

Efeito do kinesio taping combinado com liberação miofascial na espasticidade dos isquiotibiais em crianças com paralisia cerebral espástica dipléctica: um ensaio randomizado controlado piloto

Effect of kinesio taping combined with myofascial release on hamstring spasticity in children with spastic diplegic cerebral palsy: a pilot randomized controlled trial

Pragati Singh Chauhan¹ 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: A espasticidade dos isquiotibiais em crianças com paralisia cerebral espástica dipléctica contribui para a deformidade em flexão do joelho e limitações funcionais. As evidências sobre o efeito combinado do kinesio taping (KT) e da liberação miofascial (LMF) ainda são limitadas. **OBJETIVO:** Investigar o efeito adjuvante do KT combinado com LMF na espasticidade dos isquiotibiais. **MÉTODOS:** Foi realizado um ensaio clínico piloto randomizado pré-pós em dois grupos. Vinte e seis participantes foram randomizados; vinte completaram o estudo (10 por grupo). Ambos os grupos receberam sessões de terapia de 60 minutos, três vezes por semana durante duas semanas. O grupo experimental recebeu 10 minutos de liberação miofascial seguidos de kinesio taping e terapia convencional, enquanto o grupo controle recebeu apenas a terapia convencional. Os desfechos (Escala de Ashworth Modificada [MAS] e amplitude de movimento do joelho) foram avaliados antes e após a intervenção. Os dados foram analisados usando testes paramétricos/não paramétricos apropriados após a verificação de normalidade (teste de Shapiro-Wilk), com o nível de significância estabelecido em $p < 0,05$. **RESULTADOS:** Ambos os grupos demonstraram melhorias significativas intragrupo em MAS e ADM ($p < 0,05$). Nenhuma diferença significativa entre os grupos foi observada ($p > 0,05$). **CONCLUSÃO:** A intervenção combinada demonstrou melhorias de curto prazo intragrupo, mas não mostrou superioridade em relação à fisioterapia convencional. Ensaio maiores são necessários.

PALAVRAS-CHAVE: Paralisia Cerebral. Espástico. Modalidades de Fisioterapia. Fita Atlética. Terapia de Liberação Miofascial. Ensaio Clínico Randomizado.

REGISTRO DO ENSAIO: CTRI/2025/04/084469, Registrado em 9 de abril de 2025, CTRI.

ABSTRACT | INTRODUCTION: Hamstring spasticity in children with spastic diplegic cerebral palsy (CP) contributes to knee flexion deformity and functional limitations. Evidence regarding the combined effect of kinesio taping (KT) and Myofascial Release (MFR) remains limited. **AIM:** To investigate the adjuvant effect of KT combined with MFR on hamstring spasticity. **METHODS:** A two-group pre-post pilot randomized controlled trial was conducted. Twenty-six participants were randomized; twenty completed the study (10 per group). Both groups received 60 minute therapy sessions, three times per week for two weeks. The experimental group received 10 minutes of myofascial release followed by kinesio taping and conventional therapy, while the control group received conventional therapy alone. Outcomes (MAS and knee ROM) were assessed pre-and post-intervention. Data were analysed using appropriate parametric/non parametric tests after a normality check (Shapiro-Wilk test), with the significance level set at $p < 0.05$. **RESULTS:** Both groups demonstrated significant within-group improvements in MAS and ROM ($p < 0.05$). No significant between-group differences were observed ($p > 0.05$). **CONCLUSION:** The combined intervention demonstrated short-term within-group improvements but did not show superiority over conventional physiotherapy. Larger trials are required.

KEYWORDS: Cerebral Palsy. Spastic. Physical Therapy Modalities. Athletic Tape. Myofascial Release Therapy. Randomized Controlled Trial.

TRIAL REGISTRATION: CTRI/2025/04/084469, Registered 09 April 2025, CTRI.

1. Introdução

A paralisia cerebral é um distúrbio prevalente de movimento e postura que causa deficiência física entre crianças¹. A paralisia cerebral é causada por danos permanentes ao cérebro imaturo em desenvolvimento antes do nascimento, no momento do nascimento ou logo após o nascimento².

Em todo o mundo, a prevalência da paralisia cerebral é de 2,4 por 1000 crianças com idades entre 3 e 10 anos, enquanto a taxa de incidência é de 2 a 3 por 1000 nascimentos vivos^{2,3}. Deficiências neuromusculares primárias, incluindo espasticidade, fraqueza muscular e diminuição do controle motor seletivo, bem como problemas musculoesqueléticos, como deformidades ósseas e contraturas, são características da paralisia cerebral⁴. Anormalidades em exames de ressonância magnética e disfunções motoras são usadas para identificar a paralisia cerebral^{1,5}. Dependendo do tipo de movimento afetado, das partes do corpo envolvidas e da área do cérebro danificada, as formas primárias de paralisia cerebral são espástica, discinética, atáxica e mista^{1,6}.

A diplegia espástica é o tipo mais comum de PC, representando 35% das crianças com PC, e é caracterizada por músculos rígidos e tensos devido ao aumento do tônus muscular⁷. Em diplégicos, os membros inferiores são mais espásticos do que os membros superiores^{8,9}. Os diplégicos espásticos geralmente apresentam aumento do tônus muscular nos adutores, nas panturrilhas e nos grupos musculares isquiotibiais¹⁰. Os sintomas incluem fadiga, encurtamento muscular, redução da amplitude de movimento das articulações, contraturas e subluxações articulares⁷.

Ao longo dos anos, a PC tem sido tratada usando uma variedade de abordagens, incluindo acupuntura, treinamento neurodesenvolvimental, integração sensorial, estimulação elétrica, hipoterapia, musicoterapia e alongamento¹¹⁻¹³. Um dos tratamentos recentes é a aplicação do kinesio taping (KT), que, em combinação com outras intervenções de fisioterapia, tem sido escolhido para melhores resultados nesta categoria de pacientes^{9,14}. Uma fita terapêutica chamada kinesio tape ajuda no suporte e alívio da dor em articulações, ligamentos e músculos^{9,14}. A elasticidade da kinesio tape levanta e tensiona a pele a partir dos tecidos moles quando aplicada de forma eficaz^{13,15-17}.

A Liberação miofascial (LMF) é uma técnica contemporânea voltada para liberar a tensão nos tecidos miofasciais a fim de aliviar a dor e melhorar o movimento¹⁸. As técnicas de LMF envolvem alongamento suave e compressão da fáscia para atingir restrições, melhorar a mobilidade e reduzir a dor¹⁸. A técnica de LMF tem produzido resultados consistentes em crianças com paralisia cerebral que sofrem de espasticidade¹⁹.

Além de suas implicações clínicas, identificar intervenções eficazes, de baixo custo e acessíveis para a paralisia cerebral espástica diplégica possui significativa importância social e econômica, particularmente em contextos com recursos limitados. Estratégias que melhorem a mobilidade podem aumentar a participação e reduzir o ônus dos cuidadores, enquanto técnicas não invasivas e econômicas podem diminuir o desgaste financeiro a longo prazo. Além disso, realizar um ensaio clínico randomizado para avaliar o efeito combinado da liberação miofascial e do kinesio taping aborda uma lacuna metodológica existente na literatura de neuroreabilitação pediátrica. Este ensaio clínico randomizado piloto teve como objetivo avaliar o efeito adjuvante de curto prazo do KT combinado com a LMF na espasticidade dos isquiotibiais.

2. Metodologia

2.1 Desenho do estudo

Um ensaio clínico piloto randomizado pré-pós de dois grupos aprovado pelo Comitê de Ética Institucional, Escola de Ciências da Saúde, Universidade Chhatrapati Shahu Ji Maharaj (Kanpur) (Número de Referência HEC: 2024-Jun-010). O estudo foi registrado no Registro de Ensaio Clínicos da Índia (Clinical Trials Registry – India – CTRI); CTRI/2025/04/084469 (CTRI). O local do estudo foi a Escola de Ciências da Saúde, na Universidade Chhatrapati Shahu Ji Maharaj, Kanpur, Uttar Pradesh.

2.2 Recrutamento e alocação de participantes

Os critérios de inclusão incluíam: ambos os sexos, masculino e feminino, diagnosticados com PC espástica diplérgica; faixa etária de 4 a 12 anos; graus de espasticidade 1, 1+, 2 e 3 conforme a Escala de Ashworth Modificada (MAS) nos isquiotibiais; crianças capazes de andar com ou sem dispositivos de auxílio à marcha. Os critérios de exclusão incluíam: sensibilidade da pele; outros tipos de paralisia cerebral; injeção de Botox se realizada nos últimos seis meses; contratura de flexão do joelho; e qualquer cirurgia ortopédica anterior^{8,20}.

2.3 Método de amostragem e tamanho da amostra

O método de amostragem utilizado foi a amostragem por conveniência. O tamanho da amostra foi calculado usando o software G*Power 3.1.9.7 com um nível de alfa de 0,05, um nível de beta de 0,80 e um tamanho de efeito de 1,358,20. Considerando uma taxa de desistência de 30% no estudo, 26 participantes foram recrutados.

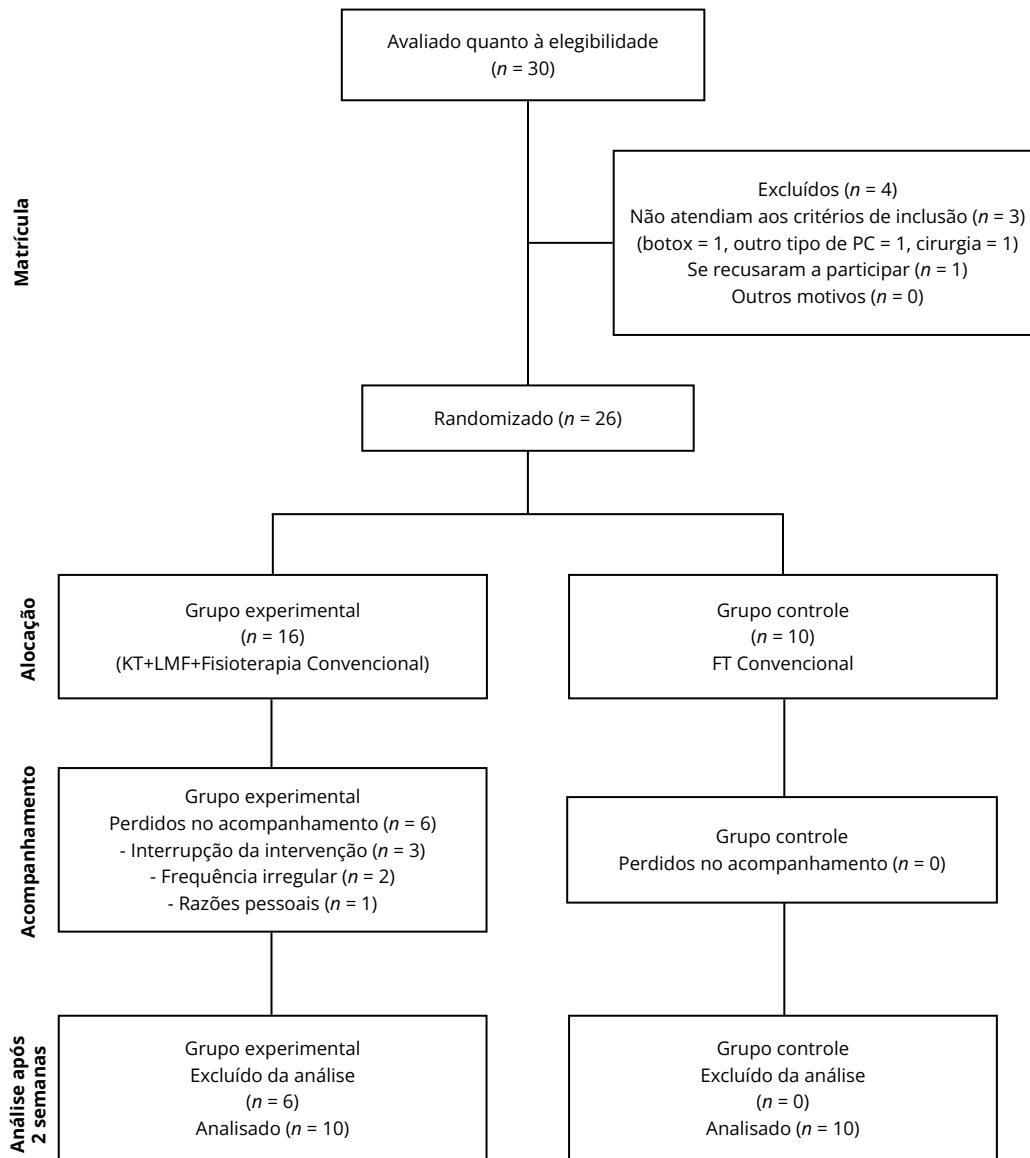
2.4 Randomização

Usando uma ferramenta computadorizada padrão (sequência aleatória gerada por computador via randomizer.org; <http://www.randomizer.org/index.htm>), as crianças foram divididas aleatoriamente nos grupos experimental e controle após seus pais fornecerem consentimento informado por escrito. A sequência de alocação foi gerada por um pesquisador independente que não estava envolvido no recrutamento ou na avaliação dos participantes. A ocultação da alocação foi assegurada com o uso de envelopes selados e opacos para prevenir viés de seleção. Tanto o desenvolvimento da sequência de alocação imparcial quanto o processo de ocultação da alocação foram mantidos em conformidade com a declaração CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials). Os materiais utilizados no estudo incluíam kinesio tape, tesouras, gel, colchonetes, um banquinho, uma bola de ginástica e um goniômetro²⁰.

2.5 Medidas de resultado

As medidas de resultado utilizadas foram a MAS e a Amplitude de Movimento (ADM)^{8,20-23}. A Escala de Ashworth Modificada foi selecionada como medida de resultado primária para a avaliação da espasticidade devido à sua ampla aceitação clínica, fácil aplicação e boa confiabilidade intravaliador de 0,84 e boa confiabilidade interavaliador de 0,83²⁰. A goniometria é usada como uma ferramenta de medida quantitativa neste estudo²⁰. Os coeficientes de confiabilidade intratestador e intertestador da medição goniométrica da flexão da articulação do joelho são 0,90 e 0,86, respectivamente, de acordo com o ICC (Coeficiente de Correlação Intraclasse)²⁰.

Figura 1. Fluxograma CONSORT dos participantes



2.6 Procedimentos

Passo 1: Cada participante da fonte de dados aprovada foi avaliado, e aqueles que atenderam aos critérios de inclusão foram recrutados.

Passo 2: Usando um método de randomização gerado por computador, todos os indivíduos foram divididos em dois grupos:

- **Grupo A:** Fisioterapia convencional, liberação miofascial e aplicação de kinesioteipagem;
- **Grupo B:** Apenas tratamento de fisioterapia convencional.

Passo 3: Os pais de todas as crianças foram informados sobre todo o procedimento, e o consentimento informado assinado foi obtido.

Passo 4: Antes e depois da intervenção, todos os sujeitos foram avaliados usando a Escala de Ashworth Modificada (MAS) para o músculo isquiotibial na posição prona.

Passo 5: Intervenção:

Ambos os grupos receberam sessões de 60 minutos, três vezes por semana durante duas semanas.

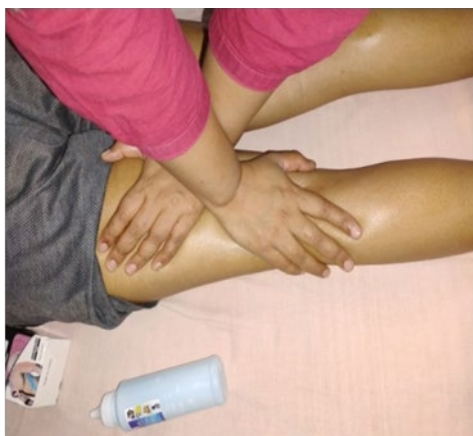
- **Grupo experimental (Grupo A):** Recebeu 10 minutos de liberação miofascial (LMF) com aplicação de kinesioteipagem (KT), seguido de fisioterapia convencional;
- **Grupo controle (Grupo B):** Recebeu apenas fisioterapia convencional.

Grupo A: Grupo experimental

Protocolo para liberação miofascial (LMF):

As estruturas miofasciais foram alongadas e mantidas por 120 segundos enquanto o paciente estava em posição prona, com as mãos ou polegares do terapeuta cruzados, permitindo que o tecido amolecasse. O procedimento foi realizado por uma duração total de 10 minutos¹⁹.

Figura 2. Liberação miofascial nos isquiotibiais



Protocolo para kinesioteipagem:

A fita foi aplicada nos músculos isquiotibiais para inibir a flexão do joelho. Para ações inibitórias, ela foi aplicada do final em direção ao início do músculo (inserção à origem). Uma faixa em formato de I foi aplicada sobre a barriga do músculo. A tensão da fita na área muscular foi ajustada para 30% de seu comprimento original⁸. Após a liberação miofascial (LMF) e o kinesioteipagem, todos os indivíduos receberam o mesmo tratamento fisioterapêutico padrão do grupo controle, três dias alternados por semana durante 2 semanas.

Figura 3. Kinesioteipagem nos isquiotibiais



Grupo B: Grupo Controle

Tratamento convencional de fisioterapia:

Crianças no grupo controle continuaram com alongamento passivo dos isquiotibiais (manter por 10 segundos, 5 repetições, 2 séries); exercícios de sustentação de peso (10 repetições); ponte (bilateral e unilateral), posição de joelhos, levantar-se do assento, ficar em pé em uma perna, mini agachamentos e passos (para frente, para trás e lateralmente) - 10 repetições cada, 2 séries; treinamento de marcha usando barras paralelas (10 repetições). Não houve subdivisão de tempo para cada atividade e nenhuma alocação de tempo específica para qualquer tarefa.

Passo 6: No final da segunda semana, o efeito da intervenção foi avaliado usando MAS e um goniômetro. Os dados do MAS foram registrados e analisados usando um teste estatístico apropriado.

2.7 Análise de dados

Os dados coletados foram analisados utilizando o IBM SPSS Statistics versão 26.0.0. A normalidade foi testada com o teste de Shapiro-Wilk, pois o tamanho da amostra era inferior a 50. Dos desfechos, sete apresentaram distribuição normal, enquanto nove não mostraram distribuição normal. A análise estatística foi realizada utilizando testes paramétricos (para dados com distribuição normal), ou seja, o teste *t* pareado para análise intragrupo e o teste *t* independente para análise entre grupos, respectivamente; e testes não-paramétricos (para dados sem distribuição normal), ou seja, o teste de postos sinalizados de

Wilcoxon para análise intragrupo e o teste *U* de Mann-Whitney para análise entre grupos, respectivamente. O nível de significância foi definido como valor de $p < 0,05$. Os dados demográficos foram apresentados como média (\pm DP), mediana (IQD), intervalo e valor de p . As características basais dos desfechos foram expressas em termos de média com IC95%, mediana com intervalo e desvio-padrão. Para os desfechos primários e secundários, em comparações intragrupo, os resultados foram expressos como média e mediana com IQD para os valores pré e pós-intervenção, juntamente com os valores de p . A análise das medidas de desfecho primárias e secundárias foi relatada como mediana com intervalo e valor de p . A análise de poder pós-hoc foi realizada usando o G*Power 3.1.9.7, com base nos tamanhos de efeito de d de Cohen apresentados nas tabelas 4, 5, 6 e 7. Os tamanhos de efeito de d de Cohen d foram calculados usando desvios-padrão agrupados para comparações entre grupos. O poder alcançado ($1-\beta$) foi calculado usando $\alpha = 0,05$. Os tamanhos de efeito foram interpretados como pequeno (0,2), médio (0,5) e grande ($\geq 0,8$).

3. Resultados

Vinte e seis participantes foram randomizados, e vinte completaram o estudo (10 por grupo). Seis participantes do grupo experimental foram perdidos durante o acompanhamento devido a descontinuação ou frequência irregular. As características demográficas e clínicas iniciais eram comparáveis entre os grupos. A demografia dos participantes e a distribuição dos grupos estão descritas na Tabela 1, e a distribuição por gênero dos pacientes está descrita na Tabela 2. As características básicas dos participantes do estudo estão apresentadas na Tabela 3. A idade média dos participantes foi de 5,85 anos (desvio-padrão de 1,80). Treze participantes eram do sexo masculino e sete do sexo feminino. Melhorias significativas dentro de cada grupo foram observadas em ambos os grupos para MAS e ADM ($p < 0,05$). No entanto, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($p > 0,05$), como mostrado nas Tabelas 4, 5, 6 e 7. A análise do tamanho do efeito demonstrou efeitos negligíveis a pequenos para a maioria das variáveis MAS ($d = 0-0,33$), com efeito moderado observado para a extensão do joelho direito ($d = 0,69$). As variáveis de ADM mostraram efeitos de pequeno a moderado ($d = 0,14-0,69$), particularmente para o joelho com déficit de extensão. A análise post hoc de poder indicou poder insuficiente para a maioria das variáveis do MAS ($\leq 0,50$). Poder adequado ($>0,80$) foi observado apenas para o joelho direito com déficit de extensão.

Tabela 1. Características demográficas dos participantes do estudo ($N = 20$)

Características	Média \pm DP	Valor de p
Idade	5,85 \pm 1,80	< 0,001
Peso	15,41 \pm 4,61	0,12
Altura	103,30 \pm 13,11	0,17
Grupo (Grupo Experimental e Controle)	1,50 \pm 0,513	< 0,001

Tabela 2. Frequência e porcentagem da distribuição por gênero

Gênero	Frequência (N)	Porcentagem (%)	Valor de p
Masculino	13	65	< 0,001
Feminino	7	35	
Total	20	100	

Tabela 3. Características basais dos participantes do estudo

Variáveis	Média (IC 95%)	DP	Mediana (Intervalo)	Valor de <i>p</i>
MAS flexão Joelho esquerdo (Pré)	1,67 (1,56–1,79)	0,24	1,50 (2–1,5)	< 0,001
MAS extensão Joelho esquerdo (pré)	1,85 (1,73–1,92)	0,23	5,00 (11,0–2,0)	< 0,001
ADM flexão Joelho esquerdo (pré)	113,33 (109,80–116,85)	7,52	112,50 (125,0–98,5)	0,61
ADM déficit extensão Joelho esquerdo (pré)	6,52 (5,17–7,87)	2,89	5,00 (11,0–2,0)	0,02
MAS flexão Joelho direito (pré)	1,70 (1,58–1,81)	0,25	1,50 (2,0–1,5)	< 0,001
MAS extensão Joelho direito (pré)	1,82 (1,71–1,94)	0,24	2,00 (2,0–1,5)	< 0,001
ADM flexão Joelho direito (pré)	113,37 (110,43–116,31)	6,28	112,20 (123,0–100,0)	0,43
ADM déficit extensão Joelho direito (pré)	6,50 (5,22–7,77)	2,71	5,50 (10,5–2,0)	0,09

Abreviações: DP - Desvio-padrão, MAS - Escala de Ashworth Modificada.
Nota: valor de *p* menor que 0,05 indica significância.

Tabela 4. Mudanças intragrupo na Escala de Ashworth Modificada (MAS)

Variável	Grupo	Pré (Média ± DP)	Pós (Média ± DP)	Diferença média	Valor de <i>p</i>
Flexão Joelho esquerdo	Experimental	1,70 ± 0,25	1,20 ± 0,25	-0,50	<0,001
	Controle	1,65 ± 0,24	1,20 ± 0,25	-0,45	<0,001
Extensão Joelho esquerdo	Experimental	1,80 ± 0,25	1,20 ± 0,25	-0,60	<0,001
	Controle	1,90 ± 0,21	1,30 ± 0,34	-0,60	<0,001
Flexão Joelho direito	Experimental	1,70 ± 0,25	1,20 ± 0,25	-0,50	<0,001
	Controle	1,70 ± 0,25	1,20 ± 0,25	-0,50	<0,001
Extensão Joelho direito	Experimental	1,80 ± 0,25	1,15 ± 0,24	-0,65	<0,001
	Controle	1,85 ± 0,24	1,35 ± 0,33	-0,50	<0,001

Tabela 5. Comparação entre grupos pós-intervenção (MAS)

Variável	Experimental	Controle	Diferença média	<i>d</i> de Cohen	Poder pós hoc	Valor de <i>p</i>
Flexão Joelho esquerdo	1,20 ± 0,25	1,20 ± 0,25	0,00	0,00	0,05	1,00
Extensão Joelho esquerdo	1,20 ± 0,25	1,30 ± 0,34	-0,10	0,33	0,50	0,54
Flexão Joelho direito	1,20 ± 0,25	1,20 ± 0,25	0,00	0,00	0,05	1,00
Extensão Joelho direito	1,15 ± 0,24	1,35 ± 0,33	-0,20	0,69	0,96	0,15

Tabela 6. Mudanças intragrupo na amplitude de movimento do joelho

Variável	Grupo	Pré (Média ± DP)	Pós (Média ± DP)	Diferença média	Valor de p
Flexão joelho esquerdo	Experimental	112,81 ± 8,02	118,94 ± 5,82	+6,13	<0,001
	Controle	113,85 ± 7,38	118,04 ± 6,66	+4,19	<0,001
Déficit extensão joelho esquerdo	Experimental	6,55 ± 2,91	2,70 ± 2,58	-3,85	<0,001
	Controle	6,50 ± 3,02	4,30 ± 2,90	-2,25	<0,001
Flexão joelho direito	Experimental	112,00 ± 7,04	118,15 ± 5,09	+6,15	<0,001
	Controle	114,75 ± 5,44	118,50 ± 5,27	+3,75	<0,001
Déficit extensão joelho direito	Experimental	6,30 ± 2,98	2,70 ± 2,75	-3,60	<0,001
	Controle	6,70 ± 2,57	4,29 ± 2,78	-2,41	<0,001

Tabela 7. Comparação entre grupos da amplitude de movimento pós-intervenção

Variável	Experimental	Controle	Diferença média	d de Cohen	Poder pós hoc	Valor de p
Flexão joelho esquerdo	118,94 ± 5,82	118,04 ± 6,66	0,90	0,14	0,18	0,75
Déficit extensão joelho esquerdo	2,70 ± 2,58	4,30 ± 2,90	-1,60	0,58	0,89	0,63
Flexão joelho direito	118,15 ± 5,09	118,50 ± 5,27	-0,35	0,07	0,10	0,88
Déficit extensão joelho direito	2,70 ± 2,75	4,29 ± 2,78	-1,59	0,57	0,88	0,21

4. Discussão

Para prevenir contraturas do joelho e melhorar a amplitude de movimento (ADM) de extensão do joelho em crianças com paralisia cerebral espástica diplérgica, este ensaio clínico randomizado (ECR) examinou a eficácia do kinesioteipagem e das intervenções de liberação miofascial na espasticidade dos isquiotibiais. Neste estudo, focamos nos músculos isquiotibiais devido à sua grande participação na deformidade de flexão do joelho, contratura de flexão e redução da extensão do joelho. Os resultados sugerem que melhorias significativas intragrupo na espasticidade e na amplitude de movimento do joelho foram observadas em ambos os grupos; no entanto, nenhuma diferença estatisticamente significativa entre os grupos foi encontrada duas semanas após a intervenção.

Uma descoberta-chave foi o tamanho de efeito comparativamente maior para as variáveis de extensão do joelho e de déficit de extensão do joelho do que para os parâmetros de flexão do joelho. Tamanhos de efeito moderados foram observados para a extensão do joelho direito na MAS ($d = 0,69$) e para a ADM faltando extensão ($d = 0,57-0,58$), enquanto os resultados da flexão apresentaram efeitos negligenciáveis a pequenos ($d = 0-0,14$). O poder post hoc também foi maior para variáveis relacionadas à extensão (0,88-0,96), indicando maior sensibilidade para detectar efeitos moderados.

Este padrão é clinicamente plausível. Na paralisia cerebral espástica diplérgica, a espasticidade dos isquiotibiais restringe principalmente a extensão terminal do joelho em vez da amplitude de flexão^{4,24}. Como tanto a LMF quanto o KT foram aplicados diretamente nos isquiotibiais, seus efeitos inibitórios e mecânicos são mais propensos a reduzir a resistência durante a extensão passiva, quando o músculo está maximamente alongado⁷. A Escala de Ashworth Modificada avalia a resistência ao movimento passivo; assim, as reduções na hipertonicidade seriam mais evidentes durante a extensão do que na flexão.

A LMF pode diminuir a rigidez fascial e melhorar a extensibilidade do tecido, particularmente na amplitude final, enquanto o KT aplicado da inserção até a origem pode fornecer um input sensorial inibitório e modular a ativação neuromuscular^{8,18,25}. Esses mecanismos podem explicar as melhorias observadas nos resultados relacionados à extensão; no entanto, como não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos, esses efeitos não

podem ser atribuídos especificamente à intervenção combinada. Em contraste, a amplitude de flexão do joelho é frequentemente relativamente preservada nesta população, potencialmente criando um efeito teto que limita a melhora mensurável²⁴.

Este estudo mostra semelhança com os achados de Rasool et al., que relataram que a espasticidade entre crianças com paralisia cerebral poderia ser reduzida por massagem de fricção cruzada quando adicionada à fisioterapia convencional²⁶. Da mesma forma, Tikhile et al. demonstraram que o efeito combinado da crioterapia e do alongamento miofascial ajudou a reduzir a espasticidade nos músculos da panturrilha e melhorou a amplitude de movimento do tornozelo¹⁰. Nossos achados são consistentes com estudos anteriores que relataram melhorias após liberação miofascial e outras terapias adjuvantes; no entanto, no presente estudo, essas melhorias foram observadas dentro dos grupos, e nenhum benefício adicional em relação à terapia convencional isoladamente foi demonstrado^{12,18,20}.

Um estudo realizado por Kaya Kara et al. demonstrou que a técnica de kinesiologia poderia melhorar o feedback proprioceptivo e a função motora grossa em crianças com paralisia cerebral espástica unilateral²⁷. Estudos anteriores relataram melhorias no GMFM, nos parâmetros de marcha e em outros desfechos com o kinesiologia; no entanto, o presente estudo não demonstrou efeitos superiores em comparação com a terapia convencional isoladamente^{14,15,28-32}.

Tabatabaee et al. não encontraram melhorias no equilíbrio após uma intervenção de kinesiologia de dois dias; entretanto, relataram efeitos positivos após uma intervenção de duas semanas³³. Embora meta-análises anteriores tenham relatado efeitos positivos do kinesiologia na capacidade funcional, o presente estudo não demonstrou superioridade estatisticamente significativa da intervenção combinada em relação à terapia convencional¹⁷. A análise de poder post hoc revelou que a maioria das variáveis MAS apresentou baixo poder alcançado ($\leq 0,50$), sugerindo que o estudo estava subdimensionado para detectar pequenos efeitos entre os grupos. Embora tamanhos de efeito moderados tenham sido observados para certas variáveis de amplitude de movimento (ADM),

apenas o joelho direito com déficit de extensão demonstrou poder adequado ($>0,80$).

A ausência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos pode ser influenciada pelo pequeno tamanho da amostra; no entanto, com base nos achados atuais, não se pode concluir a superioridade da intervenção combinada sobre a terapia convencional. Os achados são limitados a crianças com paralisia cerebral espástica diplérgica dentro da faixa etária especificada neste estudo. A extrapolação para outros subtipos de paralisia cerebral, faixas etárias ou níveis funcionais deve ser feita com cautela, sendo necessários estudos mais amplos para aumentar a validade externa. Ensaio controlado randomizado de grande porte, com poder estatístico adequado, são necessários no futuro para confirmar estes achados.

Esses resultados sugerem que ambos os grupos demonstraram melhorias ao longo do tempo; no entanto, a adição de liberação miofascial e aplicação de kinesiologia não resultou em resultados superiores em comparação com a fisioterapia convencional isoladamente.

Este estudo apresenta limitações. Devido ao pequeno tamanho da amostra, à curta duração da intervenção (duas semanas) e à ausência de acompanhamento em longo prazo, há uma limitação na generalização dos achados. A avaliação foi restrita ao grupo muscular dos isquiotibiais em crianças com paralisia cerebral, enquanto outros grupos musculares espásticos não foram avaliados. A espasticidade foi medida usando a Escala de Ashworth Modificada, que não diferencia entre componentes neurais e biomecânicos. Medidas de desfecho funcional, como a Escala de Medida da Função Motora Grossa, não foram incluídas, e os níveis do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa não foram relatados. Devido à natureza da intervenção, terapeutas e participantes não puderam ser cegados, e a cegueira do avaliador também pode ter sido comprometida. Uma análise por intenção de tratar não foi realizada, o que pode limitar a robustez dos achados. Ensaio definitivo futuros devem incorporar princípios de intenção de tratar para minimizar o viés de atrito e fortalecer o rigor metodológico.

5. Conclusão

Este ensaio clínico randomizado piloto demonstrou que tanto a terapia convencional isolada quanto a terapia convencional combinada com kinesio taping e liberação miofascial resultaram em melhorias significativas dentro dos grupos na espasticidade do músculo posterior da coxa e na amplitude de movimento do joelho. No entanto, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Esses achados indicam que houve melhorias em ambos os grupos; no entanto, a intervenção combinada não demonstrou benefícios a curto prazo superiores em comparação com a terapia convencional isolada. Ensaio maiores, com tamanho amostral adequado e períodos de acompanhamento mais longos, são necessários para confirmar esses achados preliminares. Portanto, os resultados deste estudo devem ser interpretados como evidência de melhoria dentro dos grupos, em vez de superioridade da intervenção combinada.

Declaração de disponibilidade de dados

Os dados estarão disponíveis mediante solicitação ao autor correspondente. Conjunto de dados disponível no repositório Mendeley. doi: [10.17632/zg2xhgpt9d.1](https://doi.org/10.17632/zg2xhgpt9d.1).

Declaração de uso de IA

Ferramentas assistidas por IA foram usadas apenas para edição de linguagem e correção gramatical. Os autores realizaram todas as outras atividades.

Financiamento

Não houve financiamento.

Contribuições dos autores

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

Conflitos de interesse

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas e fundações privadas, etc.) foi declarado para nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo, mas não se limitando a subvenções e financiamentos, participação em conselho consultivo, desenho de estudo, preparação de manuscrito, análise estatística, etc.).

Indexadores

A *Revista Pesquisa em Fisioterapia* é indexada no [DOAJ](https://doaj.org/), [EBSCO](https://www.ebsco.com/), [LILACS](https://lilacs.bvs.br/) e [Scopus](https://scopus.com/).



Referências

1. Bax MC. Terminology and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1964;6(3):295-7. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1964.tb10791.x>
2. Patel DR, Bovid KM, Rausch R, Ergun-Longmire B, Goetting M, Merrick J. Cerebral palsy in children: a clinical practice review. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care.* 2024;54(11):101673. <https://doi.org/10.1016/j.cppeds.2024.101673>
3. Chauhan A, Singh M, Jaiswal N, Agarwal A, Sahu JK, Singh M. Prevalence of cerebral palsy in Indian children: a systematic review and meta-analysis. *Indian J Pediatr.* 2019;86(12):1124-30. <https://doi.org/10.1007/s12098-019-03024-0>
4. Tang-Wai R, Webster RI, Shevell MI. A clinical and etiologic profile of spastic diplegia. *Pediatr Neurol.* 2006;34(3):212-8. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2005.08.027>
5. Tilton A. Management of spasticity in children with cerebral palsy. *Semin Pediatr Neurol.* 2004;16(2):82-9. <https://doi.org/10.1016/j.spen.2009.03.006>
6. Gorter JW, Rosenbaum PL, Hanna SE, Palisano RJ, Bartlett DJ, Russell DJ, et al. Limb distribution, motor impairment, and functional classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2004;46(7):461-7. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2004.tb00506.x>

7. Lieber RL, Steinman S, Barash IA, Chambers H. Structural and functional changes in spastic skeletal muscle. *Muscle Nerve*. 2004;29(5):615-27. <https://doi.org/10.1002/mus.20059>
8. Tabatabaee M, Cheraghifard M, Shamsoddini A. The effects of kinesio taping of lower limbs on functional mobility, spasticity, and range of motion of children with spastic cerebral palsy. *Egypt J Neurol Psychiatr Neurosurg*. 2019;55:70. <https://doi.org/10.1186/s41983-019-0118-3>
9. Morris D, Jones D, Ryan H, Ryan CG. The clinical effects of Kinesio® Tex taping: A systematic review. *Physiother Theory Pract*. 2013;29(4):259-70. <https://doi.org/10.3109/09593985.2012.731675>
10. Tikhile PJ, Bele AW. A protocol on effect of cryotherapy and myofascial release technique in calf muscle spasticity of spastic diplegic cerebral palsy children. *Indian J Forensic Med Toxicol*. 2021;15(2):587-91. <https://doi.org/10.37506/ijfmt.v15i2.14374>
11. Ryan JM, Cassidy EE, Noorduyn SG, O'Connell NE. Exercise interventions for cerebral palsy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;6:CD011660. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd011660.pub2>
12. Novak I, McIntyre S, Morgan C, Campbell L, Dark L, Morton N, et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Dev Med Child Neurol*. 2013;55(10):885-910. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12246>
13. Wu M, Kim J, Gaebler-Spira D. Improving trunk posture control in children with CP through a cable-driven robotic hippotherapy: A randomized controlled feasibility study. *Gait Posture*. 2024;113:209-14. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2024.06.020>
14. Şimşek TT, Türkücüoğlu B, Çokal N, Üstünbaş G, Şimşek IE. The effects of Kinesio® taping on sitting posture, functional independence and gross motor function in children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*. 2011;33(21-22):2058-63. <https://doi.org/10.3109/09638288.2011.560331>
15. Banerjee SB. Effect of kinesio taping on posture, balance and gait in spastic cerebral palsy - A systematic review. *Med J DY Patil Vidyapeeth*. 2024;17(3):507-14. https://doi.org/10.4103/mjdrdypu.mjdrdypu_483_23
16. Abbas ZU, Ahmed U, Sharif F, Siddique K, Shan e Fatima S, Ajmal M. Effects of routine physical therapy with and without kinesio taping in improving gross motor function in sitting and standing in spastic diplegic cerebral palsy children. *J Bodyw Mov Ther*. 2024;39:666-72. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2023.11.049>
17. Lin X, Zhang J, Wu M, Li J, Song W, Zhu L. The effect of kinesio taping on motor function in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Neurol*. 2025;16:1527308. <https://doi.org/10.3389/fneur.2025.1527308>
18. 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>
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. Disponível em: https://www.ijhsr.org/IJHSR_Vol.4_Issue.9_Sep2014/30.pdf
20. Paul J, Nathan SCV, Kumar P, Remya KR. Effectiveness of myofascial release in reduction of hamstrings spasticity among diplegic cerebral palsy children. *Int J Med Exerc Sci [Internet]*. 2018;4(1):453-8. Disponível em: <https://ijmaes.org/wp-content/uploads/2019/10/2.Full-Text.pdf>
21. Abdulazeez MU, Alhefeiti M, Alhammadi S, Alnuaimi H, Abdullahi AS, Shaikhoun L, et al. Normative knee range of motion for children. *Life*. 2025;15(7):1000. <https://doi.org/10.3390/life15071000>
22. Mutlu A, Livanelioglu A, Gunel MK. Reliability of Ashworth and Modified Ashworth Scales in children with spastic cerebral palsy. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008;9(1):44. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-44>
23. Meseguer-Henarejos AB, Sanchez-Meca J, López-Pina JA, Carles-Hernandez R. Inter-and intra-rater reliability of the Modified Ashworth Scale: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2018;54(4):576-90. <https://doi.org/10.23736/s1973-9087.17.04796-7>
24. Bartonek Å, Lidbeck C. Knee flexion while walking exceeds knee flexion contracture in children with spastic cerebral palsy. *Children*. 2023;10(12):1867. <https://doi.org/10.3390/children10121867>
25. Cunha AB, Lima-Alvarez CD, Rocha AC, Tudella E. Effects of elastic therapeutic taping on motor function in children with motor impairments: a systematic review. *Disabil Rehabil*. 2018;40(14):1609-17. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1304581>
26. Rasool F, Memon AR, Kiyani MM, Sajjad AG. The effect of deep cross friction massage on spasticity of children with cerebral palsy: A double-blind randomised controlled trial. *J Pak Med Assoc*. 2017;67(1):87-91. Citado em: PMID: [28065961](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28065961/)

27. Kaya Kara O, Atasavun Uysal S, Turker D, Karayazgan S, Gunel MK, Baltaci G. The effects of kinesio taping on body functions and activity in unilateral spastic cerebral palsy: A single-blind randomized controlled trial. *Dev Med Child Neurol.* 2015;57(1):81–8. <https://doi.org/10.1111/dmnc.12583>
28. Çelik TÖ, Borman P, Tayman C, Kavakçi M, Çelebi F, Yaşar E. Effects of kinesiology taping on swallowing functions in newborns with swallowing difficulties: a randomized controlled pilot study. *Rev Assoc Med Bras.* 2023;69(10):e20230383. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20230383>
29. Mokhlesin M, Mirmohammadkhani M, Tohidast SA. The effect of kinesio taping on drooling in children with intellectual disability: A double-blind randomized controlled study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2022;153:111017. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2021.111017>
30. Rastil ZA, Shamsoddini A, Dalvand H, Labaf S. The effect of kinesio taping on handgrip and active range of motion of hand in children with cerebral palsy. *Iran J Child Neurol.* 2017;11(4):43. Citado em: PMID: [29201123](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29201123/)
31. Balci NC, Ince DA, Ecevit A, Erdoğan B, Doğan IE, Turan O, et al. Impact of kinesio taping on oral feeding and swallowing functions: acoustic analysis of swallowing sounds in late preterm infants-a randomized clinical trial. *Children.* 2025;12(3):369. <https://doi.org/10.3390/children12030369>
32. Footer CB. The effects of therapeutic taping on gross motor function in children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther.* 2006;18(4):245–52. <https://doi.org/10.1097/01.pcp.0000233696.33675.37>
33. Tabatabaee M, Shamsoddini A, Cheraghifard M. Effects of lower limbs Kinesio taping on balance ability in children with cerebral palsy: A pilot randomized clinical trial. *Iran Rehabil J.* 2019;17(2):157–64.