

Parâmetros metodológicos, técnicos e clínicos da terapia do espelho aplicada em amputados com queixa de dor fantasma: uma revisão sistemática

Methodological, technical and clinical parameters of mirror therapy applied to amputees complaining of phantom pain: a systematic review

Parámetros metodológicos, técnicos y clínicos de la terapia del espejo aplicada a amputados que se quejan de dolor fantasma: una revisión sistemática

Jessica Fernanda Zoz Bolomini¹, Lisiane Piazza Luza², David Braga de Lima¹, Rudney da Silva¹.

RESUMO

Objetivo: Identificar os principais parâmetros metodológicos, técnicos e clínicos da Terapia do Espelho (TE) aplicada em pessoas amputadas com queixas de dor do membro fantasma. **Métodos:** Trata-se de uma revisão sistemática. Para coleta dos dados, foram selecionadas as bases de dados eletrônicas *Medical Literature Analysis and Retrieval System online* (MedLine) via Pubmed, *Web of Science*, Scopus online via Elsevier, *Literatura Latino-Americana e Do Caribe em Ciências da Saúde* (Lilacs) via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Foram incluídos estudos originais, observacionais e experimentais que abordassem a terapia do espelho relacionada à dor fantasma, indexados nas bases de dados selecionadas, disponíveis na íntegra no meio online, nos idiomas inglês, português e espanhol nos últimos 10 anos. **Resultados:** Na maioria dos estudos a TE foi eficaz na redução da dor do membro fantasma quando realizada por mais de quatro sessões e apenas uma sessão não é efetiva. Houve diminuição da duração e da gravidade dos episódios de dor em três estudos. A facilidade de aplicação e o baixo custo também chamam atenção, pois a terapia do espelho pode ser auto administrada na residência da pessoa amputada. **Considerações finais:** A TE reduz a dor do membro fantasma quando realizada por mais de quatro sessões.

Palavras-chave: Membro fantasma, Amputação, Neurônios-espelho.

ABSTRACT

Objective: To identify the main methodological, technical and clinical parameters of Mirror Therapy (ST) applied to amputees with complaints of phantom limb pain. **Methods:** This is a systematic review. For data collection, the electronic databases *Medical Literature Analysis and Retrieval System online* (MedLine) via Pubmed, *Web of Science*, Scopus online via Elsevier, *Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences* (Lilacs) via the Library were selected. *Virtual Health* (VHL). Original, observational and experimental studies addressing mirror therapy related to phantom pain were included, indexed in selected databases, available in full online, in English, Portuguese and Spanish in the last 10 years. **Results:** In most studies, ET was effective in reducing phantom limb pain when performed for more than four sessions and only one session is not effective. There was a decrease in the duration and severity of pain episodes in three studies. The ease

¹ Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis - SC.

² Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas - RS.

of application and low cost also draw attention, as mirror therapy can be self-administered at the home of the amputee. **Final considerations:** ET reduces phantom limb pain when performed for more than four sessions.

Keywords: Phantom limb, Amputation, Mirror neurons.

RESUMEN

Objetivo: Identificar los principales parámetros metodológicos, técnicos y clínicos de la Terapia del Espejo (TS) aplicada a amputados con quejas de dolor de miembro fantasma. **Métodos:** Esta es una revisión sistemática. Para la recolección de datos se seleccionaron las bases de datos electrónicas Medical Literature Analysis and Retrieval System online (MedLine) vía Pubmed, Web of Science, Scopus online vía Elsevier, Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (Lilacs) vía Biblioteca Virtual Health (BVS). Se incluyeron estudios originales, observacionales y experimentales que abordaran la terapia del espejo relacionada con el dolor fantasma, indexados en bases de datos seleccionadas, disponibles en su totalidad en línea, en inglés, portugués y español en los últimos 10 años. **Resultados:** En la mayoría de los estudios, la ET fue efectiva para reducir el dolor del miembro fantasma cuando se realizó durante más de cuatro sesiones y solo una sesión no es efectiva. Hubo una disminución en la duración y la gravedad de los episodios de dolor en tres estudios. También llama la atención la facilidad de aplicación y el bajo costo, ya que la terapia de espejo puede ser autoadministrada en el domicilio del amputado. **Consideraciones finales:** La TE reduce el dolor del miembro fantasma cuando se realiza durante más de cuatro sesiones.

Palabras clave: Miembro fantasma, Amputación, Neuronas espejo.

INTRODUÇÃO

Amputações de membros inferiores são uma condição de saúde muito comum e prevalecem sobre as de membros superiores, que são menos comuns, sendo as principais causas os tumores e doenças vasculares (GEBRESLASSIE B, et al., 2018). A amputação é marcada pela perda física que provoca limitações no desempenho físico, funcional e psicológico do indivíduo acometido que afetam negativamente sua autonomia e independência (SILVEIRA AC, et al., 2014). Além disso, mais da metade das pessoas que sofrem amputações experimentam dor do membro fantasma, que é caracterizada como uma dor neuropática, no entanto, o tratamento para esta condição de saúde ainda é limitado (LEMLEIN T, 2020).

Ainda, as manifestações da sensação fantasma, além da dor, podem ser percepção de câimbras, latejamento, choques, pontadas e membro congelado (TSAO JW, et al., 2016). A dor fantasma pode dificultar a reabilitação pois afeta a protetização e conseqüentemente o treino de marcha com a prótese, além de influenciar diretamente a qualidade de vida deste indivíduo (MORAES MFB, et al., 2013; CHRISTENSEN J, et al., 2016).

O tratamento da dor fantasma em pessoas com amputação pode ser realizado por estratégias farmacológicas e comportamentais. Dentre as terapêuticas comportamentais, pode-se destacar Terapia do Espelho (TE) (RAMACHANDRAM VS e ROGERS-RAMACHANDRAM D, 1996). A TE permite tanto o tratamento por terapeutas treinados, quanto o auto administrado pois é de fácil compreensão e pode ser realizada em diversos ambientes. Além disto, a TE é de baixo custo material e humano e pode ser relevante para pessoas amputadas que não tem acesso a outros tipos de tratamento ou residem em regiões muito isoladas (RAMACHANDRAM VS e ROGERS-RAMACHANDRAM D, 1996; TILAK M, et al., 2015; GOVERCHAMLOU A e TSAO JW, et al., 2016).

No entanto, estudos revelam a necessidade de novas pesquisas envolvendo a TE, principalmente no que se refere à eficácia desta terapia, tanto em associação como em comparação com outras técnicas, além da carência de protocolos válidos para aplicação da técnica em diferentes condições e amostras com amputações (BRODERICK P, et al., 2018; RAMADUGU S, et al., 2017).

Deste modo, este estudo de revisão sistemática, teve como objetivo principal identificar os principais parâmetros metodológicos, técnicos e clínicos da TE aplicada em pessoas amputadas com queixas de dor do membro fantasma.

MÉTODOS

Esta revisão sistemática foi registrada sob o número CRD 42022302847 no *International Prospective Register Of Systematic Reviews* (PROSPERO) e segue as recomendações da Colaboração Cochrane e *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-analyses: The PRISMA 2020 Statement* (HIGGINS JPT, et al., 2019; PAGE MJ, et al., 2021).

Foram incluídos estudos originais, observacionais e experimentais que abordassem a terapia do espelho relacionada à dor fantasma, que apresentassem especificações de como a terapia do espelho foi aplicada, que houvesse um grupo em que foi aplicada somente a terapia do espelho, e indexados nas bases de dados selecionadas previamente, disponíveis na íntegra no meio online, nos idiomas inglês, português e espanhol, publicados nos últimos 10 anos. O recorte temporal adotado tem fundamentação na exclusão de artigos muito antigos, a fim de promover aumento da qualidade metodológica deste estudo. Foram excluídos artigos secundários e os que a amputação foi bilateral.

Como estratégia de busca deste estudo, na base de dados Medline, foram utilizados os seguintes descritores: “amputee” OR “amputation” AND “treatment” OR “therapy” AND “mirror” AND “phantom limb pain” OR “limb,phantom” OR “phantom pain”, já na Web of Science os descritores utilizados foram, amputee OR amputees* AND therapy* OR treatment* AND mirror* AND phantom pain* OR phantom limb pain*. Na Scopus os descritores de busca foram “amputee” OR “amputees” AND “treatment” OR “therapy” AND “mirror” AND “phantom limb pain” OR “phantom pain” OR “limb phantom”, e por fim, na Lilacs os termos utilizados para a pesquisa são (amputee OR amputees OR amputation) AND (“treatment” OR “therapy” OR “therapies” OR “mirror”) AND (“phantom pain” OR “phantom limb pain” OR “phantom sensation”).

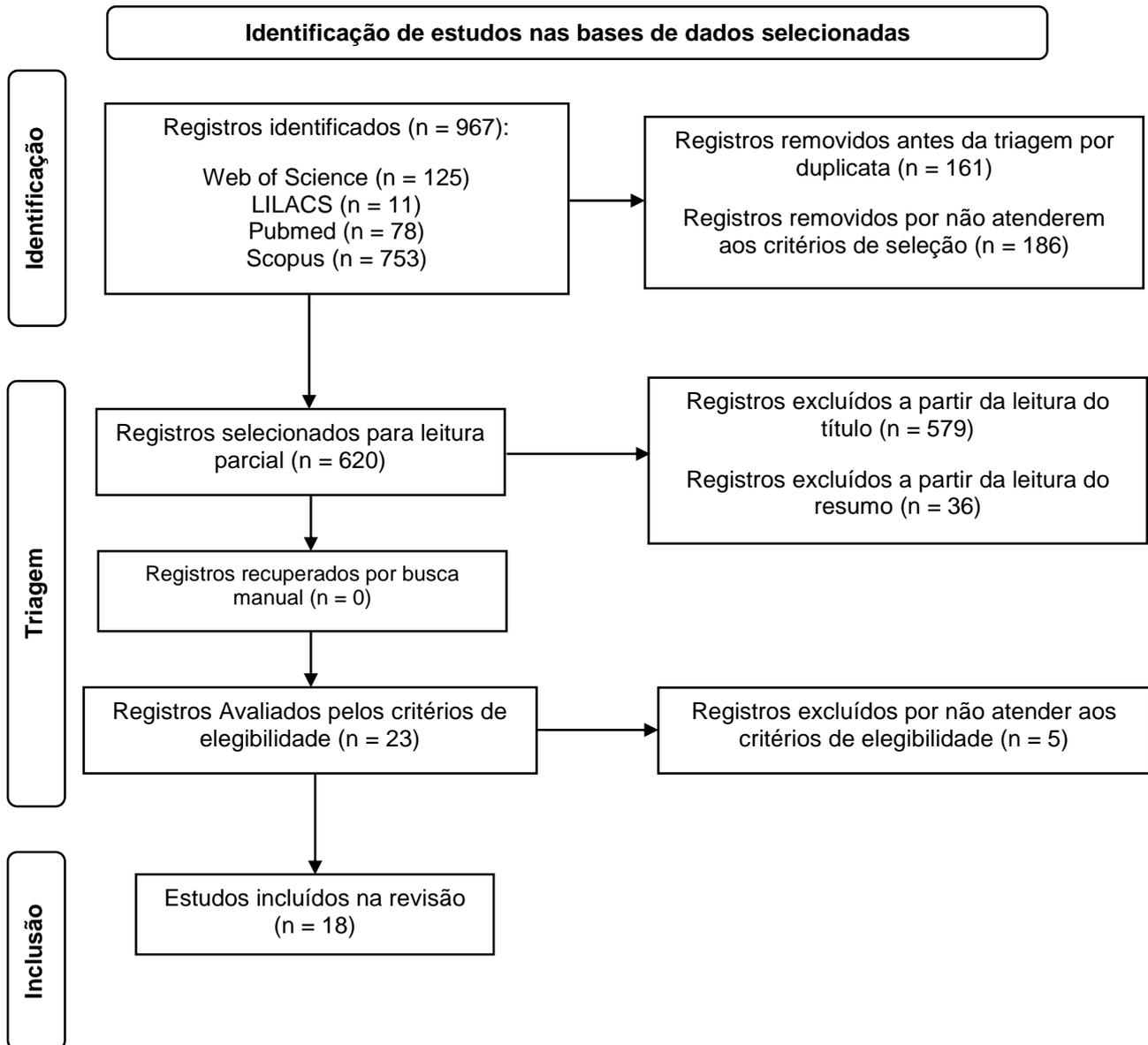
A análise e seleção dos estudos que foram encontrados pela estratégia de busca adotada foram realizadas por dois revisores, de maneira individual, conforme os critérios de elegibilidade e exclusão pré-estabelecidos, de acordo com a figura 1. Já as discordâncias entre os autores foram resolvidas por consenso norteador por uma escala Likert de cinco pontos: a) sem condição de ser aceitável (1 ponto); b) com muita pouca condição para ser aceitável (2 pontos); c) com pouca condição para ser aceitável (3 pontos); d) sob condição de ser aceitável (4 pontos); e e) com condições suficientes para ser aceitável (5 pontos), isto é, cada revisor avaliou os artigos na escala Likert. Para os casos em que poderia ocorrer divergências, um terceiro avaliador independente assumiria a decisão sobre a seleção do registro.

Após a fase de seleção, os estudos experimentais do tipo controlados randomizados e não randomizados, que foram selecionados, passaram por avaliação da qualidade metodológica por meio da escala PEDro criada por Verhagen AP, et al. (1988). Já o estudo de coorte foi avaliado pela Escala de Avaliação Metodológica de Newcastle-Ottawa (NOS) (VON E e ROLLIN A, 2014).

RESULTADOS

Foram identificados um total de 967 registros nas bases de dados, após a avaliação detalhada apontou que 18 estudos foram considerados potencialmente relevantes e foram incluídos na revisão. A **Figura 1**, demonstra o fluxograma deste processo.

Figura 1 - Fluxograma de seleção dos estudos conforme recomendações PRISMA 2021.



Fonte: Bolomini JFZ, et al., 2022. Fundamentado em Page MJ, et al., 2021.

A avaliação da qualidade metodológica do estudo de coorte retrospectivo foi realizada pela Escala de Avaliação Metodológica de Newcastle-Ottawa que permitiu identificar que os critérios 2 (Seleção da coorte não exposta), 3 (Determinação da exposição), 5 (Comparabilidade), 6 (Determinação do desfecho, 7 (O seguimento foi o suficiente?) e 8 (Adequação de acompanhamento) foram atendidos, apenas os critérios 1 (Representatividade da coorte) e 4 (Desfecho no início do estudo) não foram atendidos, o que estabeleceu uma avaliação com pontuação 6, que o classifica como de alta qualidade metodológica.

A avaliação da qualidade metodológica dos estudos experimentais está apresentada no **Quadro 1**. Os estudos caracterizados como ensaios clínicos randomizados após serem avaliados por meio da escala PEDro obtiveram uma pontuação média de 8 pontos, com pontuação mínima de 6 e máxima de 10 pontos, caracterizados, portanto como de alta qualidade (TILAK M, et al., 2016; FINN SB, et al., 2017; RAMADUGU S, et al., 2017; OL HS, et al., 2018; ROTHGANGEL AS, et al., 2018; ROTHGANGEL AS, et al., 2019; MALLIK AK, et al., 2020; SEGAL N, et al., 2021).

Também um estudo de caso e quatro estudos experimentais puderam ser classificados como de alta qualidade, por apresentarem pontuação média de 6 pontos e variação nas pontuações de 6 a 8 (FOELL J, et al., 2014; ANAFOROGLU KULUNCOGLU B, et al., 2019; CHAN AW, et al., 2019; WAREHAM AP e SPARKES V, 2018; YILDIRIM M e KANAN N, 2016). No entanto, o estudo de Mallik AK, et al. (2020), também caracterizado como randomizado, obteve pontuação 5 na escala PEDro, assim como alguns estudos experimentais que também obtiveram pontuação variando entre 4 e 5, identificados como de média qualidade metodológica (SEIDEL S, et al., 2011; DARNALL BD e LI H, 2012; IQBAL A, et al., 2015; ANGHELESCU DL, et al., 2016; IMAIZUMI S, et al., 2017).

Quadro 1 - Qualidade metodológica dos estudos experimentais.

Estudos	Itens Avaliados pela Escala PEDRO											Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
SEIDEL S, et al., 2011	x							x	x	x	x	5
DARNALL BD e LI H, 2012	x			x				x	x	x		5
FOELL J, et al., 2014	x			x				x	x	x	x	6
IQBAL A, et al., 2015	x			x				x	x	x		5
TILAK M, et al., 2016	x	x	x	x			x	x	x	x	x	9
YILDIRIM M e KANAN N, 2016	x			x				x	x	x	x	6
FINN SB, et al., 2017	x	x	x	x				x		x	x	7
IMAIZUMI S, et al., 2017				x				x	x	x	x	5
RAMADUGU S, et al., 2017	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	10
OL HS, et al., 2018	x	x	x					x	x	x	x	7
ROTHGANGEL AS, et al., 2018	x	x	x	x			x	x	x	x	x	9
WAREHAM AP e SPARKES V, 2018	x			x				x	x	x	x	6
ANAFOROGLU KULUNCOGLU B, et al., 2019	x	x	x	x				x	x	x	x	8
CHAN AW, et al., 2019	x			x				x	x	x	x	6
ROTHGANGEL AS, et al., 2019	x	x	x	x				x	x			6
MALLIK AK, et al., 2020	x			x				x	x	x		5
SEGAL N, et al., 2021	x	x	x	x	x			x	x	x	x	9

Legenda: 1) Critérios de elegibilidade, 2) Alocação aleatória, 3) Alocação cega, 4) Grupos similares, 5) Cegamento de participantes, 6) Cegamento de Terapeutas, 7) Cegamento de Avaliadores, 8) < 15% de perda amostral, 9) Análise por intenção de tratar, 10) Diferença entre grupos, 11) Medidas de tendência central e variabilidade.

Fonte: Bolomini JFZ, et al., 2022.

Características dos estudos

Dos 18 estudos selecionados, foram incluídos 16 estudos experimentais, dos quais oito são considerados ensaios clínicos randomizados (TILAK M, et al., 2016; FINN SB, et al., 2017; RAMADUGU S, et al., 2017; OL HS, et al., 2018; ROTHGANGEL AS, et al., 2018; ROTHGANGEL AS, et al., 2019; MALLIK AK, et al., 2020; SEGAL N, et al., 2021). Os demais são ensaios clínicos não randomizados (SEIDEL S, et al., 2011; DARNALL BD, LI H, 2012; FOELL J, et al., 2014; IQBAL, 2015; IMAIZUMI S, et al., 2017; WAREHAM AP e SPARKES V, 2018; ANAFOROGLU KULUNCOGLU B, et al., 2019; CHAN AW, et al., 2019). Ainda, um estudo observacional, caracterizado como estudo de caso e um estudo de coorte retrospectivo também foram selecionados (ANGHELESCU DL, et al., 2016; YILDIRIM M, KANAN N, 2016).

Nestes estudos foram extraídos dados relacionados à identificação da publicação, local da realização do estudo, características sociodemográficas dos indivíduos participantes, informações metodológicas e instrumentos utilizados, principais resultados, limitações do estudo e sugestões. As características dos participantes dos estudos podem ser encontradas no **Quadro 2**.

Quadro 2 - Características dos participantes dos estudos incluídos.

Autor(es), ano	Local	Amostra (n)	Sexo	Idade*	Membro amputado	Uso de prótese	Tempo amputação	Etiologia
SEIDEL S, et al., 2011	Áustria, Viena	n=8	M=8	50,0	MMII	S=6; N=2	27 a 64 meses	ND
DARNALL BD e LI H, 2012	Portland, EUA	n=31	M=18 F=13	60,0	MMII=20 MMSS=11	S=20; N=11	0,2 a 59 anos	T=14 NT=17
FOELL J, et al., 2014	Heidelberg Alemanha	n=13	M= 9 F=4	50,6 ±15,8	MMSS	S=5; N=8	6 a 49 anos	T=12 V=1
IQBAL A, et al., 2015	Okara, Paquistão	n=35	M= 35	36,0 ±11	ND	ND	ND	T=27 NT=8
ANGHELESCU DL, et al., 2016	Memphis, EUA	n=18	M=15 F=3	13,0	MMII=16 MMSS=2	ND	ND	NT=18
TILAK M, et al., 2016	Vellore, Índia	n=26 TE=13 TENS=13	M=23 F=3	42,62 ±10,69	MMII=19 MMSS=7	ND	ND	ND
YILDIRIM M e KANAN N, 2016	Istambul, Turquia	n=15	M=13 F=2	52,13 ±16,68	MMII=13 MMSS=2	S=5; N=10	ND	T=8 NT=7
FINN SB, et al., 2017	Bethesda, EUA	n=15 GI=9 GC=6	M=15	ND	MMSS	ND	0,5 a 2 anos	T=15
IMAIZUMI S, et al., 2017	Tóquio, Japão	n=9	M=9	64,78 ±12,21	MMSS	S=9	17 a 62 anos	T=8 NT=1
RAMADUGU S, et al., 2017	Telangana, Índia	n=60	M=60	ND	MMII=50 MMSS=10	ND	ND	ND
OL HS, et al., 2018	Michigan, EUA	n=45	M=44 F=1	55,7 ±6,7	MMII	ND	15 a 32 anos	T=45
ROTHGANGEL AS, et al., 2018	Heerlen, Holanda	n=75 TE+RA=26 TE+TEA=25 ES+EA=24	M=75	61,1 ±14,2	MMII	S=61 N=14	2 a 18 anos	T=25 NT=50
WAREHAM AP e SPARKES V, 2018	Surrey, Reino Unido	n=16	M=16	31,0	MMII	S=13 N=3	5 dias a 11,8 anos	T=16
ANAFOROGLU KULUNCOGLU B, et al., 2019	Ancara, Turquia	n=40 TE=20 EF=20	M=23 F=17	TE=32, 6 ±7,39 EF=29, 6 ±6,87	MMII	ND	0,3 a 4 anos	ND
CHAN AW, et al., 2019	Londres, Reino Unido	n=9	M=5 F=4	50,0	MMII	ND	0 a 21 anos	T=7 NT=2
ROTHGANGEL AS, et al., 2019	Heerlen, Holanda	n=51 TE=25 RA=26	M=51	61,1 ± 13,9	MMII	ND	3 a 5 anos	T=18 NT=33
MALLIK AK, et al., 2020	Patna, Índia	n=92 TE=46 IM=46	M=73 F=19	34,79	MMSS=22 MMII=70	ND	ND	T=49 NT=43
SEGAL N, et al., 2021	Haiifa, Israel	n=30 TE=10 ETCC=10 ETCD=10	M=23 F=7	58,1 ±10,9	MMII	ND	0 a 8 semanas	T=2 NT=28

Legenda: *Média em anos; TE= Terapia do Espelho; TENS= Neuroestimulação Elétrica Transcutânea; GI= Grupo intervenção; GC= Grupo Controle; RA= Realidade Aumentada; TEA= Terapia do espelho autoadministrada; ES= Exercícios Sensório Motores; EA= Exercícios Auto Administrados; EF= Exercícios Fantasmas; IM= Imagens Mentais; ETCC= Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua; ETCD= Estimulação Transcraniana por Corrente Direta; T= Traumática; NT= Não traumática; MMII= Membros Inferiores; MMSS= Membros Superiores; S= Sim, N= Não M= Masculino; F= Feminino; ND= Não Descreve;.

Fonte: Bolomini JFZ, et al., 2022.

Instrumentos utilizados e intervenções realizadas

Com relação a avaliação do nível de dor fantasma, dez estudos utilizaram a Escala Visual Analógica (EVA) (SEIDEL S, et al., 2011; FOELL J, et al., 2014; TILAK M, et al., 2016; FINN SB, et al., 2017; RAMADUGU S, et al., 2017; OL HS et al., 2018; ANAFOROGLU KULUNCOGLU B, et al., 2019; WAREHAM AP e SPARKES V, 2018; CHAN AW, et al., 2019; MALLIK AK, et al., 2020). Outros cinco, a Escala de Avaliação Numérica da dor (EVN) (DARNALL BD e LI H, 2012; IQBAL A, et al., 2015; ANGHELESCU DL, et al., 2016; YILDIRIM M e KANAN N, 2016; ROTHGANGEL AS, et al., 2018). Ainda, no estudo de Rothgangel AS, et al. (2018), utilizaram uma Escala de 6 pontos de dor, Segal N, et al. (2021), o Inventário da dor, e um estudo fez uso da Pontuação universal da dor (TILAK M, et al., 2016).

Para observar as características da dor, dois estudos optaram pela utilização do Questionário da dor de McGill (RAMADUGU S, et al., 2017; SEGAL N, et al., 2021). Dois estudos se preocuparam em avaliar a depressão dos participantes (DARNALL BD e LI H, 2012; ANAFOROGLU KULUNCOGLU B, et al., 2019). A qualidade de vida foi avaliada somente por Anaforoglu Kuluncoglu B, et al. (2019). Ainda, um estudo avaliou como cada participante poderia controlar o seu membro fantasma e de que forma este membro está incorporado na representação corporal destes indivíduos (IMAIZUMI S, et al., 2017).

Caraterísticas da Terapia do Espelho

A maior parte dos estudos executou a TE por 15 minutos (n=07) (FOELL J, et al., 2014; IQBAL A, et al., 2015; FINN SB, et al., 2017; IMAIZUMI S, et al., 2017; RAMADUGU S, et al., 2017; ANAFOROGLU KULUNCOGLU B, et al., 2019; CHAN AW, et al., 2019). Quatro utilizaram 20 minutos (DARNALL BD e LI H, 2012; TILAK M, et al., 2016; YILDIRIM M e KANAN N, 2016; SEGAL N, et al., 2021). Também houve sessões de 30 minutos (n=02) (ROTHGANGEL AS, et al., 2018; MALLIK AK, et al., 2020). Wareham AP e Sparkes V (2020), optaram por sessões de 10 minutos e Ol HS, et al. (2018), 5 minutos. Um estudo variou o tempo de aplicação entre 26 e 31 minutos (SEIDEL S, et al., 2011). Para Rothgangel AS, et al. (2019), também houve variação entre 5 e 30 minutos e um estudo deixou o tempo a critério dos participantes (ANGHELESCU DL, 2016). Os demais dados retirados dos estudos estão expostos por meio do **Quadro 3**.

Quadro 3 - Movimentos, condições do ambiente, instruções e equipamentos utilizados para aplicação da Terapia do Espelho.

Autor(es), ano	Movimentos realizados e Frequência	Condições do ambiente	Instruções ao participante	Equipamento necessário
Seidel S, et al., 2011	Abdução/ adução/ rotação interna e externa do quadril; Flexão/extensão do quadril e joelho; Dorsiflexão, supinação, planti flexão/pronação/flexão/ extensão do pé. 1 minuto cada movimento/ 1 minuto de pausa/ 3 minutos de descanso entre cada série.	ND	ND	Espelho 77 cm x 58 cm
Darnall BD e Li H, 2012	Movimentos suaves a critério do participante Não descreve a frequência dos movimentos.	ND	Posição confortável com o espelho; Manter olhos de forma a ver a imagem no espelho; Variar os movimentos para evitar o tédio.	Espelho à critério do participante
Foell J, et al., 2014	Abrir e fechar os dedos; Convergência de pontas dos dedos, palma na direção do espelho; Alongamento dos dedos; prono e supinação de antebraço; Convergência de pontas dos dedos e polegar; mover o dedo indicador como um maestro. 3 minutos cada movimento.	ND	Parar qualquer movimento que intensifique o nível de dor e documentar se isso acontecesse.	Espelho de 30 cm x 50 cm
Iqbal A, et al., 2015	Movimentos à critério do participante simultâneos à movimentos imaginários com o MF; Ex: Flexão/ extensão; Rotação de partes do corpo; Mobilidade de dedos. Não descreve a frequência dos movimentos.	Sentar confortável em ambiente silencioso; Espelho posicionado na linha média do corpo, o membro posicionado de forma que o reflexo do MI seja sobreposto" sobre o MF.	ND	Espelho de 240 cm x 152 cm
Anghelescu DL, et al., 2016	Dorsiflexão/ Flexão/ Rotação plantar de tornozelo; Contrações de quadríceps, não descreve a frequência dos movimentos.	ND	Membro em um triângulo de caixa de espelho; Movimentos simples; Exercícios bilaterais (MI e MF); Realizar a TE conforme necessário;	Triângulo de caixa espelho

Autor(es), ano	Movimentos realizados e Frequência	Condições do ambiente	Instruções ao participante	Equipamento necessário
Tilak M, et al., 2016	Movimentos simples. Não descreve a frequência dos movimentos.	O espelho foi posicionado para sagitalmente entre os braços ou pernas.	ND	Espelho
Yıldırım M e Kanan N, 2016	Movimentos simétricos (MI e MF); Movimento da extremidade para frente e para trás; Rotação de punho / tornozelo; Mobilidade dos dedos; Abrir e fechar a mão; A frequência dos movimentos fica a critério do participante.	O participante deve estar em uma posição confortável; Minimizar as distrações externas;	Solicitar auxílio de um familiar; Retirar todos os acessórios do membro; Avaliar a dor no MF atual com a EVN; Olhos sempre focados no reflexo do espelho.	Espelho de acrílico inquebrável
Finn SB, et al., 2017	Abdução / adução do polegar e quinto dedo; Flexão / extensão do polegar; Flexão / extensão dos dedos; Prono / supinação/ flexão/ extensão da mão; Flexão / extensão de cotovelo. Não descreve a frequência dos movimentos.	Espelho colocado verticalmente na linha sagital média;	Movimentos lentos do MI para que o MF possa acompanhar a imagem refletida visualizada e aumentar gradualmente a ADM do MF.	Espelho
Imaizumi S, et al., 2017	Mobilidade da mão em direção ou para longe do espelho; Mobilidade para frente ou para trás em plano sagital; Abrindo e fechando os dedos; Não descreve a frequência dos movimentos.	Sala iluminada; Cadeira confortável; Espelho posicionado vertical sobre a mesa e alinhado com o plano sagital médio.	Remover seu braço protético e / ou enfeites de pulso; Relacionar intencionalmente os movimentos intactos do membro observado no espelho ao MF.	Espelho de 26,7 cm x 36,8 cm
Ramadugu S, et al., 2017	Movimentos simétricos (MI e MF); Extensão/ flexão joelho; Flexão/ extensão plantar; Extensão/ flexão dedos dos pés. Não descreve a frequência dos movimentos.	Espelho posicionado para sagitalmente na frente do corpo do participante com a superfície reflexiva voltada para o MI.	Mover os membros intactos e fantasmas enquanto visualiza a imagem do membro em movimento.	Espelho de 130 cm x 46 cm
OI HS, et al., 2018	Movimentos lentos e repetidos; Mobilidade à critério do participante, partindo de posição neutra para flexão máxima. Não descreve a frequência dos movimentos.	Senta-se em uma cadeira; O espelho é posicionado entre as pernas ao longo do coto de amputação.	Concentrar-se todas as manhãs e noites na execução de movimentos lentos em frente ao espelho.	Espelho de 30 cm x 80 cm
Rothgangel AS, et al., 2018	Exercícios motores básicos; Exercícios com estímulos sensoriais; Exercícios motores com vários objetos; Prática mental de exercícios com	ND	Exercícios com o MF assim que percebessem movimentos voluntários e sem dor do MF;	Espelho

Autor(es), ano	Movimentos realizados e Frequência	Condições do ambiente	Instruções ao participante	Equipamento necessário
	MF. Não descreve a frequência dos movimentos.		Orientações verbais e escritas de como realizar a TE em domicílio.	
Anaforoglu Kuluncoglu, et al., 2019	Flexão / extensão, inversão / eversão/ rotação do pé; Adução/ abdução dos dedos; Contração dos músculos do pé e tornozelo do MI e MF e em seguida relaxamento. 10x cada movimento.	O membro amputado é posicionado dentro de uma caixa de espelho; A superfície reflexiva da caixa é disposta de frente para o MI.	Movimentos dos dedos e do tornozelo usando o MI e MF enquanto olha para o reflexo do MI no espelho.	Espelho 120 cm x 40 cm em uma caixa
Chan AW, et al., 2019	Flexão/ extensão plantar; Rotação de tornozelo em ambos os sentidos. 5 minutos cada movimento.	ND	Espelho entre os MMII e realize movimentos com o MI e MF simultaneamente enquanto olha para o espelho.	Espelho
Rothgangel AS, et al., 2019	Exercícios motores básicos; Exercícios sensoriais; Exercícios motores funcionais com objetos; Prática mental facilitada pela imagem no espelho. Não descreve a frequência dos movimentos.	ND		Espelho
Mallik AK, et al., 2020	Mobilidade das articulações à critério do participante Não descreve a frequência dos movimentos.	Sentados próximo a uma mesa na qual um espelho foi posicionado verticalmente.	Adquirir um espelho de acordo com suas necessidades.	Espelho conforme a necessidade do participante
Wareham AP e Sparkes V, 2020	A critério do participante; Ex: flexão/ extensão/ rotação/ mobilidade dos dedos dos pés. Não descreve a frequência dos movimentos.	O espelho foi posicionado perpendicularmente à linha média do participante.	Remover meias e sapatos; Mover o MI enquanto imagina e movimenta com o MF.	Espelho
Segal N, et al., 2021	Alternar entre flexão/ dorsiflexão/ inversão/ eversão plantar na ordem descrita. Não descreve a frequência dos movimentos.	Espelho em forma de retângulo posicionado entre os MMII de forma a refletir o MI.	Focalizar sua atenção no reflexo visto no espelho	Espelho de 150 cm x 80 cm

Legenda: TE=Terapia do Espelho, MI= Membro Intacto, MF= Membro Fantasma, MMII=Membros Inferiores, EVN= Escala Visual Numérica, ADM= Amplitude de Movimento, ND= Não Descreve.

Fonte: Bolomini JFZ, et al., 2022.

No que se refere especificamente à dor, as seguintes variáveis foram analisadas nos estudos encontrados: a) quantidade de sessões realizadas para início da diminuição da dor; b) quantidade de sessões realizadas para melhora significativa da dor fantasma; c) nível de dor fantasma antes e após a aplicação da terapia do espelho. Os dados retirados dos estudos estão expostos por meio do **Quadro 4**.

Quadro 4 - Aspectos relacionados à diminuição da dor com a aplicação da Terapia do Espelho.

Autor(es), ano	Diminuição inicial da dor	Diminuição da dor	Dor pré e pós intervenção
Seidel S, et al., 2011	ND	21 dias	Pré intervenção (média e desvio padrão): $4,6 \pm 3,1$; Pós intervenção: $1,8 \pm 1,7$.
Darnall BD e Li H, 2012	1 mês	2 meses	Redução média de 15,5% pré e pós intervenção
Foell J, et al., 2014	ND	1 mês	Redução média de 27% pré e pós intervenção
Iqbal A, et al., 2015	1 semana	21 dias	Grupo A (média e desvio padrão): Pré-intervenção: $7,85 \pm 1,099$; Pós-intervenção (média e desvio padrão): $1,15 \pm 0,949$ Grupo B (média e desvio padrão): Pré-intervenção: $7,88 \pm 1,356$; Pós-intervenção (média e desvio padrão): $1,00 \pm 0,926$
Anghelescu DL, et al., 2016	ND	246 dias	Grupo TE - Pré intervenção (média: 2,93); Pós intervenção (média): 0,00
Tilak M, et al., 2016	ND	4 dias	Pré-intervenção (média e desvio padrão): $5,46 \pm 1,671$; Pós intervenção (média e desvio padrão): $2,08 \pm 0,003$
Yıldırım M e Kanan N, 2016	1 semana	1 mês	Pré intervenção (média e desvio padrão): $4,15 \pm 1,21$; Pós intervenção (média e desvio padrão): $2,30 \pm 0,98$
Finn SB, et al., 2017	1 semana	1 mês	Pré intervenção (média e desvio padrão): $44,1 \pm 17,0$; Pós intervenção (média e desvio padrão): $27,5 \pm 17,2$
Imaizumi S, et al., 2017	ND	ND	Pré intervenção (média): 1,83; Pós-intervenção: 1,88
Ramadugu S, et al., 2017	1 mês	1 mês	Pré intervenção (média): 1,89; Pós intervenção (média): 0,08
Oi HS, et al., 2018	1 mês	1 mês	Pré intervenção (média): 7,2; Pós-intervenção (média): 5,0
Rothgangel AS, et al., 2018	1 mês	6 meses	Pré intervenção (média): 5,7; Pós-intervenção (média): 4,2
Anaforoglu Kuluncoglu, et al., 2019	1 mês	6 meses	Pré intervenção (média): 70,5; Pós-intervenção (média): 0,0
Chan AW, et al., 2019	2 semanas	1 mês	Pré intervenção (média): 53,0; Pós-intervenção (média): 25,0
Rothgangel AS, et al., 2019	1 mês	ND	Pré intervenção (média): 5,7; Pós-intervenção (média): não houve adesão
Mallik AK, et al., 2020	4 meses	1 ano	Pré intervenção (média): 7,7; Pós-intervenção (média): 2,74
Wareham AP e Sparkes V, 2020	Não	Não	Pré intervenção (média): 15,0; Pós-intervenção (média): 12,0
Segal N, et al., 2021	Não	Não	Pré intervenção (média): 7,2; Pós-intervenção (média): 7,2

Legenda: ND= Não Descreve.

Fonte: Bolomini JFZ, et al., 2022.

Como pode ser observado no **Quadro 5**, na maioria dos estudos a TE foi eficaz na redução da dor do membro fantasma em amputados, independente do segmento amputado (SEIDEL S, et al., 2011; DARNALL BD e LI H, et al., 2012; FOELL J, et al., 2014; IQBAL A, et al., 2015; ANGHELESCU DL, et al., 2016; TILAK M, et al., 2016; YILDIRIM M e KANAN N, et al., 2016; FINN SB, et al., 2017; RAMADUGU S, et al., 2017; OL HS, et al., 2018; ANAFOROGLU KULUNCOGLU B, et al., 2019; CHAN AW, et al., 2019; MALLIK AK, et al., 2020; SEGAL N, et al., 2021).

Alguns estudos apresentaram resultados relacionados à diminuição da duração, da gravidade e dos episódios de dor (ANGHELESCU DL, et al., 2016; FINN SB, et al., 2017; RAMADUGU S, et al., 2017). No estudo de Anaforoglu Kuluncoglu B, et al. (2019), foi evidenciada melhora na qualidade de vida após a TE.

Quadro 5 - Principais resultados extraídos dos estudos.

Autor(es), ano	Principais resultados
Seidel S, et al., 2011	- Não houve ativação do córtex sensorio-motor primário; - Diferença estatisticamente significativa na dor ($p= 0,04$).
Darnall BD e Li H, 2012	- O tratamento auto aplicado foi eficaz para a redução da dor fantasma em amputados altamente educados.
Foell J, et al., 2014	- O alívio da dor induzido pela TE é acompanhado por uma reversão da reorganização cortical e o efeito do tratamento depende das propriedades do MF.
Iqbal A, et al., 2015	- A TE é eficaz para tratar dor fantasma em pacientes com amputação, independentemente da etiologia de amputação.
Anghelescu DL, et al., 2016	- O grupo com TE teve uma duração mais curta de dor fantasma e menor incidência de dor fantasma em 1 ano, quando comparado ao grupo sem TE.
Tilak M, et al., 2016	- A TE e a TENS são eficazes na redução de dor fantasma em indivíduos com amputação.
Yıldırım M e Kanan N, 2016	- A TE é um meio útil de controlar e diminuir a dor fantasma; - Este método também pode ser praticado facilmente em casa e é fácil de ensinar
Finn SB, et al., 2017	- A TE é uma terapia eficaz para DF em masculinos de extremidade superior unilateral, reduzindo a gravidade e a duração dos episódios diários.
Imaizumi S., et al, 2017	- TE de curto prazo aumenta o controle sobre um MF, enquanto o senso de propriedade não foi aprimorado; - A TE de curto prazo não é eficaz para a DF.
Ramadugu S, et al., 2017	- A TE causa alívio da intensidade, duração, frequência da DF; - Mantém-se até 12 semanas após a terapia.
OI HS, et al., 2018	- Redução da DF; - Diminuição da dor de cabeça; - Melhora no sono; - Melhora do controle funcional da prótese.
Rothgangel AS, et al., 2018	- Os efeitos da TE em 1 mês não foram significativos na redução da dor; - A TE reduziu significativamente a duração da dor fantasma após tratamento em domicílio.
Anaforoglu Kuluncoglu, et al., 2019	- Houve diminuição na intensidade da dor e melhora na QV nos grupos de tratamento; - As melhorias foram maiores no grupo de TE.
Chan AW, et al., 2019	- Significativa correlação entre a capacidade de resposta visual inicial no córtex sensorio-motor e a redução na dor fantasma com TE;
Rothgangel AS, et al., 2019	- A TE e o TT não foram administrados como pretendido na maioria dos participantes; - A implementação do TT nas rotinas diárias foi um desafio.
Mallik AK, et al., 2020	- Redução significativa da dor em ambos os grupos; - O grupo de TE apresentou melhora e o grupo IM não.
Wareham AP e Sparkes V, 2020	- Uma sessão de TE de 10 minutos não afeta a lateralidade e não é eficaz como tratamento para dor fantasma.
Segal N, et al., 2021	- ETCD com TE resulta em um efeito analgésico robusto de longa duração.

Legenda: TE= Terapia do Espelho, MF= Membro Fantasma, TENS= Estimulação Elétrica Transcutânea, DF= Dor Fantasma, QV= Qualidade de Vida, TT= Teletratamento, IM= Imagens Mentais, ETCD= Estimulação por corrente direta. **Fonte:** Bolomini JFZ, et al., 2022.

A respeito da periodicidade da TE, os estudos apresentaram bastante variação. Em oito estudos a terapia foi aplicada sete dias na semana (DARNALL BD e LI H, 2012; FOELL J, et al., 2014; IQBAL A, et al., 2015; YILDIRIM M e KANAN N, 2016; RAMADUGU S, et al., 2017; OL HS, et al., 2018; ANAFOROGLU KULUNCOGLU B, et al., 2019; MALLIK AK, et al., 2020). Outros três aplicaram a TE cinco vezes semanais estudos (FINN SB, et al., 2017; CHAN AW, et al., 2019; SEGAL N, et al., 2021).

Ainda dois estudos utilizaram 10 sessões em um período de 30 dias (ROTHGANGEL AS, et al., 2018; ROTHGANGEL AS, et al., 2019). Seidel S, et al. (2011), optaram pela aplicação duas vezes por semana, assim como Anghelescu DL, et al. (2016), preferiram deixar a critério dos participantes o período em que eles desejassem autoadministrar a TE. Dois estudos optaram pela administração da TE por curto prazo, em que um aplicou uma sessão de 15 minutos e o outro uma sessão de 10 minutos (IMAIZUMI S, et al., 2017; WAREHAM AP e SPARKES V, 2018).

DISCUSSÃO

Considerando os objetivos desta revisão, pode-se observar os métodos utilizados na aplicação da TE em pessoas amputadas com dor fantasma. Quanto aos exercícios utilizados durante a terapia, estes consistiam em mobilização do membro sadio em frente ao espelho, com movimentos lentos e repetidos e/ou a critério do próprio indivíduo (SEIDEL S, et al., 2011; DARNALL BD e LI H, 2012; FOELL J, et al., 2014; IQBAL A, et al., 2015; ANGHELESCU DL, et al., 2016; TILAK M, et al., 2016; YILDIRIM M e KANAN N, 2016; FINN SB, et al., 2017; IMAIZUMI S, et al., 2017; RAMADUGU S, et al., 2017; OL HS, et al., 2018; ROTHGANGEL AS, et al., 2018; ANAFOROGLU KULUNCOGLU B, et al., 2019; CHAN AW, et al., 2019; ROTHGANGEL AS, et al., 2019; MALLIK AK, et al., 2020; WAREHAM AP e SPARKES V, 2018).

Ressalta-se a importância de um ambiente silencioso, iluminado e de local confortável para o participante se acomodar, manter a atenção ao espelho e imaginar mentalmente que os dois membros estão se movendo ao mesmo tempo (DARNALL BD e LI H, 2012; IQBAL A, et al., 2015; YILDIRIM M e KANAN N, 2016; IMAIZUMI S, et al., 2017). Estes movimentos não necessitam de um tempo específico a serem realizados.

Imaizumi S, et al. (2017), e Wareham AP e Sparkes V (2018), observaram em suas pesquisas que a TE realizada somente uma vez não foi suficiente para causar redução da dor do membro fantasma, assim como Kawashima N, et al. (2013), também observaram que uma sessão apenas de TE não foi capaz de diminuir a dor. Hagenberg A e Carpenter C (2014), sugerem sessões com mais de 10 minutos, afirmando que esse tempo mínimo é primordial para que o indivíduo possa se concentrar na TE e desfrutar de bons resultados.

Yildirim M e Kanan N (2016), perceberam uma eficácia satisfatória após 4 semanas de tratamento ressaltando a importância de um acompanhamento contínuo. Além disso, Foell J, et al. (2013), perceberam que quando o indivíduo interrompia a prática da TE, percebia novo aumento da dor fantasma logo na primeira semana, assim como apontam grande parte dos estudos encontrados nesta revisão.

A respeito do tempo de execução do movimento e sua variação, Seidel S, et al., (2011), sugerem um minuto com pausas de um minuto, Foell J, et al. (2014), dedicaram três minutos a cada um dos movimentos e por fim, Chan AW, et al. (2019), solicita cinco minutos para cada movimento realizado em frente ao espelho. Apesar de citado em poucos estudos, Wang F, et al. (2021), reforçam a importância de padronizar a aplicação de TE para de fato conseguir identificar com exatidão os resultados da TE na redução da dor do membro fantasma. Também, Colmenero HL, et al. (2017), relatam a importância da criação de protocolos de tratamento que especifiquem não somente a duração, mas os demais métodos utilizados na TE.

Para Colmenero HL, et al. (2017), os escores de dor serão diminuídos dependendo da qualidade da ilusão criada pelo espelho. Deste modo, reforça a importância de um bom planejamento terapêutico e de ambiente e materiais adequados para a singularidade do indivíduo a ser tratado. Nos estudos incluídos, é utilizado como material para a TE apenas um espelho, sendo que as características físicas destes espelhos diferem muito entre eles, demonstrando heterogeneidade neste resultado.

No entanto, como citado anteriormente, é importante observar a singularidade do indivíduo que receberá o tratamento, considerando o local da amputação, o ambiente onde será realizada a TE e também as condições financeiras desta pessoa, assim como descrevem Darnall BD e Li H (2012) e Mallik AK, et al. (2020), que optaram pela escolha de um espelho adequado a realidade do profissional e dos participantes de suas pesquisas.

Quando a TE foi criada, a mais de 20 anos por Ramachandram VS e Rogers-Ramachandram D (1996), diversas orientações eram dadas aos pacientes, como forma de se colocar em frente ao espelho, alguns estímulos táteis também eram realizados, assim como Rothgangel AS, et al. (2018) e Rothgangel AS, et al. (2019), aplicaram em seus participantes. Um conjunto de orientações de saúde demonstram grande importância no envolvimento e adesão do paciente ao tratamento com a TE em contextos variados, além de proporcionar manutenção adequada para a prática da terapia (YILDIRIM M e SEN S, 2020).

Dentre as limitações, foi possível perceber heterogeneidade com relação às características dos participantes, pois alguns autores não descrevem informações sobre etiologia e tempo desde a amputação, além de não informar se há uso da prótese pelos participantes, o que limita a análise dos resultados. Ainda, com relação aos métodos utilizados na aplicação da TE é perceptível a heterogeneidade dos resultados, pois cada estudo utiliza sua própria metodologia para aplicação da técnica e não apresentam um padrão para mensurar a dor e expor as informações relacionadas a TE. Por fim, os objetivos dos estudos variaram muito, pois houve associação com outras técnicas, demonstrando que o foco principal não foi a metodologia da aplicação de TE, o que contribuiu para a carência dessas informações.

É evidente para Morales-Osorio MA e Mejía-Mejía JM (2012) que são poucos os estudos com alta qualidade metodológica e que apresentem a abordagem científica adequada para a aplicação da TE na população amputada com dor do membro fantasma. Assim como, identificou-se, ao longo desta pesquisa, diversos estudos que citam a escassez de pesquisas nesta mesma temática (SEIDEL S, et al., 2011; DARNALL BD e LI H, 2012; ANGHELESCU DL, et al., 2016; TILAK M, et al., 2016; YILDIRIM M e KANAN N, 2016; FINN SB, et al., 2017; IMAIZUMI S, et al., 2017; RAMADUGU S, et al., 2017; ROTHGANGEL AS, et al., 2018; WAREHAM AP e SPARKES V, 2018; ANAFOROGLU KULUNCOGLU B, et al., 2019; CHAN AW, et al., 2019; ROTHGANGEL AS et al., 2019; MALLIK AK, et al., 2020; SEGAL N, et al., 2021).

Já como pontos fortes, foi unânime entre os estudos desta revisão a preocupação dos autores em avaliar o nível de dor fantasma dos participantes pré e pós utilização da TE. E sempre foram encontrados resultados positivos com relação ao nível de dor destes indivíduos, exceto quando utilizada a TE somente por uma sessão, em dois estudos, cujo próprios autores citam ser necessário um período mais longo de aplicação da técnica, o que também é uma opinião unânime entre os estudos. Neste sentido, a aplicação da TE em amputados que se queixam de dor do membro fantasma parece ser uma alternativa útil e de baixo custo para esta população. Além disso, períodos longos de acompanhamento, mesmo após o término das sessões parecem ser primordiais para garantir uma manutenção na redução da dor.

Mais pesquisas descrevendo os métodos utilizados para a aplicação da TE em pessoas com amputação são necessárias. As características físicas e sociais dos participantes precisam ser descritas detalhadamente, o período exato pós amputação também é relevante, para definir qual o período adequado para o início do tratamento. Pesquisas com amputados recentes e com dor fantasma crônica serão relevantes, além disso, a criação de um protocolo de tratamento de manutenção, acompanhando e avaliando a pessoa amputada após o tratamento com a TE, também se faz necessário. Ainda, amostras maiores, com tempo de acompanhamento mais longo, somados a associação de técnicas diferentes são relevantes para resultados ainda mais promissores da TE.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se observar que a aplicação da TE por mais de uma semana demonstrou resultados positivos, em contrapartida, a aplicação de uma única sessão não foi capaz de demonstrar melhora. A TE apresentou

importante participação na reorganização do córtex sensório-motor em alguns casos, assim como a melhora de quadros depressivos decorrente da diminuição da dor do membro fantasma. No entanto, ainda há necessidade de explorar mais os efeitos a longo prazo após a aplicação da TE em pessoas amputadas com dor do membro fantasma.

REFERÊNCIAS

1. ANAFOROGLU KULUNKOGLU B, et al. A comparison of the effects of mirror therapy and phantom exercises on phantom limb pain. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 2019; 49: 101-109.
2. ANGHELESCU DL, et al. Mirror Therapy for Phantom Limb Pain at a Pediatric Oncology Institution. *Rehabil Oncol*, 2016; 34: 104-110.
3. BRODERICK P, et al. Mirror therapy for improving lower limb motor function and mobility after stroke: A systematic review and meta-analysis. *Gait & Posture*, 2018; 63: 208-220.
4. CHAN AW, et al. Visual responsiveness in sensorimotor cortex is increased following amputation and reduced after mirror therapy. *NeuroImage: Clinical*, 2019; 23: 1-11.
5. CHRISTENSEN J, et al. Physical and social factors determining quality of life for veterans with lower-limb amputation(s): a systematic review. *Disability and Rehabilitation*, 2016; 38(24): 2345-2353.
6. COLMENERO HL, et al. Effectiveness of mirror therapy, motor imagery, and virtual feedback on phantom limb pain following amputation: A systematic review. *Prosthetics and Orthotics International*, 2017; 42(3): 288-298.
7. DARNALL BD, LI H. Home-based self-delivered mirror therapy for phantom pain: A pilot study. *J Rehabil Med*, 2012; 44: 254-260.
8. FINN SB, et al. A randomized, controlled trial of mirror therapy for upper extremity phantom limb pain in male amputees. *Frontiers in Neurology*, 2017; 8(267): 1-7.
9. FOELL J, et al. Mirror therapy for phantom limb pain: Brain changes and the role of body representation. *European Journal of Pain*, 2013; 18(5): 729-39.
10. GEBRESLASSIE B, et al. Patterns and Causes of Amputation in Ayder Referral Hospital, Mekelle, Ethiopia: A Three-Year Experience. *Ethiop J Health Sci*, 2018; 28(1): 31-36.
11. GOVER-CHAMLOU A, TSAO JW. Telepain Management of Phantom Limb Pain Using Mirror Therapy. *Telemedicine and e-Health*, 2016; 22(2): 176-9.
12. HAGENBERG A, CARPENTER C. Mirror Visual Feedback for Phantom Pain: International Experience on Modalities and Adverse Effects Discussed by an Expert Panel: A Delphi Study. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2014; 6(8): 708-15.
13. HIGGINS JPT, et al. Manual Cochrane para revisões sistemáticas de intervenções. 2022. Disponível em: <https://training.cochrane.org/handbook/current>. Acessado em: 7 de fevereiro de 2022.
14. IMAIZUMI S, et al. Agency over Phantom Limb Enhanced by Short-Term Mirror Therapy. *Frontiers in Human Neuroscience*, 2017; 11(483): 1-12.
15. IQBAL, A, et al. Mirror visual feedback: a resolve to phantom limb pain in amputees. *Rawal Medical Journal*, 2015; 40(1): 116-118.
16. KAWASHIMA N, et al. Inter-Individual Difference in the Effect of Mirror Reflection-Induced Visual Feedback on Phantom Limb Awareness in Forearm Amputees. *Plos One*, 2013; 8(7): 1-6.
17. LEMLEIN, T. Evidence of the Effectiveness of Mirror Therapy in Phantom Limb Pain after Amputation. *Manuelle Therapie*, 2020; 24(3): 139-145.
18. MALLIK AK, et al. Comparison of Relative Benefits of Mirror Therapy and Mental Imagery in Phantom Limb Pain in Amputee Patients at a Tertiary Care Center. *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation*, 2020; 2(4): 1-8.
19. MORAES MFB, et al. Bloqueio do sistema nervoso simpático para tratamento de dor do membro fantasma: Relato de caso. *Rev Dor*, 2013; 14(2): 155-7.
20. MORALES-OSORIO MA, MEJÍA-MEJÍA JM. Tratamiento con imaginería motora graduada en el síndrome de miembro fantasma con dolor: una revisión sistemática. *Rehabilitación*, 2012; 46(4): 310-316.
21. OL HS, et al. Mirror therapy for phantom limb and stump pain: a randomized controlled clinical trial in landmine amputees in Cambodia. *Scandinavian Association for the Study of Pain*, 2018; 18(4): 603-610.

22. PAGE MJ, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 2021; 372(71): 1-9.
23. RAMACHANDRAM VS, ROGERS-RAMACHANDRAM D. Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors. *The Royal Society*, 1996: p.377-386.
24. RAMADUGU S, et al. Intervention for phantom limb pain: A randomized single crossover study of mirror therapy. *Indian Journal Of Psychiatry*, 2017; 59(4): 457-464.
25. ROTHGANGEL AS, et al. 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. *Clinical Rehabilitation*, 2018; 32(12): 1591-1608.
26. ROTHGANGEL AS, et al. The PACT trial: Patient Centered Telerehabilitation Effectiveness of software-supported and traditional mirror therapy in patients with phantom limb pain following lower limb amputation: protocol of a multicentre randomised controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 2019; 33(10): 1-12.
27. SEGAL N, et al. Additive Analgesic Effect of Transcranial Direct Current Stimulation Together with Mirror Therapy for the Treatment of Phantom Pain. *Pain Medicine*, 2021; 22(2): 255-265.
28. SEIDEL S, et al. Mirror Therapy in Lower Limb Amputees – A Look Beyond Primary Motor Cortex Reorganization. *Neuroradiologie*, 2011; 183(11): 1051-1057.
29. SILVEIRA AC, et al. Reabilitação nos pacientes submetidos a amputações maiores no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. São Paulo: IDPC, 2014.
30. 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. *Physiother*, 2015; 21(2): 109-115.
31. TSAO JW, et al. Reversal of phantom pain and hand-to-face remapping after brachial plexus avulsion. *Annals of Clinical and Translational Neurology*, 2016; 3(6): 463-464.
32. VERHAGEN AP, et al. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *Journal of Clinical Epidemiology*, 1988; 51(12): 1235- 1241.
33. VON E, ROLLIN A. Ottawa Hospital Research Institute. The Newcastle-Ottawa Quality Assessment Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. 2014.
34. WANG F, et al. Effects of mirror therapy on phantom limb sensation and phantom limb pain in amputees: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Rehabilitation*, 2021; 35(12): 1-12.
35. WAREHAM AP, SPARKES V. Effect of one session of mirror therapy on phantom limb pain and recognition of limb laterality in military traumatic lower limb amputees: a pilot study. *J R Army Med Corps*, 2018; 0: 1-5.
36. YILDIRIM M, KANAN N. The effect of mirror therapy on the management of phantom limb pain. *Agri Pain*, 2016; 28(3): 127-134.
37. YILDIRIM M, SEN S. Mirror Therapy in the Management of Phantom Limb Pain. *American Journal of Nursing*, 2020; 120(3): 41-46.