

# Efeito da terapia de espelho por meio de atividades funcionais e padrões motores na função do membro superior pós-acidente vascular encefálico

*Effects of mirror therapy through functional activities and motor standards in motor function of the upper limb after stroke*

*Efecto de la terapia del espejo por mediante actividades funcionales y patrones motores em la función del miembro superior después de um accidente cerebrovascular*

Candice Simões Pimenta de Medeiros<sup>1</sup>, Sabrina Gabrielle Gomes Fernandes<sup>2</sup>, Johnnatas Mikael Lopes<sup>3</sup>, Enio Walker Azevedo Cacho<sup>3</sup>, Roberta de Oliveira Cacho<sup>3</sup>

**RESUMO** | O objetivo do estudo foi avaliar os efeitos da aplicação da terapia de espelho por meio de atividades funcionais e padrões motores do movimento na função motora do membro superior de hemiparéticos crônicos pós-Acidente Vascular Encefálico (AVE). Seis pacientes com hemiparesia do braço com pelo menos seis meses pós-AVE foram randomizados para um grupo de atividades funcionais (GAF - n=3) e um grupo de padrões motores (GPM - n=3). Ambos os grupos realizaram 15 sessões de terapia de espelho por 30 minutos, mas o primeiro (GAF) foi instruído a fazer movimentos bilaterais e simétricos baseados em atividades funcionais (isto é, jogos de encaixe) e o segundo (GPM), a fazer movimentos baseados em padrões motores normais (isto é, flexão-extensão de punho). Não houve significância estatística entre o pré e o pós-tratamento para ambos os grupos de modo independente. No entanto, analisando os grupos em conjunto (n=6), foram observados valores significativos na medida de independência funcional (MIF) cognitiva e total (p=0,002) pré e pós-terapia de espelho. Este estudo mostrou melhora no comprometimento

funcional seja qual for o tipo de movimento feito durante a terapia de espelho.

**Descritores** | Acidente Vascular Cerebral; Extremidade Superior; Neurônios-Espelho.

**ABSTRACT** | The study aimed to evaluate the effects of mirror therapy through functional activities and motor standards in upper limb function of chronic stroke subjects. Six patients with paresis of the arm within at least six months after stroke were randomly to a group of functional activities (GAF - n=3) and group of motor standards (GPM - n=3). Both groups performed 15 sessions of mirror therapy for 30 minutes, but the first one (GAF) were instructed to do the bilateral and symmetrical movements based on functional activities (i.e. games fitting) and the second one (GAP) made movements based on normal motor patterns (i.e. wrist flexion-extension). There was no statistical significance between pre- and post-treatment for both groups independently. However, analyzing the groups together (n=6), it was observed significance values in the cognitive and total MIF (p=0.002) pre- and post-mirror therapy. This study showed improvement in the

Estudo desenvolvido na Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) - Santa Cruz (RN), Brasil.

<sup>1</sup>Escola de Saúde Pública do Ceará - Fortaleza (CE), Brasil.

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (Facisa/UFRN) - Santa Cruz (RN), Brasil.

<sup>3</sup>UFRN - Natal (RN), Brasil.

Endereço para correspondência: Roberta de Oliveira Cacho - Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, Rua Vila Trairi, s/n - Centro - CEP 59200-000 - Santa Cruz (RN), Brasil - E-mail: ro\_fisio1@hotmail.com  
Apresentação: abr. 2014 - Aceito para publicação: jul. 2014 - Fonte de financiamento: Reuni (bolsa de Iniciação Científica) - Conflito de Interesses: nada a declarar.

functional impairment whatever the type of movement made during the mirror therapy.

**Keywords** | Stroke; Upper Extremity; Mirror Neurons.

**RESUMEN** | El objetivo del estudio fue evaluar los efectos de la aplicación de la terapia de espejo por medio de actividades funcionales y patrones motores del movimiento en la función motora del miembro superior de hemiparéticos crónicos pos-Acidente Vascular Encefálico (AVE). Seis pacientes con hemiparesía del brazo con al menos seis meses pos-AVE fueron asignados de modo aleatorio a un grupo de actividades funcionales (GAF - n=3) y un grupo de patrones motores (GPM - n=3). Ambos grupos realizaron 15 sesiones de terapia del espejo durante 30 minutos, pero el primero (GAF) fue

orientado a hacer movimientos bilaterales y simétricos en base a las actividades funcionales (es decir, juegos de encaje) y el segundo (GPM), a hacer movimientos basados en patrones motores normales (es decir, flexión-extensión de la muñeca). No hubo diferencias estadísticamente significativas entre pre y post-tratamiento para ambos grupos de forma independiente. Sin embargo, el análisis de los grupos en conjunto (n=6) demostró valores post-terapia significativos en la Medida de Independencia Funcional (MIF) cognitiva y total ( $p=0,002$ ) pre y post-terapia de espejo. Este estudio mostró una mejoría en el deterioro funcional en cualquier tipo de movimiento realizado durante la terapia del espejo.

**Palabras clave** | Accidente Cerebrovascular; Extremidad Superior; Neuronas Espejo.

## INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) corresponde a uma disfunção neurológica aguda, de origem vascular, causada por uma interrupção do fluxo sanguíneo para áreas focais do encéfalo<sup>1,2</sup>. Suas sequelas ocasionam diversas incapacidades e o seu acometimento global interfere de forma significativa nas Atividades de Vida Diárias (AVDs)<sup>2</sup>.

O membro superior (MS) desempenha grande importância na funcionalidade e na capacidade motora efetiva para manipulação, preensão e alcance que são fundamentais para a realização da maioria das AVDs. A função do braço é afetada em 73–88% dos sobreviventes pós-AVE, entre os quais 55–75% apresentam o braço hemiparético, gerando incapacidades na função e restrições<sup>3-5</sup>.

Alguns estudos apontam que o treinamento sensório-motor e o treino de aprendizagem motora com a participação do paciente em movimentos repetitivos, introduzindo novas tarefas e ambientes direcionados, são efetivos na redução do comprometimento motor<sup>6</sup>. Entre as terapias usadas no tratamento do membro superior, destacam-se a terapia de estimulação elétrica funcional, *biofeedback* eletromiográfico, terapia de espelho, terapia de contensão induzida, treino sensório motor e de imagem motora e reabilitação robótica, atuando na recuperação desses indivíduos<sup>3-5,7-9</sup>. Apesar dos ganhos no braço, os estudos não mostram dados relacionados com as atividades de vida diária e qualidade de vida<sup>8</sup>. Além disso, muitas vezes essas terapias fazem uso de aparelhos caros, trabalhosos, limitando a sua aplicação em maior escala na prática clínica<sup>3,5</sup>.

A Terapia de Espelho (TE) é uma intervenção de baixo custo e fácil aplicabilidade, desenvolvida para o tratamento da dor do membro fantasma e atualmente usada no tratamento pós-AVE<sup>5,10-12</sup>. A TE é aplicada por meio de um

espelho que é posicionado entre os membros superiores do indivíduo de modo sagital. Com a intenção de reeducar o cérebro e promover uma ilusão visual e cinestésica, o indivíduo realiza uma série de movimentos com o membro saudável que são refletidos pelo espelho e interpretados como se fossem realizados pelo membro afetado<sup>11,12</sup>. Com base na ativação do Sistema de Neurônios Espelhos (SNE) e do trato córtico-espinhal, a TE acelera a recuperação de hemiparéticos e promove a reorganização cortical, ocasionando ganhos funcionais e motores<sup>3,12-13</sup>.

Diante desse contexto a TE corresponde a uma estratégia de tratamento que vem se mostrando bastante viável e de grande eficácia na recuperação motora<sup>3,4,8,14-16</sup>. Os efeitos da TE repercutem em benefícios na execução do movimento e no controle motor, porém sem reflexos nas funções diárias dos indivíduos pós-AVE<sup>5</sup>.

Ainda são escassos estudos que mostrem a aplicação da terapia de espelho, voltado para o tipo de abordagem, seja com movimentos relacionados a atividades funcionais ou com padrões motores de movimento na função do braço hemiparético. Dessa forma, o presente estudo objetivou avaliar os efeitos da aplicação da terapia de espelho por meio de atividades funcionais e padrões motores do movimento na função motora do membro superior de hemiparéticos crônicos pós-AVE.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo do tipo quase-experimental, randomizado e cego realizado com indivíduos pós-AVE residentes na cidade de Santa Cruz (RN), que foram recrutados por meio do Estudo da Prevalência e Fatores

de Risco Associados ao Acidente Vascular Encefálico no município de Santa Cruz sob protocolo de aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA/UFRN). Os participantes foram randomizados por um sorteio aleatório simples.

Foram incluídos na pesquisa os indivíduos com idade superior a 18 anos, com presença de diagnóstico clínico de AVE único, unilateral em fase crônica (maior que seis meses pós-ictus), acompanhado de seqüela de hemiparesia no membro superior com pontuação para a Escala de Desempenho Físico Fugl-Meyer (FM) maior que 20 pontos, ausência de distúrbios cognitivos graves com pontuação para o Mini Exame do Estado Mental (MEEM) maior ou igual a 24 pontos para os escolarizados e acima de 14 para os analfabetos e deambulação com bom equilíbrio sentado sendo qualificado com pontuação maior que 40 na Escala de Equilíbrio de Berg (EEB). Foram excluídos aqueles que apresentaram outras doenças neurológicas e deficiências física ou mental associada, AVE de origem traumática e dor e contratura articular no membro superior que impedisse a realização do movimento<sup>20-22</sup>.

Os pacientes passaram por uma avaliação pré-tratamento e pós-tratamento com um único avaliador. A avaliação pré-tratamento continha uma avaliação sociodemográfica e aplicação das escalas: Mini Exame do Estado Mental (MEEM), Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), Protocolo de Desempenho Físico Fugl-Meyer (FM), Escala Modificada de Ashworth (MAS) e Medida de Independência Funcional (MIF). A avaliação pós-tratamento correspondia à aplicação das escalas: FM, MIF e MAS.

A ficha de avaliação sociodemográfica era pré-estruturada e continha dados pessoais (nome, sexo, idade, estado civil), clínicos (diagnóstico clínico, tipo de lesão, tempo de lesão, lado hemiplégico) e tabela de presença e monitorização das pressões arterial inicial e final durante os atendimentos.

Foram utilizadas a dimensão de membro superior do Protocolo de Desempenho Físico de Fugl-Meyer (FM), que avalia o comprometimento sensório-motor do hemicorpo hemiparético<sup>17</sup>; a Escala Modificada de Ashworth (MAS) através da aplicação da resistência muscular ao estiramento passivo do membro superior<sup>23</sup>; e a Medida de Independência Funcional (MIF) para o desempenho do indivíduo em um conjunto de 18 tarefas, representando os domínios motor (MIFm), cognitivo (MIFc) e total (MIFt)<sup>21</sup>.

Cada paciente foi avaliado e tratado de forma individual no ambiente domiciliar, com 15 sessões de terapia de espelho, 3 vezes na semana com duração total de

terapia de 50 minutos. Os pacientes foram sorteados e divididos em dois grupos: grupo de atividades funcionais (GAF) e grupo de padrões motores (GPM).

Antes da execução da terapia de espelho foi aplicada a cinesioterapia nos 10 minutos iniciais da sessão, com a realização passiva de alongamentos musculares e mobilizações articulares no membro superior. Durante a aplicação da terapia de espelho, foi utilizada uma plataforma retangular com as dimensões de 40x70 cm, com um espelho acoplado de forma sagital que poderia ser removido de acordo com o lado hemiparético do paciente (Figura 1). A extensão da plataforma e suas laterais eram fechadas para impedir que informações extras do ambiente domiciliar atrapalhassem a execução da terapia e retirassem a concentração do paciente. A plataforma com o espelho era fixada em uma mesa, onde o paciente se encontrava na posição sentada em uma cadeira confortável, com encosto e pernas apoiadas no chão para realizar as atividades. Os pacientes foram instruídos a observar o reflexo da mão saudável no espelho como se fosse o membro afetado e executar as atividades de modo bilateral. A terapia tinha duração de 30 minutos e a intervenção focava a prática repetitiva das tarefas. Para evitar a fadiga muscular, foi estabelecido um período de descanso entre as atividades solicitadas, com duração de 1–2 minutos.

O GAF executava as atividades no espelho com objetos lúdicos (copos, cubos, bolas, casinha de encaixe, garrafa) que variavam de acordo com a cor, o tamanho e a forma. As atividades eram relacionadas com o alcance funcional, o encaixe, a transferência e o empilhamento de objetos. O GPM executava no espelho os movimentos de flexão e extensão de dedos, abdução e adução de dedos, pronação

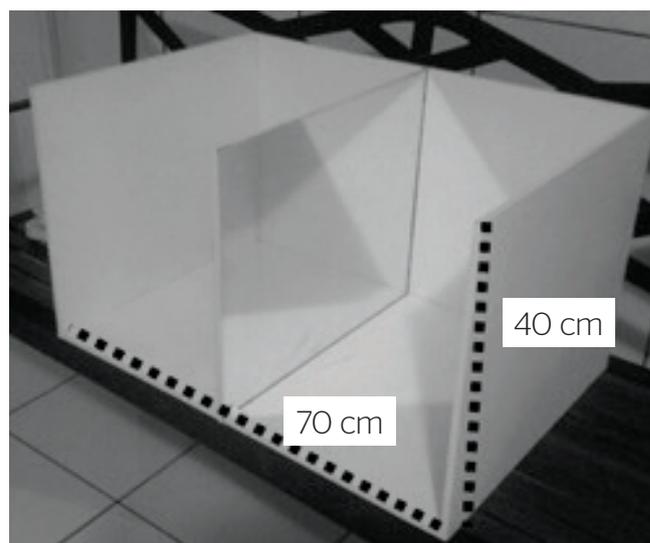


Figura 1. Dimensões do espelho utilizado para a aplicação da terapia

e supinação de antebraço e extensão de cotovelo, sem relacioná-las à atividades funcionais (Figura 2). Ao longo da terapia eram oferecidos comandos verbais para aumentar a motivação do paciente e comandos de correção quando uma atividade era executada de modo inadequado.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da UFRN (CAAE: 11732712.8.0000.5537), e os sujeitos que concordaram em participar do estudo assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os dados coletados foram analisados de forma descritiva por meio do programa SPSS 20.0<sup>®</sup>. Foram calculados os valores de frequência absoluta (n) e percentual (%) das variáveis categóricas, a média e o desvio padrão das variáveis contínuas. Foram usados os testes de Mann-Whitney, Teste Exato de Fisher,  $\chi^2$  e a Equação de Estimativas Generalizadas (GEE). Foi adotado como nível de significância 5% para minimizar o erro de tipo.

## RESULTADOS

Foram avaliados inicialmente 20 pacientes com seqüela de AVE, dos quais somente 6 atendem a todos os critérios de inclusão. Os seis pacientes foram divididos de modo aleatório e igualitário em grupo de atividades funcionais (GAF) e grupo de padrões motores (GPM). Na Tabela 1 estão representados os dados demográficos e as características da lesão dos grupos de tratamento.

Foi observada uma relação homogênea entre as características de gênero, idade, lado da lesão e tempo de lesão, o que demonstra a ausência de diferenças significativas entre os grupos.

Os resultados antes e depois da intervenção relacionados às variáveis das escalas Fugl-Meyer e MIF para o GAF e o GPM, valores comparando os grupos de tratamento (análise entre os grupos) e com a junção dos dois grupos de tratamento (ambos os grupos) estão descritos na Tabela 2. Não foram observadas diferenças significativas entre o antes e o depois da aplicação da TE, quando os grupos GAF e GPM foram avaliados de modo isolado e comparados. Porém, quando se foi feita a junção dos grupos de tratamento, observou-se significância nas seções cognitiva e total da MIF, MIFc ( $p=0,002$ ) e MIFt ( $p=0,002$ ), respectivamente.

A resistência à movimentação passiva avaliada através da MAS para o membro superior não apresentou variação significativa entre os grupos ao longo do tratamento, de acordo com os dados observados na Tabela 3.



Figura 2. Terapia de espelho com atividades funcionais e padrões motores

Tabela 1. Caracterização da amostra

Variáveis	GAF (n=3) Média	GPM (n=3) Média	Valor p
Gênero (n)			
Masculino	0	1	
Feminino	3	2	0,500 <sup>a</sup>
Idade (anos)	63±9,53	66,66±14,22	0,386 <sup>b</sup>
Estado civil (n)			
Casado(a)	1	2	
Viúvo(a)	1	1	-
Solteiro(a)	1	0	
Tipo de lesão (n)			
Isquêmico	100	100	-
Hemorrágico	0	0	
Lado acometido (n)			
Esquerdo	2	2	0,800 <sup>a</sup>
Direito	1	1	
Tempo de lesão (anos)	4,66±1,52	5,33±1,52	0,386 <sup>b</sup>

GAF: grupo atividades funcionais; GPM: grupo padrões motores; a: teste exato de Fisher; b: teste de Mann-Whitney

Tabela 2. Descrição estatística das medidas clínicas e funcionais dos hemiparéticos crônicos

Variáveis			MIFm	MIFc	MIFt	FMt
GAF (n=3)	Média±DP	Pré	86,33±3,21	33,33±1,52	119,66±2,51	49,66±19,73
		Pós	86,33±1,52	34±1	120,33±1,52	51±19,05
	$\chi^2$		0,66	3,87	3,66	0,001
	Valor p		0,72 <sup>a</sup>	0,14 <sup>a</sup>	0,99 <sup>a</sup>	0,99 <sup>a</sup>
GPM (n=3)	Média±DP	Pré	84±37	29,33±6,35	113,33±11,01	53,33±1,54
		Pós	84±6,08	30,33±6,35	114,33±11,01	54±3
	$\chi^2$		0,57	2,58	3,66	0,001
	Valor p		0,44 <sup>a</sup>	0,74 <sup>a</sup>	0,99 <sup>a</sup>	0,99 <sup>a</sup>
Análise entre os grupos	$\chi^2$		0,001	1,58	1,36	0,13
	Valor p		0,99 <sup>a</sup>	0,20 <sup>a</sup>	0,24 <sup>a</sup>	0,13 <sup>a</sup>
Ambos os grupos (n=6)	$\chi^2$		0,001	9,37	9,37	2,07
	Valor p		0,99 <sup>a</sup>	0,002 <sup>a</sup>	0,002 <sup>a</sup>	0,15 <sup>a</sup>

GAF: grupo atividades funcionais; GPM: grupo padrões motores; MIFm: Medida de Independência Funcional Motora; MIFc: Medida de Independência Funcional Cognitiva; MIFt: Medida de Independência Funcional Total; FMt: Escala de Fugl-Meyer Total; a: teste de Equações de Estimativas Generalizadas (GEE)

Tabela 3. Comparação da escala modificada de Ashworth entre o grupo atividades funcionais e o grupo padrões motores

Variável MAS	GAF (n=3)		GPM (n=3)		Valor p
	Pré	Pós	Pré	Pós	
Flexores de ombro	1±1	0,50±0,86	0,66±0,57	1±0,86	0,066 <sup>a</sup>
Extensores de ombro	0,66±1,15	0,50±0,86	0,33±0,57	0±0	0,375 <sup>a</sup>
Abdutores de ombro	0,33±0,57	0,33±0,57	0,66±0,57	0,33±0,57	0,558 <sup>a</sup>
Adutores de ombro	0,33±0,57	0,33±0,57	0,33±0,57	0,33±0,57	1,000 <sup>a</sup>
Rotadores internos de ombro	0,66±1,15	0,50±0,86	0,33±0,57	0±0	0,375 <sup>a</sup>
Rotadores externos de ombro	0,66±1,15	0,50±0,86	0,33±0,57	0±0	0,375 <sup>a</sup>
Flexão de cotovelo	1±1	0,50±0,86	0,33±0,57	0,33±0,57	0,480 <sup>a</sup>
Extensão de cotovelo	0,33±0,57	0,50±0,86	0,33±0,57	0±0	0,211 <sup>a</sup>
Supinação de antebraço	0,66±1,15	0,33±0,57	0,50±0,86	0±0	0,375 <sup>a</sup>
Pronação de antebraço	0±0	0,33±0,57	0,50±0,86	0±0	0,368 <sup>a</sup>
Flexão de dedos	0,66±0,15	0,66±1,15	0,33±0,57	0±0	0,574 <sup>a</sup>
Extensão de dedos	0±0	0,66±1,15	0,66±0,57	0±0	0,211 <sup>a</sup>
Flexão de punho	1±1,73	0,66±1,15	0,66±0,57	0±0	0,212 <sup>a</sup>
Extensão de punho	1±1,73	1±1,73	0,03±0,57	0±0	0,574 <sup>a</sup>

GAF: grupo atividades funcionais; GPM: grupo padrões motores; MAS: Escala Modificada de Ashworth; PRE: avaliação pré-tratamento; POS: avaliação pós-tratamento

## DISCUSSÃO

A TE acarreta benefícios para os indivíduos pós-AVE, corroborando diversos estudos<sup>3,5,22</sup>. A ilusão por meio do espelho promove um ambiente de treinamento enriquecido, aumenta a entrada das informações somatosensoriais, induz a prática repetitiva e potencializa a

atividade cortical<sup>3</sup>. Entretanto, o modo de aplicação da terapia não apresentou influência nos ganhos funcionais e motores dos pacientes deste estudo.

As terapias que envolvem a utilização de exercícios no espelho voltados para as atividades funcionais são mais eficazes nos ganhos motores, pois aplicam e reforçam os conceitos de aprendizagem motora<sup>23,24</sup>.

As atividades funcionais estão relacionadas à maior retenção do aprendizado motor, já que se aplica uma maior dinamicidade nas atividades, variação e treino voltado para tarefas específicas tornando mais fácil sua assimilação. Quando os indivíduos são treinados com simples padrões motores, eles podem apresentar um bom desempenho, porém uma maior dificuldade de associar esse aprendizado nas suas AVDs<sup>25</sup>. Apesar de os estudos apontarem para esse fato, não foram encontradas diferenças entre os grupos de tratamento.

Os achados não repercutiram em variações significativas entre os grupos de tratamento nas avaliações inicial e final para a MIF e a FM. Porém, com a junção dos grupos, houve uma melhora na seção da MIF cognitiva ( $p=0,002$ ) e da MIF total ( $p=0,002$ ). O treino com o lúdico, por meio das atividades de encaixe, empilhamento, alcance funcional e transferências, voltado para a execução de atividades funcionais, promoveria uma maior demanda cognitiva junto com o recrutamento das áreas sensório-motoras durante a execução dos movimentos no espelho, quando comparados com a execução das atividades com padrões motores que não exigiriam uma maior atenção, cognição e ativação de áreas cerebrais envolvidas. Alguns estudos mostraram que a resposta dos Neurônios Espelhos é melhor quando os movimentos executados no espelho são associados com tarefas específicas quando comparados a movimentos sem objetivo na execução de tarefas<sup>13,23,24</sup>.

As sequências mais complexas de movimentos envolvem maior atenção e cognição para executar a tarefa. Dessa forma, os resultados do estudo não corroboram com dados da literatura. Foi observado, em uma revisão sistemática, que a terapia de espelho repercute em ganhos nas AVDs e que os efeitos na função motora estão associados com o tipo de intervenção no espelho<sup>10</sup>. Foram comparadas respostas da observação no espelho pela execução de atividades direcionadas a um objetivo, o que promoveu uma ativação mais significativa do córtex sensório-motor bilateral, incluindo a área motora primária, pré-motora e córtex somatossensorial primário quando comparado ao grupo que não executou atividades com objetivos<sup>24</sup>. A TE, quando associada à tarefa específica, e o tratamento convencional apresentam maiores benefícios na função motora da extremidade superior no pós-AVE<sup>23</sup>.

Vários mecanismos de ativação e adaptação ocorrem após o AVE, entre eles o aumento do recrutamento do hemisfério cerebral saudável, potencializado pela ativação do trato cortico-espinal e dos Sistemas de Neurônios Espelhos com as atividades executadas no espelho<sup>26</sup>. A reorganização cortical por meio da ressonância magnética

foi avaliada após aplicação da TE no pós-AVE e foram observadas mudanças nos padrões de ativação do córtex motor primário no hemisfério afetado, sem correlação entre os ganhos funcionais e o equilíbrio de ativação entre os hemisférios cerebrais<sup>3</sup>. A excitabilidade do trato córtico-espinal é aumentada pela visualização do movimento do membro saudável no espelho<sup>16</sup> e potencializada quando o espelho é associado ao ambiente virtual<sup>27</sup>.

A função motora do membro superior é um fator prognóstico muito importante para a recuperação funcional após o AVE. Porém, não foram observadas variações significativas nos grupos musculares avaliados no tratamento pela MAS, assim como nos valores da FM. Após seis semanas de tratamento com a TE foram observadas ausência de efeito na função sensório-motora avaliada pela FM nas atividades de vida diária e mudança significativa na resistência ao movimento passivo nos músculos flexores dos dedos<sup>4</sup>. Outros estudos relatam melhora do desempenho motor após a aplicação da TE usando a FM e associam essa melhora ao *input* visual apropriado que substitui a entrada proprioceptiva que estava reduzida no lado lesionado<sup>3,5</sup>.

Não existe consenso na literatura em relação ao tempo mínimo de aplicação da terapia e a duração dos efeitos da TE. Alguns autores aplicaram a TE, por 30 minutos, no membro inferior pós-AVE, demonstrando que o tempo da sessão é insuficiente<sup>28</sup>. Também foram aplicadas 16 sessões de TE durante 30 minutos por 4 semanas e foi observado aumento da recuperação motora do punho e mão de hemiparéticos, usando movimentos associados a uma tarefa específica com objetos<sup>23</sup>. A pequena amostra de pacientes do estudo assim como o tempo da aplicação da terapia podem ter repercutido nos resultados encontrados. Esses resultados podem ser aplicados apenas em indivíduos classificados como leve-moderados na fase crônica do AVE. Foram aplicadas escalas de avaliação, porém não foram executadas análises mais precisas do movimento por meio da cinemática.

## CONCLUSÃO

De forma geral, existe uma melhora funcional com a aplicação da terapia de espelho, independente da execução de atividades funcionais ou padrões motores de movimento. A literatura voltada para o modo de execução da terapia de espelho é muito escassa, tornando necessária a realização de pesquisas com um maior número de pacientes para avaliar a eficácia dessa terapia.

## REFERÊNCIAS

1. Costa FA, Silva DLA, Rocha VM. Estado neurológico e cognição de pacientes pós-acidente vascular cerebral. *Rev Esc de Enferm USP*. 2011;45(5):1083-8.
2. Almeida, SEM. Análise epidemiológica do acidente vascular cerebral no Brasil. *Rev de Neurocienc*. 2012;20(4):481-2.
3. Michielsen ME, Selles RW, Geest JNV, Eckhardt M, Yavuzer G, Stam HJ, *et al*. Motor recovery and cortical reorganization after mirror therapy in chronic stroke patients: A phase II randomized controlled trial. *Neurorehabilitation Neural Repair*. 2011;24(3):223-33.
4. Thieme H, Bayn M, Wurg M, Zange C, Pohl M, Behrens J. Mirror therapy for patients with severe arm paresis after stroke - A randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2012;27(4):314-24.
5. Wu CY, Huang PC, Chen YT, Lin KC, Yang HW. Effects of mirror therapy on motor and sensory recovery in chronic stroke: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013;94:1023-30.
6. Trevisan CM, Trintinaglia V. Efeito das terapias de imagem motora e de movimento induzido por restrição na hemiparesia crônica: Estudo de caso. *Fisioter Pesqui*. 2010;17(3):264-9.
7. Teixeira INDO. O envelhecimento cortical e a reorganização neural após o acidente vascular encefálico (AVE): Implicações para reabilitação. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2008;13(2):2171-8.
8. Yavuzer G, Selles R, Sezer N, Sutbeyaz S, Bussmann JB, Koseoglu F, *et al*. Mirror therapy improves hand functions in subacute stroke: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009;89:393-8.
9. Dogan-Aslan M, Nakipoglu-Yuzer GF, Dogan A, Karaby I, Ozgirgin N. The effect of electromyographic biofeedback treatment in improving upper extremity functioning of patients with hemiplegic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2012;21(3):187-92.
10. Thieme H, Mehrholz J, Pohl M, Behrens J, Dohle C. Mirror therapy for improving motor function after stroke. *Stroke*. 2013;44:1-2.
11. Ramachandran VS, Rogers-Ramachandran D, Stewart M. Perceptual correlates of massive cortical reorganization. *Science*. 1992;258:1159-60.
12. Machado S, Velasques B, Paes F, Cunha M, Basile LF, Budde H, *et al*. Terapia-espelho aplicada à recuperação funcional de paciente pós-acidente vascular cerebral. *Rev Neurocienc*. 2011;19(1):171-5.
13. Small SL, Buccino G, Solodkin AS. The mirror neuron system and treatment of stroke. *Dev Psychobiol*. 2012;54(3):293-310.
14. Ramachandran VS, Altschuler EL. The use of visual feedback, in particular mirror visual feedback, in restoring brain function. *Brain*. 2009;132:1693-710.
15. Yun GJ, Chun MH, Park JY, Kim BR. The synergic effects of mirror therapy and neuromuscular electrical stimulation for hand function in stroke patients. *Ann Rehabil Med*. 2011; 53:316-21.
16. Kang YJ, Ku J, Kim HJ, Park HK. Facilitation of corticospinal excitability according to motor imagery and mirror therapy in healthy subjects and stroke patients. *Ann Rehabil Med*. 2011; 35:747-58.
17. Fugl-Meyer AR, Jaasko L, Olsson S, Steglind S. The post-stroke hemiparetic patients: A method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehabil Med*. 1975;7:13-31.
18. Berg KO, Maki BE, Williams JI, Wood-Dauphinee SL. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil*. 1992;73:1073-80.
19. Almeida OP. Mini Exame do Estado Mental e o diagnóstico de demência no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr*. 1998;56:605-12.
20. Ashworth B. Preliminary trial of carisoprodol in multiple sclerosis. *Practitioner*. 1964;192:540-42.
21. Riberto M, Miyazaki MH, Juca SSH, Sakamoto H, Pinto PPN, Battistella LR. Validação da versão brasileira da Medida de Independência Funcional. *Acta Fisiatr*. 2004;11(2):72-6.
22. Lappchen CH, Ringer T, Blessin J, Seidel G, Grieshammer S, Lange R, *et al*. Optical illusion alters M1 excitability after mirror therapy: A TMS study. *J Neurophysiol*. 2012;108:2857-61.
23. Arya KN, Pandian S. Effect of task-based mirror therapy on motor recovery of the upper extremity in chronic stroke patients: A pilot study. *Top Stroke Rehabil*. 2013;20(3):210-7.
24. Agnew ZK, Wise RJS, Leech R. Dissociating object directed and non-object directed action in the human mirror system; Implications for theories of motor stimulation. *Plos One*. 2012;7(4):1-9.
25. Kwakkel G. Impact of intensity of practice after stroke: issues for consideration. *Disabil Rehabil*. 2006;28(13-14):823-30.
26. Byblow WD, Stinear CM, Smith MC, Bjerre L, Flakager BK, Mccambridge AB. Mirror symmetric bimanual movement priming can increase corticomotor excitability and enhance motor learning. *Plos One*. 2012;7(3):1-14.
27. Kang YJ, Park HK, Kim HJ, Lim T, Ku J, Cho S, *et al*. Upper extremity rehabilitation of stroke: Facilitation of corticospinal excitability using virtual mirror paradigm. *J Neuroeng Rehabil*. 2012; 7(9):2-8.
28. Sutbeyaz S, Yavuzer G, Sezer N, Koseoglu F. Mirror therapy enhances lower-extremity motor recovery and motor functioning after stroke: A Randomized controlled Trial. *Arch of Phys Med Rehabil*. 2007;88:555-9.