrica. Sua fisiopatologia é complexa e pouco compreendida, mas algumas teorias descrevem está associada a mecanismos nervosos e corticais. Na teoria periférica vão existir alterações nas terminações nervosas que se tornam ausentes, o que consequentemente, hiperativa os neurônios do sistema nervoso central, assim gerando dor. Também se faz necessário considerar o fator psíquico do paciente, pois o estresse emocional devido à perda do membro pode desencadear a dor fantasma.

A terapia do espelho (TE) é uma técnica de reabilitação empregada no tratamento de pacientes amputados. Por meio da ativação de áreas motoras e pré-motoras do córtex cerebral, gerando recrutamento dos neurônios motores que melhora a mobilidade do membro fantasma e reverte o quadro de mudanças neuroplásticas dentro do córtex sensório-motor e redução da dor.

A presente pesquisa caracteriza-se por ser qualitativa e de nível descritivo por meio de análise bibliográfico na estrutura denominada Revisão de Literatura referente à dor e sensação fantasma em pacientes com amputação de membro inferior. Foi feita uma revisão criteriosa com busca nas bases de dados virtuais LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SciELO (*Scientific Eletronic Library Online*), PEDro (*Physiotherapy Evidence Database*), Google Acadêmico, sites do Google e PubMed. Além destas, também foi consultado o material impresso na biblioteca da Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni e acervo para realização deste estudo.

Deste modo, foram selecionados artigos que permitiram coletar informações científicas e avaliar a eficácia da terapia de espelho na dor e na sensação fantasma em pacientes com membro inferior amputado, através da combinação dos seguintes descritores: amputação, membro inferior, dor fantasma, sensação fantasma, terapia do espelho e seus equivalentes em inglês, português e espanhol.

Os critérios de inclusão foram: trabalhos publicados entre os anos de 2000 e 2020; artigos originais, artigos experimentais, estudos randomizados e revisões bibliográficas.

Foram excluídos da analise estudos que se desviaram do tema proposto, publicados antes do ano de 2000 e trabalhos em outros formatos como: monografias, dissertações e teses.

1.1. Objetivo

A técnica com o espelho cria uma ilusão do membro amputado e faz uma modificação do feedback visual, levando o paciente a "acreditar" que o esquema corporal está "normal" e a dor fantasma reduziu. Entretanto, a falta de padronização nos protocolos de tratamento com TE, impede que esta seja considerada uma abordagem terapêutica padrão, deixando em duvida seus reais benefícios para a dor fantasma. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi evidenciar os benefícios da terapia do espelho em pacientes com dor e sensação fantasma devido à amputação de membro inferior.

2. AMPUTAÇÃO

Amputação é a perda ou retirada de um membro por traumatismos e doenças. As indicações para amputações são difíceis, complexas e, às vezes, contraditórias, e só devem ser utilizadas, quando não é possível a realização de outro tratamento reconstrutivo (PASTRE *et al.*, 2006). Estudos apontam a correlação de ocorrência de amputações devido à doença vascular periférica, complicações do diabetes mellitus, infecções graves, neoplasias, traumas e deformidades congênitas. Foi observado que o maior índice de amputação é do sexo masculino e possuem etiologia de caráter traumático, seja ela por acidente de trabalho ou trânsito e sendo a faixa etária mais acometida de jovens adultos (SCHOELLER, 2013).

Devido à amputação, o paciente enfrenta adversidades como grande alteração na qualidade de vida, dificuldade na adaptação a sua nova condição tanto ao nível de limitações físicas, quanto em relação á alteração da imagem corporal. Todos os sentimentos e limitações experimentadas pelo paciente devem ser considerados ao criar o plano de ação e tratamento (ABDALLA *et al.*, 2013).

3. DOR E SENSAÇÃO FANTASMA

É sabido que mais de 80% das pessoas que tem amputação, sofrem com descomodidade no membro ausente, uma das principais queixas é a dor fantasma, caracterizada como uma das consequências desse processo (MORAES *et al.*, 2013). Vale ressaltar que sensação fantasma e dor fantasma, são situações diferentes, mas que podem coabitar num mesmo paciente, sendo de grande valência distinguir ambos para melhor tratamento terapêutico (SOUZA FILHO *et al.*, 2016).

A sensação fantasma é aquele episódio incomodativo e curioso, conhecido desde a antiguidade, muito comum nos campos de batalhas da Guerra Civil Norte Americana, onde muitos soldados feridos sofreram com as amputações. Diante disso, o médico Silas Weir Mitchell, notou que ao tratar os diversos soldados feridos pela guerra, grande parte deles continuava a sentir dor e/ou a presença dos membros perdidos, como se eles ainda estivessem ali. Sendo o primeiro a abordar sobre o assunto, por volta do ano de 1871, Silas se referia ao membro fantasma como “fantasmas sensoriais” pois pouco sabia sobre o tema (TICIANELI; BARAÚNA, 2002).

Sendo assim, a sensação fantasma é a sensação de possuir um membro ausente que se comporta de forma semelhante ao membro real. Essa sensação é relatada pelos pacientes como uma dormência, queimação, pontadas, câimbras, aperto ou compressão, sensação de estiramento ou espasmo, ilusão vívida do movimento do membro fantasma ou dor (PROBSTNER; THULER, 2006). Já a dor fantasma pode ser descrita como, uma sensação dolorosa referente ao membro (ou parte dele) perdido que pode se apresentar de diversas formas tais como ardor, aperto, compressão ou até mesmo uma dor intensa e frequente (DEMIDOFF *et.al.* 2007). Ela pode surgir nos primeiros sete dias, como também meses depois ou até mesmo anos após a amputação. E costuma se localizar na parte mais distal do membro fantasma.

Em meados do século XVI, o cirurgião francês Ambroise Paré foi um dos primeiros a descrever as queixas de dor severa no membro após sofrer a sua amputação, e propôs fatores de natureza periférica e central para explicar essa sensação. Posteriormente, vários autores tentaram explicar sua fisiopatologia, porém até hoje não é totalmente compreendida. Acredita-se ser devido a fatores fisiológicos, associados à reorganização e mudança no sistema

somatossensorial, e fatores psíquicos, como a negação da perda do membro (MALPHETTES, 2018). Alguns conceitos que fundamenta esse episódio são as teorias: A teoria periférica, a teoria espinal e a teoria cortical. Na teoria periférica vão existir alterações nas terminações nervosas junto á lesão. Os nervos remanescentes no coto da amputação formam nódulos chamados "neuromas'' que geram impulsos continuamente e são interpretados pelo doente como dor. (MALPHETTES, 2018). A teoria espinal envolve o corno dorsal da medula espinal que está irritada por uma grande atividade dos nociceptores (ALMEIDA *et al.*, 2008). A teoria cortical baseia-se num desfasamento entre as intenções motores e o "feedback" visual e proprioceptivo (TICIANELI; BARAÚNA, 2002).

A teoria da neuromatriz de Melzack sugere o corpo humano é representado de experiências sensórias durante a vida, criando memórias de cada parte do corpo no cérebro (GONZÁLEZ *et al.* 2013). A dor pós-amputação é bastante frequente em pacientes que sofreram dor antes do procedimento e a característica desta (qualidade, localização e modulação) é bastante semelhante às experiências antes da amputação (TICIANELI; BARAÚNA, 2002). Outros autores também sugerem que, além da lesão, a dor experimentada antes da amputação, denominada de memória da dor, também é um fator predisponente para o aparecimento do fantasma doloroso (TICIANELI; BARAÚNA, 2002).

O membro fantasma pode ser entendido como a interação entre o que se detecta ao nível periférico (corpo) e o que se integra ao nível central (mente), sendo criada então, a aparência final do corpo no sistema nervoso. Como o ser humano está acostumado a ter um corpo por completo, o fantasma acaba sendo a expressão de uma dificuldade de adaptação a um defeito súbito de uma parte periférica importante do corpo. Além desse fator, o córtex cerebral, que possui um mapa sensorial das partes do corpo, ainda possui uma área de representação da região amputada, o que dificulta o cessar das sensações corporais. (DEMIDOFF *et al.*, 2007).

Quando não tratada, a dor fantasma pode tornar-se numa experiência traumática durante o resto de vida do paciente, prejudicando sua qualidade de vida. E a sensação fantasma, quando não tratada pode progredir para dor severa e posteriormente, dor fantasma (SABINO *et al.*, 2013).

4. A TERAPIA DE ESPELHO

A terapia do espelho (TE) foi apresentada pela primeira vez por Ramachandran e Rogers-Ramachandran em 1993, no qual descreveram que a terapia do espelho criava uma ilusão de movimento bem sucedido do membro ausente e demonstraram que o feedback visual de um membro intacto, através da caixa do espelho, percebida permitiria que os pacientes tivessem maior controle do membro fantasma (TIMMS; CARUS, 2015). Posteriormente, a técnica foi investigada por outros autores e ganhou espaço como potencial tratamento nas dores e sensações de membros fantasmas.

A TE é uma técnica de tratamento não farmacológico, cuja eficácia tem sido promissora na redução da dor e da sensação fantasma e aumento da percepção de controle motor sobre o membro amputado.

A terapia foi resultado de uma teoria da "paralisia aprendida". A partir da observação de Ramachandran com relação aos seus pacientes, notou-se um ponto comum entre eles, que era o fato de todos terem passado por um processo de paralisia antes da amputação, ocasionado por uma lesão central ou por uma lesão periférica, essas pessoas passaram por um processo em que o membro amputado, antes de ser amputado, estava paralisado. O que explica isso é o fato do cérebro memorizar essa paralisação, fundamentando o conceito de "paralisia aprendida" descrita por Ramachandran (FINN *et al.*, 2017).

Após a amputação, o cérebro continua a transmitir comandos motores eferentes para o membro, mas como o membro está ausente, nenhum sinal sensorial aferente retorna para confirmar que o membro moveu-se com sucesso (GRIFFIN *et al.*, 2017). Como tal, o cérebro percebe o membro como paralisado, e essa ilusão de paralisia, por sua vez, causa dor (FINN *et al.*, 2017).

Desse modo a Terapia do Espelho (TE) foi desenvolvida para reverter a paralisia, criando a ilusão de que o membro responde aos comandos motores. Na terapia da caixa de espelho, um espelho é colocado entre o membro intacto e o amputado para gerar a impressão

visual de dois membros saudáveis. O indivíduo então tenta mover ambos os membros enquanto assiste o reflexo, criando, assim, um feedback visual de que o membro está se movendo em resposta a comandos motores e, com isso, revertendo a paralisia aprendida (GRIFFIN *et al.*, 2017).

Nesta terapia, é utilizado um espelho medindo em média 30 cm × 80 cm, sendo posicionado de modo sagital entre as pernas do paciente sentado, no qual a superfície reflexiva é voltada para o membro sadio, para que o amputado veja o reflexo do membro sadio no espelho, enquanto o membro lesado fica escondido atrás da tela. O paciente realiza uma série de movimentos lentos e repetidos com o membro saudável que é refletido pelo espelho e interpretados como se fosse realizado pelo membro fantasma (CASTRO *et al.*, 2018). Ou seja, produz um feedback visual que é entendido pelo cérebro como se o membro perdido movimentasse sem dor e limitação. Isto ocorre devido uma remodelação da resposta visual no córtex sensório-motor.

O resultado dessa ilusão visual, provocada pela caixa do espelho, cria nos amputados a sensação de que estão a mover simultaneamente os membros de forma simétrica, ativando ambos os hemisférios cerebrais e aumentando a excitabilidade do membro superior afetado. Desse modo o cérebro pode reajustar-se funcionalmente (neuroplasticidade), reorganizando os mapas corticais (CASTRO *et al.*, 2018).

Visando entender a dor e sensação fantasma, redução da prevalência de dor fantasma e melhora da qualidade de vida, os seguintes estudos (Tabela 1) utilizaram a terapia do espelho no tratamento de pacientes amputados de membro inferior.

Dos artigos encontrados foram selecionados 05 que apresentam correlação entre a investigação da eficácia da terapia de espelho no alívio da dor e da sensação fantasma em pacientes amputados de membro inferior.

Tabela 1: Artigos selecionados para análise de revisão

AUTOR/ANO	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
Külünkoğlu,	O objetivo deste	Foram avaliados 40	A intensidade da dor e da

Erbahçeci, Alkan, 2019	estudo foi determinar se existe alguma diferença entre terapia do espelho e os exercícios fantasmas, no tratamento da dor e da sensação fantasma no membro fantasma.	amputados transtibiais unilaterais, com idade entre 18 e 45 anos, que foram divididos aleatoriamente em 'grupo MT' e 'grupo PE'. QV foi avaliada usando Short-Form 36 (SF-36), estado psicológico usando o inventário de depressão de Beck (BDI) e intensidade da dor usando uma escala visual analógica (VAS), antes e no final do programa.	sensação fantasma diminuiu e a qualidade de vida e estado psicológico melhorou em ambos os grupos de MT e PE, sendo que essas melhorias foram maiores no grupo de MT.
Chan *et al.*, 2019	O objetivo do estudo foi investigar as correlações neurais do efeito da terapia do espelho na dor fantasma, através da análise de imagem de ressonância magnética funcional (fMRI).	Neste estudo, 9 participantes amputados e controles, participaram de três sessões de ressonância magnética, antes, durante e depois da terapia de espelho. Na qual foi medida as respostas corticais dos participantes. A terapia de espelho foi aplicada durante 4 semanas.	O estudo relata que houve uma correlação significativa entre a expansividade visual inicial no córtex sensório-motor e a redução na dor fantasma, sugerindo a eficácia da terapia de espelho.
Ha Sam Ol *et al.*, 2018	O objetivo do estudo foi examinar o efeito da terapia do espelho e da terapia tátil na dor fantasma e no coto em pacientes com amputações	O estudo foi conduzido na zona rural do Camboja, com uma amostra de 45 vítimas de minas terrestres com amputações transtibiais que foi alocada a três grupos de tratamento;	O estudo documenta que um período de tratamento de 4 semanas com espelho e/ou terapia tátil, reduz significativamente a dor fantasma e a dor no coto

	traumáticas, com referência particular a amputados em comunidades de baixa renda.	terapia do espelho, terapia tátil e terapia combinada do espelho e tátil. A intervenção consistiu em 5 minutos de tratamento todas as manhãs e noites durante 4 semanas. As estimativas de melhora de dor em membro fantasma, dor no coto e função física foram registradas 3 meses após o tratamento.	após amputações transtibiais.
Ramadugu *et al.*, 2017	Avaliar a natureza e a gravidade da dor fantasma em um grupo de pacientes amputados e avaliar a eficácia da terapia do espelho no alívio da dor fantasma durante um período mais longo.	Foram avaliados 64 homens amputados com dor fantasma, na faixa etária de 15 a 75 anos, distribuídos em grupos de teste e controle pelo método de randomização simples. Estes completaram 4 semanas de terapia de espelho e 12 semanas de avaliações de acompanhamento. Foi realizado um conjunto de exercícios de 15 min/dia por 4 e 8 semanas nos grupos teste e controle; Todos foram avaliados usando a escala visual analógica e o Short-Form McGill Pain Questionnaire no dia 0 e nas semanas 4, 8	A terapia do espelho é eficaz no alívio da intensidade, duração, frequência e dor fantasma global.

		e 12 após a terapia.	
Griffin *et al.*, 2017	Os objetivos do estudo foram determinar quando a terapia do espelho funciona naqueles que respondem ao tratamento, a relevância da dor do membro fantasma basal para quando ocorre o alívio da dor e quais sintomas de dor respondem à terapia do espelho.	Foram analisados os dados de duas coortes independentes com amputação unilateral de membro inferior. A terapia do espelho consistia em sessões de 15 minutos nas quais os amputados realizavam movimentos sincrônicos do fantasma e dos membros intactos. A dor fantasma foi medido usando uma escala visual analógica e o Short-Form McGill Pain Questionnaire.	O grau de dor do membro fantasma na linha de base prediz quando a terapia de espelho alivia a dor. Aqueles com dor fantasma basal baixo experimentaram uma redução na sessão 7 de tratamento, aqueles com dor fantasma basal médio experimentaram alívio da dor na sessão 14 de tratamento, e aqueles com dor fantasma basal alto experimentaram alívio da dor na sessão 21 de tratamento. De acordo com os estudos, os resultados sugerem que o tempo e eficácia do alivio da dor vai depender da gravidade da dor do membro fantasma no início do tratamento.

Na escassez de evidências científicas e falta de protocolo padrão, fica difícil muitas vezes recomendar a terapia do espelho como primeira opção de tratamento para dor e sensação fantasma, o que demonstra a necessidade de se investigar e evidenciar os benefícios de tal terapia na vida dos doentes que sofrem com amputação de membro inferior.

Neste contexto, a Terapia do Espelho se apresenta como uma técnica de tratamento não farmacológico, o que se mostra vantajoso, pois não contribui para a dependência de fármacos e evita os efeitos adversos, que grande parte deles possui, nos doentes. Além de ser

uma terapia de baixo custo, sendo outro aspecto a ser considerado, pois é um fato que em países de baixa renda apresentam maior dificuldade no tratamento de dor fantasma em pacientes amputados, pela dificuldade de acesso a intervenções terapêuticas modernas e seus custeios. Sendo assim, a terapia de espelho, pelo custo baixo é um triunfo neste tratamento.

Outro aspecto importante é o fato da terapia ser de fácil implementação, aceitação e aplicabilidade, pois a mesma utiliza apenas de um espelho medindo em média 30 cm × 80 cm, posicionado de modo sagital entre as pernas do paciente sentado, no qual a superfície reflexiva é voltada para o membro sadio, para que o amputado veja o reflexo do membro sadio no espelho, enquanto o membro lesado fica escondido atrás da tela, produzindo assim um feedback visual que é entendido pelo cérebro como se o membro perdido movimentasse sem dor e limitação. Sendo ainda mais eficaz quando a terapia é aplicada na presença de um profissional fisioterapêutico, o apoio e o comando de voz direcionando o exercício promovem uma estimulação somatossensorial, e consequentemente resultados mais eficazes.

Além de ser uma terapia que possui a possibilidade de ser integrada em um contexto domiciliar, facilitando assim para que o paciente não precise se deslocar até a clínica de reabilitação proporcionando mais conforto, segurança e comodidade ao paciente.

Desse modo, a terapia do espelho se mostra uma terapia a ser levada em conta no processo de reabilitação do paciente com dor e sensação fantasma em amputados de membro inferior, além de ser uma terapia eficaz no alívio da intensidade, duração e frequência da dor e da sensação fantasma.

Assim, tendo como consequência desta diminuição, uma melhora na qualidade de vida, na redução do estresse emocional e melhora no bem-estar do paciente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dor e a sensação do membro fantasma é uma consequência comum em pacientes amputados, que pode gerar limitações, incapacidade, estresse emocional e vergonha no amputado. Ajudar o paciente a entender que é possível retomar sua qualidade de vida e aprender a conviver com sua nova condição é um papel importante na reabilitação do mesmo.

Com base na análise da literatura e dos dados observados, conclui-se que a Terapia do Espelho é uma técnica de reabilitação eficiente na redução da dor e da sensação do membro fantasma para pacientes amputados de membro inferior. Entretanto, devido a evidências científicas limitadas para apoiar sua eficiência, falta de protocolo padrão e grande diversidade de resultados fica impossibilitado quantificar os benefícios da terapia de espelho em longo prazo e considerá-la como primeira opção de tratamento na dor fantasma. Sendo assim, se faz necessário aumentar as pesquisas e bases de dados, para avaliar seus benefícios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLA, A. A., et al. Correlação entre qualidade de vida e capacidade locomotora de indivíduos com amputação de membros inferiores. ConsSaude.v12n1.4002

ALMEIDA, L. F., et al. Mudanças reorganizacionais nos córtices somatossensorial e motor em amputados: revisão da literatura. Rev. Neurocienc. 2009; 17(2): 146-55

CASTRO, P.O., et al. Terapia por caixa de espelho e autonomia no autocuidado após acidente vascular cerebral: programa de intervenção. Revista de Enfermagem Referência Série IV- n° 17 – ABR/MAI/JUN. 2018

CHAN, A., et al. Visual responsiveness in sensorimotor cortex is increased following amputation and reduced after mirror therapy. NeuroImage Clinical. 2019; v 23.

DEMIDOFF, A.O.; PACHECO, F.G.; SHOLL-FRANCO, A. Membro-fantasma: o que os olhos não veem, o cérebro sente. Ciências e Cognição, v. 12, p. 234-239, 2007.

FINN, S. B., et al. A Randomized, Controlled Trial of Mirror Therapy for Upper Extremity Phantom Limb Pain in Male Amputees. Clinical Trial, v 8, n 267, p 2, 2017.

GONZÁLEZ, J. C. A., et al. Ronald Melzack and Patrick Wall. La teoría de la compuerta. Más allá del concepto científico dos universos científicos dedicados al entendimiento del dolor. Rev Soc Esp Dolor 2013; 20(4): 191-202

GRIFFIN S, et al. Trajectory of phantom limb pain relief using mirror therapy: Retrospective analysis of two studies. 2017; v 15:1.

KÜLÜNKOĞLU, B. et al. A comparison of the effects of mirror therapy and phantom exercises on phantom limb pain. Turk J Med Sci. 2019; 49: 101-109

RADAMUGU, et al. Intervention for phantom limb pain: A randomized single crossover study of mirror therapy. Indian J Psychiatry. 2017 Out-Dez; 59 (4): 457- 464.

MALPHETTES, V. Efeito da Terapia de Espelho no Tratamento da dor Fantasma em Pacientes Amputados: Revisão Bibliografica. FCS/ESS, 9 fev. 2018

MERCIER, C; SIRIGU, A. Training with virtual visual feedback to alleviate phantom limb pain. Revista Neurorehabilitation and Neural Repair. 2009. v. 23, n. 6, p. 587-594.
MOREAES, M. F.B.de; NETO, J. O. B.; VANETTI; T. K; MORAIS, L. C. de; SOUSA, A. M.; ASHMAWI, H. A. Bloqueio do sistema nervoso simpático para tratamento de dor do membro fantasma. Relato de caso. Dor. São Paulo, v2, n14, p155, 2013.

SABINO, S.M.; TORQUATO, R.M.; PARDINI, A.C.G. Ansiedade, depressão e desesperança em pacientes amputados de membros inferiores. Acta Fisiatr. 2013; 20(4):224-228.

SAM OL, H. et al. Mirror therapy for phantom limb and stump pain: a randomized controlled clinical trial in landmine amputees in Cambodia. Scandinavian Journal of Pain. 2018. 18 (4):603-610

SCHOELLER, SD. Características das pessoas amputadas atendidas em um centro de reabilitação. Revista Enfermagem UFPE online: Recife, v. 7, n. 2, p. 445-451, 2013.

SOUSA FILHO, L. F. M. et al Tratamento da dor Fantasma em pacientes submetidos á amputação: Revisão de Abordagens Clínicas e de Reabilitação. Revista Brasileira de Ciências da Saúde, v 20, n 3, p 241- 246, 2016.

PASTRE, C., et al. Fisioterapia e amputação transtibial. Arq Ciênc Saúde 2005 abr. -jun;12(2):120-24.

PROBSTNER, D.; THULER, L. C. S. Incidencia e prevalência de dor fantasma em pacientes submetidos á amputação de membros: Revisão de Literatura. Revista Brasileira de Cancerologia 2006; 52(4):395-400.

TICIANELI, J. G.; BARAÚNA, M. A. Teoria da neuromatrix: uma nova abordagem para o entendimento da dor fantasia. Rev. Fisioter. Univ. São Paulo, v 9, n 1, p 17-22, 2002.

TIMMS, J., CARUS, C. Mirror therapy for the alleviation of phantom limb pain following amputation: A literature review. International Journal of Therapy and Rehabilitation, March 2015, v 22, n 3.