

Análise da atividade motora em hemiplégicos submetidos à terapia espelho: relatos de casos

Analysis of motor activity in hemiplegic submitted to therapy mirror: case reports

Eloise de Oliveira Lima¹, Thyciane Mendonça de Andrade², Gêssika Araújo de Melo³, Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino⁴, Moema Teixeira Maia Lemos⁵, Carlos André Gomes Silva⁶

RESUMO

Objetivo. Este estudo teve como objetivo investigar a melhora da motricidade do membro superior comprometido de dois indivíduos acometidos por AVC. **Método.** Participaram do estudo dois sujeitos que foram submetidos a 10 sessões de tratamento com a terapia espelho, o protocolo de atividades realizadas consistiu de cinco tarefas voltadas para a funcionalidade. Para análise dos dados, realizou-se a estatística descritiva através da verificação das pontuações e percentuais, e observada as diferenças entre os valores obtidos na avaliação inicial e na reavaliação. **Resultados.** Ambos os participantes apresentaram um considerável aumento na pontuação da escala, o que refletiu em um ganho de 13,8% para o sujeito 1 e de 25,8% para o sujeito 2. Neste estudo, a Terapia Espelho proporcionou os seguintes efeitos: diminuição do tempo para realização da atividade proposta no item VIII, aumento da motricidade fina na realização das atividades de punho e mão, na motricidade grossa na realização dos movimentos de ombro e melhora considerável na sensibilidade e dor. **Conclusões.** A terapia se mostrou uma alternativa ao tratamento fisioterapêutico convencional pelos resultados apresentados neste estudo, podendo ser utilizada como terapia complementar por ser acessível, de baixo custo e pela sua boa aceitação.

Unitermos. Atividade Motora, Hemiplegia, Acidente Vascular Cerebral, Neurônios-espelho, Fisioterapia

Citação. Lima EO, Andrade TM, Melo GA, Clementino ACCR, Lemos MTM, Silva CAG. Análise da atividade motora em hemiplégicos submetidos à terapia espelho: relatos de casos.

ABSTRACT

Objective. This study aimed to investigate the improvement of motor function of the affected upper limb two individuals affected by stroke. **Method.** The study included two participants who underwent 10 treatment sessions with mirror therapy, the protocol activities consisted of five tasks facing functionality. For data analysis, we performed descriptive statistics by checking the scores and percentages, and the differences observed between the values obtained in the initial evaluation and reassessment. **Results.** Both participants showed a considerable increase in scale score, which resulted in a gain of 13.8 % for subject 1 and 25.8 % for subject 2. In this study, Mirror Therapy provided the following effects. Reduction in time to perform the task proposed in item VIII, increased fine motor skills in performing the activities of the wrist and hand, gross motor skills in the achievement of shoulder movements and significant improvement in sensitivity and pain. **Conclusion.** The therapy proved to be an alternative to conventional physical therapy for the results presented in this study, can be used as a complementary therapy to be affordable, low cost and its good acceptance.

Keywords. Motor Activity, Hemiplegia, Stroke, Mirror Neurons, Physical Therapy Specialty

Citation. Lima EO, Andrade TM, Melo GA, Clementino ACCR, Lemos MTM, Silva CAG. Analysis of motor activity in hemiplegic submitted to therapy mirror: case reports.

Trabalho realizado na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus I, João Pessoa-PB, Brasil.

1. Fisioterapeuta, Mestranda do Programa de pós-graduação em Neurociência Cognitiva e Comportamento, UFPB, João Pessoa-PB, Brasil.
2. Fisioterapeuta, Mestranda do Programa de pós-graduação em Fisioterapia, UFPE, Recife-PE, Brasil.
3. Fisioterapeuta, Residente no Hospital Universitário Lauro Wanderley – UFPB, João Pessoa-PB, Brasil.
4. Fisioterapeuta, Doutora, Professora do curso de Fisioterapia da UFPB, João Pessoa-PB, Brasil.
5. Fisioterapeuta, Mestre, Professora Adjunta do curso de Fisioterapia da UFPB, João Pessoa-PB, Brasil.
6. Fisioterapeuta, Mestre, Professor Assistente do curso de Fisioterapia da UNEB, Salvador-BA, Brasil.

Endereço para correspondência

Carlos André Gomes Silva
Avenida Juracy Magalhães Júnior, 462/110
CEP 41940-060, Salvador-BA, Brasil
E-mail: carlosandrejpa@gmail.com

Original
Recebido em: 19/02/15
Aceito em: 26/06/15

Conflito de interesses: não

INTRODUÇÃO

A terapia espelho ou técnica *Mirror Visual Feedback* (MVF) foi originalmente desenvolvida por Ramachandran e Rogers-Ramachandran para tratar a dor e o desconforto percebidos em membros fantasmas, estes autores utilizavam a sobreposição da imagem visual do membro intacto no membro fantasma, através do espelho, usando o feedback visual¹⁻³.

Na aplicação da terapia, os pacientes são convidados a posicionarem seu membro ao lado do espelho ou dentro de uma caixa de espelho, de modo que o membro afetado se encontre oculto e que a imagem refletida seja a do membro não acometido, impondo ao córtex sensorio motor uma percepção de dois membros saudáveis. Por meio do uso repetido da terapia espelho, o sujeito torna-se menos ansioso sobre a movimentação do seu membro afetado e, portanto, o movimento aumenta e a reabilitação progride⁴.

Em indivíduos com diagnóstico de Acidente Vascular Cerebral (AVC), a terapia espelho pode promover uma melhora na percepção sensorial do membro acometido, favorecendo a sua interação com o mesmo e revertendo problemas comuns apresentados. O AVC leva a incapacidades e disfunções motoras que geralmente se manifestam como hemiplegia ou hemiparesia⁵, as habilidades de movimentação funcional pós-AVC encontram-se comprometidas e variam consideravelmente de um indivíduo para outro e de acordo com a região acometida⁶.

Sabe-se que o Sistema Nervoso Central (SNC) do adulto sofre modificação em suas sinapses e circuitos neuronais após uma lesão, fenômeno conhecido como neuroplasticidade³. Estudos tem mostrado que, quando o córtex cerebral se torna desorganizado pela lesão ou quando ocorre mudança na via de informação, a reorganização cortical é possível com a assistência de sistemas de membros virtuais, como por exemplo, a caixa de espelho⁷. O uso da imagem motora, por meio da terapia espelho, pode consistir em uma estratégia de “cópia motora” para o membro comprometido, por um feedback externo com o uso do espelho, e um *feedback* interno com a prática mental de atividades funcionais⁸.

Outra razão que fundamenta o uso da terapia espelho reside na descoberta dos neurônios-espelho, que estão localizados na região frontotemporal, giro temporal

superior e lobo parietal inferior (área correspondente ao sulco intraparietal), estes neurônios entram em atividade quando um indivíduo realiza uma ação motora, bem como quando observa uma ação motora similar de uma outra pessoa. Desta forma, estes neurônios são ativados durante a terapia espelho melhorando assim a motricidade do indivíduo^{3,9-11}.

Em casos de pacientes impossibilitados em realizar movimentos, seja por hemiparesia, espasticidade ou por limitação de movimento sugere-se que, do ponto de vista clínico, a terapia espelho possa acelerar a recuperação funcional de uma ampla variedade de desordens sensorio-motoras¹². Diante disso, o presente estudo teve como objetivo investigar a melhora da motricidade do membro superior comprometido de dois indivíduos acometidos por AVC.

MÉTODO

Amostra

Trata-se de um estudo longitudinal prospectivo, quantitativo e experimental, do tipo relato de casos, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (CEP/CCS/UFPB - sob o protocolo 228.790, CAAE: 13121313.8.0000.5188). Trata-se de uma amostra de conveniência e não probabilística onde os sujeitos foram inseridos no estudo seguindo os seguintes critérios de inclusão: pacientes com idade acima de 18 anos, com sequelas motoras e comprometimento unilateral de membro superior após ter sofrido de um acidente vascular encefálico. Foram excluídos os indivíduos que apresentassem algum comprometimento visual e aqueles com dificuldade (cognitiva e/ou física- no dimídio sadio) para a realização das tarefas propostas no protocolo de atividades.

A amostra foi constituída por dois indivíduos, a primeira participante, do sexo feminino, 41 anos, com diagnóstico de AVC do tipo isquêmico ocorrido em outubro de 2007. No momento da avaliação, apresentou boa mobilidade e independência para realização da marcha e das atividades de vida diária (AVD's), bem como não exibiu espasticidade no lado acometido (direito), porém possuía dificuldade na realização dos movimentos de coordenação motora fina e grossa com o membro superior

direito. O segundo participante, sexo masculino, 36 anos, com diagnóstico de AVC do tipo hemorrágico ocorrido em outubro de 2010. Durante a realização da avaliação, o paciente não possuía espasticidade no lado afetado, apresentou déficit de força e coordenação motora em membro inferior do lado acometido, porém realizava de maneira independente a marcha e as AVD's. Durante a realização da pesquisa, os participantes afirmaram que não estavam realizando qualquer outro tratamento fisioterapêutico para membros superiores, na instituição referida ou em qualquer outra, de maneira a não intervir nos resultados do estudo.

Procedimento

Após a triagem dos sujeitos, os mesmos foram submetidos a uma avaliação inicial. Em seguida, os participantes foram submetidos à aplicação do Mini Exame do Estado Mental de maneira a detectar a presença de possíveis alterações cognitivas. Por último, os indivíduos foram avaliados pela escala *Fugl-Meyer* de avaliação dos membros superiores. Após as dez sessões com a Terapia Espelho, os pacientes foram reavaliados por meio desta escala.

A Escala Funcional de *Fugl-Meyer* consiste de um sistema de pontuação numérica acumulativa que avalia seis aspectos do paciente: amplitude de movimento, dor, sensibilidade, função motora da extremidade superior, além de coordenação e velocidade, os itens são comumente pontuados em 0 (não pode ser realizado), 1 (realizado parcialmente) e 2 (realizado completamente)^{13,14}.

Os participantes foram submetidos às sessões de tratamento com a terapia espelho, com duração total de 10 sessões, com uma frequência de duas vezes por semana, sendo realizadas no Ambulatório de Fisioterapia do Hospital Universitário Lauro Wanderley. A rotina do atendimento se deu da seguinte maneira: inicialmente realizava-se o alongamento passivo sustentado por 30 segundos dos principais grupos musculares (flexores e extensores de ombro, cotovelo, punho e dedos, bem como de abdutores de ombro e peitorais), logo após realizou-se a mobilização passiva, por 30 segundos, das principais articulações do membro acometido (ombro, cotovelo e punho). Em seguida, os pacientes foram orientados a se acomodarem confortavelmente, posicionando o membro

acometido por trás do espelho (que possuía como dimensões 34cm x 38cm) de maneira que ficasse de fora do seu campo visual, enquanto que o membro sadio realizava as atividades propostas e a sua reflexão foi observada no espelho. Além disso, os pacientes foram orientados a retirar qualquer adereço que estivessem usando (tais como relógio e anéis) de modo a não interferir na percepção do membro afetado refletido no espelho.

O protocolo de atividades realizadas na frente do espelho, baseado em Figueiredo¹⁵, consistiu em cinco tarefas: desvirar peças de dominó, transportar feijões para o copo utilizando o movimento de pinça, empilhar pequenos blocos de madeira, passar bolas de gude por obstáculos e colocar bolas em um cesto. O treinamento respeitou os seguintes parâmetros: duas séries de três minutos para cada movimento, com um intervalo de um minuto de descanso entre as séries. Durante a realização de todas as tarefas os participantes foram orientados a se concentrarem na imagem que viam no espelho. No decorrer da realização do protocolo de tratamento, os pesquisadores indagavam aos voluntários sobre a ocorrência de sintomas não motores, tais como, tonturas ou náuseas.

RESULTADOS

Na Tabela 1 pode-se observar as características dos dois participantes que integraram a pesquisa. Dentre elas, podemos destacar o tempo de lesão dos indivíduos e sua característica crônica, mais pronunciada no sujeito 1.

Pode-se observar (Tabela 2) que a pontuação obtida na Escala de *Fugl-Meyer*, antes e após a terapia, obteve uma variação. Ambos os participantes apresentaram um considerável aumento na pontuação da escala, o que refletiu em um ganho de 13 pontos para o sujeito 1 e de 25 pontos para o sujeito 2. Cabe ressaltar que o participante 2 atingiu uma pontuação final muito próxima da pontuação máxima da escala. Nessa mesma tabela encontram-se discriminadas as pontuações obtidas em cada item da escala, tanto na avaliação quanto na reavaliação.

Para identificar quais as atividades e movimentos apresentaram mudança, foi realizado um detalhamento de cada item. Os participantes não apresentaram nenhuma alteração na atividade reflexa (Item I) durante a reavaliação. No item II, que gradua a movimentação volun-

Tabela 1. Caracterização da amostra.

VARIÁVEIS	SUJEITO 1	SUJEITO 2
Idade	41	36
Sexo	Feminino	Masculino
Tipo de AVC	Isquêmico	Hemorrágico
Tempo de lesão	6 anos e 5 meses	3 anos e 5 meses
Hemicorpo acometido	Direito	Esquerdo
Lado motor dominante	Esquerdo	Direito
Mini Exame do Estado Mental (MEEM)	18	25
Fisioterapia realizada (anos)	6	Não soube relatar
Escolaridade	Nível técnico	2º grau completo

sete pontos para o sujeito 1 nas atividades de abdução e elevação de ombro que inicialmente não eram realizadas passaram a ser realizadas de maneira completa, enquanto que outros movimentos (retração de ombro, adução e rotação interna de ombro e supinação de punho) que eram realizados parcialmente “1” também passaram a serem realizados de maneira completa “2”.

O item III apresentou aumento para os dois participantes no quesito “mão na coluna lombar”, e aumento no quesito “pronação-supinação” para o participante 2, ambas as atividades passaram a ser realizadas de maneira completa. O participante 1, apresentou um aumento de dois pontos no quesito IV, sendo este ganho referente a atividade de “pronação-supinação”, que na avaliação foi classificado como “0” (nenhum) e na reavaliação passou a ser “2” (completo). O item V não foi pontuado, na avaliação e na reavaliação, já que este só deve ser assinalado quando o paciente apresentar uma pontuação seis, no item que o antecede (item IV).

O resultado obtido no item VI, apresentou um ganho de dois pontos (flexo-extensão de punho e circundução) para o sujeito 2, sendo os movimentos realizados de maneira completa após a reavaliação.

No item VII, referente às atividades de mão, os movimentos que inicialmente foram executados de forma parcial passaram a ser realizados completamente. O aumento foi mais expressivo para o sujeito 2, que elevou cinco pontos. Ambos os sujeitos obtiveram ganho na atividade de “preensão 5 (bola de tênis)”. Os resultados apresentados neste item refletem as atividades realizadas no protocolo, as quais evidenciavam movimentos de punho e mão.

Pode-se destacar o item VIII, que embora não tenha tido um ganho na sua pontuação final, ambos os participantes obtiveram melhora no tempo de execução da tarefa pedida na escala (diminuição do tempo de 1,22 segundos para o participante 1 e de 1,08 segundos para o participante 2).

Em se tratando da sensibilidade, item IX, o sujeito 1 não apresentou nenhuma alteração enquanto que no sujeito 2 houve um aumento de sete pontos, sendo dois deles referentes ao tato leve em região palmar de mão, que passou de “ausente” para “intacto”. Detectou-se também uma melhora na propriocepção das articulações de ombro, cotovelo, punho e polegar.

No item X, referente à mobilidade passiva das articulações, houve um aumento considerável de três pontos (flexão de cotovelo, flexão e extensão de punho) para o sujeito 1 e de dois pontos (abdução e rotação externa de ombro) para o sujeito 2. Em ambos os participantes, os movimentos que apresentavam uma amplitude diminuída passaram a apresentar-se normais. No item XI (dor articular), houve uma diminuição de um ponto na realização do movimento de abdução do ombro entre os ângulos 0° a 90° para o sujeito 1. Já o participante 2, apresentou um ganho de seis pontos, sendo quatro deles referentes a articulação do ombro, em todos os quesitos a

Tabela 2. Pontuação obtida na escala de Fugl-Meyer, para cada item, antes e após a aplicação da terapia espelho.

Item da escala	Sujeito 1			Sujeito 2		
	Aval	Reaval	%*	Aval	Reaval	%*
I Ativ. reflexa	0	0	0,0	4	4	0,0
II Mov. voluntário	11	18	63,6	17	18	5,9
III Mov. voluntário combinando sinergias	5	6	20,0	4	6	50,0
IV Mov. voluntário sem sinergias	3	5	66,7	5	5	0,0
V Ativ. reflexa normal	0	0	0,0	0	0	0,0
VI Punho	9	8	-11,1	8	10	25,0
VII Mão	11	13	18,2	9	14	55,6
VIII Coordenação / velocidade	5	5	0,0	5	5	0,0
IX Sensibilidade	6	6	0,0	5	12	140,0
X Mov. passivo articular	20	23	15,0	22	24	9,1
XI Dor articular	24	23	-4,2	18	24	33,3
TOTAL	94	107	13,8	97	122	25,8

* Porcentagem da diferença dos valores das pontuações.

dor que enquadrava-se como “pouca” passou a ser referida como “nenhuma dor”.

DISCUSSÃO

Com a exposição dos resultados, observa-se que a terapia espelho proporcionou ganhos satisfatórios para ambos os participantes da pesquisa após um período de cinco semanas de aplicação, fato que corrobora com os resultados de uma revisão sistemática realizada, a qual demonstrou que a terapia gerou um aumento da função motora entre a segunda e a sexta semana de sua intervenção e proporcionou uma melhora na realização das atividades diárias¹⁶.

Após a aplicação da terapia, detectou-se uma melhora referente à mobilização passiva das articulações este fato pode ser explicado, em parte, pela associação da terapia espelho com os alongamentos realizados antes da aplicação desta. Outro ponto que merece destaque foram os resultados referentes ao quesito da articulação de punho, esperava-se que a terapia proporcionasse efeitos mais expressivos neste item já que o protocolo baseava-se em atividades que trabalhavam esta articulação.

Além dos ganhos citados acima os sujeitos apresentaram melhora no quadro doloroso, mais evidente no sujeito 2, este fato pode ser explicado pela utilização da terapia espelho para promover alívio no quadro de dor fantasma, além de ser utilizada para o tratamento da fibromialgia, na síndrome da dor complexa regional e em casos de dor contínua após cirurgia de fratura de punho e mão, por meio da utilização do *feedback* visual^{4,17}.

Neste estudo, pode-se observar que os indivíduos submetidos à terapia espelho obtiveram melhoras na motricidade grossa, principalmente da articulação do ombro, mesmo que durante a aplicação do protocolo não houvesse atividades específicas para esta articulação. Este achado pode ser explicado por um estudo que mostrou que o uso da imagem motora na hemiparesia crônica promoveu maior reaprendizagem das tarefas treinadas e não treinadas, proporcionando um aumento na habilidade de reter as tarefas treinadas e de transferi-las para outras não treinadas, gerando uma melhora no planejamento e execução destas atividades¹⁸.

Isto pode ser explicado pelo fenômeno da transfe-

rência bilateral, definida como a capacidade de transferir uma habilidade aprendida de um membro para o outro. Estudos sobre a transferência bilateral indicam que a aprendizagem é independente do membro efector, ou seja, o desempenho de um membro pode ser potencializado pela prática com o membro homólogo¹⁹. Essa transferência é possibilitada pelo corpo caloso, uma estrutura que desempenha um papel crucial nas interações inter-hemisféricas, é ele que mantém o processamento independente e proporciona a integração de informações entre os dois hemisférios cerebrais²⁰.

Estudos recentes revelaram que a modulação das interações inter-hemisféricas refere-se à plasticidade neural e influenciam os padrões de movimento humano, tais como a destreza manual. Além do treinamento bi manual, as interações inter-hemisféricas podem contribuir para as aquisições motoras, tais como a transferência inter-manual, uma vez que é bem conhecido que a aprendizagem motora usando um dimídio melhora o desempenho do outro²⁰⁻²².

Foi desenvolvido um programa de tratamento baseado na utilização da terapia espelho (por quatro semanas), da prática mental (por três semanas) e por último da terapia de indução ao movimento por restrição (por duas semanas). Observou-se que o efeito obtido na recuperação da funcionalidade, dos indivíduos que compuseram a pesquisa, quanto à coordenação, agilidade e precisão do membro superior pode ser observado de forma mais expressiva após a terapia espelho. Os autores detectaram que a terapia proporcionou um aumento significativo na amplitude dos movimentos do membro superior afetado, fato que vai de encontro com os ganhos obtidos na nossa pesquisa⁸.

A melhora funcional observada nos voluntários do presente estudo sugere um ganho nas atividades de vida diária, fato este que foi detectado em outro estudo²³, em que seis pacientes com sequelas motoras de AVC (com tempo de lesão média 7±8,6 meses) foram submetidos à terapia espelho, sendo o protocolo constituído por 10 sessões realizadas duas vezes por semana. Os indivíduos foram instruídos, por meio do comando verbal do terapeuta, a realizarem movimentos de punho e dedos enquanto olhavam de maneira constante para o reflexo no espelho. Com o término do protocolo foi observada uma

melhora da função motora do membro superior parético dos pacientes e dois deles relataram bom uso funcional da mão em suas atividades diárias.

No presente estudo, a terapia espelho proporcionou um aumento na pontuação referente à velocidade para a realização da tarefa, achado que vai de encontro aos resultados obtidos em outra pesquisa desenvolvida²⁴. Nesta pesquisa foram realizadas 15 sessões da terapia espelho, utilizando o protocolo de *Shaping*, em uma paciente de 65 anos, hemiparética espástica leve a direita, com tempo de lesão de 84 meses. Foram utilizados os instrumentos de Fugl-Meyer, a *Motor Activity Log* (MAL) e foi cronometrado o tempo de realização das atividades. Os resultados revelaram que o tempo gasto diminuiu a cada sessão de tratamento.

Alguns estudos enfatizam que a aplicação da terapia espelho proporciona ganhos na mobilidade e coordenação⁸. Esses ganhos são favorecidos pelo *feedback* visual proporcionado pela terapia, que, quando associado ao estímulo verbal, garantirá o início de um processo de “redescoberta” do *feedback* interno. No entanto, o presente estudo não gerou melhora na coordenação embora tenham sido percebidos ganhos de motricidade fina e grossa das articulações de mão, punho e ombro, além de oferecer melhora na sensibilidade e dor.

Além de todos os efeitos positivos encontrados na presente pesquisa e corroborados na literatura, a terapia espelho mostrou ser de fácil aplicabilidade em paciente com déficit de cognição, como observado em um dos sujeitos da pesquisa que obteve escore 18 no Mini Exame do Estado Mental. Mesmo com esta limitação, o participante não apresentou dificuldade na realização das atividades propostas. Dessa maneira, observa-se que a terapia espelho pode ser realizada com os mais diversos sujeitos proporcionando ganhos consideráveis.

Outro aspecto que chamou atenção foi o fato de que os sujeitos da pesquisa apresentaram melhoras mesmo se tratando de pacientes neurológicos crônicos, com tempo de lesão maior que três anos. Este fato gera indícios de que a terapia proposta neste estudo pode ter estimulado a criação de novas conexões sinápticas, fenômeno este denominado de neuroplasticidade. Sugere-se que a prática de tarefas ou habilidades específicas, sejam elas novas ou já conhecidas, deve ser sempre o foco do

tratamento dos pacientes neurológicos, promovendo uma melhor recuperação funcional, pois a neuroplasticidade parece ser aprendizado-dependente ou atividade-dependente²⁵.

Durante a realização do protocolo de tratamento os pesquisadores indagavam aos voluntários sobre a ocorrência de sintomas não motores, tais como, tonturas ou náuseas, porém não houve nenhuma intercorrência deste tipo durante as sessões de tratamento. Fato contrário aos achados descritos por outros autores, em que alguns dos pacientes submetidos à terapia espelho apresentaram efeitos adversos durante o tratamento, tais como confusão mental, tonturas, mal-estar e sensações dolorosas³.

CONCLUSÃO

Com a realização deste estudo pode-se observar que a terapia espelho proporcionou uma melhora na motricidade em ambos os participantes, gerando ganhos de atividade motora fina, principalmente na realização de atividades de punho e mão, aumento na atividade motora grossa na realização dos movimentos de ombro, e uma diminuição no tempo de realização da tarefa, além de proporcionar uma melhora considerável, em um dos sujeitos, na sensibilidade e dor.

A terapia proposta pode ser uma alternativa ao tratamento fisioterapêutico convencional, sendo utilizada como terapia complementar por ser acessível, de baixo custo e pela sua boa aceitação. Mesmo com os bons resultados obtidos neste estudo, faz-se necessário a realização de novas pesquisas com maior número amostral relacionando o uso da terapia espelho no tratamento de pacientes com sequelas neurológicas.

REFERÊNCIAS

1. Flor H. Imagerie motrice et entraînement ou apprentissage avec la boîte miroir. In: Bachelart M, Barette G, Baste N, Bioy A, Brulefert N, Célestin-Lhopiteau I, et al. Douleurs: A Éditorial Paris, 2013, p.1-290.
2. Ramachandran VS, Seckel EL. Using mirror visual feedback and virtual reality to treat fibromyalgia. *Med Hypotheses* 2010;75:495-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mechy.2010.07.003>
3. Lamont K, Chin M, Kogan M. Mirror box therapy: seeing is believing. *Explore (NY)* 2011;7:369-72. <http://dx.doi.org/10.1016/j.explore.2011.08.002>
4. McCabe C. Mirror visual feedback therapy: A practical approach. *J Hand Ther* 2011;24:170-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jht.2010.08.003>

- 5.Arthur AM, Vanini TM, Lima NM, Iano Y, Arthur R. Tratamentos fisioterapêuticos em pacientes pós-AVC: uma revisão do papel da neuroimagem no estudo da plasticidade neural. *Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde* 2010;14:187-208.
- 6.O'Sullivan SB. Acidente vascular encefálico. In: O'Sullivan SB, Schmitz TJ. *Fisioterapia: avaliação e tratamento*. 5rd ed. São Paulo: Manole, 2010, p.763-41.
- 7.Walsh G, Bannister J. A Device for the relief of phantom limb pain and rehabilitation in stroke. *Optom Vis Sci* 2010;87:971-8. <http://dx.doi.org/10.1097/OPX.0b013e3181fcabc3>
- 8.Trevisan CM, Trintinaglia V. Efeito das terapias associadas de imagem motora e de movimento induzido por restrição na hemiparesia crônica: estudo de caso. *Fisioter Pesq* 2010;17:264-9.
- 9.Matthys K, Smits M, Van der Geest JN, Van der Lugt A, Seurinck R, Stam HJ, et al. Mirror-induced visual illusion of hand movements: a functional magnetic resonance imaging study. *Arch Phys Med Rehabil* 2009;90:675-81. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2008.09.571>
- 10.Chao LL, Martin A. Representation of manipulable man-made objects in the dorsal stream. *Neuroimage* 2000;12:478-84. <http://dx.doi.org/10.1006/nimg.2000.0635>
- 11.Rizzolatti G, Fogassi L, Gallese V. Motor and cognitive functions of the ventral premotor cortex. *Curr Opin Neurobiol* 2002;12:149-54. [http://dx.doi.org/10.1016/S0959-4388\(02\)00308-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0959-4388(02)00308-2)
- 12.Machado S, Velasques B, Paes F, Cunha M, Basile LF, Budde H, et al. Terapia-espelho aplicada à recuperação funcional de pacientes pós acidente vascular cerebral. *Rev Neurocienc* 2011;19:171-5.
- 13.Maki T, Quagliato EMAB, Cacho EWA, Paz LPS, Nascimento NH, et al. Estudo de confiabilidade da aplicação da escala de Fugl-Meyer no Brasil. *Rev Bras Fisioter* 2006;10:177-83.
- 14.Fugl-Meyer AR, Jaasko L, Leyman I, Olsson S, Stegling S. The post-stroke hemiplegic patient. A method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehab Med* 1975;7:13-31.
- 15.Figueiredo P, Medina R, Gil L, Souza WC. A terapia de restrição e indução do movimento em paciente hemiparético crônico após a utilização da técnica de mirror visual feedback. *Fisioter Ser* 2009;4:258-61.
- 16.Eguía RA, Santos EZ, Palma AI. Terapia de espejo para mejorar la función motora en sujetos con accidente vascular cerebral: CAT. *Medwave* 2013;13:e5868. <http://dx.doi.org/10.5867/medwave.2013.11.5868>
- 17.Nojima I, Mima T, Koganemaru S, Thabit MN, Fukuyama H, Kawamata T. Human motor plasticity induced by mirror visual feedback. *J Neurosci* 2012;32:1293-300. <http://dx.doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5364-11.2012>
- 18.Liu K, Chan C, Lee TM, Hui-Chan CW. Mental imagery for promoting re-learning for people after stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:1403-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2003.12.035>
- 19.Alemão IIR. Estudo da transferência inter-hemisférica em TCE's: estudo centrado nos dois terços anteriores do corpo caloso (Tese). Lisboa: Universidade Católica Portuguesa, 2012, 57 p.
- 20.Takeuchi N, Oouchida Y, Izumi SI. Motor control and neural plasticity through Interhemispheric interactions. *Neural Plast* 2012;2012:823285. <http://dx.doi.org/10.1155/2012/823285>
- 21.Vaid J, Stiles Davis. Mirror writing: an advantage for the left-handed. *Brain Lang* 1989;37:616-27. [http://dx.doi.org/10.1016/0093-934X\(89\)90115-6](http://dx.doi.org/10.1016/0093-934X(89)90115-6)
- 22.Grafton ST, Hazeltine E, Ivry RB. Motor sequence learning with the nondominant left hand- a pet functional imaging study. *Exp Brain Res* 2002;146:369-78. <http://dx.doi.org/10.1007/s00221-002-1181-y>
- 23.Souza WC, Rangel MCM, Silva EB. Mirror visual feedback na recuperação motora e funcional da mão após acidente vascular cerebral. *Rev Neurocienc* 2012;20:254-9. <http://dx.doi.org/10.4181/RNC.2012.20.685.6p>
- 24.Pereira AF, Silva AM, Reis LM, Kosour C, Silva AT. Terapia espelho na reabilitação do membro superior parético - relato de caso. *Rev Neurocienc* 2013;21:587-92. <http://dx.doi.org/10.4181/RNC.2013.21.879.6p>
- 25.Borella MP, Sacchelli T. Os efeitos da prática de atividades motoras sobre a neuroplasticidade. *Rev Neurocienc* 2009;17:161-9.