
EDUCAÇÃO FÍSICA

THAINÁ LOPES DAS NEVES

**EFEITO DA TERAPIA DO ESPELHO NO
CONTROLE MOTOR DOS MEMBROS
SUPERIORES DE PACIENTES COM DOENÇA
DE PARKINSON**



Rio Claro
2017

THAINÁ LOPES DAS NEVES

EFEITO DA TERAPIA DO ESPELHO NO CONTROLE MOTOR DOS
MEMBROS SUPERIORES DE PACIENTES COM DOENÇA DE
PARKINSON

Orientador: Lilian Teresa Bucken Gobbi

Co-orientador: Juliana Lahr

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Biociências da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -
Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau
de bacharela em Educação Física.

Rio Claro
2017

796.0132 Neves, Thainá Lopes das
N518e Efeito da terapia do espelho no controle motor dos membros superiores de pacientes com Doença de Parkinson / Thainá Lopes das Neves. - Rio Claro, 2017
44 f. : il., figs., gráfs., forms., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Educação Física) -
Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Lilian Teresa Bucken Gobbi
Coorientador: Juliana Lahr

1. Capacidade motora. 2. Doença de Parkinson. 3. Controle motor. 4. Membro superior. 5. Feedback visual. I. Título.

RESUMO

Introdução: a doença de Parkinson (DP) é uma neurodegenerativa decorrente da morte assimétrica dos neurônios dopaminérgicos, caracterizada pelo aparecimento unilateral dos sintomas motores. O déficit do controle motor dos membros superiores é uma queixa frequente de pacientes com DP, que relatam dificuldades na realização de tarefas que exijam destreza manual, como: abotoar botões, amarrar cadarços e digitar em teclados. O comprometimento da função motora manual implica na redução do desempenho em atividades de vida diária e conseqüentemente dependência. Diante deste contexto, estratégias de intervenção têm sido propostas para amenizar esses comprometimentos, dentre elas encontra-se a terapia do espelho (TE) e treino do membro contralateral. **Objetivo:** avaliar o efeito da TE e do treino do membro contralateral no controle motor dos membros superiores, função motora e destreza manual, de pacientes com DP. **Metodologia:** 21 pacientes com DP foram distribuídos nos grupos: grupo intervenção TE – G11; grupo intervenção treino do membro contralateral – G12 e grupo controle – GC. Os G11 e G12 realizaram a intervenção que consistiu de treino unilateral do membro superior menos afetado, com duração de 30 minutos diários, 5 dias consecutivos na semana, durante 6 semanas, em domicílio. Na intervenção somente o G11 utilizou o feedback visual - TE. O GC não realizou o protocolo de intervenção. Os grupos foram avaliados pré- e pós-intervenção quanto a função motora e destreza manual para o lado mais afetado (LMA) e lado menos afetado (LME). **Resultados:** Ambos os protocolos de intervenção, TE e treino do membro contralateral, se mostraram efetivos na melhora da destreza manual do LMA e LME (G11: LMA: $p < 0,001$; LME: $p = 0,021$; G12: LMA: $p = 0,035$; LME: $p = 0,024$). Quanto a função motora manual, somente a TE se mostrou efetiva em melhorar o LMA ($p = 0,005$). A não realização das intervenções resulta na diminuição da destreza manual no LME ($p = 0,009$). **Conclusão:** A TE é efetiva em melhorar o controle motor dos membros superiores, função e destreza manual, de pacientes com DP, sendo capaz de melhorar a função motora manual do LMA e a destreza manual para o LMA e LME, enquanto o treino do membro contralateral somente é capaz de melhorar a destreza manual para o LMA e LME. Portanto, a TE deve ser indicada assim que a DP for diagnosticada, principalmente pela ausência da intervenção piorar o controle motor do LME, indicando um possível avanço da doença para este lado.

Palavras chave: Doença de Parkinson. Controle motor. Membro superior. Feedback visual.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. OBJETIVO	7
3. MATERIAIS E MÉTODO.....	8
3.1 Participantes e Recrutamento.....	8
3.2 Avaliações e Procedimentos Experimentais	8
3.3 Protocolo de Intervenção Terapia do Espelho e Treino do Membro contralateral	11
3.4 Análise Estatística.....	13
4. RESULTADOS.....	15
5. DISCUSSÃO	18
6. CONCLUSÃO	21
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22
8. APÊNDICES	27
Apêndice 1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – (TCLE).....	27
Apêndice 2. Protocolo de intervenção – Manual de Exercícios.	29
Apêndice 3. Diário.	39
9. ANEXO.....	41
Anexo 1. Parecer aprovado do Comitê de Ética.....	41

1. INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa progressiva, decorrente da perda assimétrica da dopamina nos núcleos da base (DJALDETTI; ZIV; MELAMED, 2006), sendo caracterizada, portanto, pelo aparecimento unilateral dos sintomas motores de tremor, rigidez e bradicinesia (LOUIE et al., 2009) e pela persistência dessa assimetria motora ao longo do percurso da doença (DJALDETTI; ZIV; MELAMED, 2006). Desta forma, sempre haverá um lado mais comprometido: o lado mais afetado (LMA) aquele em que a doença se iniciou e o lado menos afetado (LME) aquele que foi posteriormente acometido.

Dentre as tarefas que se encontram prejudicadas pelos sintomas motores e que implicam na redução da qualidade de vida dos pacientes, destacam-se as tarefas que exigem o controle motor dos membros superiores (RAND et al., 2010). O déficit do controle motor dos membros superiores é uma queixa frequente na doença, que reflete em dificuldades em tarefas diárias, como amarrar cadarços, abotoar botões e digitar em teclados (PROUD; MORRIS, 2010). Mesmo em estágios iniciais da DP, os pacientes já apresentam um desempenho motor deteriorado em tarefas de destreza manual (PROUD; MORRIS, 2010), no que se diz respeito à velocidade e amplitude de movimentos (AGOSTINO et al., 2003). Assim, o prejuízo da função manual implica na redução do desempenho em atividades de vida diária e consequentemente dependência (LEONARDI et al., 2012).

Uma estratégia que vem sendo muito utilizada na reabilitação desses pacientes é a dica sensorial externa, que é definida como o uso de estímulo externo, temporal ou espacial, para facilitar o início ou a continuação de um determinado movimento (SARMA et al., 2012; NIEUWBOER et al., 2007). Este recurso tem sido empregado na melhora de diversos déficits motores da doença (SARMA et al., 2012), apresentando a facilidade de ser empregado como forma de treinamento em domicílio, sendo portanto um importante e promissor recurso para a reabilitação da função desses pacientes (NIEUWBOER et al., 2007).

O tipo de dica que tem demonstrado melhores resultados em tarefas motoras desempenhadas pelos membros superiores é a dica visual (HEREMANS et al., 2012). Os pacientes utilizam o *input* do *feedback* visual como uma estratégia para modular os movimentos em tarefas como alcançar um objeto (RAND et al., 2010; TEULINGS et al.,

2002), de forma a garantir o sucesso na realização da mesma. Até o presente momento não foi encontrado na literatura nenhum estudo que investigasse o efeito do aumento do *feedback* visual como forma de tratamento do controle motor dos membros superiores (RAND et al., 2010; TEULINGS et al., 2002). Um tipo particular de terapia que se utiliza do *feedback* visual é a terapia do espelho (TE) (RAMACHANDRAN; ROGERS-RAMACHANDRAN, 1996). Este método tem por objetivo restaurar e acelerar a recuperação da função do membro afetado em uma grande variedade de doenças neurológicas (RAMACHANDRAN; ALTSCHULER, 2009).

A TE consiste em um espelho onde o paciente coloca a sua mão não comprometida do lado reflexivo do espelho e a mão comprometida do outro lado, de maneira que, ao olhar para o espelho, o reflexo da mão normal aparece visualmente sobreposto à mão comprometida, criando assim a ilusão de que a mão comprometida está intacta (RAMACHANDRAN; ALTSCHULER, 2009). A partir da visualização da imagem do espelho, são enviados comandos motores para as duas mãos para a realização de movimentos simétricos, dando a impressão visual de que a mão comprometida responde aos comandos, ou seja, a TE fornece o *feedback* visual de um membro afetado funcional utilizando o reflexo do membro não-comprometido (GYGAX; SCHNEIDER; NEWMAN, 2011).

Além de mudanças na função cerebral, os efeitos da TE podem ser observados na prática clínica, como a melhora dos déficits sensório-motores, da função motora e das atividades de vida diária (RAMACHANDRAN; ALTSCHULER, 2009; GYGAX; SCHNEIDER; NEWMAN, 2011; MICHIELSEN et al., 2011). Com base em resultados encontrados na literatura (RAMACHANDRAN; ALTSCHULER, 2009), a TE tem sido sugerida como um tratamento que pode ser potencialmente eficaz na DP. Por outro lado, estudos demonstram que o treino do membro superior contralateral é capaz de melhorar a funcionalidade e o desempenho da destreza manual do outro membro, devido ao processo denominado transferência intermanual de aprendizagem (BATISTA et al., 2015; PEREIRA; RAJA; GANGAVALLI, 2011). Uma das explicações para a ocorrência da transferência de aprendizagem está no modelo caloso, no qual a transferência de informação dos componentes da ação motora é transmitida pela comunicação inter-hemisférica ao nível do corpo caloso (BATISTA et al., 2015; VASCONCELOS, 2006).

Apesar da TE realizar o treino do membro superior contralateral, acredita-se que o uso do *feedback* visual proporcionado concomitante à movimentação contralateral potencialize a aprendizagem do paciente, já que o emprego da informação sensorial adicional favorece a aprendizagem motora em pacientes com DP (NIEUWBOER et al.,

2007). Além disso, um dos mecanismos apontados como responsável pela eficácia da TE é a ativação dos neurônios espelhos quando um movimento é observado (LAMONT; CHIN; KOGAN, 2011; BUCCINO; SOLODKIN; SMALL, 2006). Um estudo com observação de movimentos do membro superior, gravados em vídeo, demonstrou que logo após uma única sessão de observação, pacientes DP apresentaram redução da bradicinesia durante a execução de movimentos repetidos de dedos (PELOSIN et al., 2013). Este achado reforça a possibilidade da TE melhorar o controle dos membros superiores pós-intervenção, principalmente pelo *feedback* proporcionado ser da movimentação do próprio membro superior do paciente.

Diante do exposto, surgem os seguintes questionamentos: Será que a TE poderá promover mudanças nos parâmetros motores dos membros superiores (funcionalidade e destreza manual) de pacientes com DP nos estágios iniciais? Ainda, se a melhora for observada, esta será decorrente do *feedback* visual ou do treino do membro contralateral?

A hipótese deste trabalho é que a TE será capaz de proporcionar resultados superiores para a funcionalidade e a destreza manual quando comparada ao treino do membro contralateral.

2. OBJETIVO

Avaliar o efeito da TE e do treino do membro contralateral no controle motor dos membros superiores, função motora e destreza manual, de pacientes com DP.

3. MATERIAIS E MÉTODO

O presente trabalho foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos do Instituto de Biociências da UNESP/Campus de Rio Claro (Parecer 430.973) (ANEXO 1).

3.1 Participantes e Recrutamento

Para esta pesquisa foram recrutados, por conveniência, 21 pacientes com DP idiopática através do Programa de Atividade Física para Pacientes com Doença de Parkinson (PROPARKI) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) do Campus de Rio Claro. Os pacientes foram randomicamente distribuídos em três grupos: grupo intervenção TE – GI1; grupo intervenção treino do membro contralateral – GI2 e grupo controle – GC, cada grupo foi composto por 7 pacientes. Os pacientes foram randomicamente distribuídos de acordo com LMA.

Os pacientes foram selecionados de acordo com os seguintes critérios de inclusão: ter diagnóstico médico de DP idiopática; estar entre os estágios 1 e 2 na escala de Hoehn & Yahr (H&Y) (GOETZ et al., 2004); ter idade igual ou superior a 50 anos; possuir função cognitiva preservada no Mini-Exame do Estado Mental (MEEM -BRUCKI et al., 2003) e não apresentar outra doença neurológica ou doença musculoesquelética que interfira no desempenho das tarefas executadas. Como critérios de exclusão: apresentar patologias ou alterações visuais não corrigidas com o uso de óculos; não conseguir compreender e/ou executar os testes e/ou o protocolo de exercícios; não realizar 25% ou mais das sessões de intervenção e não assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE 1).

3.2 Avaliações e Procedimentos Experimentais

As avaliações foram realizadas no Laboratório de Estudos da Postura e da Locomoção – Departamento de Educação Física, UNESP – Rio Claro. Os pacientes foram avaliados sob o efeito da medicação antiparkinsoniana, aproximadamente após uma hora da ingestão do medicamento (WULF et al., 2009). Os pacientes foram submetidos às seguintes avaliações: anamnese; avaliação clínica, cognitiva, função motora manual (realizados por um avaliador apto e capacitado, que não a pesquisadora) e destreza manual respectivamente:

Anamnese: foi realizada uma anamnese considerando os seguintes itens: idade, gênero, tempo de DP, patologias associadas e os medicamentos em uso (nomes, dosagem diária e horários de ingestão). Os membros superiores dos pacientes foram classificados por meio de relato verbal quanto à preferência manual e ao LMA e ao LME pela doença. A preferência manual foi definida como a mão utilizada para escrever (YUST-KATZ et al., 2008) e o LMA aquele em que os sintomas da doença se iniciou.

Avaliação Clínica: os pacientes foram avaliados quanto ao grau de acometimento da DP por meio da Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson (UPDRS) (FAHN; ELTON, 1987) e foram classificados quanto ao estágio da doença segundo a Escala de graus de incapacidade de Hoehn e Yahr (GOETZ et al., 2004);

- A Escala Unificada de Avaliação da doença de Parkinson (Unified Parkinson's Disease Rating Scale-UPDRS) é composta pelas seguintes subescalas: I – Estado mental, humor e comportamento (com pontuação de 0 a 16 pontos); II – Atividades da vida diária (com pontuação de 0 a 52 pontos); III – Exame da motricidade (com pontuação de 0 a 108 pontos). A UPDRS tem uma pontuação total de 176 pontos. O estado geral de acometimento da doença de cada paciente foi conhecido pela pontuação obtida, onde quanto maior a pontuação, mais acometido está o paciente (FAHN; ELTON, 1987).

Após aplicação da UPDRS, o lado de início da doença, ou seja, LMA foi confirmado pela diferença das pontuações entre o lado direito e esquerdo, nos itens 20, 21, 22, 23, 25 e 26 da UPDRS (UITTI et al., 2005), sendo o lado do corpo de maior pontuação, o lado que a doença se iniciou.

- A Escala de graus de incapacidade de Hoehn e Yahr (H&Y) tem como objetivo identificar o estágio evolutivo da doença, a existência da unilateralidade/bilateralidade da doença e o nível de resposta aos reflexos posturais. Os estágios são: Estágio 0: sem sinais da doença; Estágio 1: doença unilateral; Estágio 1,5: envolvimento axial e unilateral; Estágio 2: doença bilateral sem alterações do equilíbrio; Estágio 2,5: doença bilateral com recuperação nos testes de equilíbrio; Estágio 3: doença leve e moderada bilateral, alguma instabilidade postural e independência física; Estágio 4: incapacidade grave; ainda capaz de andar e levantar sem ajuda; Estágio 5: encontra-se em cadeira de rodas ou confinado ao leito, não se movimenta sem ajuda (GOETZ et al., 2004).

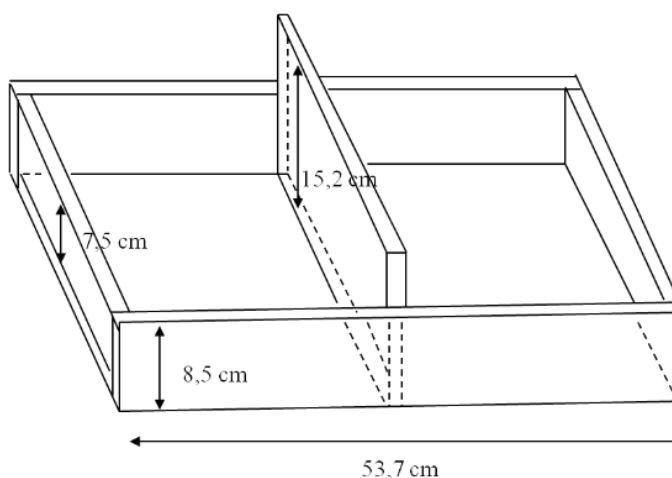
Avaliação Cognitiva: a avaliação da condição cognitiva dos pacientes foi realizada por meio do MEEM, que é composto de questões tipicamente agrupadas em sete categorias: orientação para tempo, orientação para local, registro de palavras, atenção e cálculo, lembrança de palavras mencionadas, linguagem e capacidade construtiva visual. Quanto

maior a pontuação obtida no MEEM, menor é o comprometimento cognitivo. Foi utilizado como nota de corte: para pacientes analfabetos: 20 pontos; pacientes com 1 a 4 anos de escolaridade: 25 pontos; pacientes com 5 a 8 anos de escolaridade: 26,5 pontos; pacientes com 9 a 11 anos de escolaridade: 28 pontos e para pacientes com escolaridade superior a 11 anos: 29 pontos (BRUCKI et al., 2003);

Avaliação da Função Motora Manual: foi avaliada pela Escala de Fugl-Meyer para Membros Superiores, por meio dos itens: motricidade reflexa, sinergia flexora e extensora, movimentos com e sem sinergia, atividade reflexa normal, controle de punho, mão e coordenação e velocidade. A escala classifica o comprometimento do membro superior na qual a função motora completa é representada por um total de 66 pontos; escores maiores ou iguais a 65 pontos refletem movimento normal do membro superior, pontuações entre 55 a 65 refletem um comprometimento leve, pontuações entre 20 e 55 pontos refletem comprometimento moderado, e escores iguais ou menores que 20 pontos sugerem comprometimento severo da função motora de membro superior (MICHAELSEN et al., 2011). Foram avaliados o LMA e o LME.

O Teste da Caixa e Blocos (Box and Blocks Test) foi utilizado para avaliar a destreza manual grossa de ambos os membros superiores durante a postura sentada. Para aplicação do teste utiliza-se uma caixa de madeira com dimensões padronizadas (53,7 cm de comprimento, 25,4 cm de largura e 7,5 cm de altura nas bordas), com divisória central de 15,2 cm de altura, que divide a caixa em dois compartimentos de tamanhos iguais. Em um dos compartimentos estarão 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 deve estar 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 a ser testada, o paciente foi orientado a transferir um bloco por vez para o outro compartimento, o mais rápido possível, durante um minuto. O resultado da destreza é expresso pelo número de blocos transferidos por minuto (bl/min) (MATHIOWETZ et al., 1985) (Figura 1). Foram realizadas 3 tentativas para cada membro superior, LMA e LME, sendo utilizada na análise a média das tentativas para cada membro superior. Ao final de cada tentativa, foi contabilizado o número de blocos transferidos pelo paciente. O paciente não foi informado quanto à quantidade de blocos transferidos, de maneira a não influenciar o seu comportamento.

Figura 1. Teste da Caixa de Blocos.



Este estudo teve um caráter duplo-cego, onde um profissional realizou as avaliações clínicas e de função manual desconhecendo qual grupo cada participante avaliado participou.

3.3 Protocolo de Intervenção Terapia do Espelho e Treino do Membro contralateral

O protocolo de intervenção foi realizado durante seis semanas consecutivas, cinco dias seguidos na semana e 30 minutos por dia (DOHLE et al., 2009). Os pacientes realizaram o protocolo de exercícios sob o efeito da medicação antiparkinsoniana, assim, o paciente realizou os exercícios sempre no mesmo horário.

O protocolo de intervenção consistiu de 15 exercícios, realizados em duas séries de 15 repetições, 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, com intervalo de descanso de um minuto entre os exercícios. Para a execução dos exercícios, cada paciente do G1 se manteve sentado em uma cadeira com encosto, pés apoiados no chão, joelhos flexionados em um ângulo de 90°, coluna ereta e apoiada no encosto da cadeira. O espelho foi posicionado sobre a mesa, na direção da linha média do corpo, com um membro superior de cada lado, mantendo o membro menos afetado do lado reflexivo do espelho (Figura 2). Somente o membro menos afetado realizou os exercícios. O membro mais afetado permaneceu em repouso durante todo o protocolo de intervenção.

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



* Membro superior menos afetado do lado refletivo do espelho.

O GI2 realizou o mesmo protocolo de exercícios do GI1, porém sem a utilização do espelho, o que permitiu a visualização do membro superior mais afetado em repouso. O GC não realizou o protocolo de exercícios.

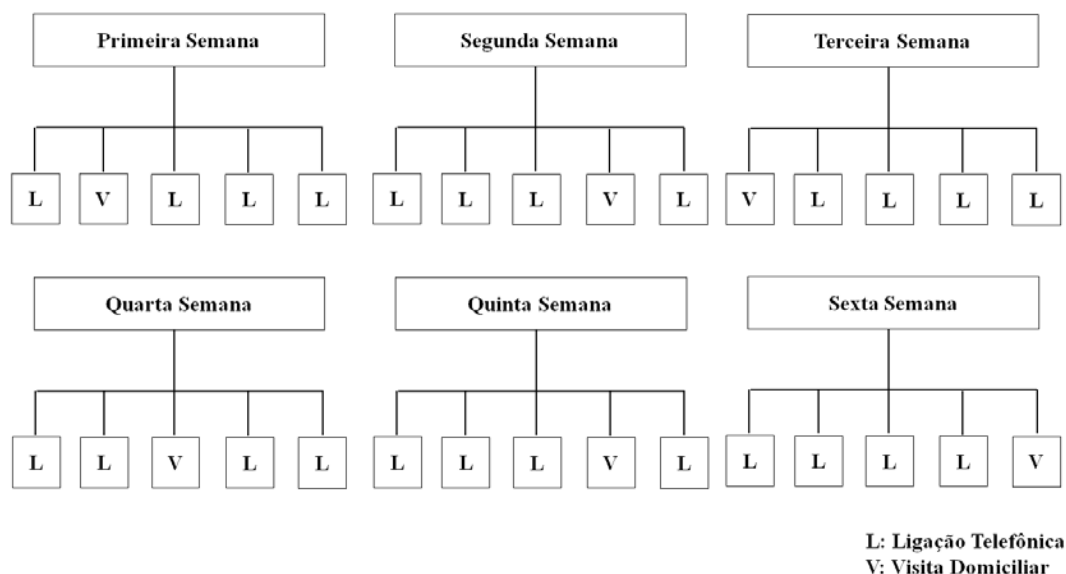
Os pacientes do GI1 e GI2 foram orientados em seus domicílios por um profissional quanto à realização do protocolo de intervenção. O local para a prática da TE e do treino do membro contralateral foi adequado, o paciente foi familiarizado com os materiais e foi demonstrado a correta execução de cada exercício, em que o paciente repetiu o movimento para verificar a compreensão e corrigir possíveis erros durante a execução. Como o protocolo de exercícios foi realizado em domicílio, sem a presença da pesquisadora, foram fornecidos materiais padronizados: um manual contendo a explicação dos exercícios (APÊNDICE 2), um espelho de 35x45cm (grupo GI1), um copo, um lápis, uma bola e um diário (APÊNDICE 3) para anotar os exercícios realizados.

Para assegurar a realização dos exercícios pelos pacientes do GI1 e GI2, ligações telefônicas diárias foram feitas pela pesquisadora para cada paciente, enquanto que as visitas domiciliares foram realizadas por um profissional apto e capacitado que esteve envolvido com a pesquisa, visando o acompanhamento do protocolo de exercícios. O contato telefônico foi estabelecido, com a finalidade de lembrá-los da execução dos exercícios. Durante a ligação, o paciente foi questionado quanto à execução do protocolo no

dia anterior. Na visita domiciliar, foi realizado o protocolo de intervenção com a supervisão de um profissional apto e capacitado.

As visitas domiciliares foram realizadas de forma randômica, o exemplo de um acompanhamento é demonstrado no esquema abaixo (Figura 3).

Figura 3. Esquema de acompanhamento dos pacientes.



Após o término da realização do protocolo de intervenção, todos os pacientes (G11, G12 e GC) foram reavaliados com todas as avaliações descritas acima.

3.4 Análise Estatística

Inicialmente, a estatística descritiva (média e desvio padrão) foi empregada para a apresentação dos resultados. A distribuição normal e a homogeneidade das variâncias de todas as variáveis dependentes foram verificadas por meio dos testes de Shapiro-Wilk e de Levene, respectivamente. Os dados apresentaram distribuição normal e, portanto foram analisados por testes paramétricos.

ANOVA foi empregada para verificar possíveis diferenças entre os grupos (G11, G12 vs GC) para as variáveis de caracterização.

Para avaliar o efeito dos diferentes treinos, terapia do espelho e treino do membro contralateral, as variáveis dependentes (função motora manual e destreza manual) foram analisadas por meio de MANOVAs com três fatores: Grupo (G11, G12 vs GC), Membro (LMA

vs LME) e Momento (pré- vs pós-intervenção), com medidas repetidas para os dois últimos fatores. Testes post hoc de Bonferroni foram empregados quando interações entre os fatores foram reveladas. O nível de significância foi ajustado de acordo com a correção de Bonferroni.

O nível de significância de $p \leq 0,05$ foi mantido em todas as análises. Foram considerados como valores de p marginalmente significativos, valores entre 0,051 e 0,055. O programa SPSS (SPSS for Windows® – versão 21.0) foi utilizado para o tratamento estatístico.

4. RESULTADOS

Na Tabela 1 são apresentadas as características dos pacientes por grupo.

Tabela 1. Médias, desvios padrão e comparação dos dados de caracterização por grupo.

Variáveis	GI1 (n=7)	GC (n=7)	GC (n=7)	F _(2,20)	p
Sexo	F=2/M=5	F=3/M=4	F=3/M=4	-	-
Preferência manual	D	D	D	-	-
LMA	D=5/E=2	D=5/E=2	D=5/E=2	-	-
LME	D=2/E=5	D=2/E=5	D=2/E=5	-	-
LMA (UPDRS pontos)*	6,57±3,82	6,85±3,97	5,71±2,36	0,91	0,91
LME (UPDRS pontos)	4,28±1,60	3,71±2,81	3,42±1,81	0,39	0,67
Idade (anos)	69,00±7,41	67,71±12,16	66,85±9,73	0,82	0,92
Massa corporal (Kg)	71,4±11,03	73,57±13,85	80,92±12,05	1,13	0,34
Estatura (cm)	161,5±8,83	163,27±8,58	164,8±8,62	0,25	0,78
MEEM (pontos)	28,28±2,21	26,57±1,71	27,71±1,38	1,63	0,22
Duração da doença (anos)	2,51±1,73	2,64±1,24	1,97±1,74	0,35	0,71
H&Y (estágio)	1,50±0,28	1,64±0,37	1,64±0,37	0,38	0,68
UPDRS III (pontos)	20,14±8,59	21,14± 9,49	17,00±5,31	0,49	0,61
UPDRS total (pontos)	28,57±8,59	31,85± 15,86	30,28±8,61	0,14	0,86
Função motora manual- LMA (pontos)	51,14±5,72	54,28± 6,77	54,42±5,99	0,57	0,57
Função motora manual- LME (pontos)	63,85±3,07	60,57± 6,10	61,42±6,18	0,64	0,53

GI1: grupo intervenção terapia do espelho; GI2: grupo intervenção treino do membro contralateral; GC: grupo controle; F: feminino; M: masculino; D: direito; E: esquerdo; LMA: lado mais afetado; LME: lado menos afetado; MEEM: Mini Exame do Estado Mental; H&Y: Escala de Hoehn e Hahr; UPDRS: Unified Parkinson's Disease Rating Scale, com as subescalas: UPDRS I; UPDRS II; UPDRS III; UPDRS total; * Lado de início da doença segundo Uitti et al. (2005).

Não foram encontradas diferenças em nenhuma das variáveis de caracterização dos grupos no momento pré-intervenção, sendo importante ressaltar que os grupos não se diferenciaram quanto ao estágio da doença, ao comprometimento do LMA e a função motora manual. Os grupos apresentaram comprometimento leve/moderado da doença, estavam nos estágios iniciais da doença e eram preservados cognitivamente.

Todos os pacientes do GI1 e do GI2 cumpriram mais de 75% do treino, portanto, nenhum paciente foi excluído da amostra.

A Tabela 2 apresenta os valores médios e desvios padrão das variáveis dependentes por grupo, membro e momento.

Tabela 2. Médias e desvios-padrão do desempenho das variáveis dependentes por grupo, membro e momento.

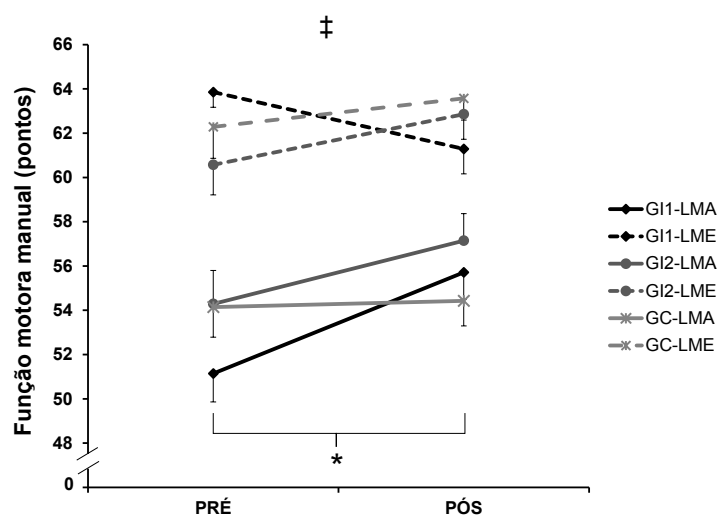
Variáveis Dependentes	GI1				GI2				GC			
	LMA		LME		LMA		LME		LMA		LME	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Função motora manual (pontos)	51,14	55,71	63,85	61,28	54,28	57,14	60,57	62,85	54,14	54,42	62,28	63,57
	±5,72	±5,49	±3,07	±5,02	±6,77	±5,45	±6,10	±3,28	±6,06	±5,06	±6,36	±4,39
Destreza manual (bl/min)	44,28	51,28	45,19	49,52	46,23	50,00	47,47	51,71	40,33	39,95	43,38	38,33
	±8,92	±7,86	±9,02	±7,00	±8,25	±8,84	±13,14	±10,48	±8,23	±10,23	±8,04	±9,32

GI1: grupo intervenção terapia do espelho; GI2: grupo intervenção treino do membro contralateral; GC: grupo controle; LMA: lado mais afetado; LME: lado menos afetado.

As análises multivariadas apontaram interação entre os fatores grupo, membro e lado (Wilks' Lambda= 0,340, $F_{(4,17)}=6,071$, $p=0,001$).

Para a função manual, o teste *post hoc* revelou que existe diferença entre os momentos pré e pós-intervenção somente para o LMA do GI1 ($p=0,005$). Este resultado demonstra que apenas a TE é efetiva para melhorar a função motora manual do LMA (Figura 4).

Figura 1. Médias e erros padrão indicando interação entre grupo, membro e momento para a variável função motora manual.



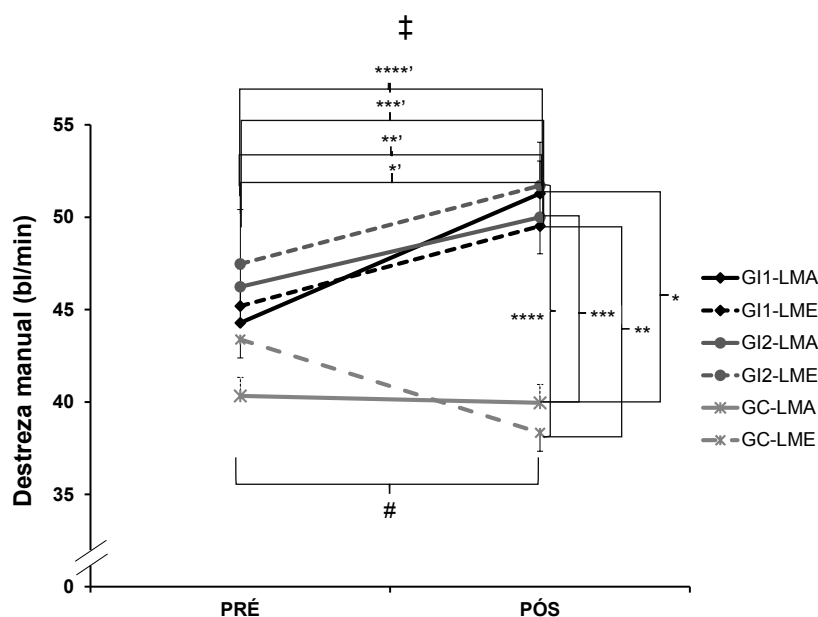
PRÉ: momento pré-intervenção; PÓS: momento pós-intervenção; GI1: grupo intervenção terapia do espelho; GI2: grupo intervenção treino do membro contralateral; GC: grupo controle; LMA: lado mais afetado; LME: lado menos afetado; †: interação entre grupo, membro e momento; *diferença entre os momentos pré e pós intervenção para o LMA para o GI1 ($p=0,005$).

Para a variável destreza manual, o teste *post hoc* revelou que existe diferença entre os momentos pré e pós-intervenção para o GI1 e GI2 para o LMA e LME, e para o LME para

o GC (GI1: LMA: $p < 0,001$; LME: $p = 0,021$; GI2: LMA: $p = 0,035$; LME: $p = 0,024$; GC: LME: $p = 0,009$). Estes resultados demonstram que tanto a intervenção com TE, quanto o treino do membro contralateral são efetivos para melhorar a destreza manual de pacientes com DP, aumentando o número de blocos transferidos em um minuto para ambos os lados. O GC demonstrou uma redução nos números de blocos transferidos para o LME afetado, enquanto o LMA manteve o mesmo comportamento.

O teste ainda revelou que existe diferença no momento pós-intervenção entre os grupos GI1 e GC e entre os grupos GI2 e GC para o LMA e LME (LMA: $p = 0,031$; $p = 0,052$; LME: $p = 0,033$; $p = 0,013$), sendo que a diferença entre os grupos GI2 e GC foi marginalmente significativa para o LMA, conforme Figura 5. Não foram encontradas diferenças entre os grupos GI1 e GI2 para o LMA e LME pós-intervenção. Estes resultados indicam que não existe superioridade de resultados entre os protocolos de intervenção para a variável de destreza manual.

Figura 2 Médias e erros padrão indicando interação entre grupo, membro e momento para a variável destreza manual.



PRÉ: momento pré-intervenção; PÓS: momento pós-intervenção; GI1: grupo intervenção terapia do espelho; GI2: grupo intervenção treino do membro contralateral; GC: grupo controle; LMA: lado mais afetado; LME: lado menos afetado; ‡: interação entre grupo, membro e momento; * diferença entre os momentos pré e pós intervenção para o LMA para o GI1 ($p < 0,001$); ** diferença entre os momentos pré e pós intervenção para o LME para o GI1 ($p = 0,021$); *** diferença entre os momentos pré e pós intervenção para o LMA para o GI2 ($p = 0,035$); **** diferença entre os momentos pré e pós intervenção para o LME para o GI2 ($p = 0,024$); # diferença entre os momentos pré e pós intervenção para o LME para o GC ($p = 0,009$); * diferença entre os grupos GI1 e GC no momento pós-intervenção para LMA ($p = 0,031$); ** diferença entre os grupos GI1 e GC no momento pós-intervenção para LME ($p = 0,033$); *** diferença entre os grupos GI2 e GC no momento pós-intervenção para LMA ($p = 0,052$); **** diferença entre os grupos GI2 e GC no momento pós-intervenção para LME ($p = 0,033$).

5. DISCUSSÃO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da TE e do treino do membro contralateral no controle motor dos membros superiores, função motora e destreza manual, de pacientes com DP. Ambos os protocolos de intervenção, TE e treino do membro contralateral, se mostraram efetivos na melhora da destreza manual do LMA e LME. Quanto a função motora manual, somente a TE se mostrou efetiva em melhorar o LMA, confirmando parcialmente a hipótese deste trabalho. Ainda, a não realização das intervenções resulta na diminuição da destreza manual no LME.

Os sintomas iniciais mais comuns na DP, tremor e bradicinesia, ocorrem primariamente no membro superior (68%), fazendo com que os pacientes procurem ajuda médica (UITTI et al., 2005). O comprometimento da função motora do membro superior, incluindo os comprometimentos das habilidades motoras finas, como a destreza manual, são poucos responsivos à suplementação dopaminérgica (GEBHARDT et al., 2008), o que ressalta a importância de estratégias de intervenções voltadas a estes comprometimentos o quanto mais cedo possível. Neste contexto, destaca-se a relevância das melhoras encontradas após ambas intervenções, TE e treino do membro contralateral, principalmente da TE que foi efetiva na melhora da função e destreza manual do LMA.

Quanto ao desempenho da destreza manual, é esperado que indivíduos neurologicamente preservados, na faixa etária dos pacientes deste trabalho, transfiram cerca de 71bl/min com o membro superior direito e 68bl/min com o esquerdo, ou seja, uma diferença de 3bl/min entre os lados (DESROSIERS et al., 1994). Os pacientes nos estágios iniciais conseguiram transferir cerca de 40 a 45bl/min, independente do membro, mostrando um importante comprometimento bilateral da destreza manual. Fato que também reforça a importância de estratégias de intervenções motora para melhorar a destreza manual. A bradicinesia tem sido usualmente considerada como responsável pelo comprometimento da função motora e da destreza manual em pacientes com DP (BERARDELLI et al., 2001; ESPAY et al., 2009; FOKI et al., 2010; VANBELLINGEN et al., 2011), desta forma podemos inferir que tenha ocorrido redução deste sintoma motor nos membros superiores após TE e treino do membro contralateral e um aumento do sintoma no LME dos pacientes que não realizaram os protocolos de intervenção.

Tendo em vista que várias atividades de vida diária exigem a execução de tarefas manuais, em particular a realização de tarefas de destreza manual (MARCHESE; BOVE;

ABRUZZESE, 2003; LIMA; TOLEDO; TEIXEIRA, 2009; PROUD; MORRIS, 2010), e que o desempenho na tarefa de destreza manual diz a respeito à capacidade do indivíduo em realizar atividades funcionais (DESROSIERS et al., 1994), podemos inferir que a melhora encontrada na função motora do LMA proporcionada pela TE implicou na melhora do desempenho da destreza manual para este mesmo lado.

O melhor desempenho da destreza manual após ambos os protocolos de intervenção para o LMA e LME pode ser explicado pelos pacientes nos estágios iniciais da DP, executarem uma tarefa manual (*finger tapping*) com ativação de regiões encefálicas bilaterais. A mão afetada ativa regiões bilaterais do córtex cingulado e do córtex pré-frontal dorsolateral e o córtex motor primário ipsilateral. Enquanto que, para a mão não afetada são ativadas a área motora suplementar ipsilateral e o córtex pré-motor (MORASCHI et al., 2010). Ainda, a falta de superioridade de resultados entre os protocolos de intervenção para a destreza manual também pode ser explicada pela movimentação do membro superior contralateral (LME) ser capaz de melhorar o desempenho do outro membro (LMA), devido à transferência intermanual de aprendizagem. Uma das explicações para a transferência intermanual de aprendizagem está no modelo Caloso, no qual a transferência de informação dos componentes da ação motora é transmitida pela comunicação inter-hemisférica ao nível do corpo caloso (SCHULZE; LÜDERS; JÄNCKE, 2002; VASCONCELOS, 2006; BATISTA et al., 2015).

A TE foi efetiva em melhorar a função manual do LMA, este resultado pode ser explicado por dois motivos: a melhor ativação inter-hemisférica e a ativação dos neurônios espelhos. A TE facilita a ativação inter-hemisférica para o hemisfério afetado pela ativação do *precuneus* (BRUNETTI et al., 2015) e, portanto, facilita o processo de aprendizagem, o que poderia ter proporcionado a melhora na função manual.

Um dos mecanismos apontados como responsável pela eficácia da TE é a ativação dos neurônios espelhos quando um movimento é observado (LAMONT; CHIN; KOGAN, 2011; BUCCINO; SOLODKIN; SMALL, 2006). Um estudo com observação de movimentos do membro superior, gravados em vídeo, demonstrou que logo após uma única sessão de observação, pacientes com DP apresentaram redução da bradicinesia durante a execução de movimentos repetidos de dedos (PELOSIN et al., 2013). Então, o *feedback* da movimentação do próprio membro superior do paciente proporcionado pelo espelho pode ter potencializado os resultados (NIEUWBOER et al., 2007), já que foi observada melhora tanto da função motora quanto da destreza manual para o LMA.

Com o exposto, especula-se que as melhoras observadas pela TE se devam ao mecanismo da dica sensorial proporcionada pelo espelho, já que somente os pacientes que receberam o *feedback* do espelho melhoraram a sua função manual do membro superior mais comprometido.

Ainda, as características da intervenção, como maior número de repetições, a prática distribuída em dias consecutivos, e o acompanhamento rigoroso das atividades domiciliares, caracterizando um treino intensivo, certamente favoreceram a aprendizagem motora em pacientes com DP (NIEUWBOER et al., 2009; GARRY; LOFTUS; SUMMERS, 2005; HIRSCH; FARLEY, 2009). Cabe destacar que a TE e o treino do membro contralateral são de fácil aplicabilidade, o baixo custo financeiro e de grande adesão dos pacientes ao treino, o que certamente refletiu nos resultados encontrados neste trabalho.

Outro achado importante a ser destacado é que pacientes que não realizaram protocolos de intervenção tiveram uma redução no desempenho da destreza manual. Lee, Lee e Hwang (2011) evidenciaram redução na transferência de blocos (35bl/min) em pacientes em estágio moderado (H&Y II e III) e, como consequência, muitos pacientes mudam a sua preferência manual (ŠTOCHL et al., 2009). Estes fatos indicam que estratégias de intervenção voltadas para o membro superior acometido tornam-se prioritárias logo que a doença for diagnosticada, como a finalidade de minimizar o comprometimento funcional dos membros superiores. A piora do LME indica possivelmente um avanço da doença para o lado contralateral.

Este trabalho apresenta como limitação o baixo número amostral, apesar disto e diante dos resultados aqui demonstrados, sugere-se que a TE seja recomendada em contraposição ao treino do membro contralateral, pois é efetiva em melhorar a função motora e destreza manual do LMA. A TE deve ser indicada assim que a DP for diagnosticada, principalmente pela ausência da intervenção piorar a destreza manual do LME, indicando um possível avanço da doença.

6. CONCLUSÃO

A TE é efetiva em melhorar o controle motor dos membros superiores, função e destreza manual, de pacientes com DP, sendo capaz de melhorar a função motora manual do LMA e a destreza manual para o LMA e LME, enquanto o treino do membro contralateral somente é capaz de melhorar a destreza manual para o LMA e LME. Portanto, é indicada a realização da TE assim que a DP for diagnosticada, principalmente pela ausência da intervenção piorar o controle motor do LME destes pacientes, indicando um possível avanço da doença para este lado. Acredita-se que além do mecanismo de transferência intermanual de aprendizagem, o *feedback* visual do espelho tenha um papel importante na melhora do controle motor dos membros superiores de pacientes com DP.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINO, R. et al. Impairment of individual finger movements in Parkinson's disease. **Movement Disorders**, v. 18, n. 5, p. 560 -565, 2003.

BATISTA, S. R. A. et al. Transferência intermanual de aprendizagem: o efeito da aquisição em tarefas de destreza manual. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 15, n. 1, p. 64-78, 2015.

BERARDELLI, A. et al. Pathophysiology of bradykinesia in Parkinson's disease. **Brain**, v. 124, p. 2131-2146, 2001.

BUCCINO, G.; SOLODKIN, A.; SMALL, S. L. Functions of the mirror neuron system: implications for neurorehabilitation. **Cognitive and Behavioral Neurology**, v. 19, n. 1, p. 55-63, 2006.

BRUCKI, S. M. et al. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 61, n. 3B, p. 777- 781, 2003.

BRUNETTI, M. et al. Potential determinants of efficacy of mirror therapy in stroke patients – A pilot study. **Restorative Neurology and Neuroscience**, v. 33, p. 421-434, 2015.

DESROSIERS, J. et al. Validation of the Box and Block Test as a measure of dexterity of elderly people: reliability, validity, and norms studies. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 75, 1994.

DJALDETTI, R.; ZIV, I.; MELAMED, E. The mystery of motor asymmetry in Parkinson's disease. **The Lancet Neurology**, v. 5, p. 796-802, 2006.

DOHLE, C. et al. Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: a randomized controlled trial. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, v. 23, n.3, p.209 – 217, 2009.

ESPAY, A. J. et al. Impairments of speed and amplitude of movement in Parkinson's disease: a pilot study. **Movement Disorders**, v. 24, n. 7, p. 1001-1008, 2009.

FAHN, S.; ELTON, R. L. The UPDRS Development Committee. Unified Parkinson's disease rating scale. In: FAHN, S.; MARSDEN, C. D.; GOLDSTEIN, M.; CALNE, D. B.; editors. **Recent developments in Parkinson's disease**. Macmillan Healthcare Information, v. 2, p 153-163, 1987.

FOKI, T. et al. FMRI correlates of apraxia in Parkinson's disease patients OFF medication. **Experimental Neurology**, v. 225, n. 2, p. 416-422, 2010.

GARRY, M. I.; LOFTUS, A.; SUMMERS, J. J. Mirror, mirror on the wall: viewing a mirror reflection of unilateral hand movements facilitates ipsilateral M1 excitability. **Experimental Brain Research**, v. 163, p. 118-122, 2005.

GEBHARDT, A. et al. Poor dopaminergic response of impaired dexterity in Parkinson's disease: bradykinesia or limb kinetic apraxia? **Movement Disorders**, v. 23, p. 1701-1706, 2008.

GOETZ, C. G. et al. Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: status and recommendations. **Movement Disorders**, v. 19, n. 9, p. 1020-1028, 2004.

GYGAX, M. J.; SCHNEIDER, P.; NEWMAN, C. J. Mirror therapy in children with hemiplegia: a pilot study. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 53, n. 5, p. 473-476, 2011.

HIRSCH, M. A.; FARLEY, B.G. Exercise and neuroplasticity in persons living with Parkinson's disease. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v.45, p. 215-229, 2009.

HEREMANS, E. External cueing improves motor imagery quality in patients with Parkinson disease. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, v. 16, n. 1, p. 27-35, 2012.

LAMONT, K.; CHIN, M.; KOGAN, M. Mirror box therapy: seeing is believing. **Explore**, v.7, n. 6, p. 369-372, 2011.

LEONARDI, M. et al. Relationships between disability, quality of life and prevalence of nonmotor symptoms in Parkinson's disease. **Parkinsonism and Related Disorders**, v. 18, p. 35-39, 2012.

LIMA, A. C.; TOLEDO, D. R.; TEIXEIRA, L. A. Ajustes posturais são modulados pela complexidade da tarefa manual. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 11, n. 4, p. 400-407, 2009.

LOUIE, S. et al. Quantitative lateralized measures of bradykinesia at different stages of Parkinson's disease: the role of the less affected side. **Movement Disorders**, v. 24, n. 13, p. 1991–1997, 2009.

MARCHESE, R.; BOVE, M.; ABBRUZZESE, G. Effect of cognitive and motor tasks on postural stability in parkinson's disease: a posturographic study. **Movement Disorders**, v. 18, n. 6, p. 652-658, 2003.

MATHIOWETZ, V. Adult norms for the Box and Block Test of manual dexterity. **The American Journal of Occupational Therapy**, v. 39, n. 6, p. 386-391, 1985.

MICHAELSEN, S. M. et al. Tradução, adaptação e confiabilidade interexaminadores do manual de administração da escala de Fugl-Meyer. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 15, n. 1, p. 80-88, 2011.

MICHIELSEN, M. E. et al. The neuronal correlates of mirror therapy: an fMRI study on mirror induced visual illusions in patients with stroke. **Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry**, v. 82, p. 393-398, 2011.

MORASCHI, M. et al. fMRI study of motor cortex activity modulation in early Parkinson's disease. **Magnetic Resonance Imaging**, v. 28, p. 1152-1158, 2010.

NIEUWBOER, A. et al. Cueing training in the home improves gait-related mobility in Parkinson's disease: the RESCUE trial. **Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry**, v. 78, p. 134-140, 2007.

NIEUWBOER, A. et al. Motor learning in Parkinson's disease: limitations and potential for rehabilitation. **Parkinsonism and Related Disorders**, v. 15S3, p. S53–S58, 2009.

PELOSIN, E. et al. Reduction of bradykinesia of finger movements by a single session of action observation in Parkinson disease. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, v. 27, n. 6, p. 552-560, 2013.

PEREIRA, E. A. H.; RAJA, K.; GANGAVALLI, R. Effect of training on interlimb transfer of dexterity skills in healthy adults. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 90, p. 25-34, 2011.

PROUD, E. L.; MORRIS, M. E. Skilled hand dexterity in Parkinson's disease: effects of adding a concurrent task. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 91, p. 794-799, 2010.

RAMACHANDRAN, V. S.; ALTSCHULER, E. L. The use of visual feedback, in particular mirror visual feedback, in restoring brain function. **Brain**, n. 132, p. 1693-710, 2009.

RAMACHANDRAN, V. S.; ROGERS-RAMACHANDRAN, D. Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors. **Proceedings of the Royal Society**, v. 263, p. 377-386, 1996.

RAND, M. K. et al. Control of aperture closure initiation during reach-to-grasp movements under manipulations of visual feedback and trunk involvement in Parkinson's disease. **Experimental Brain Research**, v. 201, p. 509–525, 2010.

SARMA, S. V. et al. The effects of cues on neurons in the basal ganglia in Parkinson's disease. **Frontiers in Integrative Neuroscience**, v. 6, p. 1-12, 2012.

SCHULZE, K.; LÜDERS, E.; JÄNCKE, L. Intermanual transfer in a simple motor task. **Cortex**, v. 38, n. 5, p. 805-815, 2002.

ŠTOCHL, J. et al. Handedness does not predict side of onset of motor symptoms in Parkinson's disease. **Movement Disorders**, v. 24, n. 12, p. 1836-1847, 2009.

TEULINGS, H. L. et al. Adaptation of handwriting size under distorted visual feedback in patients with Parkinson's disease and elderly and young controls. **Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry**, v. 72, p. 315–324, 2002.

UITTI, R. J. et al. Defining the Parkinson's disease phenotype: initial symptoms and baseline characteristics in a clinical cohort. **Parkinsonism and Related Disorders**, v. 11, n.3, p. 139-145, 2005.

VANBELLINGEN, T. et al. Impaired finger dexterity in Parkinson's disease is associated with praxis function. **Brain and Cognition**, v. 77, n. 1, p. 48-52, 2011.

VASCONCELOS, O. Aprendizagem motora, transferência bilateral e preferência manual. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, supl. 5, v.20, p.37-40, 2006.

WULF, G. et al. External focus instructions reduce postural instability in individuals with Parkinson disease. **Physical Therapy**, v. 89, p. 162-168, 2009.

YUST-KATZ et al. Handedness as a predictor of side of onset of Parkinson's disease. **Parkinsonism & Related Disorders**, v. 14, n. 8, p. 633-635, 2008.

8. APÊNDICES

Apêndice 1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – (TCLE).

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – (TCLE) (Conselho Nacional de Saúde, Resolução 196/96)

Prezado(a) Sr(a):

Meu nome é Juliana Lahr (RG: 42.381.894-6) e responsável por esse estudo. Sou fisioterapeuta e aluna regularmente matriculada, a nível de Mestrado, no curso de Ciências da Motricidade - UNESP de Rio Claro – orientada pela Professora Doutora Lilian Teresa Bucken Gobbi, e venho convidá-lo(a) a participar do estudo que tem por título: “Efeito da terapia do espelho no controle motor dos membros superiores de pacientes com Doença de Parkinson em tarefas simples e dupla”, e que tem como objetivo de verificar os efeitos da terapia do espelho sobre o controle dos membros superiores e controle postural em pacientes com Doença de Parkinson.

Se o(a) senhor(a) quiser participar, irá fazer exercícios na sua casa e passará por algumas avaliações na UNESP. Os exercícios foram criados para melhorar as condições do seu pior braço. O(a) senhor(a) irá fazer os exercícios por seis semanas e receberá acompanhamento através de telefonemas e uma visita em casa por semana. Para fazer os exercícios, todo o material será fornecido de graça. Nas avaliações antes e depois do período de exercícios, seu desempenho será medido por meio de questionários e testes, quanto ao: estágio e grau de comprometimento da doença, condição cognitiva, nível de atividade física, destreza manual e controle postural em situações específicas.

Os desconfortos e riscos que o(a) senhor(a) estará exposto durante a realização dos exercícios e das avaliações são mínimos, como o cansaço devido à prática física. Para sua segurança na realização dos exercícios em casa, o(a) senhor(a) será ensinado a como utilizar os materiais de forma segura. Para sua segurança durante as avaliações, profissionais preparados e capacitados farão os procedimentos, sendo que uma pessoa da equipe permanecerá próximo ao senhor(a) para diminuir e evitar situações de risco. Além disso, seu acompanhante poderá permanecer na sala de coleta. Os eventuais desconfortos e riscos mínimos serão ainda mais diminuídos pela realização do estudo ser em local adequado, seguro e com o meu acompanhamento e assistência profissional. Porém, caso ocorra qualquer tipo de acidente, como quedas, serão seguidos os procedimentos de primeiros socorros. Se necessário, o(a) senhor(a) será encaminhado e acompanhado ao Pronto Atendimento pelo pesquisador responsável.

Os resultados deste estudo poderão contribuir para melhorar os exercícios para os movimentos do braço, como forma de complementar o tratamento de pacientes com Doença de Parkinson, na expectativa de melhorar suas atividades do dia a dia e sua qualidade de vida. Ainda, sua participação contribuirá para o avanço do conhecimento científico.

A sua participação é totalmente opcional, sendo que a não participação não lhe trará nenhum prejuízo e poderá desistir em qualquer momento. Os resultados serão utilizados para fins de ensino e pesquisa. Para garantir sua privacidade, você receberá um código, que será mantido em todas as análises. O(a) senhor(a) não terá nenhuma despesa e não será remunerado por participar do estudo.

Estarei à sua disposição para quaisquer explicações, antes, durante e após o estudo nos telefones e endereço abaixo.

Se o senhor(a) se sentir suficientemente esclarecido sobre essa pesquisa, seus objetivos, eventuais riscos e benefícios, convido-o (a) a assinar este Termo, elaborado em duas vias, sendo que uma ficará com o Sr(a) e outra com o pesquisadora.

Rio Claro, _____ de _____ de 20 ____.

Assinatura do participante ou responsável legal

 Assinatura do pesquisador responsável
DADOS DA PESQUISA

Título do projeto: “Efeito da terapia do espelho no controle motor dos membros superiores de pacientes com Doença de Parkinson em tarefas simples e dupla”

Pesquisadora responsável: Juliana Lahr

Cargo/Função: aluna de mestrado.

Instituição: Laboratório de Estudos da Postura e Locomoção (LEPLO) – Depto de Educação Física – Instituto de Biociências/ UNESP/RC

Endereço: Av. 24-A, 1515, Bela Vista, CEP:13.506-900

Fone: (19) 3526-4365 Fone: (19) 9738-9674.

Email: ju_lahr@hotmail.com

Orientadora: Profa. Dra. Lilian Teresa Bucken Gobbi

Instituição: Laboratório de Estudos da Postura e Locomoção (LEPLO) – Depto de Educação Física – Instituto de Biociências/ UNESP/RC

Endereço: Av. 24-A, 1515, Bela Vista, CEP:13.506-900

Fone: (19) 3526-9656 Fax: (19) 3534-6436.

Email: proparki@rc.unesp.br

DADOS DO PARTICIPANTE

Nome: _____

Documento de Identidade no. _____ Sexo: _____

Data de Nascimento: ____/____/____

Endereço: _____

Bairro: _____ Cidade: _____

CEP: _____ Fone: (____) _____

Apêndice 2. Protocolo de intervenção – Manual de Exercícios.

Código: _____ Faz os exercícios com o braço: _____

MANUAL DE EXERCÍCIOS

Siga adequadamente as orientações deste manual na realização dos exercícios.

Materials necessários:

Espelho, copo, bola, lápis, cadeira com encosto e mesa.



Orientações:

1. Retire anéis, pulseiras e relógios de ambos os braços.
2. Coloque o espelho sobre a mesa, posicionando de maneira que ele fique no centro do seu corpo.
3. Não mude o espelho de posição enquanto estiver realizando os exercícios.
4. Deixe todos os materiais próximos para facilitar o início dos exercícios, evitando a interrupção da sequência dos exercícios.
5. Faça os exercícios na ordem: do exercício 1 ao exercício 15, não pule exercícios e nem repita-os.
6. Você deverá **olhar para o espelho durante toda a realização do exercício.**

Posicionamento:

Para fazer os exercícios, você deverá estar sentado em uma cadeira com encosto, com os pés apoiados no chão, joelhos dobrados formando um ângulo de 90°, a coluna deve estar reta e apoiada na cadeira. Antebraços apoiados na mesa, cotovelos levemente dobrados, com ombro em posição neutra. O braço comprometido deve estar do lado vazio do espelho, e o braço não comprometido do lado refletivo do espelho. Olhe para o espelho durante todo o tempo em que estiver fazendo os exercícios.

Conforme a foto a baixo:

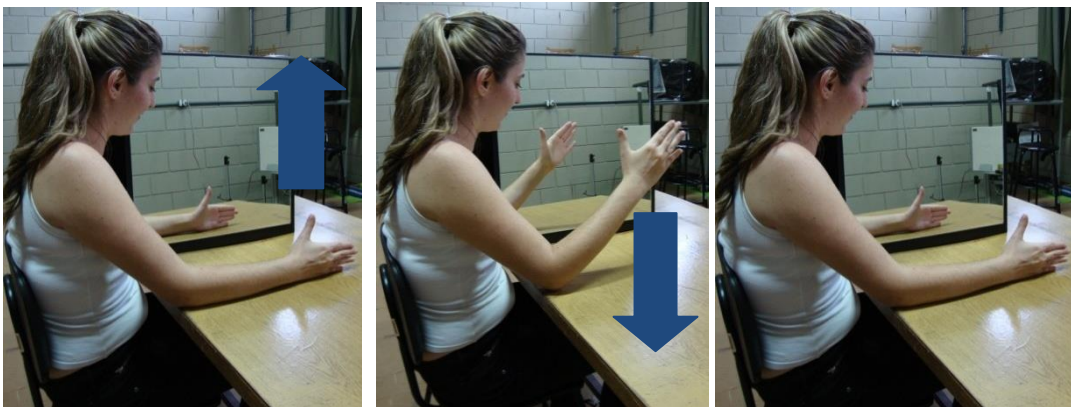


Exercício 1:

Nome do exercício: Flexão e extensão de cotovelo

Orientação: com a palma da mão voltada para o espelho, dobre o cotovelo até a borda superior do espelho, depois abaixe até a mesa. Faça esse movimento 15 vezes.

- Repita o exercício mais uma vez (mais 15 vezes).
- Descanse 1 minuto.

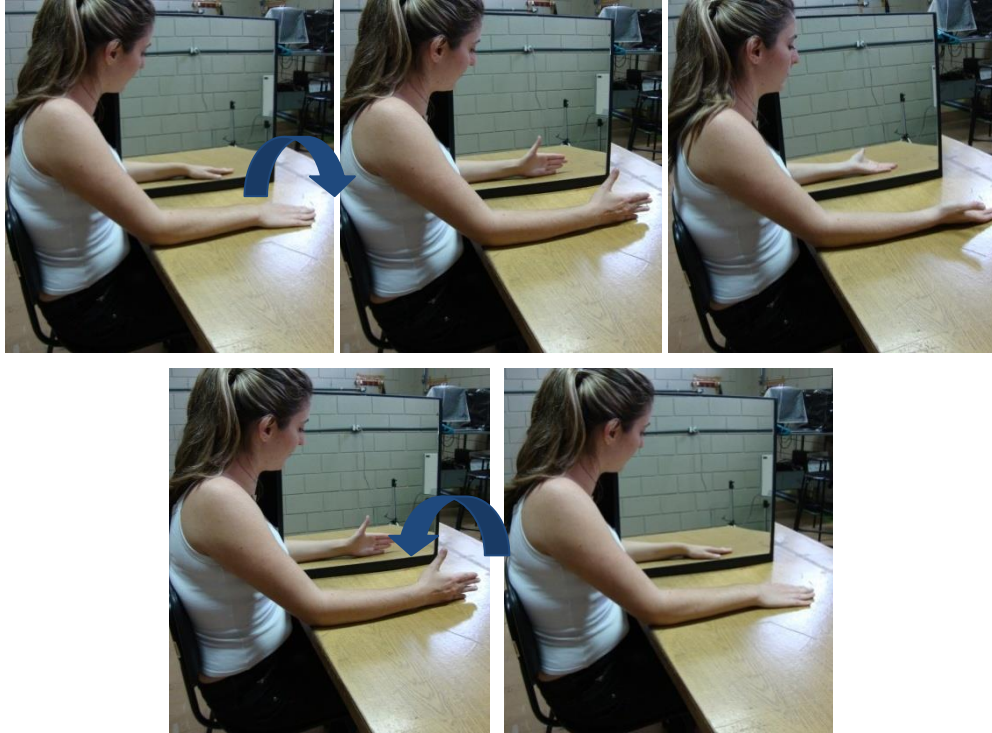


Exercício 2:

Nome do exercício: Pronação e supinação de antebraço

Orientação: com a palma da mão voltada para baixo, vire a mão até encostar as costas da mão na mesa. Volte a mão na posição inicial, encostando a palma na mesa. Faça esse movimento 15 vezes.

- Repita o exercício mais uma vez (mais 15 vezes).
- Descanse 1 minuto.

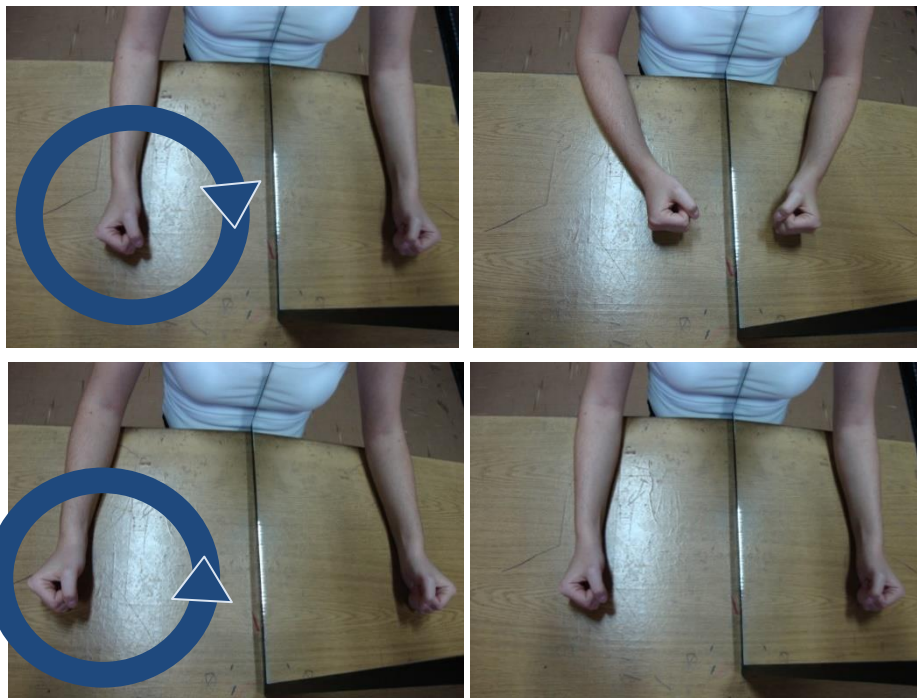


Exercício 3:

Nome do exercício: Círculo com a região ulnar na mesa

Orientação: desenhe um círculo com a mão fechada apoiada na mesa. Desenhe 15 círculos para direita e 15 círculos para a esquerda.

- Repita o exercício mais uma vez (mais 15 círculos para direita e mais 15 círculos para a esquerda).
- Descanse 1 minuto.



Exercício 4:

Nome do exercício: Flexão e extensão de punho

Orientação: eleve o braço até metade do espelho, dobre a mão para baixo e para cima. Não mexa o braço, movimento apenas o punho. Faça o movimento 15 vezes para cima e 15 vezes para baixo.

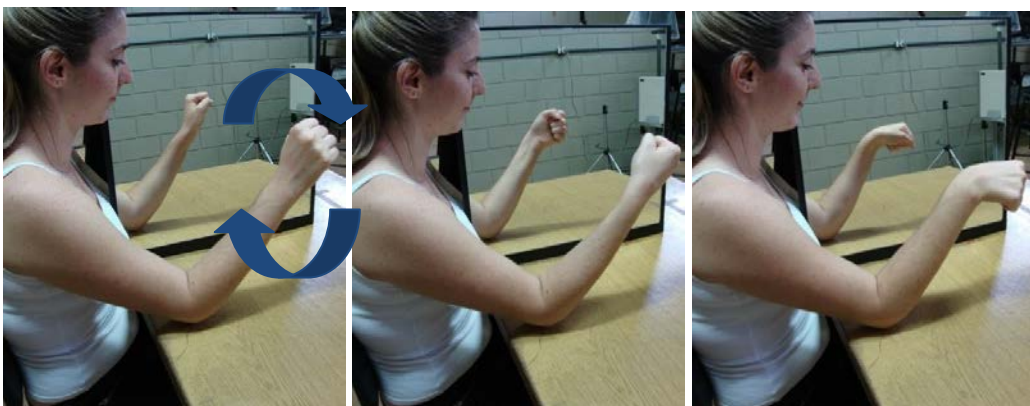
- Repita o exercício mais uma vez (mais 15 vezes mão para cima e mais 15 vezes mão para baixo).
- Descanse 1 minuto.

**Exercício 5:**

Nome do exercício: Circundução de punho

Orientação: eleve o braço até metade do espelho, com a mão fechada e desenhe um círculo com o punho. Não mexa o braço, realize o movimento apenas com o punho. Quinze círculos para direita, quinze círculos para a esquerda.

- Repita o exercício mais uma vez (mais 15 círculos para direita e mais 15 círculos para a esquerda).
- Descanse 1 minuto.



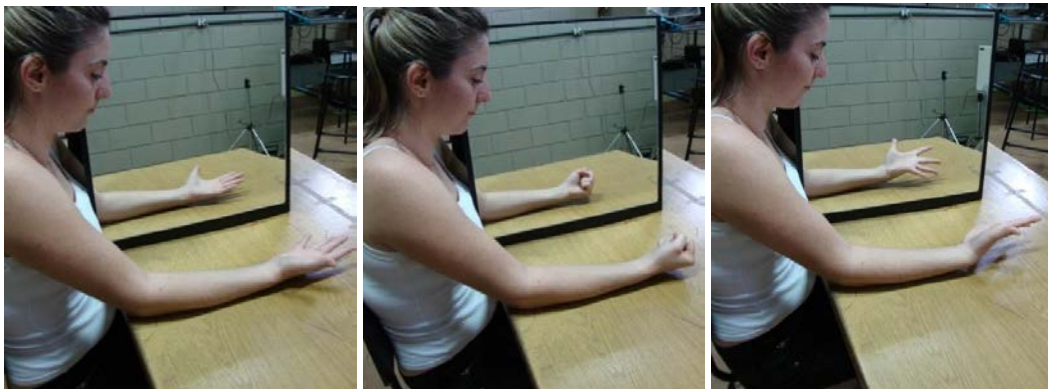


Exercício 6:

Nome do exercício: Flexão e extensão dos dedos

Orientação: com a palma da mão voltada para cima, feche os dedos e abra-os o máximo que conseguir. Repita esse movimento 15 vezes.

- Repita o exercício mais uma vez (mais 15 vezes).
- Descanse 1 minuto.



Exercício 7:

Nome do exercício: Oponência em sequência dos dedos

Orientação: Com a mão aberta toque a ponta do dedo polegar na ponta dos outros dedos, um de cada vez, começando do dedo mínimo, em seguida toque o anelar, depois o dedo médio e por último o dedo indicador. Toque novamente no dedo indicador, depois no dedo médio, em seguida no anelar e por último no de dedo mínimo. Repita essa sequência 15 vezes.

- Repita o exercício mais uma vez (mais 15 vezes a sequência).
- Descanse 1 minuto.



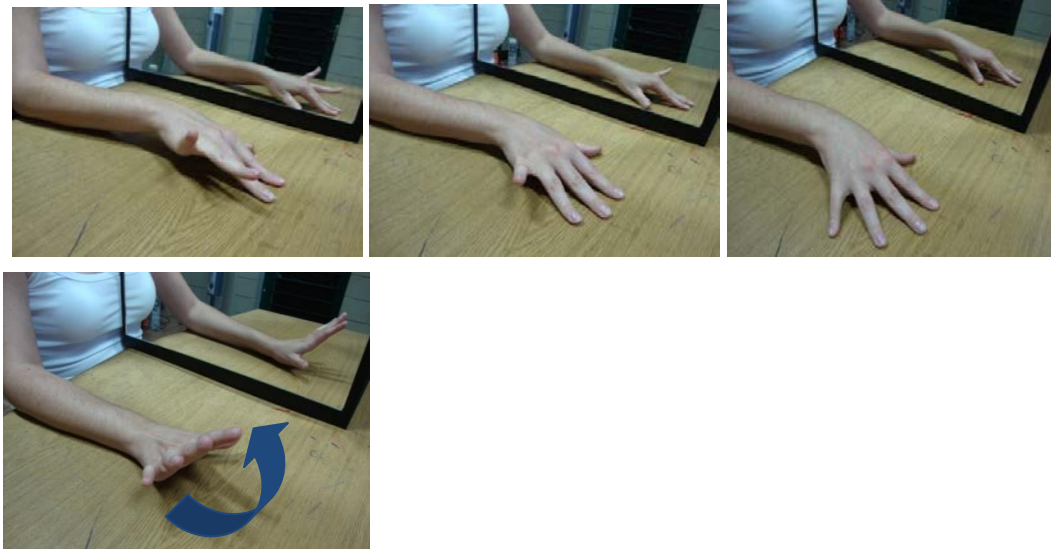
Exercício 8:

Nome do exercício: Tamborilar com os dedos

Orientação: com o antebraço apoiado, a palma da mão voltada para baixo toque a ponta dos dedos na mesa, começando do polegar ao dedo mínimo, um dedo em seguida do outro. Depois, toque do dedo mínimo ao polegar, um dedo em seguida do outro. Faça essa sequência 15 vezes.

- Repita o exercício mais uma vez (mais 15 vezes a sequência).
- Descanse 1 minuto.



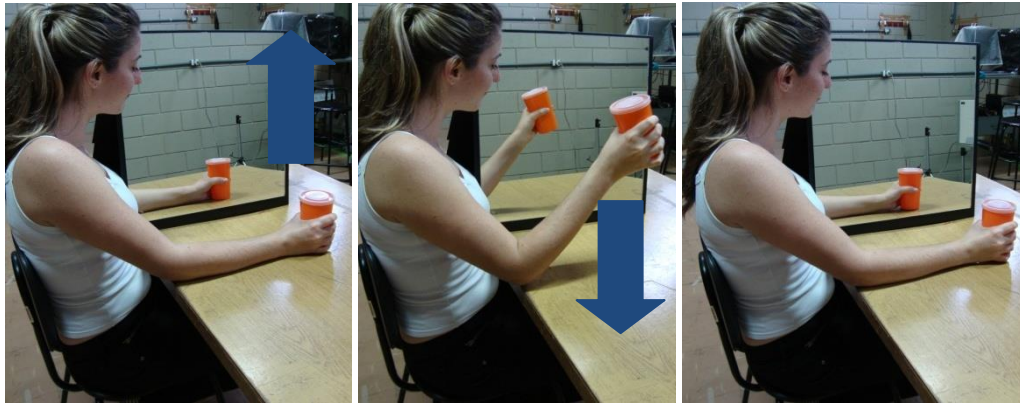


Exercício 9:

Nome do exercício: Prensão Cilíndrica

Orientação: pegue o copo, levante-o da mesa até a altura do espelho e devolva-o na mesa. Repita 15 vezes.

- Repita o exercício mais uma vez (mais 15 vezes).
- Descanse 1 minuto.

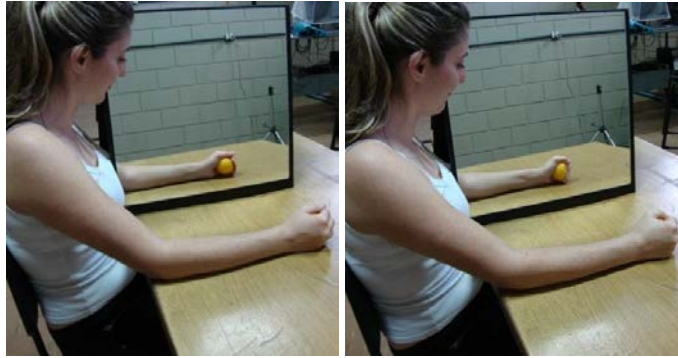


Exercício 10:

Nome do exercício: Prensão Esférica.

Orientação: pegue a bola, aperte-a com força e solte. Faça isso 15 vezes.

- Repita o exercício mais uma vez (mais 15 vezes).
- Descanse 1 minuto.

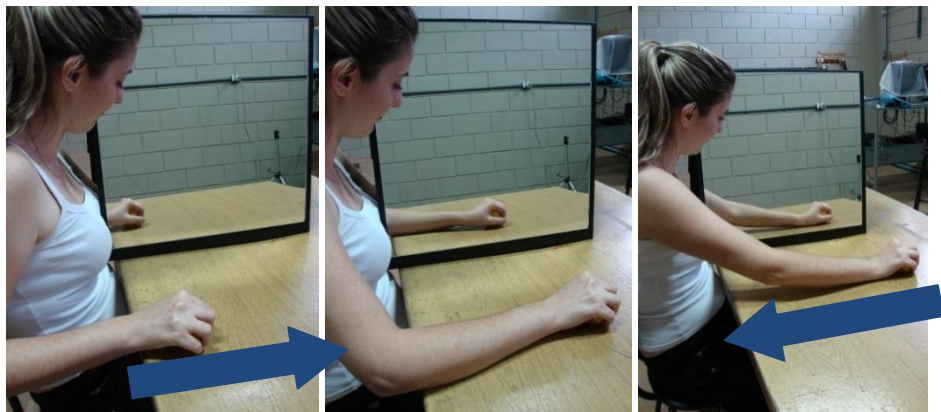


Exercício 11:

Nome do exercício: Coordenação com bola 1

Orientação: segurando a bola na mão, desenhe uma linha reta, começando perto do corpo, indo até o cotovelo ficar esticado, depois volte desenhando a mesma linha. Faça esse movimento 15 vezes.

- Repita o exercício mais uma vez (mais 15 vezes).
- Descanse 1 minuto.

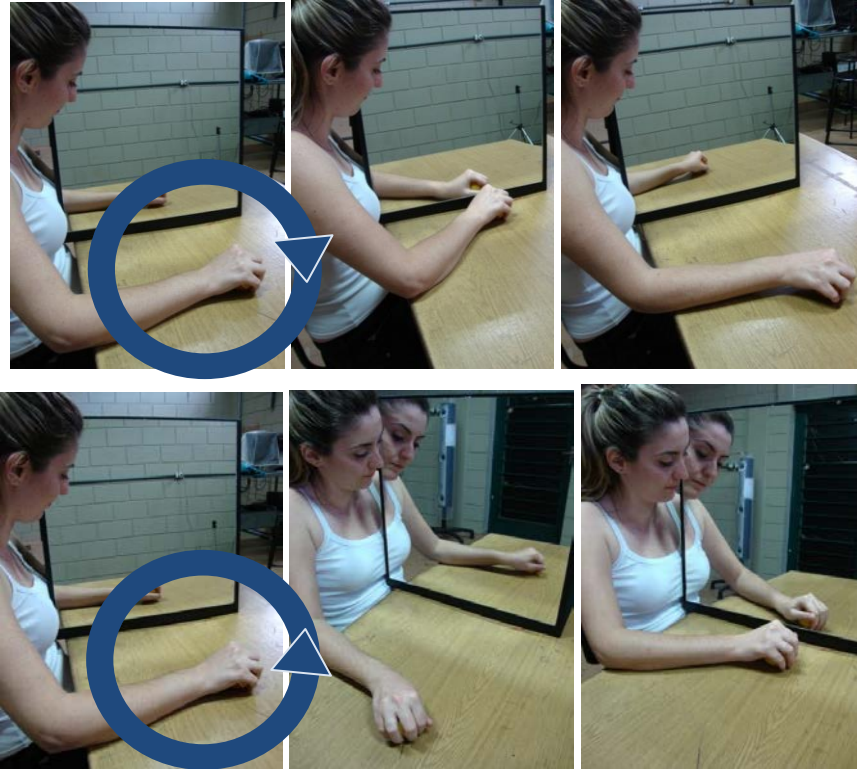


Exercício 12:

Nome do exercício: Coordenação com bola 2

Orientação: segurando a bola na mão, desenhe um círculo. Desenhe 15 círculos para direita e 15 círculos para a esquerda.

- Repita o exercício mais uma vez (mais 15 círculos para direita e mais 15 círculos para a esquerda).
- Descanse 1 minuto.

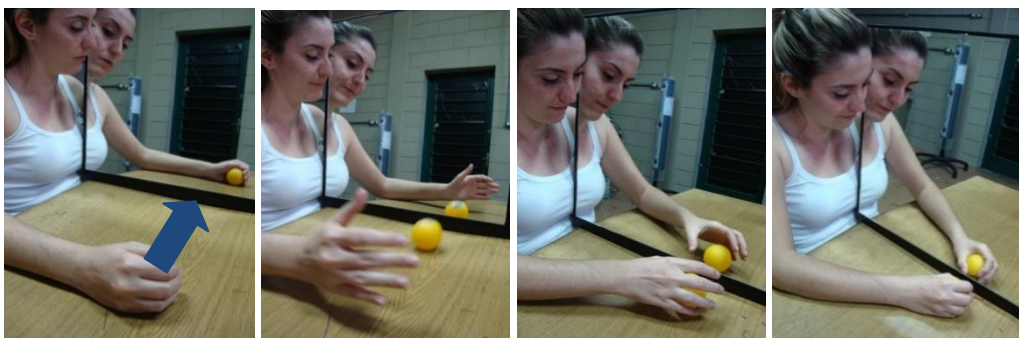


Exercício 13:

Nome do exercício: Percepção temporal com bola

Orientação: segurando a bola com a mão, role a bola na direção do espelho e pegue a bola antes chegue ao espelho. Faça isso 15 vezes.

- Repita o exercício mais uma vez (mais 15 vezes).
- Descanse 1 minuto.

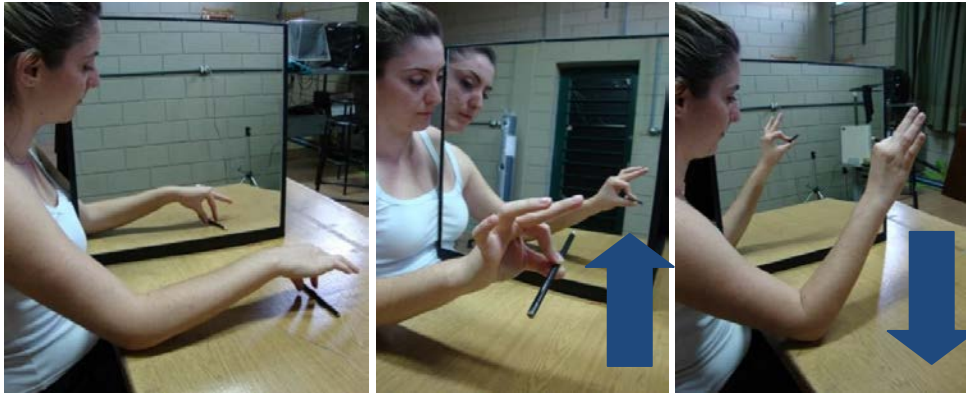


Exercício 14:

Nome do exercício: Pinça fina

Orientação: pegue o lápis com a ponta do polegar e do indicador, levante-o até a altura do espelho e devolva-o na mesa. Repita 15 vezes.

- Repita o exercício mais uma vez (mais 15 vezes).
- Descanse 1 minuto.

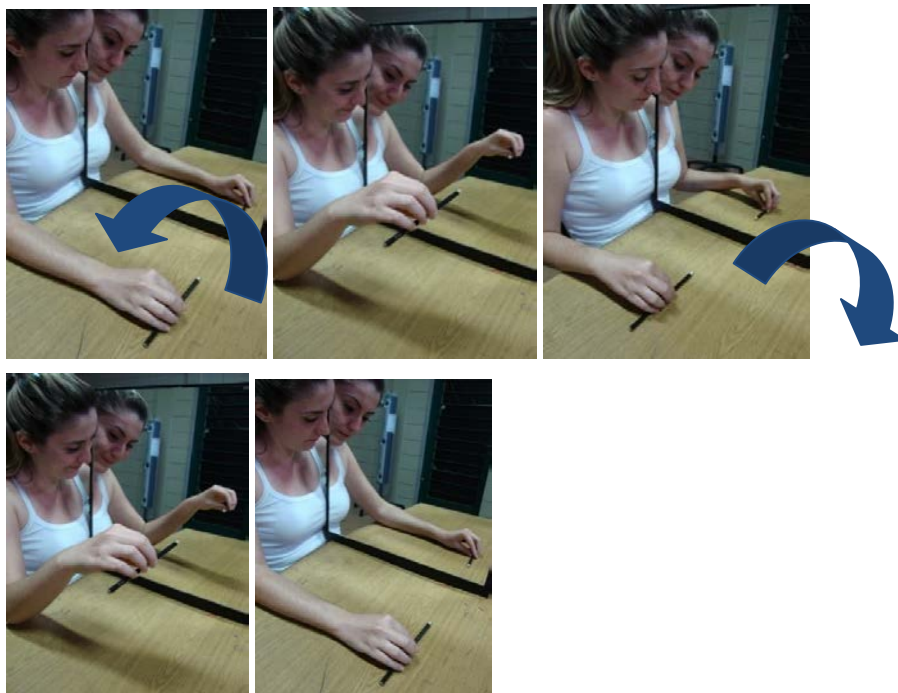


Exercício 15:

Nome do exercício: Destreza

Orientação: pegue o lápis com a ponta do polegar e do indicador, levante-o até metade da altura do espelho, coloque-o na mesa perto de você e solte-o, em seguida pegue-o novamente e coloque na posição inicial. Repita esse movimento 15 vezes o mais rápido possível.

- Repita o exercício mais uma vez (mais 15 vezes).
- Descanse 1 minuto.



Lembrete:

- Não se esqueça de marcar no diário: o dia e os exercícios realizados e possíveis dificuldades e comentários.

9. ANEXO

Anexo 1. Parecer aprovado do Comitê de Ética.

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
DE RIO CLARO/
UNIVERSIDADE ESTADUAL



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITO DA TERAPIA DO ESPELHO NO CONTROLE MOTOR DOS MEMBROS SUPERIORES DE PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON EM TAREFAS SIMPLES E DUPLA.

Pesquisador: Juliana Lahr

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 20633713.9.0000.5465

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 430.973

Data da Relatoria: 23/09/2013

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa de mestrado a ser desenvolvida sob orientação da Profa. Dra. Lilian Teresa Bucken Gobbi.

O projeto de pesquisa tem como temática principal a doença de Parkinson (DP), esta que tem início unilateral dos sintomas motores e afeta o processamento e a integração das informações proprioceptivas, o que compromete o controle dos membros superiores em tarefa simples e em dupla tarefa (tarefa manual e controle postural). Pensando que pacientes com DP apresentam esses comprometimentos e que essas tarefas são frequentemente exigidas em atividades de vida diária, torna-se necessário um programa de reabilitação voltado para esses fatores. A dica sensorial externa e o foco de atenção externo têm sido utilizados em pacientes com DP na melhora desses comprometimentos motores, e um tipo particular de terapia que integra esses aspectos é a terapia do espelho (TE). A TE pode ser potencialmente eficaz na DP, uma vez que o uso da informação sensorial adicional pode otimizar a aprendizagem motora, que o foco de atenção externo pode gerar um melhor desempenho em tarefas manuais e em dupla tarefa, que a terapia facilita a excitabilidade do córtex motor primário envolvido na indução da neuroplasticidade e melhora os déficits sensoriais-motores em pacientes com acometimento neurológico unilateral. Diante disso, o objetivo desse estudo consiste em avaliar o efeito da TE no

Endereço: Av 24-A n.º 1515

Bairro: Bela Vista

CEP: 13.506-900

UF: SP

Município: RIO CLARO

Telefone: (19)3520-9878

Fax: (19)3534-0009

E-mail: stalb@rc.unesp.br

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
DE RIO CLARO/
UNIVERSIDADE ESTADUAL



Contribuição de Pensar: 436.973

controle motor dos membros superiores de pacientes com DP em tarefas simples e dupla.*

Objetivo da Pesquisa:

o objetivo do estudo consiste em avaliar o efeito da Terapia do Espelho (TE) no controle motor dos membros superiores de pacientes com DP em tarefas simples e dupla. Ainda, mensurar e comparar o desempenho na função motora manual e na destreza manual de ambos os grupos;- mensurar e comparar o controle postural de ambos os grupos;- verificar e comparar entre os grupos de pacientes com DP, durante execução de dupla tarefa, o desempenho do controle postural (tarefa primária) e da destreza manual (tarefa secundária), com e sem instrução de foco externo na tarefa de destreza manual; - comparar o efeito da TE nas condições acima citadas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisadora informa que os riscos em participar da pesquisa são mínimos, tais como o cansaço devido à prática física. Para a segurança do paciente na realização dos exercícios em casa, o mesmo será ensinado a como utilizar os materiais de forma segura. Para sua segurança durante as avaliações, profissionais preparados e capacitados farão os procedimentos, sendo que uma pessoa da equipe permanecerá próximo ao paciente para diminuir e evitar situações de risco. Além disso, o acompanhante poderá permanecer na sala de coleta. Os eventuais desconfortos e riscos mínimos serão ainda mais diminuídos pela realização do estudo ser em local adequado, seguro e com acompanhamento e assistência profissional. Porém, caso ocorra qualquer tipo de acidente, como quedas, serão seguidos os procedimentos de primeiros socorros. Se necessário, o paciente será encaminhado e acompanhado ao Pronto Atendimento pelo pesquisador responsável.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os procedimentos de coleta de dados consistem em: os pacientes serão avaliados sob efeito da medicação antiparkinsoniana nas dependências do Laboratório de Estudos da Postura e da Locomoção/ Departamento de Educação Física, UNESP /RC, em dois dias consecutivos. No primeiro dia, os pacientes serão submetidos à avaliações: anamnese; avaliação clínica e cognitiva (realizadas por um avaliador que não a pesquisadora); e nível de atividade física. Os 20 pacientes selecionados serão distribuídos aleatoriamente, de acordo com as avaliações acima, em dois grupos: o grupo intervenção (GI) e o grupo controle (GC), com 10 pacientes em cada grupo. No segundo dia de avaliação, os grupos serão avaliados quanto a: controle dos MMSS (variáveis cinemáticas) e controle postural (variáveis cinéticas), nas condições de tarefas simples e dupla. Em um terceiro dia, cada paciente será orientado, em seu domicílio, quanto à realização dos exercícios. O protocolo de intervenção, terapia do espelho, será realizado durante 6 semanas.

Endereço: Av. 24-A n.º 1515

Bairro: Bela Vista

CEP: 13.506-900

UF: SP

Município: RIO CLARO

Telefone: (19)3525-9678

Fax: (19)3534-0009

E-mail: etab@rc.unesp.br

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
DE RIO CLARO/
UNIVERSIDADE ESTADUAL



Continuação do Parecer: 430.073

consecutivas, 5 dias seguidos na semana e 30 minutos por dia (DOHLE et al., 2009), sob o efeito da medicação antiparkinsoniana, (GRIFFIN et al., 2011). O protocolo consistirá de 15 exercícios, realizados em duas séries de 15 repetições, compostos por movimentos de flexão e extensão de cotovelo, punho e dedos; pronação e supinação de antebraço; circundação do punho; oposição em sequência dos dedos; exercícios de preensão cilíndrica e esférica (segurar um copo, segurar uma bola); pinça fina (pegar um lápis) e exercícios de coordenação e destreza, com intervalo de descanso de um minuto entre os exercícios. Para a execução dos exercícios, cada paciente do GI se manterá sentado em uma cadeira com encosto, com o espelho posicionado sobre a mesa, na direção da linha média do corpo, com um membro superior de cada lado, mantendo o membro não afetado do lado reflexivo do espelho. Somente o membro não afetado realizará os exercícios. O membro afetado permanecerá em repouso. O GC realizará o mesmo protocolo de exercícios, porém na intervenção não utilizará o espelho, permitindo a visualização do membro superior afetado. Como o protocolo será realizado em domicílio, sem a presença da pesquisadora, serão fornecidos materiais padronizados: manual dos exercícios, espelho (somente para o GI), copo, lápis, bola e diário para anotar os exercícios feitos. E para assegurar a realização dos exercícios por ambos os grupos, ligações telefônicas diárias e visitas semanais serão feitas para cada paciente. Após o término dos exercícios, os grupos serão reavaliados com todas as avaliações citadas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O TCLE está elaborado em forma de convite, apresenta todas as informações necessárias para compreensão dos objetivos e procedimentos da pesquisa, bem como sobre a identificação dos responsáveis. Também estão descritos os riscos e os cuidados para minimizá-los. A pesquisadora informa sobre a participação voluntária e a possibilidade de desistência, em qualquer momento do estudo. Informa ainda que, para manter a privacidade, o participante receberá um código que será mantido em todas as análises. A pesquisadora anexou as escalas e testes a serem utilizados nas avaliações e estas parecem adequadas aos objetivos propostos. No projeto de pesquisa anexado, a pesquisadora detalha todos os procedimentos e avaliações a serem realizados durante a pesquisa.

Recomendações:

Considero que o protocolo atendeu às Resoluções 196/96 e 466/12.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sugiro aprovação pelo CEP

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Av.24-A n.º 1515

Bairro: Bela Vista

CEP: 13.508-000

UF: SP

Município: RIO CLARO

Telefone: (19)3529-9878

Fax: (19)3534-3009

E-mail: stab@rc.unesp.br

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
DE RIO CLARO/
UNIVERSIDADE ESTADUAL



Continuação do Parecer: 430.573

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

RIO CLARO, 21 de Outubro de 2013

Assinador por:
Rosa Maria Felleiro Cavaleri
(Coordenador)

Endereço: Av.24-A n.º 1515

Bairro: Bela Vista

CEP: 13.506-000

UF: SP

Município: RIO CLARO

Telefone: (19)3528-0678

Fax: (19)3534-0009

E-mail: stab@rc.unesp.br