

EFEITOS DA CRIOTERAPIA E CINESIOTERAPIA NA AMPLITUDE DE MOVIMENTO DE PUNHO DE PACIENTES HEMIPARÉTICOS ESPÁSTICOS

EFFECTS OF CRYOTHERAPY AND KINESIOTHERAPY ON THE WRIST RANGE OF MOTION OF SPASTIC HEMIPARETIC PATIENTS

Isabela Coelho Baptista¹
Lauane Pereira Cardoso²
Carine Muniz de Souza³
Marcela Teixeira Martins⁴
Juliana de Oliveira Souza⁵
Priscila de Oliveira Januário⁶
Ariela Torres Cruz⁷

Resumo: Este estudo teve como objetivo verificar os efeitos da crioterapia e da cinesioterapia na amplitude de movimento (ADM) de punho de pacientes hemiparéticos espásticos. A amostra deste ensaio clínico, controlado randomizado, foi composta por 12 voluntários com diagnóstico clínico de Acidente Vascular Cerebral (AVC) em fase crônica, de ambos os gêneros, na faixa etária entre 40 e 80 anos, com hemiparesia espástica de membro superior, divididos aleatoriamente em: Grupo A (GA n=6), submetido à cinesioterapia e Grupo B (GB n=6), submetido à crioterapia e cinesioterapia. A flexão e extensão ativa de punho do membro superior parético foram avaliadas pela goniometria manual. Para a análise dos dados, utilizaram-se os testes de Shapiro-Wilk e “t” de Student, com nível de significância de $p \leq 0,05$. Houve um aumento da ADM de flexão e extensão de punho de ambos os grupos com manutenção, um mês após o término do tratamento, com exceção do Grupo A, que apresentou redução da ADM de flexão de punho um mês após o término do tratamento proposto. Ao comparar os grupos observou-se que não houve diferença entre eles. Os tratamentos propostos foram capazes de proporcionar o aumento da ADM de punho da população estudada, não havendo diferença entre os grupos.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral. Hemiparesia. Espasticidade Muscular. Crioterapia. Exercício Terapêutico.

Abstract: This study aimed to verify the effects of cryotherapy and kinesiotherapy on

¹ Pós-graduanda em Neurologia Funcional pela Universidade do Vale do Paraíba (Univap), E-mail: isabela.cbap@gmail.com.

² Graduada em Fisioterapia pelo Centro Universitário de Barra Mansa (UBM), E-mail: lauane.fisioterapia@gmail.com.

³ Pós-graduanda em Terapia Intensiva pelo Instituto D'Or de Ensino e Pesquisa (IDOR), E-mail: cmsouza-28@hotmail.com.

⁴ Pós-graduanda em Fisioterapia Dermato Funcional pela Interfisio, E-mail: maarcela_martins@hotmail.com.

⁵ Mestranda em Engenharia Biomédica pela Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), E-mail: jufisio_souza@yahoo.com.br.

⁶ Doutoranda em Ciências da Reabilitação pela Universidade de São Paulo (USP), E-mail: pri.januario@gmail.com.

⁷ Doutoranda em Ciências da Reabilitação pela Universidade de São Paulo (USP), E-mail: ariela_tcruz@yahoo.com.br.

wrist range of motion (ROM) in spastic hemiparetic patients. The sample of this randomized controlled clinical trial consisted of 12 volunteers with a clinical diagnosis of chronic stroke, of both genders, in the age group between 40 and 80 years, with spastic hemiparesis of the upper limb, randomly divided into: Group A (GA n = 6), submitted to kinesiotherapy and Group B (GB n = 6), submitted to cryotherapy and kinesiotherapy. Active wrist flexion and extension of the paretic upper limb were assessed by manual goniometry. For data analysis, the Shapiro-Wilk and Student's "t" tests were used, with a significance level of $p \leq 0.05$. There was an increase in wrist flexion and extension ROM in both groups, maintained for one month after the end of the treatment, with the exception of Group A, which presented a reduction in wrist flexion ROM one month after the end of the proposed treatment. Comparing the groups, it was observed that there was no difference between them. The proposed treatments were able to increase wrist ROM in the studied population, with no difference between the groups.

Key words: Stroke. Hemiparesis. Muscle Spasticity. Cryotherapy. Therapeutic Exercise.

Data de submissão: 10.08.2020

Data de aprovação: 02.12.2020

Identificação e disponibilidade:

(<https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/editor/submissionReview/2539>,
<http://dx.doi.org/10.18066/revistaunivap.v27i53.2539>).

1 INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é caracterizado por uma disfunção cerebral causada por anormalidades vasculares isquêmicas ou hemorrágicas que podem levar o paciente ao óbito (LUCENA, 2017). As hemorrágicas são caracterizadas pela ruptura de um vaso sanguíneo ocasionando hemorragia intracraniana, já as isquêmicas correspondem à carência de suprimento sanguíneo devido ao bloqueio de um vaso por um trombo ou êmbolo (BROL; BORTOLOTO; MAGAGNIN, 2009).

O AVC apresenta-se em evidência não só pelo índice de mortalidade, como também pela marcante interferência nas condições da qualidade de vida (VELOSO, 2016). Pacientes acometidos por AVC podem apresentar distúrbios sociais, psicológicos e funcionais por tempo indeterminado e prolongado (FILIPPIN *et al.*, 2016). Estes podem desenvolver alterações no sistema musculoesquelético, levando a restrição motora e funcional, ao desconforto durante o posicionamento e a déficits na realização das atividades de vida diárias (AVD's), tais como alimentação e higienização (FELICE; SANTANA, 2009).

Dentre as principais complicações após o AVC está a espasticidade, que consiste em uma instabilidade na regulação da contração muscular no qual os reflexos apresentam-se hiperativos e há uma redução do domínio de força muscular (MOREIRA *et al.*, 2017). A espasticidade no membro superior é uma disfunção que afeta a independência de cerca de 80% dos sobreviventes da lesão cerebral (CALABRÒ *et al.*, 2017; MCLAREN *et al.*, 2019), podendo-se observar atrofia e encurtamento muscular e tendíneo e conseqüentemente diminuição da força muscular e da amplitude de movimento (ADM) (SUN *et al.*, 2019).

A fisioterapia é capaz de auxiliar na recuperação da funcionalidade, reinserção do paciente em seu contexto social e assim melhorar a qualidade de vida desses indivíduos (ARRAIS; LIMA; SILVA, 2016). Dentre os recursos fisioterápicos utilizados no tratamento da espasticidade, estão a cinesioterapia e a crioterapia (CRUZ *et al.*, 2019). Por ser determinante na diminuição da circulação, inflamação e dor, fazendo com que haja um relaxamento muscular da região espástica, a crioterapia é um método acessório na realização da cinesioterapia voltada ao alongamento, por produzir uma redução no bloqueio do grupo muscular em oposição, beneficiando o aumento da ADM (FELICE; ISHIZUKA; AMARILHA, 2011; COUTO; MARANGON; MOREIRA, 2011).

Diante dos estudos e métodos aplicados, observa-se a importância de realizar este estudo a fim de buscar técnicas fisioterápicas de fácil aplicação e baixo custo que possam melhorar a ADM do membro superior parético dos participantes com AVC em fase crônica, que geralmente não estão em tratamento, podendo proporcionar uma melhora da qualidade de vida desses indivíduos. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi verificar os efeitos da crioterapia e da cinesioterapia na ADM de punho de indivíduos hemiparéticos espásticos.

2 METODOLOGIA

Este ensaio clínico controlado randomizado iniciou-se após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário de Barra Mansa (UBM), sob o parecer nº 58336416.2.0000.5236, respeitando todos os princípios éticos que norteiam pesquisas envolvendo seres humanos, bem como a privacidade dos seus conteúdos, como preconiza a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. Todos os participantes foram previamente esclarecidos sobre os objetivos do estudo e os procedimentos aos quais seriam submetidos e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A amostra foi composta por 12 participantes com diagnóstico clínico de AVC em fase crônica, de ambos os gêneros, na faixa etária entre 40 e 80 anos (média de 62,17 ±9,92 anos) e com hemiparesia espástica de membro superior. Os participantes foram escolhidos aleatoriamente em duas clínicas de fisioterapia localizadas no interior do estado do Rio de Janeiro.

Foram incluídos no estudo participantes em fase crônica de AVC (lesão há mais de 6 meses); que apresentassem movimentos ativos de punho; com espasticidade graus 1, 1+ ou 2 nos músculos flexores de punho e dedos, segundo a Escala de Ashworth Modificada; indicação médica para atendimento fisioterapêutico; uma adequada capacidade de compreensão e competências de comunicação e que aceitassem fazer parte do estudo de acordo com o TCLE.

Foram considerados como critérios de exclusão indivíduos que apresentassem idade inferior a 40 anos e superior a 80; alterações sensoriais; doença de Raynaud; urticária ao frio; crioglobulinemia; aversão ao frio; afasia de Wernicke e história de lesões que impossibilitassem movimentos articulares.

Todos os participantes foram submetidos a uma avaliação inicial por meio da Escala de Ashworth Modificada e de um questionário elaborado pelas próprias pesquisadoras com questões referentes a gênero; idade; tempo e tipo de lesão, a fim de verificar os que se enquadrariam nos critérios de elegibilidade.

Devido a sua confiabilidade, a Escala de Ashworth Modificada é um dos recursos mais utilizados em estudos clínicos para mensuração da espasticidade de

forma quantitativa. Consiste na avaliação do tônus muscular por meio de seis graus de gravidade progressiva: grau 0 (nenhum aumento no tônus); grau 1 e +1 (espasticidade leve); grau 2 (moderada); grau 3 (severa) e grau 4 (rigidez). Essa mensuração está relacionada ao aumento da resistência encontrada durante a realização de movimentos passivos rápidos na extremidade avaliada (OLIVEIRA; GOLIN, 2017; NEVES *et al.*, 2020).

A ADM em graus de flexão e extensão ativa de punho no membro superior parético, foi avaliada por meio da goniometria manual antes, após o tratamento e um mês após o seu término. Em todas as etapas da pesquisa, a avaliação foi realizada por um único avaliador, em ambiente reservado. Para o procedimento, utilizou-se um goniômetro da marca CARCI®. Os participantes permaneceram sentados em uma cadeira, com o antebraço pronado e apoiado sobre a mesa e o cotovelo fletido a 90°. O eixo do goniômetro foi posicionado próximo ao processo estilóide da ulna, o braço fixo foi alinhado à face lateral do antebraço, e o braço móvel ao 5° metacarpo, acompanhando os movimentos de flexão e extensão de punho.

A goniometria manual quantifica em graus a ADM articular, sendo um instrumento simples, não invasivo e de baixo custo comumente utilizado para avaliar as limitações articulares causadas pela espasticidade em membros superiores (MAGEE, 2010; MELO, 2016). Com base nos padrões de normalidade da ADM, observa-se na literatura um valor de 80° a 90° para flexão de punho, e 70° a 90° para sua extensão (MAGEE, 2010).

Após a coleta de dados, os participantes foram divididos por sorteio aleatório utilizando-se envelopes selados e lacrados em: Grupo A (GA n=6), submetido à cinesioterapia e Grupo B (GB n=6), submetido à crioterapia e cinesioterapia. Todos os participantes realizaram dezesseis atendimentos, duas vezes por semana, durante dois meses.

Para o tratamento, os participantes do GA ficaram sentados em uma cadeira, com o antebraço apoiado em uma mesa, com o cotovelo flexionado a 90° e o antebraço pronado. Eles realizaram duas séries de 30 segundos de alongamento passivo dos músculos extensores e flexores de punho. Logo em seguida, realizaram três séries de 15 repetições de exercício ativo-assistido e ativo-livre de flexão e extensão de punho. Já os participantes do GB mantiveram o antebraço apoiado em uma mesa, aplicando-se na região anterior do antebraço uma compressa de gelo triturado dentro de um saco plástico, envolvido por uma faixa elástica, com uma toalha úmida entre a pele e a compressa durante 25 minutos. A cinesioterapia foi realizada após a crioterapia, seguindo os mesmos procedimentos adotados para o GA.

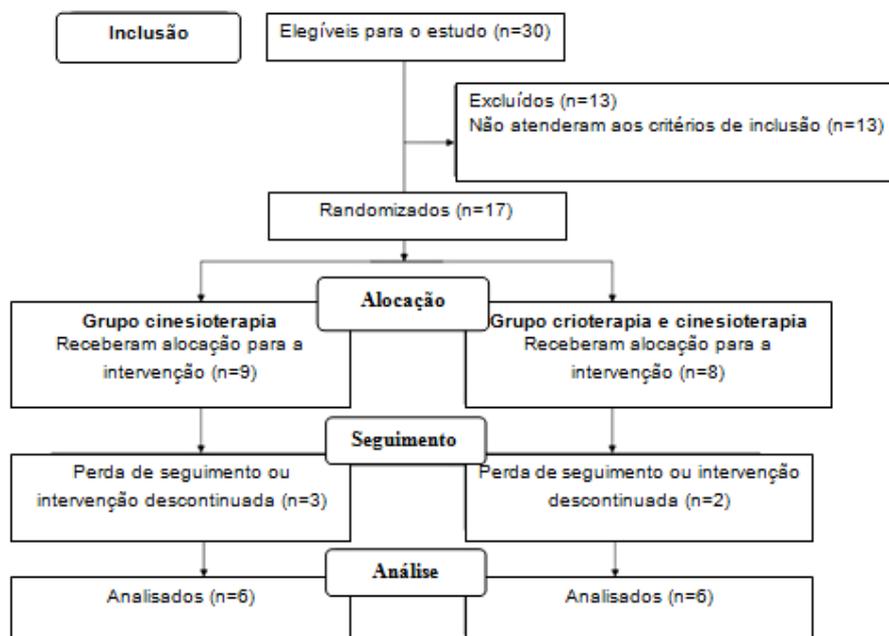
Os dados foram exportados para um sistema de banco de dados e posteriormente analisados pelo Software BioEstat, versão 5.0. Para verificar se estes seguiam uma distribuição normal, foi realizado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Portanto, foi aplicado o teste paramétrico “t” de Student para observações pareadas (dependentes) e não pareadas (independentes) com nível de significância de $p \leq 0,05$.

3 RESULTADOS

Foram convidados 30 participantes para o estudo, porém, apenas 12 permaneceram na pesquisa, já que os demais se encaixaram nos critérios de exclusão (Fluxograma 1). O perfil dos participantes da pesquisa encontra-se na

Tabela 1.

Fluxograma1 - Participantes envolvidos na pesquisa.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

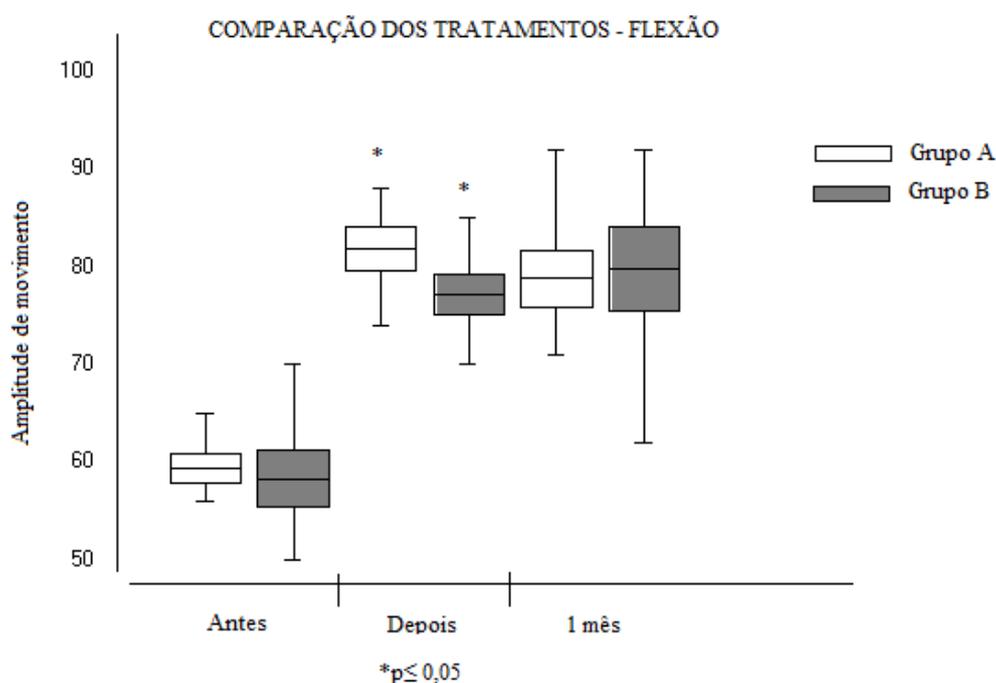
Tabela 1 - Perfil dos participantes da pesquisa.

Gênero	N	%
Masculino	11	92%
Feminino	1	8%
Faixa etária		
40 a 49 anos	1	8%
50 a 59 anos	3	25%
60 a 69 anos	5	42%
70 a 80 anos	3	25%
Tempo de lesão		
6 meses a 1 ano	1	8%
1 a 2 anos	3	25%
acima de 2 anos	2	17%
acima de 5 anos	6	50%
Tipo de lesão		
Isquêmica	12	100%
Hemorrágica	0	0%
Grau de espasticidade		
Grau 1	4	33%
Grau 1+	6	50%
Grau 2	2	17%

Fonte: Elaborado pelas autoras.

A ADM de flexão de punho aumentou no GA ($p=0,0017$) e no GB ($p=0,0019$), porém, após um mês do término do tratamento, esta manteve-se apenas no GB ($p=0,2695$), sendo que houve uma diminuição da mesma no GA ($p=0,0701$). Mesmo com essa redução, ao analisar os tempos antes do tratamento e um mês após seu término, observa-se que houve um aumento significativo da ADM neste grupo ($p=0,001$), assim como no GB ($p=0,032$). Verificou-se que não houve diferença estatística entre os grupos analisados depois e um mês após o término do tratamento ($p=0,0787$ e $p=0,4266$, respectivamente) (Gráfico 1).

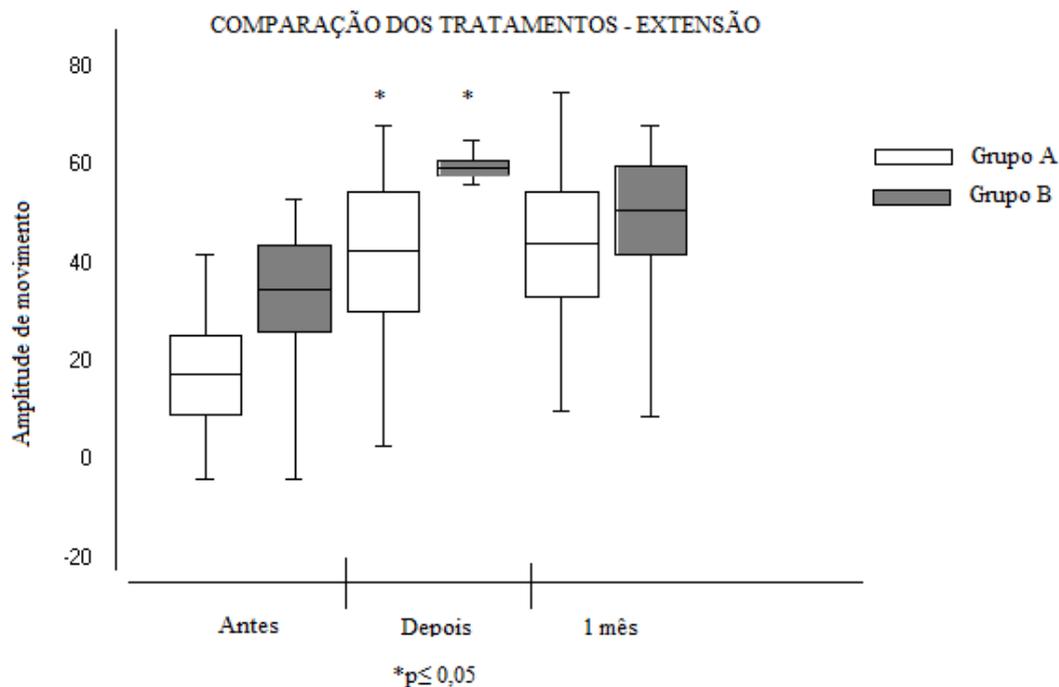
Gráfico 1 - Comparação dos tratamentos realizados no GA e GB com relação à ADM de flexão de punho antes, depois e um mês após o término do tratamento.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Foi possível observar um aumento na ADM de extensão de punho tanto no GA ($p=0,0126$) quanto no GB ($p=0,0037$), com manutenção um mês após o término do tratamento ($p=0,3152$ e $p=0,4778$, nesta ordem). Ao analisar os tempos antes do tratamento e um mês após o seu término, verificou-se que a ADM de extensão do punho aumentou em ambos os grupos ($p=0,0112$ e $p=0,0209$, nessa sequência). Não houve diferença estatística entre os grupos para essa variável nos tempos depois e um mês após o término do tratamento ($p=0,2892$ e $p=0,3180$, respectivamente) (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Comparação dos tratamentos realizados no GA e GB com relação à ADM de extensão de punho antes, depois e um mês após o término do tratamento.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

4 DISCUSSÃO

A literatura mostra que o número de casos novos de AVC é maior na população do gênero masculino e em indivíduos idosos (MOURÃO *et al.*, 2017). Esses dados se reafirmam quando comparamos aos da pesquisa atual pela predominância da população masculina (92%) e idosa (67%). Sobre o tipo de lesão, constatou-se em um estudo maior ocorrência de AVC do tipo isquêmico (76,2%) e menor do tipo hemorrágico (14,3%), sendo que 9,5% dos participantes não souberam especificar seu tipo de lesão (CARVALHO *et al.*, 2015). Essas informações corroboram com as do presente estudo, onde 100% dos participantes apresentaram AVC isquêmico.

A espasticidade é uma das principais consequências para incapacidades relacionadas à mobilidade em indivíduos com AVC, pelo aumento do tônus muscular com decorrente comprometimento nas AVD's e independência funcional (GUIMARÃES; COELHO; CARRUBA, 2014). Como 33% dos participantes do estudo apresentaram grau 1, 50% grau 1+ e 17% grau 2 de espasticidade, supõe-se que estes apresentavam dificuldades na realização das AVD's, apesar de esta variável não ter sido analisada diretamente, o que pode ser considerada como uma limitação deste estudo.

Segundo O'Sullivan e Schmitz (2010), a espasticidade acomete os indivíduos com AVC com maior frequência no dimídio contralateral à lesão e em músculos antigravitacionais. Normalmente, no membro superior, esta condição apresenta-se intensa nos músculos flexores de cotovelo, pronadores de antebraço e flexores de punho e dedos, sendo esta configuração comumente seguida de espasmos dolorosos, deformidades articulares, alterações degenerativas e grau de espasticidade de moderado a grave, como elucidado na atual pesquisa.

Amplamente citada na literatura para avaliação do tônus muscular, a Escala de Ashworth Modificada é um método de fácil aplicabilidade e é a mais utilizada por ser dispensável qualquer instrumento para a avaliação, todavia, esta ferramenta demonstra limitações, pois a resistência presente no membro pode ser proveniente de hiperexcitabilidade, contração da musculatura antagonista, espasmos ou distonia, não sendo possível distingui-las. Ainda pode haver análises diferentes por cada avaliador o que a torna subjetiva (SANTOS, 2016), porém, esta problemática foi amenizada no estudo, já que a avaliação foi realizada por um único avaliador em todas as etapas da pesquisa.

Dentre os tratamentos aplicados à redução da espasticidade, a literatura aponta a crioterapia como um recurso benéfico na redução da circulação e dos sinais flogísticos auxiliando no processo de reabilitação desta condição, por promover um relaxamento muscular na região e concomitante a este, bloqueia o grupo de músculos em oposição de forma a facilitar o alongamento e o aumento da ADM (FELICE; ISHIZUKA; AMARILHA, 2011; COUTO; MARANGON; MOREIRA, 2011; CRUZ *et al.*, 2019).

Dessa forma, optou-se por realizar esta terapêutica no presente estudo, obtendo-se aumento significativo da ADM de flexão e extensão ativa de punho no GB após o término das sessões, sendo que tais valores se mantiveram após um mês do fim do tratamento. O mesmo ocorreu em um estudo realizado por Cruz *et al.* (2019) onde o procedimento de crioterapia associada à cinesioterapia em pacientes com espasticidade de membro superior por AVC crônico, demonstrou-se mais eficaz que a estimulação elétrica neuromuscular (EENM) no aumento da ADM de flexão de punho, porém não foi observada preservação dos movimentos um mês após a alta como nesta pesquisa. A discordância desses resultados pode estar associada à diferença do grau de espasticidade dos participantes de ambas as pesquisas.

O aumento da ADM observado no GB pode ser justificado ao se afirmar que o método de crioterapia empregado no tratamento da espasticidade tem a finalidade de aliviar a tensão visco-elástica e auxiliar na ação do fuso muscular, levando a um aumento do limiar de disparo e conseqüente diminuição da estimulação aferente (FELICE; SANTANA, 2009).

Ao se aplicar o gelo, através da via espinotalâmico lateral, que transmite a sensação de dor e temperatura, há estímulo dos receptores térmicos, o que aumenta o potencial de ação dos nervos sensoriais e diminui o número de fibras despolarizadas, assim, quanto maior o tempo de aplicação, menor a transmissão de impulsos. É recomendado e considerado efetivo que a crioterapia para espasticidade seja realizada durante 25 a 30 minutos para alcançar tecidos profundos, assim como realizado no GB desta pesquisa. Os efeitos do resfriamento muscular podem durar por volta de 30 minutos a 2 horas, podendo dar maior liberdade de movimento ao indivíduo e ser utilizado favorecendo a cinesioterapia (FELICE; SANTANA, 2009) assim, não é recomendada a aplicação do gelo de forma isolada (CORREIA *et al.*, 2010).

Apesar de a literatura afirmar um efeito de até 2 horas após a aplicação da crioterapia, no GB observou-se manutenção da ADM de flexão e extensão de punho um mês após o término do tratamento. Isso provavelmente ocorreu devido os efeitos da cinesioterapia realizada após a crioterapia. Os grupos submetidos à cinesioterapia realizaram exercícios de alongamento dos músculos flexores e extensores de punho e exercícios ativo-assistidos e livres para flexão e extensão de punho, sendo o alongamento uma terapêutica habitual neste processo, pois de acordo com Pimentel (2013), esta técnica otimiza a viscoelasticidade dos tecidos e

diminui a sensibilidade do motoneurônio, prevenindo retrações musculares em virtude de atrofias.

Apesar do relato envolvendo a facilitação da cinesioterapia a partir da crioterapia, no atual estudo não se pôde notar diferenças significativas na ADM de flexão e extensão de punho ao comparar o GA e GB, porém, observa-se na análise estatística, que no GB houve a manutenção da ADM de flexão um mês após o término do tratamento, sugerindo que a aplicação de gelo possa ter contribuído com este fato, já que a crioterapia foi realizada diretamente sobre o ventre da musculatura flexora de punho e dedos.

Ainda que o grupo submetido apenas à cinesioterapia (GA) tenha apresentado aumento significativo da ADM ao fim do tratamento, um mês após o término deste houve uma diminuição da ADM de flexão de punho, o que não ocorreu no GB. Fundamenta-se esta relação ao afirmar que a aplicação do gelo produz a diminuição da espasticidade por consequente redução da condução nervosa e muscular e da atividade do fuso muscular, possibilitando a realização de movimentação ativa com a inibição do padrão espástico, favorecendo um resultado mais permanente (O'SULLIVAN; SCHMITZ, 2010).

A manutenção da ADM de extensão de punho observada em ambos os grupos pode estar associada à neuroplasticidade, que permite que a funcionalidade de uma região do cérebro acometida pode ser substituída por outra área cerebral não lesada. Este processo se dá a partir da formação de outros terminais axônicos, reorganização dos dendritos e estímulo das sinapses anteriormente bloqueadas, através de estruturas pré-existentes ou a recomposição plástica de células neuronais (ZILLI; LIMA; KOHLER, 2014). Sendo assim, a liberação da musculatura agonista desencadeada por ambos os tratamentos, possivelmente proporcionou aos pacientes um maior uso do membro superior para as atividades que exijam extensão de punho.

O AVC ocasiona lesões delimitadas nas redes neuronais, as quais são observadas a partir de exames de imagens, onde é possível notar também sua reorganização e os processos de regeneração ao longo da reabilitação. Logo, constata-se a recuperação da funcionalidade após algum agravo no SNC a partir do aprendizado motor, o qual se dá pela realização de treino repetitivo da atividade motora, levando à constituição de novas comunicações sinápticas e consequente ampliação da plasticidade neural (BECKER; DÖLKEN, 2008).

Estudos afirmam que a reestruturação neural pode contribuir na função do córtex sensório-motor tendo em vista as características da estrutura, comportamento e funcionalidade do mesmo, apresentando assim capacidade de reabilitação de patologias neurológicas (NOWAK *et al.*, 2010). Essa teoria pode explicar o motivo de não ter ocorrido diferença estatística na comparação dos grupos, presumindo-se que a neuroplasticidade cerebral a partir do treinamento motor realizado foi desenvolvida independente da utilização da crioterapia, bem como justifica que os pacientes acometidos por AVC não podem apresentar melhora espontânea sem a realização da cinesioterapia.

Observou-se em uma pesquisa que indivíduos com sequela crônica de AVC que realizam tratamento fisioterápico, apresentam melhor funcionalidade quando comparados àqueles que não o realizam (FERNANDES *et al.*, 2012). Esses dados reafirmam os do presente estudo que mostraram que mesmo em casos crônicos houve aumento da ADM de flexão e extensão após os tratamentos propostos.

O tratamento fisioterapêutico realizado em certo espaço de tempo pode proporcionar efeitos favoráveis ao indivíduo mesmo nas sessões iniciais, porém,

quando apresentadas sequelas crônicas, os resultados são dependentes de uma abordagem em longo prazo (ARRAIS; LIMA; SILVA, 2016). Os achados do presente estudo fazem objeção a esta afirmativa, já que se observou nos participantes com sequelas crônicas melhora da ADM em um tratamento realizado em curto prazo.

5 CONCLUSÃO

Verificou-se que os tratamentos propostos foram capazes de proporcionar um aumento da ADM de flexão e extensão de punho da população estudada, porém, não foi possível observar diferenças estatísticas entre os mesmos. Sugere-se que outros estudos que abordem a mesma temática sejam realizados, com uma amostra maior, um tempo maior de tratamento e outras formas de avaliação para complementar esses achados.

REFERÊNCIAS

ARRAIS, S. L.; LIMA, A. M.; SILVA, T. G. Atuação dos profissionais fisioterapeutas na reabilitação do paciente vítima de acidente vascular encefálico. **Revista Interdisciplinar**, v. 9, n. 3, p. 179-184, 2016.

BECKER, A. H.; DÖLKEN, M. **Fisioterapia em neurologia**. São Paulo: Santos, 2008.

BROL, A. M.; BORTOLOTO, F.; MAGAGNIN, N. M. S. A review about the effectiveness of the constraint induced movement therapy in rehabilitation of patients after stroke. **Fisioterapia em Movimento**, v. 22, n. 4, p. 497-508, 2009.

CALABRÒ, R. S. *et al.* Is two better than one? Muscle vibration plus robotic rehabilitation to improve upper limb spasticity and function: A pilot randomized controlled trial. **PLoS ONE**, v. 12, n. 10, p. 1-20, 2017.

CARVALHO, M. I. F. *et al.* Acidente vascular cerebral: dados clínicos e epidemiológicos de uma clínica de fisioterapia do sertão nordestino brasileiro. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, v. 2, n. 6, p. 1-4, 2015.

CORREIA, A. C. S. *et al.* Crioterapia e cinesioterapia no membro superior espástico no acidente vascular cerebral. **Fisioterapia em Movimento**, v. 23, n. 4, p. 555-63, 2010.

COUTO, C. M.; MARANGON, M. S.; MOREIRA, L. C. Efeito da crioterapia e alongamento no ganho da funcionalidade da mão hemiparética de pacientes com seqüela de acidente vascular encefálico. **Revista ENAF Science**, v. 6, n. 1, 2011.

CRUZ, A. T. *et al.* Efeitos da crioterapia associada à cinesioterapia e da estimulação elétrica em pacientes hemiparéticos espásticos. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 26, n. 2, p. 185-189, 2019.

FELICE, T. D.; ISHIZUKA, R. O. R.; AMARILHA, J. D. Eletroestimulação e Crioterapia para espasticidade em pacientes acometidos por Acidente Vascular Cerebral. **Revista Neurociências**, v. 19, n. 1, p. 77-84, 2011.

FELICE, T. D.; SANTANA, L. R. Recursos Fisioterapêuticos (Crioterapia e Termoterapia) na espasticidade: revisão de literatura. **Revista Neurociências**, v. 17, n. 1, p. 57-62, 2009.

FERNANDES, M. B. *et al.* Independência funcional de indivíduos hemiparéticos crônicos e sua relação com a fisioterapia. **Fisioterapia em Movimento**, v. 25, n. 2, p. 333-341, 2012.

FILIPPIN, N. T. *et al.* Relação da qualidade de vida com fatores clínicos, sociodemográficos e familiares de sujeitos pós-acidente vascular encefálico. **Fisioterapia Brasil**, v. 14, n. 2, p. 106-11, 2016.

GUIMARÃES, S. S. F.; COELHO, C. F.; CARRUBA, L. B. Effects of cryotherapy on tonic adequacy upper limb hemiparesis after stroke. **Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal**, v. 12, p. 8-16, 2014.

LUCENA, V. B. Avaliação da funcionalidade em pacientes com sequelas de acidente vascular cerebral. **Revista Latino-Americana de Educação, Cultura e Saúde**, v. 1, n. 1, p.63-74, 2017.

MAGEE, D. J. **Avaliação musculoesquelética**. 5. ed. São Paulo: Manole, 2010.

MCLAREN, R. *et al.* The volume and timing of upper limb movement in acute stroke rehabilitation: still room for improvement. **Disability and Rehabilitation**, p. 1-6, 2019.

MELO, J. S. R. **Uma ferramenta automática de apoio à avaliação funcional da mão em pacientes com artrite reumatóide**. 2019. 80 f. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional de Conhecimento) –Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2016.

MOREIRA, M. A. F. *et al.* A influência da atividade física, principalmente treinamento de força, em pacientes hemiplégicos. **Revista Científica Univiçosa**, v. 7, n. 1, p. 311-317, 2017.

MOURÃO, A. M. *et al.* Perfil dos participantes com diagnóstico de AVC atendidos em um hospital de Minas Gerais credenciado na linha de cuidados. **Revista Brasileira de Neurologia**, v. 53, n. 4, 2017.

NEVES, G. F. *et al.* Efeito da terapia robótica no membro superior parético de pacientes com AVE. **Revista Univap**, v. 26, n. 50, p. 64-77, 2020.

NOWAK, D. A. *et al.* Noninvasive brain stimulation and motor recovery after stroke. **Restorative neurology and neuroscience**, v. 28, n. 4, p. 531-544, 2010.

OLIVEIRA, L. S.; GOLIN, M. O. Técnica para redução do tônus e alongamento muscular passivo: efeitos na amplitude de movimento de crianças com paralisia cerebral espástica. **ABCS Health Sciences**, v. 42, n. 1, p. 27-33, 2017.

O'SULLIVAN, S. B.; SCHMITZ, T. J. **Fisioterapia: avaliação e tratamento**. 5. ed. São Paulo: Manole, 2010.

PIMENTEL, D. C. **Avaliação da composição de terapêuticas físicas para o tratamento da espasticidade de membro superior em hemiplégicos pós acidente vascular encefálico**. 2013. 59f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SANTOS, E. L. **Correlação entre o sinal mecanomiográfico e a escala modificada de Ashworth durante avaliação clínica da espasticidade**. 2016. 102f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

SUN, Li-Chun *et al.* Efficacy and Safety of Botulinum Toxin Type A for Limb Spasticity after Stroke: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **BioMed Research International**, p. 1-17, 2019.

VELOSO, F. Um olhar sobre a assistência fisioterapêutica a portadores de acidente vascular encefálico no município de Jequié-BA. **Revista Saúde.com**, v. 3, n. 1, p. 55-63, 2016.

ZILLI, F.; LIMA, C. B. A.; KOHLER, M. C. Neuroplasticidade na reabilitação de pacientes acometidos por AVC espástico. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, v. 25, n. 3, p.317-322, 2014.