

Fisioter Bras 2020;21(2):164-73

<https://doi.org/10.33233/fb.v21i2.3101>

ARTIGO ORIGINAL

O efeito da fisioterapia de grupo na destreza motora funcional e a força de membros superiores de hemiparéticos crônicos

The effect of group physiotherapy on functional motor dexterity and upper limb strength in chronic hemiparetic patients

Isabella Cristina Leoci*, Katiane Mayara Guerrero**, Andressa Sampaio Pereira**, Larissa Borba André**, Mileide Cristina Stoco de Oliveira***, Carla de Oliveira Carletti**, Caroline Nunes Gonzaga**, Silas de Oliveira Damasceno**, Alice Haniuda Moliterno*, Isabela Bortolim Frasson*, Nicolly Ribeiro Uliam*, Guilherme Yassuyuki Tacao***, Lúcia Martins Barbatto****, Augusto Cesinando de Carvalho****

Pós-Graduação Lato Sensu em Fisioterapia, Área de concentração em Fisioterapia Aplicada à Neurologia pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus de Presidente Prudente/SP, **Residência em Fisioterapia Neurológica pelo Programa de Residência em Reabilitação Física pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus de Presidente Prudente/SP, *Pós-Graduação Stricto Sensu em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente/SP, ****Docente do Departamento de Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia (Unesp), Presidente Prudente/SP*

Recebido em 15 de julho de 2019; aceito em 20 de março de 2020.

Correspondência: Isabella Cristina Leoci, Rua Roberto Simonsen, 305 Centro Educacional 19060-900 Presidente Prudente SP

Isabella Cristina Leoci: bela_leoci@hotmail.com

Katiane Mayara Guerrero: katianeguerrero@gmail.com

Andressa Sampaio Pereira: andressasampaio1992@gmail.com

Larissa Borba André: lari_borba@hotmail.com

Mileide Cristina Stoco de Oliveira: Cristina.mileide@gmail.com

Carla de Oliveira Carletti: carlacarletti28@yahoo.com.br

Caroline Nunes Gonzaga: caa_nunes_11@yahoo.com.br

Silas de Oliveira Damasceno: silas.damasceno10@hotmail.com

Alice Haniuda Moliterno: ftalice.m@gmail.com

Isabela Bortolim Frasson: isafresson@hotmail.com

Nicolly Ribeiro Uliam: nicolly.ruliam@gmail.com

Guilherme Yassuyuki Tacao: guilhermetacao@yahoo.com.br

Lúcia Martins Barbatto: lucia.barbatto@unesp.br

Augusto Cesinando de Carvalho: augusto.cesinando@unesp.br

Resumo

Introdução: O acidente vascular encefálico (AVE) é a causa de diversas incapacidades neurológicas em adultos, o que torna necessário o melhor estudo de seu impacto na capacidade funcional. **Objetivo:** Avaliar a destreza motora funcional de membros superiores de hemiparéticos crônicos submetidos a Fisioterapia em Grupo no Formato de Circuito de Treinamento (FGCT), pois esta forma de tratamento tem se mostrado eficaz na melhora da capacidade funcional, o que torna necessário um estudo voltado para o membro superior. **Métodos:** Participaram 15 hemiparéticos em atendimento com FGCT. Foi realizada uma avaliação inicial (AV1) utilizando a escala de Ashworth Modificada, o teste de caixa de blocos, e o *nine hole peg test*. Após 12 semanas de intervenção com FGCT foi realizada a avaliação final (AV2) utilizando os mesmos testes. **Resultados:** A análise estatística considerou $p > 0,05$ e não revelou diferença significativa entre AV1 e AV2 na dinamometria bem como no teste de caixa de blocos e *nine hole peg test*. **Conclusão:** O protocolo terapêutico não determinou a melhora da destreza motora funcional de membros superiores de hemiparéticos crônicos submetidos a fisioterapia de grupo no formato de circuito de treinamento.

Palavras-chave: treinamento em circuito, hemiparesia, habilidade motora, força muscular.

Abstract

Introduction: Stroke is the cause of several neurological disabilities in adults, which makes it necessary to better study the impact on functional capacity. **Objective:** The objective was to evaluate the motor dexterity performance of upper limbs in chronic hemiparetic submitted to Group Physiotherapy in the Training Circuit (GPTC) format, as this form of treatment has been shown to be effective in the improvement functional capacity, which makes it necessary a study aimed at the upper limb. **Methods:** Fifteen hemiparetic patients in our service with GPTC participated. An initial assessment (IA1) was performed using the Modified Ashworth scale, Box and Block Test (BBT), and the 9-Hole Peg Test (9-HPT). After 12 weeks of intervention with GPTC, the final evaluation (FE2) was performed using the same tests. **Results:** Statistical analysis considered $p > 0.05$ and did not reveal a significant difference between IA1 and FE2 in hand-held dynamometry as well as in the BBT and 9-HPT. **Conclusion:** The therapeutic protocol did not determine the improvement of the motor dexterity of upper limbs in chronic hemiparetic patients submitted to GPTC.

Keywords: circuit-based training, paresis, motor skills, muscle strength.

Introdução

O acidente vascular encefálico (AVE) caracteriza-se por um sinal clínico, em que ocorre perturbação focal da função cerebral, sendo a causa de diversas incapacidades neurológicas em adultos, com limitações individuais para as atividades de vida diária, tais como se alimentar, vestir-se, pentear os cabelos, escovar os dentes, fazer compras, deambular, subir escadas, sujeitando os indivíduos a um padrão de vida sedentário [1-3].

Após o AVE, 80% dos sobreviventes apresentam parestesia aguda do membro superior que consiste em déficit da destreza, da força muscular, associada ao déficit de sensibilidade, gerando dificuldades persistentes, especialmente aquelas que dependem da coordenação entre os membros superiores [1,4].

Com o passar do tempo, a tendência é usar o membro não afetado predominantemente e desconsiderar o membro afetado, desenvolvendo assim o não aprendido [1,5]. Apenas 5 a 20% dos indivíduos com comprometimento inicial do membro superior recuperaram totalmente a função e 30 a 66% não conseguem readquirir nenhum uso funcional após 6 meses do insulto [6,7] e, portanto, torna-se de suma importância a maximização da estimulação da função do membro superior para melhorar e ou manter a recuperação funcional [7]. Apesar dos esforços da reabilitação, o resultado funcional do membro superior às vezes é pequeno [2].

Déficits comumente associados a pessoas com deficiência de destreza no membro superior hemiparético incluem a perda de movimento individualizado dos dedos [6,10], alteração das propriedades musculares devido à contratura [7,11], desaceleração movimentos coordenados [12], aumento da sensação de peso ou esforço ao mover-se [8,13], e reduzido comando de movimentos direcionados. A recuperação gradual da destreza pode ocorrer após um AVE, embora muitas vezes seja incompleta [9,16].

Diante do exposto, uma ampla gama de intervenções pode ser realizada na tentativa de melhorar a função dos membros superiores após o AVE. Tais intervenções podem ser direcionadas a deficiências específicas (por exemplo, fraqueza muscular) ou a movimentos funcionais como apreensão e liberação. Intervenções de membros superiores podem ser usadas separadamente ou combinadas para que o tratamento aborde a natureza multifatorial dos déficits pós AVE [1].

No entanto, grande parte da reabilitação dos membros superiores enfoca os indivíduos na fase aguda da recuperação que tendem a demonstrar ganhos motores mais rápidos [13-15]. A maioria das terapias termina as intervenções em torno dos primeiros 6 meses ocorrendo a alta após este período [5,16], todavia existe evidência atual em relação à neuroplasticidade do córtex cerebral [6,17] que indica que a recuperação pode continuar ocorrendo meses e até anos após o início da incapacidade [7,8,18,19]. Poucos esforços de reabilitação são identificados para indivíduos crônicos que precisam de estratégias novas e inovadoras que restaurem o movimento. Nesse contexto, a reabilitação dos membros superiores pode ser realizada como parte de uma sessão individual ou em grupo [1,17], visando reduzir a incapacidade funcional e otimizar o desempenho de tarefas diárias [3], bem como promover a recuperação funcional das mãos, visto que é um componente significativo para a autonomia desses indivíduos [7,18].

Evidências atuais indicam que a reabilitação para indivíduos após AVC deve ser focada na prática repetitiva de tarefas funcionais, e a quantidade de estímulos recebidos deve ser

maximizada nos primeiros 6 meses de AVC [18]. Também foi demonstrado que a prática intensiva de tarefas promove neuroplasticidade após o AVC. Sendo assim, a fisioterapia de grupo no formato de circuito de treinamento (FGCT) pode ser definida como um conjunto alternativo de exercícios que elabora diferentes grupos musculares que oferecem um programa geral para melhorar a força, resistência e equilíbrio [28].

Esta forma de terapia utiliza exercícios, atividades e tarefas ativas funcionais específicas realizadas de forma intensiva devido a sua configuração de grupo, possui foco na repetição e progressão contínua de exercícios funcionais numa série de estações dispostas em um circuito. Tal circuito enfatiza a melhora da mobilidade geral, capacidade de andar, coordenação e equilíbrio funcional [18,19]. Os efeitos da FGCT têm sido estudados como uma terapêutica alternativa durante tratamento ambulatorial em centros de reabilitação de hemiparéticos com deficiência leve a moderada, e mostra ser uma terapêutica segura e tão eficaz quanto a fisioterapia convencional individualizada (FCI) [15,16,18].

O treinamento de tarefas repetitivas tem o potencial de ser um componente eficiente em termos de recursos para a reabilitação de um AVC, incluindo a entrega em ambiente de grupo ou a prática autoiniciada no ambiente doméstico. A repetição do movimento é o mecanismo básico de ação associado a muitas intervenções que mostram promessas na melhoria da função motora [2].

Dentre os principais desafios da reabilitação após o AVE temos a provisão de programas contínuos que mantenham e ou melhorem o desempenho e a forma física, ao invés de permitir o desuso e os comportamentos adaptativos para aumentar a incapacidade remanescente após a alta da reabilitação [3]. Para melhorar o entendimento da FGCT são necessários mais ensaios pós-AVC a fim de identificar resultados através da avaliação da performance motora funcional de hemiparéticos, para contribuir com os achados da literatura e nortear os futuros atendimentos [6].

Diante do exposto, o objetivo principal desta pesquisa foi avaliar a destreza motora funcional de membros superiores de hemiparéticos crônicos submetidos a fisioterapia de grupo no formato de circuito de treinamento e também correlacionar a destreza motora funcional com a força muscular.

Material e métodos

Para realização deste estudo clínico quase-experimental participaram 15 hemiparéticos (sendo 7 homens e 8 mulheres) em tratamento fisioterapêutico em um Centro de Estudos e Atendimento em Fisioterapia e Reabilitação (CEAFIR) da Faculdade de Ciências e Tecnologia - FCT/UNESP, campus de Presidente Prudente. Todos os participantes foram informados sobre os procedimentos a serem adotados, os objetivos da pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido aprovados pelo Comitê de Ética da FCT-UNESP (Número CAAE: 55629516.7.0000.5402).

Foram incluídos neste estudo hemiparéticos com hemiparesia unilateral e encaminhamento médico com tempo de lesão ≥ 12 meses; com alteração de tônus de grupos musculares do membro superior parético, identificada por escores diferentes de zero pela escala modificada de Ashworth [20], ausência de déficits cognitivos avaliados pelo Mini-exame do Estado Mental (ponto de corte para indivíduos analfabetos 18/19 e para indivíduos com instrução escolar 24/25). Os critérios de exclusão do estudo foram: dupla hemiparesia, tempo de lesão inferior a 12 meses, afasia sensitiva ou condições de saúde adversas tais como outras doenças neurológicas ou ortopédicas não relacionadas ao AVE.

Desenho do estudo

Antes de iniciar o treinamento de FGCT os hemiparéticos foram submetidos a uma entrevista individual para coleta de dados pessoais e a seguir foi realizada a avaliação inicial (AV1) utilizando as escalas de avaliação. Foram realizadas 12 semanas de FGCT e no final deste período ocorreu a avaliação final (AV2).

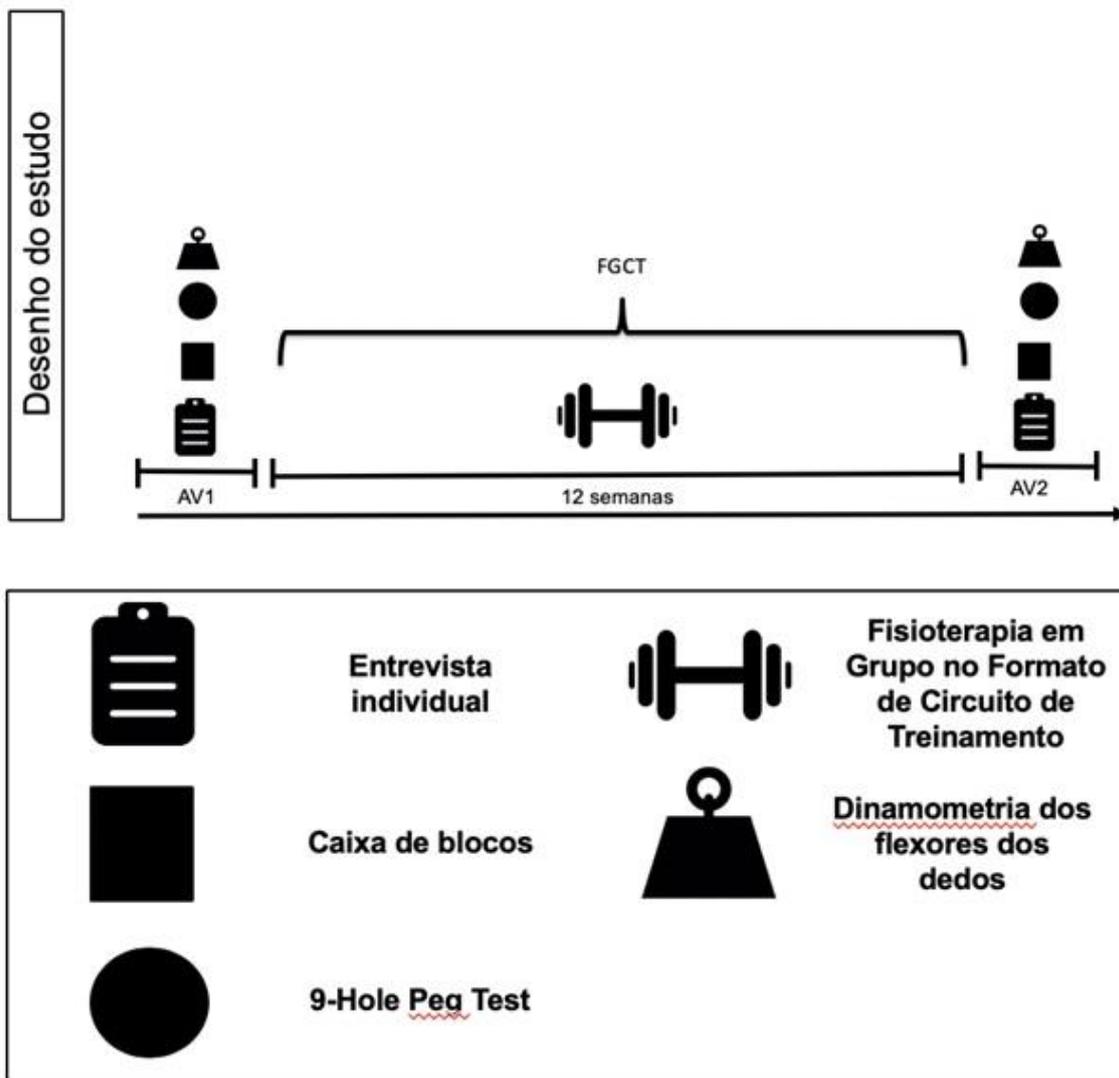


Figura 1 - Instrumentos e escalas de avaliação.

Dinamometria dos flexores dos dedos (DIN)

A força muscular pode ser avaliada por um dinamômetro portátil que consiste em um instrumento que fornece mensurações objetivas, válidas, precisas e sensíveis da força muscular. O hemiparético foi colocado na posição sentada com o apoio do antebraço sobre uma mesa e o cotovelo fletido a 90°. O aparelho foi ajustado primeiramente na mão não plégica do hemiparético e a seguir foi solicitado que apertasse a alavanca com máximo de força possível, o incentivo verbal foi fornecido sempre que necessário. O mesmo procedimento foi realizado na mão plégica [21], três vezes de cada lado. Foi calculada a média dos três ensaios.

Teste de caixa de blocos (TCB)

O TCB permite avaliar de forma simples a destreza manual grossa de hemiparéticos com problemas neuromusculares e paralisia cerebral. É aplicado de maneira individual e permite a observação e medida de tempo e resistência ao realizar a tarefa de transferência dos blocos. A medida do teste foi expressa pelo número de blocos transferidos durante um minuto de um compartimento para o outro da caixa [22].

Nine hole peg test (NHPT)

O NHPT avalia a coordenação motora fina dos membros superiores. É uma medida de coordenação dos dedos, a qual envolve o desempenho cronometrado de inserir e remover nove pinos a partir de um bloco de madeira [23-25]. As pontuações foram expressas em segundos, com a quantidade máxima de tempo atribuída sendo 120 segundos [23].

Fisioterapia em Grupo no Formato de Circuito de Treinamento (FGCT)

A FGCT ocorreu em 10 áreas diferentes, de modo que em cada uma há um distinto grau de dificuldade de realização do exercício conforme descrito na tabela I.

Tabela I - Estações do circuito de treinamento utilizado no presente estudo.

Estação I	Uma cadeira foi disposta encostada na parede e o hemiparético sentou-se em posição confortável segurando um haltere de 1kg nas mãos. Em seguida, realizaram-se exercícios de flexão e extensão do ombro e rotação direita e esquerda do tronco.
Estação II	Foram colocados 2 alvos na parede, a 1,5 metros do chão e 1 metro de distância de um alvo para o outro. O hemiparético segurou um bastão de 1kg, com as duas mãos, ficou em pé, de costas para os alvos, para promover uma maior rotação de tronco e flexão de ombro e tentou atingi-los com o bastão.
Estação III	O corrimão foi utilizado como suporte em que foi amarrada uma corda elástica de calibre médio a 60 centímetros do chão. Realizou-se o movimento de flexão resistida de ombro até o nível da mesma articulação. Os cotovelos permaneceram estendidos durante a realização do exercício.
Estação IV	Um step foi colocado no chão e o hemiparético realizou o movimento de agachamento, flexão de joelho e retorno à posição inicial, em cima do step, segurando no corrimão como auxílio.
Estação V	Um cone foi colocado a uma distância de 5 metros de uma cadeira. O indivíduo partiu da posição sentada, marchou e deu a volta no cone e em seguida voltou e sentou-se na cadeira. O movimento deve repetir-se até segunda ordem.
Estação VI	Para a realização dessa tarefa foi utilizado um armário e algumas garrafas de 1kg cada. As garrafas ficaram dispostas em um nível baixo do armário e foi solicitado ao hemiparético que transferisse todas as garrafas ao nível mais alto que ele conseguir, em seguida o mesmo deveria voltar as garrafas ao nível mais baixo.
Estação VII	Utilizando 3 ciclos ergômetros, o hemiparético realizou movimento circular com a articulação glenoumeral, tais movimentos foram realizados tanto no sentido horário quanto no anti-horário.
Estação VIII	Foi realizada nas barras paralelas, em que o hemiparético deveria ultrapassar obstáculos de 5cm de altura inicialmente, realizando marcha lateral. Assim que o indivíduo chegasse ao final da barra, deveria voltar ao ponto de partida e assim sucessivamente.
Estação IX	O hemiparético realizou marcha e/ou marcha reversa na escada com rampa. Utilizou-se em cada perna, uma caneleira de 0,5kg. Nas últimas semanas o peso foi dobrado.
Estação X	Foram colocados 3 steps no chão, de forma que ficassem em contato com a parede. O hemiparético deveria realizar movimento de subida e descida, pelo tempo de 3 minutos. Foi realizado movimento de flexão, extensão de quadril, joelho e tornozelo.

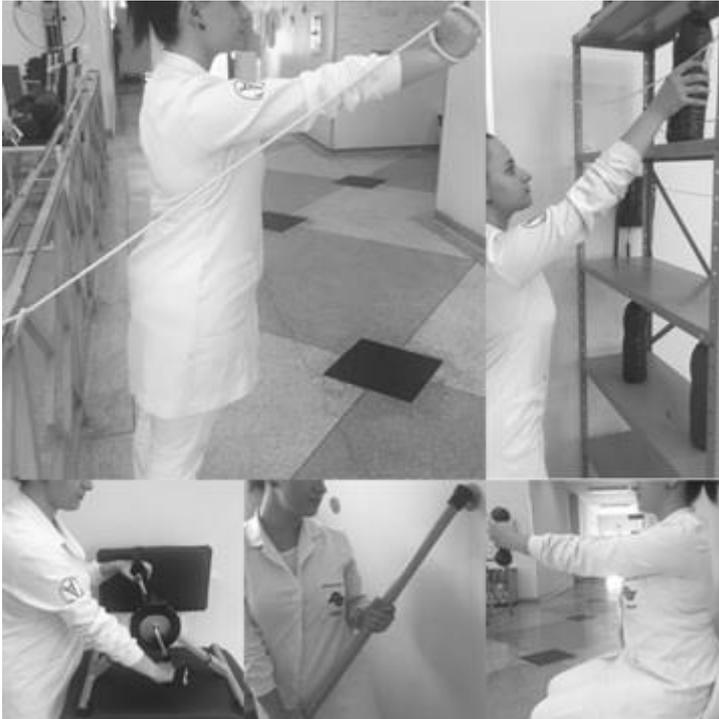


Figura 2 - Ilustração das estações voltadas para o membro superior no circuito de treinamento utilizado no presente estudo.

Análise estatística

Os dados foram testados quanto à distribuição normal pelo teste de Shapiro Wilk. As estatísticas descritivas (média e desvio padrão) foram operacionalizadas pelo Statistical Software for Social Sciences (SSPS), bem como o teste de normalidade, comparações e análises de correlação. O teste t de student para amostras pareadas foi utilizado para comparar os momentos AV1 E AV2 e o teste de Wilcoxon para dados não paramétricos foi utilizado para comparar o mesmo momento. O coeficiente de correlação usado foi Correlação de (r) para dados com distribuição normal e para distribuição não normal dos dados, o coeficiente de correlação de Spearman (ρ) foi usado para avaliar a relação entre as variáveis TCB, NHPT e DIN. Para todas as análises foi considerado nível de significância de $\alpha \leq 0,05$.

Para as diferenças entre os grupos também foi calculado o tamanho do efeito, pela fórmula Cohen (d) [29]. As leituras das magnitudes foram realizadas como efeito insignificante ($\geq 0,00$ a $0,15$); pequeno efeito ($\geq 0,15$ e $< 0,40$); médio efeito ($\geq 0,40$ e $< 0,75$); grande efeito ($> 0,75$). Esse conceito estatístico é traduzido normalmente pela diferença efetiva na população, sendo assim, quanto maior for o ES, maior será a manifestação do fenômeno na população.

Resultados

Os participantes tinham idade mínima de 39 anos e máxima de 84 anos e a idade média foi de $63,13 \pm 10,8$ anos. O tempo médio de lesão foi de $7,06 \pm 4,86$ anos. Quanto ao tônus muscular, 40% tiveram pontuação 1, 6,7% pontuação 1+, 13,3% pontuação 2 e 40% tiveram pontuação 3.

A análise dos valores do NHP realizado pelos hemiparéticos deste estudo demonstrou na AV1 $26,24 \pm 5,36$ segundos e $27,96 \pm 7,51$ na AV2 para lado não parético, já para o lado parético na AV1 $74,85 \pm 40,79$ e $75,92 \pm 43,44$ na AV2. No TCB a pontuação foi de $44,13 \pm 9,40$ blocos na AV1 e na AV2 $44,53 \pm 10,66$ blocos no lado não parético e $22,60 \pm 16,43$ na AV1 e $21,86 \pm 14,38$ blocos para o lado parético na AV2.

Na DIN pode-se observar na AV1 $26,98 \pm 10,38$ e $11,12 \pm 8,50$ joules na AV2 no lado não parético ao passo que no lado não parético a AV1 demonstrou $29,75 \pm 12,41$ e $12,88 \pm 10,16$ na AV2. A análise estatística não revelou diferença significativa entre AV1 e AV2 na DIN bem como no TCB e NHP.

O Teste de Rô de Spearman mostrou correlação moderada entre o NHP com a DIN ($r: 0,74, p= 0,794$), já o teste de Pearson mostrou correlação fraca entre o TCB e a DIN ($r: -0,272, p=0,326$). O tamanho do efeito estimado das médias e desvios-padrões das diferenças entre os momentos (AV1 e AV2) para as variáveis dinamometria e NHP do lado não parético DIN-np ($d:0,25$), NHP-np ($d: 0,27$) demonstraram pequeno efeito.

Discussão

O presente estudo demonstrou que o protocolo utilizado na FGCT não alterou a destreza funcional e a força muscular dos hemiparéticos crônicos apesar de terem realizado FGCT para manter os ganhos funcionais obtidos na reabilitação inicial pós AVE. Os valores de magnitude do tamanho do efeito revelaram um efeito clínico pequeno.

Há evidências de que a recuperação não se limita a esse período de tempo e a recuperação da mão e dos membros superiores foi relatada muitos anos após o AVE [1], todavia não foi observada recuperação nos pacientes deste estudo cujo tempo de lesão é superior a 7 anos, no entanto, deve-se considerar também que o treinamento destes indivíduos não foi voltado apenas para o membro superior.

A perda de função do membro superior após um AVE afeta muitas atividades da vida diária e, às vezes, os indivíduos não percebem totalmente suas habilidades remanescentes em suas atividades cotidianas e, por isso, a redução da incapacidade é um dos principais objetivos das intervenções durante um protocolo fisioterapêutico. A terapia de movimento induzido por restrição (CIMT) [6] que envolve o uso forçado e a prática concentrada do braço afetado, restringindo o braço não afetado demonstrou ser uma ferramenta útil para recuperar habilidades em atividades cotidianas, no entanto, torna-se dificultada devido ao tempo de restrição que deve ser mantido no braço não afetado e também ao desconforto do paciente, além disso ainda é pouco utilizada na prática clínica brasileira. Sendo assim, diversas terapias podem melhorar esta perda e estão baseadas na repetição e na progressão de uma atividade como a FGCT que enfatiza a melhora da mobilidade geral do indivíduo com foco em atividades funcionais, visando também uma maior autonomia desta população em suas atividades de vida diária.

As tarefas de destreza manual requerem a integração de várias funções sensório-motoras [26]. A inclusão do treino destas capacidades nos protocolos fisioterapêuticos é fundamental. Ainda que a FGCT não tenha desencadeado mudanças funcionais importantes nos hemiparéticos crônicos analisados neste estudo, foi observada uma pequena mudança clínica no NHP e DIN, o que sugere que mesmo não tendo significância estatística, a intervenção contribuiu para uma melhora clínica na destreza motora funcional e força de membros superiores dos indivíduos participantes do estudo.

O treinamento de tarefas repetitivas (TTR) envolve a prática ativa de atividades motoras específicas de tarefas repetidas vezes e é um componente das abordagens terapêuticas atuais na reabilitação pós AVC e tem potencial para ser um recurso eficiente na reabilitação incluindo na configuração de terapia em grupo ou a prática auto assistida no ambiente doméstico [2]. A FGCT pode ser considerada um modelo de TTR, pois permite que paciente execute repetidamente exercícios funcionais em diferentes estações, o que sugere que a FGCT tem potencial para ser um recurso eficiente na reabilitação de pacientes pós AVC.

Há evidências que o TTR melhora a função do membro superior e inferior e estas melhorias foram sustentadas até seis meses após o tratamento, todavia não tem claramente estabelecido o tipo e quantidade de treinamento bem como as formas de medir o número de repetições efetivamente realizadas pelos participantes [2].

Carr e Shepherd [7] sugeriram que a recuperação deficiente dos membros superiores pode ser devida não apenas ao impacto direto do AVC em si, mas também a intervenções terapêuticas inadequadas ou inapropriadas. Pouca informação está disponível, no entanto, para descrever o que melhor representa o tratamento ideal ou quais são os componentes desses tratamentos. Talvez a FGCT com maior intensidade e mais focada para o membro superior pudesse dar melhores resultados nos pacientes estudados.

Embora a FGCT utilizada neste estudo seja um modelo de TTR, esta não foi capaz de alterar a funcionalidade observada a partir dos valores nas escalas utilizadas neste estudo, porém não pode ser descartada como um modelo a ser utilizado na recuperação da funcionalidade do membro superior. Novos trabalhos devem considerar a intensidade, o tempo suficiente de duração do tratamento para desencadear alguma alteração detectável.

A diminuição da força muscular pode ser um fator limitante na manutenção de um estilo de vida independente. Em indivíduos hemiparéticos, essas alterações são agravadas pelos

déficits inerentes ao AVC. Além disso, tem sido um fator limitante refletido pela incapacidade de gerar força muscular em níveis normais [17]. A avaliação do membro superior é de extrema importância, tendo em vista que possibilita quantificar as sequelas e o tratamento poderá ser traçado com foco na fraqueza [27]. Apesar da falta de alteração estatisticamente significativa na DIN observada na AV1 e AV2, deve-se levar em consideração o fato de sua melhora clínica, que pode ter sido um fator que influenciou a melhora clínica da capacidade funcional.

A espasticidade se caracteriza pelo aumento da resistência ao alongamento passivo, associado à exacerbação dos reflexos tendinosos, sendo um dos sinais e sintomas mais comuns nas lesões do sistema nervoso central [17]. Pode-se considerar que esta alteração de tônus em todos os hemiparéticos deste estudo seja um dos componentes responsáveis pela falta de alteração nos resultados dos testes utilizados.

A correlação moderada entre o NHP e DIN não apresentou significância estatística, todavia o *effect size* revelou um pequeno efeito clínico da intervenção. Esta análise indica que a FGCT pode ser um fator facilitador na reabilitação da destreza manual, reforçado pela correlação fraca entre o TCB e a DIN o que instiga a busca de mais estudos para fortalecer a prática clínica fisioterapêutica.

O modelo utilizado neste estudo poderá ser implementado com tarefas mais específicas para os membros superiores e também com o aumento do número de sessões, podendo revelar melhores resultados em hemiparéticos crônicos. Este estudo foi ao encontro daqueles que descrevem a baixa melhora funcional após seis meses após um AVC, todavia não se pode determinar que a FGCT seja uma ferramenta que não deva ser investigada ou que os membros superiores dos hemiparéticos devam ser esquecidos durante um protocolo fisioterapêutico.

O estudo teve como limitações a cronicidade da população em questão, e o circuito não voltado apenas para o membro superior.

Conclusão

O protocolo terapêutico não foi capaz de apresentar melhora significativa da destreza motora funcional e da força de membros superiores de hemiparéticos crônicos submetidos a fisioterapia de grupo no formato de circuito de treinamento.

Referências

1. Pollock A, Farmer SE, Brady MC, Langhorne P, Mead GE, Mehrholz J et al. Interventions for improving upper limb function after stroke. Cochrane Database Syst Rev 2014;11(11). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010820.pub2>
2. French B, Thomas LH, Leathley MJ, Sutton CJ, McAdam J, Forster A, et al. Repetitive task training for improving functional ability after stroke BT - Cochrane Database Syst Rev Cochrane Database Syst Rev 2016;(11). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006073.pub3>
3. Brito RG, Lins LCRF, Almeida CDA, Neto ESR, Araújo DP, Franco CIF. Instrumentos de avaliação funcional específicos para o acidente vascular cerebral. Rev Neurociências 2013;21(4):593-9. <https://doi.org/10.4181/RNC.2013.21.850.7p>
4. Chen HM, Chen CC, Hsueh IP, Huang SL, Hsieh CL. Test-retest reproducibility and smallest real difference of 5 hand function tests in patients with stroke. Neurorehabil Neural Repair 2009;23(5):435-40. <https://doi.org/10.1177/1545968308331146>
5. Dean CM, Richards CL, Malouin F. Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke: A randomized, controlled pilot trial. Arch Phys Med Rehabil 2000;81(4):409-17. <https://doi.org/10.1053/mr.2000.3839>
6. Corbetta D, Sirtori V, Castellini G, Moja L, Gatti R. Constraint-induced movement therapy for upper extremities in people with stroke (review). Cochrane Database Syst Rev 2015;(10):1-117. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004433.pub3>
7. Winter J, Hunter S, Sim J, Crome P. Hands-on therapy interventions for upper limb motor dysfunction following stroke (Review). Cochrane Database Syst Rev 2011;(6).
8. Bashir S, Caipa A, Plow EB. Assessment of behavioral tasks performed by hemiplegic patients with impaired dexterity post stroke. Eur Rev Med Pharmacol Sci 2017;21(10):2443-51.
9. Pang MY, Harris JE, Eng JJ. A community-based upper-extremity group exercise program improves motor function and performance of functional activities in chronic

- stroke: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87(1):1-9. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2005.08.113>
10. Lang CE. Reduced muscle selectivity during individuated finger movements in humans after damage to the motor cortex or corticospinal tract. *J Neurophysiol* 2004;91(4):1722-33. <https://doi.org/10.1152/jn.00805.2003>
 11. McCombe Waller S, Whitall J. Fine motor control in adults with and without chronic hemiparesis: Baseline comparison to nondisabled adults and effects of bilateral arm training. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85(7):1076-83. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2003.10.020>
 12. Rode G, Rossetti Y, Boisson D. Inverse relationship between sensation of effort and muscular force during recovery from pure motor hemiplegia: A single-case study. *Neuropsychologia* 1996;34(2):87-95. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(95\)00065-8](https://doi.org/10.1016/0028-3932(95)00065-8)
 13. Rossini PM, Calautti C, Pauri F, Baron JC. Post-stroke plastic reorganisation in the adult brain. *Lancet Neurol* 2003;2(8):493-502. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(03\)00485-X](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(03)00485-X)
 14. Feys H, Hetebrij J, Wilms G, Dom R, De Weerd W. Predicting arm recovery following stroke: Value of site of lesion. *Acta Neurol Scand* 2000;102(6):371-7. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0404.2000.102006371.x>
 15. Kwakkel G, Kollen BJ, Van der Grond JV, Prevo AJH. Probability of regaining dexterity in the flaccid upper limb: Impact of severity of paresis and time since onset in acute stroke. *Stroke* 2003;34(9):2181-6.
 16. Canning CG, Ada L, Adams R, O'Dwyer NJ. Loss of strength contributes more to physical disability after stroke than loss of dexterity. *Clin Rehabil* 2004;18(3):300-8. <https://doi.org/10.1191/0269215504cr715oa>
 17. Fuscaldi Teixeira-Salmela L, Santos E, Oliveira G, Geralda E, Santana S, Resende GP. Fortalecimento muscular e condicionamento físico em hemiplégicos. *Acta Fisiátr* 2000;7(72):67-73. <https://doi.org/10.5935/0104-7795.20000001>
 18. English C, Hillier S. Circuit class therapy for improving mobility after stroke: A systematic review. *J Rehabil Med* 2011;43(7):565-71. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007513.pub3>
 19. English CK, Hillier SL, Stiller KR, Warden-Flood A. Circuit class therapy versus individual physiotherapy sessions during inpatient stroke rehabilitation: a controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88(8):955-63. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2007.04.010>
 20. Gregson JM, Leathley M, Moore AP, Sharma AK, Smith TL, Watkins CL. Reliability of the tone assessment scale and the modified Ashworth scale as clinical tools for assessing poststroke spasticity. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80(9):1013-6. [https://doi.org/10.1016/s0003-9993\(99\)90053-9](https://doi.org/10.1016/s0003-9993(99)90053-9)
 21. Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva F, Souza MA. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. *Acta Fisiátr* 2007;14:104-10. <https://doi.org/10.5935/0104-7795.20070002>
 22. Guimarães R, Blascovi-Assis SM. Uso do teste caixa e blocos na avaliação de destreza manual em crianças e jovens com Síndrome de Down. *Rev Ter Ocup Univ São Paulo* 2012;23:98-106. <https://doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v23i1p98-106>
 23. Beebe JA, Lang CE. Relationships and responsiveness of six upper extremity function tests during the first 6 months of recovery after stroke. *J Neurol Phys Ther* 2009;33(2):96-103. <https://doi.org/10.1097/NPT.0b013e3181a33638>
 24. Mathiowetz V, Weber K, Kashman N, Volland G. Adult norms for the Nine Hole Peg Test of finger dexterity. *Occup Ther J Res* 1985;5(1):24-38. <https://doi.org/10.1177/153944928500500102>
 25. Grice KO, Vogel KA, Le V, Mitchell A, Muniz S, Vollmer MA. Adult norms for a commercially available nine hole peg test for finger dexterity. *Am J Occup Ther* 2003;57(5):570-3. <https://doi.org/10.5014/ajot.57.5.570>
 26. Ekstrand E, Lexell J, Brogårdh C. Test-retest reliability and convergent validity of three manual dexterity measures in persons with chronic stroke. *PMR* 2015;8:935-43. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2016.02.014>
 27. Soares AV, Kerscher C, Uhlig L, Domenech SC, Júnior NGB. Dinamometria de preensão manual como parâmetro de avaliação funcional do membro superior de pacientes hemiparéticos por acidente vascular cerebral Handgrip dynamometry as a parameter of functional evaluation of the upper extremity hemiparetic after stroke. *Fisioter Pesqui* 2011;18(4):359-64. <https://doi.org/10.1590/S1809-29502011000400011>

28. Bonini-Rocha AC, Andrade ALS, Moraes AM, Gomide Matheus LB, Diniz LR, Martins WR. (2018). Effectiveness of circuit-based exercises on gait speed, balance, and functional mobility in people affected by stroke: a meta-analysis. *PM&R* 2018;10(4):398-409. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.09.014>
29. Loureiro LMJ, Gameiro MGH. Interpretação crítica dos resultados estatísticos: para lá da significância estatística. *Rev Enferm Ref* 2011;3(3):151-62.