

# Análise da consolidação da funcionalidade manual de hemiparéticos crônicos após terapia de movimento induzido pela restrição

## Analysis of consolidation of manual functionality chronic hemiparetics after constraint-induced movement therapy

Akeline Santos de Almeida<sup>1</sup>, Juliana de Santana Santos<sup>1</sup>, Diogo Costa Garção<sup>2</sup>

<http://dx.doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v27i3p297-304>

Almeida AS, Santos JS, Garção DC. Análise da consolidação da funcionalidade manual de hemiparéticos crônicos após terapia de movimento induzido pela restrição. Rev Ter Ocup Univ São Paulo. 2016 set.-dez.;27(3):297-304.

**RESUMO:** Diversos métodos de intervenção são utilizados para a reabilitação da função manual de hemiparéticos, dentre os quais está a Terapia de Movimento Induzido pela Restrição (TMIR). O objetivo deste estudo foi investigar a possível consolidação da funcionalidade manual após três meses do término da TMIR em hemiparéticos crônicos pós-AVE. Participaram deste estudo 16 sujeitos, distribuídos em Grupo Intervenção (GI) e Grupo Controle (GC). Os integrantes do GI foram submetidos à TMIR, enquanto o GC realizou o mesmo treino funcional sem a contenção. Os sujeitos foram avaliados pré, pós e após três meses da intervenção com os instrumentos de avaliação padronizados: *Motor Activity Log (MAL)*, *Wolf Motor Function Test (WMFT)* e o *Action Research Arm Test (ARAT)*. Os dados foram analisados através do teste ANOVA seguido pelo *post hoc Student - Newman - Keuls*. O GI apresentou aumento significativo do desempenho nos testes *MAL* ( $p=0,001$ ), *WMFT* ( $p=0,05$ ) e *ARAT* ( $p=0,03$ ) e não se constatou diferença significativa ( $p=1$ ) da  $AV_2$  para  $AV_3$  no GI em todos os testes, indicando aumento do uso espontâneo, função motora e destreza manual/digital que se mantiveram após três meses do término do protocolo. A TMIR aumentou a funcionalidade manual de hemiparéticos crônicos e os ganhos funcionais permaneceram três meses após o término da terapia.

**DESCRITORES:** Reabilitação; Paresia; Acidente vascular encefálico; Extremidade superior.

Almeida AS, Santos JS, Garção DC. Analysis of consolidation of manual functionality chronic hemiparetics after constraint-induced movement therapy. Rev Ter Ocup Univ São Paulo. 2016 Sept.-Dec.;27(3):297-304.

**ABSTRACT:** Several intervention methods are used for the rehabilitation of manual hemiparetics function, among which is Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT). The objective of this study was to investigate the possible consolidation of manual functionality after three months of completion of CIMT in post-stroke chronic hemiparesis. The study included 16 subjects, divided into intervention group (IG) and control group (CG). Members of the GI underwent CIMT, while the GC held the same functional training without contention. Subjects were assessed before, after and three months after intervention with standardized assessment tools: *Motor Activity Log (MAL)*, *Wolf Motor Function Test (WMFT)* and the *Action Research Arm Test (ARAT)*. Data were analyzed by ANOVA followed by *post hoc Student - Newman - Keuls*. The GI showed a significant increase in performance in *MAL* tests ( $p = 0.001$ ), *WMFT* ( $p = 0.05$ ) and *AR-AT* ( $p = 0.03$ ) and there was no significant difference ( $p = 1$ ) to the  $AV_2$   $AV_3$  in GI in all tests, indicating increased spontaneous use, motor function and manual / digital dexterity that remained after three months of the completion of the protocol. The CIMT increased the manual functionality chronic hemiparesis and functional gains remained three months after completion of therapy.

**KEYWORDS:** Rehabilitation; Paresis; Stroke; Upper extremity.

1. Fisioterapeuta, Universidade Federal de Sergipe (UFS), Grupo de Estudo em Neurociências – GEN, Aracaju, SE, Brasil. Emails: akelinealmeida@ufs.com.br; juli-santos2008@bol.com.br.

2. PhD, Departamento de Morfologia da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Grupo de Estudo em Neurociências – GEN, Aracaju, SE, Brasil.

**Endereço para correspondência:** Prof. Dr. Diogo Costa Garção. Departamento de Morfologia - sala 20, Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos. Av. Marechal Rondon, s/n. Jardim Rosa Elze. CEP: 49100-000 - São Cristóvão, Sergipe. Email: diogogarcao.ufs.br.

## INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) constitui um grave problema para a saúde pública por ser uma doença de elevada incidência que acarreta enormes custos sociais e econômicos<sup>1</sup>. Além disso, é a terceira causa de morte em muitos países ocidentais desenvolvidos e a primeira causa de mortalidade e incapacidade funcional no Brasil<sup>2</sup>.

Tal distúrbio é definido como uma lesão encefálica decorrente do comprometimento no fluxo sanguíneo local por danos às artérias encefálicas, que pode resultar da obstrução arterial ou por ruptura de um vaso, caracterizando respectivamente o AVE isquêmico e AVE hemorrágico<sup>1,3</sup>. O dano neurológico gera comprometimentos motores que podem vir associados a alterações sensitivas, comportamentais, perceptivas, visuais e de linguagem<sup>1</sup>.

Os indivíduos com AVE geralmente apresentam hemiplegia contralateral à lesão encefálica, que se manifesta como uma perda de controle motor do tronco e extremidades, levando a estratégias compensatórias do hemicorpo afetado e à perda da independência nas Atividades de vida diária (AVDs)<sup>2,3</sup>. Dentre os déficits motores a disfunção do membro superior é a mais impactante, uma vez que a lesão resulta em ausência de controle dos movimentos do braço e redução da destreza manual e digital<sup>4</sup>.

A teoria do desuso aprendido é definida como a redução do uso da extremidade superior mais comprometida decorrente da percepção de falha durante a realização de atividades manuais, ou seja, o indivíduo desenvolve estratégias compensatórias para uso exclusivo da extremidade menos comprometida devido a dificuldade de movimentação e coordenação, que resulta em grande esforço e frustração durante o uso dessa extremidade nas atividades diárias<sup>5,6,7</sup>.

Desenvolvida por Edward Taub em 1980, a TMIR surgiu a partir da observação de primatas submetidos à lesão em um dos membros superiores, não utilizavam a extremidade mais comprometida em suas atividades diárias<sup>8,9</sup>. Após uma contensão ser aplicada no membro não comprometido, os animais foram forçados a utilizar o membro parético nas atividades cotidianas, o que promoveu a superação do fenômeno desuso aprendido, comprovada por exames de neuroimagem que evidenciaram uma reorganização cortical<sup>7,10,11</sup>.

A reorganização cortical, observada por exames de neuroimagem realizados antes e após a intervenção, demonstra que a realização de padrões de movimento

repetitivo do membro comprometido é capaz de provocar aumentos significativos na ativação das áreas de representação cortical do mesmo<sup>5,7,10,11</sup>.

O protocolo original da TMIR caracteriza-se pela contensão do membro não comprometido, por meio de luvas, tipóias ou *slings* durante 90% do dia, e o treinamento de habilidades funcionais do membro superior comprometido durante seis horas diárias<sup>6,8,9</sup>. O treino funcional é baseado na seleção de tarefas que simulam as AVDs, as quais são adequadas às capacidades individuais dos participantes, e aplicado de acordo com o nível de dificuldade e complexidade<sup>5</sup>. Os indivíduos incapazes de realizar independentemente as tarefas recebem o auxílio do terapeuta e recompensas verbais para quaisquer ganhos que ocorreram<sup>5</sup>.

Diante do exposto, o objetivo do estudo foi investigar a consolidação da funcionalidade manual após três meses do protocolo adaptado da TMIR em indivíduos hemiparéticos crônicos decorrente AVE.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### Participantes

Os pacientes foram recrutados nos serviços públicos de reabilitação física e motora e nas Unidades Básicas de Saúde da cidade de Aracaju, SE.

Participaram deste estudo 16 sujeitos, de ambos os gêneros, faixa etária 31-75 anos, com Acidente Vascular Encefálico (CID 10 – I64), tipo isquêmico e crônico (após 6 meses a lesão), distribuídos igualmente de forma aleatória em dois grupos, Grupo Intervenção (GI) e Controle (GC). O GC foi composto por cinco indivíduos do gênero feminino e três do masculino e o GI por três do gênero feminino e cinco do masculino, o lado comprometido predominante foi o esquerdo com cinco participantes em ambos os grupos.

### Crítérios de Inclusão e Exclusão

Dentre os critérios de inclusão estavam sujeitos com hemiparesia decorrente de AVE, capacidade cognitiva preservada, amplitude mínima para extensão de 10° das articulações metacarpofalangiana e interfalangiana e 20° do punho, estabilidade suficiente para andar quando o membro superior não comprometido estivesse imobilizado e existência de um acompanhante durante todo o período de aplicação da técnica que se dispusesse a supervisionar e auxiliar o indivíduo em ambiente domiciliar<sup>11-13</sup>.

Foram excluídos os sujeitos que possuíam dor no membro superior, medida pelo escore de 4 ou mais na escala visual analógica da dor, possuíam espasticidade severa com grau 3 ou mais de acordo com a Escala de *Ashworth* modificada, alterações psicológicas (*mini mental*), comportamentais e que estivessem participando de outro estudo de intervenção motora ou uso de toxina botulínica nos últimos 6 meses<sup>11,12,14,15</sup>.

### Local da pesquisa e Aspectos Éticos

O estudo foi realizado no ambulatório do Serviço de Reabilitação Física e Motora-SERFISMO, localizado na Rua Bahia, sem número, Bairro Siqueira Campos, Aracaju, SE.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Sergipe – CEP/UFS (Nº CAAE- 0111.0.107.000-11). Todos os sujeitos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido após serem informados sobre os procedimentos de avaliação e intervenção fisioterapêutica do estudo.

### Instrumentos de Avaliação

Foram utilizados instrumentos de avaliação padronizados com a finalidade de avaliar a função motora do membro superior. Os Instrumentos utilizados foram *Motor Activity Log (MAL)*, o *Wolf Motor Function Test (WMFT)*, o *Action Research Arm Test (ARAT)*.

O *Motor Activity Log (MAL)* avalia o uso espontâneo do membro superior e mão paréticos durante as AVDs do indivíduo, compreende um questionário para hemiparéticos que sofreram AVE constando de 30 itens que mensura a frequência (escala quantitativa) e a qualidade (escala qualitativa) do movimento, utilizando-se de uma escala que varia de 0 a 5 pontos. Assim, considera o aprendizado do não-uso e a requisição funcional do membro superior mais afetado nas atividades de vida diária<sup>16-19</sup>.

O *Wolf Motor Function Test (WMFT)*, para avaliação da função da extremidade superior, é específico para hemiplégicos e foi desenvolvido a partir da união e modificação dos testes *Fugl-Meyer*, *Test d'Évaluation des Membres Supérieurs de Personnes Âgées*, Escala de Habilidade Funcional e o teste de Habilidade Motora para Mão. Consiste em uma ferramenta de fácil aplicação, validado e confiável, com 15 tarefas funcionais e uma escala de graduação para essas tarefas de 0 a 5 pontos<sup>18,19</sup>.

O *Action Research Arm Test (ARAT)* avalia as complexas atividades da extremidade superior sobre o pressuposto de que todas as atividades funcionais podem ser sintetizadas em quatro tipos básicos de função: compressão, preensão, pinçamento e atividades de alcance (função motora grossa). É um teste funcional que constitui em uma versão resumida da escala “Função da extremidade superior”, sendo composta de 15 itens. Nos sub-testes compressão e pinçamento, o paciente sentado em frente a uma mesa deve pegar e segurar objetos (por exemplo, cubos de tamanhos diferentes) e colocá-los em uma prateleira de 37,5 cm de altura colocada sobre a mesa. Também são requisitadas tarefas, como passar água de um copo para outro, e tarefas de alcance, como colocar a mão atrás da cabeça<sup>17</sup>.

### Delineamento do estudo

A amostra consistiu de 16 sujeitos, distribuídos de forma aleatória em dois grupos, controle e intervenção. Após alocação dos sujeitos foi realizada avaliação, através dos instrumentos padronizados de avaliação (AV<sub>1</sub>), por avaliador capacitado para aplicar os instrumentos de avaliação e que desconhecia a alocação dos sujeitos nos grupos. Os sujeitos foram avaliados sempre pelo mesmo pesquisador e com os mesmos instrumentos de avaliação.

Após avaliação inicial, os pacientes do GI receberam as típias e foram orientados a iniciarem o uso após dois dias e que somente retirassem-na para banhar-se e dormir, no qual começou o treino funcional de ambos os grupos. Composto por dez sessões, realizadas em duas semanas consecutivas, de segunda a sexta-feira, durante quatro horas diárias. O GI foi submetido ao treino de habilidades funcionais associado à contensão por meio de típia no membro superior não comprometido, enquanto o GC realizou o treino funcional.

Ao final do tratamento, a contensão de cada participante do GI foi retirada e todos os participantes foram reavaliados (AV<sub>2</sub>) com a finalidade de investigar o efeito da TMIR através da interpretação dos dados coletados antes e após a intervenção. Após três meses foi realizada outra reavaliação (AV<sub>3</sub>) para investigar possível consolidação dos ganhos funcionais adquiridos no membro superior comprometido dos indivíduos do GI.

### Procedimentos de Intervenção

Todas as tarefas simulam as AVDs e foram realizadas em grupo, graduadas de acordo com o nível de dificuldade, variando de exercícios mais simples, como

alcançar e segurar objetos a frente, a mais complexos, como separar grãos.

Inicialmente, os sujeitos foram submetidos ao treinamento funcional de forma repetida com o uso de objetos mais resistentes, realizando movimentos como pegar um copo com água e levar a boca, dobrar uma toalha, apreender e transferir objetos, encaixar figuras geométricas, girar maçanetas e pentear o cabelo. Posteriormente, foram realizados treinos de atividades motoras mais complexas utilizando-se dos movimentos já citados, entretanto com os objetos apresentando tamanhos menores e materiais maleáveis a fim de estimular a mensuração da força aplicada. Utilizando-se de materiais como bolas de gude, cliques, talheres, grãos, botões, copos descartáveis, fitas e cartas de baralho. Tal protocolo de intervenção foi delineado com base no estudo brasileiro de Brandão<sup>7</sup>.

Diariamente, antes e após as atividades funcionais a pressão arterial de todos os sujeitos foi aferida. Durante o período de intervenção, o membro contido de cada indivíduo foi inspecionado com o objetivo de prevenir lesões na pele, monitorar eventuais pontos de pressão e

incômodo, que possivelmente a tipóia poderia causar, bem como prover reparos nos casos de inadequação da contensão.

### Análise dos Dados

Os dados do presente estudo foram submetidos às análises de homogeneidade (Levene) e normalidade (*Shapiro-Wilk*), em seguida foi utilizado o teste de Análise de Variância (ANOVA) seguido pelo teste de comparação múltipla *Student – Newman – Keuls*.

### RESULTADOS

Foram encontrados nos prontuários clínicos 299 pacientes, no entanto, 173 alteraram endereço ou número de telefone, sendo contactados 126 pacientes, dos quais 52 foram excluídos por não se adequarem aos critérios de inclusão, 35 recusaram participar, 6 faleceram e 15 faltaram à avaliação inicial, sendo incluídos 18 sujeitos e, durante a intervenção um sujeito de cada grupo abandonou o tratamento (Figura 1).

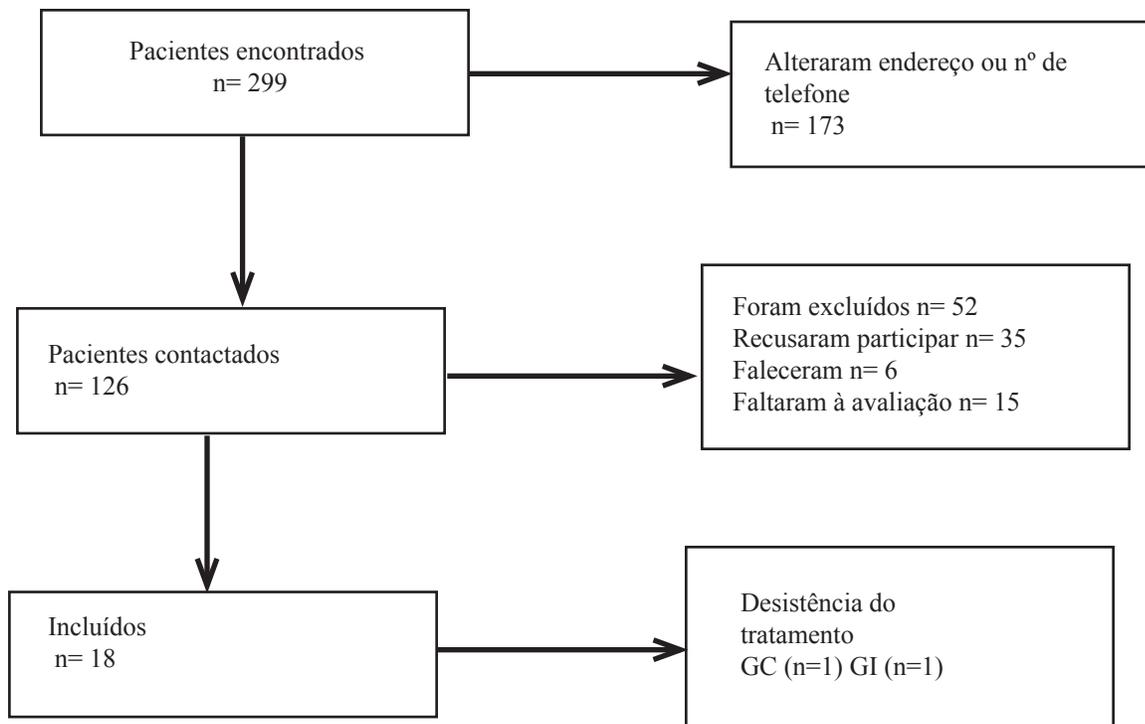
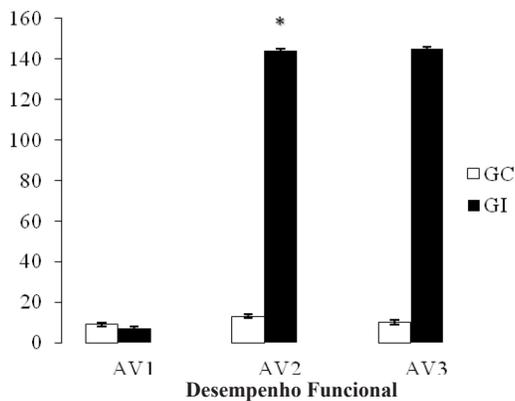


Figura 1 – Pacientes recrutados nos serviços públicos de reabilitação física e motora e nas Unidades Básicas de Saúde da cidade de Aracaju

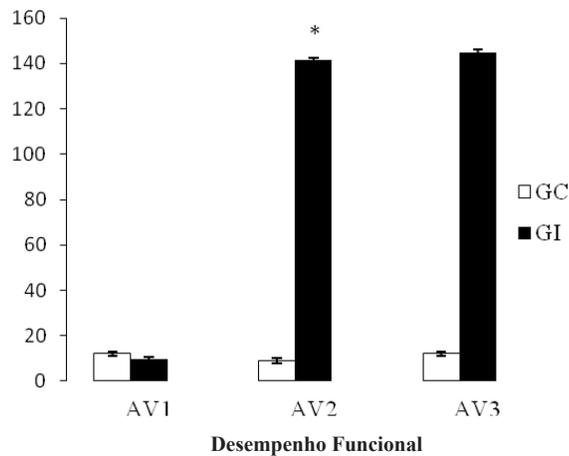
Os efeitos do protocolo de intervenção do presente estudo estão demonstrados nas Figuras 2, 3, 4 e 5 que apresentam as medianas e os desvios interquartis dos desempenhos adquiridos nas três avaliações para os instrumentos de avaliação padronizados.

As Figuras 2 e 3 expõem os resultados do desempenho do teste *MAL* Quantitativo e *MAL* Qualitativo durante as três avaliações, respectivamente. Constatou-se semelhança de desempenho do GC e do GI na primeira avaliação ( $p=0,9$  e  $p=0,8$ , respectivamente). Entretanto, o GI possuiu aumento significativo após o protocolo modificado da TMIR em relação ao desempenho do GC ( $p=0,001$ ) e observou-se consolidação dos ganhos funcionais adquiridos durante o protocolo no GI após três meses do término do tratamento ( $p=1$ ).



(\*) Diferença estatisticamente significativa do GC para o GI após o tratamento

**Figura 2** – Medianas e desvio interquartis (DI) do desempenho funcional do teste *MAL* Quantitativo do grupo controle e intervenção pré (AV1), pós (AV2) e após três meses do tratamento (AV3)

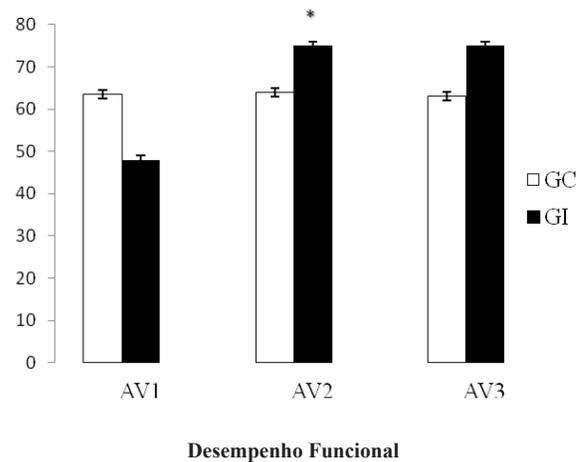


(\*) Diferença estatisticamente significativa do GC para o GI após o tratamento

**Figura 3** – Medianas e desvios interquartis (DI) do desempenho funcional do teste *MAL* Qualitativo do GC e intervenção pré (AV1), pós (AV2) e após três meses do tratamento (AV3)

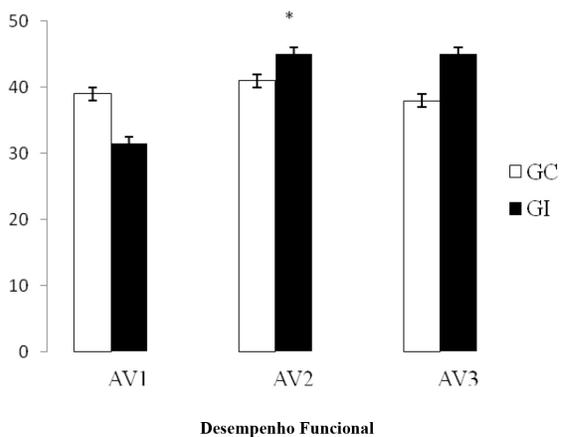
Nas Figuras 4 e 5, nota-se que houve aumento significativo do desempenho do teste *WMFT* e do *ARAT* após realização da TMIR no GI comparado ao GC ( $p=0,05$  e  $p=0,03$  respectivamente). Porém na AV1 não se evidenciou diferença significativa do desempenho entre o GC e GI ( $p=0,9$ ) e sem diferença significativa ( $p=1$ ) da AV<sub>2</sub> para AV<sub>3</sub> no GI, sugerindo consolidação dos ganhos funcionais três meses após a intervenção.

Os resultados demonstraram que a TMIR aumentou a funcionalidade manual e o uso espontâneo do membro comprometido ( $p=0,001$ ) e promoveu consolidação dos ganhos funcionais após três meses do término do tratamento ( $p=1$ ) em pacientes hemiparéticos crônicos pós-AVE.



(\*) Diferença estatisticamente significativa do GI com relação ao GC.

**Figura 4** – Medianas e desvios interquartis (DI) do desempenho funcional do teste *WMFT* do GC e GI pré (AV1), pós (AV2) e após três meses do tratamento (AV3)



(\*) Diferença estatisticamente significativa do GI com relação ao GC

**Figura 5** – Medianas e desvio interquartis (DI) do desempenho funcional do teste *ARAT* do GC e GI pré (AV1), pós (AV2) e após três meses do tratamento (AV3)

## DISCUSSÃO

A TMIR é descrita por alguns estudos como de difícil aceitação por parte dos pacientes, visto que muitos relatam incômodos relacionados ao uso excessivo da contensão e ao tempo prolongado das sessões<sup>14,15</sup>. Dessa forma, diversos estudos utilizaram um protocolo modificado da TMIR, a fim de aumentar a aceitabilidade e adesão à respectiva terapia.

Wu et al.<sup>20</sup> reduziram o tempo da contensão para cinco horas diárias e o tempo de intervenção fisioterapêutica para duas, durante três semanas com frequência de cinco vezes por semana, com uso de luva para conter o membro não comprometido. Os participantes foram avaliados com os instrumentos *Fugl Meyer Assessment (FMA)*, *Motor Activity Log (MAL)*, *FIM instrument* e *Stroke Impact Scale (SIS)*, os resultados mostraram efeitos significativos da TMIR nos aspectos da função motora e qualidade de vida<sup>20</sup>.

Page et al.<sup>15</sup>, além de reduzirem o tempo de contensão do membro não comprometido, prolongaram a aplicação da intervenção por um período de dez semanas, utilizando a contensão nos participantes por cinco horas diárias durante cinco dias da semana e treinamento motor de trinta minutos por três dias da semana, comprovaram que a TMIR é eficaz no tratamento de déficits motores do membro superior de indivíduos pós-AVE, por promover aumento do uso e das habilidades motoras do membro comprometido quando avaliados com o *MAL*, *FMA* e *ARAT*.

Apesar das adaptações do protocolo original da TMIR, reduzindo o tempo de contensão do membro não comprometido ou prolongando o período de aplicação da intervenção, alguns estudos demonstraram efeitos significativos no aumento da funcionalidade do membro superior comprometido de indivíduos pós-AVE<sup>13-15,20-22</sup>.

O período de treinamento e contensão do presente estudo foi semelhante ao estudo de Myint et al.<sup>22</sup> realizado em duas semanas consecutivas, durante quatro horas diárias nos cinco dias da semana, com uso de tipóia no membro superior não comprometido durante 90 % dia, retirando-a apenas para realizar higiene pessoal. Todavia o estudo de Myint et al.<sup>22</sup> investigou o efeito da TMIR na fase sub-aguda de indivíduos hemiparéticos por AVE, avaliados por tais instrumentos de avaliação (*modified Barthel Index*, *MAL* e *ARAT*) e demonstrando resultados significativos quando comparados ao GC submetido a terapia tradicional.

Diversos estudos documentaram que a TMIR melhora a funcionalidade e o desempenho motor

do membro superior comprometido de indivíduos hemiparéticos decorrente de AVE, ocorrendo aumento de utilização do mesmo nas AVDs sem comparação com as outras intervenções, visto que a terapia consiste em treino repetitivo de habilidades funcionais do membro comprometido e contensão por meio de tipóia ou luva do membro oposto<sup>11,14,15,20,22</sup>.

No presente estudo, os resultados demonstraram que a TMIR promove aumento da função motora e da utilização do membro superior nas AVDs de indivíduos com hemiparesia decorrente de AVE crônico. Além disso, os ganhos funcionais adquiridos durante o tratamento se consolidaram após três meses do término da intervenção, semelhante aos resultados encontrados nos estudos de Wolf et al.<sup>11</sup>, Brogardh et al.<sup>21</sup> e Myint et al.<sup>22</sup>.

Brogardh et al.<sup>21</sup> realizaram um estudo para investigar se ocorre consolidação dos ganhos funcionais adquiridos após TMIR, utilizando treino funcional de três horas diárias, cinco vezes por semana, durante duas semanas com uso de contensão no membro não comprometido por 90% do dia, demonstraram que o efeito do treinamento funcional perdura por até um ano. Outro estudo de Myint et al.<sup>22</sup> cujos participantes do grupo TMIR foram reavaliados dez semanas após o término do tratamento, constataram consolidação das habilidades adquiridas durante a intervenção.

A base teórica da TMIR está na superação do fenômeno descrito como desuso aprendido e na reorganização cortical uso-dependente<sup>5-7,10</sup>. A superação do desuso aprendido decorre essencialmente do treino intensivo do membro comprometido, que aumenta a motivação e contingência do uso da extremidade, favorecendo ganhos de habilidades motoras importantes para o retorno da função do membro<sup>7,10</sup>.

O aumento significativo do desempenho, da função motora e do uso espontâneo do membro superior comprometido e a consolidação dos ganhos funcionais após três meses do término do tratamento nos indivíduos do GI nos indica que provavelmente ocorreu reorganização cortical e superação do desuso aprendido.

Liepert et al.<sup>23</sup> avaliaram treze indivíduos adultos pós-AVE crônico, submetidos ao protocolo de TMIR e através de estimulação magnética transcraniana (TMS), observou expansão cortical significativa e mudanças no centro do mapa motor no hemisfério afetado sugerindo recrutamento de áreas cerebrais adjacentes. E quando reavaliados após quatro semanas e seis meses de intervenção documentaram tamanhos de áreas corticais idênticos, sugerindo equilíbrio de excitabilidade dos hemisférios, com consolidação de ganhos no desempenho motor.

Lin et al.<sup>24</sup> utilizaram ressonância magnética funcional para avaliar treze pacientes submetidos a um protocolo de duas horas diárias de treino funcional, cinco dias por semana durante três semanas, ao final do protocolo reavaliaram os participantes do grupo controle e do TMIR, observando reorganização cortical no grupo TMIR. Os resultados demonstraram aumentos significativos na representação cortical do membro comprometido na região contralateral ao córtex cerebral.

As aquisições de habilidades motoras são esclarecidas com a teoria dos sistemas dinâmicos, que descreve o desenvolvimento motor humano como não-estacionário, dinâmico e influenciado por restrições que referem-se aos elementos do organismo, da tarefa e do ambiente<sup>25</sup>.

As restrições do ambiente incluem fatores como a gravidade, a temperatura e a superfície de suporte; as

restrições da tarefa referem-se aos movimentos que necessitam ser realizados para que o objetivo da tarefa seja atingido e as restrições do organismo são limitações impostas por características neurológicas e físicas do indivíduo<sup>25</sup>. No caso da TMIR verificou-se que a diminuição da influência das restrições durante a realização da tarefa promoveu aumento da habilidade manual.

## CONCLUSÕES

A TMIR aumentou a função motora do membro superior de indivíduos hemiparéticos crônicos decorrente de AVE e promoveu consolidação dos ganhos funcionais após três meses do término da aplicação do protocolo adaptado. Sugerimos que novo estudo seja realizado para identificar a influência da contensão na habilidade manual do membro contido.

## REFERÊNCIAS

1. Torriani C, Queiroz SS, Cyrillo FN, Monteiro CBM, Fernandes S, Padoan BB, Correa LCB, Coelho CG, Gama DM, Pereira DP, Relvas FR. Correlation among the sitting bearing weight and sensorial alteration in the gluteal region in hemiplegic/hemiparetic patients. *Rev Neurocienc.* 2005;13(3):117-21. Disponível em: <http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2005/RN%2013%2003/Pages%20from%20RN%2013%2003.pdf>.
2. Teixeira-Salmela LF, Lima RCM, Lima LAO, Morais SG, Goulart F. Assimetria e desempenho funcional em hemiplégicos crônicos antes e após programa de treinamento em academia. *Rev Bras Fisioter.* 2005;9(2):227-33. Disponível em: [http://www.kleberpersonal.com.br/artigos/artigo\\_035.pdf](http://www.kleberpersonal.com.br/artigos/artigo_035.pdf).
3. Schuster RC, Zadra K, Luciano M, Polese JC, Mazzola D, Sander I, Pimentel GL. Foot pressure measurements in stroke patients. *Rev Neurocienc.* 2008;16(13):179-83. Disponível em: <http://revistaneurociencias.com.br/edicoes/2008/RN%2016%2003/Pages%20from%20RN%2016%2003-4.pdf>.
4. Faria I. Função do membro superior em hemiparéticos crônicos: análise através da classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde [dissertação]. Belo Horizonte: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais; 2008. Disponível em: [http://www.biblioteca.digita.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/LFTS-7MCH8U/iza\\_de\\_faria.pdf?sequence=1](http://www.biblioteca.digita.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/LFTS-7MCH8U/iza_de_faria.pdf?sequence=1).
5. Vaz DV, Alvarenga RF, Mancini MC, Pinto TPS, Furtado SRC, Tirado MGA. Terapia de movimento induzido pela restrição na hemiplegia: um estudo de caso único. *Fisioter Pesq.* 2008;15(3):298-303. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-29502008000300014>.
6. Assis RD, Massaro AR, Chamlian TR, Silva MF, Ota SM. Constraint-induced movement therapy for a child with hemiplegic cerebral palsy: case report. *Acta Fisiatr.* 2007;14(1):62-5.
7. Brandão MB. Efeitos da terapia de movimento induzido por restrição na funcionalidade de crianças com paralisia cerebral [dissertação]. Belo Horizonte: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais; 2007. Disponível em: [http://www.biblioteca.digita.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/MSMR-7CHJFM/disserta\\_\\_o\\_marina\\_de\\_brito\\_brand\\_o.pdf?sequence=1](http://www.biblioteca.digita.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/MSMR-7CHJFM/disserta__o_marina_de_brito_brand_o.pdf?sequence=1).
8. Santos TP, Silva P, Araújo JE, Araújo FLB. Modified constraint-induced movement therapy in the approach of post-stroke chronic hemiparetic child: a case report. *Fisioter Pesq.* 2014;21(3):285-90. doi: <http://dx.doi.org/10.590/1809-2950/53221032014>.
9. Kwakkel G, Veerbeek JM, Wegen EEH van, Wolf SL. Constraint-Induced Movement Therapy after Stroke. *Lancet Neurol.* 2015;14(2):224-34. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422\(14\)70160-7](http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422(14)70160-7).

10. Taub E, Uswatte G. Constraint-induced movement therapy: bridging from the primate Laboratory to the stroke rehabilitation laboratory. *J Rehabil Med.* 2003;41:34-40. doi: 10.1080/16501960310010124.
11. Wolf SL, Winstein CJ, Miller JP, Taub E, Uswatte G, Morris D, Giuliani C, Light KE, Nichols-Larsen D. Effect of constraint-induced movement therapy on upper extremity function 3 to 9 months after stroke: The EXCITE Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2006;296(17):2095-104. doi: 10.1001/jama.296.17.2095.
12. Szaflarski JP, Page SJ, Kissela BM, Lee J-H, Levine P, Strakowski SM. Cortical reorganization following modified constraint-induced movement therapy: a study of 4 patients with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87(8):1052-8. doi: 10.1016/j.apmr.2006.04.018.
13. Lin KC, Chang YF, Wu CY, Chen YA. Effects of constraint-induced therapy versus bilateral arm training on motor performance, daily functions, and quality of life in stroke survivors. *Neurorehabil Neural Repair.* 2009;23(5):441-8. doi: 10.1177/1545968308328719.
14. Page SJ, Sisto SA, Levine P, Mcgrath RE. Efficacy of modified constraint-induced movement therapy in chronic stroke: a single-blinded randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(1):14-8. doi: http://dx.doi.org/10.1016/S0003-9993(03)00481-7.
15. Page SJ, Levine P, Leonard A, Szaflarski JP, Kissela BM. Modified constraint-induced therapy in chronic stroke: results of a single-blinded randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2008;88(3):333-40. doi: 10.2522/ptj.20060029.
16. Saliba VA, Júnior IPC, Faria CDCM, Teixeira-Salmela LF. Propriedades psicométricas da *Motor Activity Log*: uma revisão sistemática da literatura. *Fisioter Mov.* 2008;21(3):59-67.
17. Paz LPS. Quantidade e qualidade do uso da extremidade superior parética após acidente cerebrovascular [dissertação]. Campinas: Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas; 2007.
18. Smania N, Gandolfi M, Paolucci S, Iosa M, Ianes P, Recchia S, et al. Reduced-intensity modified constraint-induced movement therapy versus conventional therapy for upper extremity rehabilitation after stroke: a multicenter trial. *Neurorehabil Neural Repair.* 2012;26(9):1035-45. doi: 10.1177/15459683124446003.
19. Tariah AH, Almalaty A, Sbeih, Al-Oraibi S. Constraint induced movement therapy for stroke survivors in Jordan: a home-based model. *Int J Ther Rehab.* 2010;17(12):638-46. doi: 10.12968/ijtr.2010.17.12.638.
20. Wu C, Chen C, Tsai W, Lin k, Chou S. A Randomized Controlled Trial of Modified Constraint-Induced Movement Therapy for Elderly Stroke Survivors: Changes in Motor Impairment, Daily Functioning, and Quality of Life. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88(3):273-8. doi: 10.1016/j.apmr.2006.11.021.
21. Brogårdh C, Lexell J. A 1-year follow-up after shortened constraint-induced movement therapy with and without mitt poststroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(3):460-4. doi: 10.1016/j.apmr.2009.11.009.
22. Myint JM, Yuen GF, Yu TK, Kng CP, Wong AM, Chow KK, Li HC, Chun Por Wong. A study of constraint-induced movement therapy in subacute stroke patients in Hong Kong. *Clin Rehabil.* 2008;22(2):112-24. doi: 10.1177/0269215507080141.
23. Liepert J, Bauder H, Miltner WHR, Taub E Weiller C. Treatment-Induced Cortical Reorganization After Stroke in Humans. *Stroke.* 2000;31(6):1210-6. doi: 10.1161/01.STR.31.6.1210.
24. Lin K-C, Chung H-Y, Wu C-Y, Liu H-L, Hsieh Y-W, Chen I-H, Chen C-L, Chuang L-L, Liu J-S, Wai Y-Y: Constraint-induced therapy versus control intervention in patients with stroke: A functional magnetic resonance imaging study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2010;89(3):177-85. doi: 10.1097/PHM.0b013e3181cflc78.
25. Newell, KM, McDonald PV, Baillargeon R. Body scale and infant grip configurations. *Dev Psychobiol.* 1993;26(4):195-205. doi: 10.1002/dev.420260403.

Artigo recebido em: 22.08.15

Artigo aceito em: 22.08.15