

Mirror Visual Feedback na Recuperação Motora e Funcional da Mão Após Acidente Vascular Cerebral

Mirror Visual Feedback In Motor and Functional Recovery Post Stroke

Wilma Costa Souza¹, Maria da Conceição Moraes Rangel², Elirez Bezerra da Silva³

RESUMO

Objetivo. Verificar o efeito da técnica Mirror Visual Feedback na recuperação motora e funcional da mão plégica após o AVC. **Método.** participaram desse estudo seis pacientes com idade média de $53,8 \pm 15$ anos e tempo de AVC de $7 \pm 8,6$ meses. Para avaliação da independência nas atividades da vida diária foi utilizada a Medida de Independência Funcional (MIF). A função motora foi avaliada através do Protocolo de Desempenho Físico de Fugl-Meyer (PDFFM) e as habilidades motoras através do Wolf Motor Function Test (WMFT). A técnica MVF foi individualmente aplicada durante 10 sessões, duas vezes por semana. Os pacientes realizaram movimentos com sua mão não afetada pelo AVC enquanto observavam através do espelho. **Resultados.** melhora estatisticamente significativa ($p < 0,05$) da função motora (PDFFM) e da independência nas atividades da vida diária (MIF). Melhora na destreza ($p < 0,05$) mensurada pelo WMFT. Dois pacientes evidenciaram bom uso funcional da mão, um desenvolveu capacidade de uso parcial e três não transferiram os ganhos adquiridos na clínica para o dia-a-dia. **Conclusões.** A recuperação de movimentos ativos na mão após o AVC é apenas o ponto de partida. Sugerem-se estudos randomizados e controlados, agregando outras técnicas com objetivo de favorecer a recuperação funcional.

Unitermos. Acidente Vascular Cerebral, Hemiplegia, Extremidade Superior, Fisioterapia.

Citação. Souza WC, Rangel MCM, Silva EB. Mirror Visual Feedback na Recuperação Motora e Funcional da Mão Após Acidente Vascular Cerebral.

ABSTRACT

Objective. to investigate the effect of the Mirror Visual Feedback (MVF) in motor and functional recovery of the paralyzed hand after stroke. **Method.** participants were six patients with a mean age of 53.8 ± 15 years; time of stroke was 7 ± 8.6 months. The Functional Independence Measure was used to assess independence in activities of daily living. Motor function was assessed for Fugl-Meyer Assessment (FMA) and motor skills by the Wolf Motor Function Test (WMFT). The MVF was applied individually for 10 sessions, twice a week. Patients performed hand movements with their unaffected hand as they watched through the mirror. **Results.** statistically significant improvement ($p < 0.05$) in motor function (PDFFM) and independence in activities of daily living (FIM). Significant improvement in dexterity ($p < 0.05$) measured by the WMFT. Two patients developed appropriate functional use of the hand, one developed an ability to use it partially and three did not transfer the gains made in the clinic to the real world. **Conclusions.** recovery of the hand active movements after stroke is only the starting point. We suggest randomized controlled studies, adding other techniques in order to promote functional recovery.

Keywords. Stroke, Hemiplegia, Upper Extremity, Physical Therapy.

Citation. Souza WC, Rangel MCM, Silva EB. Mirror Visual Feedback In Motor and Functional Recovery Post Stroke.

Endereço para correspondência:

Wilma Costa Souza
Travessa dos Tamoios, 8/ 402 – Flamengo
CEP 22230-050, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.
Tels: 2557 2413, 2245 1335, 91741824.
E-mail: wcsrechtman@uol.com.br

Trabalho realizado no Centro Municipal de Reabilitação do Engenho de Dentro, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

1. Fisioterapeuta, Doutora, Professora de Fisioterapia da Universidade Gama Filho/RJ, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.
2. Fisioterapeuta, pós-graduada em Fisioterapia Neurofuncional UGF/RJ, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.
3. Fisioterapeuta, Doutor, Professor e Coordenador do curso de Fisioterapia da Universidade Gama Filho/RJ, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

Relato de Caso
Recebido em: 04/05/11
Aceito em: 04/10/11
Conflito de interesses: não

INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é condição com alta incidência e mortalidade. Além disso, deixa seus sobreviventes, muitas vezes, com deficiências físicas, cognitivas ou alterações de natureza psicológica. O aumento do número de idosos e o surgimento de novas opções terapêuticas na fase aguda indicam que haverá, nas próximas décadas, um número crescente de sobreviventes com diferentes tipos e graus de incapacidade^{1,2}.

A recuperação funcional do membro superior é quase sempre limitada quando comparada a do membro inferior. Cerca de 55% a 75% dos pacientes permanecem com déficits funcionais que limitam a independência nas atividades da vida diária³.

Nos últimos anos, avanços teóricos na área da neurociência, especialmente no que diz respeito à neuroplasticidade, novos modelos de controle motor e teorias de aprendizagem têm contribuído para o desenvolvimento de novas técnicas de tratamento⁴. A partir de resultados de estudos em curso, estratégias de intervenção voltadas para tarefas específicas, treinamento, fortalecimento muscular e estímulos ao aprendizado motor oferecem interessantes possibilidades⁵.

Quando não há movimento ativo, a mobilização passiva é uma estratégia alternativa, entretanto, ela não melhora o desempenho nem induz a plasticidade cortical⁶. O movimento ativo, nem sempre é possível, já que este muitas vezes não ocorre ou encontra-se limitado pela espasticidade⁷.

A técnica de “*Mirror Visual Feedback*” (MVF) baseia-se no paradigma de Ramachandran e foi inicialmente aplicada em pacientes amputados com dor fantasma⁸.

A técnica MVF em paciente pós-AVC, sem função motora no membro superior, consiste na utilização de um espelho colocado sobre uma mesa, na posição vertical. O paciente deve posicionar sua mão não afetada à frente do espelho, realizar movimentos e observá-los, enquanto sua mão acometida pelo AVC permanece atrás do espelho. A visualização da mão não afetada através do espelho oferece ao cérebro novo input visual, embora ilusório, sugerindo movimentos na mão plégica⁹. O feedback visual através do espelho promoveria uma ativação parcial dos mesmos circuitos motores relativos ao ato imaginado¹⁰.

O presente estudo teve por objetivo investigar o

efeito da técnica MVF na recuperação motora e funcional e na destreza da mão plégica de pacientes vítimas de AVC.

MÉTODO

Amostra

Participaram do estudo seis pacientes, três do sexo masculino e três do sexo feminino, com idades $53,8 \pm 15$ anos. Cinco pacientes apresentavam seqüela de acidente vascular isquêmico e um sofreu hemorragia cerebral. Quanto ao hemisfério acometido, quatro tiveram acometimento no hemisfério direito e dois no esquerdo. O tempo de AVC correspondeu a $7 \pm 8,6$ meses.

Como critérios de inclusão no estudo foram adotados a apresentação de boa cognição evidenciada por pontuação de no mínimo 24 pontos, mensurada pelo Mini Exame de Estado Mental¹¹; ausência de movimento ativo na mão afetada; arco de movimento passivo de no mínimo 90 graus de flexão e abdução de ombro, 45 graus de rotação externa de ombro, 30 graus de extensão do cotovelo, 45 graus de pronação e supinação, 40 graus de extensão do punho e capacidade de estender parcialmente os dedos e polegar.

Os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Gama Filho (UGF/RJ-075.2009).

O estudo foi realizado no ambulatório de Fisioterapia Neurofuncional do Centro Municipal de Reabilitação do Engenho de Dentro/RJ no período de março a maio de 2010.

Procedimento

Medida de Independência Funcional (MIF)

O MIF avalia de forma quantitativa o grau de solicitação de cuidados de terceiros que o paciente exige para realização de tarefas motoras e cognitivas. As atividades avaliadas estão divididas em escalas de autocuidado, de controle esfíncteriano, de transferências, de locomoção, de comunicação e de cognição social. Cada item é pontuado em graus de independência funcional que varia de 1 a 7 (dependência total à independência completa respectivamente). A versão brasileira da MIF apresenta boa equivalência cultural, reprodutibilidade e validade convergente^{12,13}. Optou-se pela aplicação da escala de auto-

cuidado que inclui alimentação, higiene pessoal, banho, vestir metade superior do corpo, vestir metade inferior do corpo e utilização do vaso sanitário que atinge a pontuação máxima de 42 pontos.

Protocolo de Desempenho Físico Fugl-Meyer (PDFFM)

O PDFFM apresenta em sua versão original excelente confiabilidade teste-reteste, validade de constructo, principalmente para o domínio motor¹⁴. As propriedades psicométricas da versão brasileira foram verificadas, tendo-se observado alta confiabilidade inter e intra-observador¹⁵. O PDFFM para membro superior avalia aspectos relativos a amplitude de movimento e dor, sensibilidade, função motora da extremidade superior, função motora da extremidade superior e inferior, além de coordenação e velocidade. Foram aplicados os itens relativos à função motora da extremidade superior que corresponde a 66 pontos. Cada item possui uma escala ordinal de 3 pontos (0= não realiza, 1= realiza parcialmente e 2= realiza completamente).

Teste de Função Motora de Wolf (TFMW)

Trata-se de avaliação específica dos movimentos da mão, incluindo habilidades motoras amplas e finas do membro superior parético. Consiste em 14 tarefas na qual a velocidade de desempenho é cronometrada, sendo 120 segundos o tempo máximo permitido para o desempenho de cada tarefa, caso ultrapasse será atribuída uma pontuação de 120+. A pontuação total do teste é obtida através da soma dos tempos de realização das tarefas. As atividades são realizadas utilizando mesa e cadeira posicionadas de forma padronizada. A mesa é demarcada com lugares específicos para cada objeto padrão com o objetivo de serem mantidos na mesma localização durante a reavaliação¹⁶.

Os pacientes foram avaliados por um fisioterapeuta cego para os procedimentos da pesquisa, antes e depois da intervenção terapêutica.

Intervenção

O tratamento constou de 10 sessões, realizadas duas vezes por semana. Os pacientes foram atendidos individualmente no ambulatório.

Para a realização da técnica foi utilizado uma adap-

tação da caixa de espelho de Ramachandran⁸, usando-se um espelho posicionado na vertical e perpendicular à mesa (Figura 1). Cada paciente sentou-se ergonomicamente frente à mesa com a mão não afetada posicionada na frente do espelho e a mão afetada atrás deste e sobre duas almofadas, de forma que o punho ficasse pendente. Durante o tratamento cada paciente foi instruído, através de comandos verbais, a realizar lentamente movimentos de punho e dedos enquanto olhava, de forma concentrada e constante, a imagem de sua mão não afetada refletida no espelho. Nas primeiras 5 sessões (1ª fase) foram realizados movimentos de pronosupinação do antebraço e flexão dorsal e palmar do punho, nas sessões subsequentes, (2ª fase) foram acrescentados os movimentos de flexão e extensão de dedos e pinça. A técnica foi aplicada em duas séries de 5 minutos para cada movimento com intervalos de 3 minutos para descanso, perfazendo um total de 32 minutos na 1ª fase e 64 minutos na 2ª fase.

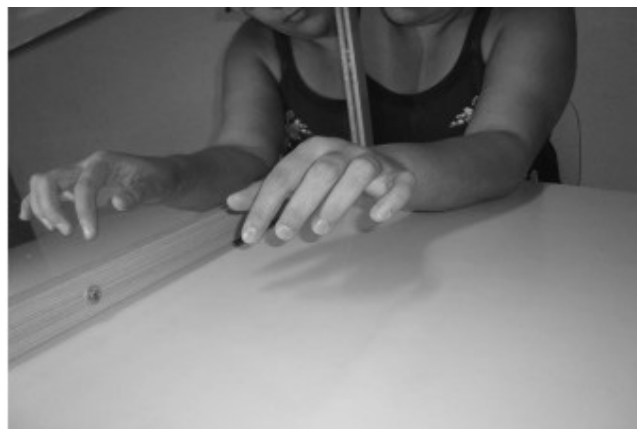


Figura 1. Adaptação da caixa de espelho de Ramachandran.

Análise dos dados

Os resultados obtidos foram expressos em média \pm desvio-padrão. Considerando-se a normalidade da amostra (Shapiro-Wilk test), optou-se para a comparação dos resultados do grupo antes e após o tratamento com o MFV, pelo teste *t de student* para amostras dependentes para um erro α de 0,05. Adotou-se o erro β de 0,20 e poder do teste de 0,80. O pacote estatístico utilizado foi o STATISTICA 6.0, STATSOFT, Inc. 1984 – 2001¹⁷.

O tamanho do efeito (TE) intragrupo foi calculado pela média pós-tratamento (x^2) menos a média

pré-tratamento (x^{-1}) dividido pelo desvio padrão pré-tratamento (s_1). $TE = x^{-2} - x^{-1} / S_1$.

Os dados foram analisados por um fisioterapeuta cego quanto aos objetivos do estudo.

RESULTADOS

A independência funcional, mensurada através do MIF, aumentou significativamente de 30 ± 4 para 35 ± 3 ($t = -3,32$; $p = 0,021$) com tamanho de efeito igual a 1,3; a função motora (PDFFM) melhorou significativamente de 26 ± 17 para 36 ± 13 ($t = -2,99$; $p = 0,030$) com tamanho de efeito igual a 0,6; e a destreza (TFMW) melhorou significativamente de $20,2 \pm 7,0$ para $14,3 \pm 4,7$ minutos ($t = 4,43$; $p = 0,006$) com tamanho de efeito de -0,8, quando os pacientes ($n = 6$) realizaram 10 sessões de *Mirror Visual Feedback*.

DISCUSSÃO

Embora possua evidências clínicas, a base neural da MVF permanece incerta. Estudo com estimulação magnética transcraniana (TMS) demonstrou que a visão dos reflexos dos movimentos da mão no espelho facilita a excitabilidade da área motora primária (M1) ou mais especificamente da área correspondente aos movimentos envolvidos na ação observada¹⁸. A maior ativação em áreas do hemisfério não lesado está associada com pior função motora, enquanto uma distribuição mais equilibrada da ativação entre os hemisférios é geralmente encontrada em pacientes com melhor recuperação¹⁹. A diminuição da ativação no hemisfério não lesado e maior equilíbrio entre os hemisférios foram observados em pacientes submetidos à MVF, sugerindo reorganização cortical²⁰.

Em relação à base neural da técnica, a MVF promoveria uma estimulação dos neurônios espelho²¹. Esses neurônios, localizados nos lobos frontais e parietais, são ativados tanto durante a observação de uma ação, quanto ao imaginá-la, assim como durante sua execução. É provável que os neurônios espelho estejam relacionados ao aprendizado de novas habilidades²². Após uma lesão cortical podem ter restado alguns neurônios espelho que se encontrariam “adormecidos” ou com a sua atividade inibida, não atingindo um limiar para disparo. Nesse caso, a MVF estimularia esses neurônios através do input visual²¹.

A eficácia da MVF em pacientes após o AVC e com pouca ou nenhuma função motora em membro superior tem sido testada em diversos estudos com resultados positivos. É possível que toda vez que um comando motor é enviado, por exemplo, à mão afetada, ocorre um sinal visual ou proprioceptivo que retorna informando ao cérebro que o braço não se move. É possível que essa associação se torne gravada no cérebro como uma espécie de *paralisia aprendida*⁹.

Um estudo piloto controlado e placebo²³ em nove pacientes mostrou que três pacientes apresentaram recuperação moderada, três recuperação leve e três outros quase nenhuma recuperação. Baseado nesses achados preliminares sugeriu-se que a MVF pode ser um útil complemento a terapia para paralisia pós-AVC.

Recentemente duas pesquisas controladas e randomizadas demonstraram melhoras significantes da função motora após MVF. Em um estudo²⁴ vinte pacientes foram submetidos a tratamento com caixa de espelho e os outros vinte à terapia com placebo. O placebo constituiu-se de introdução da mão não afetada do lado oposto ao espelho, ou seja, em situação em que não era possível visualizar o reflexo da mão. A terapia com a caixa de espelho foi aplicada por 30 minutos diariamente durante quatro semanas. O grupo submetido ao tratamento com espelho apresentou melhora da função motora da mão, comparado ao grupo placebo. A melhora se manteve depois de decorridos seis meses do tratamento.

A recuperação da função motora não significa necessariamente o uso funcional da mão na vida diária.

Com o objetivo de facilitar os movimentos do tornozelo do membro inferior parético, vinte pacientes realizaram a flexão dorsal do tornozelo não afetado enquanto observavam o movimento através do espelho²². Embora tenha ocorrido melhora motora não se observou diferenças em relação às habilidades de marcha. O resultado apontou para a necessidade de um treinamento intensivo da própria marcha como estratégia de facilitação da reaprendizagem motora. É consenso que para que uma tarefa motora seja reaprendida é necessário que ela seja praticada em um padrão o mais próximo possível da habilidade a ser aprendida⁵.

Resultado semelhante foi encontrado em pacientes tratados com a técnica durante uma hora diariamente, ao

longo de 6 semanas, apresentaram melhoras significativas da função motora pós tratamento, entretanto, não se observou melhoras quanto às atividades funcionais, ou seja, o efeito do tratamento não se transferiu para as atividades da vida real²⁰.

Dentre os pacientes do presente estudo, embora tenha ocorrido melhora importante da função motora, dois pacientes evidenciaram bom uso funcional da mão, um desenvolveu capacidade de uso parcial e três não transferiram os ganhos adquiridos no laboratório para o dia-a-dia.

CONCLUSÃO

Aparentemente, a recuperação de alguns movimentos na mão após o AVC é apenas o ponto de partida. No presente estudo a utilização da técnica *Mirror Visual Feedback* contribuiu na melhora da função motora de membro superior parético de pacientes acometidos por AVC. Os resultados em relação ao uso funcional da mão plégica foram importantes para dois pacientes da amostra. Sugerem-se estudos randomizados e controlados, agregando outras técnicas, como, por exemplo, a Terapia de Restrição e Indução do Movimento, objetivando maior recuperação funcional.

REFERÊNCIAS

- Gresham GE, Alexander D, Bishop DS, Giulianii C, Goldberg G, Holland A. Rehabilitation. Stroke 1997;28:1522-6.
<http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.28.7.1522>
- André C. Manual de AVC, 2a ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2006, 232p.
- Lai SM, Studensky S, Duncan PH, Perera S. Persisting consequences of stroke measured by the stroke impact scale. Stroke 2002;1840-4.
<http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.0000019289.15440.F2>
- Shumway-Cook A, Woollcott M.H. Controle motor, teoria e aplicações práticas. São Paulo: Manole, 2003, 592p.
- Carr J, Shepherd R. The changing face of neurological rehabilitation. Rev Bras Fisioter 2006;10:147-56.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552006000200003>
- Lotze M, Braun C, Birbaumer N, Anders S, Cohen LG. Motor learning elicited by voluntary drive. Brain 2003;126:866-72.
<http://dx.doi.org/10.1093/brain/awg079>
- Cramer SC, Lastra L, Lacourse MG, Cohen MJ. Brain motor system function after chronic, complete spinal cord injury. Brain 2005;128:2941-50.
<http://dx.doi.org/10.1093/brain/awh648>

- Ramachandran VS, Hirstein W. The perception of phantom limbs. Brain 1998;121:1603-30.
<http://dx.doi.org/10.1093/brain/121.9.1603>
- Ramachandran VS, Altschuler EL. The use of visual feedback, in particular mirror visual feedback, in restoring brain function. Brain 2009;132:1693-710.
<http://dx.doi.org/10.1093/brain/awp135>
- Garry MI, Loftus A, Summers JJ. Mirror, mirror on the wall: viewing a mirror reflection of unilateral hand movements facilitates ipsilateral M1 excitability. Exp Brain Res 2005;163:118-22.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00221-005-2226-9>
- Almeida OP. Mini exame do estado mental e diagnóstico de demência no Brasil. Arq Neuro Psiquiatr 1988;56(3B): 605-12.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X1998000400014>
- Ribeiro M, Miyazaki MH, Jorge Filho D, Sakamoto H, Bastistella LR. Reprodutibilidade da versão brasileira da medida de independência funcional. Acta Fisiatr 2001;8:13-4.
- Ribeiro M, Miyazaki MH, Jucá SSH, Sakamoto H, Pinto PPN, Bastistella LR. Validação da versão brasileira da medida de independência funcional. Acta Fisiatr 2004;11:72-6.
- Gladstone DJ, Danells CJ, Black SE. The Fugl-Meyer Assessment of motor recovery after stroke: a critical review of its measurement properties. Neurorehabil Neural Repair 2002;16:232-40.
<http://dx.doi.org/10.1177/154596802401105171>
- Maki T, Quagliato EMAB, Cacho EWA, Paz LPS, Nascimento NH, Inoue MMEA. Estudo de confiabilidade da aplicação da escala de Fugl-Meyer no Brasil. Rev Bras Fisioter 2006;10:177-83.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552006000200007>
- Wolf SL, Catlin PA, Elis M, Archer AL, Morgan B, Piacentino A. Assessing Wolf motor function test as outcome measure for research in patients after stroke. Stroke 2001;32(7):1635-9.
<http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.32.7.1635>
- StatSoft (Endereço na Internet). Oklahoma: StatSoft Inc., data analysis software system, Version 6. (atualizado em 2010; citado em 11/2010). Disponível em: www.statsoft.com
- Aziz- Zadeh L, Maeda F, Zaidel E, Mazziotta J, Iacobini M. Lateralization in motor facilitation during action observation: a TMS study. Exp Brain Res 2002;144:127-31.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00221-002-1037-5>
- Murase N, Duque J, Mazzocchio R, Cohen LG. Influence of interhemispheric interactions on motor function in chronic stroke. Ann Neurol 2003;55:400-9.
<http://dx.doi.org/10.1002/ana.10848>
- Michielsen ME, Selles RW, Van der Geest JN, 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. Neurorehabil Neural repair 2011;25(3):223-33.
<http://dx.doi.org/10.1177/1545968310385127>
- Erelt D, Small S, Solodkin A, Dettmers C, McNamara A, Binkofski F, et al. Action observation has a positive impact on rehabilitation of motor deficits after stroke. Neuroimage 2007;36(Suppl 2):T164-73.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.03.043>
- Sütbeyaz S, Yavuzer G, Sezer N, Koseoglu FB. Mirror therapy enhances lower – extremity motor recovery and motor functioning after stroke: a randomized controlled trial. Arch Phys Medicine and Rehabil 2007;88:555-9.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2007.02.034>
- Altschuler EL, Wisdom SB, Stone L, Foster C, Galasko D, Llewellyn DME, et al. Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. Lancet

1999;353:2035-6.

[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(99\)00920-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(99)00920-4)

24.Yavuser G, Selles R, Nebahat S, Sütbeyaz S, Busmann J, Köseoglu F, et

al. Mirror therapy improves hand function in sub-acute stroke: a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil 2008;89:393-8.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2007.08.162>