

Heidy Martins de Vasconcelos

Thaís Soares Mundim Queiroz

**RECURSOS FISIOTERÁPICOS PARA O TRATAMENTO DA
DOR FANTASMA EM AMPUTADOS DE MEMBROS INFERIORES:**

Revisão Sistemática

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

2016

Heidy Martins de Vasconcelos

Thaís Soares Mundim Queiroz

**RECURSOS FISIOTERÁPICOS PARA O TRATAMENTO DA
DOR FANTASMA EM AMPUTADOS DE MEMBROS INFERIORES:**

Revisão Sistemática

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^a. Gisele de Cássia Gomes, PhD.

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

2016

Aos nossos pais e irmãos dedicamos este trabalho, pelo incentivo, perseverança e amor.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ter dado sabedoria à nós, saúde e força, estando ao nosso lado durante os momentos difíceis desta jornada.

A todos os professores do departamento de Fisioterapia em especial à Profª. Gisele de Cássia Gomes pela dedicação e apoio na elaboração deste trabalho.

Aos nossos familiares e amigos que nos compreenderam e nos ajudaram nos momentos mais árduos.

A Universidade Federal de Minas Gerais, que nos proporcionou a oportunidade de aprender e aprimorar nossos conhecimentos.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da nossa formação, o nosso muito obrigado.

RESUMO

A dor do membro fantasma (DMbF) experimentada por diversos amputados é um fenômeno grave e incapacitante. Por volta de 60% a 80% dos pacientes submetidos ao processo de amputação de um membro evoluem com a DMbF. As causas da ainda não foram especificamente determinadas, contudo alguns pesquisadores sugerem que mecanismos centrais e periféricos sejam os responsáveis pelo fenômeno e que fatores psicológicos podem interferir na gravidade da DMbF. Devido ao sucesso limitado do tratamento médico convencional, muitos pacientes e profissionais da área de saúde estão procurando terapias alternativas que podem aliviar a DMbF. Diante disso, o objetivo deste estudo foi revisar a literatura no período de 2005 a 2015 nas bases de dados da *MEDLINE* via *PubMed*, *Capes*, *Scopus* e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), sobre os recursos fisioterápicos para o tratamento da DMbF em amputados de membros inferiores utilizando os seguintes descritores: *amputee, amputation phantom, amputation pain, phantom limb, phantom pain, phantom limb pain, therapy phantom pain, therapy phantom limb pain, phantom limb pain treatment, physiotherapy+* Foram excluídos estudos que continham tratamento apenas para amputados de membros superiores, estudos que utilizavam métodos fora do domínio da fisioterapia, artigos que tratavam somente de amputações causadas pelo câncer, relatos de caso, protocolos e artigos de revisão. Assim, foram incluídos 11 artigos, no qual utilizavam os seguintes recursos fisioterápicos para tratamento da DMbF: Biofeedback Térmico, Terapia do Espelho, TENS, Imaginética, Terapia com Enfaixamento. A maioria dos estudos analisados apresentaram uma redução significativa da DMbF nos amputados. De acordo com esta revisão observamos que há diversos recursos domínio da fisioterapia para o alívio da DMbF, entretanto ainda é precoce falar que uma técnica é superior a outra, mas estudos apontam caminhos de recursos de baixo custo, facilmente aplicáveis com resultados satisfatórios.

Palavras-chave: Amputação. Dor do membro fantasma. Reabilitação. Fisioterapia.

ABSTRACT

The Phantom Limb Pain experienced by many amputees is a grave and incapacitating phenomenon (PLP). Around 60% to 80% of patients who undergo limb amputation develop the PLP. The causes of the pain have not been fully discovered, however researchers suggest that central and peripheral mechanisms may be the responsible for the phenomenon and that psychological factors might interfere in the severity of the PLP. Due to the limited success of the conventional treatment, many patients and health professionals have been looking for alternative therapies which can alleviate the phantom limb pain. Thus, the objective of this study was to review articles from 2005 to 2015 in *MEDLINE's* database via PubMed, Capes, Scopus and 'Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), and physiotherapy resources for the treatment of PLP in lower limbs amputees using the following keywords: *amputee, amputation phantom, amputation pain, phantom limb, phantom pain, phantom limb pain, therapy phantom pain, therapy phantom limb pain, phantom limb pain treatment, physiotherapy*. Studies containing treatment only for upper limbs amputees, studies using methods that were not part of physiotherapy practices, articles which dealt only with amputations caused by cancer, case reports, protocols and review articles have all been excluded. The 11 articles included used the following physiotherapy resources for the treatment of PLP: Skin Temperature Biofeedback, Mirror Therapy, TENS, Mental Imagery, Noninvasive Limb Cover. The majority of the studies have shown a significant reduction of PLP. According to this review we observed that there is a variety of Physiotherapy resources to relieve PLP, yet it is still early to say whether a technique is superior to the others. Nevertheless, studies show low cost treatments which are easy to administer and have satisfactory results.

Keywords: Amputation. Phantom limb pain. Rehabilitation. Physiotherapy.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 METODOLOGIA	12
2.1 Estratégia de Busca	12
2.2 Seleção dos Artigos	12
3 RESULTADOS	13
3.1 Extração de Dados e Análise de Qualidade	15
3.2 Análise de Dados	16
4 DISCUSSÃO	18
4.1 Biofeedback Térmico	19
4.2 Terapia do Espelho	20
4.3 TENS	21
4.4 Terapia da Imaginética	22
4.5 Terapia com Enfaixamento	24
4.6 Limitações do Estudo	25
5 CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS	27
APÊNDICES	32
Apêndice A	32

1 INTRODUÇÃO

O indivíduo que se submete a uma amputação já apresenta uma perda significativa e, além disso, ele ainda pode experimentar uma sensação dolorosa no membro ausente podendo ser muito incapacitante. A dor do membro fantasma (DMbF) é descrita por diversas pessoas que realizaram algum tipo de amputação e é um fenômeno relatado desde o século XV, quando um cirurgião militar francês, Ambroise Paré, chamou a atenção para esse estranho acontecimento, logo após a cirurgia de amputação em um dos seus soldados do exército francês (MELZACK, 1994).

A DMbF experimentada por diversos amputados é um fenômeno grave e (GALLANGHER; MACLACHLANM, 2001), muitas vezes, limitando o indivíduo em suas atividades de vida diária (AVDs) e na participação de atividades sociais. Pesquisadores indicam que 60% a 80% dos que sofreram amputação podem apresentar DMbF (FLOR; BIRBAUMER; SHERMAN, 2000; ERNST; JENZIK; PFAFFENZELLER, 1998; GALLANGHER; MACLACHLANM, 2001) onde, aproximadamente, 75% dos pacientes podem desenvolvê-la nos primeiros dias após a amputação e 70% destes amputados permanecem com esse fenômeno vários anos após a perda do membro (NIKOLAJSEN; JENSEN, 2001).

De acordo com Hisao *et al.*, (2012) a DMbF tem sido descrita como uma sensação dolorosa sentida na parte ausente de um membro após a perda do mesmo, no entanto formigamento, queimação e sensação de choque também podem ser experimentados por esse indivíduo. Essa sensação é comumente confundida com a dor na área adjacente ao coto (HILL, 1999) já que, muitas vezes, a DMbF e a dor no membro residual estão associadas. (HISAO *et al.*, 2012).

A origem da DMbF ainda é um enigma que ainda necessita de mais estudos para compreender sua fisiopatologia (FLOR; DIERS; ANDOH, 2013). A DMbF é bastante discutida por diversos pesquisadores e várias teorias já foram descritas para apresentar o mecanismo responsável (WALL; HEYNEMAN., 1999). Alguns estudos

sugerem que DMbF pode estar associada com a causa da amputação (vascular, traumática, câncer, etc.), a utilização da prótese, o tempo desde a amputação, sexo, idade e amputação do membro superior (MMSS) (HISAO *et al.*, 2012; SUBEDI; GROSSEBERG, 2011; DAVIDSON; KHOR; JONES, 2010). Em um estudo realizado por Bosmans *et al.*, (2009), os autores, encontram uma taxa de prevalência de 50% a 78% a mais de dor do membro fantasma em amputados do MMSS em relação a membros inferiores (MMII).

Outros pesquisadores sugerem mecanismos neurológicos centrais e periféricos (WALL; HEYNEMAN, 1999; FLOR, 2002) para explicar o fenômeno, estes são mais aceitos atualmente para explicar a DMbF. Além disso, sabem-se que os fatores psicológicos não contribuem para a causa, mas podem afetar na frequência e gravidade deste fenômeno (BRUNELLI *et al.*, 2015; HILL, 1999; SUBEDI; GROSSEBERG, 2011). No entanto, estas teorias ainda não explicam completamente a fisiopatologia da DMbF (HISAO *et al.*, 2012).

A teoria da neuromatriz, proposta por Ronald Melzack em 1989, ainda é o conceito mais aceito para a dor fantasma. Essa teoria pode ser conceituada como uma rede de neurônios dentro do cérebro que integra numerosas áreas, incluindo córtex somatossensorial, sistema límbico, formação reticular, córtex parietal posterior. O resultado desse sistema é um sinal, específico para cada indivíduo, que proporciona informações sobre o corpo e suas sensações como a dor ou de outras experiências importantes. A amputação, por exemplo, criaria uma entrada anormal de sinais nesta rede de neurônios devido à anormalidade da atividade sensorial ou hiperatividade relacionada com o padrão de disparo incorreto de nervos danificados gerando a DMbF (MELZACK; WALL, 1999; FLOR, 2002; GUIMMARRA *et al.*, 2007).

A reorganização cortical está sendo umas das razões mais citadas nos últimos anos como causa da DMbF. As alterações ao nível do cérebro explicam em parte o motivo da estimulação dos neurônios aferentes dentro do coto ou área circundante produzirem a dor do membro ausente (SUBEDI; GROSSBERG, 2011). Após a amputação pode ocorrer essa anormalidade da atividade sensorial e, com isso, a reorganização cortical. As áreas corticais que representam a extremidade perdida podem ser assumidas pelas zonas de representação corticais vizinhas, tanto no

somatosensorial primário e o córtex motor (FLOR, 2013; BARON *et al.*, 2010). Vários estudos de imagem têm correlacionado uma maior extensão da reorganização cortical com as dores do membro fantasma mais intensas (MACLVER *et al.*, 2008; WEEKS; ANDERSON-BARNES; TSAO, 2010).

Quando os nervos periféricos são cortados ou feridos ocorre um processo de reparo do axônio lesado. Neste processo, pode ocorrer a formação do neuroma no membro residual, por exemplo, terminações alargadas e desorganizadas que podem apresentar um aumento da taxa de atividade espontânea (DEVOR; GOVRIN-LIPPMANN; ANGELIDES, 1993). Estas atividades anormais dessas terminações têm sido relacionadas como consequência de lesão do nervo e, também, parecem estar relacionadas com a DMbF. Estudos mostram que esse processo pode aumentar a reorganização cortical, indicando assim que os fatores periféricos podem interagir com os centrais resultando no fenômeno da DMbF (SPITZER *et al.*, 1995). Além disso, pesquisadores também indicam que a redução do fluxo sanguíneo perto da superfície do membro e a tensão muscular no coto podem ter relação fisiológica com a DMbF e a intensidade dessa sensação (SHERMAN; BRUNO, 1987).

Estudos mostram que a DMbF pode ser agravada por fatores psicológicos como estresse, ansiedade e isso parece ocorrer por atividades do sistema nervoso simpático que aumentam a tensão muscular (ARENA *et al.*, 1990.). Fatores cognitivos também desempenham um papel na modulação da dor, ou seja, pacientes que carecem de estratégias de enfrentamento de problemas e que temem o pior parecem ter mais manifestações da DMbF (HILL; NIVEN; KNUSSEN, 1995). Além disso, um estudo demonstrou que amputados com sintomas depressivos eram mais propensos a caracterizar a sua dor como mais graves do que aqueles sem sintomas depressivos (EPHRAIM *et al.*, 2005).

Muitos pacientes com DMbF são tratados com medicamentos para alívio da dor, no entanto a porcentagem de indivíduos que relatam melhora com o tratamento médico tradicional não chega a 50% (HISAO *et al.*, 2012; SHERMAN, 1997). O tratamento convencional tem tido sucesso limitado e, por isso, muitos pacientes e profissionais da área da saúde estão procurando terapias alternativas (KATZ; MELZACK, 1991). Muitas vezes o tratamento farmacológico está associado com um

alternativo e essa combinação parece ser mais eficaz na tentativa de controlar a DMbF. No entanto, ainda não existem estudos de qualidade que permitam assegurar esses benefícios (GRILO, 2012).

Os tratamentos não-farmacológicos, de domínio da fisioterapia, mais utilizados são: Estimulação Elétrica Transcutânea (TENS), Imaginética, Relaxamento Muscular, Terapia do Espelho, Biofeedback Térmico e Visual, Massagem, Enfaixamento e Protetização (GRILO, 2012).

A Terapia do Espelho normalmente envolve a colocação do membro amputado em uma caixa de espelho e o membro intacto de frente para o espelho, assim o indivíduo verá apenas o reflexo do membro intacto com o objetivo de utilizar a imagem do membro não amputado como a imagem do membro amputado e dessa forma, trabalhar a área cerebral responsável pela movimentação do membro amputado e por consequência realizar a reorganização central para o controle do estímulo doloroso (HOMER; MCCLLIN; GOFF, 2014). A Imaginética do movimento é uma técnica que trata o membro fantasma como parte real do corpo fazendo com que o paciente imagine movimentos com esse membro perdido (BRUNELLI *et al.*, 2015). Essas duas, são terapias mente-corpo que tentam enganar o cérebro fazendo-o pensar que o membro perdido ainda está lá (BRUNELLI *et al.*, 2015). Já o Biofeedback Visual consiste em colocar o membro amputado em uma caixa e observar apenas o membro intacto, e em seguida realizar movimentos com ambos os membros (BRODIE; WHYTE; NIVEN, 2007).

O Enfaixamento é um método muito importante para redução de edema, para dar a forma adequada ao coto e pode ser realizado por ataduras elásticas, faixas, entre outros (CARVALHO *et al.*, 2003). A Protetização é a substituição de um membro ou parte dele por um componente artificial que tem por finalidade suprir as funções do indivíduo amputado (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013). Estas duas técnicas estão, de certa maneira, interligadas pois o Enfaixamento normalmente ocorre antes na fase pré-Protetização.

O Relaxamento Muscular, Biofeedback Térmico e a Massagem, são técnicas que visam a diminuição da tensão muscular do coto e a melhora da circulação. Essas técnicas podem ser auto administradas ou realizadas por um profissional qualificado

(HARDEN *et al.*, 2005). O Biofeedback Térmico pode ser realizado através de aparelhos, bolsas térmicas ou outras modalidades que visam o aquecimento superficial. Já a TENS é realizada através de um aparelho que utiliza a corrente elétrica superficialmente, através de eletrodos, visando proporcionar analgesia para o indivíduo.

No entanto, observa-se na prática profissional do fisioterapeuta a dificuldade em estabelecer as técnicas que podem ser empregadas e o método mais efetivo para o tratamento da DMbF. Isso ocorre por causa da escassez de material bibliográfico de qualidade, artigos e pesquisas que permitam melhor embasamento sobre o mecanismo da fisiopatologia da DMbF, sua duração, incidência e quais métodos terapêuticos possibilitariam a melhora do quadro estabelecido (TICIANELI; BARAUNA; SILVA, 2003). Portanto, o objetivo do presente estudo é reunir evidências científicas publicadas sobre a eficácia dos recursos terapêuticos mais utilizados pela fisioterapia para o tratamento da DMbF.

2 METODOLOGIA

2.1 Estratégia de Busca

Foi realizado uma revisão sistemática em busca de evidências sobre os recursos fisioterápicos usados para o tratamento da DMbF em pessoas com amputações em membros inferiores. As palavras-chave *amputee, amputation phantom, amputation pain, phantom limb, phantom pain, phantom limb pain, therapy phantom pain, therapy phantom limb pain, phantom limb pain treatment, physiotherapy* foram usadas com os Operadores Booleanos *AND* e *OR*. Estes termos de pesquisa foram direcionados para as seguintes bases de dados: *MEDLINE via PubMed, Capes, Scopus e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS)* e foram pesquisados durante o mês de outubro de 2015. A pesquisa foi feita baseada nas publicações dos últimos dez anos.

2.2 Seleção dos Artigos

Foram incluídos os artigos que analisaram tratamentos, de domínio da fisioterapia, para a DMbF em adultos e idosos que tiveram amputação em MMII em qualquer nível, e artigos que mesclassem dois tipos de intervenção sendo que um deles fosse o tratamento adicional de um recurso da Fisioterapia. Devido à escassez de estudos ensaios clínicos randomizados, também foram incluídos artigos de série de casos únicos e estudos pilotos.

Os critérios de exclusão adotados foram: excluir os artigos que continham tratamento apenas para amputados de MMSS, ou que utilizavam métodos fora do domínio da fisioterapia, artigos que tratavam somente de amputações em crianças ou causadas pelo câncer, relatos de caso, protocolos e artigos de revisão.

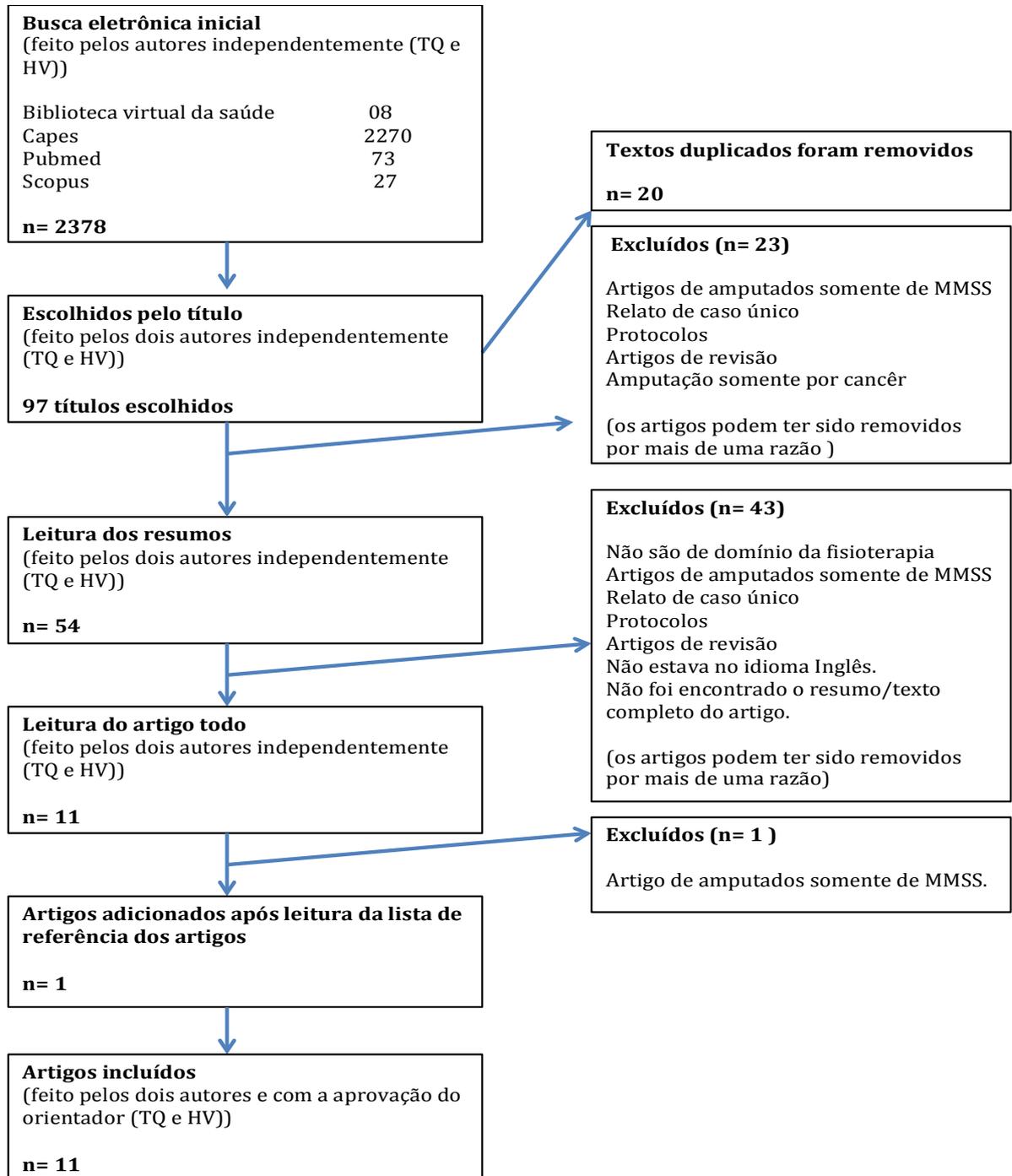
3 RESULTADOS

Dois investigadores (TQ e HV) selecionaram de forma independente os títulos das publicações que preenchiam os critérios de inclusão. Após inclusão por títulos, foram obtidos os resumos dos artigos para a leitura e, posteriormente, aqueles selecionados pelos dois investigadores, e que tiveram a aprovação da terceira avaliadora (GG), foram adquiridos através do portal CAPES PERIÓDICOS e lidos na íntegra. O número de referências consideradas em cada etapa do processo de seleção está apresentado na Figura 1. A Tabela 1 apresenta a quantidade de artigos selecionados em cada base de dados pelos dois investigadores. Os artigos que continham no título tratamento para a DMbF foram selecionados (N= 97 artigos).

Após essa seleção 43 artigos foram excluídos e 54 artigos foram selecionados para a leitura do resumo. Posteriormente, 43 artigos foram excluídos por não se encaixarem nos critérios de inclusão. Em seguida realizou-se a leitura dos artigos na íntegra e um artigo foi excluído por apresentar apenas tratamentos para amputados de MMSS. Além disso, os dois pesquisadores leram a lista de referência, independentemente de todos os artigos selecionados e incluíram mais um estudo para análise. Um total de 11 artigos foram elegíveis para esta revisão.

Dos onze estudos incluídos (FIGURA 2), quatro utilizaram a Terapia do Espelho (BRODIE; WHYTE; NIVEN, 2007; SEIDEL *et al.*, 2011; DARNALL; HONG, 2012; TILAK *et al.*, 2015), um utilizou a Terapia do Enfaixamento (HSIAO *et al.*, 2012), quatro utilizaram a Imaginética (ULGER *et al.*, 2009; MCAVINUE; ROBERTSON, 2011; BEAUMONT *et al.*, 2011; BRUNELLI *et al.*, 2015), um Biofeedback Térmico (HARDEN *et al.*, 2005), dois utilizaram TENS como recurso terapêutico (MULVEY *et al.*, 2012; TILAK *et al.*, 2015). Os estudos foram conduzidos em regime ambulatorial (HARDEN *et al.*, 2005; BRODIE; WHYTE; NIVEN, 2007; ULGER *et al.*, 2009; MCAVINUE; ROBERTSON, 2011; BEAUMONT *et al.*, 2011; SEIDEL *et al.*, 2011; BRUNELLI *et al.*, 2015; TILAK *et al.*, 2015) e/ou domiciliar (BEAUMONT *et al.*, 2011; DARNALL; HONG, 2012; HISAO *et al.*, 2012; MULVEY *et al.*, 2012).

Figura 1: Fluxograma de busca da literatura e inclusão dos artigos dessa revisão sistemática.

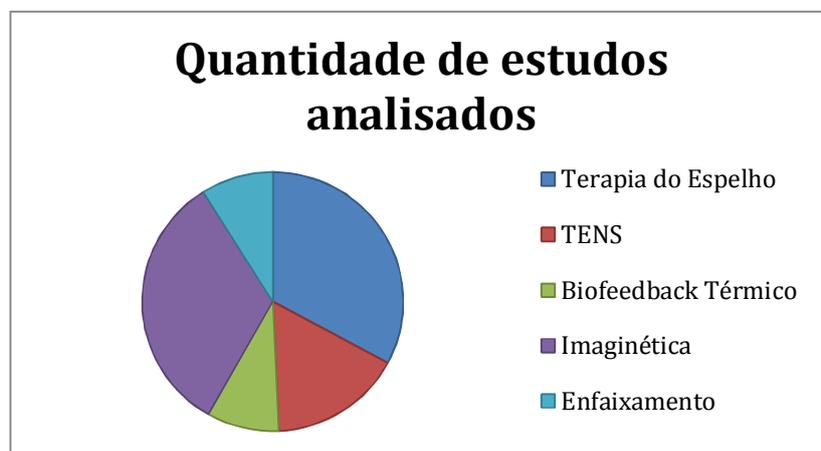


Abreviações: MMII . membros inferiores; MMSS . Membros superiores.

Tabela 1: Número de artigos selecionados em cada base de dados.

Base de dados	Nº de artigos selecionados
BVS	01 de 08
CAPES	58 de 2270
PUBMED	26 de 73
SCOPUS	12 de 27

Figura 2: Frequência de tipos de tratamento.



3.1 Extração de dados e análise de qualidade

Foi elaborada uma tabela para sumarizar os dados dos artigos selecionados que incluiu os seguintes tópicos: autores, tamanho e características da amostra, causa da amputação, detalhes da intervenção, instrumentos de medidas e os resultados dos estudos. Os artigos foram colocados em ordem cronológica e os dados foram extraídos pelos investigadores e registrados na Tabela 2 (Apêndice I). Em um estudo piloto (HARDEN *et al.*, 2005), um estudo de série de casos únicos (SEIDEL *et al.*, 2011) e um estudo cego randomizado (TILAK *et al.*, 2015) os autores não especificaram a causa da amputação.

Devido a pequena quantidade de estudos que tratam os amputados do MMII separadamente, os estudos em que o tratamento era para ambos os amputados (MMSS e MMII) foram extraídos apenas os dados relacionados a amputação de membros inferiores. Além disso, foram extraídos apenas os dados relacionados a DMbF, qualquer outra sensação relacionada ao membro fantasma não foi incluído na extração de dados.

Foi realizada a análise (Tabela 3) de qualidade dos ensaios clínicos incluídos nessa revisão, para isso foi utilizada a escala PEDro, que é uma escala onde avalia a qualidade metodológica de ensaios clínicos, observando a validade interna, que possui 11 critérios. De acordo com ele um ensaio clínico que apresenta score maior que 5 é considerado de alta qualidade (MAHER *et al.*, 2003). Nenhum estudo foi excluído por ser de baixa qualidade metodológica, pois há uma escassez de estudos de qualidade relacionados com esse tema.

3.2 Análise de dados

A partir da síntese de uma tabela padronizada (TABELA 2) dois investigadores analisaram (TQ e HV) a eficácia dos diferentes recursos fisioterápicos para o tratamento da dor do membro fantasma em indivíduos com amputação em MMII.

As características dos estudos encontram-se descritos na tabela 2 e a análise de qualidade dos ensaios clínicos a partir da escala PEDro na tabela 3.

	Autor/ano	Tipo de estudo	PEDro		
Pontuação PEDro.	HARDEN R. <i>et al.</i> , 2005	Estudo piloto	4	Tabela 3: na escala	
	BRODIE; WHYTE; NIVEN, 2007	Estudo Randomizado controlado	6		
	ULGER O. <i>et al.</i> , 2009	Estudo Piloto	7		
	MCAVINUE L.; ROBERTSON, 2011	Série de casos únicos	-		
	SEIDEL S. <i>et al.</i> , 2011	Série de casos únicos	-		
	DARNALL; HONG, 2012	Estudo Prospectivo controlado	Piloto não		4
	HSIAO A. <i>et al.</i> , 2012	Estudo Randomizado, duplo cego controlado			7
	MULVEY M. <i>et al.</i> , 2012	Estudo Piloto			6
	BRUNELLI S <i>et al.</i> , 2015	Estudo randomizado prospectivo controlado com 2 grupos paralelos.			11
	TILAK M. <i>et al.</i> , 2015	Estudo randomizado cego controlado			10

4 DISCUSSÃO

Essa revisão sistemática teve como objetivo examinar os principais recursos fisioterápicos utilizados para o tratamento da DMbF em amputados de membros inferiores e avaliar a eficácia dos mesmos.

Dentre os estudos avaliados podemos observar que vários tratamentos são opções de baixo custo e que utilizam recursos de fácil aquisição. Outro ponto positivo observado nessa revisão, é que, em alguns estudos, os pacientes foram tratados em domicílio, sendo estas intervenções autoaplicáveis. No estudo de Darnall & Hong, (2012), por exemplo, eles ensinaram a Terapia do Espelho e orientaram os indivíduos a realizarem a atividade 25 minutos diariamente. Diante disso, observamos que esse tipo de intervenção pode ser de grande valia para aqueles indivíduos com baixo poder aquisitivo ou com barreiras internas e externas ao domicílio que dificulta a locomoção para um ambulatório ou um centro especializado.

Um ponto negativo observado é que a maioria dos estudos não avaliou se os ganhos do tratamento permanecem a longo prazo (BEAUMONT *et al.*, 2011). No estudo de Ulger *et al.*, (2009) os autores utilizaram a terapia da Imaginética por quatro semanas, reavaliaram os indivíduos logo após o tratamento e após seis meses. No entanto, os pesquisadores não relataram se o valor de p , após seis meses, foi significativo. Disseram apenas que os participantes tiveram redução na frequência da DMbF. Diante disso, podemos acrescentar que diversos treinamentos/tratamentos requerem manutenção a longo prazo, ou seja participação ativa do indivíduo para manter o efeito e os ganhos. Os recursos utilizados, de domínio da fisioterapia, para o tratamento da DMbF parecem seguir essa ideia da responsabilidade do indivíduo em assumir o próprio tratamento de manutenção para controle da dor. No entanto, mais estudos longitudinais são necessários para confirmar essa hipótese.

Outro ponto que requer nossa atenção é que vários estudos incluídos nesta revisão incluíram amputados de membros superiores e de membros inferiores e os resultados em conjunto podem mascarar a real melhora dos amputados apenas de MMII. De acordo com Bosmans *et al.*, (2009) há uma diferença entre o aparecimento da DMbF em amputados de MMSS e MMII, onde os indivíduos com amputação em

membros superiores parecem ter uma prevalência maior de DMbF do que os de membros inferiores com intensidades e prognósticos diferentes, assim, fica restrito, quando não avaliados separadamente, a avaliação e a generalização dos resultados.

Os estudos identificados nessa revisão apresentaram uma diversidade de tratamentos que prejudica a comparação entre eles, além disso, os estudos apresentam baixa qualidade o que limita tirar conclusões mais definitivas. Ainda é notório a escassez de ensaios clínicos aleatorizados, estudos de desenho metodológico mais rigorosos que proporcionem uma análise mais acurada da eficácia dos recursos utilizados. Dessa forma, os estudos foram analisados por grupo de semelhança dos recursos de tratamento sem a preocupação da forma de utilização e do regime das sessões e intensidades dos recursos.

4.1 Biofeedback Térmico

O tratamento da DMbF com o Biofeedback foi avaliada a partir dos questionários: *McGill Pain Questionnaire Short Form (MPQ-SF)* e da *Visual Analogic Scale (VAS)* (HARDEN *et al.*, 2005). Harden *et al.*, (2005) através do seu estudo piloto demonstrou que a dor, medida pela VAS, diminuiu significativamente após algumas sessões de Biofeedback em oito participantes dos nove participantes (Tabela 2). Durante o tratamento apenas um paciente relatou aumento estatisticamente significativo da dor em vários períodos de tratamento ($p < 0,05$);).

Através do Biofeedback Térmico ocorre uma vasodilatação ou diminuição da tensão muscular e isso parece reduzir a DMbF sendo um recurso promissor em pacientes nos quais fatores periféricos contribuem para o aparecimento deste fenômeno (SHERMAN, 1989). No estudo do Harden *et al.*, (2005) foi considerado um tratamento adicional uma vez que, os indivíduos foram orientados a continuar com os medicamentos utilizados durante o estudo. Este fato pode ter influenciado nos resultados, uma vez que esse estudo não teve um grupo de controle, sendo tratado somente com medicação, além disso, os medicamentos utilizados pelos indivíduos não foram citados no estudo. No entanto, como houve uma melhora significativa associando esses dois tratamentos, é importante que o tratamento multidisciplinar seja avaliado. Há

necessidade de mais estudos associando tratamentos de diversas áreas da saúde para confirmar essa hipótese.

Apenas um artigo (HARDEN *et al.*, 2005) incluído nesta revisão utilizou o treinamento de Biofeedback Térmico para este fim e concluiu-se que o mesmo pode ter um papel importante na gestão da DMbF, uma vez que os pacientes relataram a redução da dor. Além disso, o estudo contou com uma amostra inicial muito pequena o que dificulta a generalização dos resultados, sendo necessária uma amostra maior para avaliar a durabilidade de qualquer mudança positiva.

4.2 Terapia do Espelho

Nesses estudos a DMbF foi avaliada *MPQ-S*, *VAS* e *Total Pain Ranking Index (PRI)*, *Universal Pain Score (UPS)* (BRODIE; WHYTE; NIVEN, 2007; DARNALL; HONG, 2012; TILAK *et al.*, 2015). Quatro estudos, que utilizaram esse recurso, foram incluídos nessa revisão e em todos foi observado uma redução significativa da dor (BRODIE; WHYTE; NIVEN, 2007; DARNALL; HONG, 2012; SEIDEL *et al.*, 2011; TILAK *et al.*, 2015).

Brodie, Whyte & Niven, (2007) (Terapia do Espelho VS Feedback Visual) e Tilak *et al.*, (2015) (Terapia do Espelho VS TENS) demonstraram, em seus respectivos estudos randomizados, uma melhora significativa na DMbF dos indivíduos nas condições de grupo tratamento com a Terapia do Espelho (Tabela 2). No entanto, estes autores, em seus relativos estudos, não encontraram diferenças entre os grupos que receberam a Terapia do Espelho e os grupos com outro tratamento. Diante disso, podemos observar que tanto a Terapia do Espelho quanto os outros recursos utilizados nos estudos são eficazes para a redução da DMbF, sendo esse fato de grande importância para abordagem clínica com este tipo de recurso.

Como já discutido anteriormente, Darnall & Hong, (2012) demonstraram que o tratamento auto administrado em domicílio pelos indivíduos, sem supervisão de um profissional, obteve uma redução significativa da DMbF. A Terapia de Espelho totalmente autoaplicável é mais proveitosa por aqueles pacientes com maior nível de

escolaridade, contudo, não foi detectado efeitos significativos para as pessoas com sintomas depressivos (DARNALL; HONG, 2012). Apesar de muito promissor, pode ser que esteja limitado a uma clientela mais escolarizada e estáveis psicologicamente. São necessários mais estudos que avaliem o nível de educação e sintomas psicológicos para identificar os reais ganhos desse método para todo tipo de indivíduo amputado.

Seidel *et al.*, (2011) orientaram os participantes a continuarem com a terapia analgésica padrão durante toda a intervenção sem reduzir ou adicionar medicamentos. Este foi o primeiro estudo a investigar os correlatos neurais dos movimentos do membro fantasma antes e depois da terapia do espelho em amputados do membro inferior. Em contraste com os estudos anteriores de amputados de MMSS (KARL; BIRBAUMER; LUTZENBERGER, 2001; FLOR ELBERT; MUHLNICKEL, 1998), não foi encontrado uma correlação entre a ativação do córtex sensório-motor primário durante os movimentos ~~fantasma~~ voluntários e a intensidade da DMbF nos amputados de membros inferiores. Os dados do estudo indicam que amputados de membros inferiores não "utilizam" o córtex primário como um todo, (KAPRELI *et al.*, 2007) e que a Terapia do Espelho não tem um padrão geral de aumento da atividade cortical, mas sim padrões individuais em cada paciente. Diante disso, a explicação mais aceitável para interpretar essa diversidade de padrões de ativação foi que cada paciente varia quanto à sua velocidade (re) aprendizagem e ainda que a melhora da dor pode ocorrer em níveis de adaptação subcortical (SEIDEL *et al.*, 2011).

4.3 TENS

Os dois estudos incluídos na presente revisão utilizaram diferentes formas de aplicação do TENS e de avaliação da melhoria da DMbF. Para avaliar a eficácia do TENS na dor fantasma pré e pós tratamento foram utilizados: escala de classificação numérica (NRS) durante o repouso e em movimento no início, aos 30 minutos e 60 minutos, e 48 horas após a visita (MULVEY *et al.*, 2012), VAS e UPS (TILAK *et al.*, 2015). Os estudos analisados que avaliaram o efeito do TENS na DMbF, apresentaram resultados significativos para a redução da dor (TABELA 2).

Mulvey *et al.*, (2012), em um estudo piloto, analisaram a eficácia do TENS em amputados transtibiais com DMbF, utilizando parâmetros de TENS convencional com padrão de pulso contínuo com duração de 80 ls, frequência de 100 Hz, intensidade forte, mas confortável. Os eletrodos foram colocados abaixo do joelho para aliviar a DMbF. Tilak *et al.*, (2015), por sua vez, aplicaram o TENS durante 20 minutos em uma intensidade de corrente forte, mas confortável, sem contração muscular visível (demais parâmetros não foram relatados pelo pesquisador). Os eletrodos foram colocados no membro contralateral à DMbF.

Como já discutido anteriormente, tanto o TENS quanto a maioria das intervenções citadas nesse estudo são promissoras para a gestão da DMbF e merecem nossa atenção. O TENS é um recurso que pode ser administrado em casa, desde que o indivíduo e/ou cuidador tenha um correto treinamento e seja capaz de se auto aplicar esse recurso (TILAK *et al.*, 2015). Além disso, houve diferenças quanto a intensidade e local de aplicação, o que dificulta propor um parâmetro para o tratamento. No entanto, esse recurso pode ter um papel importante na gestão da DMbF, uma vez que em ambos os estudos os indivíduos relataram alívio da dor.

4.4 Terapia da Imaginética

Visual Analogic Scale (ULGER *et al.*, 2009; MCAVINUE; ROBERTSON, 2011; BEAUMONT *et al.*, 2011.), *The Groningen Questionnaire*, *West Haven-Yale Multidimensional Pain Inventory (WHYMPI)* (BEAUMONT *et al.*, 2011), *Prosthesis Evaluation Questionnaire (PEQ)* e *Brief Pain Inventory (BPI)* (BRUNELLI *et al.*, 2015) foram usados para avaliar a eficácia do tratamento na redução da DMbF fantasma a partir do uso da Imaginética. Foram encontrados quatro artigos que utilizaram essa técnica em todos foi relatado uma melhora significativa dos indivíduos (Tabela 2).

Ulger *et al.*, (2009) administraram exercícios para o membro fantasma no grupo intervenção, exercícios gerais para o grupo controle e ambos receberam treinamento protético de rotina. Brunelli *et al.*, (2015) demonstraram, em um estudo randomizado, a redução significativa DMbF com o treinamento combinado de relaxamento muscular progressivo, imagens mentais e exercícios para o membro

fantasma quando comparado ao grupo controle que realizou exercícios fisioterapêuticos gerais. Mcavinue & Robertson, (2011) também utilizaram a combinação de relaxamento muscular, exercícios para o membro fantasma e treinamento de imagens mentais, no entanto apenas um dos quatro participantes obteve uma redução significativa da DMbF após a segunda metade do tratamento. Beaumont *et al.*, (2011) realizaram a intervenção tanto em laboratório quanto em domicílio onde observaram a redução significativa da DMbF em apenas um participante com amputação do membro inferior. Nenhum amputado de MMII manteve seus ganhos após 6 meses da intervenção.

Imagens mentais são terapias mente-corpo que, essencialmente, tentam enganar o cérebro em pensar que o membro perdido ainda está lá e a repor uma representação coerente do membro perdido dentro dos córtex somatossensorial e motor (BRUNELLI *et al.*, 2015; AMACHANDRAN, 1998). Diante disso, Brunelli *et al.*, (2015) observaram em seu estudo que alguns fatores individuais poderiam explicar por que esta intervenção foi mais benéfica para alguns participantes do que os outros. Os participantes que tiveram uma melhor percepção sobre a sua vida, apoio de pessoas próximas e um grau de funcionalidade maior se beneficiaram mais desta intervenção.

De acordo com Mcavinue & Robertson, (2011) a cada quatro indivíduos um deles se beneficiam desse recurso. Além disso, pode-se observar que um tipo de protocolo que foi usado pela maioria dos estudos incluídos nesta revisão (relaxamento muscular progressivo, treino de imagens mentais e exercícios para o membro fantasma) parece ser eficaz para a redução da DMbF, já que os indivíduos relataram alívio da DMbF. Esta redução parece estar relacionada com a alteração da tensão muscular e com o melhor posicionamento do membro residual (FLOR *et al.*, 1995).

Apesar de apresentar melhoras pós tratamento a Terapia da Imaginética parece não obter resultados definitivos quando avaliados em longo prazo, dessa forma, é importante deixar claro para o paciente que, caso haja recidiva ou piora da dor a terapia deverá ser reiniciada ou deverá ser utilizada de forma ininterrupta (BEAUMONT *et al.*, 2011).

4.5 Terapia com Enfaixamento

A eficácia desse recurso na DMbF foi avaliada através dos questionários: Gravidade PLP: *Numerical pain rating scale (NPRS)* 0-10 e *Veterans RAND 12-item (VR-12)* (HSIAO *et al.*, 2012).

Hsiao *et al.*, (2012), em um estudo randomizado, utilizaram como Terapia om Enfaixamento um tipo específico de faixa (Farabloc®) para coto de amputados de MMII, e foi o único estudo encontrado. Em seis e em doze semanas o grupo controle teve uma redução maior do que o grupo de tratamento, mas essa mudança não foi significativa para o tratamento da DMbF entre os grupos (Grupo com Farabloc® verdadeiro VS Farabloc® falso) e nem separadamente. A terapia do enfaixamento com o uso de falso Farabloc® e verdadeiro Farabloc® não foi eficaz para a DMbF em amputados de MMII.

O enfaixamento do coto é uma técnica indispensável na reabilitação do paciente amputado. Os enfaixamentos com ataduras elásticas são úteis tanto na redução do edema como principalmente para moldar o coto para uma posterior protetização tornando-o cilíndrico e apto a receber o encaixe protético e clinicamente parece ser um bom redutor de dor (CARVALHO, 2003). No entanto, não encontramos mais estudos que utilizam esse recurso e o estudo de Hsiao *et al.*, (2012) pouco agrega a presente revisão, entretanto é um tratamento a ser considerado.

4.6 Limitações do Estudo

As principais limitações deste trabalho são: a escassez de estudos de qualidade, a diversidade de tratamentos e intervenções para amputados de membros inferiores e superiores juntas. Estes fatos prejudicaram a comparação entre eles e nos limitou a tirar conclusões mais definitivas. Além disso, as intervenções não foram avaliadas a longo prazo, não sendo possível confirmar se os ganhos positivos destes recursos são mantidos ou se é necessária manutenção do tratamento.

Outra limitação, mas que não era o foco no presente estudo, é que não foram considerados os estudos que avaliaram a questão psicológica do indivíduo, já

que estas não são a causa da dor fantasma mas podem interferir na gravidade deste fenômeno e na adesão ao tratamento. Em estudos futuros esse fator deve ser levado em consideração.

5 CONCLUSÃO

O tratamento fisioterapêutico quanto mais precoce ocorrer mais rápido será a recuperação do paciente e, através dessa revisão sistemática, podemos observar que há uma diversidade de recursos de domínio da fisioterapia a serem utilizados para indivíduos amputados de membros inferiores com DMbF. As terapias alternativas citadas no presente estudo parecem aliviar a dor do membro fantasma dos pacientes, no entanto não há estudos comprovando se essas melhoras se mantem a longo prazo.

Apesar das limitações deste estudo, os tratamentos citados merecem atenção, pois são recursos relativamente simples, de fácil aquisição, vários são de baixo custo e alguns podem ser realizados em casa sem supervisão direta de um profissional. No entanto, as Terapias de Imaginética do Movimento e do Espelho parecem funcionar melhor para o alívio da dor do membro fantasma em amputados de MMII. Esses dois recursos apresentaram estudos com melhor qualidade metodológica, entretanto ainda é precoce falar que uma é superior a outra, mas já apontam caminhos alternativos satisfatórios.

Para ter sucesso do DMbF é necessário mais estudos com qualidade metodológica e equipes multidisciplinares atuando em conjunto para o tratamento do indivíduo em todos os aspectos. Além disso, é muito importante a aceitação da amputação pelo próprio paciente para que ele colabore com a sua reabilitação. Por fim, concluímos que a Fisioterapia tem diversos recursos para utilizar com esses indivíduos, além da competência profissional tem ainda a competência humana que pode ser a principal arma para lidar com a dor do paciente, cabendo a cada profissional avaliar a melhor opção para seu paciente.

REFERÊNCIAS

ARENA, J.G. *et al.* The relationship between situational stress and phantom limb pain: cross-lagged correlational data from six-month pain logs. **Journal of Psychosomatic Research**. n. 34, p. 71. 77, 1990.

AMACHANDRAN, V. S. Consciousness and body image: lessons from phantom limbs, Capgras syndrome and pain asymbolia. **The Royal Society**, v. 353, p. 1851-1859, 1998.

BARON, R.; BINDER, A.; WASNER, G. Neuropathic pain: diagnosis, pathophysiological mechanisms, and treatment. **The Lancet Neurology**, v. 9, n. 8, p. 807. 819, 2010.

BEAUMONT, G. *et al.* Decreasing Phantom Limb Pain Through Observation of Action and Imagery: A Case Series. **Pain Medicine**, v.12, p.289-299, 2011.

BOSMANS, J. C. *et al.* Factors associated with phantom limb pain: a 3 ½ - year prospective study. **Clinical Rehabilitation** v. 24, n.5, p. 444-445, 2009.

BRODIE, E.E.; WHYTE, A.; NIVEN, C.A. Analgesia through the looking-glass? A randomized controlled trial investigating the effect of viewing a virtual limb upon. **European Journal of Pain** v.11, p.428-436, 2006.

BRUNELLI, S. *et al.* Efficacy of Progressive Muscle Relaxation, Mental Imagery, and Phantom Exercise Training on Phantom Limb: A Randomized Controlled Trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation** v.96, p.181-187, 2015.

CARVALHO, F.S. *et al.* Prevalência de amputação em membros inferiores de causa vascular: Análise de prontuários. **Arquivo Ciências Saúde Unipar**, Umuarama v.9, 2005.

DARNALL, B.D.; HONG L. Home-based self-delivered mirror therapy for phantom pain: a pilot study. **Journal Rehabilitation Medicine**. v.44, p.254-260, 2012.

DAVIDSON, J. H.; KHOR, K. E.; JONES, L. E. A cross-sectional study of post-amputation pain in upper and lower limb amputees, experience of a tertiary referral amputee clinic. **Disability and Rehabilitation**, v. 32, n. 22, p. 1855-1862, 2010.

DEVOR, M.; GOVRIN-LIPPMAN, R.; ANGELIDES, K. Na⁺channels immunolocalization in peripheral mammalian axons and changes following nerve injury and neuroma formation. **Journal Neuroscience** v.13, n.5, p.1976-1992, 1993.

EPHRAIM, P. L. *et al.* Phantom pain, residual limb pain, and back pain in amputees: results of a national survey. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 86, n. 10, p. 1910-1919, 2005.

ERNST, G.; JENZIK, G.; PFAFFENZELLER, P. Phantom-limb pain. **The Lancet**, v. 351, n. 9102, p. 595-596, 1998.

FLOR, H. Phantom-limb pain: characteristics, causes, and treatment. **Lancet Neurology** v.1, p.82-89, 2002.

FLOR, H.; BIRBAUMER, N.; SHERMAN, R. Phantom limb pain. **Pain: Clinical Updates**, v. 8, n. 3, p. 1-4, 2000.

FLOR, H.; DIERS, M.; ANDOH, J. The neural basis of phantom limb pain. **Trends in Cognitive Sciences** v.17, n. 7, p. 307-308, 2013.

FLOR, H.; ELBERT, T.; MUHLNICKEL, W. Cortical reorganization and phantom phenomena in congenital and traumatic upper extremity amputees. **Experimental Brain Research**. v. 119, p. 205-212, 1998.

FLOR H. *et al.* Phantom limb pain as a perceptual correlate of cortical reorganization following arm amputation. **Nature Reviews Neurosci** v.375, p. 482-484, 1995.

GALLAGHER, P.; MACLACHLAN, M. Adjustment to an artificial limb: a qualitative perspective. **Journal of Health Psychology**. v.6, n.1: p.85-100, 2001.

GIUMMARRA, M. J. *et al.* Central mechanisms in phantom limb perception: the past, present and future. **Brain Research Reviews**, v. 54, n. 1, p. 219. 232, 2007.

GRILLO, I.R.S. **Dor no Amputado**. 2012. Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, 54 f. Dissertação de Mestrado em Medicina - Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar. Universidade do Porto, 2012.

HARDEN, R.N. *et al.* Biofeedback in the Treatment of Phantom Limb Pain: a time-series analysis. **Psychophysiology and biofeedback** v.30, n.1, p. 83-93, 2005.

HILL A. Phantom limb pain: a review of the literature on attributes and potential mechanisms. **Journal Pain Symptom Manage** v.17, n.2, p. 125. 142, 1999.

HILL, A.; NIVEN, C.A.; KNUSSEN, C. The role of coping in adjustment to phantom limb pain. **Pain** v. 62, n.1, p.79. 86, 1995.

HSIAO, A. *et al.* A randomized controlled study to evaluate the efficacy of noninvasive limb cover for chronic phantom limb pain among veteran amputees. **Archives of Physical Medicine Rehabilitation** v.93, n.4, p.617-622, 2012.

HOMMER D.H.; MCCALLIN J.P.; GOFF B.J. Advances in the treatment of phantom limb pain. **Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports** v.2, n.4, p.250 -254, 2014.

KAPRELI, E. *et al.* Lower limb sensorimotor network: issues of somatotopy and overlap. **Cortex**. v. 43, p. 219-232, 2007.

KARL, A.; BIRBAUMER, N.; LUTZENBERGER, W. Reorganization of motor and somatosensory cortex in upper extremity amputees with phantom limb pains. **Journal Neuroscience**, v. 21, p. 3609-3618, 2001.

KATZ, J.; MELZACK, R. Auricular transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) reduces phantom limb pain. **Journal Pain Symptom Manage.**, v. 6, n. 2, p. 73, 1991.

MACIVER, K. *et al.* Phantom limb pain, cortical reorganization and the therapeutic effect of mental imagery. **Brain**, v. 131, n. 8, p. 2181. 2191, 2008.

MAHER, C.G. *et al.* Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. **Physical Therapy** v.83, n.8, p.713-721, 2003.

MCAVINUE, L.P.; ROBERTSON, I.H. Individual differences in response to phantom limb movement therapy. **Disability and Rehabilitation** v.33, n.23, p. 2186 . 2195, 2011.

MELZACK, R. Phantom limbs and the concept of a neuromatrix. **Trends Neurosciences**, v. 13, n.3, p. 88-92, março 1990.

MELZACK, R.; WALL, P.D. **Textbook of Pain**. 4.ed. Londres: Churchill Livingstone. v.18, 1999.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Diretrizes da atenção à pessoa amputada**. Brasília: Ministério da Saúde 2013. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_pessoa_amputada.pdf. Acessado: 25 mai. 2016.

MULVEY, M.R. *et al.* Transcutaneous electrical nerve stimulation for phantom pain and stump pain in adult amputees. **Pain Practice** v.12, n. 4, p. 289-296, 2012.

NIKOLAJSEN, L.; JENSEN, T. S. Phantom limb pain. **British Journal of Anaesthesia**, v.87, n.1, p.107. 116. 2001.

SEIDEL, S. *et al.* Mirror therapy in lower limb amputees . A look beyond primary motor cortex reorganization. **Fortschr Röntgenstr** , v.183, p. 1051-1057, 2011.

SHERMAN, R.A.; BRUNO, G.M. Concurrent variation of burning phantom limb and stump pain with near surface blood flow in the stump. **Orthopedics**. v.10, n.10, p.1395-1402, 1987.

SHERMAN, R.A. Stump and phantom limb pain. **Neurologic Clinics** v.7, n.2, p. 249-264, 1989.

SPITZER, M. *et al.* A neural network model of phantom limbs. **Biol Cybern** v.72, n.3 p.197. 206, 1995.

SUBEDI, B.; GROSSBERG, G.T. Phantom Limb Pain: Mechanisms and Treatment **Pain Research and Treatment** , v.2011, p.8-8, 2011.

TICIANELI, J. G.; BARAÚNA, M. A.; SILVA, A. M. C. Efeitos da Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea na Dor Fantasma. **Revista Brasileira de Fisioterapia** v.7, n2, p.115 -122, 2003.

TILAK, M. *et al.* Mirror Therapy and Transcutaneous Electrical nerve stimulation for management of phantom limb pain in amputees . A single blinded randomized controlled trial. **Physiotherapy Research International** v.21, n.2, p.109-115, 2015.

ULGER, O. *et al.* Effectiveness of phantom exercises for phantom limb pain: a pilot study. **Journal Rehabilitation** v.41, p.582-584, 2009.

WALL, G. C.; HEYNEMAN, C. A. Calcitonin in Phantom Limb Pain. **The Annals of Pharmacotherapy**, v. 33, n. 4, pp. 499-501, 1999,

WEEKS, S. R.; ANDERSON-BARNES V. C.; TSAO J. W. Phantom limb pain: theories and therapies. **Neurologist**. v. 16, n. 5, p. 277. 286, 2010.

APÊNDICES

Apêndice A

Autores	Tipo de estudo	População	Intervenção	Controle	Instrumentos de medida	Resultados
Harden R. <i>et al.</i> , 2005	Estudo piloto	N = 9 Idade: Média 57,6; DP: ± 11,0 Gênero: 5 H e 4 M Causa: NR	Biofeedback Três fases de tratamento: Fase de treinamento (sessão 1-3) 10 minutos de biofeedback térmico e discussão das dúvidas dos pacientes; Sessões de biofeedback térmico (sessões 4-6) 20 minutos no membro residual; acompanhamento (sessão 7) semelhante às sessões 4-6 Amputações: 4 de MMSS e 5 MMII	Não houve	Preencher um diário contendo os questionários: <i>McGill Pain Questionnaire Short Form (MPQ-SF)</i> que avalia as mudanças semanais em intensidade geral da dor, <i>Beck Depression Inventory (BDI)</i> que avalia sintomas depressivos, o <i>Trait Form of the State (STAI)</i> avalia a relação dos sintomas de ansiedade, e Escala <i>Visual Analogic Scale (VAS)</i> .	Oito participantes apresentaram melhora significativa na dor após alguma sessão de biofeedback. (p < 0,05).
Brodie E <i>et al.</i> , 2007	Estudo Randomizado controlado	N= 80 Idade: Média 55, DP: NR Gênero: 63 H e 17 M Causa: Trauma, congênito, câncer, outros	Terapia do espelho Colocar o membro intacto na caixa do espelho, dirigir o seu olhar para a imagem do espelho e alinhar o membro fantasma com o membro de espelho. Realizaram dez movimentos cada um repetindo 10 vezes. 41 amputados MMII 7 com dor fantasma	Alinhar a perna intacta e o membro fantasma para cada lado de espelho coberto, permitindo a observação do membro intacto, sem obter a imagem refletida. Realizaram dez movimentos cada um repetindo 10 vezes. 39 amputados de MMII 8 com dor fantasma	Para registrar a intensidade da dor: <i>McGill Pain Questionnaire Short Form (MPQ-SF)</i> e <i>Visual Analogic Scale (VAS)</i> e <i>Total Pain Ranking Index (PRI)</i>	Houve uma redução significativa da intensidade da dor no GT p < 0,005. No entanto não houve diferença significativa entre o GT e o GC.
Ulger O. <i>et al.</i> , 2009	Estudo Piloto	N= 20 Idade: GT Média 41,60 DP ± 4,17; GC Média 42,10 DP ± 4,48 Gênero: 16 H e 4 M Causa: Traumáticas	Terapia da imaginética do movimento Treinamento prótico de rotina e exercícios para o membro fantasma. O exercício foram repetidos 15 vezes ou até que a dor desaparecesse durante 4 semanas. Amputados: 6 Amputados MMII, 4 Amputados MMSS	Treinamento prótico de rotina e um programa geral de exercícios (fortalecimento/alongamento/isométricos). Exercícios realizados por 10 vezes, 2 vezes por dia durante 4 semanas Amputação: 5 Amputados MMII, 5 Amputados MMSS	Intensidade da dor antes, 4 semanas e seis meses após: Mensuração realizada com a <i>Visual Analogic Scale (VAS)</i> .	Segundo as pontuações VAS 4 semanas após o tratamento, o grupo de exercício fantasma tinha menos dor do que o grupo controle (p < 0,05). Avaliação 6 meses após relataram diminuição da frequência da PLP (p= NR)
Mcavinue L.; Robertson L., 2011	Série de casos únicos	N = 4 Idade: Média 44. DP: NR Gênero: 3 H e 1 M Causa: Traumáticas	Terapia da imaginética do movimento Os participantes foram tratados por 4 semanas. Cada sessão tinha 3 componentes: 1 relaxamento, 2 consciência corporal, 3 Exercícios reais e imaginativos com ambos os membros. 4 amputados MMII	Não houve	Diário para avaliação diária da PLP com <i>Visual Analogic Scale (VAS)</i> . Para avaliar a capacidade de imaginar o movimento: <i>Movement Imagery Questionnaire revised (MIQ-R)</i> , <i>Mental Chonometry (MG)</i> , <i>Grip selection task (GripAcc)</i> , <i>Hand laterality task (HandAcc)</i> .	Em apenas um participante a dor fantasma reduziu significativamente somente após a segunda metade do tratamento com a terapia do movimento mental (P = 0,05)

Tabela 2: Sumários das principais características dos estudos incluídos na revisão sistemática

Autores	Tipo de estudo	População	Intervenção	Controle	Instrumentos de medida	Mudanças
Beaumont et al., 2011	Série de casos únicos	N = 6 Idade: Média: 52 DP ± 11,0 Gênero: 6 H Causa: Traumáticas	Terapia da imagineria do movimento Intervenção 1 – Laboratório: 2x semana durante 4 semanas. 10 movimentos do DVD assistido. Observar, imaginar e executar o movimento com o membro fantasma. Casa: Realizar a mesma intervenção do laboratório nos outros dias. Intervenção 2 –participantes deveriam continuar a intervenção em casa por 5 x semana durante um período de 4 semanas	Não houve	Avaliação da dor diária pela Escala visual analógica (VAS); Avaliação das imagens dos vídeos escala numérica 0-10; Questionários: <i>The Groningen Questionnaire</i> documentar a dor, causas e nível de amputação, frequência, tratamento recebido, uso da prótese; <i>West Haven-Yale Multidimensional Pain Inventory (WHYMPI)</i> Para avaliar a dor crônica; <i>Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire (KVIQ)</i> mede habilidades de imaginar e realizar movimentos; <i>The Pain Catastrophizing Scale (PCS)</i> avaliar a situação dolorosa como um desastre.; <i>The Pain Self-Efficacy Questionnaire (PSEQ)</i> Avaliar como lidam com a dor. Avaliação inicial final e tardia em 6 meses.	Diminuição da PLP foi observadas ao final da intervenção. 2 para os amputados do MMII (# 5, # 6). No entanto apenas o amputado #5 teve uma diminuição da dor significativa $p < 0,05$. Nenhum paciente com amputação MMII manteve seus ganhos 6 meses após.
Seidel S. et al, 2011	Série de casos únicos	N = 8 Idade: Média 50 DP: NR Gênero: 8 H Causas: NR	Terapia do espelho 12 sessões de terapia do espelho e ressonância magnética funcional (fMRI). 2x semana (2x por dia, separadas por 2 H) por 21 dias. Cada sessão durou entre 26 e 31 minutos. Os pacientes foram orientados por um fisioterapeuta para realizar um conjunto de movimentos enquanto observa o movimento no espelho 8 Amputados MMII	Não houve	A nitidez das imagens cinestésica foi testado com o <i>Movement Imagery Questionnaire – Revised (MIQ-R)</i> e Escala visual analógica (VAS). Intensidade da dor foi avaliada no início e final da intervenção com a Escala visual analógica (VAS)	Antes terapia do espelho, a média da intensidade da dor fantasma foi de $4,6 \pm 3,1$ em uma escala visual analógica e diminuiu para $1,8 \pm 1,7$. Esta diferença foi estatisticamente significativa ($p = 0,04$)
Damall B. et al., 2012	Estudo Piloto Prospectivo não controlado	N= 31 Idade: Mediana 61 : IQ: 50-64 Gênero: 18 H 13 M Causa: Traumáticas e outra	Terapia do espelho Os participantes receberam uma explicação da terapia espelho e foram instruídos para o auto-tratamento da terapia do espelho diariamente durante 25 minutos. Eles tinham que completar e retornar os diários e questionários nos meses 1 e 2 pós-tratamento. Amputação: 20 amputados MMII e 11 amputados MMSS	Não houve	Sintomas Depressivos: <i>Centers for Epidemiologic Studies Depression Subscale (CES-D)</i> ; Intensidade da dor fantasma; Escala numérica (0- sem dor e 10 dor máxima). Diário da terapia do espelho (data do dia, classificação da intensidade da dor fantasma, tempo em min da terapia do espelho e um espaço para descrever sobre a prática da sessão)	Houve uma redução significativa da dor fantasma no mês 1 e no mês 2 de tratamento. 1 Mês de tratamento: n: 31 $p: 0,0002$ 2 Meses de tratamento: n: 26 $p: 0,002$

Tabela 2. . Sumários das principais características dos estudos incluídos na revisão sistemática (continuação)

Autores	Tipo de estudo	População	Intervenção	Controle	Instrumentos de medida	Mudanças
Hsiao A. et al., 2012	Estudo randomizado duplo cego controlado	N = 57 Idade: Média GT 61,8 DP ± 12,3 e GC 65,8 DP ± 13,4 Gênero: 56 H e 1 M	Terapia com Enfaixamento Cobertura (Capa) verdadeira da marca Farabloc® para ser usado no membro residual por 24 horas por dia durante 12 semanas N=30 Causa: Diabetes, doença vascular periférica, trauma e outros. Amputações: NR	Cobertura do coto com um falso Farabloc®, este era para ser usado 24 horas por dia durante 12 semanas N=27	Gravidade PLP: Numerical pain rating scale (NPRS) - (0-10). Frequência da dor fantasma por semana e por mês e redução maior no PLP do que o GT (p=0,38). A mudança não foi significativa em relação a PLP, entre os grupos Farabloc® verdadeira e falso ao longo de 6 (p = 0,78) e 12 semanas (p = 0,38).	Em 6 semanas, o GC teve uma redução maior no PLP do que o GT (p=0,78); Em 12 semanas, o GC teve uma redução maior no PLP do que o GT (p=0,38). A mudança não foi significativa em relação a PLP, entre os grupos Farabloc® verdadeira e falso ao longo de 6 (p = 0,78) e 12 semanas (p = 0,38).
Mulvey M. et al., 2012	Estudo Piloto	N= 10 Idade: média 54 DP 13,8 Gênero: 4 H e 6 M Causa: Traumática e vascular	TENS TENS convencional 60 minutos 1x para gerar uma sensação de TENS forte, mas confortável no local da projeção da PLP. 10 amputados de MMII	Não houve	Avaliar a intensidade da dor fantasma. Com a Numerical rating scale a (NRS) durante o repouso e em movimento no início, aos 30 minutos e 60 minutos, e estatisticamente significativa, P <0,05, 48 horas após a visita	A média da redução da PLP em relação à linha de base em 30 e 60 minutos, em repouso e em movimento do coto, foi estatisticamente significativa, P <0,05, 48 horas após a visita
Brunelli S et al., 2015	Estudo randomizado prospectivo controlado	N= 40 Idade: GT 58,75 DP 14,24; GC média 65,25 DP 18,35. Gênero: 27 H e 13 M Causa: Doenças Vasculares e outros	Terapia imagiética, exercícios fantasma e relaxamento muscular Treinamento combinado de relaxamento muscular progressivo, imagens mentais e um conjunto de exercícios modificados para dor fantasma. Associado com programa de reabilitação padrão (terapia ocupacional, pré-prótese e formação prótese). 2 vezes / semana durante um mês. Duração da sessão: 50 minutos 20 Amputados MMII	Exercícios gerais fisioterapêuticos (fortalecimento/ alongamento/ e exercícios dinâmicos e isométricos para o membro residual). Programa de reabilitação padrão terapia ocupacional, pré-prótese e formação prótese). 2 vezes / semana Durante um mês. 20 Amputados MMII	Para medir a intensidade, duração, frequência da PLP : Prosthesis Evaluation Questionnaire (PEQ) e Brief Pain Inventory (BPI).	O grupo experimental teve uma diminuição significativa do grau de intensidade (p=0,047) da PLP quando comparado com o grupo controle.
Tilak M. et al., 2015	Estudo cego randomizado com dois braços intervenção	N=2 Idade: Terapia do Espelho Média 42 DP 10,69; TENS Média 36 DP 9,35 Gênero: 23 H e 3 M Causa: NR	Terapia TENS VS espelho I-Terapia do espelho 20 minutos 4 dias consecutivos. N = 13; 9 amputados MMII e 4 MMSS II-TENS: eletrodos foram fixados sobre a perna contralateral no local exatamente do PLP no membro amputado. TENS de Burst foi 20 minutos, 4 dias consecutivos. N= 13; 10 amputados MMII e 3 MMSS Após 4 dias de tratamento, a dor foi reavaliada em ambos.	Não houve Comparação de dois grupos de tratamento	Avaliar intensidade da dor: Visual Analogic Scale (VAS) e Universal Pain Score (UPS)	Os participantes do Grupo I teve diminuição significativa na dor VAS (p = 0,003) e UPS (p = 0,001). Grupo II redução significativa da dor VAS (p = 0,003) e UPS (p = 0,002). Não foi observada nenhuma diferença entre os dois grupos VAS (p = 0,223) e UPS (p = 0,956).

Abreviações: DP – desvio padrão; GT – grupo tratamento; GC – grupo controle; NR – não relatado; M – homens; MMII – Membros inferiores; MMSS – Membros superiores; PLP – Phantom limb pain (dor do membro fantasma); TENS – transcutaneous electrical nervous stimulation; VAS – Visual Analogic Scale (Escala Visual Analógica); Universal Pain Score (UPS)