

A liberação miofascial direta reduz a espasticidade muscular do ombro após acidente vascular cerebral: um estudo quase experimental

Direct myofascial release reduces shoulder muscle spasticity after stroke: a quasi-experimental study

Saliha Rafat¹ Adarsh Kumar Srivastav² ¹Chhatrapati Shahu Ji Maharaj University (Kanpur). Uttar Pradesh, Índia.²Contato para correspondência. Chhatrapati Shahu Ji Maharaj University (Kanpur). Uttar Pradesh, Índia. adarshsrivastava13@gmail.com

RESUMO | INTRODUÇÃO: O AVC, uma complicação que afeta a função motora e reduz a qualidade de vida, pode levar à espasticidade. A liberação miofascial (LMF) é uma técnica de alongamento protegida com baixa carga, utilizada para reduzir a espasticidade e a tensão muscular. **OBJETIVO:** O objetivo deste estudo é avaliar a eficácia da técnica de liberação miofascial direta (RMF) na espasticidade muscular do ombro, nas funções sensório-motoras e na qualidade de vida em pacientes com AVC crônico (≥ 6 meses). **MÉTODOS E MATERIAIS:** Este estudo quase experimental, pré-teste e pós-teste unigrupo, envolveu 14 pacientes com AVC crônico que apresentavam espasticidade muscular do ombro. Os participantes foram submetidos a RMF direta aplicada ao subescapular, peitoral maior, redondo maior e grande dorsal, com sessões com duração de 30 a 35 minutos, 3 vezes por semana, durante 2 semanas. As avaliações pré e pós foram realizadas através da Escala de Ashworth Modificada (MAS) para a espasticidade, da Escala de Fugl-Meyer para a Extremidade Superior (FMA-UE) para a função motora e da Escala Indiana de AVC (ISS) para a qualidade de vida. **RESULTADOS:** A idade média dos participantes foi de $49,9 \pm 7,96$ anos, com um tempo médio desde o AVC de $24,93 \pm 29,11$ meses. O teste de Wilcoxon indicou melhorias estatisticamente significativas em todas as medidas de resultados: MAS ($p = 0,001$), FMA-UE ($p = 0,001$) e ISS ($p = 0,001$). Correspondentemente, a análise do tamanho do efeito utilizando o d de Cohen demonstrou alterações clinicamente significativas, tendo sido observados grandes tamanhos de efeito para MAS ($d = 1,4$), FMA-UE ($d = 1,86$) e ISS ($d = 1,07$). **CONCLUSÃO:** Os nossos resultados demonstraram que a terapia de liberação miofascial direta durante duas semanas é eficaz na redução da espasticidade e na melhoria da função motora e da qualidade de vida em participantes com AVC crônico. No entanto, o pequeno tamanho da amostra e a ausência de um grupo de controle devem ser interpretados com cautela. Mais ensaios clínicos randomizados são necessários.

PALAVRAS-CHAVE: AVC. Terapia de Liberação Miofascial. Espasticidade de Muscular. Qualidade de Vida.

ABSTRACT | INTRODUCTION: Stroke, a complication that affects motor function and reduces quality of life, can lead to spasticity. Myofascial release (MFR) is a protected low load stretch technique used to reduce muscle spasticity and tightness. **OBJECTIVE:** The objective of this study is to evaluate the efficacy of the direct myofascial release (MFR) technique on spasticity of shoulder muscle, sensorimotor functions and quality of life in patients with chronic stroke (≥ 6 months). **METHODS AND MATERIALS:** This quasi-experimental one-group pre-test post-test study involved 14 chronic stroke patients who had shoulder muscle spasticity. Participants underwent direct MFR applied to the subscapularis, pectoralis major, teres major, and latissimus dorsi, with sessions lasting 30-35 minutes, 3 times a week for 2 weeks. Pre- and post-assessments were done by using the Modified Ashworth Scale (MAS) for spasticity, Fugl-Meyer Upper Extremity (FMA-UE) for motor function, and Indian Stroke Scale (ISS) for quality of life. **RESULTS:** The mean age of participants was 49.9 ± 7.96 , with mean time since stroke of 24.93 ± 29.11 months. The Wilcoxon signed-rank test indicated statistically significant improvements across all outcome measures: MAS ($p = 0.001$), FMA-UE ($p = 0.001$), and ISS ($p = 0.001$). Correspondingly, effect size analysis using Cohen's d demonstrated clinically meaningful changes, with large effect sizes observed for MAS ($d = 1.4$), FMA-UE ($d = 1.86$), and ISS ($d = 1.07$). **CONCLUSION:** Our results demonstrated that two-weeks direct myofascial release therapy is efficacious for reducing spasticity and improving motor function, and quality of life in chronic stroke participants. However, the small sample size and lack of a control group interpretation should be done carefully. Further randomized controlled trials are needed.

KEYWORDS: Stroke. Myofascial Release Therapy. Muscle Spasticity. Quality of Life.

1. Introdução

O acidente vascular cerebral (AVC) ocorre quando o fluxo sanguíneo cerebral é interrompido, levando a danos no tecido cerebral e déficits neurológicos de longo prazo. Globalmente, o AVC é a segunda causa mais comum de mortalidade e o terceiro maior contribuinte para incapacidade de longo prazo, com 12,2 milhões de novos casos em 2019, 6,55 milhões de mortes e 143 milhões de anos de vida ajustados por incapacidade (DALYs)¹. Dentre as sequelas, a espasticidade é uma das consequências mais incapacitantes, afetando substancialmente a recuperação e a qualidade de vida².

A espasticidade é normalmente definida como um aumento dependente da velocidade no tônus muscular com reflexos tendinosos exagerados devido à hiperexcitabilidade do reflexo de estiramento³. No entanto, o acordo atual destaca a necessidade de diferenciar entre espasticidade e hipertonia, observando que a espasticidade está especificamente ligada a respostas alteradas de reflexo de estiramento, enquanto a hipertonia é um conceito mais amplo que abrange maior resistência ao movimento passivo⁴. A prevalência estimada varia entre 4% e 43%, enquanto a incidência de incapacidade varia de 2% a 13%⁵. A espasticidade decorre de alterações nas propriedades sinápticas e dos motoneurônios, levando ao aumento do tônus muscular e à hiperreflexia. A espasticidade e a incapacidade em lesões do neurônio motor superior resultam da redução da depressão homossináptica, alterações nas propriedades dos motoneurônios e alterações nas propriedades musculares, levando ao aumento do tônus muscular e à hiperreflexia em repouso⁶. A prevalência de espasticidade foi relatada como atingindo 43% em seis meses e 38% em um ano após um AVC. As taxas de incidência são estimadas em 27% após um mês, 28% em três meses, entre 23% e 43% em seis meses e 34% em 18 meses após o AVC⁷. No membro superior, a espasticidade geralmente afeta os músculos do ombro, particularmente o subescapular, o peitoral maior, o redondo maior e o grande dorsal, levando a padrões posturais anormais de rotação interna e adução. Esses desequilíbrios musculares contribuem para dor, contraturas, redução da amplitude de movimento e comprometimento da participação na reabilitação⁸. Portanto, é essencial tratar a espasticidade nesses músculos específicos para restaurar o uso eficaz dos membros superiores.

Os tratamentos incluem medicamentos (como, por exemplo, baclofeno, toxina botulínica), fisioterapia (alongamentos, exercícios de amplitude de movimento) e métodos avançados como Estimulação Elétrica Neuromuscular (EENM), Estimulação Magnética Transcraniana (EMT), órteses e crioterapia. No entanto, os tratamentos farmacológicos frequentemente apresentam efeitos colaterais, e opções invasivas podem não estar acessíveis em ambientes com poucos recursos. Consequentemente, abordagens de terapia manual, como a terapia de liberação miofascial (LMF), estão ganhando atenção no tratamento da espasticidade⁹.

A liberação miofascial (LMF) é uma técnica terapêutica que envolve alongamentos de baixa carga, com o objetivo de reduzir a tensão e a espasticidade muscular, aplicada manualmente (LMF Direta) ou com ferramentas (LMF Indireta)¹⁰. Seus mecanismos propostos incluem a diminuição da excitabilidade dos neurônios motores por meio da estimulação dos órgãos tendinosos de Golgi, reduzindo as aderências fasciais, aumentando o fluxo sanguíneo e normalizando a mecânica da cadeia miofascial¹¹. Evidências apoiam o papel da LMF na redução da espasticidade e na melhoria da função motora em condições como paralisia cerebral e acidente vascular cerebral crônico^{12,13}. A maioria dos estudos sobre LMF relacionados ao AVC concentrou-se nos membros inferiores ou em métodos indiretos (por exemplo, liberação de bola de tênis). Evidências sobre a aplicação direta da LMF nos músculos do ombro em casos de AVC crônico permanecem escassas, particularmente quanto aos seus efeitos na espasticidade, recuperação motora e qualidade de vida. A maioria das pesquisas concentra-se na espasticidade dos membros inferiores, deixando uma lacuna nos estudos sobre os membros superiores.

Portanto, este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos diretos da RFM na espasticidade dos músculos do ombro, na função sensório-motora dos membros superiores e na qualidade de vida em pacientes com AVC crônico.

2. Materiais e métodos

O estudo recebeu aprovação do Comitê de Ética Institucional da Universidade Chhatrapati Shahu Ji Maharaj, em Kanpur (I.E.C.M.03/2022/06/P05) e foi registrada no Registro de Ensaio Clínicos de acesso

público (CTRI; ctri.nic.in) sob o número de registro CTRI/2022/11/047344. O estudo empregou um delineamento quase experimental de pré-teste e pós-teste de um grupo e utilizou amostragem intencional para a seleção dos participantes. O tamanho da amostra foi determinado usando o software G* Power, versão 3.1.9.7. O cálculo do tamanho da amostra foi usando a escala MAS, portanto, os resultados relatados por Park et al.¹³ foram utilizados na estimativa do tamanho da amostra. O poder foi definido como 0,95 com um alfa de 0,85, tamanho do efeito estimado de 1,45, considerando 30% de desistências, resultando em um tamanho amostral total de 14.

O estudo incluiu homens e mulheres (40–65 anos) com primeiro AVC unilateral (≥ 6 meses pós-AVC) e espasticidade do ombro ($\geq 1+$ na Escala de Ashworth Modificada, $\geq$ Estágio 2 nos Estágios de Brunnstrom). Os critérios de exclusão incluíam AVC agudo ou recorrente, déficit neurológico grave (NIHSS > 15) ou déficits cognitivos (MMSE < 24), dor musculoesquelética no ombro ou cirurgia/trauma recente no ombro. Os participantes foram recrutados do Departamento de Fisioterapia, forneceram consentimento informado e foram submetidos a avaliações. Os critérios de desistência incluíam não conclusão do estudo, ausência de seis sessões de liberação miofascial ao longo de duas semanas ou não comparecimento à avaliação final. As medidas confiáveis incluíam a Escala de Ashworth Modificada (MAS) para espasticidade (desfecho primário)¹⁴, Extremidade Superior de Fugl-Meyer (FMA-UE) para função sensório-motora¹⁵, e a Escala Indiana de AVC (ISS) para qualidade de vida¹⁶. As avaliações foram realizadas por um fisioterapeuta independente, cego à intervenção. A avaliação pós-intervenção foi realizada imediatamente após o programa de 2 semanas.

2.1 Procedimento

A liberação miofascial direta (LMF) foi realizada por um fisioterapeuta qualificado com experiência certificada em técnicas de LMF. Quatro músculos (subescapular, peitoral maior, redondo maior e grande dorsal) foram trabalhados devido ao seu envolvimento em padrões posturais comuns pós-AVC (adução, rotação interna e abdução restrita). Cada músculo recebeu 90 segundos de pressão/alongamento sustentado, repetidos 5 vezes. As sessões duraram de 30 a 35 minutos, 3 vezes por semana, durante 2 semanas. Não foram necessárias modificações na intensidade do toque ou na amplitude de movimento.

O terapeuta se posicionou ao lado do ombro afetado enquanto o paciente estava deitado em decúbito dorsal ou ventral, dependendo do músculo alvo. Para o subescapular (Figura 1), uma mão foi colocada acima da borda lateral da escápula, na região axilar, enquanto a outra estabilizou o braço em abdução horizontal e facilitou a rotação externa. No caso do peitoral maior (Figura 2), uma mão foi colocada sobre o tendão enquanto a outra segurava o braço em abdução horizontal e auxiliava no movimento de abdução. Para o redondo maior (Figura 3), o terapeuta aplicava pressão com a mão sobre o músculo na borda lateral da escápula, apoiando o braço para facilitar a abdução e a flexão. Por fim, para o grande dorsal (Figura 4), o terapeuta posicionava o antebraço sobre o músculo e movia a mão da inserção à origem, auxiliando na abdução e rotação lateral do ombro.

Figura 1. Músculo Subescapular



Fonte: os autores (2025).

Figura 2. Peitoral Maior



Fonte: os autores (2025).

Figura 3. Redondo Maior



Fonte: os autores (2025).

Figura 4. Grande dorsal



Fonte: os autores (2025).

2.2 Análise estatística

A análise estatística foi realizada utilizando o SPSS 25.0. Todas as variáveis foram avaliadas no início do estudo e após um período de duas semanas após a intervenção. As características demográficas foram relatadas em mediana e quartis. Realizamos uma análise intragrupo utilizando o teste dos postos sinalizados de Wilcoxon. Além disso, o tamanho do efeito foi calculado utilizando a fórmula d de Cohen para estudar as variáveis. O nível de significância foi mantido em $p < 0,05$. Uma análise post hoc também foi realizada para calcular o poder do estudo.

3. Resultados

Um total de 19 indivíduos com AVC crônico e espasticidade muscular do ombro foram rastreados. Cinco participantes não concluíram a avaliação pós-intervenção e foram excluídos, restando uma amostra final de 14 participantes que concluíram todas as seis sessões de intervenção. Os dados demográficos dos indivíduos estão resumidos na tabela 1. Os participantes tinham uma média de idade de $49,9 \pm 7,96$ anos. O tempo médio desde o AVC foi de $24,93 \pm 29,11$ meses (variação de 6 a 104 meses), confirmando que todos os participantes estavam na fase crônica.

A pontuação motora média basal da FMA-UE foi de $26,71 \pm 12,04$, indicando comprometimento motor moderado a grave dos membros superiores. Em relação à hemiparesia, 10 participantes (71,4%) apresentaram acometimento do lado esquerdo e 4 (28,6%) apresentaram acometimento do lado direito.

Tabela 1. Características demográficas dos participantes do estudo

Características (n=14)	Média $\pm$ DP	IC de 95%	valor-p
Idade	49,9 $\pm$ 7,96	(45,3-54,5)	0,072
Altura	165,9 $\pm$ 11,07	(159,6-172,3)	0,719
Peso	70,1 $\pm$ 13,46	(62,3-77,9)	0,138
IMC	25,5 $\pm$ 4,77	(22,8-28,3)	0,153
Gênero	Masculino	71,43%	<0,001
	Feminino	28,57%	
Lado da Hemiparesia	1,29 $\pm$ 0,46	(1,02-1,56)	<0,001
Esquerda 10 (71,4%)			
Direita 4 (28,5%)			

Fonte: os autores (2025).

DP - Desvio padrão, IMC - Índice de massa corporal.

O teste de Wilcoxon revelou melhorias estatisticamente significativas ($p < 0,05$) em todas as medidas de desfecho após duas semanas de LMF direta (Tabela 2). As pontuações da MAS diminuíram em todos os grupos musculares avaliados, indicando redução da espasticidade. As pontuações totais da FMA-UE aumentaram significativamente, refletindo melhorias na função motora, sensibilidade e mobilidade articular passiva.

A dor foi avaliada apenas pelo subdomínio de dor articular da FMA-UE, e melhorias foram observadas (aumento mediano de 12 para 23,5, $p < 0,001$). No entanto, como nenhuma escala específica de dor validada foi utilizada, esses resultados devem ser interpretados com cautela. Os escores da ISS melhoraram significativamente (aumento mediano de 42,5 para 57, $p = 0,001$), sugerindo melhora na qualidade de vida. No entanto, a validação psicométrica limitada da ISS deve ser reconhecida, e seus resultados devem ser considerados exploratórios.

Tabela 2. Comparação pré e pós-teste de espasticidade, funções motoras e qualidade de vida

Variável (n=14)	Mediana (IQR) Pré	Mediana (IQR) Pós	Valor z	valor-p	d de Cohen	Poder
MAS SF	2 (0,25)	1 (0,50)	-3,407	0,001*	2,23	1,00
MAS SE	1,5 (0,63)	0,5 (1)	-3,354	0,001*	2,70	1,00
MAS SAB	2 (1)	1,5 (0,50)	-3,337	0,001*	2,04	1,00
MAS SADD	2 (0,50)	0,50 (1,50)	-3,321	0,001*	2,47	1,00
MAS SMR	2 (1,63)	1,25 (1,50)	-3,329	0,001*	1,48	0,99
MAS SLR	2 (1,50)	1(0,75)	-3,329	0,001*	1,42	0,99
FMA-UE Motor	26,5 (17)	45,0 (10,25)	-3,297	0,000*	1,45	0,99
FMA-UE Sensação	12 (2,50)	12 (0,00)	-2,226	0,034*	0,63	0,70
FMA-UE Movimento Articular Passivo	11,5 (7,25)	18 (5,75)	-3,063	0,000*	1,17	0,99
FMA-UE Dor Articular	12 (8,25)	23,5 (4,50)	-3,301	0,000*	2,10	1,00
FMA-UE Total	57,50 (20,25)	96,50 (11)	-3,297	0,001*	1,86	0,99
ISS	42,50 (26,75)	57 (17,75)	-3,297	0,001*	1,07	0,97

Fonte: os autores (2025).

* $p < 0,05$ considerado estatisticamente significativo.

MAS - Escala de Ashworth Modificada, SF - Flexores do ombro, SE - Extensores do ombro, SAB - Abdutores do ombro, SADD - Adutores do ombro, SMR - Rotadores mediais do ombro, SLR - Rotadores laterais do ombro, FMA-EU - Escala de Fugl-Meyer para a Extremidade Superior, ISS - Escala Indiana de AVC.

4. Discussão

Este estudo demonstrou que a LMF direta produziu melhorias estatística e clinicamente significativas na espasticidade muscular, na função sensório-motora e na qualidade de vida de pacientes com AVC crônico. Os resultados contribuem para evidências que apoiam intervenções de terapia manual na reabilitação de AVC, particularmente no tratamento da espasticidade de membros superiores.

A LMF direta reduziu significativamente a espasticidade muscular nos grupos musculares do ombro avaliados, com grandes tamanhos de efeito variando de 1,42 a 2,70. Esses resultados são consistentes com pesquisas anteriores sobre intervenções de LMF em populações com AVC. Parikh et al.¹⁷ demonstraram que a liberação miofascial realizada com uma bola de tênis em conjunto com a fisioterapia convencional tem efeitos mais benéficos na espasticidade e nas funções motoras do membro superior em pacientes com AVC crônico, em comparação com a terapia convencional isolada. Benefícios semelhantes da liberação fascial na redução do tônus e na melhoria da eficiência do movimento foram observados em populações com paralisia cerebral espástica¹⁸. Os mecanismos provavelmente envolvem alongamento e pressão sustentados que influenciam a sensibilidade do fuso muscular, a ativação do órgão tendinoso de Golgi e a remodelação fascial, levando à diminuição da excitabilidade do motoneurônio¹⁹.

Além disso, ao melhorar o fluxo sanguíneo local e tratar as aderências fasciais, os tratamentos manuais podem ajudar a restaurar a mecânica normal da cadeia miofascial. Avanços recentes na compreensão dos biomarcadores de espasticidade sugerem que intervenções mecânicas como a LMF podem modular o limiar do reflexo de estiramento e melhorar os padrões de controle motor¹¹. Terapias mecânicas como a LMF podem modificar o limiar do reflexo de estiramento e melhorar os padrões de controle motor, de acordo com desenvolvimentos recentes em nossa compreensão dos biomarcadores de espasticidade²⁰. O subescapular, o peitoral maior, o redondo maior e o grande dorsal foram escolhidos como músculos alvo porque estão envolvidos principalmente nos padrões posturais típicos pós-AVC, que incluem adução do ombro, rotação interna e abdução restrita. Esses músculos geralmente ficam mais tonificados após o AVC, o que pode levar a dor e dificuldades funcionais⁸.

A pressão sustentada de 90 a 120 segundos recomendada pelos padrões MFR reconhecidos para a melhor resposta do tecido é consistente com nosso procedimento de intervenção, que usa 90 segundos de pressão sustentada cinco vezes por músculo²¹.

A avaliação Fugl-Meyer da Extremidade Superior (FMA-UE) mostrou melhorias significativas em múltiplos domínios após a intervenção direta com LMF. A função motora apresentou melhora considerável ($p < 0,001$, $d = 1,86$), indicando melhora no controle voluntário dos movimentos, na coordenação e na função dos membros superiores. Esses resultados são corroborados por revisões sistemáticas recentes que destacam a importância de abordar os componentes motores e sensoriais na reabilitação do AVC²². Melhorias na função sensorial ($p = 0,034$, $d = 0,63$) demonstraram um achado inédito, visto que a maioria dos estudos anteriores de MFR se concentrou principalmente em resultados motores. A melhora da sensação pode resultar da melhora da função dos mecanorreceptores nos tecidos fasciais e da redução da tensão muscular anormal que pode interferir no processamento sensorial²³. O tamanho moderado do efeito indica que, embora tenha ocorrido melhora, tempos de intervenção mais longos ou uma combinação de abordagens podem ser necessários para a recuperação sensorial.

Foi observada melhora significativa na mobilidade articular passiva ($p < 0,001$, $d = 1,17$), o que abordou um aspecto crucial da função dos membros superiores em sobreviventes de AVC. Pacientes com AVC comumente apresentam redução da amplitude de movimento articular passiva devido ao enrijecimento dos tecidos moles, aumento da viscoelasticidade e desenvolvimento de contratura secundária²¹. A melhora observada corrobora estudos anteriores que sugeriram que a MFR poderia alterar as características musculares e as cadeias miofasciais, resultando em maior amplitude de movimento^{24,25}. A desvantagem é a dependência da escala FMA-UE para avaliação da amplitude de movimento em vez de um goniômetro, o que pode afetar a precisão dos resultados. Estudos futuros devem incorporar medidas específicas de amplitude de movimento.

Além disso, a dor no ombro, que afeta 16% a 72% dos pacientes com AVC, está associada a déficits motores, gravidade e diabetes como fator de risco²⁶. Foi observada redução da dor no subdomínio de dor da

FMA-UE, apesar da exclusão de participantes com dor musculoesquelética primária no ombro. No entanto, esses resultados devem ser interpretados com cautela, pois não foi utilizado nenhum instrumento validado específico para dor (como o instrumento Visual Analogue ou o Índice de Dor e Incapacidade no Ombro). Embora as evidências específicas para AVC sejam limitadas, a revisão sistemática de Ajimsha et al. destaca a eficácia da MFR na redução da dor²⁷. A redução da dor observada pode ser secundária à diminuição da espasticidade muscular e à melhora do alinhamento postural após a intervenção.

As melhorias na qualidade de vida, medidas pela Escala Indiana de AVC (ISS), apresentaram melhora significativa (aumento mediano de 42,5 para 57, $p=0,001$, $d=1,07$). Resultados semelhantes foram relatados por Ceca et al.²⁸ que demonstraram que programas de autoliberação miofascial melhoraram a qualidade de vida relacionada à saúde em pacientes com fibromialgia. No entanto, ao contrário de medidas comumente utilizadas, como a Escala de Qualidade de Vida Específica para AVC (SS-QOL), a ISS tem validação psicométrica limitada. Portanto, para respaldar esses achados, pesquisas futuras devem utilizar medidas de qualidade de vida mais confiáveis e validadas.

As melhorias observadas na qualidade de vida provavelmente resultam da combinação de redução da espasticidade, melhora da função motora, diminuição da dor e melhora da capacidade funcional. Na reabilitação neurológica, esses fatores interconectados contribuem coletivamente para o bem-estar geral e a participação nas atividades diárias.

4.1 Limitações do estudo

Diversas limitações devem ser reconhecidas: o delineamento quase experimental sem um grupo controle limita a inferência causal; o pequeno tamanho da amostra ($n=14$) restringe a generalização; e o curto período de intervenção (duas semanas) com avaliação imediata não fornece informações sobre os efeitos a longo prazo. A Escala de Ashworth Modificada possui limitações psicométricas reconhecidas conforme

relatado por Gregson et al.¹⁴ e a falta de instrumentos validados para avaliação da dor representa uma restrição metodológica. A ausência de um grupo controle impede conclusões definitivas sobre a contribuição específica da LMF em comparação com a recuperação espontânea ou os efeitos do placebo.

5. Conclusão

Este estudo quase experimental sugere que a LMF direta pode reduzir a espasticidade dos músculos do ombro, melhorar a função sensório-motora e melhorar a qualidade de vida em pacientes com AVC crônico. No entanto, esses resultados devem ser interpretados com cautela devido às limitações metodológicas, incluindo o pequeno tamanho da amostra, a ausência de grupo controle e o curto período de intervenção. Mais ensaios clínicos randomizados são necessários para estabelecer a eficácia e os efeitos a longo prazo da LMF na reabilitação de pacientes com AVC.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer a todos os participantes que contribuíram com seu tempo e esforço para tornar este estudo viável.

Contribuições dos autores

Os autores declararam que fizeram contribuições substanciais ao trabalho em termos da concepção ou delineamento da pesquisa; da aquisição, análise ou interpretação dos dados para o trabalho; e da redação ou revisão crítica do conteúdo intelectual relevante. Todos os autores aprovaram a versão final a ser publicada e concordaram em assumir responsabilidade pública por todos os aspectos do estudo.

Conflitos de interesse

Não foram declarados conflitos financeiros, legais ou políticos envolvendo terceiros (governo, empresas privadas e fundações, etc.) em nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo, entre outros, subsídios e financiamentos, participação em conselho consultivo, desenho do estudo, preparação de manuscritos, análise estatística, etc.).

Indexadores

A Revista Pesquisa em Fisioterapia é indexada no [DOAJ](#), [EBSCO](#), [LILACS](#) e [Scopus](#).



Referências

1. Feigin VL, Stark BA, Johnson CO, Roth GA, Bisignano C, Abady GG, et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Neurol*. 2021;20(10):795-820. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00252-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00252-0)
2. Kuo CL, Hu GC. Post-stroke Spasticity: A Review of Epidemiology, Pathophysiology, and Treatments. *Int J Gerontol*. 2018;12(4):280–4. <https://doi.org/10.1016/j.ijge.2018.05.005>
3. Ko HY, Huh S. Spasticity. In *Handbook of Spinal Cord Injuries and Related Disorders: A Guide to Evaluation and Management*. Singapura: Springer; 2021. p. 467-82.
4. van den Noort JC, Bar-On L, Aertbeliën E, Bonikowski M, Braendvik SM, Broström EW, et al. European consensus on the concepts and measurement of the pathophysiological neuromuscular responses to passive muscle stretch. *Eur J Neurol*. 2017;24(7):981-e38. <https://doi.org/10.1111/ene.13322>
5. Doussoulain A, Rivas C, Bacco J, Sepúlveda P, Carvallo G, Gajardo C, et al. Prevalence of Spasticity and Postural Patterns in the Upper Extremity Post Stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2020;29(11):105253. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105253>
6. Burke D, Wissel J, Donnan GA. Pathophysiology of spasticity in stroke. *Neurology*. 2013;80(3 Suppl 2):S20-6. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31827624a7>
7. Opheim A, Danielsson A, Murphy MA, Persson HC, Sunnerhagen KS. Upper-limb spasticity during the first year after stroke: stroke arm longitudinal study at the University of Gothenburg. *Am J Phys Med Rehabil*. 2014;93(10):884-96. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000157>
8. Jia F, Zhu XR, Kong LY, Fan JC, Zhu ZJ, Lin LZ, et al. Stiffness changes in internal rotation muscles of the shoulder and its influence on hemiplegic shoulder pain. *Front Neurol*. 2023;14:1195915. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1195915>
9. Khan F, Amatya B, Bensmail D, Yelnik A. Non-pharmacological interventions for spasticity in adults: an overview of systematic reviews. *Ann Phys Rehabil Med*. 2019;62(4):265-73. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2017.10.001>
10. Duncan R. *Myofascial Release*. Champaign: Human Kinetics; 2021.
11. Shea MJ, Keyworth D. Myofascial Release: Blending the Somatic and Orthopedic Models. *Clinical Bulletin of Myofascial Therapy*. 1996;2(1):65-75. https://doi.org/10.1300/J425v02n01_08
12. Chauhan D, Singh A. Effect of Surged Faradic Current and Myofascial Release on Lower Limb Spasticity in Spastic Cerebral Palsy: A Review. *Integrative and Complementary Therapies*. 2023;29(4):182-7. <https://doi.org/10.1089/ict.2023.29085.dch>
13. Park DJ, Hwang YI. A pilot study of balance performance benefit of myofascial release, with a tennis ball, in chronic stroke patients. *J Bodyw Mov Ther*. 2016;20(1):98-103. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.06.009>
14. 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)
15. Sullivan KJ, Tilson JK, Cen SY, Rose DK, Hershberg J, Correa A, et al. Fugl-Meyer Assessment of Sensorimotor Function After Stroke. *Stroke*. 2011;42(2):427–32. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.592766>
16. Prakash V, Ganesan M. The Indian Stroke Scale: Development and validation of a scale to measure participation in daily activities among patients with stroke in India. *International Journal of Stroke*. 2021;16(7):840–8. <https://doi.org/10.1177/1747493020979361>
17. Parikh RJ, Sutaria JM, Ahsan M, Nuhmani S, Alghadir AH, Khan M. Effects of myofascial release with tennis ball on spasticity and motor functions of upper limb in patients with chronic stroke: A randomized controlled trial. *Medicine*. 2022;101(31):e29926. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000029926>
18. Whisler SL, Lang DM, Armstrong M, Vickers J, Qualls C, Feldman JS. Effects of myofascial release and other advanced myofascial therapies on children with cerebral palsy: six case reports. *Explore*. 2012;8(3):199-205. <https://doi.org/10.1016/j.explore.2012.02.003>

19. Bhalara A, Talsaniya D. Short term effect of myofascial release on calf muscle spasticity in spastic cerebral palsy patients. *Int J Health Sci Res* [Internet]. 2014;4(9):188-94. Disponível em: https://www.ijhsr.org/IJHSR_Vol.4_Issue.9_Sep2014/30.pdf
20. Musampa NK, Mathieu PA, Levin MF. Relationship between stretch reflex thresholds and voluntary arm muscle activation in patients with spasticity. *Exp Brain Res*. 2007;181(4):579-93. <https://doi.org/10.1007/s00221-007-0956-6>
21. Hughes GA, Ramer LM. Duration of myofascial rolling for optimal recovery, range of motion, and performance: a systematic review of the literature. *Int J Sports Phys Ther*. 2019;14(6):845-59. Citado em: PMID: [31803517](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31803517/)
22. Fu J, Chen S, Jia J. Sensorimotor rhythm-based brain-computer interfaces for motor tasks used in hand upper extremity rehabilitation after stroke: a systematic review. *Brain Sci*. 2022;13(1):56. <https://doi.org/10.3390/brainsci13010056>
23. Stecco C, Stern R, Porzionato A, Macchi V, Masiero S, Stecco A, et al. Hyaluronan within fascia in the etiology of myofascial pain. *Surg Radiol Anat*. 2011;33(10):891-6. <https://doi.org/10.1007/s00276-011-0876-9>
24. Boyajian-O'Neill LA, Cardone DA. Practical application of osteopathic manipulation in sports medicine. In: Seidenberg PH, Beutler AI. *The sports medicine resource manual*. Philadelphia: W.B. Saunders; 2008. p. 437-43. <https://doi.org/10.1016/B978-141603197-0.10034-5>
25. Cho KH, Park SJ. Effects of joint mobilization and stretching on the range of motion for ankle joint and spatiotemporal gait variables in stroke patients. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2020;29(8):104933. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104933>
26. Ratnasabapathy Y, Broad J, Baskett J, Pledger M, Marshall J, Bonita R. Shoulder pain in people with a stroke: a population-based study. *Clin Rehabil*. 2003;17(3):304-11. <https://doi.org/10.1191/0269215503cr6120a>
27. Ajimsha MS, Al-Mudahka NR, Al-Madzhar JA. Effectiveness of myofascial release: Systematic review of randomized controlled trials. *J Bodyw Mov Ther*. 2015;19(1):102-12. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2014.06.001>
28. Ceca D, Elvira L, Guzmán JF, Pablos A. Benefits of a self-myofascial release program on health-related quality of life in people with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *J Sports Med Phys Fitness*. 2017;57(7-8):993-1002. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.07025-6>