

MARINA DE BRITO BRANDÃO

**Efeitos da Terapia de Movimento Induzido por Restrição na
Funcionalidade de Crianças com Paralisia Cerebral**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

2007

MARINA DE BRITO BRANDÃO

**Efeitos da Terapia de Movimento Induzido por Restrição na
Funcionalidade de Crianças com Paralisia Cerebral**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação, Nível Mestrado, da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Área de concentração: Desempenho Funcional Humano
Linha de pesquisa: Avaliação do Desenvolvimento e Desempenho infantil

Orientadora: Profa. Dra. Marisa Cotta Mancini

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

2007

B817e Brandão, Marina de Brito
2007 Efeitos da terapia de movimento induzido por restrição na funcionalidade de crianças com paralisia cerebral [manuscrito] / Marina de Brito Brandão. – 2007. 115 f., enc.:il.

Orientadora: Profa. PhD. Marisa Cotta Mancini

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.
Bibliografia: f. 41-49

1. Paralisia cerebral - Tratamento – Teses. 2. Paralisia cerebral nas crianças – Teses. 3. Terapia pelo movimento. I. Mancini, Marisa Cotta. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 615.825

AGRADECIMENTOS

A Deus, por iluminar a minha vida e guiar meus passos.

Aos meus pais, por me oferecerem amor e apoio incondicionais, estando sempre presentes em minha vida. Além de pais atentos, conselheiros e pacientes, são seus exemplos profissionais que me incentivam a buscar meu caminho.

Aos meus irmãos, em especial à Juliana, por compreender minha rotina conturbada, meus deslizes domiciliares e por cuidar de mim em momentos críticos.

Aos meus queridos sobrinhos Luiza, Fernando, Cecília e Beatriz, por propiciarem momentos de grande alegria em minha vida.

À Profa. Marisa Mancini, pelos ensinamentos durante todos esses anos de convivência, por acreditar no potencial de cada um de seus alunos, por fomentar meu interesse por pesquisa e docência, pela competência e dedicação na elaboração e condução desse estudo.

Aos professores dos Departamentos de Terapia Ocupacional e Fisioterapia, em especial ao Prof. Sérgio Fonseca, Profa. Daniela Vaz, Profa. Lívia Magalhães, Profa. Zélia Coelho e Profa. Sheyla Furtado, pelas contribuições valiosas e discussões enriquecedoras.

Aos funcionários do Departamento de Terapia Ocupacional e do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, em especial ao Antônio Sérgio, Rose e Marilane, pela ajuda eficiente durante todo este período.

À Paulinha, pela generosidade, disponibilidade e profissionalismo, colaborando de maneira essencial para a concretização do estudo.

À Rita Righi e Dra. Dorotéa Starling, por valorizarem a importância da pesquisa na prática clínica, oferecendo-me apoio constante e viabilizando a execução do projeto.

Aos profissionais e funcionários da Associação Mineira de Reabilitação, em especial aos terapeutas ocupacionais: Patrícia Crepaldi, Meire Elen, Daniela Paraíso, Rafael Magalhães, Márcia Muniz, Regina Lopes, Ângela Jammal, Alessandra Guimarães, pelo auxílio nos atendimentos às crianças do estudo.

Às amigas Luciana, Lílian, Ana Cristina, Lilla e Vivi, pela presença constante, conselhos valiosos e por se preocuparem com meus momentos de descanso.

Às bolsistas de iniciação científica Rafaela e Amanda, e às estagiárias de Terapia Ocupacional Marina Poletto, Carolina Maciel, Carolina Pereira, Isabella, Janaína e Fernanda, pelo auxílio durante o período de intervenção, atuando diretamente com as crianças.

Aos pais e crianças participantes do estudo, pela disponibilidade e confiança dispensadas e pelo envolvimento efetivo no estudo.

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, em especial à Carina, Fabiana, Gabriela, Solange, que estiveram por perto durante esse período, compartilhando angústias e vitórias e me auxiliando de diversas formas.

A todos os amigos que compreenderam minha ausência em alguns eventos e àqueles que se recusaram a permitir que eu me ausentasse em momentos importantes, ensinando-me a difícil tarefa de equilibrar prioridades profissionais e pessoais.

RESUMO

A paralisia cerebral do tipo hemiplegia espástica pode acarretar prejuízos em estruturas e funções músculo-esqueléticas do corpo e limitar o desempenho da criança em atividades e tarefas nos ambientes domiciliar, escolar e comunitário. As disfunções da extremidade superior decorrentes de lesão ou má-formação cerebral podem comprometer o uso da extremidade afetada nas tarefas diárias, a bimanualidade e a funcionalidade da criança. Diversas abordagens vêm sendo desenvolvidas para essa população, dentre elas, a terapia de movimento induzido por restrição. Essa técnica envolve a restrição da extremidade superior não afetada, combinada com programa de treinamento intensivo da extremidade afetada e uso de estratégias comportamentais visando à participação do indivíduo no protocolo de intervenção. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da terapia de movimento induzido por restrição no uso da extremidade acometida, na bimanualidade e no desempenho de atividades da rotina diária de crianças com hemiplegia, comparado a crianças submetidas à terapia ocupacional convencional. Este estudo consistiu de um ensaio clínico randomizado, com 16 crianças, entre quatro e 8 anos de idade, com diagnóstico médico de paralisia cerebral do tipo hemiplegia. As crianças foram recrutadas na Associação Mineira de Reabilitação (AMR) e aleatoriamente alocadas nos grupos de intervenção e controle. O grupo de intervenção foi submetido à terapia de movimento induzido por restrição, com uso de splint de posicionamento e tipóia para restrição da extremidade superior não afetada durante dez horas diárias e treinamento intensivo da extremidade afetada durante três horas diárias por um período de duas semanas. Após esse período, a restrição da extremidade superior foi retirada e as crianças foram atendidas três vezes por semana, durante uma semana, através de treino funcional de atividades relevantes ao seu contexto. As

crianças do grupo controle mantiveram suas rotinas de atendimentos semanais de terapia ocupacional na AMR. Todas as crianças foram avaliadas por um avaliador cegado à alocação nos grupos do estudo com os testes Jebsen Taylor de Função Manual (JTHF- versão infantil adaptada), Child Arm Use Test (CAUT), Questionário ABILHAND-Kids e Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade (PEDI). As avaliações foram realizadas nos períodos pré-intervenção, pós-intervenção e um mês após a finalização do protocolo de intervenção (follow-up). Análises inferenciais utilizando modelos lineares generalizados foram usadas para avaliar diferenças de médias de escores e diferenças de ganhos entre os grupos intervenção e controle, nas variáveis dependentes do estudo. O nível de significância considerado foi estabelecido em $\alpha = 0,05$. Constatados efeitos significativos nas avaliações, nos grupos ou efeito de interação grupo x avaliação, contrastes pré-planejados foram utilizados para localizar as diferenças bivariadas. Além disso, o número necessário para tratar (NNT) foi calculado para as variáveis de funcionalidade para documentação da relevância clínica da intervenção. Os resultados revelaram diferenças de médias e de ganhos nas escalas de qualidade e de espontaneidade do teste CAUT ($p < 0,05$), e nas escalas de habilidades funcionais e independência do teste PEDI ($p < 0,05$). Além disso, a relevância clínica da intervenção foi expressa em baixos valores apresentados no cálculo do NNT, obtendo-se 1,75 em habilidades funcionais e 2,33 em independência. A partir dos achados do presente estudo, é possível concluir que o protocolo de intervenção da terapia de movimento induzido por restrição associado ao treino funcional promove melhoras da qualidade e espontaneidade de uso da extremidade afetada que são revertidas em maior funcionalidade da criança com hemiplegia durante o desempenho de tarefas de sua rotina diária.

ABSTRACT

The spastic hemiplegia due to cerebral palsy may lead to impairments in musculoskeletal body structures and functions and limit child's performance in activities and tasks at home, school and community contexts. The upper limb dysfunctions due to cerebral lesions often compromise the use of the affected extremity in children's daily activities, bimanual abilities and functioning. Different approaches have been developed for this population; one of them is the constraint-induced movement therapy. This technique involves the restriction of the non-involved upper extremity, combined with an intensive training program of the affected upper extremity and the use of behavioral strategies aiming to promote the individual's participation in the intervention protocol. The objective of this study was to evaluate the effects of constraint induced movement therapy in the use of the affected extremity, bimanual abilities and functioning of children with hemiplegia, compared to children who were submitted to conventional occupational therapy. A randomized clinical trial was conducted with 16 children, from four to eight years old, with medical diagnoses of hemiplegia due to cerebral palsy. Children were recruited in a Brazilian rehabilitation centre and they were randomized into intervention or control groups. The intervention group was submitted to constraint induced movement therapy, with the use of a splint and a sling to restrain the non-affected upper extremity movements during ten hours daily. The intensive training of the affected extremity was conducted for three hours, during two weeks. After this period, the upper limb restriction was removed and children were treated three times a week, during one week, with the principles of a functional protocol to improve their performance of relevant activities. Children from control group maintained their original schedules of occupational

therapy in the rehabilitation centre. All children were evaluated by a blinded examiner regarding the group of the studies with the instruments Jebsen-Taylor Hand Function (JTHF- adapted version), Child Arm Use Test (CAUT), ABILHAND-Kids Profile and Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI). Evaluations were performed in the pre-intervention, post-intervention and one month after the end of the intervention protocol (follow-up). Inferential analyses used general linear models to evaluate group, evaluation and interaction effects on score mean difference and on gain score difference, in the study's dependent variables. The significance level was established as $\alpha = 0,05$. When significant effects were found, pre-planned contrasts were used to find bivariate differences. Also, the number needed to treat (NNT) was calculated for functioning variables to document the clinical relevance of the intervention. The results showed higher means and gains differences in means and gains in the intervention group for the CAUT quality and willingness scales ($p < 0,05$) and for the PEDI functional skills and independence ($p < 0,05$). Furthermore, the clinical relevance of the intervention was presented in low scores of the NNT in the two functioning variables, NNT= 1,75 in functional skills and NNT= 2,33 in independence. From the results of the study, it is possible to conclude that the constraint induced movement therapy associated with the functional training promotes improvements in quality and willingness to use the affected extremity and can lead to better functioning in children with spastic hemiplegia during the performance of daily routines.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	1
1.1.	Paralisia Cerebral.....	1
1.1.1.	<i>Hemiplegia Infantil</i>	<i>1</i>
1.1.1.1.	<i>Características Clínicas.....</i>	<i>1</i>
1.1.1.2.	<i>Hemiplegia e Desuso Aprendido.....</i>	<i>2</i>
1.2.	Terapia de Movimento Induzido por Restrição.....	3
1.2.1.	<i>Estudos Preliminares em Animais</i>	<i>4</i>
1.2.2.	<i>Modelo de Intervenção em Seres Humanos</i>	<i>6</i>
1.2.2.1.	<i>Treinamento Intensivo</i>	<i>6</i>
1.2.2.2.	<i>Métodos Comportamentais</i>	<i>8</i>
1.2.2.3.	<i>Restrição da Extremidade Não Afetada</i>	<i>10</i>
1.2.3.	<i>Modelos Adaptados</i>	<i>10</i>
1.2.4.	<i>Mecanismos de Atuação</i>	<i>13</i>
1.2.4.1.	<i>Reorganização Cortical</i>	<i>13</i>
1.2.4.2.	<i>Superação do Desuso Aprendido</i>	<i>15</i>
1.2.5.	<i>Evidências da Técnica em Adultos</i>	<i>16</i>
1.2.6.	<i>Evidências da Técnica em Crianças</i>	<i>18</i>
1.3.	Objetivos.....	20
1.4.	Hipóteses.....	20
2.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
2.1.	Participantes	22
2.2.	Instrumentação	24
2.2.1.	<i>Testes para Avaliação do Uso da Extremidade Acometida</i>	<i>24</i>
2.2.2.	<i>Teste para Avaliação da Bimanualidade.....</i>	<i>27</i>
2.2.3.	<i>Teste para Avaliação da Funcionalidade</i>	<i>28</i>

2.3.	Procedimentos	30
2.3.1.	<i>Determinação da Confiabilidade das Medidas</i>	30
2.3.2.	<i>Aleatorização dos Grupos</i>	31
2.3.3.	<i>Procedimentos de Avaliação</i>	31
2.3.4.	<i>Protocolo de Intervenção</i>	31
2.3.4.1.	<i>Restrição da Extremidade Não Afetada</i>	31
2.3.4.2.	<i>Treinamento da Extremidade Afetada</i>	33
2.3.4.3.	<i>Estratégias Comportamentais</i>	35
2.3.4.4.	<i>Treino Funcional</i>	37
2.3.5.	<i>Atendimento às Crianças do Grupo Controle</i>	37
2.4.	Análise Estatística	38
2.4.1.	<i>Análise Descritiva</i>	38
2.4.2.	<i>Análise Inferencial</i>	38
3.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
4.	TÍTULO DO ARTIGO	50
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
APÊNDICE: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO		91
ANEXO 1	PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	93
ANEXO 2	CARTA DE APOIO: ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE REABILITAÇÃO ..	94
ANEXO 3	CHILD ARM USE TEST - CAUT	95
ANEXO 4	FORMULÁRIO ABILHAND KIDS	96
ANEXO 5	INVENTÁRIO DE AVALIAÇÃO PEDIÁTRICA DE INCAPACIDADE - PEDI	97

1- INTRODUÇÃO

1.1. Paralisia Cerebral

A paralisia cerebral (PC) é considerada um grupo de desordens do movimento, postura e função motora^{1,2} e é causada por má formação cerebral ou lesão não progressiva do cérebro imaturo^{3,4,5}. A PC é uma das causas mais comuns de incapacidade motora na infância⁶, resultando em limitações funcionais na criança e em demandas técnicas e financeiras aos serviços de saúde e educação². Essa disfunção ocorre em 1,5 a 2,5 a cada 1000 nascimentos vivos em países desenvolvidos^{6,7,8}, sendo que em países subdesenvolvidos a incidência dessa condição clínica pode atingir 7 a cada 1000 nascimentos vivos⁹.

A PC geralmente tem repercussões funcionais intrínsecas e extrínsecas, comprometendo tanto as estruturas e funções neuromusculoesqueléticas, como por exemplo, prejudicando a mobilidade das articulações, a força e tônus musculares e a coordenação motora, quanto limitando o desempenho de atividades funcionais da rotina diária^{5,10}. Essa condição de saúde pode ainda restringir a participação do cliente no ambiente domiciliar, na escola e na comunidade^{3,11}.

1.1.1. Hemiplegia Infantil

1.1.1.1. Características Clínicas

Dentre os diversos tipos de PC, a hemiplegia é caracterizada pelo envolvimento unilateral das extremidades superior e inferior, contralateral à lesão cerebral³, repercutindo em recrutamento muscular inadequado, prejuízo sensorial e posturas estereotipadas⁴. A hemiplegia espástica compreende cerca de 25 a 40 % dos casos de PC^{2,6,12}. Essas crianças estão propensas a apresentar fraqueza muscular, alterações sensoriais, diminuição do comprimento muscular, espasticidade ou desuso do membro afetado que, em diferentes combinações e intensidades,

podem interferir nas tarefas de alcance, preensão, soltar e agarrar, que são importantes para a manipulação de objetos, contribuindo para o quadro de alterações da função e destreza manual^{3,4,13,14}. Essas alterações podem ainda acarretar limitações na execução de atividades da vida diária e restrição da participação da criança nos contextos educacionais e vocacionais^{3,15}.

1.1.1.2. Hemiplegia e Desuso Aprendido

Uma das conseqüências mais incapacitantes da hemiplegia é o prejuízo da função do membro superior^{3,13,16}. Na medida em que a criança com hemiplegia não desenvolve completamente suas habilidades motoras do membro afetado, ocorre uma limitação da vivência de determinadas atividades^{17,18,19}. Segundo Charles e Gordon⁴, a limitação no uso rotineiro do membro afetado parece estar mais ligada à falta de eficiência do mesmo para atender às demandas funcionais do que ao recrutamento muscular inadequado, o que pode ser entendido como "desuso aprendido".

O desuso aprendido foi descrito por Taub et al.²⁰ como um fenômeno observado em adultos com lesões decorrentes de acidente vascular cerebral (AVC). Esse fenômeno é definido como uso diminuído da extremidade afetada na execução de atividades da rotina diária, causado não somente em decorrência das deficiências nos mecanismos neuromotores mas também da percepção da baixa eficiência do membro afetado. Dessa forma, devido à lesão, há diminuição da atividade cerebral, repercutindo em diminuição da qualidade e freqüência dos movimentos para desempenho motor da extremidade contralateral à lesão, com aprendizado de estratégias compensatórias para uso exclusivo da extremidade não afetada^{20,21,22,23}. O aprendizado do não-uso da extremidade afetada parece decorrer da dificuldade

de movimentação e coordenação, que resulta em grande esforço e frustração durante o uso dessa extremidade nas atividades diárias^{20,23,24}.

Em crianças, o desuso aprendido parece ocorrer de outra maneira¹⁰. Nessa população, diversas habilidades sensório-motoras essenciais para o desempenho funcional têm seu desenvolvimento limitado, prejudicando a utilização do membro acometido no desempenho de várias atividades^{10,25}. Entretanto, os mesmos comportamentos de frustração observados na criança, ao tentar usar a extremidade afetada, levam-na a relativamente maior uso do lado não afetado, resultando em não uso do lado afetado^{10,25,26}. Nesse contexto, a falta de uso espontâneo do membro afetado parece não decorrer essencialmente de danos estruturais ou impossibilidade de funcionalidade, mas também de fatores comportamentais como frustração e grande esforço na tentativa sem sucesso de uso dessa extremidade²⁶. Dessa maneira, a deficiência pode ser reforçada pela falta de uso do membro afetado⁴. Em decorrência do desuso aprendido, pode haver limitação do desempenho de atividades funcionais e da participação da criança nos ambientes escolar e familiar¹.

1.2. Terapia de Movimento Induzido por Restrição

Diversos métodos e técnicas vêm sendo desenvolvidos com o objetivo de promover a reabilitação de crianças com PC¹³. A maior parte das ações tradicionais de reabilitação tem utilizado estratégias compensatórias que encorajam o uso da extremidade não afetada em atividades da rotina diária, sem estimular o uso efetivo da extremidade acometida²⁷. Além disso, observam-se poucas evidências científicas detalhando a eficácia desses métodos tradicionais¹³, bem como a transferência dos efeitos do tratamento para a rotina diária dessas crianças¹⁰.

Poucas intervenções têm sido dirigidas especificamente para melhoria da função manual de crianças com PC tipo hemiplegia espástica¹⁷. Assim, um dos

maiores desafios dos profissionais de reabilitação tem sido incorporar novas modalidades de atendimento que sejam eficazes na promoção de mudanças nos desfechos funcionais almejados¹³.

1.2.1. Estudos Preliminares em Animais

Dentre as técnicas desenvolvidas para a melhoria da função da extremidade superior, a terapia de movimento induzido por restrição (*constraint induced movement therapy*) (CIMT) é a primeira abordagem que incorpora em seu protocolo ações voltadas não somente para a remediação da disfunção motora mas também para a superação do desuso aprendido e conseqüente diminuição das limitações funcionais²⁸.

Essa técnica foi desenvolvida a partir de estudos experimentais com primatas, que foram submetidos à lesão nas vias sensoriais de um dos membros, eliminando toda sensação desse membro sem, entretanto, afetar as vias motoras^{20,29}. Observou-se que, após a deaferenciação sensorial, o animal não utilizava a extremidade acometida em sua rotina diária²⁸, pois a tentativa de uso acarretava dor, quedas, perda de objetos e falha na execução de atividades que requeriam o uso dessa extremidade²⁰. Os pesquisadores observaram que o retorno do uso do membro afetado poderia ocorrer através de três técnicas comportamentais: restrição da extremidade não afetada, treinamento de resposta condicionada e *shaping*^{20,26}.

Nos experimentos de restrição do membro não afetado após a lesão das vias sensoriais de um dos membros, os macacos eram capazes de usar esse membro em suas atividades rotineiras, caso a extremidade não afetada estivesse imobilizada^{20,28,29}. Constatou-se, entretanto, a necessidade de uso da restrição durante vários dias, pois do contrário, após a remoção precoce da restrição, observava-se retorno do não uso da extremidade diferenciada²⁹.

Os experimentos de resposta condicionada, nos quais os animais eram solicitados a executar movimentos específicos usando a extremidade acometida, mostraram que os macacos eram capazes de utilizar o membro durante as tarefas do treinamento, mas não eram hábeis para generalizar essas habilidades aprendidas para o contexto natural²⁰.

A técnica do *shaping* consiste no treinamento por meio de atividades e tarefas funcionais que ofereçam demandas com dificuldades gradativamente aumentadas^{20,26}. O uso dessa técnica apresentou resultados positivos para retorno do uso da extremidade afetada em tarefas de treinamento e nas atividades diárias dos animais²⁰. Assim, as vantagens do *shaping* sobre as do treinamento de respostas condicionadas consistiram no fato de que o aumento progressivo da complexidade das demandas das tarefas típicas dessa técnica diminuía as chances de frustração do animal. Além disso, o *shaping* utiliza movimentos e atividades mais parecidas com as desenvolvidas na vida real e que apresentem relevância funcional²⁰. Através desses procedimentos, os animais mostraram-se motivados a usar o membro deaferenciado em situações de treinamento e no ambiente real^{20,29}.

A partir dos estudos preliminares em animais, a CIMT vem sendo estudada em adultos com lesões cerebrais^{18,19,21,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44} e em crianças com disfunções neuromotoras^{3,4,10,14,17,25,45,46,47,48,49,50}.

1.2.2. Modelo de Intervenção em Seres Humanos

A CIMT consiste na combinação de elementos utilizados de forma sistemática e estruturada, que induz o paciente a usar a extremidade superior acometida por várias horas do dia no período de duas a três semanas^{4,29}. Ao longo das duas últimas décadas, a CIMT vem sido estudada em relação aos seus elementos constituintes, com uma ampla variedade de possibilidades de intervenções que

incluem componentes específicos^{28,51}: treinamento repetitivo, orientado para a prática; aplicação de métodos comportamentais para que ocorra a transferência dos ganhos no ambiente clínico para o ambiente domiciliar; a restrição do uso da extremidade não afetada durante a maior parte do dia do indivíduo⁵¹. Cada um desses componentes será descrito a seguir.

1.2.2.1. *Treinamento Intensivo*

O protocolo original de treinamento intensivo e repetitivo da extremidade afetada durante o período de duas a três semanas de intervenção consiste no atendimento diário por seis horas, durante os dias da semana^{4,29,51}. Dois tipos de treinamento intensivo podem ocorrer durante o período de intervenção, a saber: *shaping* e prática de tarefas⁵¹.

Nos procedimentos de *shaping*, cada tarefa é analisada minuciosamente, de forma que há a descrição de como ela deve ser realizada; posição dos materiais e do indivíduo; os níveis potenciais de progressão de dificuldade que consistem nas propriedades dos materiais utilizados na tarefa com relação ao tamanho, distância, peso; os parâmetros de feedback potenciais, considerados com relação ao número de repetições realizadas, tempo de execução; movimentos requeridos para execução da tarefa^{20,43,51}. Os procedimentos envolvem a seleção de tarefas que são designadas para as necessidades e potencialidades de determinado paciente, auxílio para que desenvolva seqüências de movimento que ele não é capaz de executar de forma independente, feedback e recompensas verbais explícitas para pequenas melhorias observadas durante o desempenho²⁹. Através do *shaping*, os objetivos de cada atividade durante o treinamento são alcançados em pequenos componentes, através de aproximações sucessivas, com graduação progressiva da complexidade da tarefa^{4,20,51}.

A prática de tarefas envolve a execução de atividades funcionais por maiores períodos de tempo, nos quais os requerimentos espaciais ou temporais da atividade funcional podem ser modificados visando a requerer maior controle dos segmentos da extremidade superior para a finalização da tarefa⁵¹. Para utilização da prática da atividade, faz-se necessária a descrição da tarefa, de maneira semelhante à técnica do *shaping*, com ajustamento da dificuldade e complexidade da tarefa de maneira global e feedback sugerido, envolvendo tempo gasto para sua finalização ou qualidade de desempenho⁵¹. A diferença da prática de tarefas em relação ao *shaping* é que este último requer maior estruturação para sua aplicação, envolve maior detalhamento dos procedimentos e tempo mais curto para execução das atividades propostas⁵¹.

A seleção das tarefas a serem utilizadas nos procedimentos de *shaping* ou prática de tarefas ocorre de forma individualizada e depende da avaliação dos movimentos específicos comprometidos no indivíduo, das ações que os terapeutas consideram apresentar maior potencial de recuperação e das preferências individuais entre as tarefas que podem promover melhoras funcionais^{20,51}.

Além dos dois tipos de técnicas que podem ser utilizadas no treinamento, é importante considerar quatro possíveis formas de interação do paciente e terapeuta durante os procedimentos de *shaping* ou prática de tarefa, que são o feedback, a supervisão, o modelamento e o encorajamento^{20,51}. O feedback provê ao paciente conhecimento específico acerca de seu desempenho durante a execução das atividades⁵¹. A supervisão consiste em oferecer a ele sugestões específicas para melhoria de seu desempenho durante as tarefas⁵¹. O modelamento ocorre quando o terapeuta demonstra fisicamente a tarefa ao paciente⁵¹. Por último, o encorajamento

consiste em oferecer recompensas ao paciente para aumentar sua motivação e produzir o máximo de esforço do mesmo durante a realização das atividades⁵¹.

1.2.2.2. Métodos Comportamentais

Um aspecto importante que diferencia a CIMT de outras intervenções para melhoria da função do membro superior afetado é o uso de técnicas comportamentais^{28,51}, utilizadas durante o período de intervenção, de forma isolada ou combinada. Essas ações têm por objetivo favorecer a participação do paciente no processo terapêutico, oferecendo múltiplas oportunidades para aumento da atenção em relação ao uso da extremidade afetada^{43,51}.

Os componentes mais relevantes utilizados nesse processo de transferência do uso do membro do ambiente de reabilitação para o contexto domiciliar, durante o período de treinamento intensivo e uso da restrição, referem-se ao monitoramento, resolução de problemas e contrato comportamental⁵¹.

O monitoramento envolve a observação e documentação do desempenho e de padrões de comportamento, tais como tipo, duração e freqüência da atividade. Ele pode ocorrer através de uso de um diário, no qual o paciente liste as atividades realizadas com a extremidade acometida ao longo do dia ou através de instrumentos que analisem a freqüência e a qualidade do uso do membro afetado em tarefas funcionais⁵¹. Esse processo é considerado uma maneira importante de transferir os ganhos de desempenho alcançados em ambiente clínico para o contexto real do paciente⁵¹. As ações voltadas para resolução de problemas têm por objetivo ensinar os indivíduos a identificar problemas potenciais de desempenho, maneiras de gerar e implementar soluções e avaliar os desfechos alcançados com a terapia⁵¹. A discussão das entrevistas e do diário com o paciente pode gerar uma oportunidade

estruturada para analisar as dificuldades e potencialidades do uso da extremidade afetada⁵¹.

O contrato comportamental consiste em um acordo entre terapeuta e paciente acerca das atividades que devem ser executadas com a extremidade superior acometida, garantindo segurança no uso da restrição, engajando o paciente no uso dessa extremidade durante sua rotina diária e enfatizando a necessidade de sua participação ativa no processo de intervenção⁵¹.

O uso dos diferentes métodos comportamentais facilitando a adesão do indivíduo ao protocolo de treinamento intensivo e o uso contínuo da restrição reforçam um dos objetivos principais da CIMT, que consiste em transferir os ganhos alcançados durante o treinamento em habilidades funcionais no contexto diário do indivíduo⁵¹.

1.2.2.3. Restrição da Extremidade Não Afetada

O terceiro componente da técnica de CIMT refere-se à restrição da extremidade não acometida, usada para prevenir o uso dessa extremidade durante o período de intervenção^{23,28,51}. Diferentes tipos de restrição podem ser utilizados, dentre eles a tipóia, splints de posicionamento ou restrição manual do terapeuta^{3,4,29}.

De acordo com o modelo original, o aparelho restritivo deve ser usado pelo indivíduo em 90% das horas acordadas, podendo ser retirado somente para atividades que exijam uso do membro não acometido por questões de segurança (i.e. uso de transporte coletivo) e na atividade de banho^{10,29}. Esse dispositivo, embora importante para estimular o uso da extremidade acometida em tarefas do treinamento e atividades funcionais em casa, não deve ser considerado fator exclusivo da técnica^{29,51}. O termo “restrição” não envolve somente o impedimento da movimentação do membro não afetado, mas indica, principalmente, a minimização

de oportunidades de uso dessa extremidade em atividades funcionais⁵¹. Assim, qualquer estratégia que encoraje o uso exclusivo da extremidade acometida pode ser considerada um componente de restrição do protocolo de intervenção²⁹.

1.2.3. Modelos Adaptados

Embora o modelo original proponha intervenção no período de duas a três semanas, com uso de restrição durante 90% das horas em que o indivíduo permanece acordado e treino intensivo da extremidade afetada por um período de seis horas diárias, diversos estudos propõem modelos adaptados. Essas adaptações podem ocorrer por meio da diminuição da intensidade diária do treinamento e/ou uso da restrição, ou ainda prolongamento do período de intervenção^{17,31,32,52}. As condutas de adaptação da técnica vêm sendo justificadas pela necessidade de diminuir o tempo gasto em terapia, devido à dificuldade de adesão dos pacientes e terapeutas, priorizando assim a utilidade clínica da técnica^{31,32,52}. Além disso, modificações do protocolo original têm possibilitado a utilização dessa técnica em crianças mais novas¹⁷.

Alguns estudos dirigiram sua atenção para o efeito do uso forçado na extremidade afetada, que consiste apenas na restrição do membro intacto, sem treinamento intensivo da extremidade afetada^{22,53,54}. Outros autores, entretanto, acreditam que o principal efeito terapêutico da técnica pode ser atribuído à natureza intensiva do treinamento com indução de pacientes à prática repetida de uso do membro afetado^{10,18,21}.

Na população infantil, embora se observe que a CIMT vem sendo considerada uma intervenção útil para tratamento da criança com hemiplegia, a técnica original desenvolvida para a população adulta apresenta características consideradas fisicamente e psicologicamente intrusivas para as crianças^{3,55}. As

considerações com relação ao uso do protocolo original em crianças compreendem tanto aspectos relacionados à restrição quanto à intensidade e tipo de treinamento⁴.

O tipo de restrição e seu tempo de uso devem ser cuidadosamente selecionados para a população infantil, já que essa escolha envolve o conforto e a adesão da criança aos procedimentos do tratamento^{3,4}. O uso contínuo e não estruturado da restrição, prevenindo a movimentação e função da extremidade não afetada, pode acarretar desconforto, irritação e frustração.

Vários autores, estudando os efeitos da intervenção na população infantil, têm proposto modificações referentes ao tempo de uso da restrição^{3,46,49,59}. Esses estudos vêm demonstrando a eficácia da intervenção com diminuição do tempo de uso da restrição para seis horas diárias, somente durante o tempo de treinamento^{3,46,49,56}, justificando tal conduta no sentido de diminuir riscos de acidentes e desconfortos adicionais que a criança possa experimentar usando a restrição em ambiente não supervisionado diretamente pelo terapeuta³. Além disso, a escolha do tipo de restrição deve considerar os possíveis riscos relacionados à segurança, devido à impossibilidade de uso desse membro para proteção e apoio em casos de quedas⁴.

Com relação ao treinamento, é importante utilizar atividades apropriadas para a criança, visando o aumento de interesse da mesma durante os atendimentos⁵⁵. Assim, alguns autores têm proposto adaptações que tornam o treinamento motivador, através do uso de atividades lúdicas graduadas de acordo com as habilidades e necessidades de cada criança³.

Outros autores têm proposto o prolongamento do tempo de intervenção com diminuição da intensidade do treinamento^{17,48}. Eliasson et al.¹⁷ utilizaram um protocolo de atendimento de duas horas diárias, com uso da restrição somente

durante este período, ao longo de dois meses em crianças jovens, com idades entre dezoito meses a quatro anos. Os autores obtiveram resultados positivos, evidenciando ganhos de habilidades bimanuais no grupo de crianças submetido a esse protocolo adaptado¹⁷. Gordon et al.⁴⁸, no atendimento a crianças com hemiparesia crônica (idades entre 6 a 15 anos) decorrente de AVC, propuseram o protocolo de atendimento diário por duas horas, durante um mês, com uso da restrição somente durante os atendimentos. Os autores não observaram ganhos referentes à qualidade do movimento ou da função sensório-motora, mas reportaram ganhos significativos referentes à funcionalidade das crianças⁴⁸.

Faz-se necessário, portanto, que a técnica seja realizada de maneira adequada às particularidades da população infantil, minimizando os possíveis riscos e frustrações que a criança possa vivenciar durante o período de intervenção^{3,4}.

1.2.4. Mecanismos de Atuação

Várias explicações acerca dos mecanismos de atuação da técnica, bem como da sua eficácia, vêm sendo discutidas nos últimos anos. De acordo com Taub¹⁰, os efeitos da CIMT na função do membro superior parecem estar ligados a dois mecanismos: reorganização cortical uso-dependente e superação do fenômeno descrito como desuso aprendido.

1.2.4.1. Reorganização Cortical

No que se refere ao mecanismo de reorganização cortical, diversos estudos apontam as mudanças estruturais e funcionais no sistema nervoso central decorrentes da intervenção^{18,38,39,40,41,42,57,58,59,60,61}. Estes estudos vêm utilizando exames de neuroimagem, tais como imagem por estimulação magnética transcraniana (TMS)^{18,60,61}, tomografia computadorizada por emissão de próton

(SPECT)⁵⁸, ressonância magnética funcional (fMRI)^{40,41,59}, tomografia computadorizada por emissão de pósitrons (PET)³⁸.

Liepert et al.¹⁸ avaliaram indivíduos adultos pós-AVC, submetidos ao protocolo de CIMT através da TMS. Os autores observaram mudanças na reorganização do córtex motor, documentando expansão cortical significativa e mudanças no centro de mapa motor no hemisfério afetado, sugerindo recrutamento de áreas cerebrais adjacentes. Medidas após quatro semanas e 6 meses de intervenção documentaram tamanhos de áreas corticais idênticos, sugerindo equilíbrio de excitabilidade dos hemisférios, com persistência de ganhos no desempenho motor¹⁸. Assim, argumenta-se que a intervenção CIMT parece levar ao recrutamento de grande número de neurônios na inervação de movimentos da extremidade afetada¹⁸.

Kononen et al.⁵⁸, utilizando a SPECT, avaliaram doze pacientes pós-AVC, submetidos à CIMT. Os autores observaram, após período de intervenção, perfusão cerebral aumentada nas áreas paramedianas motor-associadas em ambos os hemisférios cerebrais e cerebelares e diminuição da perfusão no hemisfério não lesionado e em áreas não associadas ao movimento⁵⁸. Eles concluíram que a CIMT parece modificar a perfusão cerebral local em áreas que participam do planejamento e execução do movimento, sendo esse um possível sinal de ativa reorganização cortical após intervenção⁵⁸.

Dong et al.⁵⁹ avaliaram oito pacientes adultos pós-AVC, utilizando exames de fMRI para documentar possíveis mudanças funcionais corticais em pacientes submetidos a CIMT. Os autores documentaram ampla variabilidade entre os indivíduos no processo de ativação interhemisférica e ativação progressivamente

reduzida do hemisfério não afetado durante o tratamento, concomitante com ganhos em provas de função manual⁵⁹.

Outro estudo que avaliou os efeitos da CIMT em pacientes adultos pós-AVC, observou mudanças importantes nos parâmetros de neuroimagem³⁸. Observou-se que após a intervenção houve expansão da área motora afetada através da TMS e diminuição longitudinal na ativação cerebral através do PET³⁸. Tais resultados sugerem que os efeitos da intervenção podem estar relacionados ao recrutamento mais favorável de motoneurônios, com redução do esforço necessário para realização do movimento da extremidade afetada³⁸.

Em resumo, os resultados de diferentes estudos ilustram que a intervenção CIMT aumenta a área cortical motora envolvida nos movimentos voluntários do membro afetado e reduz as demandas metabólicas associadas à movimentação⁵⁷.

1.2.4.2. Superação do Desuso Aprendido

Um segundo mecanismo que pode estar relacionado à ação da CIMT é a superação do desuso aprendido^{10,20}. Este decorre essencialmente do grande esforço do indivíduo em utilizar o membro afetado, devido às habilidades pouco efetivas durante o desempenho de tarefas, resultando no uso de estratégias compensatórias e diminuição de uso da extremidade afetada. Através da CIMT, a restrição da extremidade não afetada, treinamento intensivo e aplicação de técnicas comportamentais direcionados ao membro afetado, aumentam a motivação e contingência do uso dessa extremidade e favorecem ganhos de habilidades motoras importantes para o retorno da função do membro, promovendo a superação do desuso aprendido^{20,23}.

De acordo com Kunkel et al.³⁶, um dos grandes benefícios da CIMT é reduzir a diferença entre o desempenho atual e a capacidade real (potencial) do indivíduo

na execução de tarefas diárias, através da diminuição do desuso aprendido. Na população infantil, sob a perspectiva do aprendizado motor, a implementação precoce da técnica objetiva minimizar o desuso aprendido na medida em que previne o aparecimento de comportamentos de não-uso³. Dessa forma, a direção da atenção da criança para o membro afetado pode fazer com que o uso induzido da extremidade acometida acarrete a promoção de habilidades funcionais da criança com PC⁵³.

Na verdade, os mecanismos de reorganização cortical e superação do desuso aprendido descritos acima podem ser entendidos como complementares. Assim, a CIMT pode ser considerada efetiva por aumentar a motivação de uso do membro plégico, produzindo reorganização cortical uso-dependente e repercutindo na superação do desuso aprendido^{18,23}.

1.2.5. Evidências da Técnica em Adultos

Trabalhos desenvolvidos por diferentes autores com a população adulta vêm apresentando resultados positivos acerca do uso da CIMT na melhoria da função de membros superiores^{18,19,21,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44}.

Estudos randomizados observaram ganhos importantes no desempenho de atividades diárias e de atividades específicas de função manual em adultos^{34,38,43} e idosos³⁵ com hemiplegia decorrente de AVC. No estudo desenvolvido por Taub et al.⁴³ com quarenta e um adultos com AVC crônico (tempo superior a um ano após a lesão), os indivíduos foram alocados aleatoriamente em grupos controle e intervenção. O grupo de intervenção foi submetido ao treinamento intensivo através do *shaping* por seis horas diárias ao longo de dez dias e restrição da extremidade não afetada por 90% das horas acordadas, enquanto o grupo controle participou de um programa de exercícios físicos, cognitivos e relaxamento com a mesma

intensidade e periodicidade de treinamento oferecido ao grupo de intervenção⁴³. Os resultados documentaram que, após intervenção, o grupo submetido ao CIMT apresentou melhoras de grande magnitude nas atividades de velocidade e coordenação no uso da extremidade afetada em tarefas de laboratório e de maior magnitude no desempenho de tarefas funcionais com participação da extremidade afetada. Observou-se, ainda, persistência de ganhos no grupo de intervenção após dois anos do final da aplicação da CIMT. Neste estudo, o grupo controle não apresentou mudanças significativas nos desfechos estudados⁴³.

O estudo multicêntrico controlado randomizado desenvolvido por Wolf et al.³⁴ envolveu 222 adultos pós-AVC. O grupo de intervenção foi submetido a seis horas de treinamento diário e restrição da extremidade não afetada durante duas semanas de intervenção, enquanto os indivíduos do grupo controle mantiveram suas rotinas normais de tratamento. Observou-se, após o período de intervenção, que o grupo submetido à CIMT demonstrou melhoras significativamente superiores do que o grupo controle em tarefas manuais de velocidade, na qualidade e frequência do uso da extremidade acometida em tarefas da rotina diária e diminuição significativamente superior acerca da dificuldade auto-percebida da função manual³⁴. Os dados revelam ainda que as melhoras estatisticamente significativas e clinicamente relevantes persistiram na avaliação de follow-up após um ano do final da intervenção³⁴.

Em ensaio clínico randomizado, idosos que sofreram AVC foram aleatoriamente alocados em grupos controle e intervenção³⁵. O grupo de intervenção foi submetido a um protocolo adaptado de CIMT, que constituía de sessões de duas horas de terapia diária ao longo de três semanas e uso da restrição por seis horas diárias. O grupo controle foi submetido à mesma intensidade de tratamento focado

em técnicas neurodesenvolvimentais ou compensatórias³⁵. Observou-se que o grupo da versão modificada do CIMT apresentou melhoras superiores na função motora, função diária e no domínio físico de qualidade de vida em relação ao grupo controle de reabilitação tradicional, além de percepção significativamente superior de recuperação após o tratamento³⁵.

Os estudos de alta qualidade metodológica em indivíduos adultos submetidos à CIMT indicam que essa é uma intervenção que vem apresentando resultados significativamente positivos, com aumento da qualidade e frequência de uso do membro acometido em tarefas funcionais.

1.2.6. Evidências da Técnica em Crianças

Estudos dirigidos à população infantil também vêm corroborar os resultados apresentados nos estudos da população adulta. O estudo experimental controlado cruzado (crossover), desenvolvido por DeLuca et al.⁵⁰, avaliou a aplicação total do protocolo original da terapia de uso induzido (i.e., treinamento intensivo de seis horas e restrição durante todo o dia por três semanas) na produção de melhora na função motora em crianças com PC com idade até oito anos, em relação a crianças que mantiveram suas rotinas de atendimento de fisioterapia e terapia ocupacional. Os autores observaram que a intervenção da CIMT produziu efeitos significativamente superiores na frequência e qualidade de uso da extremidade superior plégica, bem como em habilidades funcionais envolvendo esse membro⁵⁰.

Eliasson et al.¹⁷ avaliaram a eficácia de uma versão modificada de CIMT em crianças jovens, de idade entre dezoito meses e quatro anos. As crianças dos grupos controle e intervenção foram pareadas por idade e por medida de função manual, sendo que as do grupo de intervenção foram submetidas a treinamento diário e restrição da extremidade não afetada por duas horas, durante dois meses,

enquanto as crianças do grupo controle mantiveram suas rotinas de reabilitação de fisioterapia e terapia ocupacional. Após o período de intervenção, observou-se melhora significativamente superior em crianças com PC submetidas à CIMT em atividades bimanuais, comparadas às crianças do grupo controle¹⁷. Os tamanhos de efeito foram altos após o tratamento e permaneceram com magnitude moderada após seis meses¹⁷.

Charles et al.⁴⁹ propuseram uma versão adaptada da CIMT à população infantil, sendo que sua eficácia foi estudada em crianças entre quatro e oito anos de idade que foram randomizadas nos grupos controle e intervenção. Essa versão da CIMT compreendia treinamento intensivo por seis horas diárias durante dez dos 12 dias consecutivos, sendo que a restrição era somente utilizada durante o período de intervenção. O grupo controle não recebeu nenhum tipo de intervenção. As crianças do grupo de intervenção apresentaram melhoras significativamente superiores no desempenho de provas de destreza manual e de velocidade, que foram mantidas nas avaliações de follow-up de seis meses⁴⁹. Além disso, os cuidadores das crianças desse grupo reportaram aumento significativo na frequência e melhoria da qualidade de uso do membro afetado após o período de intervenção. Não foram observadas mudanças relacionadas a estruturas do corpo, como alterações de força muscular, sensibilidade ou tônus muscular em nenhum dos dois grupos⁴⁹.

A literatura tem evidenciado ganhos importantes no uso do membro afetado resultantes da administração da CIMT em crianças com PC. De acordo com Gordon, Charles e Wolf³, a análise dos efeitos da CIMT deve ocorrer em três níveis: uso unimanual do membro afetado, bimanualidade e funcionalidade da criança. Os estudos até então disponíveis na literatura têm investigado prioritariamente desfechos centrados na qualidade, frequência e destreza do membro afetado e na

bimanualidade^{4,17,45,46}, havendo escassez de evidências referentes aos efeitos da CIMT na funcionalidade das crianças com PC. Embora pouco investigados, esses desfechos ilustram os efeitos da intervenção na rotina diária da criança, com transferência de ganhos obtidos no ambiente clínico para o desempenho de tarefas funcionais em contextos relevantes³. Assim, a investigação dos efeitos da CIMT na funcionalidade das crianças, juntamente com os efeitos no uso do membro afetado e bimanualidade poderão ampliar o entendimento sobre os benefícios do uso da técnica em crianças com PC.

1.3. Objetivo do Estudo

O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos da CIMT na função motora e no desempenho de atividades da rotina diária de crianças com PC do tipo hemiplegia espástica, comparados ao desempenho de crianças submetidas à terapia ocupacional convencional.

1.4. Hipóteses do Estudo

H1 - O aumento do uso da extremidade acometida, operacionalizado por melhora da qualidade de movimentação desta extremidade, será significativamente superior em crianças submetidas ao protocolo de CIMT associado ao treino funcional do que nas crianças assistidas em atendimento convencional de terapia ocupacional, após o período de intervenção.

H2 - O aumento do uso da extremidade acometida, documentado por maior participação deste membro em atividades de função manual, será significativamente superior em crianças submetidas ao protocolo de CIMT associado ao treino funcional do que nas crianças assistidas em atendimento convencional de terapia ocupacional, após o período de intervenção.

H3 - O aumento do uso da extremidade acometida, operacionalizado por maior espontaneidade, será significativamente superior em crianças submetidas ao protocolo de CIMT associado ao treino funcional do que nas crianças assistidas em atendimento convencional de terapia ocupacional, após o período de intervenção.

H4 - Melhora no uso da extremidade acometida, operacionalizada por aumento da velocidade de execução de tarefas manuais, será significativamente superior em crianças submetidas ao protocolo de CIMT associado ao treino funcional do que nas crianças assistidas em atendimento convencional de terapia ocupacional, após o período de intervenção.

H5 – A função bimanual das crianças submetidas ao protocolo de CIMT associado ao treino funcional apresentará melhoras superiores do que nas crianças assistidas em atendimento convencional de terapia ocupacional, após o período de intervenção.

H6 – A funcionalidade em atividades e tarefas de auto-cuidado, de crianças submetidas ao protocolo de CIMT associado ao treino funcional será significativamente superior comparadas às crianças assistidas em atendimento convencional de terapia ocupacional, após o período de intervenção.

H7 – Os ganhos no uso da extremidade afetada, na bimanualidade e na funcionalidade, obtidos no período após a administração do protocolo de intervenção da CIMT associada ao treino funcional, serão mantidos pelo período de um mês da finalização do protocolo de intervenção (follow-up).

2- METODOLOGIA

2.1. Participantes

Dezoito crianças com PC do tipo hemiplegia espástica participaram desse desenho experimental e foram alocadas aleatoriamente em dois grupos. O grupo experimental foi submetido a duas semanas de intervenção, utilizando os procedimentos do CIMT, seguido de treino funcional durante uma semana. O grupo controle manteve a rotina de atendimento convencional de terapia ocupacional.

O cálculo do tamanho amostral para o presente estudo foi baseado em informações contidas em um artigo de autoria de Taub et al.¹⁰, que avaliou efeitos da CIMT no uso do membro superior plégico, utilizando dois grupos de crianças com PC, sendo um controle (n=9) e o outro, intervenção (n=9). Neste estudo, cada grupo foi composto por nove crianças. As variáveis dependentes investigadas incluíram qualidade, espontaneidade e participação da extremidade superior afetada, avaliadas pelo teste CAUT, e quantidade e qualidade de uso desse membro em tarefas funcionais pelo teste PMAL. Os efeitos (d) encontrados pelos autores foram $d = 1,07$ no teste CAUT, $d = 1,6$ e $d = 0,76$ para quantidade e qualidade de uso no PMAL, respectivamente. Considerando uma análise não-direcional com nível de significância $\alpha = 0,05$ e poder estatístico (power) de 0,90, seria necessária uma amostra de 12 crianças (seis em cada grupo) para se demonstrar o efeito da intervenção na quantidade de uso do membro em atividades funcionais, através de entrevista semi-estruturada com os pais e uma amostra de $n = 16$ (oito em cada grupo) para se evidenciar o efeito da intervenção nas escalas de espontaneidade, qualidade e quantidade de uso no teste CAUT. As estimativas dos tamanhos amostrais descritas acima foram retiradas de tabela proposta por Cohen⁶². Uma vez que o presente estudo apresentou características de acompanhamento longitudinal devido ao tempo de administração da intervenção, para se controlar por possíveis perdas de participantes durante o seu desenvolvimento e manter um tamanho

amostral adequado ao final do estudo, foi utilizada uma amostragem de 16 crianças alocadas nos dois grupos do estudo (oito crianças em cada grupo).

Os critérios de seleção das crianças para o estudo consistiram em ter diagnóstico médico de PC do tipo hemiplegia espástica, idade entre quatro e oito anos, capacidade para compreensão de comandos verbais simples e entendimento necessário para a execução de atividades realizadas na intervenção. Além disso, todas elas deveriam estar freqüentando atendimentos de terapia ocupacional com freqüência semanal. Foram excluídas desse estudo crianças que apresentaram patologias e desordens de movimento associadas (como coréia ou atetose) ou que fizeram uso de toxina botulínica ou ainda, cirurgia nos membros superiores nos seis meses anteriores ao início do estudo. Todas as crianças incluídas foram recrutadas no serviço de terapia ocupacional da Associação Mineira de Reabilitação (AMR), em Belo Horizonte, Minas Gerais.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (ETIC 141/06) (Anexo 1) e pela Coordenação Clínica da AMR (Anexo 2). Antes do início da coleta de dados, os pais ou responsáveis e as crianças participantes do estudo foram esclarecidos sobre os objetivos, os procedimentos dos testes e sobre o protocolo de intervenção. Os pais ou responsáveis que concordaram com a participação voluntária de seu filho assinaram o um termo de consentimento permitindo a participação no estudo (Apêndice). Como houve sorteio para definição da alocação dos grupos controle e intervenção, ficou estabelecido com os pais das crianças do grupo controle que, caso houvesse resultados positivos superiores no grupo de intervenção, os mesmos procedimentos do protocolo de intervenção da CIMT seriam utilizados nas crianças do grupo controle, ao término do estudo.

Durante o estudo, foi solicitado e certificado que as crianças do grupo experimental não estavam sendo submetidas a outras terapias voltadas para a promoção da função do membro superior e as do grupo controle mantiveram suas rotinas de atendimentos semanais de terapia ocupacional.

2.2. Instrumentação

Todas as crianças foram avaliadas em relação ao uso unimanual da extremidade acometida, bimanualidade e funcionalidade em tarefas da rotina diária, através dos testes *Child Arm Use Test* (CAUT), *Teste Jebsen-Taylor de Função Manual* (JTHF), *Medida de Habilidade Manual ABILHAND-Kids* e *Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade* (PEDI).

2.2.1. Testes para Avaliação do Uso da Extremidade Acometida

O CAUT (Anexo 3) é um teste observacional padronizado, no qual 21 tarefas funcionais e atividades do brincar são apresentadas à criança para medir aspectos funcionais do uso da extremidade afetada¹⁰. Durante a avaliação, o examinador tenta eliciar a melhor tentativa da criança no uso do membro plégico para realizar cada uma das tarefas. O desempenho da criança é avaliado com relação à participação, qualidade e espontaneidade da criança para uso da extremidade acometida durante as tarefas¹⁰. Na escala de participação, cada tarefa é pontuada com escores variando de 0 a 2, sendo que a criança recebe o escore 0 (zero) se não tentar usar o braço mais comprometido durante a tarefa, 1 (um) se tentar usar ou fizer uso parcial, sem completar totalmente a tarefa e 2 (dois) se a criança faz uso desse membro, independentemente da forma como ele foi usado (i.e. se de maneira típica para a idade ou não). A qualidade de uso é documentada em uma escala ordinal de 0-5, sendo 0 (zero) atribuído quando a criança não usa o membro durante a atividade e 5 (cinco) se o uso do membro foi de tal forma que se aproxima da

habilidade com a qual uma criança normal utilizaria, com escores intermediários informando sobre velocidade e qualidade de movimento. A espontaneidade de uso é pontuada em uma escala de 0-3, sendo atribuído 0 (zero) quando a criança não tenta utilizar o braço mais acometido, 1 (um) se ela demonstra resistência moderada, 2 (dois) se a criança apresenta alguma resistência durante a tarefa e 3 (três) quando não há nenhuma resistência no uso do membro¹⁰. Os escores finais de cada escala são obtidos através da média de pontuação dos 21 itens.



Figura 1



Figura 2

Exemplos de Atividades do teste CAUT

Figura 1 - Atividade 1: Bater em um brinquedo com martelo

Figura 2 - Atividade 11: Remover uma bola

Durante as administrações do CAUT, as crianças foram filmadas por meio de uma câmera. As filmagens foram utilizadas para posterior pontuação por examinador cego com relação à alocação da criança em um dos grupos e aos momentos nos quais as avaliações foram realizadas (antes ou após a intervenção).

Apesar da validade e confiabilidade do CAUT não terem sido ainda documentadas, esse instrumento foi desenvolvido para documentar a eficácia de intervenções centradas na melhoria da função da extremidade afetada da criança com hemiplegia¹⁰.

Para avaliação da destreza manual, foram utilizadas três provas adaptadas do teste JTHF⁶³. Este teste foi originalmente desenvolvido para a população adulta⁶³ e

posteriormente adaptado e padronizado para a população infantil, incluindo crianças com PC⁶⁴.

O teste original consiste da medida de tempo gasto para completar cada uma das sete tarefas do teste, que incluem cópia escrita de uma sentença, virar cartas, pegar e colocar objetos pequenos dentro de recipiente, simular alimentação com utensílios, empilhar blocos, transportar latas vazias e transportar latas cheias⁶⁴. Devido às dificuldades de realização de algumas tarefas em crianças com PC, Vaz et al.⁶⁵ propuseram a adaptação de três provas do teste original, as quais foram utilizadas nesse estudo: (1) colocar 6 objetos pequenos (2 corretivos, 2 borrachas, 2 lápis) dentro de uma lata vazia; (2) empilhar 4 blocos de madeira sobre uma tábua (tamanho de 100 cm x 8 cm) ; (3) transportar e colocar 5 recipientes cilíndricos leves (4,8cm de diâmetro e 10,6 cm de altura) sobre a tábua. Os materiais de cada prova eram dispostos na mesma ordem e à mesma distância (12 cm) da criança, posicionada sentada. Os escores utilizados para análise de dados consistiram nas medidas de tempo utilizadas pela criança para completar cada uma dessas três tarefas e no somatório de tempo total necessário para finalizá-las.



Figura 3



Figura 4



Figura 5

Provas do Teste Jebesen-Taylor de Função Manual (JTHF)

Figura 3 - Teste 1 JTHF - Colocar objetivos pequenos dentro de uma lata vazia

Figura 4 – Teste 2 JTHF - Empilhar blocos

Figura 5- Teste 3 JTHF – Transportar e colocar objetos cilíndricos leves

2.2.2. Teste para Avaliação da Bimanualidade

O questionário ABILHAND-Kids (Anexo 4) consiste em uma medida de habilidade manual que foi desenvolvida para crianças com PC de faixa etária entre 6 a 15 anos de idade⁶⁶. A escala infantil foi construída a partir da avaliação desenvolvida para adultos⁶⁷, com substituição de atividades manuais relevantes para o contexto da criança⁶⁶.

Na versão infantil, os pais das crianças são solicitados a preencherem um questionário com 21 atividades funcionais que requerem habilidades bimanuais⁶⁶. Nesse questionário, os cuidadores devem estimar o grau de dificuldade das crianças no desempenho de cada tarefa funcional, avaliado em uma escala ordinal, com três possibilidades de escore: fácil (2), difícil (1), impossível ou nunca realizado (0). A medida do grau de dificuldade deve refletir a percepção do cuidador sobre o desempenho da criança para realizar cada uma das tarefas sem auxílio técnico ou físico⁶⁶. O escore bruto total é obtido pelo somatório da pontuação obtida nos 21 itens. Essa escala foi originalmente desenvolvida usando o modelo de medida Rasch, que permite converter escores ordinais em medidas lineares localizadas em uma escala unidimensional⁶⁶. Em estudo com crianças com paralisia cerebral, algumas propriedades psicométricas do ABILHAND-Kids foram reportadas, incluindo validade de constructo e confiabilidade teste-reteste ($r = 0,91$)⁶⁶.

2.2.3. Teste para Avaliação da Funcionalidade

O PEDI é um teste funcional infantil norte-americano⁶⁸ (Anexo 5), que foi utilizado neste estudo para avaliar a funcionalidade da criança em atividades de sua rotina diária. Este teste foi traduzido para o português e adaptado às especificidades culturais brasileiras, com a permissão e a colaboração dos autores estrangeiros⁶⁹. O PEDI é administrado no formato de entrevista estruturada com um dos cuidadores

da criança. Ele informa o perfil funcional de crianças entre 6 meses e 7 anos e 6 meses de idade, em três áreas de função: auto-cuidado, mobilidade e função social.

O perfil funcional documentado pelo PEDI é composto por três partes. A Parte I informa sobre as habilidades disponíveis no repertório da criança para desempenhar atividades e tarefas de sua rotina diária nos domínios de auto-cuidado, mobilidade e função social. A escala de auto-cuidado da Parte I do teste PEDI inclui 73 itens ou atividades funcionais, agrupados nas seguintes tarefas: alimentação (14 itens); higiene pessoal (19 itens); banho (5 itens); vestir/despir (20 itens); uso do tolete (5 itens); continência urinária e fecal (10 itens). A escala de mobilidade consiste de 59 itens agrupados em tarefas de transferências (24 itens); locomoção em ambientes internos (13 itens); locomoção em ambientes externos (12 itens) e uso de escadas (10 itens). Os 65 itens que compreendem a escala de função social referem-se à compreensão funcional (15 itens); expressão funcional (10 itens); resolução de problemas (5 itens); brincar (15 itens); auto-informação (5 itens); auto-proteção (5 itens) e participação na vida doméstica e comunitária (10 itens). Na Parte I do PEDI, cada item é avaliado com escore 1 (se a criança for capaz de desempenhar a atividade em sua rotina diária) ou escore 0 (se a criança não for capaz de desempenhá-la).

A Parte II do teste PEDI informa sobre o nível de independência funcional da criança, que é uma medida inversa da quantidade de ajuda ou assistência fornecida pelo cuidador no desempenho funcional. Essa parte é subdividida em tarefas de auto-cuidado, mobilidade e função social. A quantidade de assistência do cuidador é mensurada em escala ordinal que varia de 0 (indicando necessidade de assistência total) a 5 (a criança é independente no desempenho), com graduações

intermediárias indicando níveis intermediários de ajuda (máxima, moderada, mínima e supervisão).

A Parte III do teste visa a documentar as modificações do ambiente utilizadas nas três diferentes áreas de desempenho funcional (auto-cuidado, mobilidade e função social). Nessa parte, as modificações são documentadas através da frequência e tipos de modificações utilizadas: nenhuma, centrada na criança, de reabilitação ou adaptações extensivas.

Para o presente estudo, foram utilizadas as escalas de auto-cuidado das Partes I e II. O escore bruto total para cada escala é obtido através dos somatórios da pontuação dos respectivos itens^{68,69}. A partir desse escore é obtido o escore contínuo, que representa o nível de capacidade da criança ao longo do contínuo de itens que compõem a escala^{68,69}.

Estudos de validade e confiabilidade do teste PEDI revelaram coeficientes elevados^{68,70}.

2.3. Procedimentos:

2.3.1. Determinação da Confiabilidade das Medidas

Anteriormente ao início da coleta de dados, os pesquisadores foram treinados para a utilização dos instrumentos e realização das medidas, e índices de confiabilidade inter-examinador e intra-examinador foram estabelecidos. Ao longo do estudo, mensurações repetidas do mesmo teste foram realizadas sempre pelo mesmo examinador.

O estudo de confiabilidade das medidas foi feito com um grupo de cinco crianças com PC, tipo hemiplegia espástica, com idades entre quatro e oito anos, seguindo os mesmos procedimentos de testagem das crianças dos grupos controle e intervenção. O índice de correlação intra-classe (I.C.C.) foi utilizado em todas as

medidas para verificar confiabilidade inter e intra-examinadores, anteriormente à coleta de dados nos grupos do estudo. A confiabilidade inter-examinadores foi testada através da consistência entre a mestrande e a examinadora cegada, que pontuaram as crianças de forma independente. As medidas de confiabilidade intra-examinador foram realizadas em dois momentos, com intervalo de quatro dias entre as avaliações.

Nas provas do teste JTHF, o I.C.C. inter-examinadores variou entre 0,99 e 1,00 e intra-examinador variou de 0,86 a 0,96. O I.C.C. inter-examinadores no teste PEDI variou de 0,992 a 0,999, e o I.C.C. intra-examinador de 0,981 a 0,987. Nas escalas do teste CAUT, os I.C.C. inter-examinadores foram de 0,80 a 0,99, enquanto o I.C.C. intra-examinador variou de 0,73 a 0,99. Para confiabilidade das medidas do questionário ABILHAND-Kids, respondido pelos pais, observou-se I.C.C de 0,92 da confiabilidade intra-examinador.

2.3.2. Aleatorização dos grupos

As crianças foram aleatoriamente alocadas nos grupos intervenção e controle através de um sorteio de pares, sendo que se sorteava inicialmente o grupo (controle ou intervenção). Em seguida, sorteou-se uma criança para esse grupo e outra criança para o grupo seguinte. Esse procedimento foi repetido até que todas as crianças estivessem alocadas nos grupos de intervenção ou controle.

2.3.3. Procedimentos de Avaliação

Os pais e as crianças de ambos os grupos, controle e intervenção, foram avaliados dois dias antes do início da intervenção, após o final do período de tratamento (três semanas) e novamente um mês após o término do protocolo de intervenção.

Os testes PEDI, CAUT e ABILHAND-Kids foram pontuados por uma terapeuta ocupacional cegada quanto à alocação das crianças nos grupos. Para aplicação do CAUT, as crianças foram filmadas pela mestrandia e bolsista de iniciação científica e as filmagens pontuadas pela examinadora cegada com relação à ordem de apresentação das filmagens e grupos aos quais as crianças pertenciam. As medidas do teste JTHF foram coletadas pela mestrandia, através da mensuração do tempo gasto para completar as tarefas.

2.3.4. Protocolo de Intervenção CIMT

2.3.4.1. Restrição da Extremidade Não Afetada

Anteriormente ao primeiro dia de intervenção, foi confeccionado o splint de posicionamento para punho e dedos, de forma individualizada para cada criança do grupo experimental. O splint consiste em uma órtese ventral fabricada em material termomoldável, que se estende do terço proximal do antebraço até os dedos e restringe a movimentação de punho e dedos sem alterar o equilíbrio entre musculatura intrínseca e extrínseca da mão, sendo facilmente removível. O punho foi posicionado em 20° de extensão, articulações metacarpofalangeanas em 40 ° de flexão, interfalangeanas em 10° de flexão e interfalangeanas distais em posição neutra. O polegar foi posicionado com 40° de abdução, com as articulações metacarpofalangeana e interfalangeana a 5° de extensão. A fixação foi feita com velcros colocados nos dedos, punho, polegar e na parte proximal da órtese.

Em adição ao uso da órtese para restrição da movimentação de punho e dedos, uma tipóia infantil foi utilizada visando a prevenir movimentos nas articulações de cotovelo e ombro. A tipóia foi utilizada considerando as mesmas questões de segurança do splint, sendo que a criança deveria usar esse aparelho juntamente com a órtese.



Figura 6



Figura 7

Figuras 6 e 7: Restrição da extremidade não-afetada através do uso da tipóia e splint de posicionamento de punho e dedos

Os cuidadores e as crianças foram orientados sobre a necessidade de utilizar a restrição durante todo o dia, em atividades de auto-cuidado e de brincar, retirando-a apenas nos momentos de banho e em atividades que comprometessem a segurança da criança (i.e. uso de transporte coletivo). Orientações também foram fornecidas com relação à necessidade de inspeção diária da pele da criança, no sentido de monitorar possível aparecimento de pontos de pressão e vermelhidão da pele decorrentes do uso do splint.

Durante o período de intervenção, a órtese e a tipóia de cada criança foram diariamente inspecionadas, com objetivo de prevenir possíveis lesões na pele, monitorar eventuais pontos de pressão e incômodo, bem como prover reparos nos casos de quebra do splint ou inadequação da restrição. . O período de intervenção ocorreu no período de férias escolares, não comprometendo, portanto, o desempenho escolar das crianças.

2.3.4.2. Treinamento da Extremidade Afetada

A intervenção com as crianças do grupo experimental foi realizada cinco vezes por semana, ao longo de duas semanas, por um período de três horas diárias. Cada criança foi atendida por uma estagiária de terapia ocupacional, previamente

treinada para aplicação da intervenção, com supervisão direta e constante da mestrandia.

A intervenção objetivou estimular o uso da extremidade afetada em tarefas funcionais de auto-cuidado e brincar. As atividades que poderiam ser utilizadas no protocolo de intervenção foram anteriormente analisadas, seguindo os princípios do shaping. Tarefas como alcançar, pegar e manipular objetos, bem como gestos manuais foram divididos em pequenos componentes, com graduação progressiva da complexidade da tarefa em relação à velocidade, destreza e versatilidade funcional, à medida que a criança adquiria novas habilidades¹⁰.

A análise de cada tarefa considerou a descrição da atividade, potenciais níveis de graduação da complexidade da atividade, parâmetros de feedback e movimentos enfatizados. Essas atividades foram, ainda, agrupadas de acordo com suas características comuns, formando um banco de atividades. As tarefas e materiais durante os atendimentos incluíram jogos e brinquedos de encaixe, jogos de carta, blocos de construção, bonecos, roupas, fantasias infantis, jogos de tabuleiro, materiais para brincadeiras de faz-de-conta e de atividades de auto-cuidado, entre outros. Os grupos de atividades consistiram em atividades motoras-finas, artes e desenho, jogos em grupo, quebra-cabeças, jogos de cartas, atividades motoras globais e tarefas funcionais. As modalidades de atividades eram apresentadas à criança em uma ordem determinada seguindo, uma programação diária. Em cada sub-grupo de atividades, a escolha de uso de determinada tarefa ocorria de acordo com o interesse da criança e com os objetivos de intervenção pré-definidos pelas terapeutas e pela família. As tarefas eram realizadas em grupos e individualmente, mantendo-se sempre foco individualizado de atendimento.



Figura 8



Figura 9



Figura 10



Figura 11



Figura 12



Figura 13

Treinamento Intensivo

Figura 8 – Atividade de auto-cuidado: retirada do sapato

Figura 9 – Atividade motora-fina: brinquedo de blocos

Figura 10 – Atividade em dupla: jogo de mesa

Figura 11 – Atividade de quebra-cabeça

Figura 12 – Artes

Figura 13 – Atividade motora grossa: boliche

Durante o atendimento, a criança fez uso do splint e da tipóia ininterruptamente e, nas atividades que envolviam o uso bimanual, o terapeuta auxiliava a criança, evitando a utilização da extremidade não afetada. Quando eram observados sinais de fadiga, irritação ou frustração da criança foram oferecidos pequenos intervalos de descanso e mudança da tarefa escolhida.

Os pais eram encorajados a participar da intervenção, orientados diariamente a manterem o uso da restrição em casa e acerca das possibilidades de atividades que poderiam ser desempenhadas fora do ambiente clínico. Esses procedimentos tinham por objetivo maximizar os ganhos obtidos no ambiente clínico e promover a transferência desses para o ambiente domiciliar.

Ao final de cada sessão de atendimento, os terapeutas descreviam as atividades utilizadas durante o período de intervenção, registrando como ocorreu a graduação de cada atividade, as dificuldades e os ganhos das crianças durante o treinamento, selecionando as próximas atividades a serem utilizadas na sessão

seguinte. Essa análise dos progressos de cada criança era discutida no grupo de terapeutas que realizou a intervenção, com objetivo de trocar informações acerca dos progressos da criança e das atividades e condutas que maximizassem a obtenção de habilidades.

2.3.4.3. Estratégias Comportamentais

Durante o período de treinamento da CIMT, estratégias comportamentais foram utilizadas, visando a estimular a participação da criança nas tarefas de treinamento e uso da restrição na extremidade afetada durante todo o dia.

As crianças eram recompensadas verbalmente a cada progresso obtido durante o treinamento e recebiam cartões que representavam esses avanços. O uso contínuo da restrição, principalmente no ambiente domiciliar e os ganhos de habilidades obtidos nesse contexto, também eram recompensados através desses cartões, colados em um quadro, para que fossem posteriormente trocados por pequenos brindes.



Figura 14

Figura 14 - Quadro de pontuação das crianças

O monitoramento do uso da extremidade afetada no ambiente domiciliar foi realizado através de um diário da criança, no qual os pais registravam a rotina de seus filhos durante o período de intervenção. Eles foram solicitados a descrever as atividades desempenhadas por suas crianças, a relacionar as dificuldades e

progressos observados, bem como relatar os momentos em que foi necessário retirar a restrição. Esse registro visou não somente a avaliar se a restrição estava sendo utilizada em casa conforme orientação mas também observar as dificuldades e ganhos funcionais apresentados diariamente, para que fossem realizadas orientações com relação a possíveis adaptações para superação das dificuldades e reforço positivo frente aos ganhos apresentados em casa.

2.3.4.4. Treino funcional

Após quatorze dias de restrição e finalização do protocolo de dez dias de intervenção diária, a restrição de cada criança foi retirada e iniciou-se o treino funcional. Esse procedimento objetivou consolidar as habilidades manuais e funcionais que emergiram durante o protocolo do CIMT e promover o uso de ambas as extremidades superiores em tarefas funcionais. Essa intervenção foi realizada pela mestrandia com cada criança, individualmente.

As atividades utilizadas nas três sessões de 45 minutos foram escolhidas baseadas em demandas da criança e da família, envolvendo o uso bimanual em tarefas funcionais. Orientações aos cuidadores para uso dessas habilidades no contexto domiciliar foram realizadas e os pais estiveram presentes durante a maior parte desses atendimentos, para observar o desempenho das crianças.



Figura 15



Figura 16

Atendimentos de Treino Funcional

Figura 15- Atividade do Brincar

Figura 16- Atividade de Auto- Cuidado: amarrar cadarço de sapato

2.3.5. Atendimento às Crianças do Grupo Controle

As crianças do grupo controle mantiveram suas rotinas de terapia ocupacional convencional na AMR, com atendimentos de uma sessão semanal de 45 minutos. Os objetivos de tratamento estabelecidos pelos terapeutas que atendiam as crianças foram mantidos e nenhuma alteração da rotina de atendimentos ocorreu durante o período do estudo, sendo que elas continuaram a ser assistidas por seus terapeutas de referência.

As crianças foram atendidas sob perspectiva funcional visando a maior participação das mesmas nos contextos domiciliar e escolar. As tarefas utilizadas durante a terapia compreenderam treino bimanual em tarefas funcionais, estimulação sensorial e uso de alongamentos quando necessário.

Após a finalização do estudo, uma vez evidenciado efeito significativo da administração do protocolo de CIMT, as crianças do grupo controle receberam atendimentos semelhantes às crianças do grupo de intervenção.

2.4. Análise Estatística

2.4.1. Análise Descritiva

Estatística descritiva, incluindo índices de medida de tendência central (média) e de dispersão (desvio padrão) bem como frequência, foram usados para caracterizar as crianças de ambos os grupos em relação a variáveis sócio-demográficas (sexo, idade, nível sócio-econômico das famílias), classificação da função motora grossa (Gross Motor Function Classification System- GMFCS) e classificação da função manual (Manual Ability Classification System – MACS).

As comparações entre os grupos foram realizadas utilizando teste-t para grupos independentes para a variável idade e teste de Fisher para as variáveis sexo,

nível sócio-econômico das famílias e classificação da função motora grossa e da função manual.

2.4.2. Análise Inferencial

Modelos lineares generalizados (*general linear models*), com um fator independente (grupo), uma mensuração repetida (avaliação) e fator de interação (avaliação x grupo) foram utilizados para comparar os valores das variáveis: destreza manual (JTHF); participação, qualidade e espontaneidade de uso do membro afetado (CAUT); bimanualidade (Abilhand KIDS); habilidades funcionais e independência em atividades de auto-cuidado (PEDI). O nível de significância foi estabelecido em $\alpha = 0,05$. O uso dos modelos lineares generalizados justifica-se pelo fato dos grupos controle e intervenção terem apresentado números não equivalentes de participantes, decorrente de uma perda no grupo controle. Após diferença significativa ser estabelecida, contrastes pré-planejados foram usados para localizar as diferenças bivariadas entre e intra-grupos. Correções de Bonferroni foram usadas para ajustar o valor de α ao número de contrastes realizados ($n=9$). Este procedimento modificou o valor de α para 0,0055. Além disso, o tamanho do efeito (d) foi calculado para cada uma das diferenças intra e entre grupos⁶².

Os modelos lineares generalizados foram usados também para verificar se os ganhos (diferenças das médias) dos valores das variáveis estudadas entre as avaliações pré-intervenção e pós-intervenção e entre as avaliações pré-intervenção e follow-up diferiram entre os grupos e ao longo das medidas de avaliação. Essas medidas também foram seguidas de contrastes pré-planejados para localização da diferença de ganhos inter e intra-grupos. Em todas as análises de ganho, o valor de α foi estabelecido em 0,05.

Todas as análises inferenciais foram realizadas utilizando pacote estatístico SUPERANOVA®.

O número necessário para tratar (*number needed to treat - NNT*) foi calculado como um índice de relevância clínica da intervenção. Esse valor indica o número de pacientes que é necessário tratar para que se obtenha um resultado positivo decorrente da intervenção⁷¹. Neste estudo, o NNT foi calculado para as variáveis habilidades funcionais e independência, do teste PEDI. O NNT é calculado a partir de um parâmetro que indique mudanças clinicamente significativas na variável estudada⁷¹. Para cálculo do NNT, é necessária a observação de desfechos positivos nos grupos controle e intervenção, no qual considera-se o número de desfechos positivos do grupo de intervenção (Pi), número total de sujeitos deste grupo (Ti), número de desfechos positivos no grupo controle (Pc) e número total de sujeitos deste grupo (Tc), de acordo com a fórmula a seguir:

$$NNT = \frac{1}{(Pi/Ti) - (Pc/Tc)}$$

O ponto de corte para definir um ganho clinicamente importante em habilidades funcionais e em independência em auto-cuidado, foi estabelecido como sendo mudanças com magnitudes superiores a um intervalo de dois erros padrão da medida (*standard error measurement - SEM*)⁷². Este intervalo (± 2 SEM) expressa a amplitude de valores que representam a variabilidade esperada da medida⁷², ou seja, aumentos de escore no período de pós-intervenção em relação ao período pré-intervenção, superiores a dois SEM seriam considerados indicativos de que a mudança decorreu da intervenção, e não de um erro da medida. Este valor (SEM) é calculado utilizando-se o coeficiente de confiabilidade intra-examinador (r) e o desvio padrão (S_x) das medidas de confiabilidade⁷², através da seguinte fórmula:

$$SEM = S_x (\sqrt{1-r})$$

3- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SCHWARTZMAN, J.S. Paralisia cerebral. **Arquivos Brasileiros de Paralisia Cerebral**, v. 1, n. 1, p. 4-17, set/dez. 2004.
2. SURVEILLANCE OF CEREBRAL PALSY IN EUROPE (SCPE). Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. **Dev Med Child Neurol**, v. 42, n. 12, p. 816-824, Dec. 2000.
3. GORDON, A.M.; CHARLES, J.; WOLF, S.L. 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**, v. 86, n. 4, p. 837- 844, Apr. 2005.
4. CHARLES, J.; GORDON, A.M. A critical review of constraint-induced movement therapy and forced use in children with hemiplegia. **Neural Plast**, v. 12, n. 2-3, p. 245-261, 2005.
5. BAX, M. et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. **Dev Med Child Neurol**, v. 47, n. 8, p. 571-576, Aug. 2005.
6. HAGBERG, B. et al. The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. VIII: prevalence and origin in the birth year period 1991-94. **Acta Paediatr**, v. 90, n. 3, p. 271-277, Mar. 2001.
7. PANETH, N.; HONG, T.; KORNIENIEWSKI, S. The descriptive epidemiology of cerebral palsy. **Clin Perinatol**, v. 33, n. 2, p. 251-267, Aug. 2006.

8. WINTER, S. et al. Trends in the prevalence of cerebral palsy in a population-based study. **Pediatrics**, v. 110, n. 6, p. 1220-1225, Dec. 2002.
9. NOTTIDGE, V.A.; OKOGBO, M.E. Cerebral palsy in Ibadan, Nigeria. **Dev Med Child Neurol**, v. 33, n. 3, p. 241-245, Mar. 1991.
10. TAUB, E. et al. Efficacy of constraint-induced movement therapy for children with cerebral palsy with asymmetric motor impairment. **Pediatrics**, v. 113, n. 2, p. 305-312, Feb. 2004.
11. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **International classification of functioning, disability and health (ICF)**. Geneva: World Health Organization, 2001.
12. PIOVESANA, A.M.S. Encefalopatia crônica, paralisia cerebral. IN: FONSECA, L.F.; PIANETTI, G.; XAVIER, C.C. **Compêndio de neurologia infantil**. Rio de Janeiro: Medsi, 2002.
13. BOYD, R.N.; MORRIS, M.E.; GRAHAM, H.K. Management of upper limb dysfunction in children with cerebral palsy: a systematic review. **Eur J Neurol**, v. 8, suppl. 5, p. 150-166, Nov. 2001.
14. ELIASSON, A.C.; BONNIER, B.; KRUMLINDE-SUNDHOLM, L. Clinical experience of constraint induced movement therapy in adolescents with hemiplegic cerebral palsy - a day camp model. **Dev Med Child Neurol**, v. 45, n. 5, p. 357-359, May. 2003.
15. VOLMAN, M.J.; WIJNROKS, A.; VERMEER, A. Effect of task context on reaching performance in children with spastic hemiparesis. **Clin Rehabil**, v. 16, n. 6, p. 84-92, Set. 2002.

16. GORDON, A.M.; CHARLES, J.; DUFF, S. Fingertip forces during object manipulation in children with hemiplegic cerebral palsy II: bilateral coordination. **Dev Med Child Neurol**, v. 41, n. 3, p. 176-185, Mar. 1999.
17. ELIASSON, A.C. et al. Effects of constraint-induced movement therapy in young children with hemiplegic cerebral palsy: an adapted model. **Dev Med Child Neurol**, v. 47, n. 4, p. 266-275, Apr. 2005.
18. LIEPERT, J. et al. Treatment-induced cortical reorganization after stroke in humans. **Stroke**, v. 31, n. 6, p. 1210-1216, Jun. 2000.
19. STERR, A. et al. Longer versus shorter daily constraint-induced movement therapy of chronic hemiparesis: an exploratory study. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 83, n. 10, p. 1374-1377, Oct. 2002.
20. TAUB, E. et al. An operant approach to rehabilitation medicine: overcoming learned nonuse by shaping. **J Exp Anal Beh**, v. 61, n. 2, p. 281-293, Mar. 1994.
21. MILTNER, W. et al. Effects of constraint-induced movement therapy on patients with chronic motor deficits after stroke: a replication. **Stroke**, v. 30, n. 3, p. 586-592, Mar. 1999.
22. WOLF, S. et al. Forced use of hemiplegic upper extremities to reverse the effect of learned nonuse among chronic stroke and head injured patients. **Exp Neurol**, v. 104, n. 2, p. 125-132, May. 1989.
23. TAUB, E. et al. The learned nonuse phenomenon: implications for rehabilitation. **Eura Medicophys**, v. 42, n. 3, p. 241-255, Sep. 2006.
24. LILLIE, R.; MATEER, C.A. Constraint-based therapies as a proposed model for cognitive rehabilitation. **J Head Trauma Rehabil**, v. 21, n. 2, p. 119-130, Mar-Apr. 2006.

25. NAYLOR, C.E.; BOWER, E. Modified constraint-induced movement therapy for young children with hemiplegic cerebral palsy: a pilot study. **Dev Med Child Neurol**, v. 47, n. 6, p. 365-369, Jun. 2005.
26. STERR, A.; FREIVOGEL, S.; SCHMALOHR, D. Neurobehavioral aspects of recovery: assessment of the learned nonuse phenomenon in hemiparetic adolescents. **Arc Phys Med Rehabil**, v. 83, n. 12, p. 1726-1731, Dec. 2002.
27. DROMERICK, A.W.; LUM, P.S.; HIDLER, J. Activity-based therapies. **NeuroRx**, v. 3, n. 4, p. 428-438, Oct. 2006.
28. SMANIA, N. Constraint-induced movement therapy: an original concept in rehabilitation. **Eura Medicophys**, v. 42, n. 3, p. 339-340, Sep. 2006.
29. TAUB, E.; USWATTE, G.; PIDIKITI, R. Constraint-induced movement therapy: a new family of techniques with broad application to physical rehabilitation- a clinical review. **J Rehab Res Dev**, v. 36, n. 3, p. 237-251, Jul. 1999.
30. PAGE, S. et al. Efficacy of modified constraint-induced movement therapy in chronic stroke: a single-blinded randomized controlled trial. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 85, n. 1, p. 14-18, Jan. 2004.
31. PAGE, S.J. et al. Modified constraint-induced therapy: a randomized feasibility and efficacy study. **J Rehab Res Dev**, v. 38, n. 5, p. 583-590, Sep-Oct. 2001.
32. PAGE, S.J. et al. Modified constraint-induced therapy after subacute stroke: a preliminary study. **Neurorehabil Neural Repair**, v. 16, n. 3, p. 290-295, Sep. 2002.
33. DROMERICK, A.; EDWARDS, D.; HAHN, M. Does the application of constraint-induced movement therapy during acute rehabilitation reduce arm impairment after ischemic stroke? **Stroke**, v. 31, n. 12, p. 2984-2988, Dec. 2000.

34. WOLF, S.L. et al. Effect of constraint-induced movement therapy on upper extremity function 3 to 9 months after stroke. **JAMA**, v. 296, n. 17, p. 2095-2104, Nov. 2006.
35. WU, C.Y. et al. 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**, v. 88, n. 3, p. 273-278, Mar. 2007.
36. KUNKEL, A. et al. Constraint-induced movement therapy for motor recovery in chronic stroke patients. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 80, n. 6, p. 624-628, Jun. 1999.
37. RICHARDS, L. et al. Limited dose response to constraint-induced movement therapy in patients with chronic stroke. **Clin Rehabil**, v. 20, n. 12, p. 1066-1074, Dec. 2006.
38. WITTENBERG, G. et al. Constraint-induced therapy in stroke: magnetic-stimulation motor maps and cerebral activation. **Neurorehabil Neural Repair**, v. 17, n. 1, p. 48-57, Mar. 2003.
39. LIEPERT, J. et al. Motor cortex plasticity during constraint-induced movement therapy in stroke patients. **Neurosci Lett**, v. 250, n. 1, p. 5-8, Jun. 1998.
40. SCHAECHTER, J.D. et al. Motor recovery and cortical reorganization after constraint-induced movement therapy in stroke patients: a preliminary study. **Neurorehabil Neural Repair**, v. 16, n. 4, p. 326-338, Dec. 2002.
41. KIM, Y.H. et al. Plastic changes of motor network after constraint-induced movement therapy. **Yonsei Med J**, v. 45, n. 2, p. 241-246, April. 2004.

42. KOPP, B. et al. Plasticity in the motor system related to therapy-induced improvement of movement after stroke. **NeuroReport**, v. 10, n. 4, p. 807-810, Mar. 1999.
43. TAUB, E. et al. A placebo-controlled trial of constraint-induced movement therapy for upper extremity after stroke. **Stroke**, v. 37, n. 4, p. 1045-1049, Apr. 2006.
44. BOAKE, C. et al. Constraint-induced movement therapy during early stroke rehabilitation. **Neurorehabil Neural Repair**, v. 21, n. 1, p. 14-24, Jan-Feb. 2007.
45. DELUCA, S. et al. Pediatric constraint-induced movement therapy for a young child with cerebral palsy: two episodes of care. **Phys Ther**, v. 83, n. 11, p. 1003-1013, Nov. 2003.
46. CHARLES, J.; LAVINDER, G.; GORDON, A.M. Effects of constraint-induced therapy on hand function in children with hemiplegic cerebral palsy. **Ped Phys Ther**, v. 13, n.2, p. 68-76, 2001.
47. PIERCE, S. et al. Constraint-induced therapy for a child with hemiplegic cerebral palsy: a case report. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 83, n. 10, p. 1462-1463, Oct. 2002.
48. GORDON A. et al. Modified constraint-induced movement therapy after childhood stroke. **Dev Med Child Neurol**, v. 49, n. 1, p. 23-27, Jan. 2007.
49. CHARLES, J. et al. Efficacy of a child-friendly form of constraint-induced movement therapy in hemiplegic cerebral palsy: a randomized control trial. **Dev Med Child Neurol**, v. 48, n. 8, p. 635-642, Aug. 2006.
50. DELUCA, S. et al. Intensive pediatric constraint-induced therapy for children with cerebral palsy: randomized controlled, crossover trial. **J Child Neurol**, v. 21, n. 11, p. 931-938, Nov. 2006.

51. MORRIS, D.M.; TAUB, E.; MARK, V.W. Constraint-induced movement therapy: characterizing the intervention protocol. **Eura Medicophys**, v. 42, n. 3, p. 257-268, Sep. 2006.
52. PIERCE, S. et al. Home- forced use in outpatient rehabilitation program for adults with hemiplegia: a pilot study. **Neurorehabil Neural Repair**, v. 17, n. 4, p. 214-219, Dec. 2003.
53. CROCKER, M.D.; MACKAY-LYONS, M.; MCDONNELL, E. Forced use of the upper extremity in cerebral palsy: a single-case design. **Amer J Occup Ther**, v. 51, n. 10, p. 824-833, Nov-Dec. 1997.
54. WILLIS, J.K. et al. Forced use treatment of childhood hemiparesis. **Pediatrics**, v. 110, n. 1, p. 94-96, Jul. 2002.
55. HART, H. Can constraint therapy be developmentally appropriate and child-friendly? **Dev Med Child Neurol**, v. 47, n. 6, p. 363, Jun. 2005.
56. GORDON, A.M.; CHARLES, J.; WOLF, S.L. Efficacy of constraint-induced movement therapy on involved upper-extremity use in children with hemiplegic cerebral palsy is not age-dependent. **Pediatrics**, v. 117, n. 3, p. 363-373, Mar. 2006.
57. MARK, V.W.; TAUB, E.; MORRIS, D.M. Neuroplasticity and constraint-induced movement therapy. **Eura Medicophys**, v. 42, n. 3, p. 269-84, Sep. 2006.
58. KONONEN, M. et al. Increased perfusion in motor areas after constraint-induced movement therapy in chronic stroke: a single-photon emission computerized tomography study. **J Cereb Blood Flow Metab**, v. 25, n. 12, p. 1668-1674, Dec. 2005.

59. DONG, Y. et al. Motor cortex activation during treatment may predict therapeutic gains in paretic hand function after stroke. **Stroke**, v. 37, n. 6, p. 1552-1555, Jun. 2006.
60. RO, T. et al. Functional reorganization and recovery after constraint-induced movement therapy in subacute stroke: case reports. **Neurocase**, v. 12, n. 1, p. 50-60, Feb. 2006.
61. LIEPERT, J. Motor cortex excitability in stroke before and after constraint-induced movement therapy. **Cogn Behav Neurol**, v. 19, n. 1, p. 41-47, Mar. 2006.
62. COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. 2 ed., New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.
63. JEBSEN, R.H. et al. An objective and standardized test of hand function. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 50, n. 6, p. 311-319, Jun. 1969.
64. TAYLOR, N.; SAND, P.L.; JEBSEN, R.H. Evaluation of hand function in children. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 54, n. 3, p. 129-135, Mar. 1973.
65. VAZ, D.V. et al. Muscle stiffness and strength and their relation to hand function in children with hemiplegic cerebral palsy. **Dev Med Child Neurol**, v. 48, n. 9, p.728-733, Sep. 2006.
66. ARNOULD, C. et al. Abilhand Kids: a measure of manual ability in children with cerebral palsy. **Neurology**, v. 63, n. 6, p. 1045-1052, Sep. 2004.
67. INGA, M.P. et al. The Abilhand questionnaire as a measure of manual ability in chronic patients: rasch-based validation and relationship to upper limb impairment. **Stroke**, v. 32, n. 7, p. 1627-1634, Jul. 2001.

68. HALEY, S.M. et al. **Pediatric evaluation of disability inventory: development, standardization and administration manual**. Boston: New England Medical Center, 1992.
69. MANCINI, M.C. **Inventário de avaliação pediátrica de incapacidade (PEDI) - manual da versão brasileira adaptada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.
70. FELDMAN, A.B.; HALEY, S.M.; CORYELL, J. Concurrent and construct validity of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory. **Phys Ther**, v. 70, n. 10, p. 602-610, Oct. 1990.
71. DALTON, G.W.; KEATING, J.L. Number needed to treat: a statistic relevant for physical therapists. **Phys Ther**, v. 80, n. 12, p. 1214-1219, Dec. 2000.
72. KERLINGER, F.N. **Foundations of behavioral research**. 3a. ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1986.

4- ARTIGO:

Protocolo de terapia de movimento induzido por restrição adaptado promove funcionalidade em crianças com paralisia cerebral

RESUMO

Objetivo do estudo: Avaliar os efeitos da terapia de movimento induzido por restrição em associação ao treino funcional, no uso da extremidade afetada, na bimanualidade e na funcionalidade de crianças com paralisia cerebral hemiplégica. **Métodos:** Estudo clínico randomizado com 16 crianças com paralisia cerebral, do tipo hemiplegia espástica, entre quatro e oito anos de idade. As crianças foram aleatoriamente alocadas em grupos de intervenção e controle. O grupo de intervenção foi submetido à terapia de movimento induzido por restrição, recebendo treinamento intensivo da extremidade afetada, diariamente, por três horas, durante duas semanas. Além disso, as crianças fizeram uso de restrição da extremidade não afetada durante todo o dia. Após duas semanas, a restrição foi retirada e iniciou-se o treino funcional, com duração de uma semana, por meio de uso de atividades bimanuais relevantes à rotina diária da criança. As crianças do grupo controle mantiveram seus atendimentos semanais de terapia ocupacional. Todas foram avaliadas no período pré-intervenção, pós-intervenção e após um mês de finalização do protocolo de intervenção (follow-up) por um examinador cegado quanto ao grupo de origem. Os testes utilizados foram: *Child Arm Use Test (CAUT)*, *Jebsen Taylor de Função Manual (JTHF- versão infantil adaptada)*, *ABILHAND Kids* e *Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade (PEDI; escalas de auto-cuidado)*. Análises inferenciais, utilizando modelos lineares generalizados, foram utilizadas para avaliar os efeitos grupo, avaliações, e interação grupo x avaliação, nas médias dos escores e nos ganhos entre mensurações. O nível de significância foi estabelecido em $\alpha = 0,05$. Contrastes pré-planejados foram utilizados para identificar as diferenças bivariadas, a partir dos efeitos com significância estatística. O número necessário para tratar (NNT) foi calculado para as variáveis de funcionalidade, com objetivo de documentar a relevância clínica da intervenção. **Resultados:** Foram observadas diferenças de médias e de ganhos superiores do grupo intervenção nas escalas de qualidade e de espontaneidade de uso do membro afetado, comparado aos ganhos do grupo controle. Diferenças de médias e ganhos superiores também foram observados nas duas variáveis de funcionalidade, documentados pelo teste PEDI. Além disso, o baixo valor do NNT demonstrou que esta intervenção apresenta relevância clínica. **Conclusão:** Os resultados revelaram que a intervenção resultou em maior qualidade e espontaneidade de uso da extremidade afetada e em ganhos de habilidades funcionais e de independência. O ganho de habilidades funcionais e a diminuição da quantidade de assistência fornecida pelo cuidador durante a execução de tarefas de auto-cuidado sugerem que a terapia de movimento induzido por restrição associada a um programa funcional pode consolidar habilidades específicas de função manual resultando em melhor desempenho funcional e maior independência da criança em sua rotina diária.

Autores:

- Marina de Brito Brandão - Terapeuta Ocupacional, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais.
 - Marisa Cotta Mancini - Professora Associada do Departamento de Terapia Ocupacional, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais.
- Artigo a ser submetido ao periódico Arquivos de Neuropsiquiatria.

Introdução

Dentre as diversas técnicas de intervenção utilizadas na reabilitação de pacientes com disfunções neuromotoras, a terapia de movimento induzido por restrição (*constraint induced movement therapy*) (CIMT) tem sido considerada uma das mais eficazes na promoção do uso do membro superior acometido^{1,2,3,4}. A CIMT foi originalmente desenvolvida para tratamento de indivíduos adultos com hemiplegia decorrente de lesões cerebrais, tais como o acidente vascular cerebral (AVC)^{5,6,7}. Recentemente, esta técnica vem sendo utilizada também para promoção da função manual em crianças com a paralisia cerebral (PC)^{8,9,10} e com AVC¹¹.

A CIMT compreende três componentes principais: treinamento intensivo da extremidade afetada, restrição da extremidade não afetada e utilização de métodos comportamentais visando à adesão do paciente aos procedimentos de restrição e conseqüente uso do membro acometido^{4,12}. O treinamento intensivo é realizado com o indivíduo através do uso das técnicas denominadas *shaping* ou prática de tarefas, que consistem na adequação do grau de complexidade da atividade às habilidades e limitações que o indivíduo apresenta no uso da extremidade afetada, treino repetido e aumento progressivo da dificuldade dessas tarefas, à medida que o indivíduo apresentar ganhos no uso do membro^{12,13,14}. As tarefas escolhidas para o treinamento intensivo são selecionadas individualmente, de acordo com os interesses do paciente, com os movimentos realizados e possibilidade de uso da extremidade afetada. Durante o treinamento, encorajamento e reforço positivo são oferecidos ao indivíduo, favorecendo a motivação, uso da extremidade afetada e a aquisição de habilidades¹².

A restrição da extremidade não afetada pode ser realizada com uso de splints de posicionamento, tipóias, enfaixamento ou restrição manual feita pelo

terapeuta^{2,3,12}. O objetivo da restrição é proporcionar ao indivíduo vivência e conscientização da possibilidade de uso do membro afetado, na medida em que ele passa a utilizar somente esta extremidade durante o período de intervenção¹².

Finalmente, métodos comportamentais que favoreçam a adesão do paciente ao protocolo de intervenção e monitoramento do uso da restrição são utilizados¹². Estes métodos envolvem utilização de diários para reportar a continuidade do uso da restrição, auxílio do terapeuta para que o indivíduo seja capaz de desenvolver estratégias de resolução de problemas no uso exclusivo da extremidade afetada, e contrato comportamental com o paciente, objetivando seu envolvimento ativo no tratamento¹².

Os componentes da CIMT podem ser utilizados em diferentes intensidades e duração do tempo de intervenção. O protocolo original, consiste em um período de 2 a 3 semanas, com treinamento diário de 6 horas e uso da restrição por 90% das horas em que o indivíduo permanece acordado². Diversos autores, entretanto, têm desenvolvido protocolos modificados de intervenção, no sentido de aumentar sua aplicabilidade clínica, favorecendo a adesão de terapeutas, pacientes e suas famílias^{2,15}.

Em crianças, as adaptações da CIMT até então descritas na literatura consistem no prolongamento do tempo de intervenção com diminuição da intensidade diária⁸ ou diminuição do tempo de uso da restrição^{10,11}. Além disso, as atividades utilizadas durante o treinamento devem envolver tarefas que motivem a criança a engajar-se no protocolo de intervenção e o tipo de restrição utilizado deve ser escolhido considerando questões de segurança da criança¹⁶.

Embora diversos estudos documentando a aplicação da CIMT em crianças estejam disponíveis na literatura, a maioria deles consiste em desenhos

metodológicos mais simples³. Além disso, os desfechos analisados na maior parte destes estudos compreendem apenas melhoria da função manual^{8,10,11}. De acordo com Charles e Gordon³, a análise dos efeitos da CIMT deve envolver três categorias: uso da extremidade acometida, bimanualidade e funcionalidade. Sendo assim, faz-se importante averiguar os desfechos da CIMT nestes três âmbitos, visando a ampliar o entendimento sobre os efeitos dessa técnica terapêutica em crianças com PC.

O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos de um protocolo de intervenção modificado da CIMT associado a treino funcional na promoção do uso da extremidade afetada, bimanualidade e funcionalidade em crianças com PC.

Métodos

Participantes

Foi desenvolvido um ensaio clínico randomizado, constando de dois grupos de crianças com PC do tipo hemiplegia. Cada grupo foi composto por oito crianças, sendo este número obtido por cálculo do tamanho amostral, realizado com dados disponibilizados por estudo desenvolvido por Taub et al¹⁷.

Os critérios de inclusão para as crianças no estudo consistiram no diagnóstico médico de paralisia cerebral, tipo hemiplegia espástica; idade entre quatro e oito anos; capacidade cognitiva para compreensão de comandos verbais simples e entendimento para execução de atividades realizadas na intervenção. Crianças que apresentaram patologias e desordens de movimento associadas, tais como coréia ou atetose, uso de toxina botulínica ou que foram submetidas à intervenção cirúrgica nos membros superiores nos seis meses anteriores ao início do estudo foram excluídas.

As crianças participantes do estudo foram recrutadas no Setor de Terapia Ocupacional da Associação Mineira de Reabilitação (AMR). Durante o estudo, as crianças do grupo experimental foram submetidas ao protocolo de CIMT e as crianças do grupo controle mantiveram suas rotinas de atendimento semanal de terapia ocupacional na AMR.

Instrumentação

Inicialmente, foram coletadas informações sobre a caracterização sócio-demográfica dos participantes, incluindo sexo, idade e nível socioeconômico das famílias. Além disso, informações acerca da função motora grossa e função manual da criança foram classificadas através do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (*Gross Motor Function Classification System- GMFCS*) e da Classificação de Função Manual (*Manual Ability Classification System- MACS*).

Em seguida, as crianças dos dois grupos do estudo foram submetidas aos testes *Child Arm Use Test (CAUT)*, *Teste Jebsen-Taylor de Função Manual - versão adaptada (JTHF)*, *Medida de Habilidade Manual ABILHAND-Kids* e *Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade (PEDI)*.

O CAUT é um teste observacional padronizado, no qual 21 tarefas funcionais e atividades do brincar são utilizadas para documentar aspectos funcionais do uso da extremidade afetada¹⁷. Cada tarefa é avaliada com relação à participação, qualidade e espontaneidade do uso da extremidade afetada, obtendo-se um escore médio para cada uma das escalas¹⁷. Durante as administrações do CAUT, o desempenho das crianças foi filmado, para posterior pontuação pelo examinador cegado quanto ao grupo que criança pertencia e quanto aos momentos no quais as filmagens foram realizadas (pré-intervenção, pós-intervenção ou follow-up).

Para avaliação da destreza manual das crianças do estudo, foram utilizadas três provas adaptadas, baseadas no teste JTHF^{18,19}: (1) colocar 6 objetos pequenos (2 corretivos, 2 borrachas, 2 lápis) dentro de uma lata vazia; (2) empilhar 4 blocos de madeira sobre uma tábua (tamanho de 100 cm x 8 cm); (3) transportar e colocar 5 recipientes cilíndricos leves (4,8cm de diâmetro e 10,6 cm de altura) sobre a tábua. Os escores obtidos consistiram nas medidas de tempo gasto pela criança para completar cada uma das três tarefas e somatório total das mesmas.

O questionário ABILHAND-Kids consiste em uma medida de habilidade manual desenvolvida para crianças com PC²⁰, no qual os pais são solicitados a responder um questionário com 21 atividades funcionais que requerem habilidades bimanuais, estimando o grau de dificuldade das crianças no desempenho de cada uma das tarefas²⁰. A escala de dificuldade envolve os seguintes critérios: fácil (2), difícil (1), impossível ou nunca realizado (0), sendo o somatório da pontuação dos itens utilizado como escore final.

O PEDI é um teste funcional infantil que avalia a funcionalidade da criança em atividades da rotina diária, por meio de entrevista estruturada com os pais, acerca das habilidades funcionais e da quantidade de assistência necessária para completar atividades de auto-cuidado, mobilidade e função social²¹. Este teste foi traduzido e adaptado às especificidades culturais de crianças brasileiras²². Para o presente estudo, foram utilizadas somente as escalas de habilidades e assistência do cuidador em tarefas de auto-cuidado. Os escores utilizados foram escores contínuos, obtidos após transformação dos escores brutos de cada escala. Os escores contínuos representam o nível de capacidade da criança ao longo do contínuo de itens da escala^{21,22}.

Procedimentos

Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (ETIC 041/6) e os pais que concordaram com a participação voluntária de seus filhos assinaram termo de consentimento. Em seguida, as crianças foram aleatoriamente alocadas nos grupos intervenção e controle através de sorteio.

Anteriormente ao início da coleta de dados, os pesquisadores foram treinados para a utilização dos instrumentos e realização das medidas, tendo sido avaliados índices de confiabilidade inter-examinador (coeficiente de correlação intra-classe - I.C.C. de 0,80 a 1,0) e intra-examinador (I.C.C. de 0,76 a 0,99). Ao longo do estudo, as mensurações repetidas dos testes CAUT, PEDI e ABILHAND-Kids foram realizadas sempre por examinador cegado quanto à alocação nos grupos do estudo. As mensurações de tempo das provas do teste JTHF foram feitas pela primeira autora.

A avaliação pré-intervenção de todas as crianças ocorreu na semana anterior ao início do protocolo de intervenção. Antes do primeiro dia de intervenção, foi confeccionado o splint individualizado de posicionamento ventral para punho e dedos para cada criança do grupo experimental. Este aparelho deveria ser usado juntamente com uma tipóia para restrição da movimentação do cotovelo e ombro. Os cuidadores e as crianças foram orientados quanto ao uso constante da restrição durante o período de tratamento e em relação aos procedimentos de higiene e segurança para a utilização do aparelho.

Após o último dia de intervenção, todas as crianças foram reavaliadas utilizando a mesma instrumentação. Essas medidas foram repetidas um mês após a finalização do protocolo de intervenção.

Este estudo foi realizado no período de férias escolares, não comprometendo, portanto, o desempenho escolar da criança.

Protocolo de Intervenção

O protocolo modificado de CIMT consistiu em atendimentos diários, nos dias da semana, com três horas de duração ao longo de duas semanas, e uso da restrição durante todo o dia. Após esse período, a restrição da extremidade superior foi retirada e as crianças foram atendidas três vezes por semana, em sessões de 45 minutos, durante uma semana, por meio de treino funcional de atividades relevantes ao contexto da criança.

As crianças do grupo de intervenção foram atendidas por terapeuta ocupacional e estagiárias de terapia ocupacional previamente treinadas para aplicação dos procedimentos. A intervenção tinha por objetivo estimular o uso da extremidade comprometida em tarefas de auto-cuidado e do brincar, considerando o interesse da criança e objetivos pré-definidos pelas terapeutas. Cada atividade utilizada foi analisada seguindo os princípios do shaping, com graduação progressiva do grau de complexidade com relação à velocidade, destreza e versatilidade funcional. Além disso, foram utilizados reforços verbais positivos e cartões que documentassem cada progresso da criança. Esses cartões eram posteriormente trocados por pequenos brindes.

A restrição deveria ser utilizada durante todo o período em que a criança permanecesse acordada, retirando-a apenas para o banho, dormir e atividades nas quais a restrição pudesse comprometer a segurança da criança (i.e., uso de transporte coletivo). O uso da restrição, bem como dos ganhos e dificuldades nas execuções de atividades em casa foram monitorados com uso de um diário no qual o cuidador registrava a rotina da criança.

Ao final das duas semanas de intervenção da CIMT, iniciou-se o treino funcional visando à consolidação das habilidades que emergiram durante o período anterior e incorporação do uso do membro afetado em tarefas funcionais bimanuais específicas de auto-cuidado e do brincar. Esse período consistiu em três atendimentos de 45 minutos durante uma semana.

As crianças do grupo controle mantiveram suas rotinas de atendimento semanal de terapia ocupacional na AMR, constando de uma sessão de 45 minutos por semana. Essas crianças eram atendidas sob perspectiva funcional, visando ao ganho de habilidades, por meio do uso de atividades bimanuais, estimulação sensorial e alongamentos quando necessário.

Análise Estatística

Estatística descritiva, com índices de tendência central, dispersão e frequência, foi utilizada para caracterizar as crianças com relação às variáveis idade, sexo, nível socioeconômico das famílias, classificação da função motora grossa e da função manual.

A estatística inferencial compreendeu o uso de modelos lineares generalizados (*general linear models*), uma vez que os grupos apresentaram número de participantes não-equivalentes, devido à perda de uma criança no grupo controle. Assim, foi utilizado este modelo estatístico com um fator independente (grupo), um fator de mensuração repetida (avaliação) e um fator de interação (avaliação x grupo) para comparar as médias nas variáveis de destreza manual, uso do membro afetado, bimanualidade e funcionalidade. O nível de significância foi estabelecido em $\alpha = 0,05$. Após constatado efeito significativo na análise multivariada, contrastes pré-planejados foram utilizados para localizar diferenças bivariadas. Correções de Bonferroni foram usadas para ajustar o valor de α ao

número de contrastes realizados (n=9), sendo que o valor de α foi modificado para 0,0055 nas comparações post-hoc. Além disso, o tamanho do efeito (d) foi calculado para cada uma das diferenças intra e entre grupos²³.

Escores de ganho das variáveis dependentes foram calculados pela diferença entre os valores obtidos por cada criança nas avaliações pré-intervenção e pós-intervenção e nas avaliações pré-intervenção e follow-up. Esses escores de ganho também foram analisados pelos modelos lineares generalizados, incluindo os mesmos fatores citados anteriormente (grupo, avaliação e interação grupo x avaliação). Efeitos com significância estatística foram analisados com contrastes pré-planejados, para identificação de diferença bivariadas nos escores de ganho. Em todas as análises de ganho, o nível de significância foi de $\alpha = 0,05$.

As análises inferenciais foram realizadas através do pacote estatístico SUPERANOVA®.

O número necessário para tratar (*number needed to treat* - NNT) foi calculado como índice de relevância clínica da intervenção, indicando o número de pacientes necessários para que se obtenha resultado decorrente da intervenção²⁴. No presente estudo, o NNT foi calculado para as variáveis habilidades funcionais e independência em auto-cuidado, do teste PEDI.

O cálculo do NNT pode ser obtido considerando o número de desfechos positivos do grupo de intervenção (Pi), número total de sujeitos deste grupo (Ti), número de desfechos positivos no grupo controle (Pc) e número total de sujeitos deste grupo (Tc), de acordo com a fórmula a seguir:

$$\text{NNT} = \frac{1}{(P_i/T_i) - (P_c/T_c)}$$

O ponto de corte para definir um ganho clinicamente importante em habilidades funcionais e em independência neste teste, foi estabelecido como sendo mudanças de magnitude superiores a dois erros padrão de medida (*standard error measurement- SEM*). O valor do SEM expressa a variabilidade das medidas²⁵. Assim, mudanças nos escores das crianças que ultrapassassem dois SEM, em cada uma das escalas de auto-cuidado do teste PEDI, foram consideradas como indicativo de mudança clinicamente relevante, em decorrência do procedimento de intervenção.

Resultados

Resultados Descritivos

Das 18 crianças que foram incluídas e fizeram a avaliação pré-intervenção, 17 finalizaram o estudo. Houve uma perda no grupo controle, já que uma criança desse grupo esteve impossibilitada de comparecer aos atendimentos semanais de terapia ocupacional por questões familiares. Sendo assim, a amostra do estudo consistiu em 17 crianças, sendo oito do grupo de intervenção e sete do grupo controle.

A tabela 1 oferece informações descritivas referentes à idade, sexo, classificação da função motora grossa e da função manual das crianças de ambos os grupos, bem como do nível socioeconômico de suas famílias. Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos ($p > 0,05$) em nenhuma das variáveis descritivas.

(Inserir tabela 1 neste local)

Uso unimanual da extremidade acometida

Modelos lineares generalizados não evidenciaram diferenças significativas em nenhuma das três provas do teste JTHF, separadamente. Foram observadas, entretanto, diferenças significativas no somatório dos escores das três provas do

teste nas três avaliações ($F= 5,94$; $p= 0,0075$). Contrastes pré-planejados revelaram que o grupo de intervenção apresentou diminuição significativa de tempo na execução das tarefas funcionais entre os períodos pré e pós-intervenção ($d= 0,71$; $p= 0,0047$) e entre os períodos pré-intervenção e follow-up ($d= 0,87$; $p= 0,001$) (Tabela 2). Não foram observadas diferenças no grupo controle em nenhuma das avaliações referentes ao teste JTHF, realizados no estudo. Além disso, não foram constatadas diferenças nos escores de ganho desta variável, em nenhum dos grupos do estudo.

(Inserir tabela 2 neste local)

(Inserir figura 1 neste local)

No que se refere ao teste CAUT, foi possível observar efeito de interação entre grupos x avaliações na escala de qualidade ($F=8,06$; $p= 0,0019$) e de espontaneidade ($F= 4,24$; $p= 0,025$). Resultados revelaram ainda efeito de avaliação na escala de espontaneidade ($F= 5,32$; $p= 0,0116$). Os contrastes pré-planejados (pot-hoc) constataram diferenças entre grupos do período de pré-intervenção em qualidade ($d= 0,91$; $p= 0,0001$) e em espontaneidade ($d= 0,99$; $p= 0,0015$), documentando escores significativamente inferiores no grupo intervenção em relação ao grupo controle, nestas duas variáveis. Além disso, foram observadas diferenças no grupo intervenção entre os períodos pré e pós-intervenção em qualidade ($d=0,63$; $p= 0,0006$) e em espontaneidade ($d=1,25$; $p= 0,0002$). Diferenças também foram observadas nos escores de espontaneidade entre os períodos pré-intervenção e follow-up ($d=0,88$; $p= 0,0047$). Tais resultados evidenciaram aumento dos escores de qualidade e de espontaneidade de uso do membro afetado ao longo do estudo, no grupo intervenção. O grupo controle não apresentou mudanças significativas entre as avaliações.

(Inserir figuras 2 e 3 neste local)

No que se refere aos escores de ganho, foram observadas diferenças entre os grupos nas escalas de qualidade ($F= 12,38$; $p= 0,0038$) e de espontaneidade ($F= 5,13$; $p= 0,0412$). Comparações post-hoc revelaram maiores ganhos do grupo de intervenção no período de pós-intervenção, na escala de qualidade ($d=2,33$; $p= 0,0001$) e na escala de espontaneidade ($d=1,22$; $p= 0,0001$). Foram observados também maiores ganhos no período de follow-up em relação ao período de pré-intervenção em qualidade ($d=1,24$; $p=0,0003$) e em espontaneidade ($d=1,23$; $p= 0,0002$). Nenhum efeito significativo foi evidenciado na escala de participação do teste CAUT.

(Inserir tabela 3 neste local)

Não foram observadas diferenças entre grupos ou avaliações, ou diferenças nos escores de ganho na escala de participação em nenhum dos grupos do estudo.

Bimanualidade

Os resultados dos modelos lineares generalizados referentes aos escores brutos do teste ABILHAND-Kids não evidenciaram diferenças significativas. Entretanto, efeito significativo foi documentado nos escores de ganho entre as avaliações longitudinais ($F= 5,06$; $p= 0,0424$). Os contrastes pré-planejados localizaram aumento estatisticamente significativo de ganho entre os períodos pré e pós-intervenção e entre os períodos pré-intervenção e follow-up, somente no grupo de intervenção ($d= 0,59$; $p= 0,0487$). As mudanças nos escores de ganho do grupo controle não alcançaram significância estatística.

(Inserir tabela 4 neste local)

(Inserir figura 4 neste local)

Funcionalidade

Modelos lineares generalizados evidenciaram efeito avaliação nas variáveis de habilidades funcionais ($F= 13,28$; $p= 0,0001$) e de independência ($F= 4,31$; $p= 0,0242$). Efeito significativo de interação grupos x avaliações também foi documentado nas habilidades funcionais ($F= 4,63$, $p= 0,019$) e na independência para desempenhar tarefas de auto-cuidado ($F= 3,98$, $p= 0,0311$). Contrastes pré-planejados revelaram habilidades funcionais superiores no grupo de intervenção, nos períodos pós-intervenção ($d= 0,64$; $p= 0,0044$) e follow-up ($d=0,78$; $p= 0,0007$), com médias de escores superiores no grupo intervenção. Em independência, os grupos diferiram-se na avaliação pré-intervenção, com escores superiores apresentados pelo grupo controle ($d= 0,60$; $p= 0,0051$). Além disso, foram documentadas diferenças entre as avaliações no grupo de intervenção, entre os períodos pré e pós-intervenção nas duas variáveis ($d_{\text{habilidades funcionais}}= 0,75$, $p= 0,0004$; $d_{\text{independência}}= 0,65$, $p= 0,0012$) e entre os períodos pré-intervenção e follow-up ($d_{\text{habilidades funcionais}} = 1,11$, $p= 0,0001$; $d_{\text{independência}}= 0,64$, $p= 0,002$). No grupo controle, não foram observadas diferenças ao longo do estudo.

(Inserir figuras 5 e 6 neste local)

Resultados das análises utilizando os escores de ganho nas duas variáveis de funcionalidade também revelaram diferenças significativas. Com relação às habilidades funcionais, observou-se diferença de ganhos entre os grupos ($F= 13,62$; $p= 0,0027$). Resultados similares ocorreram na independência funcional ($F= 4,71$; $p= 0,0492$). Os contrastes pré-planejados evidenciaram ganhos superiores no grupo de intervenção nos períodos de pós-intervenção ($d_{\text{habilidades funcionais}} = d= 1,61$, $p= 0,0134$; $d_{\text{independência}}= 1,37$; $p= 0,0001$) e de follow-up ($d_{\text{habilidades funcionais}} =2,08$, $p= 0,004$; $d_{\text{independência}}= 0,85$; $p= 0,0016$), comparados com ganhos do grupo controle.

O NNT foi calculado nas duas variáveis do teste PEDI. O valor apresentado em habilidades funcionais foi de 1,75 e na independência obteve-se o valor de 2,33.

Discussão

Os resultados do presente estudo documentam mudanças em variáveis funcionais decorrentes de um protocolo modificado da CIMT associado ao treino funcional, administrado em crianças com PC do tipo hemiplegia espástica. Foram observados ganhos significativos em dois dos três conteúdos avaliados: uso do membro afetado e funcionalidade. Especificamente, estes ganhos ocorreram na qualidade e na espontaneidade de uso da extremidade afetada e na execução de tarefas da rotina diária, com aumento de habilidades funcionais e de independência em crianças com PC.

Com relação à qualidade de uso da extremidade afetada, observaram-se diferenças entre os grupos intervenção e controle, no período anterior ao início dos procedimentos de intervenção, sendo que o grupo controle apresentou maior média na qualidade de movimento em relação ao grupo de intervenção. Essa diferença inicial entre os grupos demonstra que o procedimento de alocação aleatória não foi eficaz para garantir a equivalência inicial entre os grupos nessa variável. Assim, foram realizadas análises de escores de ganhos visando a controlar para as diferenças entre os grupos no período pré- intervenção. Resultados revelaram ganhos superiores do grupo de intervenção em relação ao grupo controle nos períodos pós-intervenção e um mês após a suspensão da intervenção (follow-up).

Quanto à espontaneidade de uso da extremidade acometida, os resultados também revelaram diferenças entre os grupos, anteriormente ao início da intervenção, com o grupo controle apresentando escores mais elevados. Resultados das análises utilizando os escores de ganho demonstram ganhos superiores do

grupo de intervenção em relação ao grupo controle, nos períodos pós-intervenção e follow-up.

O constructo espontaneidade de uso do membro afetado é operacionalizado, pelo teste CAUT, com base na quantidade de resistência apresentada pela criança para desempenhar as tarefas do teste usando a extremidade acometida. No presente estudo, o protocolo de intervenção com prática intensiva de treinamento do uso da extremidade afetada em associação à restrição da extremidade não afetada, resultou não somente em ganhos na qualidade de movimento mas também em maior disposição da criança para usar este membro durante a execução das atividades do teste. Estes ganhos de espontaneidade de movimentação do membro afetado, documentados pelo teste CAUT no grupo de intervenção, ilustram um dos mecanismos de atuação da CIMT, que é a superação do desuso aprendido.

O desuso aprendido é definido como uso diminuído da extremidade afetada em decorrência da percepção de sua baixa eficácia^{13,14}. Na medida em que a ação desse membro não atende às demandas funcionais, causando frustração e pobre funcionalidade, o indivíduo utiliza mecanismos compensatórios, diminuindo o uso do membro acometido durante a execução das atividades de sua rotina diária^{13,14}. Assim, a falta de espontaneidade no uso da extremidade afetada não decorre somente de danos estruturais mas também de fatores comportamentais advindos das tentativas pouco eficientes de utilização deste membro^{13,14}. O aumento da espontaneidade no uso do membro acometido no grupo submetido à CIMT sugere que a utilização dessa técnica promove a motivação e a percepção da possibilidade de uso desta extremidade durante a execução de tarefas manuais, levando à minimização do desuso aprendido.

No teste JTHF, que documenta características de destreza manual, os resultados revelaram diferenças entre as avaliações longitudinais no grupo de intervenção, com diminuição do tempo de execução do somatório das três tarefas do teste nos períodos pós-intervenção e follow-up, comparados à avaliação pré-intervenção. Tais resultados ilustram diferenças intra-grupo, mas não efeito entre grupos. Dessa forma, não é possível concluir que o protocolo de intervenção tenha promovido ganhos na velocidade do uso do membro afetado. Esses achados diferem dos resultados apresentados por Charles et al.¹⁰, que avaliaram crianças submetidas à CIMT em relação a crianças do grupo controle, utilizando seis provas do teste JTHF. Os resultados do estudo citado revelaram diminuição significativa no tempo de realização do teste JTHF no grupo de intervenção após administração da CIMT, comparados aos do grupo controle¹⁰. A diferença de achados entre os dois estudos pode decorrer da diferença de intensidade de intervenção entre os protocolos administrados. No presente estudo, o protocolo de intervenção ocorreu durante três horas diárias e no estudo desenvolvido por Charles et al.¹⁰ o treinamento aconteceu durante seis horas por dia. Assim, é possível que o aumento da intensidade do programa de intervenção contribua para a documentação efetiva do aumento da velocidade de execução das tarefas com o membro afetado.

Outra possível explicação para a ausência de ganhos na destreza manual das crianças do estudo, mesmo tendo sido observados aumento da qualidade de movimento e ganho de habilidades funcionais, advém do entendimento de como as habilidades motoras são adquiridas. O processo de aquisição de habilidades é caracterizado por períodos de estabilidade e de instabilidade no desempenho, com ausência de linearidade na aquisição de pré-requisitos da ação habilidosa, tais como velocidade, precisão e qualidade de movimento²⁶. O período de aquisição de

habilidades envolve a transição de habilidades caracterizadas como inconsistentes e variadas, para ações consistentes e estruturadas²⁷. Assim, a intervenção da CIMT parece ter gerado instabilidade no desempenho e, conseqüentemente, possibilitado a emergência de novas habilidades motoras que ainda não apresentam-se suficientemente consolidadas para que fossem realizadas de maneira rápida e precisa. Dessa maneira, provavelmente seria necessário um tempo mais prolongado de acompanhamento das crianças submetidas ao protocolo da CIMT para documentar possíveis ganhos em destreza manual nos participantes do estudo. A extensão do período de acompanhamento pós-intervenção poderia ainda possibilitar que o aumento da velocidade de execução do movimento pudesse ser traduzido em ganhos de habilidades motoras promovendo maiores mudanças no desempenho de tarefas funcionais relevantes.

No que se refere à promoção da bimanualidade, como desfecho do protocolo de intervenção em crianças com PC, o estudo não documentou diferenças nas médias ou nos escores de ganho entre os grupos intervenção e controle. O único efeito observado ocorreu intra-grupo, com ganhos de escores superiores do grupo de intervenção no período de follow-up em relação ao período pós-intervenção. A ausência de diferenças entre os grupos não permite inferir sobre os efeitos da CIMT na função bimanual das crianças participantes deste estudo.

A ausência de efeito entre grupos nos escores de bimanualidade deve ser examinada de forma cuidadosa. A literatura acerca das avaliações específicas para crianças com PC aponta escassez de instrumentos adequados para documentar função manual em crianças com hemiplegia^{3,20}. Um dos instrumentos considerados apropriados para essa população é o questionário ABILHAND-Kids²⁰, utilizado no presente estudo. Este instrumento avalia a percepção dos pais acerca da dificuldade

de suas crianças em realizar atividades funcionais que envolvam o uso de ambas as mãos²⁰. A percepção dos pais acerca da diminuição da dificuldade da criança em realizar atividades bimanuais, documentadas pelo instrumento ABILHAND-Kids, ocorreu mais tardiamente, na avaliação de um mês após a suspensão da intervenção (follow-up).

Um dos importantes desfechos apresentados no presente estudo refere-se aos ganhos na funcionalidade das crianças do grupo de intervenção. Charles e Gordon³ recomendam a análise de desfechos funcionais decorrentes do protocolo de CIMT, uma vez que eles retratam mais diretamente mudanças no contexto de vida real da criança e podem informar sobre a consolidação e transferência de habilidades adquiridas, ilustradas pela promoção de independência na rotina diária³. Na verdade, é através da análise da funcionalidade no ambiente domiciliar das crianças que é possível evidenciar o uso efetivo da extremidade afetada³. A maior parte da literatura tem documentado ganhos no uso da extremidade afetada em atividades funcionais através de diários e questionários os quais não apresentam propriedades psicométricas conhecidas. O uso de testes padronizados, com validade e confiabilidade já estabelecidas, tais como o PEDI, é importante para documentar efetivamente os desfechos funcionais decorrentes da CIMT em crianças com PC³.

Este estudo revelou diferenças significativas entre os grupos intervenção e controle, nos períodos pós-intervenção e follow-up em habilidades funcionais. Em independência do cuidador, a diferença entre grupos ocorreu no período anterior à intervenção, com escores superiores apresentados pelo grupo controle. Os escores de ganhos revelaram que o grupo de intervenção apresentou ganhos superiores em habilidades funcionais e na independência para realizar atividades e tarefas de auto-

cuidado. Assim, os resultados demonstram que um dos efeitos do protocolo de intervenção incluindo a CIMT, foi promover ganho nas habilidades funcionais e diminuição na quantidade de assistência que o cuidador provê à criança no contexto da rotina diária. Além disso, constataram-se diferenças significativas entre os períodos pré-intervenção e pós-intervenção, e entre os períodos pré-intervenção e follow-up, no grupo de intervenção. Essas diferenças intra-grupo informam que o aumento dos escores de habilidades funcionais e de independência, observados na avaliação pós-intervenção, não sofreu diminuição após a suspensão do protocolo de intervenção. Observou-se, portanto, que os ganhos de habilidades funcionais e de independência decorrentes do protocolo da CIMT associado ao treino funcional, foram incorporados ao repertório de habilidades da criança, sendo traduzidos em promoção no desempenho de atividades de auto-cuidado nos participantes do estudo submetidos à intervenção.

A inclusão do treino funcional após o protocolo da CIMT parece ter exercido papel importante no ganho de funcionalidade observado no grupo intervenção, em relação ao grupo controle. Boyd, Morris e Graham¹ apontam para a necessidade de se oferecer ao indivíduo com hemiplegia a prática de atividades desempenhadas no contexto domiciliar durante os procedimentos de intervenção, para viabilizar ganhos de habilidades específicas de atividades que sejam relevantes para a rotina do cliente. Embora o protocolo da CIMT no presente estudo envolvesse a utilização de atividades funcionais de auto-cuidado e do brincar durante o período de intervenção, tais atividades eram desempenhadas exclusivamente pela extremidade afetada, devido ao uso da restrição na extremidade não afetada. Com o intuito de assegurar que as habilidades de uso do membro afetado, que emergiram durante a implementação da CIMT, fossem incorporadas durante a execução de tarefas

funcionais após a remoção da restrição, o treino funcional foi incluído no protocolo de intervenção. Os desfechos positivos de funcionalidade, observados na avaliação pós-intervenção e na medida de follow-up, documentam que o protocolo de CIMT seguido de treino funcional resultou no ganho de habilidades funcionais e de independência em atividades de auto-cuidado de crianças com PC do tipo hemiplegia.

O cálculo do número de pacientes que necessitam ser tratados (NNT) para que se observe um resultado clinicamente relevante decorrente da intervenção, contribui para que se evidencie a importância clínica da CIMT em crianças com hemiplegia, somada à significância estatística. O cálculo do NNT no presente estudo foi realizado nos desfechos de funcionalidade, sendo observado um valor de 1,75 em habilidades de auto-cuidado e 2,33 em independência funcional. Quanto menor o valor do NNT, maior a relevância clínica da intervenção, sendo necessários poucos pacientes para serem tratados para que se obtenham resultados positivos²⁴. Assim, os baixos valores de NNT reportados no presente estudo informam que o protocolo da CIMT associado ao treino funcional propicia mudanças clinicamente relevantes em crianças com PC.

Uma importante consideração a ser salientada refere-se aos procedimentos utilizados na implementação do protocolo da CIMT e sua adequação à população infantil. Os componentes da intervenção, envolvendo alta intensidade de treinamento e restrição da movimentação da extremidade não afetada, podem gerar frustração e irritação na criança. No presente estudo, a diminuição do tempo de intervenção diária, bem como a adoção de técnicas comportamentais visando à motivação para uso da restrição e desempenho das tarefas propostas, foram adotados no sentido de minimizar possíveis desconfortos à criança.

A utilização de um protocolo com menor intensidade de treinamento teve por objetivo facilitar a adesão das crianças e dos pais ao tratamento e, conseqüente, a viabilização do uso da técnica no ambiente clínico. A escolha do período de três horas diárias de treinamento foi baseada nos procedimentos realizados por Sterr et al.²⁸, que utilizaram a CIMT em pacientes adultos. O estudo desenvolvido por esses autores comparou os efeitos da CIMT no uso da extremidade afetada em indivíduos submetidos a três horas de treinamento diário com um grupo que foi atendido durante seis horas. Os autores constaram que, embora os pacientes submetidos ao protocolo de maior intensidade tenham apresentado desfechos superiores comparados ao grupo submetido ao treinamento de três horas, este protocolo menos intensivo foi eficaz em promover melhoras significativas na função motora²⁸. No presente estudo, os resultados revelaram que o protocolo de três horas de intervenção foi suficiente para aumento da qualidade e da espontaneidade do uso do membro afetado, promoção das habilidades funcionais e da independência em atividades e tarefas de auto-cuidado.

O uso de atividades lúdicas adequadas à faixa etária das crianças, bem como de jogos em grupo e de reforços positivos por meio de pequenos brindes parecem ter contribuído para a adesão das crianças e de suas famílias ao protocolo de intervenção, uma vez que não foram observadas perdas de participantes durante os procedimentos de intervenção. A criança que abandonou o estudo pertencia ao grupo controle.

Este é o primeiro estudo randomizado a documentar efeitos do protocolo de CIMT associado ao treino funcional em três categorias de desfecho, incluindo o uso da extremidade afetada, bimanualidade e funcionalidade de crianças com paralisia

cerebral do tipo hemiplegia. Algumas limitações do estudo, entretanto, devem ser consideradas.

Uma das considerações a ser discutida, refere-se à diferença nas intensidades dos protocolos administrados aos grupos intervenção e controle. A discrepância entre a rotina de três horas de intervenção diária no grupo de intervenção em relação a um atendimento semanal, com duração de 45 minutos no grupo controle, pode ter influenciado os resultados, que demonstraram ganhos significativamente superiores no grupo submetido à CIMT. De acordo com Dromerick²⁹, para que se observe a eficácia da CIMT em pacientes com desordens neurológicas, é necessário que seja oferecido ao grupo controle atendimento de mesma intensidade do grupo de intervenção, pois, do contrário, os resultados positivos do grupo de intervenção podem advir das diferenças na intensidade de tratamento e não da modalidade estudada.

No presente estudo, não foi possível prover ao grupo controle intervenções de terapia ocupacional convencional de mesma intensidade de tratamento, visando a não prejudicar a rotina de atendimentos do centro de reabilitação onde ocorreu o estudo. Além disso, Taub e Uswatte³⁰ argumentam que a alta intensidade de tratamento é uma característica própria do protocolo da CIMT e que as comparações entre grupos controle e intervenção devem ser realizadas de acordo com as especificidades características das modalidades de tratamento. É possível que parte da explicação dos efeitos obtidos no grupo de intervenção possa ser atribuída pela maior intensidade do protocolo no qual este grupo foi submetido, comparado ao grupo controle. Entretanto, os efeitos da intensidade das diferentes modalidades de intervenção em desfechos funcionais permanecem como hipóteses a serem investigadas em estudos futuros.

Uma outra limitação do estudo refere-se à utilização de uma única avaliação de follow-up, um mês após o término da intervenção. Na medida em que a aquisição de habilidades e o aprendizado da criança ocorrem ao longo do contínuo de desenvolvimento, seria importante monitorar os ganhos advindos do protocolo de intervenção por um período mais prolongado de acompanhamento. Por outro lado, o aumento deste período no presente estudo poderia resultar em perdas experimentais, comprometendo a validade interna do mesmo.

Apesar das limitações citadas, vale ressaltar os cuidados metodológicos adotados no desenvolvimento deste estudo. Tais cuidados incluíram o treinamento e teste de confiabilidade de todas as mensurações, além do cegamento do avaliador em relação ao grupo de estudo nos períodos pós-intervenção e follow-up. Estes procedimentos reforçam a veracidade dos resultados e dão suporte às inferências e conclusões.

Os resultados do presente estudo documentam efeitos positivos do protocolo da CIMT associado ao treino funcional na qualidade e na espontaneidade do uso da extremidade afetada, bem como na funcionalidade de crianças com hemiplegia espástica. Estes achados poderão contribuir para ampliar o entendimento acerca dos desfechos funcionais resultantes da aplicação da CIMT em crianças com PC e, conseqüentemente, reforçar a indicação para a utilização desta técnica na prática clínica dos profissionais de reabilitação.

Referências Bibliográficas

- 1- Boyd RN, Morris ME, Graham HK. Management of upper limb dysfunction in children with cerebral palsy: a systematic review. **Eur J Neurol** 2001, 8: 150-166.

- 2- Taub E, Uswatte G, Pidikiti R. Constraint-induced movement therapy: a new family of techniques with broad application to physical rehabilitation- a clinical review. **J Rehab Res Dev** 1999, 36: 237-251.
- 3- Charles J, Gordon AM. A critical review of constraint-induced movement therapy and forced use in children with hemiplegia. **Neural Plast** 2005, 12: 245-261.
- 4- Smania N. Constraint-induced movement therapy: an original concept in rehabilitation. **Eura Medicophys** 2006, 42: 339-340.
- 5- Wolf SL, Winstein CJ, Miller JP et al. Effect of constraint-induced movement therapy on upper extremity function 3 to 9 months after stroke. **JAMA** 2006, 296: 2095-2104.
- 6- Taub E, Uswatte G, King DK, Morris D, Crago JE, Chatterjee A. A placebo-controlled trial of constraint-induced movement therapy for upper extremity after stroke. **Stroke** 2006, 37: 1045-1049.
- 7- Boake C, Noser EA, Ro T et al. Constraint-induced movement therapy during early stroke rehabilitation. **Neurorehabil Neural Repair** 2007, 21: 14-24.
- 8- Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, 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: 266-275.
- 9- Deluca S, Echols K, Law CR, Ramey SL. Intensive pediatric constraint-induced therapy for children with cerebral palsy: randomized controlled, crossover trial. **J Child Neurol** 2006, 21: 931-938.
- 10- Charles J, Wolf 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: 635-642.

- 11- Gordon A, Connelly A, Neville B et al. Modified constraint-induced movement therapy after childhood stroke. **Dev Med Child Neurol** 2007, 49: 23-27.
- 12- Morris DM, Taub E, Mark VW. Constraint-induced movement therapy: characterizing the intervention protocol. **Eura Medicophys** 2006, 42: 257- 268.
- 13- Taub E, Crago JE, Burgio LD et al. An operant approach to rehabilitation medicine: overcoming learned nonuse by shaping. **J Exp Anal Beh** 1994, 61: 281-293.
- 14- Taub E, Uswatte G, Mark VW, Morris DM. The learned nonuse phenomenon: implications for rehabilitation. **Eura Medicophys** 2006, 42: 241-255.
- 15- Page SJ, Sisto S, 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: 14-18.
- 16- 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: 837- 844.
- 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: 305-312.
- 18- Taylor N, Sand PL, Jepsen RH. Evaluation of hand function in children. **Arch Phys Med Rehabil** 1973, 54: 129-135.
- 19- Vaz DV, Mancini MC, Fonseca ST, Vieira DS, Pertence AEM. Muscle stiffness and strength and their relation to hand function in children with hemiplegic cerebral palsy. **Dev Med Child Neurol** 2006, 48: 728-733.

- 20- Arnould C, Penta M, Renders A, Thonnard JL. Abilhand Kids: a measure of manual ability in children with cerebral palsy. **Neurology** 2004, 63: 1045-1052.
- 21- Haley SM, Coster WJ, Ludlow LH, HaltiwangerJT, Andrellos PJ. **Pediatric evaluation of disability inventory: development, standardization and administration manual**. Boston: New England Medical Center, 1992.
- 22- Mancini MC. **Inventário de avaliação pediátrica de incapacidade (PEDI) - manual da versão brasileira adaptada**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2005.
- 23- Cohen J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. 2 ed., New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.
- 24- Dalton GW, Keating JL. Number needed to treat: a statistic relevant for physical therapists. **Phys Ther** 2000, 80: 1214-1219.
- 25- Kerlinger, FN. **Foundations of behavioral research**. 3a. ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1986.
- 26- Shumway-Cook A, Woollacot MH. **Motor control: theory and practical applications**. 2a. ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
- 27- Manoel EJ, Conolly KJ. Variability and the development of skilled actions. **Int J Psychophysiol** 1995, 19: 129-147.
- 28- Sterr A, Elbert T, Berthold I, Kolbel S, Rockstroh B, Taub E. Longer versus shorter daily constraint-induced movement therapy of chronic hemiparesis: an exploratory study. **Arch Phys Med Rehabil** 2002, 83: 1374-1377.
- 29- Dromerick AW. Evidence-based rehabilitation: the case for and against constraint-induced movement therapy. **J Rehabil Res Dev** 2003, 40: vii-ix.
- 30- Taub E, Uswatte G. The case for CI therapy. **J Rehabil Res Dev** 2003 40: xiii-xv.

Tabela 1- Informação descritiva das crianças participantes dos grupos controle e intervenção, nas variáveis sexo, idade, nível socioeconômico (NSE) das famílias, função motora grossa (GMFCS) e função manual (MACS).

Grupo Controle					Grupo Intervenção				
Idade	Sexo	NSE	GMFCS	MACS	Idade	Sexo	NSE	GMFCS	MACS
5a 3m	F	C	I	I	6a 1m	M	C	I	I
4a 6m	F	C	II	II	6a 1m	M	D	I	II
6a 3m	M	D	I	II	5a 2m	F	C	I	I
8a 8m	F	C	I	I	6a	F	C	II	II
5a 2m	M	D	I	III	7a 4m	M	C	I	III
5a 5m	M	D	II	II	4a	F	D	II	III
5a 10m	M	D	I	II	5a	F	D	II	II
7a 7m	F	D	I	III					

Idade: em anos (a) e meses (m)

Sexo: F= (feminino), M= (masculino)

NSE: Nível sócio-econômico das famílias dos participantes de acordo com critério da Associação Brasileira de Pesquisas de Mercado (ABIPEME).

GMFCS: Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (Gross Motor Function Classification System)

MACS: Sistema de Classificação da Função Manual (Manual Ability Classification System)

Tabela 2- Resultados dos modelos lineares generalizados e comparação post-hoc (contrastes), com caracterização dos efeitos avaliação e interação grupos x avaliações.

Variáveis	F	p	Post-hoc**	Média (DP)	p	d***
<i>JTHF</i> Efeito avaliação	5,94	0,0075	grupo 1 pré-intervenção pós-intervenção	239,88 (222,57) 115,19 (112,61)	0,0047	0,71
			grupo1 pré-intervenção follow-up	239,88 (222,57) 90,48 (99,83)	0,001	0,87
<i>CAUT</i> Qualidade Interação grupos x avaliações	8,06	0,0019	pré-intervenção grupo 1 grupo 2	2,26 (0,51) 2,69 (0,44)	0,0001	0,91
			grupo1 pré-intervenção pós-intervenção	2,26 (0,51) 2,57 (0,46)	0,0006	0,63
<i>CAUT</i> Espontaneidade Diferença avaliações	5,32	0,016	pré-intervenção grupo 1 grupo 2	2,76 (0,26) 2,95 (0,09)	0,0015	0,99
			grupo 1 pré-intervenção pós-intervenção	2,76 (0,26) 2,99 (0,02)	0,0002	1,25
Interação grupos x avaliações	4,24	0,025	grupo 1 pré-intervenção follow-up	2,76 (0,26) 2,92 (0,10)	0,0047	0,88
<i>PEDI</i> Habilidades funcionais Efeito avaliação	13,28	0,0001	pós-intervenção grupo 1 grupo 2	74,46 (9,88) 69,15 (6,31)	0,0044	0,64
			follow-up grupo 1 grupo 2	77,36 (9,32) 70,80 (7,24)	0,0007	0,78
Interação grupos x avaliações	4,63	0,019	grupo 1 pré-intervenção pós-intervenção	67,78 (7,89) 74,46 (9,88)	0,0004	0,75
			grupo 1 pré-intervenção follow-up	67,78 (7,89) 77,36 (9,32)	0,0001	1,11

<i>PEDI</i>			pré-intervenção			
<i>Independência</i>			grupo 1	62,35 (14,81)	0,0051	0,60
Efeito	4,31	0,0242	grupo 2	69,27 (6,89)		
Avaliação			grupo 1			
			pré-intervenção	62,35 (14,81)	0,0012	0,65
			pós-intervenção	70,25 (8,90)		
Interação			grupo 1			
grupos x	3,98	0,0311	pré-intervenção	62,35 (14,81)	0,002	0,65
avaliações			follow-up	69,84 (7,23)		

* grupo 1= intervenção; grupo 2= controle

** comparações post-hoc (contrastes pré-planejados)

*** d= índice referente ao tamanho do efeito²³

Tabela 3- Média, desvio padrão (DP), valor p e tamanho do efeito (d) referentes às comparações dos grupos controle e intervenção, nos escores de ganho das avaliações pós-intervenção e follow-up, nos testes de unimanualidade (CAUT) e funcionalidade (PEDI).

Variáveis	Diferenças médias	DP	Valor p	d*
<i>CAUT qualidade</i>				
PÓS - PRÉ				
Grupo controle	-0,13	0,2	0,0001	2,33
Grupo intervenção	0,31	0,18		
FOLLOW-UP - PRÉ				
Grupo controle	-0,109	0,31	0,0003	1,24
Grupo intervenção	0,238	0,24		
<i>CAUT espontaneidade</i>				
PÓS - PRÉ				
Grupo controle	0,02	0,08	0,0001	1,22
Grupo intervenção	0,23	0,25		
FOLLOW-UP - PRÉ				
Grupo controle	-0,01	0,1	0,0002	1,23
Grupo intervenção	0,16	0,17		
<i>PEDI Habilidades funcionais</i>				
PÓS - PRÉ				
Grupo controle	1,04	3,02	0,0134	1,61
Grupo intervenção	6,68	6,16		
FOLLOW-UP - PRÉ				
Grupo controle	2,70	2,41	0,004	2,08
Grupo intervenção	9,57	3,99		
<i>PEDI Independência</i>				
PÓS - PRÉ				
Grupo controle	-0,90	4,64	0,0001	1,37
Grupo intervenção	7,90	7,78		
FOLLOW-UP - PRÉ				
Grupo controle	1,41	2,86	0,0016	0,85
Grupo intervenção	7,50	9,67		

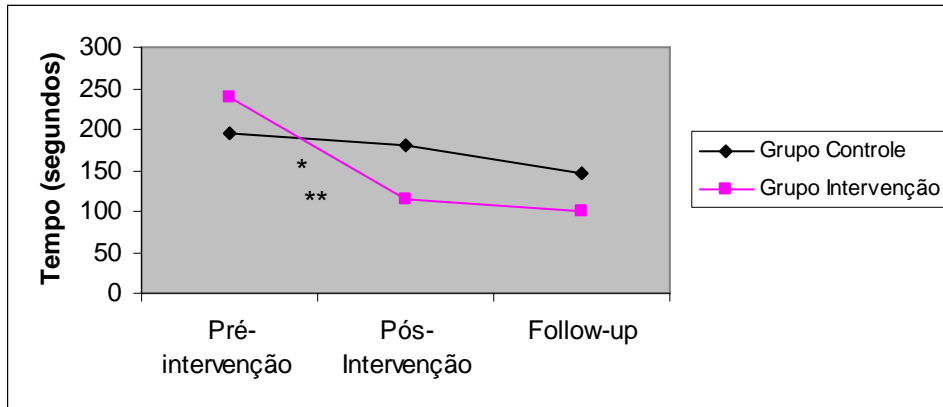
* d= índice referente ao tamanho do efeito²³

Tabela 4- Média, desvio padrão (DP), valor p e tamanho do efeito (d) referentes às comparações entre os períodos pós-intervenção e follow-up, nos escores de ganho apresentados pelo grupo intervenção, no teste ABILHAND-Kids.

Variáveis	Diferenças médias	DP	Valor p	d*
<i>ABILHAND</i>				
GRUPO INTERVENÇÃO				
PRÉ- PÓS	- 0,12	3,94	0,0487	0,59
PRÉ- FOLLOW-UP	2,37	4,44		

* d= índice referente ao tamanho do efeito²³

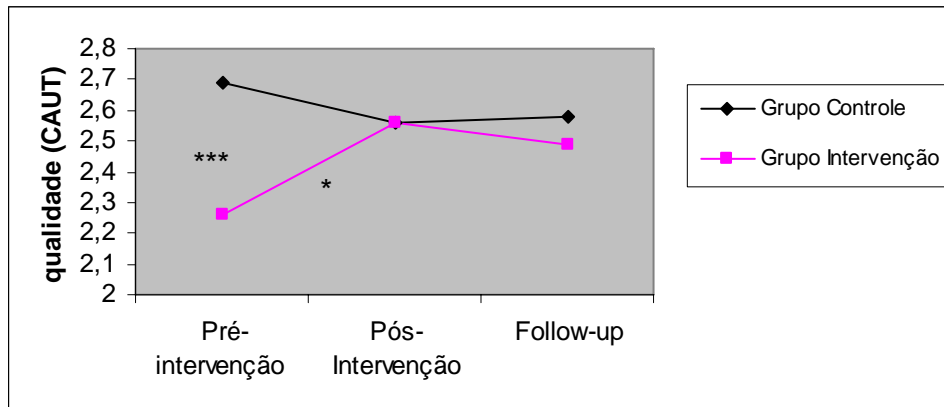
Figura 1- Gráfico ilustrativo do efeito avaliação no somatório dos escores das três provas do Teste Jebsen-Taylor de Função Manual (JTHF).



* diferenças entre as avaliações pré e pós-intervenção no grupo intervenção

** diferenças entre as avaliações pré-intervenção e follow-up no grupo intervenção

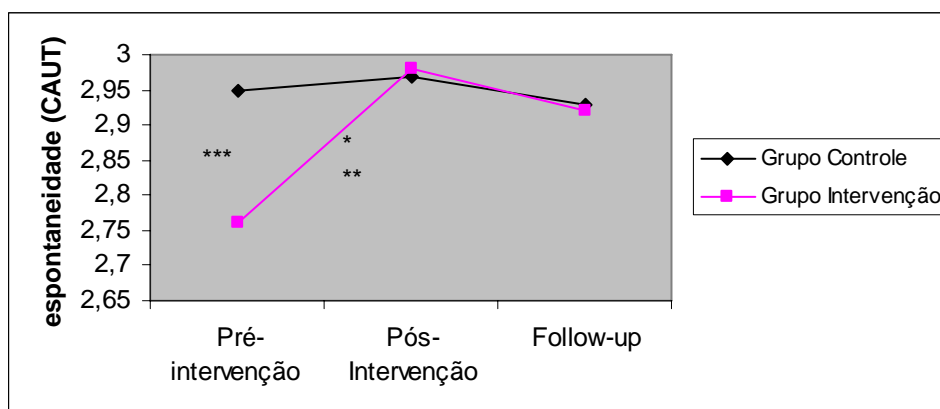
Figura 2- Gráfico ilustrativo do efeito interação grupo x avaliações na escala de qualidade do teste CAUT.



* diferenças entre as avaliações pré e pós-intervenção no grupo intervenção

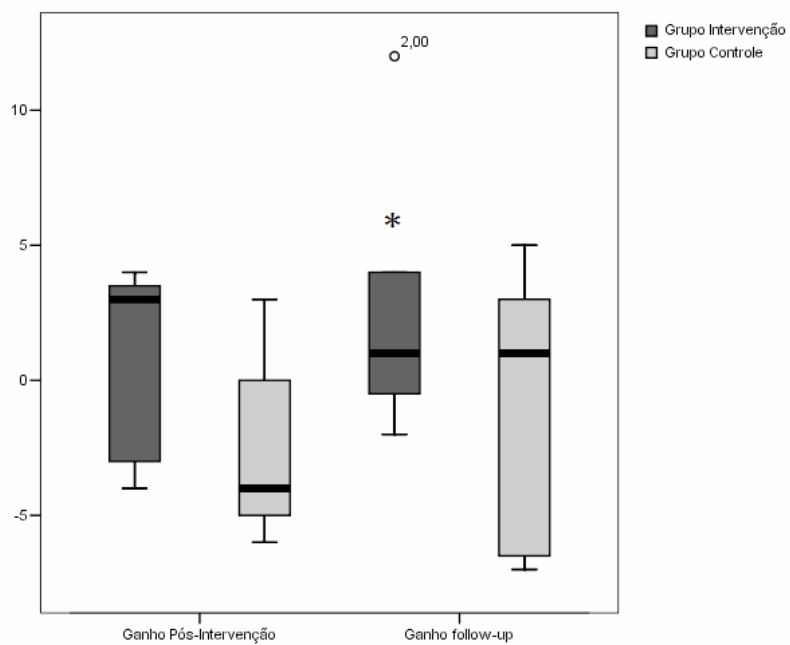
*** diferenças entre os grupos intervenção e controle no período pré-intervenção

Figura 3- Gráfico ilustrativo do efeito interação grupo x avaliações na escala de espontaneidade do teste CAUT.



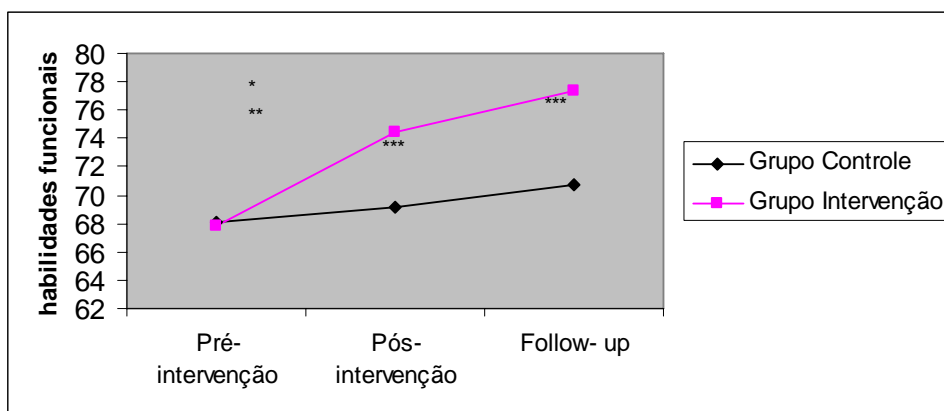
- * diferenças entre as avaliações pré e pós-intervenção no grupo de intervenção
- ** diferenças entre as avaliações pré-intervenção e follow-up no grupo de intervenção
- *** diferenças entre os grupos intervenção e controle no período pré-intervenção

Figura 4- Gráfico ilustrativo do efeito avaliação nos escores de ganho referentes ao teste AILHAND- Kids.



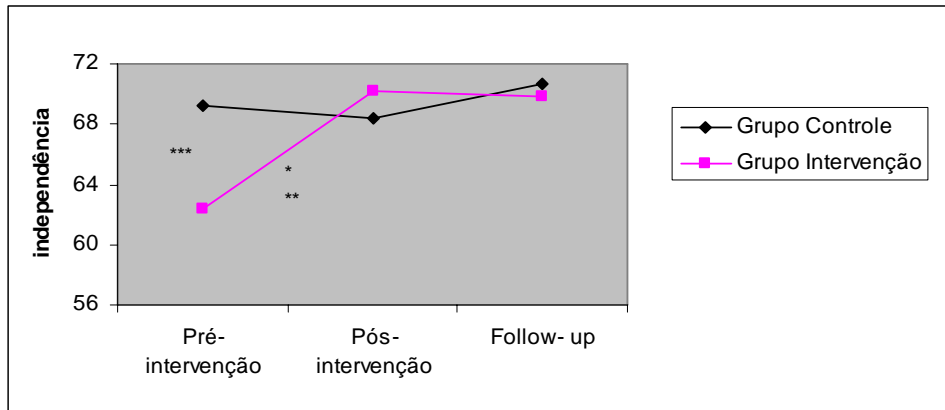
* ganho superior no período de follow-up no grupo de intervenção em relação ao ganho do período pós-intervenção

Figura 5- Gráfico ilustrativo do efeito interação grupo x avaliações na escala de habilidades funcionais do teste PEDI.



- * diferenças entre as avaliações pré e pós-intervenção no grupo de intervenção
- ** diferenças entre as avaliações pré-intervenção e follow-up no grupo de intervenção
- *** diferenças entre os grupos intervenção e controle nos períodos de pós-intervenção e follow-up

Figura 6- Gráfico ilustrativo do efeito interação grupo x avaliações na escala de independência do teste PEDI.



- * diferenças entre as avaliações pré e pós-intervenção no grupo de intervenção
- ** diferenças entre as avaliações pré-intervenção e follow-up no grupo de intervenção
- *** diferenças entre os grupos intervenção e controle no períodos pré-intervenção

5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do presente estudo evidenciaram melhoras importantes no uso da extremidade afetada e na funcionalidade no grupo submetido ao protocolo de intervenção. Neste estudo, o protocolo de intervenção da CIMT consistiu em três horas de intervenção ao longo de duas semanas, restrição da extremidade afetada durante todo o dia, e uso de métodos comportamentais estimulando o uso da extremidade afetada, seguido de treino funcional durante uma semana. Esta modalidade de atendimento propiciou ganhos superiores referentes à qualidade e espontaneidade do uso da extremidade afetada e aquisição de habilidades funcionais e independência, comparados aos ganhos apresentados pelo grupo submetido ao atendimento convencional de terapia ocupacional. Observou-se, ainda, manutenção de ganhos funcionais um mês após a suspensão da intervenção, sugerindo que os desfechos positivos observados resultaram em participação mais efetiva da criança no desempenho de tarefas funcionais da rotina diária.

Os desfechos positivos apresentados pelas crianças submetidas ao protocolo de CIMT associado ao treino funcional contribuem para o entendimento dos profissionais de reabilitação acerca dos benefícios de utilização da técnica em crianças com PC do tipo hemiplegia espástica e conseqüente possibilidade de uso da intervenção no atendimento a esta população.

APÊNDICE- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TÍTULO DO ESTUDO: EFEITOS DA TERAPIA DE MOVIMENTO INDUZIDO POR RESTRIÇÃO EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL

Prezados pais ou responsáveis,

Obrigado pelo interesse nessa pesquisa. O objetivo desse estudo é comparar se um programa que treina a criança para usar o braço mais comprometido ao mesmo tempo em que impede o movimento do outro braço pode melhorar a função do braço afetado nas suas atividades do dia-a-dia em relação ao atendimento convencional de terapia ocupacional. Para tanto, algumas crianças serão avaliadas e treinadas pelos pesquisadores, enquanto outras serão avaliadas e seguirão suas rotinas normais de atendimento. Assim, haverá um grupo de crianças que será atendido utilizando a terapia de movimento induzido por restrição (grupo experimental) e um grupo de crianças que manterá suas rotinas de atendimento na Associação Mineira de Reabilitação (grupo controle).

Procedimentos: Todas as crianças que participarem deste estudo deverão comparecer ao Departamento de Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), localizado no terceiro andar da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. As avaliações acontecerão nesse local, em data e horário a serem combinados e marcados com antecedência. O atendimento das crianças ocorrerá no Ginásio de Reabilitação da Associação Mineira de Reabilitação (AMR), onde as crianças já vêm sendo atendidas.

O estudo terá a duração de 6 semanas seguidas (1 mês e meio) e será dividido em quatro fases. Na primeira fase (1 dia), todas as crianças serão avaliadas através de duas entrevistas e dois testes. Na segunda fase, com as crianças selecionadas para o grupo experimental ocorrerá o treinamento (2 semanas), cinco vezes por semana, com duração de três horas cada, ou seja, quinze horas de treinamento por semana. Após esse período, as crianças serão atendidas durante 1 semana, com 3 atendimentos de 45 minutos, para que as habilidades que foram adquiridas durante as 2 semanas de intervenção sejam revertidas em maior participação da criança em casa. As crianças do grupo controle continuarão com suas rotinas de atendimento na Associação Mineira de Reabilitação. Após o término desta fase, as crianças serão avaliadas pelos mesmos testes. Na fase final, após um mês da finalização do treinamento, a criança será avaliada novamente, como no início do estudo.

Avaliações: As crianças serão avaliadas através de duas entrevistas e de testes. As entrevistas devem ser respondidas pelos pais ou responsável pela criança e se chamam Habilidade de Função Manual (*ABILHAND-Kids*) e Inventário de Disfunção de Incapacidade Pediátrica (*PEDI*). Com relação ao *ABILHAND*, os pesquisadores perguntarão a quantidade de dificuldade que a criança apresenta em realizar 21 atividades do dia-a-dia. Com relação ao *PEDI*, as perguntas referem-se às habilidades da criança em realizar atividades de sua rotina diária. Já a avaliação feita com o Teste Infantil do Uso do Braço (*Child Arm UseTest*) consiste de filmagem de sua criança realizando 21 atividades manuais diferentes. Além disso, algumas provas do Teste Jebsen Taylor, que consistem em tarefas manuais, serão utilizadas para avaliar a velocidade da criança para desempenhar essas tarefas.

Treinamento: Após sua criança ter sido avaliada com as entrevistas e os testes será iniciado o programa de treinamento. Nessa fase do estudo, as crianças do grupo de intervenção deverão comparecer ao atendimento de Terapia Ocupacional cinco vezes por semana, durante duas semanas, e usar um dispositivo chamado splint, pelo mesmo período. Os atendimentos terão duração de três horas e durante as sessões sua criança realizará atividades de auto-cuidado e brincadeiras usando o braço mais comprometido. O splint será usado no braço menos comprometido de sua criança para restringir os movimentos do punho e dos dedos. Sua criança deverá usá-lo todos os dias da semana e só retirá-lo durante o banho, para dormir e para realizar algumas atividades escolares conforme a necessidade. Um splint será especialmente fabricado para cada uma das crianças que participar do estudo. O tempo total da fase de treinamento será de duas semanas. Após essas duas semanas, a criança deverá ser atendida durante uma semana, em 3 sessões de 45 minutos, quando serão realizadas atividades do contexto do brincar e vida diária da criança. A criança que faltar mais de duas vezes intervaladas ou duas vezes seguidas não poderá continuar participando do estudo. Durante

o tempo total do estudo (6 semanas), a criança não poderá realizar outros tratamentos para o braço ou mão.

Para as crianças do grupo controle, há necessidade de comparecimento no setor de Terapia Ocupacional da AMR, sem mudanças na rotina de atendimento, não devendo ocorrer mais de duas faltas durante esse período.

Riscos e desconfortos: Para as crianças do grupo experimental, as atividades que serão realizadas durante os atendimentos não oferecem qualquer tipo de risco para a sua criança, mas o uso do splint envolve o risco de irritação e vermelhidão na pele. Para evitar desconfortos, a pele da criança será monitorada pelos pesquisadores e você (s) serão orientados a supervisioná-la diariamente e entrar em contato com os pesquisadores em caso de dúvidas. A restrição também poderá causar frustração e irritabilidade na sua criança, mas é um procedimento necessário para incentivá-la a usar o outro braço. É possível que inicialmente haja uma limitação nas atividades do dia-a-dia por causa da impossibilidade de uso do braço não afetado. No entanto, espera-se que ao final do tratamento a criança tenha uma melhora importante na habilidade de uso do braço afetado, o que trará ganhos no desempenho das atividades do dia-a-dia.

Para as crianças do grupo controle, as atividades realizadas em terapia serão as mesmas que já vem sendo utilizadas nos atendimentos na AMR, não havendo nenhum risco para a criança, devido à sua participação nesse estudo.

Benefícios: As crianças do grupo experimental poderão ser diretamente beneficiadas ao participar desse estudo. Espera-se que o treinamento ajude a criança a usar seu braço mais comprometido com uma frequência maior e de uma forma melhor. Caso seja constatada melhoria neste grupo, será oferecida à criança do grupo controle a oportunidade de participar do treinamento na AMR de acordo com o interesse da família. Esses atendimentos ocorrerão de acordo com a indicação do terapeuta responsável pela criança. Se esses resultados forem alcançados, outras crianças com Paralisia Cerebral também poderão ser beneficiadas, pois os profissionais que atendem essas crianças poderão utilizar as informações desse estudo para planejar seu tratamento.

Confidencialidade dos dados: Para garantir que as informações desse estudo sejam confidenciais, a criança receberá um número de identificação ao entrar no estudo e seu nome nunca será revelado em nenhuma situação. Se a informação originada do estudo for publicada em revista ou evento científico, a criança não será identificada, pois será sempre representada com um número.

Recusa ou abandono: A participação de sua criança nesse estudo é inteiramente voluntária, e você(s) é (são) livre(s) para concordar ou não com a participação. Caso desejado, a criança poderá abandonar o estudo a qualquer momento. Depois de ter lido as informações acima, ser for de sua vontade permitir que sua criança participe, por favor, preencha o consentimento abaixo.

Consentimento

Declaro que li entendi as informações contidas acima. Todas as minhas dúvidas foram esclarecidas e recebi uma cópia deste formulário de consentimento. Dou minha permissão para que meu (minha) filho (a) participe deste estudo.

Assinatura do pai ou responsável

Assinatura da criança maior de 7 anos

Pesquisador Responsável

____/____/____
Data

Coordenadores do Projeto:

- Profa. Marisa C. Mancini, Departamento de Terapia Ocupacional UFMG, fone:34994790.
- Marina Brandão, Terapeuta Ocupacional, fone: 3285-2105.

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, fone: 32489364.

**ANEXO 1- PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE MINAS GERAIS**

ANEXO 2- CARTA DE APOIO DA ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE REABILITAÇÃO

ANEXO 3- CHILD ARM USE TEST

CAUT - CHILD ARM USE TEST

Os objetos do teste serão colocados em frente à criança (tarefas 1 a10) ou afixados com velcro em um quadro vertical colocado em frente a ela (tarefas 11 a 21). O desempenho da criança no teste será filmado e avaliado independentemente por dois examinadores cegos.

Na primeira tentativa não forçada para cada atividade (os dois braços livres para o uso), qual braço foi escolhido pela criança (D= direito; E= esquerdo)?

As escalas descritas abaixo avaliarão o melhor esforço da criança com o braço mais comprometido. A classificação final será dada a partir da reação global para a habilidade da criança em usar o braço mais comprometido, com 0 indicando nenhuma habilidade e 10 indicando habilidade típica para a idade.

Escala de Participação

0 – A criança não tenta usar o braço mais comprometido.

1 – A criança move o braço mais comprometido durante a tarefa, mas ele não contribui para completá-la.

2 – A criança usa o braço mais envolvido para realizar a tarefa independente se a tarefa é executada de uma maneira típica para a idade.

Escala de Qualidade

0 – O braço mais comprometido não foi usado na atividade (nenhum uso).

1 – O braço mais comprometido moveu-se durante a atividade, mas não de forma proveitosa (muito pobre).

2 – O braço mais comprometido foi de algum uso durante a atividade, mas necessitou de algum auxílio do outro braço ou moveu-se muito lentamente ou com dificuldade (pobre).

3 – O braço mais comprometido foi usado para a atividade, mas os movimentos foram lentos ou foram feitos com apenas algum esforço (regular).

4 – Os movimentos feitos pelo braço mais comprometido para a atividade foram quase típicos para a idade, mas não foram rápidos ou precisos o bastante (quase normal).

5- A habilidade para usar o braço mais comprometido para a atividade foi típica para a idade.

Escala de Espontaneidade do Uso

0 – Nunca tentou/desempenhou atividade com o braço mais comprometido.

1 – Resistência considerável: começou a mover-se ou levou uma quantidade excessiva de tempo para tentar com o braço mais comprometido.

2 – Alguma resistência: necessitou de pouco estímulo (PERCUSSÃO ou pistas no braço mais envolvido) ou precisa de restrição do outro braço.

3 – Nenhuma resistência: tentou/desempenhou a atividade com o braço mais comprometido com o mínimo de estímulo.

MÃO USADA	TAREFA	PARTICIPAÇÃO	QUALIDADE	ESPONTANEIDADE
	1. Bater em um brinquedo com martelo			
	2. Usar canetinhas para rabiscar			
	3. Pegar um lanche			
	4. Puxar uma alavanca			
	5. Abotoar			
	6. Girar uma maçaneta			
	7. Apertar um botão			
	8. Remover as peças de um quebra-cabeça grande			
	9. Remover as peças de um quebra-cabeça pequeno			
	10. Apertar uma buzina			
	11. Remover uma bola			
	12. Colocar ou jogar uma bola			
	13. Remover um telefone (orientação vertical)			
	14. Remover um telefone (orientação horizontal)			
	15. Retirar pregadores de roupa (mola fraca) da extremidade de uma superfície vertical			
	16. Retirar pregadores de roupa (mola moderada) da extremidade de uma superfície vertical			
	17. Retirar pregadores de roupa (mola forte) da extremidade de uma superfície vertical			
	18. Retirar pregadores de roupa (mola fraca) da extremidade de uma superfície horizontal			
	19. Retirar pregadores de roupa (mola moderada) da extremidade de uma superfície horizontal			
	20. Retirar pregadores de roupa (mola forte) da extremidade de uma superfície horizontal			
	21. Soltar pregadores de roupa			

ANEXO 4- FORMULÁRIO ABILHAND-KIDS

Instruções para o questionário ABILHAND-Kids

Procedimentos

Pais são solicitados a completar o questionário estimando a facilidade ou dificuldade de sua criança em desempenhar cada atividade, quando as atividades são realizadas:

- Sem outra ajuda humana ou técnica (mesmo se a criança realmente usa auxílio na vida diária);
- Independente do(s) membro(s) que ela realmente usa na atividade;
- Qualquer estratégia usada (qualquer compensação é permitida).

Pais são solicitados a prover o nível de dificuldade da criança em uma escala de 3 níveis: "Impossível", "Difícil" ou "Fácil". Atividades não tentadas nos 3 últimos meses não são pontuadas e são entradas como sem resposta (assinalar o ponto de interrogação). Para qualquer atividade as respostas potenciais são:

- **Impossível:** a criança é incapaz de desempenhar a atividade sem uso de qualquer outra ajuda ;
- **Difícil:** a criança é capaz de desempenhar a atividade sem nenhuma ajuda mas experiencia alguma dificuldade;
- **Fácil:** a criança é capaz de desempenhar a atividade sem nenhuma ajuda e não experiencia nenhuma dificuldade;

- **Ponto de interrogação:** os pais não podem estimar a dificuldade da atividade para sua criança porque ele/ela nunca fez a atividade. Entretanto, se a criança nunca tentou porque é impossível, então deve-se pontuar como "Impossível" e não "Ponto de Interrogação".

As instruções são dadas aos pais apenas no início do teste. Cinco itens são usados para treinamento de forma a ajudar os pais a sentir cada nível da escala e no uso da completa amplitude de escala de resposta.

ABILHAND KIDS- Medida de Habilidade Manual

Quão DIFÍCEIS são as atividades realizadas?	IMPOSSÍVEL	DIFÍCIL	FÁCIL	?
1- Abrir um pote de geléia				
2- Colocar uma mochila nas costas				
3- Abrir a tampa de uma pasta de dentes				
4- Abrir uma barra de chocolate				
5- Lavar a parte de cima do corpo				
6- Vestir a manga de um suéter-casaco				
7- Apontar um lápis				
8- Retirar uma camiseta				
9- Apertar a pasta de dentes na escova de dentes				
10- Abrir um pacote de pão				
11- Abrir a tampa de uma garrafa				
12- Fechar o zíper das calças				
13- Abotoar uma camisa/casaco				
14- Colocar água em um copo				
15- Acender um abajour/luminária				
16- Colocar um chapéu				
17- Apertar botões de pressão de uma jaqueta				
18- Abotoar calças				
19- Abrir um pacote de chips				
20- Fechar o zíper de uma jaqueta				
21- Tirar uma moeda do bolso				

**ANEXO 5 - INVENTÁRIO DE AVALIAÇÃO PEDIÁTRICA DE INCAPACIDADE
(PEDI)**