

Resultados da imaginação motora no fortalecimento muscular em membro inferior de uma pessoa com seqüela pós Acidente Vascular Cerebral: estudo de caso

Results of motor imagination in muscle strengthening of the lower limb in hemiplegia after stroke: case report

 Cristiane Gonçalves da Mota¹,  Erica de Castro Leite¹,  Fernanda Maria Martins¹,  André Tadeu Sugawara¹

RESUMO

A Imaginação Motora (IM) é a representação mental de um ato motor sem a execução real do movimento, e ativa as mesmas áreas cerebrais do movimento real, mesmo na presença de paralisia, perda de membro ou visão, podendo ser utilizado no processo de conservação e estimulação de engramas cerebrais no processo de recuperação motora de um membro paralisado. Homem, 34 anos, hemiplegia direita pós Acidente Vascular Cerebral (AVC) isquêmico. Realizou exercícios com profissional de Educação Física, duas vezes/semana, 50 minutos/sessão, durante 19 semanas, além do programa convencional de reabilitação multidisciplinar. A intervenção baseou-se na IM para flexão e extensão do joelho do lado paralisado, seguida da tentativa do mesmo movimento ativo. Amplitude de movimento ativa (ADM_A) dos flexores do joelho direito iniciou em 217° com carga mínima do equipamento (5 kg). Em seguida, o profissional solicitava ao paciente que imaginasse que estava realizando o movimento e depois tentasse realizá-lo. Após 19 semanas, a ADM_A foi de 112°. Ganhos em ADM_A de 8,48° para a flexão de joelho do hemicorpo paralisado representa uma diferença mínima clinicamente importante em pacientes pós-AVC. A IM aumenta a demanda cognitiva nas áreas motoras cerebrais, aumentando a plasticidade, resultando em ganhos motores que impactam no prognóstico de capacidade e funcionalidade, justificando seu uso como método de treinamento na recuperação pós-AVC. A IM associada ao treinamento de força na reabilitação contribui para a recuperação de seqüelas pós-AVC.

Palavras-chaves: Acidente Vascular Cerebral, Hemiplegia, Treinamento de Força, Extremidade Inferior, Reabilitação

ABSTRACT

Motor Imagination (MI) is the mental representation of a motor act without the actual execution of the movement. It activates the same brain areas as real movement, even in the presence of paralysis, missing limb or vision, and can be used in the process of conserving and stimulating brain engrams in the process of motor recovery of a paralyzed limb. We report a 34-year-old patient with right hemiplegia due to ischemic stroke. He performed exercises with a Physical Educator professional, twice a week, 50 minutes/session, for 19 weeks, in addition to the conventional multidisciplinary rehabilitation program. The intervention was based on MI for flexion and extension of the knee on the paralyzed side, followed by the attempt of the same active movement. Active range of motion (ROM_A) of the right knee flexors started at 217° with the minimum equipment load (11 lbs). Then, the professional asked the patient to imagine that he was performing the movement and then try to perform it. After 19 weeks, ROM_A was 112°. The ROM_A gain of 8.48° for knee flexion of the paralyzed hemibody represents a clinically important minimal difference in post-stroke patients. MI increases the cognitive demand on the brain's motor networks, increasing plasticity, resulting in motor gains that impact the prognosis of capacity and functionality, justifying its use as a training method in post-stroke recovery. MI associated with strength training in rehabilitation contributes to the recovery of post stroke sequelae.

Keywords: Stroke, Hemiplegia, Resistance Training, Lower Extremity, Rehabilitation

¹Instituto de Medicina Física e Reabilitação do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – IMREA HCFMUSP

Autor Correspondente

Cristiane Gonçalves da Mota
E-mail: cristiane.mota@hc.fm.usp.br

Conflito de Interesses

Nada a declarar

Submetido: 20 junho 2023

Aceito: 16 novembro 2023

Como citar

Mota CG, Leite EC, Martins FM, Sugawara AT. Resultados da imaginação motora no fortalecimento muscular em membro inferior de uma pessoa com seqüela pós Acidente Vascular Cerebral: estudo de caso. Acta Fisiátr. 2023;30(4):267-270.

DOI: 10.11606/issn.23170190.v30i4a219033

ISSN 2317-0190 | Copyright © 2023 | Acta Fisiátrica
Instituto de Medicina Física e Reabilitação – HCFMUSP



Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional

INTRODUÇÃO

O acidente vascular cerebral (AVC) é caracterizado como um déficit neurológico provocado por uma lesão no sistema nervoso central de causa vascular, incluindo infarto cerebral, hemorragia intracerebral e hemorragia subaracnóidea e pode ser subdividido em isquêmico (AVCi) e hemorrágico (AVCh).^{1,2}

Embora a incidência seja mais frequente em pessoas com idade acima de 60 anos, o AVC pode ocorrer em qualquer faixa etária, sendo a principal causa de incapacidade (motoras, cognitivas e psicológicas) e mortalidade em todo o mundo.³

O músculo esquelético é o principal alvo de lesão secundária após o AVC, o que ocasiona deficiência motora de longo prazo, sendo a hemiparesia ou a hemiplegia os comprometimentos motores graves que afeta 65% das vítimas de AVC. Esses déficits motores podem afetar permanentemente o desempenho em atividades da vida diária e a qualidade de vida.⁴

Sabe-se que o exercício físico atua como instrumento importante na reabilitação e promoção da saúde em pessoas que sofreram AVC por meio das adaptações neuromusculares. Nesse sentido, vários estudos evidenciaram que o exercício físico promove benefícios na aptidão cardiorrespiratória, força muscular, amplitude de movimento (ADM), velocidade de marcha e capacidade funcional em pessoas com hemiplegia pós-AVC.⁵⁻⁷

Embora os benefícios do exercício físico sejam bem relatados na literatura científica a sua aplicabilidade pode ser limitada em pessoas que apresentam comprometimento neurológicos graves como a paralisia total do membro afetado. Assim, torna-se necessário investigar estratégias que potencializem as adaptações neuromusculares associadas ao exercício físico. Nesse sentido, a imaginação motora (IM) é um método de treinamento promissor na área da reabilitação.

A IM é caracterizada pela representação mental de um ato motor sem a execução real do movimento.⁸ Esse método de treinamento ativa as mesmas áreas do cérebro que a execução do movimento real, mesmo na presença de paralisia e falta de membro ou visão.⁸ Além disso, pode ser usado no processo de conservação e estimulação de engramas cerebrais que resulta no processo de recuperação motora de um membro paralisado.⁸

No entanto, ainda é pouco investigado o efeito da IM sobre a recuperação motora no que se refere a força muscular e amplitude de movimento em pessoas com hemiplegia pós-AVC, principalmente em associação com um programa de exercício físico.

APRESENTAÇÃO DO CASO

Trata-se de um estudo de caso de caráter clínico prospectivo intervencional, realizado no serviço de Condicionamento Físico do Instituto de Medicina Física e Reabilitação do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – IMREA HCFMUSP, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CAAE 74815923.0.0000.0068).

A amostra foi composta por um participante do sexo masculino, 34 anos de idade, com hemiplegia espástica a direita pós Acidente Vascular Cerebral isquêmico por trombofilia, Além do serviço de Condicionamento Físico, o participante realizava programa de reabilitação multiprofissional convencional na instituição. Como comorbidades, o participante apresentava afasia de expressão e síndrome convulsiva pós-AVC.

As avaliações foram realizadas no início e após 19 semanas do programa de exercícios. Foram avaliadas a força muscular por

meio do Teste de 7 a 10 repetições máximas (RM),⁹ a amplitude de movimento de flexão do joelho parético por meio do goniômetro digital Angle Meter 360.

O programa de exercícios foi realizado duas vezes por semana, em sessões de 50 minutos, durante 19 semanas, no período de setembro/2022 a dezembro/2022, orientado por um profissional de Educação Física, que prescreveu exercícios resistidos para os grupos musculares de flexão do joelho do membro parético, em três séries de 10 repetições cada, com intervalo de descanso de 60 segundos entre as séries, no aparelho cadeira flexora.

Inicialmente, o exercício de flexão do joelho do membro parético foi realizado com a carga mínima do aparelho (05 kg), porém o participante não apresentava força suficiente para executar o movimento em sua plenitude. Então o profissional lhe solicitava que imaginasse que estava realizando o movimento para que, em seguida, tentasse realizá-lo.

A força muscular para flexão do joelho apresentou aumento de 660% após quatro semanas e esse aumento foi mantido até a 19ª semana. Além disso, o participante conseguiu realizar o movimento de maneira mais precisa, com melhor Amplitude de Movimento (ADM). Inicialmente, a amplitude de movimento (ADM) para flexão do joelho parético era de 217°. Após quatro semanas, a ADM apresentada foi de 140° e, após 19 semanas, 112° (Tabela 1 e Figura 1).

Tabela 1. Resultados obtidos para força muscular em flexores do joelho parético e Amplitude de Movimento em um participante com hemiplegia pós AVC, no início e ao final de um programa de exercícios físicos

	Inicial	Após 04 semanas	Após 19 semanas
Membros inferiores			
Flexores do Joelho	0 kg	6,6 kg (0%)	6,6 kg (660,0%)
Amplitude de Movimento			
ADM para flexionar o joelho do membro parético	217°	140°	112°

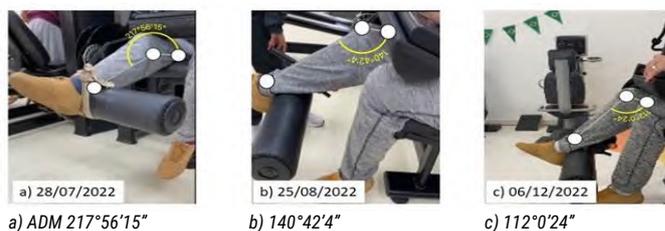


Figura 1. Resultados na Amplitude de Movimento (ADM) da flexão do joelho do membro parético

DISCUSSÃO

Esse estudo de caso propôs investigar os efeitos do exercício físico associado a IM na força muscular e amplitude de movimento do membro inferior parético de uma pessoa com hemiplegia pós AVC.

Já está bem relatado na literatura os efeitos do treinamento de força em pessoas que sofreram AVC e os resultados têm demonstrado aumento na força muscular, inclusive do membro parético, melhora da marcha, do equilíbrio e da função dos membros.¹⁰⁻¹¹

Shao et al.¹² propuseram investigar a alteração na força muscular do membro parético e não parético de pessoas que sofreram AVC após um programa de exercícios físicos. Os resultados mostraram um aumento de 131,2% para flexores do joelho do membro parético.

Hendrey et al.¹³ também avaliaram os resultados na força muscular do membro parético em pessoas que sofreram AVC e verificaram um aumento de 37,5% para flexores do joelho do membro parético.

Nosso estudo apresentou aumento de 660,0% da força muscular para flexores do joelho do membro mais fraco do participante. Essa pesquisa teve duração de 19 semanas, com duas sessões semanais. Além disso, a avaliação muscular realizada foi da força isotônica. Os estudos de Shao et al.¹² e Hendrey et al.¹³ tiveram duração de três semanas, com três sessões semanais e, a força avaliada foi a força isocinética.

A articulação do joelho tem dois graus de liberdade: o de flexão-extensão e de rotação axial. É formada pelos músculos responsáveis pela extensão do joelho (quadríceps) que formam uma única fixação distal na patela, cápsula do joelho e superfície proximal anterior da tibia. Há também os músculos responsáveis pela flexão do joelho (isquiotibiais), gastrocnêmio, plantar, poplíteo, grácil e sartório.

Assim, os grupos musculares que envolvem a articulação do joelho desempenham uma função essencial na estabilidade desta articulação, bem como na prevenção ou limitação da severidade de lesões dos tecidos moles.

Guzik et al.¹⁴ dizem que o ganho em ADM de 8,48° para flexão do joelho do hemisfério parético representa uma diferença mínima clinicamente importante em pessoas com seqüela pós AVC, e que uma alteração de 7,71° corresponde a uma mudança de 1,85 pontos no Índice de Barthel, que avalia as atividades da vida diária (AVDs) e mede a independência funcional no cuidado pessoal, mobilidade e locomoção. Em nosso estudo, o participante apresentou ganho de 105° na flexão do joelho na posição sentado.

Quando falamos em Imaginação Motora, que é a representação mental de uma determinada ação, sem a execução real da mesma e que ativa as redes neurais, ela controla a preparação motora real e a execução do movimento.⁸

O uso da IM por atletas tem sido utilizada há alguns anos e, tem-se observado melhora no desempenho do treinamento de força, no qual a imagem motora apresenta resultados muito similares ao treinamento de força máxima convencional.

No processo de reabilitação, a IM tem sido utilizada em alguns casos como para minimizar dor em pessoas com fibromialgia, melhorar a funcionalidade de membros superiores e marcha de pessoas com hemiplegia pós-AVC,¹⁵ porém não é de nosso conhecimento estudos que aplicaram a estratégia da IM para força muscular e melhora de ADM do membro inferior parético de pessoas que sofreram AVC.

Em nosso estudo, o participante inicialmente apresentava força muscular reduzida para realizar o movimento solicitado de flexão no aparelho de musculação cadeira flexora, porém em todas as sessões de exercícios, era orientado a imaginar o movimento antes de realizar para posteriormente tentar realizar.

Essa estratégia aplicada durante o programa de exercícios, contribuiu de maneira importante nos resultados na força muscular e conseqüentemente, na amplitude de movimento dos flexores do joelho do membro parético.

CONCLUSÃO

A IM aumenta a demanda cognitiva nas redes motoras do cérebro, aumentando a plasticidade, resultando em ganhos motores que impactam no prognóstico de capacidade e funcionalidade, justificando seu uso como método de treinamento na recuperação pós AVC. O IM associado ao treinamento de força na reabilitação pode contribuir para a recuperação das seqüelas pós-AVC.

REFERÊNCIAS

1. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJ, Culebras A, et al. An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2013;44(7):2064-89. Doi: [10.1161/STR.0b013e318296aeca](https://doi.org/10.1161/STR.0b013e318296aeca)
2. Chauhan G, Debette S. Genetic risk factors for ischemic and hemorrhagic stroke. *Curr Cardiol Rep*. 2016;18(12):124. Doi: [10.1007/s11886-016-0804-z](https://doi.org/10.1007/s11886-016-0804-z)
3. An SJ, Kim TJ, Yoon BW. Epidemiology, risk factors, and clinical features of intracerebral hemorrhage: an update. *J Stroke*. 2017;19(1):3-10. Doi: [10.5853/jos.2016.00864](https://doi.org/10.5853/jos.2016.00864)
4. Wang F, Zhang S, Zhou F, Zhao M, Zhao H. Early physical rehabilitation therapy between 24 and 48 h following acute ischemic stroke onset: a randomized controlled trial. *Disabil Rehabil*. 2022;44(15):3967-3972. Doi: [10.1080/09638288.2021.1897168](https://doi.org/10.1080/09638288.2021.1897168)
5. Jørgensen JR, Bech-Pedersen DT, Zeeman P, Sørensen J, Andersen LL, Schönberger M. Effect of intensive outpatient physical training on gait performance and cardiovascular health in people with hemiparesis after stroke. *Phys Ther*. 2010;90(4):527-37. Doi: [10.2522/ptj.20080404](https://doi.org/10.2522/ptj.20080404)
6. Lamberti N, Straudi S, Malagoni AM, Argirò M, Felisatti M, Nardini E, et al. Effects of low-intensity endurance and resistance training on mobility in chronic stroke survivors: a pilot randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2017;53(2):228-39. Doi: [10.23736/S1973-9087.16.04322-7](https://doi.org/10.23736/S1973-9087.16.04322-7)
7. Lund C, Dalgas U, Grønberg TK, Andersen H, Severinsen K, Riemenschneider M, et al. Balance and walking performance are improved after resistance and aerobic training in persons with chronic stroke. *Disabil Rehabil*. 2018;40(20):2408-2415. Doi: [10.1080/09638288.2017.1336646](https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1336646)
8. Ferreira Dias Kanthack T, Guillot A, Blache Y, Di Rienzo F. Revisiting the acute effects of resistance exercise on motor imagery ability. *Behav Brain Res*. 2021;412:113441. Doi: [10.1016/j.bbr.2021.113441](https://doi.org/10.1016/j.bbr.2021.113441)
9. Pereira MIR, Gomes PSC. Testes de força e resistência muscular: confiabilidade e predição de uma repetição máxima – Revisão e novas evidências. *Rev Bras Med Esp*. 2003;9(5):325-35. Doi: [10.1590/S1517-86922003000500007](https://doi.org/10.1590/S1517-86922003000500007)
10. Fernandez-Gonzalo R, Fernandez-Gonzalo S, Turon M, Prieto C, Tesch PA, García-Carreira Mdel C. Muscle, functional and cognitive adaptations after flywheel resistance training in stroke patients: a pilot randomized controlled trial. *J Neuroeng Rehabil*. 2016;13:37. Doi: [10.1186/s12984-016-0144-7](https://doi.org/10.1186/s12984-016-0144-7)

11. Aidar FJ, Oliveira RJ, Matos DG, Mazini Filho ML, Moreira OC, Oliveira CE, et al. A Randomized Trial Investigating the Influence of Strength Training on Quality of Life in Ischemic Stroke. *Top Stroke Rehabil.* 2016;23(2):84-9. Doi: [10.1080/10749357.2015.1110307](https://doi.org/10.1080/10749357.2015.1110307)
12. Shao C, Wang Y, Gou H, Xiao H, Chen T. Strength training of the nonhemiplegic side promotes motor function recovery in patients with stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2023;104(2):188-194. Doi: [10.1016/j.apmr.2022.09.012](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2022.09.012)
13. Hendrey G, Clark RA, Holland AE, Mentiplay BF, Davis C, Windfeld-Lund C, et al. Feasibility of ballistic strength training in subacute stroke: a randomized, controlled, assessor-blinded pilot study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2018;99(12):2430-2446. Doi: [10.1016/j.apmr.2018.04.032](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.04.032)
14. Guzik A, Drużbicki M, Wolan-Nieroda A, Turolla A, Kiper P. Estimating minimal clinically important differences for knee range of motion after stroke. *J Clin Med.* 2020;9(10):3305. Doi: [10.3390/jcm9103305](https://doi.org/10.3390/jcm9103305)
15. Carraro ERO, Frazão ACD, Soares KVBC, Silva VF. Estimulação cerebral por sintetização fônica e auditiva associada à imagética e massoterapia: minimização de dor em mulheres portadoras de fibromialgia. *Motriz.* 2010;16(2):359-69. Doi: [10.5016/1980-6574.2010v16n2p359](https://doi.org/10.5016/1980-6574.2010v16n2p359)