

Efeitos da Terapia do Espelho na função motora do membro superior parético pós-AVC crônico

Effects of Mirror Therapy on motor function of the paretic upper limb in chronic stroke

Efectos de la Terapia de Espejo en la función motora del miembro superior parético en accidente cerebrovascular crónico

Isadora Valacio Resende¹, Laiz Helena de Castro Toledo Guimarães²

1. Fisioterapeuta, Bacharelado em Fisioterapia, Unilavras, Lavras-MG, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-6936-9679>

2. Fisioterapeuta, Doutora, Docente do curso de Fisioterapia do Unilavras, Lavras-MG, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1273-9147>

Resumo

Introdução. Acidente vascular cerebral (AVC) corresponde a uma das principais causas de incapacidade e a plegia/paresia do membro superior (MS) é tida como a mais significativa.

Objetivo. Avaliar os efeitos da Terapia do Espelho (TE) na função motora do MS parético de indivíduos acometidos por acidente vascular cerebral em fase crônica. **Método.** Estudo experimental de abordagem quantitativa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE:58481922.6.0000.5116). A amostra foi composta por 10 indivíduos hemiparéticos com AVC unilateral, submetidos a avaliação da espasticidade pela Escala de Ashworth e da função motora do MS pela Escala Fugl-Meyer (EFM). O protocolo de intervenção consistiu em 12 sessões de TE com duração de 50 minutos e frequência de 4 vezes na semana, durante três semanas. **Resultados.** A amostra apresentou média de idade de 46,20 anos e a maior parte (60%) relatou tempo de lesão entre 1 e 3 anos. Após a TE foi possível identificar aumento significante das funções motoras nas seguintes dimensões: movimentação passiva ($p=0,0138$), sinergia flexora ($p=0,0107$), movimentos com e sem sinergia ($P=0,0414$), função da mão ($p=0,0149$) e escore geral EFM ($p=0,0057$). Não houve melhora na espasticidade.

Conclusão. Os efeitos da TE mostraram-se benéficos na melhora na função motora dos pacientes acometidos por acidente vascular cerebral em fase crônica.

Unitermos. Terapia do Espelho; Acidente Vascular Cerebral; função motora; membro superior; aprendizagem motora

Abstract

Introduction. Stroke is one of the leading causes of disability, and upper limb (UL) plegia/paresis is considered the most significant. **Objective.** To evaluate the effects of Mirror Therapy (MT) on the motor function of the paretic UL in individuals with chronic stroke.

Method. An experimental study with a quantitative approach approved by the Research Ethics Committee (CAAE: 58481922.6.0000.5116). The sample consisted of 10 individuals with unilateral hemiparesis due to stroke, who underwent assessment of spasticity using the Ashworth Scale and upper limb motor function using the Fugl-Meyer Assessment (FMA). The intervention protocol consisted of 12 MT sessions lasting 50 minutes, four times a week for three weeks. **Results.** The sample had a mean age of 46.2 years, and most (60%) reported a lesion time between 1 and 3 years. After MT, a significant increase in motor functions was identified in the following dimensions: passive movement ($p=0.0138$), flexor synergy ($p=0.0107$), movements with and without synergy ($P=0.0414$), hand function ($p=0.0149$), and total FMA score ($p=0.0057$). There was no improvement in spasticity. **Conclusion.** The effects of MT were beneficial in improving motor function in patients with chronic stroke.

Keywords. Mirror therapy; stroke, motor function; upper limb; motor learning

Resumen

Introducción. El accidente cerebrovascular (ACV) es una de las principales causas de discapacidad y la plegia/paresia del miembro superior (MS) se considera la más significativa.

Objetivo. Evaluar los efectos de la Terapia de Espejo (TE) en la función motora del MS parético en individuos con accidente cerebrovascular en fase crónica. **Método.** Estudio experimental de enfoque cuantitativo aprobado por el Comité de Ética en Investigación (CAAE: 58481922.6.0000.5116). La muestra estuvo compuesta por 10 individuos con hemiparesia unilateral debido a un ACV, quienes fueron sometidos a evaluación de la espasticidad utilizando la Escala de Ashworth y de la función motora del MS utilizando la Evaluación de Fugl-Meyer (EFM). El protocolo de intervención consistió en 12 sesiones de TE con una duración de 50 minutos, cuatro veces por semana durante tres semanas. **Resultados.** La muestra presentó una edad promedio de 46,2 años y la mayoría (60%) reportó un tiempo de lesión entre 1 y 3 años. Después de la TE, fue posible identificar un aumento significativo de las funciones motoras en las siguientes dimensiones: movimiento pasivo ($p=0,0138$), sinergia flexora ($p=0,0107$), movimientos con y sin sinergia ($P=0,0414$), función de la mano ($p=0,0149$) y puntuación total de la EFM ($p=0,0057$). No hubo mejora en la espasticidad. **Conclusión.** Los efectos de la TE resultaron beneficiosos para mejorar la función motora en pacientes con ACV crónico.

Palabras clave. Terapia de Espejo; accidente cerebrovascular; función motora; miembro superior; aprendizaje motor

Trabalho realizado no Centro Universitário de Lavras (Unilavras). Lavras-MG, Brasil

Conflito de interesse: não

Recebido em: 18/10/2024

Aceito em: 22/04/2025

Endereço para correspondência: Laiz HCT Guimarães. Rua Padre José Poggel 506. Padre Dehon. Unilavras. Lavras-MG, Brasil. CEP 37203-652. Email: laiz@unilavras.edu.br

INTRODUÇÃO

O acidente vascular cerebral (AVC) é uma síndrome neurológica de caráter urgente e agudo sendo resultado de um distúrbio vascular encefálico, capaz de provocar lesão celular e danos às funções neurológicas do indivíduo acometido. Este distúrbio pode ocorrer de duas formas principais: pela obstrução de uma artéria encefálica, caracterizando o AVC como isquêmico, ou em decorrência da ruptura de um vaso sanguíneo, categorizando-o como hemorrágico¹. Suas causas são multifatoriais e envolve tanto fatores modificáveis quanto não modificáveis. Dentre os fatores modificáveis destacam-se as síndromes metabólicas, tabagismo, dislipidemias, reposição hormonal, uso de álcool

e drogas. Já os fatores modificáveis abrangem a idade, sexo e predisposições genéticas².

Responsável por uma parcela significativa das incapacidades e problemas cognitivos, o AVC representa 5,2% de todas as mortes no mundo³. Sua incidência é evidenciada com maior frequência nas populações marginalizadas e em comunidades com menor poder socioeconômico, e seu efeitos nessas populações podem ser amplificados pela dificuldade na identificação dos sintomas e no acesso à saúde⁴. O envelhecimento da população mundial, associado aos maiores índices de doenças cardiovasculares também demonstra relação direta com a prevalência do AVC⁵. Um estudo global mostrou que a chance de uma pessoa sofrer um AVC ao longo da vida aumentou de 22,8% em 1990 para 24,9% em 2016⁶.

Além de liderar o ranking de mortalidade adulta no Brasil juntamente das doenças cardiovasculares, o AVC é também considerado um dos motivos mais importantes de incapacitação. Embora exista uma alta prevalência dessa patologia tanto na população brasileira quanto na mundial, a sobrevida também é elevada⁷. No entanto, suas repercussões podem impactar significativamente a qualidade de vida, resultando em perdas cognitivas, sensitivas, sensoriais e, principalmente, motoras. Essas que, facilmente identificadas por um padrão parético, frequentemente prejudicam a locomoção e o equilíbrio ao comprometer membros inferiores e superiores⁸. Cerca de noventa por cento dos sobreviventes desenvolvem sequelas significativas

pós AVC, e aproximadamente oitenta por cento dos acometidos manifestam deficiência motora no membro superior (MS)⁹.

A paresia do MS é reconhecida como a sequela de AVC mais significativa, e caracteriza-se pela fraqueza, hipertonia em casos crônicos, instabilidade articular e perda do controle motor que são capazes de restringir a independência funcional desses indivíduos ao promover limitações funcionais de alcance e manipulações de objetos¹⁰. Como muitas das atividades de vida diária envolvem movimentos precisos e coordenados dos membros superiores e das mãos, o desuso do membro afetado após o AVC resulta na redução funcional desse membro. Isso faz com que esses pacientes se tornem cada vez mais dependentes de assistência externa¹¹.

Embora muitos consigam recuperar funcionalmente a capacidade de caminhar, uma parcela significativa ainda apresentará uma recuperação insuficiente na função do membro superior¹². A reabilitação orientada por objetivos torna-se, portanto, um fator essencial na redução do comprometimento motor e na recuperação da funcionalidade do braço hemiplégico. Uma pluralidade de intervenções é essencial para auxiliar o paciente a restaurar a participação além de promover uma adaptação ao novo estado clínico. Abordagens que os auxiliam na execução do movimento ativo tornam-se necessárias para induzir a neuroplasticidade e promover função¹³.

Ainda que as condutas convencionais sejam fundamentais na avaliação e no tratamento dos comprometimentos neurológicos primários, o aprendizado motor e as intervenções pautadas na prática de tarefas funcionais, são igualmente indispensáveis para a neuroreabilitação. Dessa maneira, a fisioterapia mostra-se eficaz em promover rápida melhora na função dos membros e no ganho de força ao prevenir atrofia muscular, rigidez articular, aumentar a independência e melhorar a qualidade de vida desses pacientes¹⁴. Evidências sugerem que as intervenções terapêuticas eficazes para recuperar a função motora devem potencialmente se concentrar na prática de tarefas funcionais¹⁵.

A Terapia do Espelho (TE) elaborada em 1992, foi inicialmente proposta na tentativa de amenizar os déficits sensório-motores no tratamento da dor fantasma. Trata-se de uma intervenção de fácil aplicabilidade com a intenção de reeducar o cérebro ao promover uma ilusão visual e cenestésica, baseada nos princípios de ativação do sistema neurônios espelhos¹⁶. Esse sistema, descoberto em 1990, nos proporciona evidências de que há uma semelhança clara de ativação cortical durante a observação e execução de um movimento¹⁷. Em outras palavras, as áreas motoras do cérebro são ativadas de forma semelhante tanto quando observamos um movimento tanto quando o executamos.

Com base nessas informações, a aplicabilidade da TE se fundamenta na visualização do movimento pelo paciente através do espelho. A ilusão visual de que ambos os

membros estão em pleno funcionamento, engana efetivamente o cérebro, estimulando as áreas sensório-motoras, contribuindo na recuperação motora do membro afetado¹⁸. Essa abordagem, portanto, cria a imagem visual ilusória de que o braço afetado está se movendo normalmente através do reflexo da movimentação do braço não afetado, fornecendo um feedback visual e proprioceptivo do braço intacto ao sistema de neurônios espelho que promove a reorganização e recuperação funcional do membro afetado¹⁹. O uso do espelho na TE favorece o recrutamento do córtex pré-motor para possibilitar a reabilitação motora. Em níveis neurológicos e psicológicos, a TE pode ajudar a reverter as consequências do desuso no membro afetado²⁰.

O presente estudo teve como objetivo principal avaliar os efeitos da Terapia do Espelho na função motora do membro superior parético de indivíduos acometidos por acidente vascular cerebral em fase crônica. Os objetivos secundários incluíram a avaliação do comprometimento motor do membro parético e a análise do grau de espasticidade no membro superior afetado.

MÉTODO

Trata-se de um estudo segundo os fins aplicada e segundo os meios, experimental, em que foi utilizada uma abordagem quantitativa para a qual adotou-se uma amostra por conveniência, constituída pelos pacientes atendidos na Clínica de Fisioterapia.

Registro do estudo

O presente estudo foi registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos- ReBEC sob o número RBR-6wf5hpt.

Critérios éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) (CAAE:58481922.6.0000.5116) e esteve de acordo com a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde por tratar-se de uma pesquisa com seres humanos.

Todos os voluntários selecionados foram informados a respeito dos procedimentos da pesquisa, que apenas foi iniciada após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento – TCLE.

Amostra

O estudo foi desenvolvido em um Centro Universitário, após a devida autorização do responsável.

Os participantes foram selecionados com base nos seguintes critérios: idade superior a 18 anos; diagnóstico clínico de AVC (isquêmico ou hemorrágico) unilateral; tempo mínimo de seis meses de sequela após o AVC; hemiparesia no membro superior; ausência de espasticidade grave no membro superior parético (grau 4 na Escala Modificada de Ashworth); ausência de distúrbios cognitivos graves (pontuação no Miniexame do Estado Mental- MEEM maior ou igual a 24 para escolarizados e acima de 14 para analfabetos); e sem deficiência visual que impedisse a

visualização dos movimentos através do espelho. Foram excluídos os indivíduos com ausência superior a 30% das sessões de Terapia do Espelho e aqueles que já estavam realizando algum tratamento fisioterapêutico para a recuperação do membro superior parético.

Inicialmente foram recrutados do cadastro de pacientes da Clínica de Fisioterapia do Centro Universitário, 23 participantes. Após a avaliação inicial e aplicação dos critérios de exclusão, 13 participantes foram excluídos: 3 por tratar-se de AVC recente, 3 por incapacidade de responder adequadamente a comandos verbais, 2 por apresentar espasticidade grave no membro superior afetado e 5 por ausência superior a 30% nas sessões de TE, resultando em 10 participantes na amostra final (Figura 1).

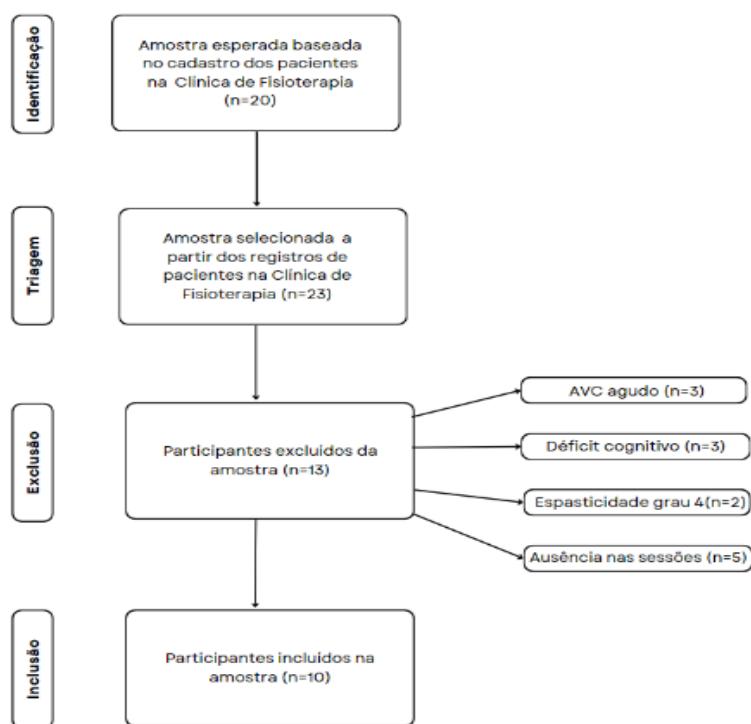
Procedimento

Para a coleta dos dados foram utilizados os seguintes instrumentos:

- Questionário Sociodemográfico. Elaborado pela própria pesquisadora, este questionário coletou informações sobre características pessoais dos participantes, como idade, sexo, tempo de sequela, dominância, tipo de lesão e doenças associadas.
- Miniexame do Estado Mental (MEEM). O MEEM é instrumento utilizado para avaliação da função cognitiva e de quadros demenciais. Publicado em 1975, MEEM é composto por duas etapas que avaliam as funções cognitivas. A primeira avalia orientação, memória e atenção, totalizando

21 pontos. A segunda etapa avalia habilidades mais específicas como compreensão e nomear, resultando em nove pontos, resultando em um escore total de 30 pontos²¹.

Figura 1. Fluxograma da amostra.



- Escala Modificada de Ashworth (EMA). A EMA é um recurso utilizado para avaliar o tônus muscular anormal após uma lesão neurológica. A Escala de Ashworth foi proposta inicialmente em 1964 e posteriormente modificada, em 1987. A versão modificada é descrita em seis graus, com pontuações de 0 a 4, na qual, quanto maior a pontuação, maior é a alteração do tônus muscular. As pontuações são divididas em 0, que representa ausência de aumento no

tônus muscular; 1, que corresponde a um ligeiro aumento desse tônus; 1 +, que está associado a um leve aumento do tônus, manifestado por uma contração seguida de resistência mínima; 2, que indica um aumento mais acentuado do tônus na maior parte da amplitude de movimento; 3, que corresponde a um aumento considerável do tônus com dificuldade de movimento passivo e 4, que revela expressiva rigidez do membro afetado, sobretudo, durante a flexão ou extensão²².

- Escala de Fugl-Meyer (EFM). A EFM é um importante instrumento de avaliação da função motora dos membros após AVC, sendo amplamente descrito na literatura. Trata-se de uma escala criada em 1975 que avalia o membro superior (MS) e membro inferior (MI), totalizando 226 pontos. A subdivisão motora da escala possui um total de 100 pontos, divididos entre 66 pontos para função motora do MS e 34 pontos para função motora MI. Além dos 66 pontos destinados à avaliação da função motora do MS, outros 60 pontos são designados para avaliação da movimentação passiva, dor e sensibilidade²³.

A definição da amostra foi realizada a partir dos registros de pacientes da clínica-escola de Fisioterapia. Foram analisados os encaminhamentos médicos dos pacientes de AVC conduzidos para Fisioterapia Neurofuncional adulto, com no máximo de seis meses de cadastro no sistema.

Após a definição da amostra, foi realizado um primeiro contato com os participantes, que foram convidados para

uma entrevista inicial. Essa entrevista, realizada na própria clínica, teve como objetivo expor os procedimentos da pesquisa, bem como os riscos e os benefícios, além de coletar a assinatura da autorização do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) daqueles interessados em participar. Todos os participantes incluídos no estudo tinham a liberdade de desistir da pesquisa a qualquer momento, sendo, nesse caso, excluídos da amostra. Assim, após a coleta dos TCLEs, foi iniciada a avaliação desses participantes.

O estudo foi dividido em três etapas:

Na primeira etapa foi realizado a avaliação para coleta de dados clínicos dos participantes e aplicação dos critérios de inclusão. Para tanto, foi aplicado o Questionário Sociodemográfico, Miniexame do Estado Mental (MEEM) para função cognitiva e Escala Modificada de Ashworth (EMA) para avaliar o grau de espasticidade do membro superior afetado.

Na segunda etapa foi aplicada a Escala de Fugl-Meyer (EFM) para avaliar a função motora do membro superior comprometido, utilizando-se apenas o subitem do membro superior, e posteriormente aplicado o protocolo de intervenção com a Terapia do Espelho (TE).

A terceira etapa caracterizou-se pela reaplicação da EFM e da EMA, para reavaliação. Em todas as etapas descritas, as avaliações foram realizadas pelo mesmo avaliador.

O protocolo de intervenção com a TE constituiu de 12 sessões de cerca de 50 minutos cada, com frequência de

quatro vezes por semana, em uma sala reservada na Clínica, em que foi utilizado uma caixa de madeira retangular (caixa-espelho). A caixa-espelho possui um espelho na vertical, perpendicular à mesa e uma abertura posterior (compartimento não-reflexivo) no qual o participante deveria posicionar seu membro superior não parético. Dessa forma, o participante permanecia-se em sedestação, com o membro não parético à frente do espelho, e o membro parético no compartimento não-reflexivo, enquanto realizava os exercícios. O participante também foi instruído a atentar-se aos movimentos refletidos no espelho, e realizar concomitantemente, as tarefas com ambos os membros da melhor forma possível.

Seguindo o protocolo, para os exercícios, foram adotados os seguintes movimentos bilaterais: (1) flexão e extensão dos dedos e (2) flexão e extensão de punho, com os dedos relaxados (3) pronação e supinação de antebraço e (4) movimento de pinça. Além desses movimentos, serão utilizadas tarefas funcionais como: (1) amassar massinha de modelar, com o dedo index (2) pegar e soltar uma bola de tênis; (3) agarrar e levantar um copo de acrílico; (4) pegar e soltar um lápis; (5) bater com os dedos, alternadamente, no espelho; (6) empilhar verticalmente cinco blocos. Também foram aplicadas três tarefas associadas: (1) extensão do cotovelo segurando um copo plástico; (2) extensão do punho segurando um lápis e (3) pegar a bola de tênis, realizar flexão de cotovelo, em sequência estender o cotovelo e soltar a bola.

A intensidade dos exercícios foi organizada da seguinte maneira: nas primeiras três sessões, foram realizadas 3 séries de 8 repetições e 1 série de 8 repetições para cada tarefa funcional; da quarta à sexta sessão, 3 séries de 16 repetições e 2 séries de 16 repetições para as tarefas funcionais; da sétima à nona sessão, 3 séries de 24 repetições para todos os exercícios; e, da décima à décima segunda sessão, 3 séries de 24 repetições, com 3 séries de 32 repetições para as tarefas funcionais. Foram adotados intervalos de 1 minuto entre cada exercício.

Análise estatística

A análise estatística foi realizada no Excel 2013 através do suplemento *Action Stat 3.7*. O nível de significância adotado em toda a análise foi de 5%.

Inicialmente, realizou-se uma análise descritiva com o fim de caracterizar a amostra. Em seguida, para se analisar a eficácia da Terapia de Espelhos com relação às escalas Fugl-Meyer (EFM) e Ashworth (EMA), experimentou-se alguma medida de tendência central. Com o objetivo de suportar a escolha do teste estatístico, foram aplicados o Teste de Shapiro-Wilk e, nos casos que apresentaram normalidade, o Teste F para homogeneidade de variâncias. O Teste T para amostras pareadas foi utilizado para os casos em que os pressupostos foram atendidos. Os casos que apresentaram violações dos pressupostos do Teste T foram analisados mediante ao Teste de Wilcoxon para amostras pareadas. Os casos que apresentaram muitos empates, o

que inviabilizou a aplicação do Teste de Wilcoxon tradicional (com ranks), foram analisados mediante ao Teste Assintótico de Wilcoxon-Pratt. Para o tratamento dos dados da Escala Ashworth pré e pós Terapia do Espelho, foi utilizado o Teste Assintótico de Wilcoxon-Pratt, uma vez que a variável se apresenta em um nível discreto ordinal (0, 1, 1+, 2, 3 e 4).

RESULTADOS

Com o intuito de caracterizar a amostra, apresenta-se a Tabela 1 com as frequências absoluta e percentual para as variáveis categóricas e média e desvio-padrão para as variáveis contínuas. A amostra final foi constituída por 10 participantes.

Tabela 1. Caracterização da amostra.

Variável	Frequência N(%)	Média±DP
Idade (anos)	-	46,20±17,32
Tempo de lesão		33,70±40,34
Sexo		
- Feminino	6 (60,00)	-
- Masculino	4 (40,00)	-
Estado civil		
- União estável	1 (10,00)	-
- Casado (a)	4 (40,00)	-
- Solteiro (a)	5 (50,00)	-
Tempo de lesão		
- Menos de 1 ano	2 (20,00)	-
- De 1 a 3 anos	6 (60,00)	-
- Mais de 3 anos	2 (20,00)	-
Tipo de AVC		
- Hemorrágico	2 (20,00)	-
- Isquêmico	8 (80,00)	-
Dominância		
- Direita	9 (90,00)	-
- Esquerda	1 (10,00)	-
Doenças associadas		
- Sim	6 (60,00)	-
- Não	4 (40,00)	-
Quais		
- Hipertensão arterial	4 (66,67)	-
- Doença cardiovascular	3 (50,00)	-
- Trombose	1 (16,67)	-

Observa-se, na Tabela 1, que os indivíduos estudados apresentam uma idade média de 46,2 anos, com desvio-padrão de 17,32. Nota-se, ainda, que a maior parte é solteiro (a) ou casado (a). A maioria dos indivíduos tem entre 1 e 3 anos de lesão (60%), apresenta doenças associadas ao AVC (60%) e o principal tipo de AVC é o Isquêmico (80%). Das doenças associadas reportadas, a mais comum é hipertensão arterial, relatada por 66,67% dos indivíduos que apresentaram alguma doença. A segunda mais relatada é doença cardiovascular, reportada por metade dos indivíduos que apresentaram alguma doença.

A fim de se verificar se a Terapia do Espelho causou alguma mudança na função do membro superior avaliada pela escala de Fulg-Meyer, realizou-se o teste de médias. Para a escolha do melhor teste de comparação dos escores, realizou-se os testes de normalidade (Shapiro-Wilk) e de homogeneidade de variâncias (Teste F; Tabela 2).

Tabela 2. Escore final e subescores da EFM pré e pós terapia espelho.

Variáveis	Pré-TE Média±DP	Pós-TE Média±DP	Teste de Média p-valor
Movimentação passiva	16,7±3,16	19,6±1,78	0,0138**
Dor	22,1±2,73	22,8±1,03	0,7835**
Sensibilidade	8,6±2,63	9,1±2,28	0,1381*
Motricidade reflexa	3,2±1,40	3,2±1,40	-
Sinergia flexora	4,7±1,57	5,5±2,22	0,0107*
Sinergia extensora	2,6±0,84	3,2±1,31	0,0510*
Movimentos com e sem sinergia	3,9±2,60	4,8±3,49	0,0414*
Controle de punho	3,5±3,27	3,7±3,43	0,3173***
Mão	10,3±1,83	11,3±1,42	0,0149*
Coordenação	2,6±1,07	2,9±0,74	0,0833***
EFM (escore total)	78,2±12,50	86,1±13,06	0,0057**

*Teste T Pareado; **Teste de Wilcoxon Pareado; ***Teste Assintótico de Wilcoxon-Pratt (para casos com muitos empates).

Observa-se, pela Tabela 2, que algumas variáveis apresentaram um aumento significativo na pontuação relativa à função do membro superior. Foi possível notar um aumento significante em: movimentação passiva, sinergia flexora, movimentos com e sem sinergia, função da mão e no EFM (escore total). Tal aumento nas dimensões mencionadas sugerem um aumento da habilidade do paciente de desempenhar as funções do membro superior, evidenciando a eficácia da intervenção.

Com o objetivo de se verificar se houve diferença na espasticidade muscular avaliada pela escala de Ashworth, após o Terapia do Espelho, apresenta-se a Tabela 3, com as frequências para cada categoria da variável ordinal “Escala Modificada de Ashworth” (EMA). Apresentou-se, ainda, o p-valor do teste para verificar se houve diferença no EMA após a intervenção.

Tabela 3. Distribuição e comparação de EMA pré e pós TE.

	Freq. Percentual		p-valor
	Pré-TE	Pós-TE	
0	0	0	
1	10	20	
1+	30	30	
2	40	20	
3	20	30	
4	0	0	0,5637*

*Teste Assintótico de Wilcoxon-Pratt (para casos com muitos empates).

DISCUSSÃO

O presente estudo investigou os efeitos da Terapia do Espelho (TE) no membro superior parético de pacientes com AVC em fase crônica. A amostra foi composta inicialmente por 23 participantes, no entanto, 13 foram excluídos após avaliação inicial e aplicação dos critérios de exclusão. Três por tratar-se de novo episódio de AVC (em fase aguda), três por incapacidade de responder adequadamente a comandos verbais, dois por apresentar espasticidade grave no membro superior afetado e cinco por ausência superior à 30% nas sessões de TE, permanecendo 10 participantes na amostra final. Sessenta por cento (60%) dos participantes eram do sexo feminino e a maioria (80%) sofreram AVC isquêmico. A idade média da amostra foi de 46,20 anos e a maior parte (60%) relatou tempo de lesão entre um e três anos.

Diversas ferramentas são descritas na literatura para avaliar os comprometimentos sensoriomotores decorrentes do AVC e, dentre elas, a Escala Fugl-Meyer (EFM) é amplamente utilizada devido a sua confiabilidade, validade, abrangência além de sua sensibilidade à mudança da função motora ao longo do tempo. A pontuação máxima dessa escala é de 226 pontos, dos quais 66 são dedicados à avaliação da função motora do membro superior. Além disso, 60 pontos são designados para avaliar a sensibilidade, movimentação passiva e dor articular do membro superior comprometido²³. No contexto deste estudo, concentrarmo-nos em todos os subitens específicos relacionados ao membro superior, o que nos permitiu avaliar os movimentos

fundamentais para promover a independência funcional dos pacientes pós AVC. Assim, foi possível observar uma melhora significativa em itens como: movimentação passiva, sinergia flexora, movimentos com e sem sinergia, função da mão e escore total da EFM.

Os resultados do presente estudo estão em conformidade com os desfechos observados em um estudo publicado em 2017¹⁸, que apresenta conclusões semelhantes ao avaliar os efeitos da TE no membro superior parético de pacientes em fase crônica de AVC. Esse estudo utilizou os mesmos instrumentos de investigação, e os resultados demonstraram uma melhora significativa na função motora do membro superior, também avaliada pela EFM.

É importante destacar, portanto, que o presente estudo se preocupou em incluir todos os itens relacionados à avaliação do MS parético, além dos que se referem apenas à função motora desse membro. Itens como movimentação passiva, dor e sensibilidade também foram avaliados pela EFM, tendo a movimentação passiva apresentado melhora significativa, proporcionando maior funcionalidade a este membro.

Em um outro estudo investigando os efeitos da TE baseada em tarefas funcionais e comparando-a com a terapia ocupacional²⁴, os resultados demonstraram melhora significativa nas atividades de vida diária, recuperação e função motora em ambos os grupos, no entanto, tanto na EFM quanto na Escala Modificada de Ashworth (EMA), os resultados foram significativamente maiores no grupo

experimental. Embora estudo supracitado tenha avaliado participantes com AVC subagudo, os instrumentos de avaliação utilizados pelo autor foram equivalentes aos aplicados no presente estudo, a EMA para avaliação da espasticidade e a EFM para classificação da função motora.

Tais instrumentos são cruciais para a compreender as limitações motoras em pacientes com AVC especialmente no que tange aos padrões de movimento. Os movimentos com sinergia são descritos como padrões predeterminados e movimentos involuntários não isolados. O primeiro representa movimentos fixos e previsíveis que ocorrem devido à ativação simultânea de grupos musculares em configurações específicas. Já o segundo, configura-se como movimentos não controlados que resultam em contrações musculares simultâneas, produzindo um movimento conjunto específico²⁵. No caso do membro superior parético, a presença de movimentos com sinergia pode facilitar a execução de tarefas básicas e promover uma base para a reabilitação e recuperação.

Outro aspecto que mostrou uma melhora significativa na EFM foi a função da mão. A habilidade motora fina é uma das capacidades adquiridas pela humanidade que mais nos distingue dos outros animais²⁶, permitindo movimentos delicados, específicos e refinados. Assim, esse componente associa-se ao nível de independência funcional, precisão e coordenação dos movimentos do MS. Já a movimentação passiva – outro item que apresentou melhora significativa – além de prevenir contraturas, dor, rigidez e deformidades, e

manter a mobilidade articular, pode promover a facilitação da recuperação funcional. Os movimentos passivos representam uma etapa fundamental na recuperação ativa de pacientes após cirurgias, lesões ou como no caso deste estudo, em pacientes com doenças neurológicas. Isso ocorre porque a movimentação passiva ajuda a manter a elasticidade dos músculos e a mobilidade das articulações, possibilitando a recuperação de movimentos ativos e funcionais²⁵.

A associação dos itens mencionados representa, portanto, um avanço fundamental na capacidade funcional e na qualidade de vida do paciente. Integrar a movimentação passiva com exercícios ativos específicos para a reabilitação da mão pode maximizar os benefícios, melhorando a precisão e a coordenação necessárias para realizar atividades diárias com independência.

Em contrapartida, um dos itens avaliados pela EFM que não indicou melhora significativa foi a sinergia extensora. Acredita-se que a ausência de melhora possa ser justificada pela predominância do padrão flexor no MS dos participantes, o que pode ter interferido na execução de movimentos voluntários e sinérgicos na escapula, no ombro e consequentemente, na mão afetada. Indivíduos que sofrem de hemiparesia após um AVC enfrentam desafios no controle das articulações proximais e distais do MS de maneira independente, devido à restrição a padrões de movimento predefinidos como sinergia de flexão²⁷. Essa restrição está associada à diminuição o impulso

corticoespinhal, a regulações positivas das vias subcorticais e/ou alterações biomecânicas, resultando em aumento das ativações involuntárias do MS afetado²⁸.

Outro desfecho em que não foi possível observar melhora considerável, foi a espasticidade avaliada pela EMA. A espasticidade corresponde a um aumento anormal no tônus muscular que ocorre devido a mudanças nos neurônios da medula espinal e no cérebro após uma lesão, e caracteriza-se por um processo complexo que requer reprogramação neural²⁹. Alguns fatores podem ser desencadeadores da espasticidade, como estímulos na pele e músculos, infecções, dor e pressão em certas áreas. Infecções do trato urinário, problemas na bexiga e constipação são exemplos comuns de gatilhos³⁰. Frente a estas colocações, entende-se que a espasticidade possa ser diretamente afetada por estímulos externos à estimulação proposta pela TE, o que pode ter impedido uma avaliação fidedigna da espasticidade do MS parético. Além disso, a EMA comprehende uma classificação bem delimitada de 0 a 4 pontos (0,1,1+,2,3,4), sendo 4 o maior nível de comprometimento²², o que também impossibilita a detecção de pequenas alterações na espasticidade durante a avaliação.

Os achados deste estudo corroboram com a literatura que aponta a TE como uma abordagem promissora na reabilitação neurofuncional, complementando e potencializando os efeitos de outras terapias convencionais. No entanto, é importante ressaltar que este estudo

apresenta algumas limitações. Uma delas é que o estudo não apresentou grupo controle, o que dificultou a comparação com o grupo experimental, assim como o cegamento de um dos avaliadores. Outras limitações como o tamanho reduzido da amostra e a abrangente faixa etária dos participantes também limitaram uma avaliação resguardada, sem risco de viés.

Estudos futuros com delineamentos mais robustos e amostras maiores são necessários para confirmar os resultados encontrados e investigar os mecanismos neurofisiológicos associados aos efeitos da TE. Além disso, seria interessante comparar a eficácia da TE com outras terapias convencionais e avaliar os efeitos a longo prazo da Terapia do Espelho como uma ferramenta terapêutica promissora para a reabilitação de pacientes com AVC.

CONCLUSÕES

A Terapia do Espelho demonstrou ser uma intervenção eficaz na melhora da função motora do membro superior parético em indivíduos com AVC crônico. Os ganhos observados em diversas dimensões da função motora, como movimentação passiva, sinergia flexora e função da mão, traduzem-se em benefícios significativos para a realização de atividades de vida diária e, consequentemente, para uma melhor qualidade de vida dos participantes do estudo.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado com apoio do Programa de Bolsas de Iniciação Científica-PIBIC.

REFERÊNCIAS

1. Lucianelli D Junior, Melo IS Junior, Holanda AR, Alencar JP, Rodrigues LJ, Valentin FN. A informação é a principal ferramenta para diminuir a grande incidência de Acidente Vascular Cerebral - AVC e seus agravos na população. *Braz J Health R* 2022;5:88-94. <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n1-009>
2. Siqueira S, Schneiders PB, Silva ALG. Intervenções fisioterapêuticas e sua efetividade na reabilitação do paciente acometido por acidente vascular cerebral. *Fisioter Bras* 2019;20:560-9. <https://doi.org/10.33233/fb.v20i4.2542>
3. Zhao Y, Zhang M, Zhang Y, Li M, Wang Y, Zhou L, et al. Neuronal injuries in cerebral infarction and ischemic stroke: from mechanisms to treatment. *Int J Mol Med* 2022;49:1-9. <https://doi.org/10.3892/ijmm.2021.5070>
4. Potter TBH, Tannous J, Vahidy FS. A contemporary review of epidemiology, risk factors, etiology, and outcomes of premature stroke. *Curr Atheroscler Rep* 2022;24:939-48. <https://doi.org/10.1007/s11883-022-01067-x>
5. Virani SS, Alonso A, Benjamin EJ, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP, et al. Heart disease and stroke statistics—2020 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2020;141:e139-596. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000757>
6. GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* 2017;390:1211-59. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(17\)32154-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(17)32154-2)
7. Ferezin SM, Castro BM, Ferreira AA. Epidemiologia do Ataque Isquêmico Transitório no Brasil. *Braz J Develop* 2020;6:61125-36. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n8-506>
8. Wu J, Zeng A, Chen Z, Wei Y, Huang K, Chen J, et al. Effects of virtual reality training on upper limb function and balance in stroke patients: systematic review and meta-meta-analysis. *J Med Internet Res* 2021;23:e31051. <https://doi.org/10.2196%2F31051>
9. Thieme H, Morkisch N, Merholz J, Pohl M, Behrens J, Borgetto B, et al. Mirror therapy for improving motor function after stroke. *Cochr Data Syst R* 2018;2018:1-156. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008449.pub3>
10. Hatem SM, Saussez G, Della Faille M, Prist V, Zhang X, Dispa D, et al. Rehabilitation of motor function after stroke: a multiple systematic

- review focused on techniques to stimulate upper extremity recovery. *Front Hum Neurosci* 2016;10:442. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00442>
11. Lee, DH, Lee, JH. A study on the physical therapy approach for improving the upper extremity function of spastic ischemic stroke patients. *Int J Adv Nurs Educ Res* 2019;4:7-12. <https://doi.org/10.21742/ijaner.2019.4.3.02>
12. Nogueira NGHM, Parma JO, Leão SESA, Sales IS, Macedo LC, Galvão ACDR, et al. Mirror therapy in upper limb motor recovery and activities of daily living, and its neural correlates in stroke individuals: a systematic review and meta-analysis. *Brain Res Bull* 2021;177:217-38. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2021.10.003>
13. Jónsdóttir J, Thorsen R, Aprile I, Galeri S, Spannocchi G, Beghi E, et al. Arm rehabilitation in post stroke subjects: A randomized controlled trial on the efficacy of myoelectrically driven FES applied in a task-oriented approach. *Plos One* 2017;12:e0188642. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188642>
14. Huang J, Ji JR, Liang C, Zhang YZ, Sun HC, Yan YH, et al. Effects of physical therapy-based rehabilitation on recovery of upper limb motor function after stroke in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Ann Palliat Med* 2022;11:52131-531. <https://doi.org/10.21037/apm-21-3710>
15. Van Peppen RP, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S, Hendriks HJ, Van der Wees P, Dekker J. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: What 's the evidence? *Clini Rehab* 2004;18:833-62. <https://doi.org/10.1191/0269215504cr843oa>
16. Ramachandran VS, Rogers-Ramachandran D. Synesthesia in phantom limbs induced with mirrors. *Proc R Soc B Biol Sci* 1996;263:377-86. <https://doi.org/10.1098/rspb.1996.0058>
17. Gallese V, Fadiga L, Fogassi L, Rizzolatti G. Action recognition in the premotor cortex. *Brain* 1996;119:593-609. <https://doi.org/10.1093/brain/119.2.593>
18. Silveira JC, Costa VS, Clementino TC, Campos TF, Melo LP. Motor function improves in post-stroke patients submitted to mirror therapy. *Revis Terap Ocup USP* 2017;28:333-9. <https://doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v28i3p333-339>
19. Hsieh YW, Lin YH, Zhu JD, Wu CY, Lin YP, Chen CC. Treatment effects of upper limb action observation therapy and mirror therapy on rehabilitation outcomes after subacute stroke: A pilot study. *Beh Neurol* 2020;2020:1-9. <https://doi.org/10.1155/2020/6250524>
20. Altschuler EL, Wisdom SB, Stone L, Foster C, Galasko D, Llewellyn ME, et al. Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. *Lancet* 1999;353:2035-6. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(99\)00920-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(99)00920-4)
21. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-mental state" A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician Related papers "MINI-MENTAL STATE" a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Gsychiatr Res* 1975;12:189-98. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)

- 22.Bohannon RW, Smith MB. Interrater Reliability of a Modified Ashworth Scale of Muscle Spasticity. *Phys Ther* 1987;67:206-7. <https://doi.org/10.1093/ptj/67.2.206>
- 23.Maki T, Quagliato E, Cacho E, Paz L, Nascimento N, Inoue M, et al. Estudo de confiabilidade da aplicação da escala de Fugl-Meyer no Brasil. *Rev Bras Fisiot* 2006;10:177-83. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552006000200007>
- 24.Madhoun HY, Tan B, Feng Y, Zhou Y, Zhou C, Yu L. Task-based mirror therapy enhances the upper limb motor function in subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehab Med* 2020;56:265-71. <https://doi.org/10.23736/s1973-9087.20.06070-0>
- 25.O'Sullivan SB, Schmitz TJ. Physical Rehabilitation. 5th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2007.
- 26.Marzke MW. Evolutionary development of the human thumb. *Hand Clin* 1992;8:1-8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1572915/>
- 27.McPherson LM, Dewald JPA. Abnormal synergies and associated reactions post-hemiparetic stroke reflect muscle activation patterns of brainstem motor pathways. *Front Neurol* 2022;13:934670. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.934670>
- 28.Xu J, Ma T, Kumar S, Olds K, Brown J, Carducci J, et al. Loss of finger control complexity and intrusion of flexor biases are dissociable in finger individuation impairment after stroke. *BioRxiv* 2023.08.29.555444. <https://doi.org/10.1101/2023.08.29.555444>
- 29.Sainz-Pelayo MP, Albu S, Murillo N, Benito-Penalva J. Espasticidad en la patología neurológica. Actualización sobre mecanismos fisiopatológicos, avances en el diagnóstico y tratamiento. *Rev Neurol* 2020;70:453-60. <https://doi.org/10.33588/rn.7012.2019474>
- 30.Marsden J, Stevenson V, Jarret L. Treatment of spasticity. In: Aminoff MJ, Goetz CG (eds). *Handbook Clin Neurol* 2023;196:497-521. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-98817-9.00010-7>