

## Efeitos de um protocolo modificado da terapia por contensão induzida em criança com paralisia cerebral hemiparética

### Effects of a modified protocol of induced restraint therapy in children with hemiparetic brain paralysis

Luciana Ramos Baleotti<sup>1</sup>, Cristiane Carnaval Gritti<sup>2</sup>, Bruna Carvalho Silva<sup>3</sup>

<http://dx.doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v25i3p264-271>

Baleotti LR, Gritti CC, Silva BC. Efeitos de um protocolo modificado da terapia por contensão induzida em criança com paralisia cerebral hemiparética. Rev Ter Ocup Univ São Paulo. 2014 set./dez.;25(3):264-271.

**RESUMO.** Avaliar os efeitos de um protocolo de intervenção modificado da Terapia por Contensão Induzida na qualidade do movimento e na frequência do uso da extremidade superior acometida em criança com paralisia cerebral hemiparética. Estudo longitudinal, de caso único, realizado com uma criança de quatro anos de idade submetida à intervenção por três horas diárias, durante dez dias, restrição da extremidade superior não acometida por oito horas diárias. Os dados foram coletados pela *Pediatric Upper Extremity Motor Activity Log* e analisados por meio de média aritmética. Observou-se melhora na qualidade do movimento e aumento da frequência do uso do membro superior parético do período de pré para a pós-intervenção, mantendo-se o resultado consistente nas coletas de dados posteriores, além de aquisição de habilidades motoras funcionais. O protocolo de intervenção utilizado neste estudo foi eficaz no tratamento da criança com hemiparesia, os resultados podem ser úteis aos profissionais que trabalham com essa clientela, auxiliando-os no processo de intervenção.

**DESCRITORES:** Terapia por Contensão Induzida; Paralisia cerebral; Protocolo Modificado.

Baleotti LR, Gritti CC, Silva BC. Effects of a modified protocol of induced restraint therapy in children with hemiparetic brain paralysis. Rev Ter Ocup Univ São Paulo. 2014 set./dez.;25(3):264-271.

**ABSTRACT.** Evaluate the effects of a modified Constraint-Induced Therapy intervention protocol regarding movement quality and frequency of use of the affected upper extremity on children with hemiplegic cerebral palsy. Longitudinal study of a single case, performed with a four year old submitted to intervention during three hours daily, for ten days, restricting the non-affected upper extremity for eight hours daily. Data were collected using the *Pediatric Upper Extremity Motor Activity Log* and analyzed using the arithmetic mean. Significant improvement in quality of movement and frequency of use of the upper limb from pre to post-intervention were noted, maintaining the result in later data collection, besides the acquisition of functional motor skills. The modified constraint-induced movement therapy protocol of this study was effective in treating the child with hemiplegic cerebral palsy, the results may be useful for professionals working with this clientele, assisting them in the intervention process.

**KEY WORDS:** Constraint-Induced Therapy; Modified Protocol; Hemiplegic Cerebral Palsy.

<sup>1</sup> Doutora em Educação, Docente do Curso de Terapia Ocupacional – Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, UNESP, Campus de Marília. Email: [baleotti@marilia.unesp.br](mailto:baleotti@marilia.unesp.br)

<sup>2</sup> Terapeuta Ocupacional. Residente de Terapia Ocupacional em Reabilitação Física. Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), São José do Rio Preto.

<sup>3</sup> Terapeuta Ocupacional. Especialista em Contextos Hospitalares pela Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

**Endereço para correspondência:** Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Av. Hygino Muzzi Filho, 737- Campus Universitário. CEP: 17.525-000 - Marília - SP, Brasil.

## INTRODUÇÃO

Crianças com hemiparesia podem ter alterações sensitivas e comprometimento motor que restringem a execução de tarefas que exigem o uso bimanual<sup>1</sup>. A hemiparesia pode levar ao desuso do membro superior afetado, interferindo nas tarefas de alcance, bimanualidade e funcionalidade da criança em atividades e tarefas nos ambientes domiciliar, escolar e comunitário<sup>2</sup>. O desuso pode ser ocasionado tanto pelas alterações advindas das características da hemiparesia quanto pelo fato de essas crianças terem a percepção da baixa eficiência do membro afetado durante a execução de tarefas funcionais resultando em grande esforço e frustração<sup>3,4,5</sup>.

Diversas abordagens terapêuticas são usadas no tratamento dessas crianças dentre elas, a Terapia por Contensão Induzida (TCI). A TCI é uma intervenção terapêutica recente que se caracteriza pela retenção da extremidade superior não-acometida combinada com a prática de treinamento intensivo da extremidade superior acometida<sup>6,7</sup>. A técnica original da TCI consiste em intervenção no período de duas a três semanas, com uso de restrição do membro superior não-acometido durante 90% das horas em que o indivíduo permanece acordado, e treino intensivo da extremidade superior afetada por um período de seis horas diárias. Estudos sugerem modelos adaptados de intervenção para crianças com hemiparesia, considerando que a técnica original apresenta características que podem ser física e psicologicamente negativas para elas<sup>8,9</sup>.

Eliassom, et al. avaliaram os efeitos de uma versão modificada da TCI em um estudo realizado com crianças entre dezoito meses a quatro anos de idade submetidas ao treinamento de duas horas diárias e restrição da extremidade não afetada apenas nesse período, mas prolongaram o tempo de intervenção para dois meses. A intervenção foi realizada em ambiente habitual das crianças, em casa e/ou em seu ambiente escolar. Os autores consideraram que o ambiente natural possui variadas situações de estímulos que podem ser importantes para facilitar o processo de aprendizagem, e que apenas uma a duas horas de prática por dia nesse ambiente, por um período prolongado de tempo, pode ser adequada para crianças com hemiplegia<sup>10</sup>.

Em outro estudo, os autores mantiveram o treinamento intensivo por seis horas diárias durante dez dos 12 dias consecutivos de tratamento e optaram pela restrição da extremidade não afetada somente durante o período de intervenção<sup>11</sup>.

Estudos que utilizaram protocolos modificados da TCI têm evidenciado resultados positivos relativos à qualidade, frequência, destreza do membro afetado e uso bimanual em crianças com hemiparesia<sup>10,11,12</sup>. Brandão et al (2009) salientam que a investigação da eficácia do uso de protocolos modificados da TCI para atender as necessidades das crianças brasileiras pode colaborar para ampliar as ações clínicas de profissionais da reabilitação<sup>13</sup>. No entanto, a maior parte dos estudos é de origem estrangeira, no Brasil, foram encontrados dois estudos realizados com crianças. Em ambos, salvo as peculiaridades de cada um deles, a intervenção ocorreu durante duas semanas, com treinamento intensivo da extremidade acometida por três horas diárias e uso da restrição durante todo o dia<sup>14,15</sup>.

Há escassez de estudos no país que tenham utilizado protocolo modificado da TCI na população infantil, e a maior parte dos estudos, tanto nacionais quanto estrangeiros, opta pela redução de um ou de outro componente dessa terapia. Objetivou-se neste estudo modificar simultaneamente os três pilares essenciais da TCI mediante a redução não apenas da duração do período de intervenção e das horas diárias de treinamento intensivo, mas também pela redução do tempo de uso da restrição da extremidade superior não-acometida, bem como investigar os efeitos deste protocolo sobre a qualidade do movimento e frequência do uso do membro superior afetado em uma criança com paralisia cerebral hemiparética.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo é longitudinal, de caso único, realizado com uma criança com paralisia cerebral e sua mãe. A criança tinha quatro anos de idade, com o diagnóstico médico de paralisia cerebral do tipo hemiparesia espástica, não apresentava patologias e desordens de movimento associadas, não fez uso de toxina botulínica nos membros superiores nos seis últimos meses e não estava em atendimento de fisioterapia e/ou terapêutico ocupacional concomitante à TCI. Controle de tronco suficiente para liberação de membros superiores para atividades (com adaptação), presença de movimentação ativa em ombro, cotovelo, punho e dedos, capacidade cognitiva para compreensão de comandos verbais simples e entendimento para execução de atividades realizadas durante a intervenção. Destaca-se que este perfil foi selecionado em função dos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos pela TCI.

Os procedimentos do presente estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Filosofia e Ciências, Unesp, Campus de Marília (Protocolo Nº 0042/2011) e o termo de consentimento livre

e esclarecido foi assinado pelos responsáveis anteriormente à inclusão da criança no estudo.

### Procedimento de Intervenção

A intervenção foi realizada no mês de janeiro de 2011, em uma clínica escola vinculada a uma Universidade pública do interior paulista, onde a criança é atendida nos serviços de fisioterapia e de terapia ocupacional.

O protocolo de intervenção modificado utilizado neste estudo consistiu na realização de três horas diárias de treinamento intensivo, durante 10 dias consecutivos, de segunda a sexta-feira, com restrição do membro superior não-acometido por oito horas diárias, as quais correspondiam às três horas de intervenção e mais cinco horas em domicílio, retirando-a no final de semana. As atividades utilizadas no protocolo de intervenção foram anteriormente analisadas e selecionadas, atendendo aos princípios do *shaping*. O *shaping* refere-se a um conjunto de tarefas analisadas minuciosamente, considerando a descrição da realização da tarefa, o posicionamento da criança e do terapeuta, a graduação alterando os materiais quanto ao tamanho, distância e peso destes, os parâmetros de progressão para a realização de repetições, o tempo da execução e os movimentos chaves necessários para a execução da tarefa<sup>6,16</sup>.

Durante a intervenção a criança utilizou um gesso sintético para a restrição dos movimentos de dedos, punho e cotovelo do membro superior não afetado. Em adição ao gesso, utilizou tipóia infantil para apoiar o membro superior e prevenir movimentos de ombro. No último dia de intervenção, correspondente ao décimo dia, o gesso foi retirado e foram realizadas atividades de vida diária e lúdicas envolvendo o uso bimanual durante três horas consecutivas. Finalizado o protocolo de aplicação da TCI, a criança voltou para as terapias convencionais.

### Instrumentos

Para a coleta de dados utilizou-se o instrumento denominado *Pediatric Upper Extremity Motor Activity Log (PMAL)*<sup>17</sup>. Trata-se de um instrumento que possui validade, confiabilidade e propriedades psicométricas asseguradas, e é sensível para detectar a participação em atividades diárias de crianças com hemiparesia, antes e após intervenções, sendo uma medida de resultado amplamente utilizada na pesquisa que investiga a eficácia da TCI para crianças com hemiparesia<sup>18,19</sup>. A PMAL foi aplicada a mãe da criança deste estudo. Consiste em um questionário composto por 22 questões que objetiva medir a habilidade da criança em

utilizar o membro superior parético (MSP) no desempenho de atividades diárias. Em cada questão é perguntado se a criança utiliza ou não o MSP para a realização da atividade investigada.

Se a resposta for sim, avaliam-se três aspectos: a qualidade do movimento, a frequência e a espontaneidade do uso do MSP. Neste estudo são apresentados apenas os resultados referentes às escalas de qualidade e de frequência do uso do MSP para a realização das atividades investigadas. A qualidade do movimento é avaliada com pontuação que varia de *1- muito pobre* (que significa que o braço acometido é pouco funcional nessa atividade, ele até se move, mas não realiza nenhuma ajuda real), até *5 – normal* (o braço acometido é utilizado normalmente para a atividade). O mesmo ocorre com a Escala de Frequência da PMAL, sendo *1- muito raramente* (seu filho de vez em quando usa o braço acometido para essa atividade, mas muito raramente), até *5 – normal* (a criança utiliza o braço acometido o mesmo número de vezes que o braço mais forte para realizar a atividade). Nessas duas escalas são incluídos valores intermediários (como 1,5 e 2,5).

É permitida a exclusão de itens da PMAL que não condizem com a idade cronológica da criança. Neste caso, a atividade de *se locomover no chão (arrastar; engatinhar)* foi excluída da análise, sendo utilizadas 21 questões da PMAL.

A coleta de dados iniciou-se no dia antecedente ao primeiro dia de intervenção, considerado pré-intervenção, nesse dia aplicou-se a PMAL completa (21 itens), as demais aplicações da PMAL ocorreram nos períodos de pós-intervenção, correspondentes a uma semana após o último dia de intervenção, e nos dois follow-up (F1 e F2), respectivamente, três e seis meses após a intervenção.

A análise de dados foi feita pela média da pontuação das 21 atividades da escala de qualidade e da de frequência do uso do MSP nas coletas de dados realizadas nos períodos de pré e pós-intervenção, e no F1 e F2. As escalas de qualidade e de frequência recebem pontuação que varia de 0 a 5, incluindo valores intermediários (como 1,5 ou 2,5), o escore total foi calculado pela média aritmética desses valores.

### RESULTADOS

Os resultados obtidos sugerem que o protocolo da TCI modificado, utilizado neste estudo, gerou um aumento tanto na qualidade quanto na frequência do uso do membro superior afetado ao longo do período de tratamento. Essa melhora significa que a média da qualidade passou de pobre (quando o braço acometido participa da atividade, mas o braço forte faz a maior parte do trabalho) para moderado

(o braço acometido é usado para fazer essa atividade, mas com muita dificuldade e devagar). Da mesma forma, o uso do MSP passou de *muito raramente*, que significa que a criança de vez em quando usa o braço acometido para

realizar a atividade, mas muito raramente, para *às vezes*, que indica que o braço acometido é usado para fazer essa atividade, mas metade das vezes que o braço forte faz. Esses dados podem ser observados nas figuras 1 e 2.

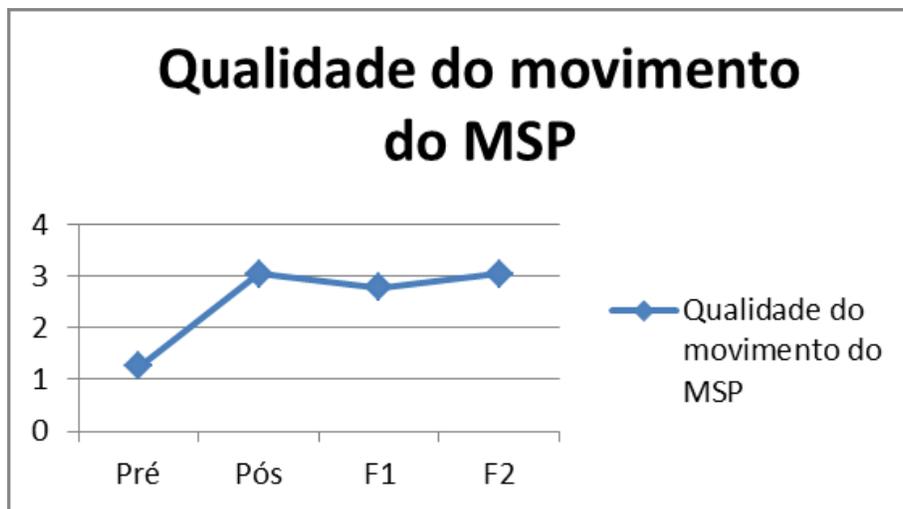


Figura 1 - Pontuação da Escala de Qualidade da PMAL ao longo das avaliações

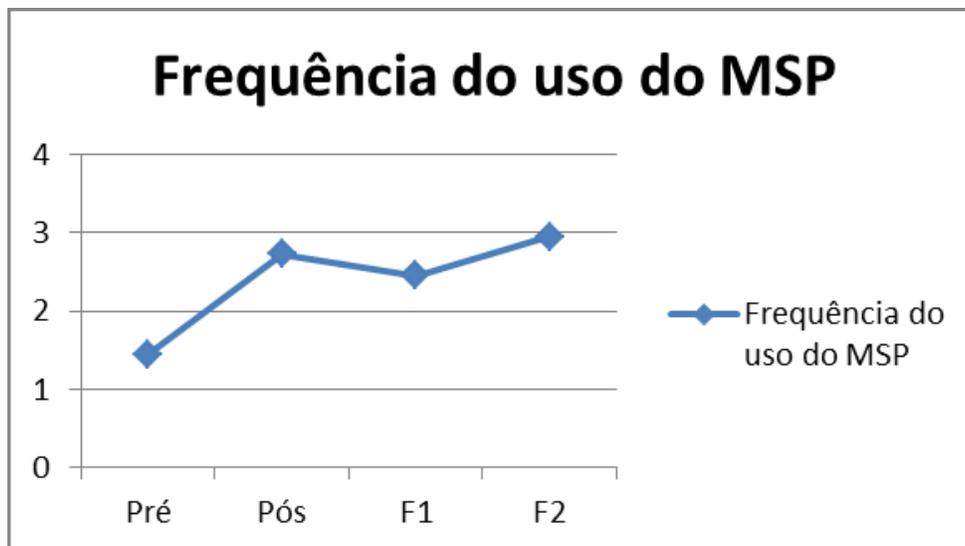


Figura 2 - Pontuação da Escala de Frequência da PMAL ao longo das avaliações

Observa-se visualmente nas figuras acima uma melhora importante do período de pré para a pós-intervenção, e uma leve tendência para a diminuição da qualidade e da frequência do uso do MSP no F1. Essa

diminuição não alterou expressivamente a média da pontuação obtida anteriormente, o que denota que em ambos os quesitos a criança teve um desempenho intermediário na PMAL, sendo entre pobre e moderado para a qualidade, e

entre raramente e às vezes para frequência do uso do MSP. Já na coleta de dados do F2, ambos os quesitos aumentaram, mantendo-se o resultado consistente.

Para um melhor detalhamento dos resultados apresenta-se na tabela 1, o escore obtido em cada uma das atividades investigadas nos quatro períodos de coleta de dados.

**Tabela 1** – Qualidade do movimento e frequência do uso do MSP, nos períodos de pré e pós-intervenção, F1 e F2

ATIVIDADES	PRÉ		PÓS		F1		F2	
	F*	Q**	F	Q	F	Q	F	Q
Comer com a mão (bolacha, salgadinho)	0	0	2	4	2	4	2	4
Usar talher para comer	0	0	0	0	0	0	0	0
Escovar os dentes	0	0	4	4	5	2,5	5	5
Puxar o braço para tirar a blusa	4	4	5	4	4,5	5	5	5
Tirar os sapatos	0	0	2	2	0	0	0	0
Tirar as meias	0	0	2	2	0	0	0	0
Pegar objetos pequenos (bolinha, botão)	1	2	3	4	3	4	3	4
Gesticular (mandar beijo, tchau)	1	1	3	4	2	3,5	4	4
Virar a página de um livro	1	2	0	0	0	0	0	0
Apontar para uma figura ou para alguém	3	2	4	4	4	4	4	4
Alcançar um objeto acima da cabeça	0	0	4,5	4	3	2,5	3	3
Apertar um botão (brinquedo, campainha)	0	0	2	4	2	4	4	4
Se segurar, apoiar	0	0	4,5	4,5	4	4	5	4
Abrir a porta (empurrando ou puxando)	4	3	2	4	4	4	4	4
Virar uma maçaneta	0	0	2	4	2	4	4	4
Empurrar um objeto grande no chão (cadeira)	4	3	4,5	4,5	5	5	5	5
Segurar uma bola	4	2,5	4,5	4,5	5	4	5	5
Arremessar uma bola ou outro objeto	3,5	2	4	2	2	3	4	4
Usar lápis ou caneta, giz	1	1	0	0	0	5	0	0
Manter a mão no guidão, carrinho de compras ou de bebê	4	4	4,5	4,5	5	5	5	5
Encaixar um objeto como quebra-cabeça ou formas	0	0	0	0	0	0	0	0

\*Frequência do uso do MSP

\*\*Qualidade do uso do MSP

Observa-se na tabela 1, que tanto a qualidade do movimento quanto a frequência do uso do MSP, apresentaram-se muito melhor após o período de intervenção. Mesmo em algumas atividades de vida diária (*comer com a mão e escovar os dentes*) que a pontuação inicial foi muito baixa, verifica-se a ocorrência da aprendizagem e da manutenção da qualidade do movimento e da frequência do uso do MSP no desempenho dessas atividades. O mesmo raciocínio pode ser aplicado para outras atividades investigadas, tais como pegar objetos pequenos, gesticular, alcançar, apertar um botão, se segurar e virar uma maçaneta.

## DISCUSSÃO

O presente estudo apresenta informações

longitudinais a respeito dos efeitos de um protocolo de intervenção modificado da TCI, optou-se por modificar os três pilares essenciais dessa terapia e investigar os efeitos do protocolo utilizado neste estudo na qualidade do movimento e na frequência do uso da extremidade acometida em criança com paralisia cerebral hemiparética. A modificação deste protocolo encontra apoio na literatura, a qual sugere que a técnica original possui características que podem ser cansativas e estressantes para crianças<sup>8,9</sup>, além disso, a maior parte dos estudos que utiliza protocolos modificados retrata a redução de um ou de outro componente da TCI. Este estudo difere no sentido da opção pela modificação dos três pilares essenciais da TCI.

Os resultados deste estudo de caso sugerem que ao modificar os três pilares essenciais da TCI há a

possibilidade de a criança com PCH beneficiar-se desse tipo de intervenção e obter ganhos na qualidade do movimento e na frequência do uso do MSP. De acordo com a percepção da mãe documentada com a PMAL, a criança demonstrou ganhos nos quesitos qualidade e frequência do uso do MSP em atividades funcionais de vida diária após o período de intervenção, com uma pequena diminuição em ambos detectada no acompanhamento após três meses de intervenção (F1). No entanto, no acompanhamento realizado após seis meses (F2), evidencia-se com a PMAL a retomada dos valores que denotam o aumento e manutenção da qualidade e frequência do movimento. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo realizado por Brandão et al (2009). Em seu estudo, as autoras observaram melhorias na qualidade e quantidade de uso da extremidade afetada documentadas com a PMAL, e uma pequena diminuição na frequência de uso durante o período de acompanhamento. As autoras referem que essa queda pode ser explicada pelo retorno do uso do membro não afetado durante o desempenho de atividades funcionais<sup>13</sup>. Este mesmo raciocínio pode ser aplicado em parte no presente estudo, pois embora se evidencie uma ligeira queda na qualidade e na frequência do uso do MSP no acompanhamento realizado no F1, esta queda não se manteve no F2, pelo contrário, há novamente o aumento da qualidade e da frequência. Os resultados positivos deste estudo reforçam os princípios da TCI, os quais sugerem que um dos principais benefícios refere-se à diminuição da diferença entre o desempenho atual e potencial real para a execução das atividades diárias, tendo em vista que a TCI está direcionada para a superação do não uso aprendido<sup>20</sup>.

Foram observadas aquisições de habilidades motoras funcionais realizadas com o MSP e não evidenciadas antes da TCI, conforme demonstrado na Tabela 1, tais como o alcance de um objeto acima da cabeça, apertar um botão, se segurar, apoiar e virar uma maçaneta, essas atividades foram adquiridas e mantiveram-se ao longo dos períodos de coleta de dados.

Estudos que utilizaram protocolos de seis horas diárias de treinamento intensivo obtiveram resultados semelhantes. No estudo de De Luca et al (2003) evidenciou-se melhora na independência e funcionalidade do MSP, como alcance e preensão<sup>12</sup>. O processo de aprendizagem motora pode ser descrito como a busca de solução para uma tarefa que emerge da interação entre sujeito, tarefa e ambiente<sup>21</sup>, e é resultante da prática ou da experiência. Pode-se inferir, portanto, que o treino intensivo de três horas diárias de terapia orientada à tarefa, utilizado neste estudo, considerado um

dos três pilares fundamentais da TCI<sup>16,22</sup> apresentou potencial positivo para o surgimento de novas habilidades motoras ainda não evidenciadas. Outro aspecto importante refere-se ao fato de essas novas habilidades terem produzido mudanças, aparentemente permanentes, pois o desempenho motor foi mantido, conforme resultados apresentados no F2 (seis meses pós-intervenção).

Por outro lado, salienta-se que as atividades de vida diária que requeriam o uso bimanual não foram adquiridas pela criança, sendo uso de talher e tirar sapatos e meias. Embora sejam atividades bimanuais, é possível realizá-las apenas com uma das mãos. No caso do uso de talhares, a criança deste estudo tinha quatro anos de idade o que pode justificar o não uso desses utensílios bimanualmente para a alimentação. São necessários estudos futuros que busquem investigar os efeitos de protocolos de três horas diárias da TCI sobre a aquisição de novas habilidades motoras funcionais no desempenho de atividades diárias, entre as crianças mais jovens. Os dados sugerem a necessidade de intervenções intensivas após a TCI que focalizem também a função bimanual em crianças com hemiparesia precocemente. Sabe-se que experimentação sensorio-motora, envolvendo o manipular, é de extrema importância para o desenvolvimento global e independência da criança<sup>23</sup>.

Destaca-se que a restrição do membro superior não acometido durante dez dias e o treino intensivo de três horas diárias, em alguns momentos, exerceram influência negativa no comportamento da criança, a qual, transcorridos aproximadamente seis dias de intervenção, demonstrou atitudes de intolerância, irritação e desejo em retirar o gesso, necessitando de estímulo verbal constante e diversidade de atividades lúdicas para que realizasse as tarefas propostas em terapia. Em contexto de práticas de intervenção, o tempo despendido para o tratamento pode ser oneroso nos aspectos de sobrecarga física, emocional e custo financeiro para todos os envolvidos. Pesquisas futuras com a utilização de protocolos ainda mais reduzidos em termos de tempo de aplicação da TCI, tanto em dias quanto em horas diárias e tempo de restrição são necessárias para determinar a eficácia dessa terapia, bem como se a redução pode facilitar a adesão da criança, da família e dos profissionais.

## CONCLUSÕES

O protocolo modificado da TCI utilizado neste estudo mostrou-se eficaz no tratamento da criança com paralisia cerebral hemiparética. Constataram-se melhorias importantes nas avaliações realizadas no pós-tratamento, nos quesitos qualidade do movimento e frequência do

uso do MSP, evidenciando uma maior funcionalidade do MSP e aquisições de novas habilidades motoras antes não observadas pela mãe. Apesar da limitação de um estudo de caso, o acompanhamento longitudinal é relevante para informar a permanência de mudanças observadas após a intervenção.

Embora os resultados sejam encorajadores, um estudo envolvendo uma amostra maior de crianças com hemiparesia é necessário para determinar o efeito deste protocolo modificado da TCI sobre a qualidade e frequência do uso do MSP, bem como sobre o desempenho e participação em áreas de ocupação da infância, tais como atividades de

vida diária, educação e o brincar. A possibilidade de avaliar a qualidade do movimento e a frequência do uso do MSP concomitantemente à avaliação da participação em áreas de ocupação pode ser útil aos profissionais que trabalham com essa clientela, auxiliando-os no processo de intervenção. Para tanto, é necessária a utilização de outros instrumentos de coleta de dados que permitam averiguar a participação da criança nas atividades de vida diária, educacionais e do brincar em associação com PMAL, pois esta possibilita avaliar a qualidade e a frequência do uso do MSP em atividades diárias, mas não avalia a participação em áreas de ocupação específicas da infância.

## REFERÊNCIAS

1. Marinho APS, Souza MAB, Pimentel AM. Desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral diparéticas e hemiparéticas. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, Salvador, 2008;7(1):57-66. Disponível em: <http://www.portalseer.ufba.br/index.php/cmbio/article/viewArticle/4358>
2. Boyd R, Sakzewski L, Ziviani J, Abbott DF, Badawy R, Gilmore Rose, Provan K, Tournier JD, Macdonell RAL, Jackson GD. Incite: A randomized trial comparing constraint induced movement therapy and bimanual training in children with congenital hemiplegia. *BMC Neurol*. 2010;10(4):1-15. DOI: 10.1186/1471-2377-10-4
3. Erhardt RP, Merrill SC. Disfunção Neurológica em Crianças. In: Neustadt ME, Crepeau E. *Terapia Ocupacional - Willard e Spackman*. Rio de Janeiro: Guanabara, p. 542- 565.
4. Gianni MA. Paralisia Cerebral. In: Teixeira E et al. *Terapia Ocupacional na Reabilitação Física*. São Paulo: Roca, 2003, p 89-100.
5. Shepherd RB. *Paralisia Cerebral: Fisioterapia em Pediatria*. 3ª edição. São Paulo: Santos, 1996.
6. Taub E, Crago JE, Burgio LD, Groomes TE, Cook EW, DeLuca SC, Milleret NE. An operant approach to rehabilitation medicine: overcoming learned nonuse by shaping. *J Exp Anal Beh*. 1994;61(2):281-93. DOI: 10.1901/jeab.1994.61-281
7. Silva LA, Tamashiro V, Assis RD. Terapia por contensão induzida: revisão de ensaios clínicos. *Fisioter Mov*, Curitiba, 2010;23(1):153-9. DOI: 10.1590/S0103-51502010000100015
8. Gordon AM, Charles J, Wolf SL. Methods of constraint-induced movement therapy for children with hemiplegic cerebral palsy: development of a child-friendly intervention for improving upper-extremity function. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86(4):837- 44. DOI: 10.1016/j.apmr.2004.10.008
9. Hart H. Can constraint therapy be developmentally appropriate and child-friendly? *Dev Med Child Neurol*. 2005;47(6):363. DOI: 10.1017/S0012162205000708
10. Eliasson AC, Sundholm LK, Shaw K, Wang C. Effects of constraint-induced movement therapy in young children with hemiplegic cerebral palsy: an adapted model. *Dev Med Child Neurol*. 2005;47(4):266-75. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2005.tb01132.x
11. Charles J, Lobo SL, Schneider JA, Gordon AM. Efficacy of a child-friendly form of constraint-induced movement therapy in hemiplegic cerebral palsy: a randomized control trial. *Dev Med Child Neurol*. 2006;48(8):635-42. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2006.tb01332.x
12. DeLuca SC, Echols K, Ramey SL, Taub E. Pediatric constraint-induced movement therapy for a young child with cerebral palsy: Two episodes of care. *Phys Ther*. 2003;83(11):1003-13. Disponível em: <http://www.physicaltherapyjournal.com/content/83/11/1003.short>
13. Brandão MB, Mancini MC, Vaz DV, Bueno AM, Furtado SRC, Coelho ZAC. Effects of constraint-induced movement therapy in children with hemiplegia: a single case experimental study. *Rev Bras Fisioter*. 2009;13(6):527-34. DOI:10.1590/S1413-3552009005000064.
14. Assis RD, Massaro AR, Chamlian TR, Silva MF, Ota SM. Terapia de restrição para uma criança com paralisia cerebral com hemiparesia: estudo de caso. *Acta Fisiatr*. 2007;14(1):62-5. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=536581&indexSearch=ID>
15. Brandão MB. Efeitos da terapia de movimento induzido por restrição na funcionalidade de criança com paralisia cerebral [tese de mestrado]. Minas Gerais (BH): Universidade Federal de Minas Gerais; 2007.
16. Balardin JB, Miotto EC. A review of Constraint-Induced

- Therapy applied to aphasia rehabilitation in stroke patients. *Dement Neuropsychol*. 2009;3(4):275-82. Disponível em: <http://www.demneuropsych.com.br/imagebank/pdf/v3n4a03-ing.pdf>
17. Taub E, Ramey SL, Deluca S, Echols K. Efficacy of constraint-induced movement therapy for children with cerebral palsy with asymmetric motor impairment. *Pediatrics*. 2004;113(2):305-312. DOI: 10.1542/peds.113.2.305
  18. Wallen M, Bundy A, Pont K, Ziviani J. Psychometric properties of the Pediatric Motor Activity Log used for children with cerebral palsy. *Developmental Med Child Neurol*. 2009;51:200-8. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2008.03157.x
  19. Lin K, Chen H, Chen C, Wang T, Wu C, Hsieh Y, Wu L. Validity, responsiveness, minimal detectable change, and minimal clinically important change of the Pediatric Motor Activity Log in children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*. 2012;33:570-7. DOI: 10.1016/j.ridd.2011.10.003
  20. Kunkel A, Kopp B, Muller G, Villringer K, Villringer A, Taub E, et al. Constraint-induced movement therapy for motor recovery in chronic stroke patients. *Arch Physical Med Rehabil*. 1999;80(6):624-8. DOI: 10.1016/S0003-9993(99)90163-6.
  21. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Controle motor: teoria e aplicações práticas*. 2th ed. Barueri: Manole, 2003.
  22. Morris DM, Taub E, Mark VW. Constraint-induced movement therapy: characterizing the intervention protocol. *Eura Medicophys*. 2006;42(3):257-68. Disponível em: <http://lwsb1370093025.sitelw.com.br/files/2013/06/constraint-induced-movement-therapy-characterizing-the-intervention-protocol.pdf>
  23. Wilton J. Casting, splinting, and physical and occupational therapy of hand deformity and dysfunction in cerebral palsy. *Hand Clin*. 2003;19:573-84. DOI: 10.1016/S0749-0712(03)00044-1

Recebido para publicação: 13/02/2014

Aceito para publicação: 30/09/2014