

EFEITO DA TERAPIA DO ESPELHO NO CONTROLE MOTOR DO MEMBRO SUPERIOR AFETADO DE PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON

Juliana Lahr; Marcelo Pinto Pereira; Paulo Henrique Silva Pelicioni; Luana Carolina de Moraes;
Lilian Teresa Bucken Gobbi.

*Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP, Rio Claro/São Paulo, Brasil,
ju_lahr@hotmail.com.*

INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (DP) tem o início unilateral e afeta o processamento e a integração das informações proprioceptivas, comprometendo o controle motor do membro superior incluindo as habilidades motoras finas, como a destreza manual (VAUGOYEAU et al., 2007; PROUD; MORRIS, 2010). O comprometimento do membro superior é uma queixa frequente na doença e leva os pacientes a relatarem dificuldades na execução de atividades da vida diária, redução da qualidade de vida e dependência funcional (JASINSKA-MYGA et al., 2012).

O comprometimento do membro superior é pouco responsivo à suplementação dopaminérgica (GEBHARDT et al., 2008), o que ressalta a importância de estratégias de intervenção com a finalidade de melhorar estes comprometimentos. Uma estratégia que pode ser efetiva é a terapia do espelho (TE). A TE é realizada com um espelho, posicionado verticalmente no plano sagital do corpo, de maneira que o paciente tenha *feedback* visual de um membro afetado funcional utilizando o reflexo do membro não comprometido (RAMACHANDRAN; ALTSCHULER, 2009).

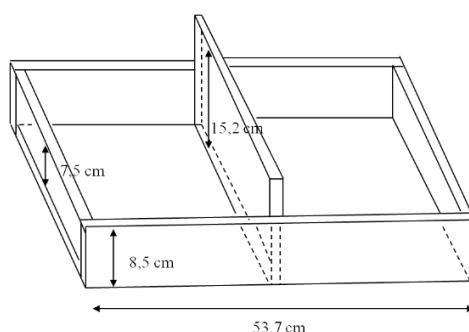
A TE se propõe a melhorar déficits sensório-motores de pacientes com acometimento neurológico unilateral (RAMACHANDRAN; ALTSCHULER, 2009). Considerando que pacientes com DP apresentam déficits proprioceptivos e na integração sensório-motora (VAUGOYEAU et al., 2007; LEWIS; BYBLOW, 2002) e que o uso da informação sensorial adicional (*feedback* visual do espelho) pode favorecer a aprendizagem motora destes pacientes (NIEUWBOER et al., 2007), acredita-se que a TE possa ser potencialmente efetiva neste caso. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da TE no controle motor do membro superior afetado de pacientes com DP.

METODOLOGIA

Participaram do estudo dez pacientes destros com DP idiopática ($69,44 \pm 6,30$ anos), destes sete apresentavam o membro superior direito comprometido e três o membro superior esquerdo, eram preservados cognitivamente no Mini-Exame do Estado Mental (MEEM – $29,00 \pm 0,86$ pontos), estavam nos estágios iniciais da doença avaliado pela Escala de Hoehn & Yahr (H&Y – $1,61 \pm 0,22$ estágio) e apresentavam comprometimento motor leve avaliado pela Escala Unificada de Avaliação da doença de Parkinson (UPDRS III – $21,88 \pm 7,55$ pontos).

O controle motor do membro superior foi avaliado na tarefa de destreza manual de acordo com o *Box and Blocks Test* (Figura 1) nos momentos pré e pós-intervenção. Para avaliação da tarefa utilizou-se uma caixa de madeira com dimensões padronizadas (53,7cm de comprimento, 25,4cm de largura e 7,5cm de altura nas bordas), com divisória central de 15,2cm de altura, que divide a caixa em dois compartimentos de tamanhos iguais. Em um dos compartimentos estavam dispostos 150 blocos de madeira em forma de cubo de 2,5 de lado, pintados nas cores primárias (vermelho, azul e amarelo), sendo 50 de cada cor. Para a execução do teste, o paciente estava sentado em uma cadeira com encosto, com a caixa colocada à sua frente, na horizontal, com a divisória alinhada ao plano sagital e com o lado do compartimento com os blocos voltado para a mão afetada. O paciente foi orientado a transferir um bloco por vez para o outro compartimento (compartimento vazio), o mais rápido possível, durante um minuto (MATHIOWETZ et al., 1985). Foram realizadas 3 tentativas com o membro superior afetado.

Figura 1. *Box and Blocks Test*



A tarefa foi dividida nos momentos: fase de ação (FA), quando o bloco é transportado para o compartimento vazio e, fase de retorno (FR), quando a mão retorna para compartimento com blocos. A tarefa foi registrada por um sistema optoeletrônico (OPTOTRAK Certus – 3D *Motion Measurement System*, NDI), com frequência de amostragem de 200Hz. Foram acessadas as

variáveis *jerk* (número de hesitações do movimento – relacionada ao planejamento), velocidade (relacionada à execução) e o número de blocos transferidos (relacionado ao desempenho).

O protocolo de intervenção da TE consistiu de treino unilateral do lado menos afetado, com duração de 30 minutos diários, 5 dias por semana, durante 6 semanas consecutivas, em domicílio (DOHLE et al., 2009). O espelho foi posicionado na linha média do corpo, mantendo o membro superior menos afetado do lado refletivo, enquanto o membro superior mais afetado permaneceu em repouso (Figura 2). Os exercícios eram compostos por movimentos de flexão e extensão de cotovelo, punho e dedos; pronação e supinação de antebraço; circundução do punho; oposição em sequência dos dedos; exercícios de preensão cilíndrica e esférica; pinça fina e exercícios de coordenação e destreza.

O efeito da TE no controle motor do membro superior afetado foi avaliado por testes t de *Student*, sendo a média das três tentativas realizadas considerada na análise. O programa SPSS (*SPSS for Windows*® – versão 21.0) foi utilizado para o tratamento estatístico e o nível de significância atribuído foi de $p \leq 0,05$.

Figura 2. Posicionamento para a execução da Terapia do Espelho.



* Membro superior menos afetado do lado refletivo do espelho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes t de *Student* revelaram que a TE aumentou a automaticidade e o desempenho na tarefa de destreza manual, ou seja, os pacientes transferiram uma maior quantidade de blocos pós-

intervenção, devido à diminuição dos números de hesitações cometidas durante as FA e FR, demonstrando melhor planejamento do movimento, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1. Médias, desvios padrão e comparação das variáveis nos momentos pré e pós-intervenção.

Variáveis	Momento		t _(1,9)	p
	Pré	Pós		
Jerk – FA (n)	6,35±1,34	5,44±0,73	2,65	0,02
Jerk – FR (n)	5,96±1,63	4,97±0,63	2,18	0,05
Velocidade – FA (cm/s)	30,82±6,14	31,23±8,38	-0,29	0,77
Velocidade – FR (cm/s)	30,35±6,12	30,92±7,98	-0,43	0,67
Número de blocos transferidos (bl/min)	47,44±9,37	53,71±9,40	-2,80	0,02

FA: Fase de ação; FR: Fase de retorno; n: número; bl/min: blocos por minuto.

A efetividade observada pós-intervenção da TE pode ser explicada por três mecanismos - supressão das informações proprioceptivas deficitárias, transferência intermanual de aprendizagem e pela automatização do movimento - detalhados a seguir.

O *feedback* visual do membro superior menos afetado proporcionado pelo espelho foi capaz de suprimir as informações proprioceptivas deficitárias provenientes do membro afetado, o que provavelmente contribuiu para a mudança positiva na ativação do SNC, em especial do córtex pré-motor, córtex motor primário e cerebelo (GARRY; LOFTUS; SUMMERS, 2005; SHINOURA et al., 2008). O aumento do número de blocos transferidos pós-intervenção é um indicativo para mudança dos impulsos eferentes e melhor controle do membro afetado. O aumento do desempenho do lado contralateral ainda pode ser explicado pela transferência intermanual de aprendizagem, já que a TE facilita a ativação inter-hemisférica para o hemisfério afetado pela ativação do *precuneus* (BRUNETTI et al., 2015).

O uso da informação sensorial adicional e a prática intensiva favoreceram o processo de automatização do movimento (NIEUWBOER et al., 2007), provavelmente pela TE ativar áreas envolvidas no direcionamento da atenção, como o córtex cingulado posterior e o *precuneus* (DECONINCK et al., 2014). O melhor planejamento do movimento pós-intervenção, evidenciado pela redução do número de hesitações na FA e na FR, demonstram que o sistema está utilizando menos recursos atencionais para executar o movimento, diminuindo o processamento online durante a sua execução.

Cabe ressaltar a importância dos benefícios obtidos com a TE, pelo comprometimento do membro superior reduzir a qualidade de vida dos pacientes (PROUD; MORRIS, 2010) e pela destreza manual ser pouco responsiva à suplementação dopaminérgica (GEBHARDT et al., 2008). Portanto, a TE pode ser indicada como uma estratégia de intervenção para melhorar o controle motor do membro superior afetado de pacientes com DP.

CONCLUSÕES

A TE foi efetiva em melhorar o controle motor do membro superior afetado de pacientes com DP e deve ser indicada como uma estratégia de intervenção para esta população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brunetti M, Morkisch N, Fritsch C, Mehnert J, Steinbrink J, Niedeggen M, et al. Potential determinants of efficacy of mirror therapy in stroke patients - A pilot study. *Restor Neurol Neurosci*. 2015;33(4):421-34.

Deconinck FJ, Smorenburg AR, Benham A, Ledebt A, Feltham MG, Savelsbergh GJ. Reflections on mirror therapy: a systematic review of the effect of mirror visual feedback on the brain. *Neurorehabil Neural Repair*. 2015 May;29(4):349-61.

Dohle C, Stephan KM, Valvoda JT, Hosseiny O, Tellmann L, Kuhlen T, et al. Representation of virtual arm movements in precuneus. *Exp Brain Res*. 2011 Feb;208(4):543-55.

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 May;163(1):118-22.

Gebhardt A, Vanbellingen T, Baronti F, Kersten B, Bohlhalter S. Poor dopaminergic response of impaired dexterity in Parkinson's disease: bradykinesia or limb kinetic apraxia? *Mov Disord*. 2008 Sep 15;23(12):1701-6.

Jasinska-Myga B, Heckman MG, Wider C, Putzke JD, Wszolek ZK, Uitti RJ. Loss of ability to work and ability to live independently in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*. 2012 Feb;18(2):130-5.

Lewis GN, Byblow WD. Altered sensorimotor integration in Parkinson's disease. *Brain*. 2002 Sep;125(Pt 9):2089-99.

Mathiowetz V, Volland G, Kashman N, Weber K. Adult norms for the Box and Block Test of manual dexterity. *Am J Occup Ther*. 1985 Jun;39(6):386-91.

Nieuwboer A, Kwakkel G, Rochester L, Jones D, van Wegen E, Willems AM, et al. Cueing training in the home improves gait-related mobility in Parkinson's disease: the RESCUE trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007 Feb; 78(2): 134-40.

Proud EL, Morris ME. Skilled hand dexterity in Parkinson's disease: effects of adding a concurrent task. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010 May;91(5):794-9.

Ramachandran VS, Altschuler EL. The use of visual feedback, in particular mirror visual feedback, in restoring brain function. *Brain*. 2009 Jul 1;132(7):1693-710.

Shinoura N, Suzuki Y, Watanabe Y, Yamada R, Tabei Y, Saito K, et al. Mirror therapy activates outside of cerebellum and ipsilateral M1. *NeuroRehabilitation*. 2008;23(3):245-52.

Vaugoyeau M, Viel S, Assaiante C, Amblard B, Azulay JP. Impaired vertical postural control and proprioceptive integration deficits in Parkinson's disease. *Neuroscience*. 2007 May 11;146(2):852-63.