



Escola Superior de Saúde
Fernando Pessoa

Licenciatura em Fisioterapia
Projeto de Graduação

Efeitos da terapia de espelho na Síndrome de dor regional
complexa secundária ao Acidente Vascular Encefálico

Noé Schouler
Estudante de Fisioterapia
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa
38011@ufp.edu.pt

Mário Esteves
Professor Adjunto
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa
estevesm@ufp.edu.pt

Porto, Junho de 2023

Resumo

Introdução: A síndrome de dor regional complexa (SDRC) é uma condição que pode estar associada ao Acidente Vascular Encefálico (AVE). Como a evidência científica não suporta a eficácia do tratamento convencional da SDRC, foi sugerida a implementação da terapia de espelho, no entanto os seus efeitos nesta condição ainda não são totalmente conhecidos. **Objetivo:** analisar através de estudos randomizados controlados os efeitos da terapia de espelho na SDRC secundária ao AVE. **Metodologia:** a pesquisa foi realizada nas bases de dados Pubmed, PEDro e Cochrane para identificar estudos randomizados controlados que avaliassem os efeitos da terapia de espelho no tratamento da SDRC secundária ao AVE. A qualidade metodológica foi analisada através da escala de *PEDro*. **Resultados:** quatro estudos randomizados controlados foram incluídos, com uma qualidade metodológica média de 5.25. A terapia de espelho parece contribuir para a diminuição da dor e edema e para o aumento da função motora do membro superior e da funcionalidade. **Conclusão:** a terapia de espelho parece induzir benefícios na reabilitação de pacientes com SDRC secundária ao AVE.

Palavras-chave: Síndrome de dor regional complexa, Acidente vascular encefálico, Terapia de espelho

Abstract

Introduction: Complex regional pain syndrome (CRPS) is a clinical condition that can be associated with stroke. As the scientific evidence still does not support the effectiveness of conventional treatment for CRPS, the implementation of mirror therapy was suggested, but its effects remain poorly understood. **Aim:** to analyze, through randomized controlled studies, the effects of mirror therapy on the CRPS-induced by stroke. **Methodology:** search was conducted in *PubMed*, *PEDro* and *Cochrane* databases in order to identify randomized controlled trials that evaluated the effects of mirror therapy on CRPS treatment. The study's quality was analyzed using the *PEDro* scale. **Results:** Four randomized controlled trials with an average *PEDro* score of 5.25/10 were included. Mirror therapy seemed to contribute to reduce the pain and swelling, and to increase motor function of the upper limb and the functional independence. **Conclusion:** mirror therapy seems to induce benefits during the rehabilitation of patients with CRPS-associated with stroke.

Keywords: Complex regional pain syndrome, Stroke, Mirror therapy

Introdução

A síndrome de dor regional complexa (SDRC) é uma condição caracterizada pela presença de dor crónica intensa, associada a manifestações clínicas de cariz sensorial (hiperestesia ou alodinia), vasomotor (assimetria da temperatura superior a 1°C ou da coloração cutânea), autonómico (edema ou sudorese assimétrica) e motor (diminuição da amplitude de movimento e dos níveis de força muscular, tremor, distonia e alterações tróficas) (Ott & Maihöfner, 2018). Apesar dos mecanismos fisiopatológicos exatos que estão na génese da SDRC permanecerem desconhecidos, parece haver uma exacerbação da reação tecidual face a um estímulo doloroso, conduzindo à instalação das manifestações clínicas referidas anteriormente (Van Rijn et al., 2011). Como tal, admite-se que a base fisiopatológica desta síndrome seja multifatorial, envolvendo mecanismos de sensibilização central e periférica, exacerbação da inflamação e da função simpática e da representação somatossensorial, a nível cortical (Birklein & Dimova, 2017). Neste sentido, o diagnóstico da SDRC é exclusivamente clínico e baseado nos Critérios de Budapeste (2010) que incluem dor intensa e desproporcional ao evento desencadeante, evidência de pelo menos um sinal clínico, à data da observação, em dois ou mais tipos de manifestações clínicas, referência a pelo menos um sintoma, em três ou mais tipos de manifestações clínicas e ausência de outro diagnóstico que melhor justifique o quadro clínico observado (Harden et al., 2010). Comumente, a SDRC tem uma apresentação bifásica, caracterizada por uma fase aguda (< 6 meses), seguida de uma fase crónica (> 6 meses) (Wittayer et al., 2018). O quadro clínico manifesta-se habitualmente 4-6 semanas após o evento desencadeante, com dor neuropática espontânea ou desencadeada por estímulos mecânicos ou térmicos, com hiperalgesia associada a edema, eritema e aumento da temperatura local e com limitação da mobilidade articular (Beerthuizen et al., 2012). Na fase crónica verifica-se adicionalmente atrofia e contraturas musculares, atrofia cutânea, hiperidrose e alterações das faneras (hipertricrose e atrofia das unhas) (Maihofner et al., 2007). De acordo com a *International Association of the Study of Pain* (IASP), existem duas subcategorias de SDRC, que se distinguem, genericamente, pela ausência ou presença de lesão nervosa periférica associada, SDRC tipo I e II, respetivamente (Todorova et al., 2013). Em particular, a SDRC I é o subtipo mais frequente sendo responsável por cerca de 90% dos casos diagnosticados (Harden et al., 2007). Afeta preferencialmente o membro superior unilateralmente, na sua porção mais distal (na proporção de 3:2 face ao membro inferior), podendo haver progressão no sentido

proximal na fase crónica (Goh et al., 2017). Por norma, a SDRC I está associada, maioritariamente, a história de traumatismo prévio, nomeadamente fraturas e intervenções cirúrgicas, mas também pode resultar de processos inflamatórios locais (cutâneos ou articulares) e de doenças do Sistema Nervoso Central (SNC), como o Acidente Vascular Encefálico (AVE) e a Lesão Vértebro Medular (LVM) (Gaspar & Antunes, 2011).

Especificamente, em indivíduos com história de AVE, a SDRC está presente em cerca de 12,5% a 50% dos casos (Kocabas et al., 2007) e os factores de risco associados incluem, predominantemente, a duração do internamento hospitalar, ocorrência de subluxação do ombro, lesões dos tecidos moles do ombro, artrite adesiva, espasticidade, plegia da mão e desnutrição (Altas et al., 2020). De facto, no SNC existe um equilíbrio entre os sistemas de facilitação e de inibição da dor, incluindo interações entre os núcleos do tronco cerebral e a medula espinal e os circuitos supra-espinais (Klit et al., 2009). No entanto, uma lesão do SNC origina alterações anatómicas, neuro-químicas e inflamatórias capazes de desencadear um aumento da excitabilidade neuronal, a qual combinada com a perda de inibição e maior facilitação pode induzir uma sensibilização central (Oh & Seo, 2015). A instalação de fenómenos de sensibilização central torna o SNC hiper-reactivo, fazendo com que os doentes desenvolvam hipersensibilidade a estímulos como o toque, as alterações emocionais e mudanças de temperatura e que estímulos potencialmente dolorosos sejam sentidos com uma intensidade muito superior à real (Dydyk & Givler, 2023). Por outro lado, após a ocorrência de AVE, há frequentemente uma diminuição do nível de atividade dos membros mais afetados e são desenvolvidas posturas e padrões de movimento compensatórios, os quais podem alterar a sua representação cognitiva e cortical (Hara, 2015). Por sua vez, alterações na representação cortical somatossensorial conduzem à diminuição da conexão entre a perceção sensorial e a função motora, perpetuando os episódios de dor e a diminuição da função do membro (Hara, 2015).

Neste sentido, o processo de reabilitação da SDRC torna-se indispensável e, embora existam recomendações para o tratamento de fisioterapia destes utentes, nomeadamente a aplicação de técnicas de terapia manual (mobilização, massagem e técnicas de dessensibilização), de electroterapia (estimulação eléctrica nervosa transcutânea (TENS), ultra-som e laser), a prática regular de exercício físico e hidroterapia (Goebel, 2011), ainda não existe evidência científica que suporte a sua eficácia. Por este motivo, foi sugerido que a implementação de estratégias de reabilitação sensório-motora direccionadas corticalmente parecem ser capazes de promover o alívio de dor e aumentar

a mobilidade de forma mais eficaz do que o tratamento de fisioterapia convencional, em pacientes com SDRC I de origem multifatorial (Moseley, 2012). Estas estratégias incluem a imagética motora, a terapia de espelho, o *virtual body swapping*, a terapia de adaptação de prisma e o treino de discriminação táctil (Smart et al., 2022). Destas, a terapia de espelho foi descrita por Ramachandran & Rogers-Ramachandran (1996) e consiste na colocação de um espelho no plano médio-sagital entre os membros superiores do paciente, de forma a refletir o lado não afetado, criando assim a ilusão anatómica e de movimento do membro afetado (Thieme et al., 2018). O feedback visual resultante da aplicação desta técnica parece promover a reorganização do córtex somatossensorial e motor, modificando a representação do esquema corporal e, conseqüentemente, remodelando as redes neuronais envolvidas nos mecanismos corticais da sensação e do movimento (Ferchichi & Opsommer, 2015). Esta reorganização cortical induzida pela terapia de espelho parece aumentar a função motora e diminuir os níveis de dor reportados pelos pacientes (Smart et al., 2022). No entanto, na literatura atual existem poucas provas para validar a eficácia da terapia de espelho na reabilitação da SDRC em sujeitos com antecedentes de AVE. Como tal, o objetivo do presente estudo é verificar os efeitos da implementação da terapia de espelho no tratamento da SDRC, secundária ao AVE.

Metodologia

Estratégias de pesquisa

Foi efetuada uma pesquisa computadorizada intensiva em Maio de 2023, nas bases de dados científicas *PubMed*, *PEDro* e *Cochrane*, de forma a identificar estudos que investigassem a efetividade da terapia de espelho no tratamento da SDRC secundária ao AVE. A pesquisa foi realizada através da combinação das seguintes palavras-chave: (“*Complex Regional Pain Syndrome*” OR “*Reflex Sympathetic Dystrophy*” OR “*Algodystrophy*” OR “*Sudek's atrophy*” OR “*Shoulder-hand Syndrome*”) AND (“*Mirror therapy*”) AND (“*Stroke*”). Na base de dados *PEDro* foi utilizada a expressão: (*Mirror therapy for Complex Regional Pain Syndrome after stroke*). Os termos de pesquisa foram organizados segundo o método PICO (população alvo, intervenção principal, comparação e outcome) (Schardt, 2007) e a revisão reportada de acordo com a *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses statement* (PRISMA), que tem como objetivo melhorar os padrões de apresentação de revisões sistemáticas e meta-análises (Moher et al., 2009).

Crêterios de sele o

De acordo com o método PICO, foram selecionados os estudos que apresentassem os seguintes critérios de inclusão: (1) popula o: constituída por indivíduos com SDRC após AVE, (2) interven o principal: terapia de espelho, (3) compara o: fisioterapia convencional, (4) *outcomes*: dor, fun o motora, edema, funcionalidade, espasticidade e recupera o motora. Foram considerados apenas estudos randomizados controlados/ clínicos, publicados na língua Inglesa, até Abril de 2023. Foram excluídos estudos sem livre acesso, estudos que investigassem a SDRC secundária a outra condi o clínica que não o AVE e estudos que utilizassem isoladamente outras técnicas de reabilita o sensorio-motora direcionadas corticalmente, que não a terapia de espelho.

Sele o dos estudos

Para determinar a pertinência e relevância dos estudos, após remo o dos duplicados, foram lidos os respectivos títulos, resumos, palavras-chave e, quando necessário, o texto completo dos mesmos.

Recolha de dados

Para esta revisão foram retiradas informa es referentes aos autores, ao ano de publica o, ao tamanho da amostra, ao desenho do estudo, aos parâmetros e métodos de avalia o, bem como aos resultados.

Qualidade metodológica

A qualidade metodológica dos estudos incluídos na presente revisão foi avaliada através da escala de *PEDro*. Esta escala avalia 11 itens, quanto   sua presença ou ausência, recebendo o score de 1 ou 0 respectivamente, sendo que no final   realizada a soma dos diferentes itens de modo a obtermos uma classifica o final, resultante da soma da resposta aos itens 2 a 11, podendo o valor variar entre 0 e 10 (Maher et al., 2003).

Resultados

Sele o dos estudos: Através da pesquisa realizada em Maio de 2023 nas bases de dados *PubMed*, *PEDro* e *Cochrane*, foram encontrados 55 estudos. Após remo o de duplicados e estudos de revisão, foram identificados 12 estudos dos quais 8 foram excluídos por não abordarem o tema escolhido (2 estudos) nem o tipo de terapia em estudo

(4 estudos) ou não investigaram o efeito da terapia de espelho em pacientes com SDCR I, secundária ao AVE (2 estudos). No final, foram incluídos 4 artigos randomizados controlados, que cumpriam todos os critérios da presente revisão. O processo de seleção encontra-se detalhado no diagrama de PRISMA (Figura 1).

Descrição dos estudos: Os 4 estudos incluídos na presente revisão envolveram um total de 132 participantes, sendo a amostra mínima constituída por 24 pacientes (Cacchio et al., 2009b) e a máxima por 48 (Cacchio et al., 2009a). A média de idade dos participantes variou entre os 40 e 78 anos, dos quais 70 eram do sexo masculino e 62 do sexo feminino. À exceção de Cacchio et al. (2009a), os restantes estudos reportaram o tipo de AVE, em que 49 participantes apresentaram antecedentes de AVE isquémico e 35 de AVE hemorrágico. Todos os estudos incluídos compararam os efeitos da terapia de espelho com o tratamento convencional de fisioterapia, variando o período de intervenção entre 4 e 8 semanas. A frequência semanal variou entre diária no estudo de Cacchio et al. (2009b) e 5 dias por semana nos restantes estudos, enquanto que a duração da terapia de espelho foi de 30 minutos para todos os estudos, dos quais, Cacchio et al. (2009a), aumentou para 1 hora/sessão no decorrer do protocolo de intervenção. De forma a avaliar o efeito da terapia de espelho no tratamento da SDCR secundária ao AVE, todos os estudos incluídos analisaram a intensidade de dor e a função motora e dois estudos avaliaram a presença de edema na mão (Cacchio et al., 2009b; Saha et al., 2021). No que respeita à avaliação da intensidade de dor, 3 dos 4 estudos aplicaram a escala visual analógica (EVA), enquanto que Saha et al. (2021) utilizaram a escala visual numérica (EVN). A capacidade motora foi avaliada através do *Wolf Motor Function Test* (Cacchio et al., 2009a, 2009b) e da *Fulg Meyer Assesment Scale* (Vural et al., 2016). Finalmente, Saha et al. (2021) e Vural et al. (2016) avaliaram a funcionalidade através da Medida de Independência Funcional (MIF) e a presença de edema na mão foi avaliada por Saha et al. (2021), através do método 8. O resumo do conteúdo dos artigos está descrito na Tabela 1.

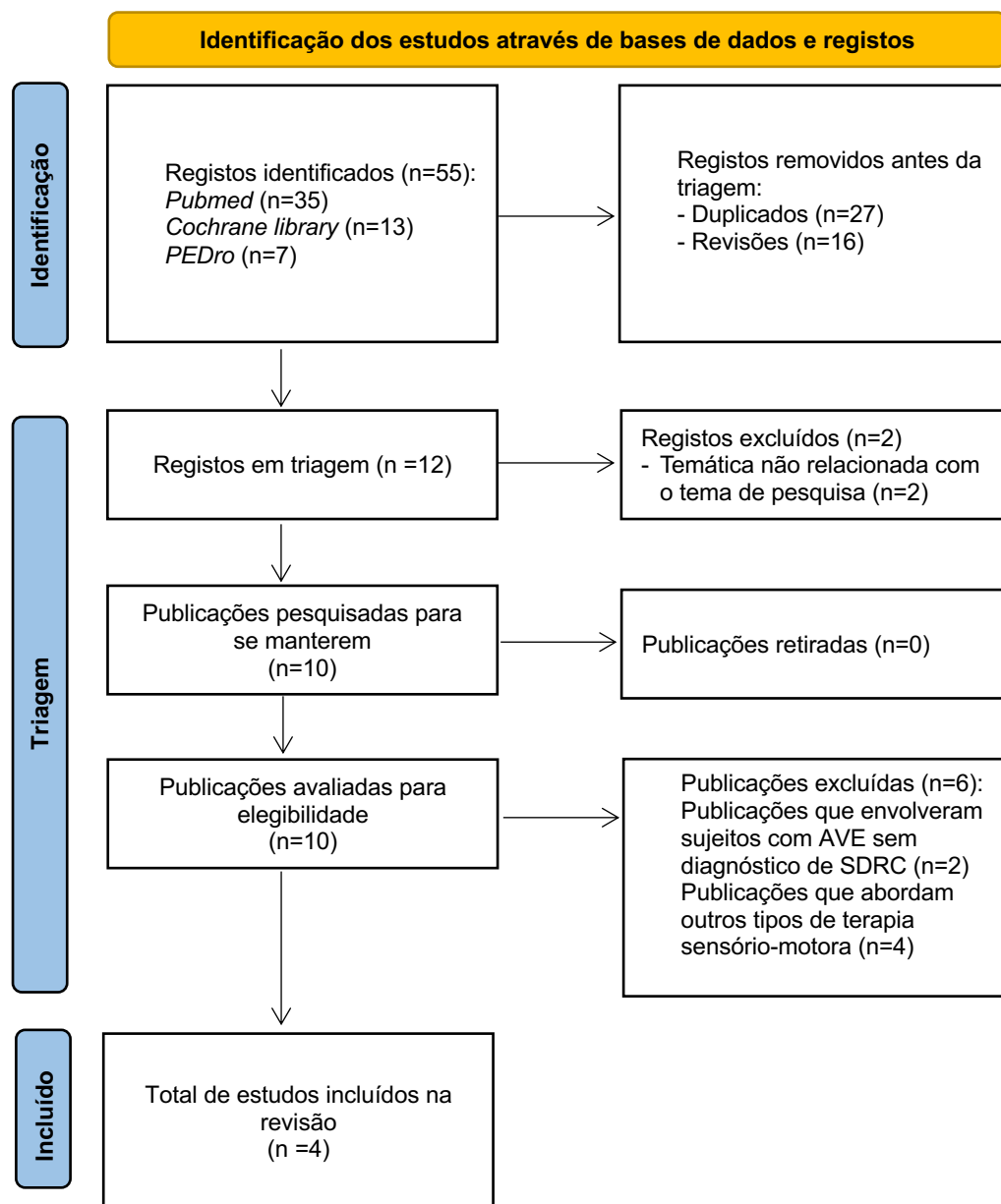


Figura 1. Diagrama de PRISMA do procedimento da revisão.

Qualidade metodológica dos estudos: Os estudos incluídos apresentaram qualidade metodológica com média aritmética de 5.25 em 10 na escala de *PEDro* (Tabela 2), dos quais 2 estudos apresentaram uma qualidade metodológica elevada (Cacchio et al., 2009a; Vural et al., 2016), 1 estudo apresentou qualidade média (Saha et al., 2021) e outro estudo envolveu baixa qualidade metodológica (Cacchio et al., 2009b). Embora todos os estudos incluídos, tenham cumprido os critérios 2 e 10 da escala de *PEDro*, referentes à distribuição aleatória da amostra e às comparações estatísticas inter-grupos, respetivamente, nenhum deles cumpriu os critérios de cegueira dos sujeitos, nem dos

fisioterapeutas (critérios 5 e 6 da escala de *PEDro*, respetivamente). Apenas o estudo de Cacchio et al. (2009a) cumpriu o critério referente à intenção de tratamento, enquanto que o estudo de Cacchio et al. (2009b) foi o único que não cumpriu os critérios 4 e 11 da escala de *PEDro*. Finalmente os critérios 3, 7 e 8 foram cumpridos por metade dos estudos incluídos.

Tabela 1: Sumário dos estudos incluídos.

Autor/ ano/ tipo de estudo	Objetivo do estudo	Características da amostra	Descrição /Protocolo	Parâmetros/ Instrumentos	Principais Resultados
Cacchio et al. (2009a) Estudo randomizado controlado.	Comparar os efeitos da terapia de espelho na dor e função do MS em sujeitos com SDRC I secundária a AVE.	Total: 48 pacientes. GE: M: 13; H: 11	Os dois grupos: sessão de fisioterapia convencional, terapia ocupacional e terapia da fala quando necessário durante 4 semanas, 5 dias/semana, 1h/dia.	Dor: EVA. Função motora do membro superior: WMFT.	Dor: A terapia de espelho reduziu a intensidade de dor em repouso ($p < 0.001$) e atividade ($p = 0.001$) depois do tratamento e 6 meses após. Função motora: A terapia de espelho melhorou a função motora ($p < 0.001$) depois do tratamento e 6 meses após.
		18 AVE hemorrágico / 6 AVE isquêmicos. Idade: 57.9 ± 9.9 anos GC: M:13; H: 11 17 AVE hemorrágicos / 7 AVE isquêmicos. Idade: 58.8 ± 9.4 anos	GE: 30 minutos adicionais (nas primeiras 2 semanas) e 1 hora (nas últimas 2 semanas) por sessão de um programa de terapia de espelho envolvendo os movimentos de flexão e extensão do ombro, cotovelo e punho e pronosupinação do antebraço. GC: realizou a mesma intervenção do GE mas sem feedback visual (o espelho estava coberto). Avaliação: <i>Baseline</i> , uma semana e 6 meses após o final da intervenção.		
Cacchio et al. (2009b) Estudo randomizado controlado.	Comparar os efeitos da terapia de espelho e imagética motora na dor, função motora e edema do MS em sujeitos com SDRC I secundária a AVE.	Total: 24 pacientes. Idade: 62 ± 9 anos. 19 AVE hemorrágicos/ 5 AVE isquêmicos. H:11; M:13	GE1(n=8): 30 minutos/ dia., durante 4 semanas de terapia de espelho realizando os movimentos fisiológicos de cada articulação dos membros superiores. GE2(n=8): o segundo grupo realizou terapia de imagética mentais, mas o protocolo não foi especificado. GC(n=8): realizou o mesmo protocolo do GE1, mas sem feedback visual. Avaliação: <i>Baseline</i> e no final da intervenção.	Dor: EVA Função motora do membro superior: WMFT Edema: o método de avaliação não foi especificado	Dor: GE1: redução da dor em 88% dos participantes GE2: redução da dor em 25% dos participantes; aumento da dor em 75% dos participantes. GC: redução da dor em 12% dos participantes; aumento da dor em 62% dos participantes; sem alteração- 25%. Diferenças entre o GE1 e o GC: $p < 0.05$

			Depois das primeiras 4 semanas de tratamento, todos os pacientes passaram para o grupo terapia de espelho para realizar mais 4 semanas de tratamento. Os pacientes foram avaliados de novo no fim das 8 semanas.		Diferenças entre o GE1 e o GE2: $p < 0.05$ Função motora: Aumento da função motora no GE1 ($p < 0.001$). Edema: Diminuição do edema no GE1 ($p < 0.001$).
Vural et al. (2016) Estudo randomizado controlado.	Investigar os efeitos da terapia de espelho na recuperação e capacidade motora, na dor e espasticidade do MS e na funcionalidade de sujeitos com SDRC I secundária a AVE.	Total: 30 pacientes 7 AVE hemorrágico / 23 AVE isquémicos. GE: H: 8; M: 7 Idade: 68.9 ± 10.5 anos. GC: H: 9; M: 6 Idade: 61.4 ± 11.9 anos.	Ambos os grupos: sessão de fisioterapia convencional, terapia ocupacional, fisioterapia e terapia da fala durante 4 semanas, 5 dias/semana, 2-4 h/dia. GE: 30 minutos adicionais de terapia de espelho com movimentos de flexão e extensão do cotovelo, punho e dedos; supinação e pronação do antebraço; e abdução, adução e oposição dos dedos. Avaliação: <i>Baseline</i> e no final da intervenção.	Dor: EVA Recuperação motora: Escala de Brunnstrom Capacidade motora: FMA <i>Scale</i> Funcionalidade: FIM Espasticidade: Escala de Ashworth Modificada	Dor: A terapia de espelho reduziu a intensidade de dor ($p < 0.05$). Recuperação motora: A terapia de espelho melhorou a recuperação motora ($p < 0.05$). Função motora: A terapia de espelho aumentou a função motora ($p < 0.05$). Funcionalidade: A terapia de espelho aumentou a função motora ($p < 0.01$). Espasticidade: sem alterações significativas
Saha et al. (2021) Estudo randomizado controlado.	Estudar a eficácia da terapia de espelho no edema e dor do MS e na funcionalidade de pacientes	Total: 30 pacientes (23 AVE hemorrágicos e 7 AVE isquémicos) GE: terapia de espelho: 15 pacientes.	Ambos os grupos: sessão de fisioterapia convencional durante 4 semanas, 5 dias por semana, 30 minutos por dia. GE: terapia de espelho com movimentos de flexão e extensão do cotovelo, punho e dedos, supinação e pronação do antebraço, oposição do polegar e preensão de objetos.	Dor: EVN Edema da mão: Perimetria (método 8) Funcionalidade: FIM	Dor: A terapia de espelho reduziu a intensidade de dor ($p < 0.05$). Edema: A terapia de espelho reduziu a intensidade de dor ($p < 0.05$).

com SDRC I
secundária ao
AVE.

Idades $57,40 \pm 4,91$
anos.

H: 10; M: 5

GC: 15 pacientes.

Idades $59,73 \pm 6,11$
anos.

H: 10; M: 5

GC: os mesmos exercícios do GE, mas
sem recurso ao espelho.

Avaliação: *Baseline*, no final da
intervenção e 6 meses depois.

Funcionalidade: A terapia de espelho
aumentou a função motora ($p < 0.05$).

Legenda: AVE- Acidente Vascular Encefálico; EVA- Escala Visual Analógica; EVN- Escala Visual Numérica; FIM- *Functional Independence Measure*; FA- *funcional ability*; FMA- *Fulg Meyer Assessment*; GC- Grupo de controlo; GE- Grupo experimental; H- homens; M- mulheres; MAS- *Modified Ashworth Scale*; SDRC I- Síndrome de Dor Regional Complexa tipo 1; WMFT- *Wolf Motor-Function Test*

Tabela 2. Avaliação da qualidade metodológica dos artigos incluídos de acordo com a escala de *PEDro*

Autor (ano)	Critérios											Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Saha et al. (2021)	n/a	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	✓	✓	5/10
Vural et al. (2016)	n/a	✓	-	✓	-	-	✓	✓	-	✓	✓	6/10
Cacchio et al. (2009a)	n/a	✓	-	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	7/10
Cacchio et al. (2009b)	n/a	✓	✓	-	-	-	-	-	-	✓	-	3/10

Legenda: n/a= não aplicável; ✓: presente; -: ausente

Critérios: 1- Elegibilidade; 2- Distribuição aleatória; 3- Distribuição cega; 4- Comparação ao nível referência; 5- Sujeitos cegos; 6- Fisioterapeutas cegos; 7- Avaliadores cegos; 8- Seguimento adequado; 9- Intenção de tratamento; 10- Comparações estatísticas inter-grupos; 11- Medidas de precisão e variabilidade.

Discussão

O objetivo da presente revisão foi verificar se a terapia de espelho é eficaz no tratamento da SDRC secundária ao AVE. Apesar de existirem diferenças nos protocolos de intervenção, de uma forma geral os artigos incluídos sugerem que a terapia de espelho demonstrou efeitos positivos através da redução da dor e do edema, melhoria da função motora do membro superior e da funcionalidade. Especificamente, Cacchio et al. (2009a), verificaram uma redução dos níveis de dor induzida pela terapia de espelho, quer em repouso, quer durante o movimento de flexão da articulação do ombro. De forma semelhante, Cacchio et al. (2009b) também reportaram diminuição dos níveis de dor em atividade, no entanto os movimentos avaliados não foram identificados. Já Saha et al. (2021) e Vural et al. (2016), observaram que a terapia de espelho foi capaz de induzir uma redução dos níveis de dor nos sujeitos com CRPS após AVE mas não especificaram se a avaliação da dor foi efetuada em atividade ou em repouso. Sabe-se hoje que o reflexo do movimento, ou seja, a inversão do feedback visual tem a capacidade de normalizar o processamento sensorial central ao fornecer uma imagem fisiológica do membro afetado, e assim reduzir o nível de dor percebida pelo indivíduo (Deconinck et al., 2015; Kang et al., 2012; McCabe et al., 2003), mecanismo pelo qual a realização da terapia de espelho pode ter induzido a diminuição dos níveis de dor nos estudos reportados. Relativamente à função motora, Cacchio et al. (2009a, 2009b), constataram que a terapia de espelho melhorou a habilidade funcional e o tempo de desempenho das tarefas, até seis meses após o final da intervenção. De acordo com Dohle et al. (2008), o aumento da função

motora induzida pela terapia de espelho ocorre graças ao aumento da excitabilidade corticoespinal induzida pela observação dos movimentos semelhantes à execução do próprio movimento. Estas observações foram corroboradas por Vural et al. (2016), que constataram que a terapia de espelho potenciou a recuperação motora dos pacientes, avaliada pela Escala de Brunnstrom. De facto, Thieme et al. (2016) já tinham demonstrado que a terapia de espelho após o AVE, para além da redução de dor, também é eficaz na melhoria da função motora a curto e médio prazo e na realização de atividades da vida diária, particularmente, em indivíduos com SDRC. De igual forma, os estudos de Vural et al. (2016) e Saha et al. (2021), observaram melhorias significativas nos níveis de funcionalidade após a terapia de espelho. Saha et al. (2021), avaliaram os pacientes relativamente aos mesmos critérios 6 meses depois e os resultados mantiveram-se constantes ao longo do tempo. Foi já demonstrado que a terapia de espelho está intimamente relacionada com a imagem motora e com os neurónios espelho, os quais se encontram na área pré-motora e são ativados durante a observação dos movimentos (Gandhi et al., 2020). O feedback visual criado pelo espelho promove a execução mental do mesmo movimento, aumentando assim a excitabilidade do córtex motor primário do membro mais afetado (Garry et al., 2005). Para além disso, foi ainda sugerido que a terapia de espelho pode contribuir para recrutar o córtex pré-motor do hemisfério contralateral de forma a promover o aumento da função motora e, conseqüentemente, da funcionalidade (Michielsen et al., 2010). Todos os estudos incluídos nesta revisão realizaram movimentos do membro superior bilateralmente e, curiosamente, a terapia de espelho, quando efetuada com movimento bilateral, parece aumentar o feedback visual e a projeção mental, potenciando a simetria da excitabilidade do hemisfério corticomotor (Samuelkamaleshkumar et al., 2014). Assim, a comunicação inter-hemisférica induzida pela realização bilateral de tarefas motoras parece ser capaz de diminuir a excitabilidade do córtex motor contralesional, conduzindo à melhoria da função motora do membro mais afetado (Cauraugh & Summers, 2005). Adicionalmente, dois dos quatro estudos incluídos nesta revisão avaliaram os níveis de edema no membro superior e verificaram que a terapia de espelho reduziu significativamente o edema da mão, quer no final do tratamento, quer seis meses depois (Cacchio et al., 2009b; Saha et al., 2021). Fisiologicamente, a inflamação envolvida na SDRC ocorre devido à má circulação sanguínea, hipóxia celular e presença de células inflamatórias como linfocinas sistémicas e factores necróticos tecidulares (Marinus et al., 2011). Como os doentes com AVE apresentam disfunção simpática e, conseqüentemente, uma resposta simpática retardada

(Cacchio, et al., 2009b), podem desenvolver uma vasoconstrição cutânea e uma circulação ineficiente, conduzindo à formação de edema (Marinus et al., 2011). Assim, a terapia de espelho, ao ativar o sistema simpático permite diminuir a inflamação e reduzir o edema (Martelli et al., 2014). Os resultados da presente revisão foram limitados pelo reduzido número de estudos que investigaram o efeito da terapia de espelho na SDRC secundária ao AVE, pela heterogeneidade na apresentação clínica da amostra, nomeadamente, na duração dos sintomas reportados e no tempo que decorreu após a ocorrência do AVE nos diferentes estudos, que variou entre um e nove anos. Para além disso, os estudos incluídos apresentaram qualidade metodológica média de 5.25 na escala de *PEDro* correspondendo a uma qualidade média, sendo que um dos estudos apresentou qualidade metodológica pobre. Finalmente, embora a metodologia utilizada nos diferentes estudos não tenha sido muito diferente no que concerne ao protocolo de intervenção, a verdade é que os diferentes parâmetros e instrumentos de avaliação aplicados dificultaram a comparação dos resultados. Portanto, sugerem-se no futuro mais estudos randomizados controlados com uma qualidade metodológica superior, especialmente com sujeitos e fisioterapeutas cegos, de forma a estabelecer uma terapêutica mais eficaz na reabilitação de pacientes com SDRC secundária ao AVE.

Conclusão

Após a realização deste estudo, pode-se concluir que a terapia de espelho parece exercer um efeito positivo no tratamento da SDRC secundária ao AVE, em particular na melhoria da função motora do membro superior, na independência funcional dos pacientes e na redução dos níveis de dor e edema. Tais efeitos sugerem que a terapia de espelho poderá ser uma estratégia útil para os fisioterapeutas incluírem nos programas de reabilitação dos pacientes com esta condição clínica, de forma a aumentarem o seu potencial de recuperação.

Bibliografia

Altas, E. U., Onat, Ş. Ş., Konak, H. E., & Polat, C. S. (2020). Post-stroke complex regional pain syndrome and related factors: experiences from a tertiary rehabilitation center. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 29(9) :104995.

DOI: [10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104995](https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104995)

Beerthuis, A., Stronks, D. L., Van't Spijker, A., Yaksh, A., Hanraets, B. M., Klein, J., & Huygen FJ. (2012). Demographic and medical parameters in the development of complex regional pain syndrome type 1 (CRPS1): prospective study on 596 patients with a fracture. *PAIN* ;153:1187–92. DOI: [10.1016/j.pain.2012.01.026](https://doi.org/10.1016/j.pain.2012.01.026)

Birklein, F., & Dimova, V. Complex regional pain syndrome –up-to-date. (2017). *Pain Reports*, 2(6):e624. DOI: [10.1097/PR9.0000000000000624](https://doi.org/10.1097/PR9.0000000000000624)

Cacchio A., De Blasis E., Necozone S., di Orio F., & Santilli, V. (2009). Mirror therapy for chronic complex regional pain syndrome type 1 and stroke. *N Engl J Med*, 361(6):634-6. DOI: [10.1056/NEJMc0902799](https://doi.org/10.1056/NEJMc0902799)

Cacchio, A., De Blasis, E., De Blasis, V., Santilli, V., & Spacca, G. (2009). Mirror therapy in complex regional pain syndrome type 1 of the upper limb in stroke patients. *Neurorehabil Neural Repair*, 23(8):792-9. DOI: [10.1177/1545968309335977](https://doi.org/10.1177/1545968309335977)

Cauraugh, J. H., & Summers, J. J. (2005). Neural plasticity and bilateral movements: A rehabilitation approach for chronic stroke. *Prog Neurobiol*, 75(5):309-20.

DOI: [10.1016/j.pneurobio.2005.04.001](https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2005.04.001).

Deconinck, F. J., Smorenburg, A. R., Benham, A., Ledebt, A., Feltham, M. G., & Savelsbergh, G. J. (2015). Reflections on mirror therapy: a systematic review of the effect of mirror visual feedback on the brain. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 29(4):349–61. DOI: [10.1177/1545968314546134](https://doi.org/10.1177/1545968314546134)

Dohle, C., Püllen, J., Nakaten, A., Küst, J., Rietz, C., & Karbe, H. (2008). Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: a randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair*, 23(3):209-17. DOI: [10.1177/1545968308324786](https://doi.org/10.1177/1545968308324786)

Dydyk, A. M., & Givler, A. (2023). Central Pain Syndrome. [Updated 2023 Feb 19]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553027/>

Ferchichi, S., & Opsommer, E. (2015). La pratique mentale pour la rééducation suite à un accident vasculaire cérébral. Un complément aux interventions conventionnelles pour la récupération de la fonction, Kinésithérapie, la Revue, Volume 15, Issue 160.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.088>

Gandhi, D. B., Sterba, A., Khatter, H., & Pandian, J. D. (2020). Mirror Therapy in Stroke Rehabilitation: Current Perspectives. *Ther Clin Risk Manag*, 16:75-858.

DOI: [10.2147/TCRM.S206883](https://doi.org/10.2147/TCRM.S206883)

Garry, M. I., Loftus, A., & Summers, J. J. (2005). Mirror, mirror on the wall: viewing a mirror reflection of unilateral hand movements facilitates ipsilateral M1 excitability. *Exp Brain Res*, 163(1):118-22. Epub 2005 Mar 8. DOI: [10.1007/s00221-005-2226-9](https://doi.org/10.1007/s00221-005-2226-9)

Gaspar, A., & Antunes, F. (2011). Síndrome doloroso regional complexo tipo I. *Acta Med Port.* 24:1031-40.

Goebel, A. (2011). Complex regional pain syndrome in adults. *Rheumatology*; 50(10):1739-50. DOI: [10.1093/rheumatology/ker202](https://doi.org/10.1093/rheumatology/ker202)

Goh, E. L., Chidambaram, S., & Ma, D. (2017). Complex regional pain syndrome: a recent update. *Burns & Trauma*, 19;5:2. DOI: [10.1186/s41038-016-0066-4](https://doi.org/10.1186/s41038-016-0066-4)

Hara, Y. (2015). Brain plasticity and rehabilitation in stroke patients. *J Nippon Med Sch*; 82(1):4-13. DOI: [10.1272/jnms.82.4](https://doi.org/10.1272/jnms.82.4)

Harden, N. R., Bruehl, S., Perez, R. S. G. M., Birklein, F., Marinus, J., Maihofner, C., Lubenow, T., Buvanendran, A., Mackey, S., Graciosa, J., Mogilevski, M., Ramsden, C., Chont, M., & Vatine, J. J. (2010). Validation of proposed diagnostic criteria (the "Budapest Criteria") for Complex Regional Pain Syndrome. *Pain*, 150(2):268-274. DOI: [10.1016/j.pain.2010.04.030](https://doi.org/10.1016/j.pain.2010.04.030)

Harden, R. N., Bruehl, S., Stanton-Hicks, M., & Wilson, P. R. (2007). Proposed new diagnostic criteria for complex regional pain syndrome. *Pain Med*, 8(4) : 326- 31. DOI: [10.1111/j.1526-4637.2006.00169.x](https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2006.00169.x)

Kang, Y. J., Park, H. K., Kim, H. J., Lim, T., Ku, J., Cho, S., Kim, S. I., & Park, E. S. (2012). Upper extremity rehabilitation of stroke: facilitation of corticospinal excitability using virtual mirror paradigm. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 9:71 DOI: [10.1186/1743-0003-9-71](https://doi.org/10.1186/1743-0003-9-71)

Klit, H., Finnerup, N. B., & Jensen, T. S. (2009). Central post-stroke pain: clinical characteristics, pathophysiology, and management. *Lancet Neuro*, 8:857-68. DOI: [10.1016/S1474-4422\(09\)70176-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(09)70176-0)

Kocabas, H., Levendoglu, F., Ozerbil, O. M., & Yuruten, B. (2007) Complex regional pain syndrome in stroke patients. *Int J Rehabil Res*, 30(1):33–38. DOI: [10.1097/MRR.0b013e3280146f57](https://doi.org/10.1097/MRR.0b013e3280146f57)

Maher, C. G., Sherrington, C., Herbert, R.D., Moseley, A. M., & Elkins M. (2003). Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther*, 83(8):713-21.

Maihofner, C., Baron, R., Decol, R., Binder, A., Birklein, F., Deuschl, G., Handwerker, H. O., & Schattschneider, J. (2007). The motor system shows adaptive changes in complex regional pain syndrome. *Brain*, 130:2671–87. DOI: [10.1093/brain/awm131](https://doi.org/10.1093/brain/awm131)

Marinus, J., Moseley, G. L., Birklein, F., Baron, R., Maihofner, C., Kingery, W. S., & van Hilten, J. J. (2011). Clinical features and pathophysiology of complex regional pain syndrome. *The Lancet Neurology*, 10,637–648. DOI: [10.1016/S1474-4422\(11\)70106-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(11)70106-5)

- Martelli, D., McKinley, M. J., & McAllen, R. M. (2014). The cholinergic anti-inflammatory pathway: A critical review. *Autonomic Neuroscience*, 182, 65–69. DOI: [10.1016/j.autneu.2013.12.007](https://doi.org/10.1016/j.autneu.2013.12.007)
- McCabe, C. S., Haigh, R. C., Ring, E. F., Halligan, P. W., Wall, P. D., & Blake, D.R. (2003). A controlled pilot study of the utility of mirror visual feedback in the treatment of complex regional pain syndrome (type 1). *Rheumatology*, 42(1):97–101 DOI: [10.1093/rheumatology/keg041](https://doi.org/10.1093/rheumatology/keg041)
- Michielsen, M. E., Selles, R. W., van der Geest, J. N., Eckhardt, M., Yavuzer, G., Stam, H. J., Smits, M., Ribbers, G.M., & Bussmann J.B. (2011). Motor recovery and cortical reorganization after mirror therapy in chronic stroke patients: a phase II randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair*, 25(3):223-33. DOI: [10.1177/1545968310385127](https://doi.org/10.1177/1545968310385127)
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*, 6(7): e1000097. DOI: [10.1371/journal.pmed.1000097](https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097)
- Moseley, G. L., & Flor, H. (2012). Targeting cortical representations in the treatment of chronic pain: a review. *Neurorehabilitation and Neural Repair*; 26(6):646-52 DOI: [10.1177/1545968311433209](https://doi.org/10.1177/1545968311433209)
- Oh, H., & Seo, W. (2015). Central post-stroke pain. *Pain Manag Nurs* ; 16:804-18. DOI: [10.1016/j.pmn.2015.03.002](https://doi.org/10.1016/j.pmn.2015.03.002)
- Ott, S., & Maihöfner, C. (2018). Signs and Symptoms in 1,043 Patients with Complex Regional Pain Syndrome. *J Pain*. 19(6):599-611. DOI: [10.1016/j.jpain.2018.01.004](https://doi.org/10.1016/j.jpain.2018.01.004)
- Ramachandran, V. S., & Rogers-Ramachandran, D. (1996). Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors. *Proc Biol Sci*, 263(1369):377-86. DOI: [10.1098/rspb.1996.0058](https://doi.org/10.1098/rspb.1996.0058)
- Saha, S., Sur, M., Ray, Chaudhuri, G., & Agarwal, S. (2021). Effects of mirror therapy on oedema, pain and functional activities in patients with poststroke shoulder-hand syndrome: A randomized controlled trial. *Physiother Res Int*, 26(3):e1902. DOI: [10.1002/pri.1902](https://doi.org/10.1002/pri.1902)
- Samuelkamaleshkumar, S., Reethajanetsureka, S., Pauljebaraj, P., Benshamir, B., Padankatti, S. M., & David, J. A. (2014). Mirror therapy enhances motor performance in the paretic upper limb after stroke: a pilot randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*, 95(11):2000-5. DOI: [10.1016/j.apmr.2014.06.020](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.06.020)
- Schardt, C., Adams, M. B., Owens, T., Keitz, S., & Fontelo P. (2007). Utilization of the PICO framework to improve searching PubMed for clinical questions. *BMC Med Inform Decis Mak*, 15;7:16. DOI: [10.1186/1472-6947-7-16](https://doi.org/10.1186/1472-6947-7-16)
- Smart, K.M., Ferraro, M.C., Wand, B. M., & O'Connell, N. E. (2022). Physiotherapy for

pain and disability in adults with complex regional pain syndrome (CRPS) types I and II. *Cochrane Database Syst Rev*, 17;5(5):CD010853.
DOI: [10.1002/14651858.CD010853.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD010853.pub2)

Thieme, H., Morkisch, N., Mehrholz, J., Pohl, M., Behrens, J., & Borgetto, B., & Dohle, C. (2018). Mirror therapy for improving motor function after stroke. *Cochrane Database Syst Rev*, 11;7(7):CD008449. DOI: [10.1002/14651858.CD008449.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD008449.pub3)

Thieme, H., Morkisch, N., Rietz, C., Dohle, C., & Borgetto, B. (2016). The efficacy of movement representation techniques for treatment of limb pain: a systematic review and meta- analysis. *Journal of Pain*, 17(2):167–80. DOI: [10.1016/j.jpain.2015.10.015](https://doi.org/10.1016/j.jpain.2015.10.015)

Todorova, J., Dantchev, N., & Petrova, G. (2013). Complex regional pain syndrome acceptance and the alternative denominations in the medical literature. *Medical Principles and Practice*, 22(3):295-300 DOI: [10.1159/000343905](https://doi.org/10.1159/000343905)

van Rijn, M. A., Marinus, J., Putter, H., Bosselaar, S. R., Moseley, G. L., & van Hilten, J. J. (2011). Spreading of complex regional pain syndrome: not a random process. *J Neural Transm (Vienna)*, 118(9):1301-9. DOI: [10.1007/s00702-011-0601-1](https://doi.org/10.1007/s00702-011-0601-1)

Vural, S., Yuzer, G. F., Ozcan, D., Ozbudak, S., & Ozgirgin, N. (2016). Effects of Mirror Therapy in Stroke Patients With Complex Regional Pain Syndrome Type 1: A Randomized Controlled Study. *Arch Phys Med Rehabil*, 97(4):575-581.
DOI: [10.1016/j.apmr.2015.12.008](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.12.008)

Wittayer, M., Dimova, V., Birklein, F., & Schlereth, T. (2018). Correlates and importance of neglect-like symptoms in complex regional pain syndrome. *Pain*, 159(5):978-986.
DOI: [10.1097/j.pain.0000000000001173](https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001173)