



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA
FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA
PROJECTO E ESTAGIO PROFISSIONALIZANTE II

**Efeito da Terapia de Espelho no tratamento da dor fantasma em
pacientes amputados: revisão bibliográfica**

Virginie Malphettes
Estudante de fisioterapia
Escola superior de saúde-UFP
30536@ufp.edu.pt

Fátima Santos
Professora Doutora
Escola Superior de Saúde-UFP
fatimas@ufp.edu.pt

Porto, 9 Fevereiro de 2018

Resumo

Introdução: A terapia de espelho tem sido utilizado como um dos métodos de tratamento para a dor fantasma no amputados que trabalha com estratégia de feedback visual. **Objetivo:** verificar o efeito da Terapia de Espelho no alívio da dor fantasma em amputados.

Metodologia : Pesquisa computadorizada nos motores de busca b-on, na base de dados Pubmed e na Science direct com o intuito de identificar estudos experimentais e quasi-experimentais, publicados nos últimos 10 anos em inglês, que abordassem a aplicação da terapia de espelho no alívio da dor fantasma em pessoas amputadas dos membros. **Resultados :** Foram incluídos 6 estudos experimentais, 4 deles randomizados controlados, com um total de 167 participantes. 2 estudos avaliaram a terapia de espelho nos MI e 2 nos MS, 3 compararam a terapia de espelho e prática mental e 1 a terapia de espelho e o TENS. **Conclusão :** A terapia de espelho parece mostrar benéficos no alívio da dor fantasma e na consciencialização do membro fantasma, contudo são necessários mais estudos para demonstrar a sua eficácia.

Palavras-chaves: Terapia de espelho; dor fantasma; amputação e retorno visual.

Abstract

Introduction: Mirror therapy has been referred to treatment method for phantom limb pain of the amputees which work with visual feedback strategy. **Objective:** Analyze several protocols about the mirror therapy (MT) effects on the management of phantom limb pain (PLP). **Methodology:** Were conducted computerized search in web of knowledge, b-on, Pubmed and ScienceDirect data bases, to identify last 10 years studies that evaluated the effects of MT in populations of patients experiencing PLP after limb amputation. **Results:** Were included 6 experimental studies including 4 randomized controlled trials, with a total of 167 participants. 2 studies evaluated the effect of MT on lower limb amputees e 2 on upper limb amputees, 3 compared MT and mental visualization and 1 compared MT and TENS. **Conclusion:** MT appear to be an effective therapy for reducing PLP and increase awareness of phantom limb. However, further studies are required to demonstrate efficiency of MT.

Keywords: Mirror therapy; Phantom limb pain; Amputation and visual feedback.

Introdução

A amputação é um ablação de um ou mais membros ou órgãos (Santos, Vargas e Melo, 2014) que pode resultar de doença vascular periférica, diabetes, traumatismos, tumores, infeções e deficiências congénitas. Oitenta por cento dos amputados tem mais de 60 anos e 80- 90% das amputações são causadas por doenças vasculares periféricas (Kelly e Dowling, 2008). As informações sobre epidemiologia dos amputados em Portugal é ausente (Vaz et al., 2012). A dor fantasma é uma consequência que ocorre em mais de 80% das pessoas que tem um amputação (Flor, 2002). A dor fantasma é provavelmente conhecida desde antiguidade, depois que Lord Nelson perdeu o seu braço direito e descreveu a sensação de dor na sua mão amputada (Riddoch, 1941). O primeiro autor a fazer uma descrição da dor fantasma foi Ambroise Paré em 1545.

Pode-se definir como membro fantasma a experiência de ter sensações referidas no membro amputado, de um forma similar como se este estivesse presente. A sensação da presença do membro ou do órgão após a sua extirpação é descrita por quase todas os doentes que sofreram amputação e muitas vezes vem associada a dor que varia em intensidade e duração mediante o caso. Esta dor pode ser descrita pelas pessoas como dormência, sensação de queimadura, pontadas, caimbras, constrição, sensação de estiramento, espasmo ou descarga eléctrica (Demidoff, Pacheco e Sholl-Franco, 2007). A fisiopatologia é complexa podendo estarem subjacentes mecanismos nervosos, medulares, sub-corticais e corticais (Rouillet, Nouette-Gaulain e Brochet e Sztark, 2009). Na *teoria periférica* vão existir alterações nas terminações nervosas junto à lesão. Os nervos remanescentes no coto da amputação formam nódulos chamados “neuomas” que geram impulsos continuamente e são interpretados pelo doente como dor.

A *teoria espinal* envolve o corno dorsal da medula espinal que está irritada por uma grande actividade dos nociceptores (Flor, 2002; Ramachandran e Hirstein, 1998). A *teoria cortical* baseia-se num desfasamento entre as intenções motoras e o “feedback” visual e proprioceptivo (Harris, 1999) enquanto que a *teoria da neuromatriz de Melzack* sugere que o corpo humano é representado no cérebro por uma matriz de neurónios. Esta neuromatriz seria criada através de experiências sensoriais durante a vida, criando memórias de cada parte do corpo no cérebro (Melzack, 1990). Este teoria sugere que a dor fantasma é um processo de reorganização anormal da neuromatriz e que há uma relação directa entre a reorganização

cortical mal-adaptativa e a dor de membro fantasma (Flor,2002; Ramachandran e Hirstein, 1998).

O retorno à independência de uma pessoa amputada vai ser muito influenciada pela gestão das dores no coto e dores fantasma (Rouillet, Nouette-Gaulain, Brochet e Sztark 2009). De modo a evitar a instalação de uma dor crónica, deve ser tratada rapidamente com tratamentos farmacológicos e não farmacológicos (Baron, Wasner e Lindner, 1998).

McCormick et al. (2014), na sua revisão bibliográfica, mostrou a eficácia dos tratamentos farmacológicos com cetamina e morfina (intravenoso), a curto prazo, e da medicação oral de morfina a longo prazo. Os anti-depressivos tricíclicos podem ser utilizados e vão melhorar o sono, humor e ansiedade que são alterados com a dor (Baron, Wasner e Lindner, 1998).

Contudo, a utilização da medicação tem efeitos secundários e dependência. A utilização de terapia não farmacológica pode ser uma alternativa ou ser associada à medicação para aliviar a dor (Anwar, 2013).

Ramachandran e Hirstein (1998), no seu estudo, referem a importância dos cuidados no coto na duração e na severidade da dor fantasma nos amputados. Curelli, Brouard e Antoine (2007) apontam que o uso de prótese tem um papel muito importante na reorganização do esquema corporal e na prevenção do aparecimento da dor fantasma. Nas terapias mais convencionais sem medicação, o uso do TENS (Trancutaneous Electrical Nerve Stimulation) no coto ou do lado controlateral, parece aliviar a dor mas não é muito eficiente a longo prazo (Giuffrida, Simpson, Halligan, 2010). A estimulação com vibração, que se baseia no mecanismo do “gate control” como o TENS, parece aliviar a dor fantasma a curto prazo (Ludeberg, 1985).

Outras abordagens têm utilizado a imagética motora que designa a imaginação da execução de um acção ou de um movimento sem este ocorrer (McIver et al., 2008). Este procedimento é baseado nos nerónios espelhos que permitem a solicitação das áreas motoras do cérebro. (Mukamel et al., 2010). A hipnose, por seu lado, vai se concentrar sobre a diminuição da sensação dolorosa e não sobre o movimento do membro fantasma (Oakley, Whitman e Halligan, 2002).

Utilizando outra abordagem, Ramachandran e Rogers-Ramachandran (1996) descreveram pela primeira vez a terapia de espelho «mirror therapy». Nesta terapia, o paciente vai colocar o membro saudável em frente a um espelho e o membro amputado do lado oposto ao espelho. O paciente vai fazer movimentos simétricos com os membros. Observando o reflexo do seu membro não amputado no espelho, e terá a impressão que seu membro amputado está a mexer. O espelho vai criar uma ilusão do membro amputado e fazer uma modificação do

feedback visual. O feedback visual vai modificar a representação do esquema corporal no cérebro, levando-o a “acreditar” que o esquema corporal está “normal” e a dor fantasma vai aliviar.

Assim, é objectivo desta revisão verificar os efeitos da terapia de espelho no alívio da dor fantasma em amputados.

Metodologia

Para a realização deste trabalho foi utilizada o motor de busca B-on, scienceDirect e a base de dados Pubmed com objetivo de selecionar estudos que utilizem a terapia de espelho no tratamento da dor fantasma em pessoas amputadas. No B-on, as palavras-chave utilizadas foram “phantom limb pain”, “Mirror therapy” e “amputation”. Na pubmed, as palavras-chaves usadas foram “phantom limb pain” “Mirror therapy” e “amputation” com o operador de lógica “and”. Foram selecionados os artigos de acordo com os seguintes critérios de inclusão: estudos experimentais e quasi- experimentais, estudos publicados nos últimos 10 anos e na língua inglesa, francesa ou portuguesa. Os critérios de exclusão foram: revista bibliográfica e estudos de caso, artigos cuja intervenção da dor fantasma fosse de origem medicamentosa. O procedimento de seleção dos artigos está explícito no esquema seguinte (figura 1)

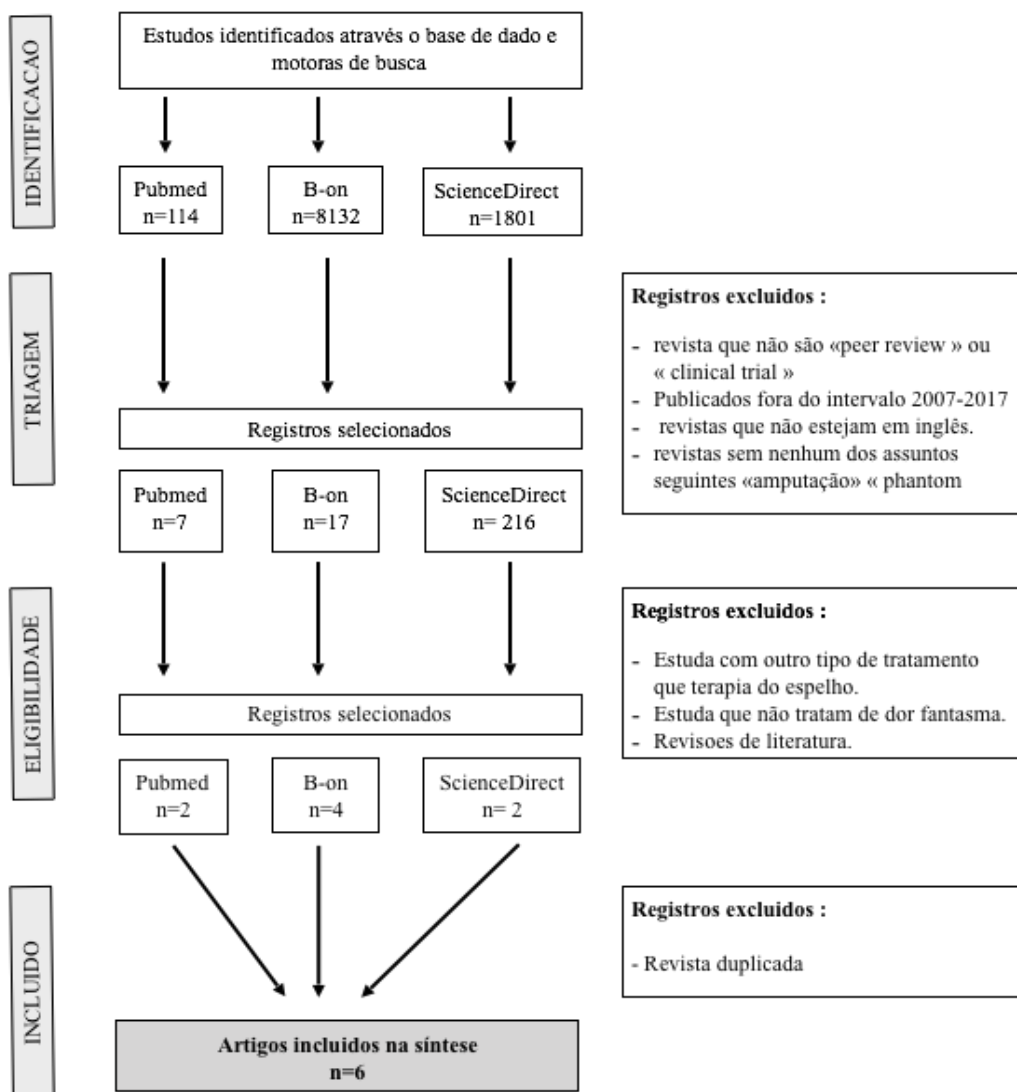


Figura 1: Esquema de seleção dos artigos nas bases de dados e motoras de busca.

Resultados

Das pesquisa nos motores de busca e base de dados obtivemos 10041 resultados. Após os filtros e a seleção através dos critérios de inclusão e exclusão, ficaram com 6 estudos experimentais, 4 deles randomizados controlados, com um total de 167 participantes. 2 estudos avaliam a terapia de espelho nos MI e 2 nos MS, 3 compararam a terapia de espelho e prática mental e 1 a terapia de espelho e o TENS. Os resultados estão descritos no quadro 1.

A qualidade metodológica dos estudos randomizados controlados incluídos nesta revisão foram avaliadas através da escala de PEDro (Physiotherapy Evidence Database Scoring Scale) os outros estudos experimentais foram avaliadas através da escala de CASP (Critical Appraisal Skills Programme). A pontuação metodológica dos estudos randomizados

controlados, de acordo com escala de PEDro, é variável, a mais alta é de nível 8, o que corresponde a uma boa qualidade de evidencia e a mais baixa é de nível 3 o que corresponde a uma força de evidencia fraca. (Tabela 1). Na pontuação metodológica dos estudos de coorte, de acordo com escala de *CASP* tiveram presentes 11/14 critérios no estudo de Yildirim e Kanan (2016) e 12/14 no estudo de Foell, Bekrter-bodmann, Dier e Flor (2013) (Tabela 2).

Tabela 1: Qualidade metodológica dos artigos randomizados controlados em estudo segundo a escala de PEDro

Autores	Total
<i>Tilak et al.(2016)</i>	7/10
<i>Finn et al. (2017)</i>	8/10 *
<i>Chan et al. (2007)</i>	3/10
<i>Brodie, Whyte e Niven (2007)</i>	5/10

* Classificação realizada pela autora do trabalho

Tabela 2: Qualidade metodológica dos artigos dos estudo de coorte segundo a escala de *CASP* (*Critical Appraisal Skills Programme*)

Estudos de Coorte	Yildirim e Kanan (2016)	Foell, Bekrter-bodmann, Dier e Flor (2013)
1- Did the study address a clearly focused issue?	√	√
2- Was the cohort recruited in an acceptable way?	√	√
3- Was the exposure accurately measured to minimize bias?	√	√
4- Was the outcome accurately measured to minimize bias?	√	√
5a- Have the authors identified all important confounding factors?	x	x
5b- Have they taken account of the confounding factors in the design and/or anlysis?	x	√
6a- Was the follow up of subjects complete enough?	√	√
6b- Was the follow up of subjects long enough?	√	√
7- What are the results of this study?	x	x
8- How precise are the results?	√	√
9- Do you believe the results?	√	√
10- Can the results be applied to the local population?	√	√
11- Do the réultats of this study fit with other available evidence?	√	√
12- What are the implications of this study for practice?	√	√
Score Total: 14	11/14	12/14

Quadro 1: Artigos incluídos na revisão.

Autor/ Ano Tipo do estudo	Amostra	Objetivo do estudo	Procedimentos e protocolo	Instrumentos/ Parâmetros avaliação	Principais resultados
Yıldirim e Kanan (2016) Estudo de coorte	15 amputados com presença de dor fantasma GE (n=15); 2F, 13M Idade: $X_{Idade}=52,13 (\pm 16,68 \text{ anos})$ Amputados MI (n=13) Amputados MS (n=2)	Avaliar os efeitos da terapia de espelho na gestão da dor fantasma nos amputados.	Os amputados foram submetidos a um primeiro treino de formação da terapia de espelho de 40min. Depois de uma formação, os sujeitos treinavam com o espelho sozinhos em casa durante 20-25min, todos dias da semana durante 4 semanas. GE : 20-25min/dia, 7dias/semana, durante 4 semanas. Os sujeitos tinham que mexer o membro não amputado em frente do espelho durante 20min mínimo. Não importa o número de repetições. Os movimentos da extremidade não amputada em frente do espelho: - afastar/aproximar o membro do espelho - rotação do punho/ tornozelo - movimentar os dedos do pé ou da mão. - abrir / fechar a mão. Momento avaliação: Avaliação da dor fantasma antes e depois da terapia de espelho.	- <i>Numeric Pain Intensity Scale</i> ”: Avaliação da dor com de 0 a 10.	A terapia de espelho utilizada durante 4 semanas vai aliviar significativamente a dor fantasma dos amputados (P<0.01) Não há relação entre o local da amputação, a característica da dor e os efeitos da terapia de espelho (P>0.05) Os pacientes sem prótese cosmética tem melhores resultados com terapia de espelho (P<0.05)
Tilak, Isaac, Fletcher, Thingagan Vasanthan, Subbaiah, Babu, Bhide e Tharion. (2016) Estudo randomizado controlado	26 pacientes amputados com presença de dor fantasma. GE I: “Mirror therapy” (n=13); 1F, 12M; Idade: $X_{Idade} = 42,62 \pm 10,69 \text{ anos}$ Amputados do MS= 4 Amputados do MI= 3 GE II: TENS (n=13) 2F, 11M Idade: $X_{Idade}=36,38 \pm 9,55 \text{ anos}$ Amputados do MS =3 Amputados do MI =10	Avaliar e comparar os efeitos da terapia de espelho e TENS na gestão da dor fantasma nos pacientes amputados.	Ambos os grupos : 4 dias intervenção. GE I: <i>Terapia de espelho</i> Os amputados devem mexer seu membro não amputado em frente de um espelho e olhar seu reflexo em mesmo tempo durante 20 min, 4 dias consecutivos. GE II: <i>TENS</i> O fisioterapeuta coloca os elétrodos no lado não amputado nos locais da dor fantasma do lado amputado. A corrente TENS burst é utilizada durante 20 min, 4 dias consecutivos. A dor foi avaliada no início e no fim dos 4 dias dos tratamentos com VAS e UPS	- <i>VAS e UPS</i> : Avaliação da dor.	No GE I com terapia de espelho há uma diminuição significativa da dor. VAS (p=0,003) and UPS (p=0.001). No GE II com o TENS há também uma diminuição significativa da dor. VAS (p= 0.003) e UPS (P=0.002) Os Tratamentos com terapia de espelho e TENS são eficientes por aliviar a dor fantasma. Não há diferenças significativas dos efeitos entre os dois tratamentos a curto prazo. VAS (p= 0.223) UPS (p=0.956).

Legenda: GE: Grupo experimental; GC: Grupo de controlo; F: Sexo feminino; M Sexo masculino; VAS: Visual analogue scale; TENS; Transcutaneous electrical nerve stimulation; UPS: Universal pain score; MI: Membro inferior ; MS : Membro superior.

Quadro 1: Artigos incluídos na revisão.

Autor/ Ano Tipo do estudo	Amostra	Objetivo do estudo	Procedimentos e protocolo	Instrumentos/ Parâmetros avaliação	Principais resultados
<p>Finn, Perry, Clasing, Walters, Jarzombek, Curran, Rouhanian, Keszler, hussey-andersen, Weeks, Pasquina, Tsao. (2017) Estudo randomizado controlado</p>	<p>15 Homens amputados unilateralmente do membro superior</p> <p>GE: Terapia de espelho (n=9)</p> <p>GC: Espelho coberto e prática mental (n=6)</p>	<p>Ver a eficácia da terapia de espelho no tratamento da dor fantasma em amputados do membro superior</p>	<p>GE : Terapia de espelho O amputado devia fazer movimentos com seu membro não amputado em frente de um espelho e olhar seu reflexo em mesmo tempo. Intervenção: 4 semanas; 5 dias/Sem; 15min.</p> <p>GC: Prática mental em frente de um espelho coberto Os sujeitos visualizam mentalmente os movimentos que deviam realizar com o membro fantasma durante 15min por dia, 5 dias por semana durante 4 semanas (20 tratamentos). Depois 20 sessões de tratamento os sujeitos do GC podem escolher mudar o tratamentos para o tratamento com terapia de espelho. Todos mudaram depois 11 tratamentos por causa de dor.</p> <p>Os movimentos que os sujeitos deviam fazer com membro não amputado e com membro fantasma (imaginar): - Abd/Add e Ext/Flx do polegar e dos dedos. - Pronação/supinação da mão. - Flx/Ext da mão e do punho. - Flx/Ext do cotovelo. Antes de cada tratamentos os pacientes são avaliados: severidade, a frequência e a duração da dor fantasma.</p>	<p>- <i>VAS</i> : intensidade da dor fantasma</p> <p>- <i>Frequência da dor</i>: número de vezes/ dia</p> <p>- <i>Duração da dor</i>: minutos/dia</p>	<p>Os sujeitos no GE tiveram uma diminuição da dor de 44,1mm a 27,5 mm (P= 0.002) e uma diminuição da duração de 1022 min to 448 min por dia. (p= 0.003)</p> <p>Os sujeitos do GC não tiveram diminuição da dor (P=0.65) e da duração da dor (p=0.49) por dia.</p> <p>A terapia de espelho é eficaz para aliviar dor , baixar frequência e severidade da dor fantasma em amputados do membro superior .</p>
<p>Chan, witt, Charrow, Magee, Howard, Pasquina, Heilman, Tsao (2007) Estudo randomizado « sham-controlled »</p>	<p>18 amputados do membro inferior</p> <p>GEI: Terapia de espelho (n=6)</p> <p>GEII: Prática mental (n=6)</p> <p>GC: terapia com espelho coberto (n=6)</p>	<p>Eficácia da terapia de espelho em comparação a prática mental</p>	<p>Intervenção em todos os grupos: 15min por dia; 4 semanas.</p> <p>GEI: Terapia de espelho Os amputados deviam mover seu membro não amputado em frente de um espelho e olhar seu reflexo ao mesmo tempo.</p> <p>GEII: Prática mental Com olhos fechados os sujeitos visualizam mentalmente o membro amputado a mexer.</p> <p>GC: Espelho coberto. Os sujeitos vão mexer os dois membros em frente de um espelho coberto.</p>	<p>- <i>VAS</i> : intensidade da dor fantasma</p> <p>- <i>Frequência da dor</i>: número de vezes</p> <p>- <i>Duração da dor</i>: minutos</p>	<p>No GEI, há uma diminuição da dor em 100% dos sujeitos (n=6)</p> <p>No GEII, 2 sujeitos tiveram uma diminuição da dor e 4 tiveram uma aumento.</p> <p>No GC, só 1 sujeito tem diminuição da dor e 3 tiveram um aumento da dor.</p> <p>A terapia de espelho é mais eficaz para aliviar dor fantasma nos amputados do membro inferior em comparação com o espelho coberto (P=0.04) e com a prática mental (P=0.008).</p>

Legenda: GE: Grupo experimental; GC: Grupo de controlo; VAS: Visual analogue scale; Abd: Abdução; Add: Adução; Flx: Flexão; Ext: Extensão

Quadro 1: Artigos incluídos na revisão.

Autor/ Ano Tipo do estudo	Amostra	Objetivo do estudo	Procedimentos e protocolo	Instrumentos/ Parâmetros avaliação	Principais resultados
<p style="text-align: center;">Foell, Bekrater-Bedmann, Diers, Flor (2013) Estudo de coorte</p>	<p>13 amputados unilateral do membro superior com dor fantasma (n=13) 4F, 9M ; Idade: $X_{idade} = 50,6 \pm 15,8$ anos</p> <p>GE: 1- Terapia de espelho (n=13)</p> <p>2- Terapia de espelho +IRM (n=13-2=11)</p>	<p>Avaliar os efeitos da terapia de espelho na dor fantasma crônica em amputados do membro superior (unilateral). Comparar as mudanças cerebrais antes e depois do tratamento e identificar os factores favoráveis no sucesso do tratamento</p>	<p>Os Sujeitos foram submetidos a terapia de espelho 15 min por dia durante 4 semanas. Avaliação da dor todos dias durante 2 semanas antes, durante o treino e 2 semanas depois de paragem do treino. Avaliação da ocorrência e nível da dor durante o treino. Antes e depois das 4 semanas, os sujeitos foram submetidos a um sessão (terapia de espelho) realizada dentro da IRM e uma medida da localização e da actividade do córtex somato-sensorial primário foi efectuada. GE: 1-Terapia de espelho (n=13). Os sujeitos movimentam o braço não amputado em frente a um espelho e olham o seu reflexo. 5 movimentos durante 15min. - abrir e fechar os dedos da mão (sem contacto dos extremidades dos dedos) - esticar os dedos da mão. - virar palma da mão, alternando face palmar e dorsal. - unir sem fazer contacto os dedos da mão e o polegar. - fazer figuras com o dedo indicador como um maestro. 2- Terapia de espelho + IRM. 2 sujeitos foram excluídos por contra indicação (n=11) Durante a sessão o amputado ficava deitado no IRM e deve fechar os dedos da mão em frente de um espelho. Devia olhar o reflexo de sua mão e imaginar que e o membro amputado estava a mexer. Há 2 fases: na 1ª os movimentos são ritmados com um sinal sonoro e na 2ª o paciente faz os movimentos sem sinal sonoro. Depois o sujeito deve fazer um outro exercício com a boca. contrair os lábios com olhos fechados quando vai ouvir o sinal sonoro.</p>	<p>- <i>VAS</i> : intensidade da dor</p> <p>- <i>Escala de 0 (nunca) a 6 (a pior dor)</i> : ocorrência e nível de dor durante o treino</p>	<p>A terapia de espelho alivia a dor fantasma (P=0.05)</p> <p>A fenómeno de telescopagem do membro fantasma (o membro parece mais curto) vai baixar os efeitos do tratamento com espelho. (P<0.01)</p> <p>Há correlação entre redução da dor depois da terapia de espelho e diminuição da actividade do córtex parietal inferior (p=0.001)</p> <p>Há correlação entre redução da intensidade da dor fantasma depois da terapia de espelho e redução da mudança das áreas corticais somatosensoriais primárias (P<0.01)</p>
<p style="text-align: center;">Brodie, Whyte, Niven, (2007) Estudo randomizado controlado</p>	<p>80 amputados unilateral do membro inferior.</p> <p>GE: Terapia de espelho (n=41); 6F, 35M Idade: $X_{idade} = 45$ (7-82) anos</p> <p>GC: Terapia de espelho e prática mental com espelho coberto (n=39); 11F, 28M Idade: $X_{idade} = 49$ (14-75) anos</p>	<p>Ver os efeitos da terapia de espelho com movimentos dos ambos membros ao mesmo tempo (membro amputado e não amputado), sobre a dor, sensação e movimento do membro fantasma no membro inferior</p>	<p>Os sujeitos foram divididos aleatoriamente em 2 grupos</p> <p>GE: Terapia de espelho (n=41) Os amputados devia mover seu membro não amputado em frente ao espelho e olhar reflexo ao mesmo tempo.</p> <p>GC: Terapia de espelho e prática mental com espelho coberto (n=39) Os sujeitos deviam visualizar o membro fantasma mexer ao mesmo tempo que o membro são. Os 2 grupos faziam movimentos com ambos os MI em frente do espelho. 10 movimentos com 10 repetições como descrito na estuda de Brodie (2003). Avaliação da intensidade da dor antes e depois da experiência.</p>	<p>- <i>VAS</i> : avaliar a dor.</p> <p>- <i>Mc Gill escale</i> : descrição correcta da sensação fantasma</p>	<p>No GE e no GC podemos ver uma diminuição da sensação e da dor fantasma (p<0.05)</p> <p>Visualizar ambos os MI em frente ao espelho não apresenta maior eficácia na diminuição da dor e sensação fantasma no curto prazo(p<0.05)</p> <p>Ver seu MI amputado no espelho ajuda os amputados a ter consciência do movimento de seu membro fantasma. (p<0.05)</p>

Legenda: GE: Grupo experimental; GC: Grupo de controlo; F: Sexo feminino; M: Sexo masculino; VAS: Visual analogue scale; IRM: Imagem por ressonância magnética

Discussão

Nesta revisão bibliográfica seis estudos foram analisados para investigar os efeitos da terapia de espelho no tratamento da dor fantasma nos amputados. O número total de participantes foi de 167 pessoas, 37 amputados do membro superior e 130 amputados do membro inferior. Dos seis estudos, 2 tiveram como objetivo de avaliar os efeitos da terapia de espelho na dor fantasma do membro superior (Foell, Bekrater-bedmann, Diers, Flor, 2013; Finn et al., 2017) e 2 avaliaram unicamente os efeitos da terapia de espelho nos membros inferiores (Chan et al., 2007; Brodie, Whyte e Niven, 2007) três estudos compararam a terapia de espelho e prática mental (Chan et al., 2007; Finn et al., 2013; Brodie, Whyte e Niven, 2007), um estudo comparou os efeitos da terapia de espelho e do TENS (Tilak et al., 2016) e um estudo teve o objetivo de determinar a correlação entre a redução da dor e inibição da reorganização mal-adaptativa das áreas cerebrais e diminuição da actividade do córtex parietal inferior (Foell, Bekrater-bedmann, Diers, Flor, 2013). Este pesquisa foi realizada tem em conta artigos publicados nos últimos dez anos e verificamos que existem poucos estudos randomizados controlados, sendo que só foram encontradas 3 (Brodie, Whyte e Niven, 2007; Tilak et al., 2016; Finn et al., 2017). Na maioria dos estudos os grupos de controlo e experimental foram constituídos por pouco sujeitos excepto no estudo de Brodie, Whyte e Niven (2007), cuja amostra foi de 80 participantes.

Análise dos efeitos da terapia de espelho na dor fantasma no membro superior

A eficácia do tratamento da dor fantasma no membro superior com a terapia de espelho foi estudado em 2 estudos (Foell, Bekrater-bodmann, Dier e Flor, 2013; Finn et al., 2017). A intensidade da dor foi avaliada com VAS. A intervenção nos 2 estudos foi similar, sendo que ocorreram durante um período de 4 semanas, 15 minutos por dia de movimento da mão em frente do espelho. No estudo do Finn et al. (2017) os sujeitos treinavam 5 dias por semana enquanto no estudo do Foell, Bekrater-bodmann, Dier e Flor (2013) os sujeitos treinavam todos os dias da semana. Nestes estudos podemos verificar que a maioria dos sujeitos submetidos durante 4 semanas à terapia de espelho tiveram uma redução da intensidade e da frequência da dor fantasma. O tratamento reduziu em média, 27% a dor fantasma no membro superior (Foell, Bekrater-bodmann, Dier e Flor, 2013). Mesmo havendo uma diferença de 2 dias de treino por semana entre os 2 estudos e, não podendo esquecer o efeito placebo na estudo do Foell, Bekrater-bodmann, Diers e Flor (2013) que não apresenta grupo de controlo, podemos ver que a terapia de espelho teve um efeito positivo no alívio da dor fantasma do

membro superior. Assim, estes estudos reforçam os dados do estudo de caso de Sumitani et al. (2008) onde a terapia de espelho aliviou igualmente a dor fantasma no membro superior.

Análise dos efeitos da terapia de espelho na dor fantasma no membro inferior

Dois estudos avaliaram os efeitos da terapia de espelho no membro inferior (Chan et al., 2007; Brodie, Whyte e Niven, 2007). No estudo de Chan et al. (2007) o objetivo foi de verificar os efeitos da terapia de espelho na dor de amputados do membro inferior e de comparar essa terapia à prática mental. 18 sujeitos treinavam 15 minutos durante 4 semanas. O estudo mostrou que a terapia de espelho é mais eficaz para aliviar a dor fantasma comparado com o grupo da prática mental. Os grupos de controlo e de prática mental mostraram que 67% e 50% dos sujeitos tem um aumento da dor depois de 4 semanas de tratamento. No segundo estudo (Brodie, Whyte e Niven, 2007), 41 amputados do membro inferior foram submetidos a uma sessão de terapia de espelho e 39, no grupo de controlo, faziam a terapia de espelho mas em frente de um espelho coberto com visualização mental do membro fantasma. Os sujeitos tinham que pensar em mexer os dois membros (não amputado e amputado) ao mesmo tempo durante o treino. A terapia de espelho conferiu uma maior mobilidade do membro fantasma com um maior consciência desse membro mas não apresentou maior eficácia na diminuição da dor e sensação do membro fantasma comparado com o grupo de controlo (que visualizou o membro). As diferenças dos resultados observados nos estudos podem explicar-se pela diferença da duração do tratamento, que no primeiro estudo foi de 28 sessões (4 semanas) e no segundo estudo foi de uma única sessão (1 dia). No estudo de Brodie, Whyte e Niven (2007) não há grupo de controlo assim não podemos saber se o efeito placebo pode explicar o alívio da dor fantasma nos dois grupos. O aumento da capacidade em mexer e da consciencialização do membro fantasma com o feedback visual da terapia de espelho já tinha sido documentado no estudo de Brodie et al. (2003).

Tempo e frequência da terapia de espelho

Nos estudos de Chan et al. (2007) e Foell, Bekerter-bodmann, Dier e Flor (2013) foi implementado um programa de terapia de espelho de 15 minutos por dia durante 4 semanas, enquanto no estudo de Yildirim e Kanan (2016) o treino foi de 20-25 minutos por dia durante 4 semanas. No estudo de Finn et al. (2017) o treino foi de 15 minutos por dia, 5 dias por semana, enquanto no estudo de Tilak et al. (2016) foi de 20 minutos por dia, 4 dias consecutivos. No último estudo de Brodie, Whyte e Niven (2007) a terapia de espelho foi de uma única sessão de 10 movimentos repetidos durante 10 vezes. Como no estudo de Brodie, Whyte e Niven (2007) não há diferenças significativas no alívio da dor fantasma entre o grupo

de terapia de espelho e grupo de controlo depois de uma sessão, podemos deduzir que uma sessão de terapia de espelho não é suficiente para aliviar a dor fantasma. Noutros estudos podemos observar um alívio da dor fantasma na primeira semana do tratamento (Chan et al., 2007; Yildirim e Kanan, 2016; Foell, Bekerter-bodmann, Dier e Flor, 2013; Finn et al., 2017; Tilak et al., 2106). Nos 4 estudos com um programa de 4 semanas (Yildirim e Kanan, 2016; Foell, Bekerter-bodmann, Dier e Flor, 2013; Finn et al., 2017; Chan et al., 2007) a terapia de espelho mostrou aliviar a dor no fim do tratamento. O estudo de Finn et al. (2017) refere mesmo que se o sujeito responde ao tratamento no 5^a dia é preditivo do resultado no fim do tratamento.

Podemos ver no estudo de Chan et al. (2007) que a dor pode continuar a diminuir se o tratamento se prolongar após a 4^a semana e que os sujeitos que mudaram para terapia de espelho tiveram um alívio da dor fantasma depois de 4 semanas. No estudo de caso de Darnal e Beth (2009), o participante amputado voltou a ter dor depois de ter parado a terapia de espelho. O estudo de Foell, Bekerter-bodmann, Dier e Flor (2013) reforça o estudo de caso precedente com um aumento da dor fantasma na primeira semana após a interrupção da terapia de espelho.

Predição dos efeitos do tratamento

Não existe correlação entre os efeitos positivos da terapia de espelho e a data da amputação (Foell, Bekerter-bodmann, Dier e Flor, 2013), o local da amputação (MS/MI) ou a característica da dor fantasma (Yildirim e Kanan, 2016). O mesmo não acontecendo quando os amputados têm um fenómeno de telescopagem (sensação que o membro fantasma se torna progressivamente mais curto). No estudo de Foell, Bekerter-bodmann, Dier e Flor (2013) 8 pacientes em 13 tinham um fenómeno de telescopagem no membro fantasma do braço. Os 5 pacientes sem fenómeno de telecopagem têm uma diminuição média de 51,23% da dor enquanto os 8 pacientes com telescopagem não têm diminuição da dor fantasma. O fenómeno de telescopagem influencia negativamente os efeitos da terapia de espelho sobre a dor fantasma. Quanto maior é o fenómeno do telescopagem menos a terapia de espelho alivia a dor fantasma. Para Foell, Bekerter-bodmann, Dier e Flor (2013) é possível que o fenómeno de telescopagem no membro fantasma cause, a nível da proprioceção, uma contradição quando o paciente vai ser confrontado a representação de seu membro fantasma no espelho. Noutro estudo, Foell et al. (2013) mostraram que esta incongruência entre as duas representações do membro fantasma do braço pode conduzir a um ilusão dum terceiro braço. Yildirim e Kanan (2016) constataram também que as pessoas que não usam prótese estética apresentam melhor

resultado no alívio da dor com terapia de espelho. Segundo Hanling et al. (2010) pensam-se que a terapia de espelho pode reverter o remapeamento cortical (plasticidade cortical mal-adaptativa) e aliviar a dor. Assim, Yildirim e Kanan (2016) referem que o cérebro dos amputados que têm a sua prótese estética durante todo tempo, podem ver a prótese com um membro paralisado e inibir a regressão da reorganização cortical (mal-adaptativa) provocada pela terapia de espelho. Mas pelo contrário, uma prótese funcional pode ser mais benéfica na prevenção da dor fantasma. No estudo de Curelli et al. (2007), os autores referem que as dores fantasma são mais importantes nas pessoas que não têm prótese funcional e que este fenómeno pode explicar-se com o restabelecimento da mapa cortical como antes da amputação.

Terapia de espelho e prática mental no alívio da dor fantasma

Nesta revisão foram apresentados 3 artigos onde um grupo faz a prática mental (Finn et al., 2017; Chan et al., 2007; Brodie, Whyte e Niven, 2007) em comparação com outro grupo que vai realizar terapia de espelho. Os resultados são diferentes entre os 3 estudos. Nos estudos de Finn et al. (2017) com amputados masculinos do membro superior e de Chan et al. (2007) com amputados do membro inferior, o tratamento é quase igual, 15 minutos todos dias (Chan e al., 2007) ou 5 dias consecutivos por semana (Finn e al., 2017), durante 4 semanas. Podemos ver que 89% dos amputados do membro superior e 100% dos amputados do membro inferior quem fizeram a terapia de espelho apresentaram uma diminuição da intensidade da dor fantasma e mesmo uma diminuição na duração dos episódios dolorosos (Finn et al., 2017). No estudo de Finn et al. (2017), os sujeitos que efectuam prática mental, pelo contrario, não tiveram diminuição na duração e na intensidade da dor fantasma. No estudo de Chan et al. (2007) podemos ver que 4 sujeitos tiveram um aumento da dor fantasma com prática mental, mas 2 sujeitos tiveram uma diminuição. A capacidade de imaginação de cada indivíduo pode contribuir para justificar as diferenças individuais encontradas nos estudos. Os sujeitos que mudaram para terapia de espelho tiveram uma diminuição de 89% da dor depois de 4 semanas de treino. No último estudo que houve só uma única sessão, Brodie, Whyte e Niven (2007) referem uma diminuição da dor fantasma nos 2 grupos, e concluíram que não há diferença significativa dos resultados entre a terapia de espelho e prática mental no alívio da dor fantasma. Mas sem grupo de controlo não podemos eliminar o efeito placebo. O autor indica também que a terapia de espelho pode ajudar os amputados a ter consciência do movimentos do membro fantasma e aumentar a capacidade de fazer mexer o membro fantasma à vontade.

O mecanismo do alívio da dor

No estudo de Foell, Bekerter-bodmann, Dier e Flor (2013) verificou-se que a terapia de espelho está associada com a reorganização cortical. Esta investigação foi a única na revisão em que se utilizou a RMN (Ressonância magnética) por avaliar os efeitos nos áreas cerebrais. Os autores concluíram que, realizado regularmente, a terapia de espelho pode conduzir a uma diminuição da activação do córtex parietal inferior e diminuir a dor. O estudo mostra que existe uma relação entre a mudança da dor fantasma depois da terapia de espelho e a inibição da reorganização mal- adaptativa do córtex somatosensorial primário. Na discussão Brodie, Whyte e Niven (2007) reportam também este mecanismo de reorganização cortical. McIver et al. (2008) verificam num grupo de 13 amputados do membro superior, com recurso a RMN, que o treino de imaginação diminuía significativamente a intensidade da dor e que esta diminuição se encontrava relacionada com a redução da reorganização cortical mal- adaptativa e modificação da actividade das áreas corticais somatosensoriais e motoras primárias. Dier et al. (2015) compararam a realidade virtual e terapia de espelho e encontraram efeitos similares da activação das áreas cerebrais. Estas semelhanças pode ser explicadas pelo estudo de Rizzolatti e Sinigaglia (2008) que explicou que para o cérebro “o pensamento e a acção pode ser o mesmo”. Um rede estendida de fantásticos neurónios, os neurónios espelhos, activar-se-iam quando estamos a fazer uma acção ou quando estamos a ver uma pessoa a fazer a mesma acção. Esta descoberta é muito interessante por os amputados bilaterais que não podem fazer de terapia de espelho mas também por o tratamento de reabilitação dos pacientes com AVE que ficam com movimentos diminuídos. Ver o terapeuta fazer o movimento será suficiente por reaprender a mexer?

Conclusão

A revisão bibliográfica conduzida nesta revisão demonstra que a terapia de espelho parece ter benefícios no alívio da intensidade e da frequência da dor fantasma e na consciencialização do membro fantasma desde as primeiras sessões de tratamento. Parece existir igualmente uma relação entre a diminuição da dor fantasma, depois da terapia de espelho, e a inibição da reorganização mal-adaptativa do córtex somatosensorial primário e diminuição da actividade do córtex parietal inferior. Contudo são necessários mais estudos randomizados controlados e com maior número de participantes.

Bibliografia

- Anwar, F. (2013). Phantom limb pain: review of literature. *Khyber Medical University Journal*, 5(4).
- Atherton, R., & Robertson, N. (2006). Psychological adjustment to lower limb amputation amongst prosthesis users. *Disability and rehabilitation*, 28(19), 1201-1209.
- Baron, R., Wasner, G., & Lindner, V. (1998). Optimal treatment of phantom limb pain in the elderly. *Drugs & aging*, 12(5), 361-376.
- Brodie, Eric E., Anne Whyte, and Bridget Waller. (2003) "Increased motor control of a phantom leg in humans results from the visual feedback of a virtual leg." *Neuroscience letters* 341.2 : 167-169.
- Brodie, E. E., Whyte, A., & Niven, C. A. (2007). Analgesia through the looking-glass? A randomized controlled trial investigating the effect of viewing a 'virtual' limb upon phantom limb pain, sensation and movement. *European Journal of Pain*, 11(4), 428-436.
- Chan, B. L., Witt, R., Charrow, A. P., Magee, A., Howard, R., Pasquina, P. F., ... & Tsao, J. W. (2007). Mirror therapy for phantom limb pain. *New England Journal of Medicine*, 357(21), 2206-2207.
- Curelli, A., Brouard, M., & Antoine, P. (2007). Rôle des facteurs psychologiques dans les sensations et douleurs fantômes après amputation. *Douleurs: Evaluation-Diagnostic-Traitement*, 8(2), 65-72.
- Darnall, Beth D. (2009) "Self-delivered home-based mirror therapy for lower limb phantom pain." *American journal of physical medicine & rehabilitation/Association of Academic Physiatrists* 88.1:78.
- Demidoff, A. D. O., Pacheco, F. G., & Sholl-Franco, A. (2007). Membro-fantasma: o que os olhos não vêem, o cérebro sente. *Ciências & Cognição*, 12, 234-239.
- Diers, M., Kamping, S., Kirsch, P., Rance, M., Bekrater-Bodmann, R., Foell, J., ... & Çakmak, H. (2015). Illusion-related brain activations: A new virtual reality mirror box system for use during functional magnetic resonance imaging. *Brain research*, 1594, 173-182.
- Finn, S. B., Perry, B. N., Clasing, J. E., Walters, L. S., Jarzombek, S. L., Curran, S., ... & Pasquina, P. F. (2017). A randomized, controlled trial of mirror therapy for upper extremity phantom limb pain in male amputees. *Frontiers in neurology*, 8, 267.
- Flor, H. (2002). Phantom-limb pain: characteristics, causes, and treatment. *The Lancet Neurology*, 1(3), 182-189.
- Foell, J., Bekrater-Bodmann, R., Diers, M., & Flor, H. (2013). Mirror therapy for phantom limb pain: brain changes and the role of body representation. *European journal of pain*, 18(5), 729-739.
- Foell, Jens, et al. (2013) "Sensorimotor incongruence and body perception: an experimental investigation." *Frontiers in human neuroscience* 7.
- Giuffrida, O., Simpson, L.al W. (2010). Contralateral stimulation, using TENS, of phantom limb pain: two confirmatory cases. *Pain Medicine*, 11(1), 133-141.
- Halbert, J., Crotty, M., & Cameron, I. D. (2002). Evidence for the optimal management of acute and chronic phantom pain: a systematic review. *The Clinical journal of pain*, 18(2), 84-92.
- Hanling, Steven R., et al. (2010) "Preamputation mirror therapy may prevent development of phantom limb pain: a case series." *Anesthesia & Analgesia* 110.2 : 611-614.
- Harris, A. J. (1999). Cortical origin of pathological pain. *The Lancet*, 354(9188), 1464-1466.
- Kelly, M., & Dowling, M. (2008). Patient rehabilitation following lower limb amputation. *Nursing Standard*, 22(49), 35-40.

- Lundeberg, T. (1985). Relief of pain from a phantom limb by peripheral stimulation. *Journal of neurology*, 232(2), 79-82.
- MacIver, K., Lloyd, D. M., Kelly, S., Roberts, N., & Nurmikko, T. (2008). Phantom limb pain, cortical reorganization and the therapeutic effect of mental imagery. *Brain*, 131(8), 2181-2191.
- McCormick, Z., Chang-Chien, G., Marshall, B., Huang, M., & Harden, R. N. (2014). Phantom limb pain: a systematic neuroanatomical-based review of pharmacologic treatment. *Pain Medicine*, 15(2), 292-305.
- Melzack, R. (1990). Phantom limbs and the concept of a neuromatrix. *Trends in neurosciences*, 13(3), 88-92.
- Mukamel, R., Ekstrom, A. D., Kaplan, J., Iacoboni, M., & Fried, I. (2010). Single-neuron responses in humans during execution and observation of actions. *Current biology*, 20(8), 750-756.
- Oakley, D. A., Whitman, L. G., & Halligan, P. W. (2002). Hypnotic imagery as a treatment for phantom limb pain: two case reports and a review. *Clinical Rehabilitation*, 16(4), 368-377.
- Ramachandran, V. S., & Rogers-Ramachandran, D. (1996). Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 263(1369), 377-386.
- Ramachandran, V. S., & Hirstein, W. (1998). The perception of phantom limbs. The DO Hebb lecture. *Brain*, 121(9), 1603-1630.
- Riddoch, G. (1941). Phantom limbs and body shape. *Brain: A Journal of Neurology*.
- Rizzolatti, G., & Sinigaglia, C. (2008). *Neurones miroirs (Les)*. Odile Jacob.
- Roulet, S., Nouette-Gaulain, K., Brochet, B., & Sztark, F. (2009, May). Douleur du membre fantôme: de la physiopathologie à la prévention. In *Annales francaises d'anesthesie et de reanimation* (Vol. 28, No. 5, pp. 460-472). Elsevier Masson.
- Santos, J., Vargas, M., Melo, C. (2014). Nível de atividade física, qualidade de vida e rede de relações sociais de amputados. *Revista brasileira de ciência e movimento*, 22 (3), 20-26.
- Sherman, R. A., Sherman, C. J., & Gall, N. G. (1984). A survey of current phantom limb pain treatment in the United States. *Pain*, 8(1), 85-99.
- Sumitani, M., et al.(2008) "Mirror visual feedback alleviates deafferentation pain, depending on qualitative aspects of the pain: a preliminary report." *Rheumatology* 47.7 : 1038-1043.
- Tilak, M., Isaac, S. A., Fletcher, J., Vasanthan, L. T., Subbaiah, R. S., Babu, A., ... & Tharion, G. (2016). Mirror therapy and transcutaneous electrical nerve stimulation for management of phantom limb pain in amputees—a single blinded randomized controlled trial. *Physiotherapy Research International*, 21(2), 109-115.
- Vaz, I., Roque, V., Pimentel, S., Rocha, A., Duro, H. (2012). Caracterização psicossocial de uma população portuguesa de amputados do membro inferior. *Acta médica portuguesa*, 25 (2), 32-40.
- Weeks, S. R., Anderson-Barnes, V. C., & Tsao, J. W. (2010). Phantom limb pain: theories and therapies. *The neurologist*, 16(5), 277-286.
- Yildirim, M., & Kanan, N. (2016). The effect of mirror therapy on the management of phantom limb pain. 28(3), 127-134.