

## Efeitos do campo eletromagnético pulsado e do retrowalking em pacientes com dor lombar crônica inespecífica: um estudo piloto

### Effects of pulsed electromagnetic field and retrowalking in patients with chronic non-specific low back pain: a pilot study

Sujata Sharma<sup>1</sup> Shabnam Joshi<sup>2</sup> <sup>1</sup>Guru Jambheshwar University of Science & Technology (Hisar). Haryana, Índia.<sup>2</sup>Autor para correspondência. Guru Jambheshwar University of Science & Technology (Hisar). Haryana, Índia. shabnamphysio@gmail.com

**RESUMO | INTRODUÇÃO:** A dor lombar crônica inespecífica (DLCI) é uma condição importante em todo o mundo que tem graves consequências emocionais, sociais e econômicas. O gerenciamento é difícil, exigindo o desenvolvimento de abordagens novas, eficazes e seguras. **OBJETIVOS:** Este estudo foi realizado para examinar os efeitos dos Campos Eletromagnéticos Pulsados (CEMP) e do *retrowalking* sobre a dor, a incapacidade, a mobilidade da coluna vertebral, a rigidez dos isquiotibiais, o equilíbrio e a cinesiofobia em pacientes com dor lombar crônica não específica. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Os participantes (n = 48) com DLCI crônica foram divididos aleatoriamente em quatro grupos: Grupo A: Grupo convencional, Grupo B: Grupo CEMP, Grupo C: Grupo *retrowalking* e Grupo D: Grupo CEMP e *retrowalking*. As intervenções foram realizadas três vezes por semana durante seis semanas. Os resultados foram dor, incapacidade, tensão nos isquiotibiais, equilíbrio, mobilidade da coluna vertebral e cinesiofobia, medidos na linha de base e após seis semanas. **RESULTADOS:** O resultado sugeriu uma melhora significativa na dor, na incapacidade, na tensão dos isquiotibiais, na cinesiofobia e no equilíbrio. Entretanto, não foi observada melhora significativa na mobilidade da coluna vertebral (flexão e extensão da ADM) quando a comparação entre os grupos foi feita na sexta semana. A melhora máxima foi observada no grupo D, seguida pelo grupo C e pelo grupo B, em comparação com o grupo A. **CONCLUSÃO:** Pode-se concluir que a CEMP e o *retrowalking*, quando administrados em combinação, diminuem significativamente a dor, a incapacidade, a rigidez dos isquiotibiais, a cinesiofobia e melhoram o equilíbrio dos pacientes com dor crônica não espinhal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Campos Eletromagnéticos. Dor lombar. Cinesiofobia. Ensaio Clínico.

**ABSTRACT | INTRODUCTION:** Chronic non-specific low back pain (CNSLBP) is a major worldwide condition that has severe emotional, social, and economic consequences. Management is difficult, requiring the development of new, effective, and safe approaches. **OBJECTIVES:** This study was conducted to examine the effects of Pulsed Electromagnetic Fields (PEMF) and retrowalking on pain, disability, spinal mobility, hamstring tightness, balance, and kinesiophobia in patients with chronic non-specific low back pain. **MATERIALS AND METHODS:** Participants (n = 48) with CNSLBP were randomised into four groups; Group A: Conventional group, Group B: PEMF group, Group C: retrowalking group, and Group D: PEMF and retrowalking group. The interventions were given three times per week for six weeks. The outcomes were pain, disability, hamstring tightness, balance, spinal mobility and kinesiophobia, measured at baseline and after 6 weeks. **RESULTS:** The result suggested a significant improvement in pain, disability, hamstring tightness, kinesiophobia and balance. However, no significant improvement in spinal mobility (flexion and extension ROM) was observed during the sixth week between-group comparison. The maximum improvement was seen in group D followed by group C and group B in comparison to group A. **CONCLUSION:** It can be concluded that PEMF and retrowalking when given in combination significantly decrease pain, disability, hamstring tightness, kinesiophobia and improve balance patients with chronic non-specific low back pain.

**KEYWORDS:** Electromagnetic Fields. Low Back Pain. Kinesiophobia. Clinical Trial.

## 1. Introdução

A dor lombar é altamente prevalente e a principal razão de anos vividos com incapacidade. Ao longo da vida, 30% a 80% das pessoas geralmente apresentam dor lombar (lombalgia). A taxa de incidência de lombalgia é de cerca de 15% em adultos em todo o mundo, com prevalência pontual de 30%.<sup>1</sup> Estima-se também que pelo menos 50% dos adultos passaram por um episódio de lombalgia em suas vidas.<sup>2</sup> De acordo com a pesquisa, a lombalgia afeta igualmente homens e mulheres e constitui um dos motivos mais frequentes para as pessoas contactarem o seu médico e experienciarem pelo menos um episódio de lombalgia, ocorrendo em 30% dos adolescentes em todo o mundo.<sup>3,4</sup>

Os fatores de risco comuns para dor lombar crônica inespecífica (DLCI) são idade, sexo, degeneração de disco, história de lesão medular, história familiar de lombalgia, grande quantidade de atividade física, estresse, depressão e tabagismo.<sup>4</sup>

O mecanismo fisiopatológico exato e a etiologia da DLCI ainda são difíceis de compreender em 85 a 90% dos casos.<sup>1</sup> Dor lombar crônica inespecífica (DLCI) é um termo usado para descrever dor na região lombar que dura mais de doze semanas. Várias intervenções terapêuticas popularmente utilizadas para o tratamento da DLCI são medicamentos analgésicos, exercícios, terapia cognitivo-comportamental, ioga, acupuntura, modalidades de fisioterapia, manipulação da coluna vertebral, reabilitação interdisciplinar e relaxamento progressivo.<sup>2,3</sup> As abordagens fisioterapêuticas ganharam popularidade como alternativa para evitar seus efeitos adversos. Algumas intervenções fisioterapêuticas comuns usadas para tratar DLCI são campos eletromagnéticos pulsados (CEMP), estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS), correntes de interferência (IFC), compressas quentes, ultrassom terapêutico (UST) em clínicas de fisioterapia, mas sua eficácia permanece incerta.<sup>4</sup>

*Retrowalking* ou andar para trás é um conceito relativamente novo em reabilitação. Vários estudos sugeriram uma melhora no equilíbrio e na marcha em pacientes com distúrbios neurológicos, como acidente vascular cerebral, paralisia cerebral e parkinsonismo.<sup>5</sup> Estudos também investigaram como o *retrowalking* afeta a osteoartrite do joelho e mostraram

efeitos positivos na melhora da dor, da incapacidade e do equilíbrio.<sup>5</sup> Várias pesquisas estão sendo conduzidas para explorar o papel do *retrowalking* na dor lombar crônica, e os resultados foram igualmente encorajadores. O CEMP demonstrou ser útil na redução da dor, estimulando a formação óssea na osteoporose e o crescimento ósseo em fraturas agudas.<sup>6</sup> Foi descrito que o uso do PEMF melhora o consumo de oxigênio tecidual, a atividade celular local e a vasodilatação sem aumentar a temperatura local.<sup>6</sup> O uso de CEMP na DLCI tem sido explorado em vários estudos, mas a *retrowalking* é uma nova abordagem para tratar a DLCI. Assim, o presente estudo foi realizado para explorar o efeito combinado do CEMP e do *retrowalking*, bem como a aplicação isolada dessas intervenções em pacientes com DLCI e para estimar a viabilidade do estudo para conduzir uma trilha controlada randomizada totalmente alimentada.

## 2. Método

O estudo foi conduzido de acordo com as diretrizes Consolidated Requirements of Reporting Studies (CONSORT). As diretrizes éticas da Declaração de Helsinque de 2013 para estudos envolvendo seres humanos foram seguidas. A aprovação ética do estudo foi realizada em 29 de dezembro de 2020, vide ofício nº A.Psy/20/8487. O presente estudo também está registrado no Registro de Ensaios Clínicos da Índia com o número CTRI/2021/06/034230. Todos os participantes assinaram um consentimento informado antes de sua participação no estudo.

### 2.1 Design de teste

Randomizado, grupo paralelo, ensaio ativo controlado.

### 2.2 Participantes e ambiente

O estudo foi realizado no Departamento Ambulatorial (OPD), Departamento de Fisioterapia Guru Jambheshwar University of Science and Technology e vários hospitais em Hisar, Haryana, Índia, de fevereiro de 2022 a agosto de 2022. Os seguintes critérios de inclusão e exclusão foram aplicados durante o recrutamento.

### 2.2.1 Critério de inclusão

Foram incluídos no estudo homens e mulheres, na faixa etária de trinta a sessenta anos, com dor lombar inespecífica há mais de três meses.

### 2.2.2 Critério de exclusão

Os pacientes com histórico de dor nas costas devido a alguma patologia específica da coluna vertebral, fraturas recentes, cirurgias anteriores, deformidades de membros inferiores e coluna vertebral, quaisquer problemas cardíacos ou musculoesqueléticos agudos ou crônicos além de lombalgia, mulheres grávidas e lactantes, pacientes com marca-passo e condições cardíacas instáveis, epilepsia, presença de feridas abertas nas costas, qualquer déficit neurológico, histórico de distúrbios articulares inflamatórios, doença maligna, qualquer outro motivo que afete sua participação no estudo, incapaz de andar sem auxílio, participantes não cooperativos ou relutantes.

### 2.3 Recrutamento e intervenções

Os participantes com DLCl foram selecionados para participação no estudo e um total de 48 participantes foram selecionados seguindo os critérios de elegibilidade para o estudo e os participantes selecionados foram divididos aleatoriamente em 4 grupos. Após a randomização, os participantes receberam intervenções de acordo com os respectivos grupos. Os detalhes demográficos básicos, como idade, altura, peso, IMC foram obtidos no início do estudo. As variáveis de resultado foram medidas no recrutamento e após 6 semanas. O Quadro 1 ilustra os detalhes das intervenções dadas aos respectivos grupos.

**Quadro 1.** Apresenta o detalhamento das intervenções realizadas nos respectivos grupos

<b>Grupo A</b>	Os participantes realizaram exercícios convencionais, como elevação das pernas em decúbito dorsal e prono e flexões abdominais. Cada exercício foi realizado por 10 repetições por sessão e manter a posição por 5 segundos e retornar à posição neutra. <sup>7</sup>
<b>Grupo B</b>	Os participantes receberam CEMP a 200 microtesla, forma de onda sinusal a 30 Hz por 20 minutos na região lombar, juntamente com exercícios convencionais iguais aos administrados ao grupo A.
<b>Grupo C</b>	Os participantes realizaram 20 minutos de <i>retrowalking</i> confortável em esteira com períodos de cinco minutos de aquecimento e desaquecimento, juntamente com exercícios convencionais iguais aos dados ao grupo A. <sup>8</sup>
<b>Grupo D</b>	Os participantes receberam uma combinação de CEMP, <i>retrowalking</i> e exercícios convencionais iguais aos do grupo A.

Fonte: os autores (2024).

Todas as intervenções foram administradas três vezes por semana durante seis semanas. Durante a coleta de dados, os participantes foram instruídos a não alterar seus níveis de atividade ou se envolver em regimes de tratamento alternativos.

## 2.4 Resultados

As medidas de resultados primários no estudo incluíram dor, mobilidade da coluna vertebral e rigidez dos isquiotibiais. As medidas de resultados secundários incluíram incapacidade, equilíbrio e cinesiofobia. A dor foi avaliada pela Escala Visual Analógica (EVA), a incapacidade foi avaliada pelo Índice de Incapacidade de Owestry (ODI), mobilidade da coluna vertebral medindo a amplitude de movimento de flexão e extensão da coluna usando teste de schober modificado, rigidez dos isquiotibiais pelo teste Straight Leg Raising (SLR) de ambos os membros inferiores, equilíbrio usando o Star Excursion Balance Test (SEBT) de ambos os membros inferiores e cinesiofobia usando a escala Tampa. A administração do recrutamento das intervenções e a avaliação das variáveis de resultado foram feitas pelo investigador principal do estudo, apenas os participantes foram mantidos cegos até o final do estudo.

O número de participantes que participaram do estudo foi utilizado para avaliar a viabilidade da taxa de recrutamento de participantes. A aceitação e validade das variáveis de resultado foram determinadas utilizando as taxas de conclusão pré e pós-intervenção. Os critérios primários para a trilha piloto foram taxa de recrutamento de 70%, taxa de conclusão de disciplina de 90%, taxa de envio de dados de acompanhamento pós-estudo de 95% e taxa de participação de 75% dos participantes.<sup>2</sup>

## 2.5 Tamanho da amostra

Um total de quarenta e oito participantes foram inscritos, e foram considerados os critérios de tamanho mínimo de amostra do estudo piloto de doze sujeitos em cada grupo.<sup>10</sup>

## 2.6 Randomização

De acordo com os critérios de elegibilidade, os participantes foram selecionados e divididos por meio de uma tabela de números aleatórios gerada por computador em quatro grupos e foram divididos aleatoriamente em quatro grupos com proporção de alocação de 1:1.

## 2.7 Ocultação de alocação

A ocultação da alocação dos participantes foi feita por meio de envelope opaco lacrado.

## 2.8 Cegagem

Os participantes ficaram cegos quanto à intervenção e não foram revelados aos participantes até o final do estudo. A administração das intervenções e a avaliação das variáveis de resultado foram feitas pelo investigador principal do estudo.

## 2.9 Análise estatística

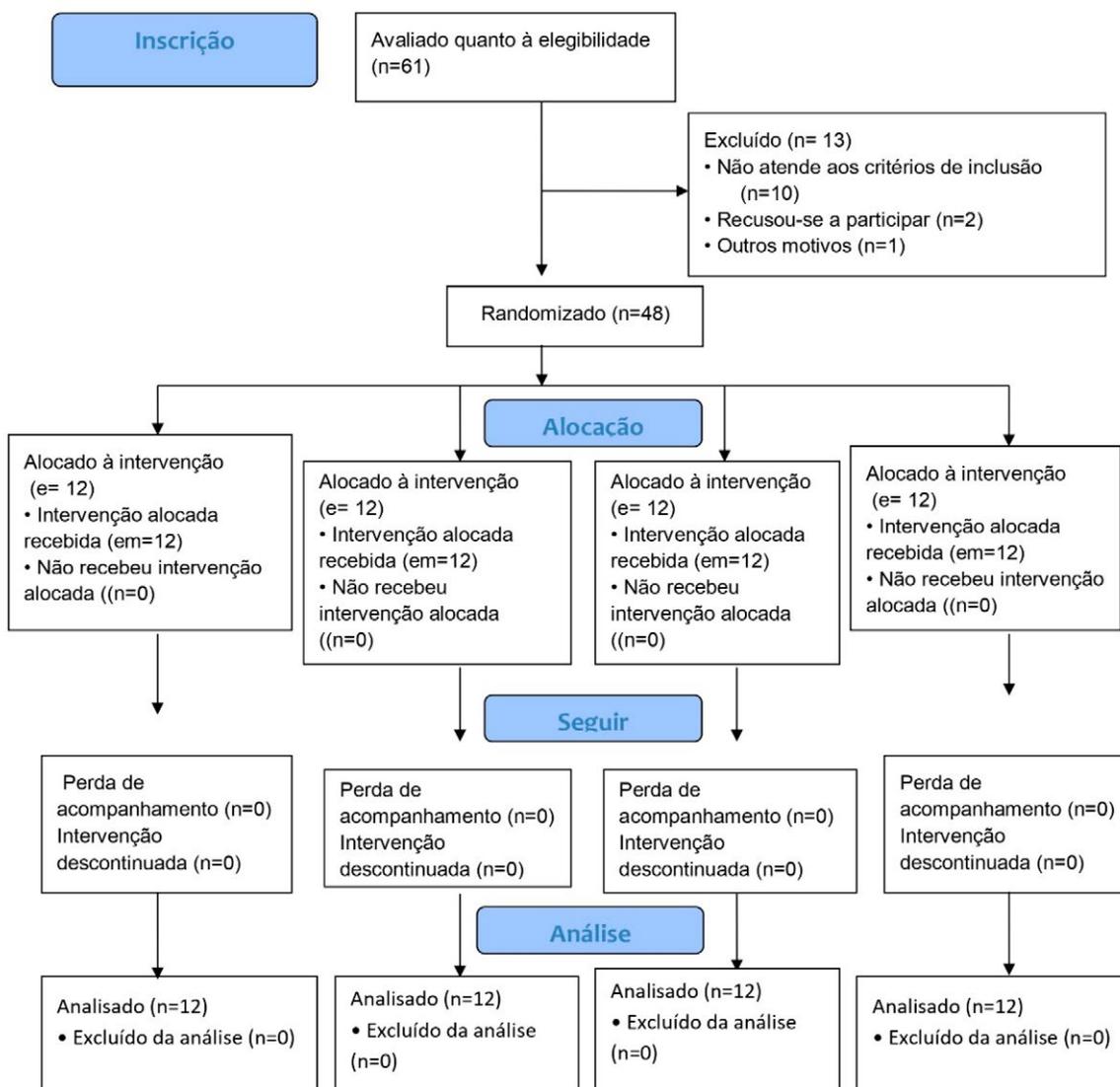
O SPSS Versão 21.0 foi utilizado para a análise. Os dados foram apresentados como média e desvio padrão. A normalidade foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Para avaliação da dor nas comparações entre grupos foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis e para comparações intragrupos foi utilizado o teste de Mann-Whitney. ANOVA unidirecional foi utilizada para comparação entre grupos para as variáveis Mobilidade espinhal, Incapacidade, Tensão dos isquiotibiais, Equilíbrio e Cinesiofobia. Se considerado significativo, o teste de Scheffe foi usado para fazer comparações múltiplas post hoc. A comparação dentro do grupo foi feita usando um teste t relacionado. Durante a análise, foi utilizado o princípio da intenção de tratar. O nível de significância foi fixado em  $P < 0,05$ .

# 3. Resultados

## 3.1 Fluxo de participantes

Com base nos critérios de seleção, foram selecionados um total de 61 participantes. Dos quais 51 (83,60%) foram selecionados conforme critérios de inclusão e exclusão, e 48 (94,11%) manifestaram interesse em participar do estudo. A Figura 1 ilustra o Fluxo do estudo.

Figura 1. Fluxograma do estudo



Fonte: os autores (2024).

### 3.2 Recrutamento

Os participantes foram recrutados entre fevereiro de 2022 e agosto de 2022.

### 3.3 Dados de linha de base

A idade média dos participantes foi de  $43,21 \pm 8,51$  anos, a altura foi de  $161,68 \pm 6,35$ cm, o peso foi  $69,90 \pm 5,62$  kg e o IMC foi  $26,74 \pm 1,62$  kg/m<sup>2</sup>. As características demográficas foram semelhantes no início do estudo. O Quadro 2 ilustra as características demográficas dos participantes e a variável de resultados na linha de base.

**Quadro 2.** Características demográficas dos participantes e variáveis desfechos na linha de base

		Grupo A (n=12)	Grupo B (n=12)	Grupo C (n=12)	Grupo D (n=12)	Valor P	
Idade		43,5±9,63	42,5±7,30	43,3±9,72	43,5±8,24	0,991	
Altura		158,6±6,91	162,4±5,48	164,0±6,19	161,6±6,27	,204	
Peso		69,7±6,88	69,9±5,72	70,9±4,81	68,9±5,42	0,857	
IMC		27,7±2,51	26,5±1,16	26,3±0,93	26,3±1,03	0,087	
Dor (VAS)		6,67±0,49	6,58±0,67	6,50±0,80	5,92±1,00	,144	
Deficiência (ODI)		26,5±4,66	27,16±2,82	29,9±4,10	27,9±3,82	0,190	
Mobilidade	Flexão	6,22±0,38	6,06±0,74	5,99±0,67	0,23	,23	
espinal (ROM)	Extensão	2,54±0,33	2,27±0,31	2,47±0,29	0,10	,10	
Rigidez dos isquiotibiais (SLR) perna direita		81,9±2,96	82,08±4,77	82,4±4,31	82,08±4,12	0,992	
Rigidez dos isquiotibiais (SLR) perna esquerda		80,7±2,90	87,0±4,31	86,3±3,52	82,06±4,12	0,963	
Cinesiofobia (escala de Tampa)		31,1±6,61	33,5±5,36	33,2±7,81	34,7±6,68	0,622	
Star Excursion Balance Test (perna direita)	Anterior	Média ±DP	65,7±2,34	65,5±3,02	65,8±3,58	65,8±3,58	0,849
	Posterior		58,9±1,83	59,3±3,22	57,5±2,74	57,5±2,74	0,237
	Medial		64,8±3,04	65,1±2,65	63,5±2,90	63,5±2,90	,521
	Lateral		55,9±4,73	55,2±5,11	54,3±6,63	54,3±6,63	0,734
	Anterolateral		65,0±5,77	65,3±4,67	64,0±5,79	64,0±5,79	0,875
	Anteromedial		64,1±3,78	65,3±2,53	63,3±2,83	63,3±2,83	,401
	Posterolateral		44,9±3,70	46,9±4,29	46,0±5,87	46,0±5,87	0,758
	Posteromedial		64,3±4,16	64,3±4,88	63,2±4,61	63,2±4,61	0,891
Star Excursion Balance Test (perna esquerda)	Anterior	Média ±DP	65,7±2,34	65,5±3,02	65,8±3,58	65,8±3,58	0,877
	Posterior		58,5±1,72	59,5±2,96	57,7±3,01	57,7±3,01	0,294
	Medial		65,5±2,06	64,8±2,94	64,4±3,20	64,4±3,20	0,751
	Lateral		56,1±4,98	57,5±3,96	53,8±7,90	53,8±7,90	0,396
	Anterolateral		65,5±6,09	63,7±4,43	63,1±5,70	63,1±5,70	0,705
	Anteromedial		63,2±3,84	65,5±2,43	63,1±2,97	63,1±2,97	,204
	Posterolateral		44,6±3,72	46,6±4,67	46,0±5,87	46,0±5,87	0,743
	Posteromedial		64,08±4,44	64,5±4,88	62,6±3,70	62,6±3,70	0,658

Fonte: os autores (2024).

### 3.4 Resultados e estimativa

Os resultados do estudo mostraram melhora significativa na dor, incapacidade, rigidez dos isquiotibiais, cinesiofobia e equilíbrio. No entanto, não houve melhora significativa na mobilidade da coluna vertebral (ADM de flexão e extensão). As comparações post hoc mostraram dor máxima no grupo D (Mediana = 4,40,  $P < 0,001^{**}$ ) seguido pelo grupo B (Mediana = 4,14,  $P < 0,001^{**}$ ) e grupo C (Mediana = 4,12,  $P < 0,001^{**}$ ) em comparação com o grupo A. A deficiência, cinesiofobia, Star Excursion Balance Test (SEBT) da perna direita posterior, SEBT anterolateral, SEBT posterolateral e SEBT posteromedial foi reduzido no grupo D (MD = 3,66;  $P = 0,35^*$ ), (MD = -8,25;  $P < 0,001^*$ ), (MD = -4,50;  $P < 0,001^*$ ), (MD = -5,08;  $P = 0,21^*$ ), (MD = -5,66;  $P = 0,18^*$ ) e (MD = -4,16;  $P = 0,26^*$ ) em comparação ao grupo A. A rigidez dos isquiotibiais, SEBT Anterior e SEBT Lateral reduziram no grupo D (MD = -6,00;  $P < 0,001^{**}$ ), (MD = -4,08;  $P < 0,001^{**}$ ), (MD = -7,41;  $P < 0,001^{**}$ ) seguido pelo grupo C (MD = -5,58;  $P < 0,001^{**}$ ), (MD = -3,75;  $P < 0,001^*$ ), (MD = -6,75;  $P = 0,22^*$ ) em comparação ao grupo A. O SEBT Medial e o SEBT Anteromedial não mostram qualquer melhora em comparação com o grupo A. SEBT Anterior, SEBT Posterior, SEBT Posterolateral foram reduzidos no grupo D (MD = -4,58;  $P < 0,001^{**}$ ), (MD = -4,58;  $P = 0,25^*$ ), (MD = -7,00;  $P < 0,001^{**}$ ) seguido pelo grupo C (MD = -4,25;  $P < 0,001^{**}$ ), (MD = -4,16;  $P = 0,48^*$ ), (MD = -5,41;  $P = 0,27^*$ ) em comparação ao grupo A. SEBT Lateral, SEBT Anterolateral foram reduzidos no grupo D (MD = -8,83;  $P < 0,001^{**}$ ), (MD = -6,41;  $P < 0,001^{**}$ ) seguido pelo grupo C (MD = -9,83;  $P < 0,001^{**}$ ), (MD = -4,33;  $P = 0,50$ ) e depois seguido pelo grupo B (MD = -6,00;  $P = 0,045^*$ ), (MD = -5,41;  $P < 0,001^{**}$ ). O SEBT Medial reduziu igualmente no grupo B e no Grupo D (MD = -3,41;  $P < 0,001^*$ ), (MD = -3,41;  $P < 0,001^*$ ). SEBT Anteromedial e SEBT Posteromedial não apresentam melhora em comparação ao grupo A.

Um "RCT" totalmente desenvolvido foi considerado viável, pois 48 indivíduos terminaram as sessões de tratamento de 6 semanas mostrando uma taxa de retenção de 100%. O estudo mostrou melhorias significativas em todas as variáveis, exceto na mobilidade da coluna, nas comparações pré e pós entre os quatro grupos. O Quadro 3 ilustra a comparação entre grupos das variáveis de desfecho primário - Dor, Mobilidade espinal e Tensão dos isquiotibiais; e o Quadro 4 ilustra a comparação entre grupos das variáveis de desfecho secundário - Incapacidade, Cinesiofobia e Equilíbrio.

**Quadro 3.** Demonstra a comparação entre grupos das variáveis de desfecho primário - dor, mobilidade espinal e rigidez dos isquiotibiais

Variáveis		Grupo A		Grupo B		Grupo C		Grupo D		Entre Grupo (linha de base)		Entre Grupo (6 semanas)	
		Linha de base	6 semanas	Linha de base	6 semanas	Linha de base	6 semanas	Linha de base	6 semanas	Valor de $\chi^2$ e F	Valor P	Valor de $\chi^2$ e F	Valor P
<b>Dor (EVA)</b>		6,67±0,49	4,92±0,79	6,58±0,67	2,50±0,52	6,50±0,80	2,58±0,51	5,92±1,00	1,83±0,39	$\chi^2=5,411$	0,144	$\chi^2=34,09$	0,0001**
<b>Mobilidade espinal (ROM)</b>	<b>Flexão</b>	6,22±0,38	7,26±0,52	6,06±0,74	7,05±0,71	5,99±0,67	6,82±0,51	6,45±0,42	6,79±0,49	F=1,48	0,23	F=1,82	0,157
	<b>Extensão</b>	2,54±0,33	2,96±0,30	2,27±0,31	2,75±0,38	2,47±0,29	2,71±0,21	2,53±0,20	2,69±0,35	F=2,20	0,10	F=1,84	0,153
<b>Rigidez dos isquiotibiais (SLR) perna direita</b>	81,9±2,96	82,6±5,12	82,08±4,77	85,0±3,36	82,4±4,31	88,2±1,95	82,08±4,12	88,6±1,87	F=0,31	0,992	F=8,54	0,0001**	
<b>Rigidez dos isquiotibiais (SLR) perna esquerda</b>	80,7±2,90	82,07±3,45	87,0±4,31	81,8±2,98	86,3±3,52	85,04±5,11	82,06±4,12	82,04±5,13	F=0,30	0,963	F=8,52	0,0001**	

ODI - Índice de Incapacidade de Oswestry; \* - Estatisticamente Significativo em  $P < 0,05$ \* e  $P \leq 0,001$ .

Fonte: os autores (2024).

**Quadro 4.** Demonstra a comparação entre grupos das variáveis de desfecho secundário - incapacidade, cinesiofobia e equilíbrio

Variáveis	Grupo A		Grupo B		Grupo C		Grupo D		Entre Grupo (linha de base)		Entre Grupo (6 semanas)		
	Linha de base	6 semanas	Linha de base	6 semanas	Linha de base	Às 6 semanas	Linha de base	6 semanas	Valor de $\chi^2$ e F	Valor P	Valor de $\chi^2$ e F	Valor P	
<b>Deficiência (ODI)</b>	26,5±4,66	23,0±3,46	27,16±2,82	22,2,±2,52	29,9±4,10	21,0±3,24	27,9±3,82	19,33±2,30	F=1,65	0,190	F=3,60	0,021*	
<b>Cinesiofobia (escala de Tampa)</b>	31,1±6,61	23,7±5,18	33,5±5,36	26,3±5,33	33,2±7,81	26,1±6,78	34,7±6,68	32±5,30	F = 0,594	0,622	F=4,53	0,007**	
<b>Star Excursion Balance Test (perna direita)</b>	<b>Anterior</b>	66,5±2,77	65,5±2,31	65,7±2,34	68,0±2,73	65,5±3,02	69,3±2,57	65,8±3,58	69,6±3,08	F = 0,267	0,849	F=5,70	0,002**
	<b>Posterior</b>	59,5±2,39	61,5±4,92	58,9±1,83	63,5±3,94	59,3±3,22	65,6±1,82	57,5±2,74	66,0±3,19	F=1,46	0,237	F=3,95	0,014*
	<b>Medial</b>	64,8±2,44	64,5±2,46	64,8±3,04	66,6±3,22	65,1±2,65	67,5±2,84	63,5±2,90	67,8±2,40	F = 0,762	.521	F=3,36	0,027*
	<b>Lateral</b>	56,8±5,70	55,4±5,75	55,9±4,73	59,7±4,75	55,2±5,11	62,1±5,98	54,3±6,63	62,8±3,61	F = 0,428	0,734	F=5,25	0,003**
	<b>Anterolateral</b>	64,0±3,86	64,0±4,46	65,0±5,77	68,0±4,48	65,3±4,67	68,2±2,83	64,0±5,79	69,1±3,12	F = 0,230	0,875	F=4,23	0,010**
	<b>Anteromedial</b>	65,0±3,10	64,8±3,27	64,1±3,78	65,3±3,70	65,3±2,53	67,9±3,31	63,3±2,83	68,6±2,60	F = 0,100	.401	F=4,05	0,012*
	<b>Posterolateral</b>	46,1±4,04	47,4±3,77	44,9±3,70	49,2±4,61	46,9±4,29	52,0±3,52	46,0±5,87	53,0±4,54	F = 0,393	0,758	F=4,71	0,006**
<b>Posteromedial</b>	64,5±4,44	65,2±4,33	64,3±4,16	66,2±3,16	64,3±4,88	67,4±2,35	63,2±4,61	69,4±2,57	F = 0,207	0,891	F=3,75	0,017*	
<b>Star Excursion Balance Test (perna esquerda)</b>	<b>Anterior</b>	66,5±2,57	65,0±2,39	65,7±2,34	68,0±2,73	65,5±3,02	69,3±2,57	65,8±3,58	69,6±3,08	F = 0,228	0,877	F=7,13	0,001**
	<b>Posterior</b>	59,5±2,39	61,5±4,92	58,5±1,72	64,7±3,25	59,5±2,96	65,6±1,82	57,7±3,01	66,0±3,26	F=1,27	0,294	F=4,23	0,010**
	<b>Medial</b>	65,0±2,13	64,0±2,44	65,5±2,06	67,4±2,71	64,8±2,94	66,7±2,73	64,4±3,20	67,4±2,71	F=0,40	0,751	F=4,51	0,008**
	<b>Lateral</b>	57,0±5,06	54,3±5,86	56,1±4,98	60,3±5,15	57,5±3,96	64,1±5,09	53,8±7,90	63,1±3,51	F=1,01	0,396	F=9,44	0,0001**
	<b>Anterolateral</b>	63,7±3,86	62,8±4,26	65,5±6,09	68,2±4,63	63,7±4,43	67,1±2,16	63,1±5,70	69,2±2,98	F=0,470	0,705	F=7,19	0,0001**
	<b>Anteromedial</b>	64,7±3,19	65,9±3,11	63,2±3,84	63,7±3,93	65,5±2,43	68,2±3,51	63,1±2,97	68,7±2,59	F=1,59	0,204	F=5,74	0,002**
	<b>Posterolateral</b>	45,2±4,20	46,0±3,47	44,6±3,72	49,3±4,65	46,6±4,67	51,5±3,96	46,0±5,87	53,0±4,54	F=0,415	0,743	F=6,28	0,001**
<b>Posteromedial</b>	64,6±4,35	64,1±3,80	64,08±4,44	67,1±3,51	64,5±4,88	67,8±2,51	62,6±3,70	69,3±2,74	F=0,539	0,658	F=5,55	0,003**	

ODI - Índice de Incapacidade de Oswestry; \* - Estatisticamente Significativo em  $P < 0,05^*$  e  $P \leq 0,001$ .

Fonte: os autores (2024).

## 4. Discussão

O estudo avaliou os efeitos combinados e individuais do CEMP e do *retrowalking* e avaliou a viabilidade de conduzir um ECR totalmente desenvolvido. Os resultados do estudo revelaram melhorias significativas na dor, incapacidade, rigidez dos isquiotibiais, cinesiofobia e equilíbrio na comparação entre os grupos. No entanto, nenhuma melhora significativa foi observada na mobilidade da coluna quando foi feita a comparação entre os grupos. A comparação post hoc mostrou melhora máxima no Grupo D, seguido pelo Grupo C e Grupo B em comparação ao Grupo A.

Os resultados do estudo também indicam que é viável realizar um ECR totalmente desenvolvido para avaliar a eficácia do *retrowalking* e do CEMP isoladamente, bem como em combinação com FLNS. A taxa de recrutamento do presente estudo foi de 94,11% atingível; a taxa de retenção foi de 100%. Todas as sessões de tratamento foram concluídas por 97,91% dos participantes, demonstrando uma boa taxa de adesão.

As possíveis razões para a melhoria significativa no Grupo D com a aplicação de *retrowalking* e CEMP podem ser devidas à redução significativa da dor porque o CEMP atua a nível celular promovendo a passagem de íons, particularmente íons de cálcio, entre as células, resultando numa série de consequências biológicas benéficas que aliviam a dor e a inflamação<sup>11</sup> e o *retrowalking* aumentam significativamente a flexibilidade dos músculos isquiotibiais.<sup>12</sup> Os pacientes com DLCI muitas vezes evitam atividades físicas devido à dor, causando rigidez nos isquiotibiais e distúrbios do ritmo lombopélvico, que aumentam o estresse nos tecidos moles da coluna vertebral e pioram a dor nas costas.<sup>13</sup> O padrão do ciclo da marcha difere na marcha retroativa em comparação à marcha para frente, como na postura de *retrowalking* começa com o contato dos dedos dos pés e termina com a elevação do calcanhar, causando extensão e flexão extra do quadril, esse ajuste cinemático faz com que a pelve se alinhe mais anteriormente, o que pode contribuir para aliviar a tensão nas articulações facetárias, aumenta a abertura do espaço discal, reduz a compressão cargas nos discos intervertebrais e, assim, reduz a dor lombar.<sup>14</sup> O *retrowalking*, quando combinado com um regime de exercícios convencional, fortalece os músculos da região lombar, proporcionando maior alívio da dor.<sup>15</sup>

A DLCI é uma causa significativa de incapacidade, impedindo os indivíduos de realizarem suas Atividades de Vida Diária (AVDs). Numerosos estudos demonstraram uma correlação de moderada a leve entre a gravidade da dor lombar e a incapacidade.<sup>16</sup> Isso significa que dor e incapacidade estão inter-relacionadas. O papel do músculo isquiotibial é importante na manutenção do equilíbrio, mudando a posição do COG e sua rigidez afeta os indivíduos, o equilíbrio é importante para prevenir lesões durante AVDs e exercícios. Uma correlação positiva foi encontrada entre a rigidez muscular dos isquiotibiais e o equilíbrio dinâmico, sugerindo que o desempenho no SEBT diminui com o aumento da rigidez dos isquiotibiais.<sup>17</sup> Outro estudo revelou que a rigidez dos isquiotibiais impacta significativamente a distância de alcance medial do SEBT em jogadores de basquete do ensino médio.<sup>18</sup> A pesquisa clínica indica que a lombalgia e as deficiências associadas estão relacionadas à cinesiofobia, medo de movimento e de novas lesões.<sup>19</sup>

De acordo com os resultados do nosso estudo, não houve melhora significativa na mobilidade da coluna vertebral e resultados semelhantes foram encontrados sugerindo que a ADM da coluna vertebral não é um preditor confiável de incapacidade em indivíduos com lombalgia crônica.<sup>20</sup> Afirma que a ADM espinhal limitada é totalmente independente do grau de incapacidade.

O aumento da taxa de retenção e as baixas taxas de abandono implicam que a intervenção é um tratamento bem-sucedido e amplamente aceito para dor lombar crônica inespecífica.

A combinação inovadora de duas terapias distintas com vários mecanismos de ação, o principal ponto forte do estudo foi o uso de uma nova intervenção, como o CEMP na população indiana, como seu potencial para o tratamento da dor lombar crônica inespecífica. A combinação de CEMP e *retrowalking* pode aliviar a dor, a incapacidade, a rigidez dos isquiotibiais e a cinesiofobia, ao mesmo tempo que melhora o equilíbrio e a mobilidade da coluna vertebral. Para evitar qualquer viés que possa afetar os resultados do estudo, a administração de medicamentos para alívio da dor foi monitorada de perto. Além disso, alcançamos 100% de retenção e 97,31% de adesão.

O presente estudo encontra algumas limitações, como perda de acompanhamento em longo prazo, natureza simples-cega do estudo e pequeno tamanho da amostra.

## 5. Conclusão

Pode-se concluir que quando o CEMP combinado com *retrowalking* pode diminuir significativamente a dor, a incapacidade, a rigidez dos isquiotibiais, a cinosiofobia e melhora a mobilidade e o equilíbrio da coluna vertebral na dor lombar crônica inespecífica.

### Contribuições dos autores

Os autores declaram ter feito contribuições suficientes ao trabalho, incluindo: a concepção ou desenho da pesquisa; a aquisição, análise ou interpretação de dados para o trabalho; e a 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 trabalho.

### Conflitos de interesse

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

### Indexadores

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



## Referências

1. Fatoye F, Gebrye T, Ryan CG, Useh U, Mbada C. Global and regional estimates of clinical and economic burden of low back pain in high-income countries: a systematic review and meta-analysis. *Front Public Health*. 2023;11:1098100. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1098100>
2. Mattiuzzi C, Lippi G, Bovo C. Current epidemiology of low back pain. *Journal of Hospital Management and Health Policy*. 2020;4. <https://doi.org/10.21037/jhmhp-20-17>

3. O'Keeffe M, Ferreira GE, Harris IA, Darlow B, Buchbinder R, Traeger AC, et al. Effect of diagnostic labelling on management intentions for Non-Specific low back pain: A randomized Scenario-Based experiment. *European Journal of Pain*. 2022;26(7):1532-45. <https://doi.org/10.1002/ejp.1981>
4. Rahman NAA, Li S, Schmid S, Shaharudin S. Biomechanical factors associated with non-specific low back pain in adults: A systematic review. *Physical Therapy in Sport*. 2023;59:60-72. <https://doi.org/10.1016/j.pts.2022.11.011>
5. Joshi S, Singh SK, Vij JS. Effect of Retrowalking, a Non-Pharmacological Treatment on Pain, Disability, Balance and Gait in Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Indian Journal of Public Health Research & Development*. 2019;10(2):214-219. <http://doi.org/10.5958/0976-5506.2019.00288.2>
6. Sharma S, Joshi S. Potential Use of Pulsed Electromagnetic Field in Musculoskeletal Disorders: A Narrative Review. *Journal of the Dow University of Health Sciences*. 2024;18(1). <https://doi.org/10.36570/jduhs.2024.1.1703>
7. Karnati VNP, Reddy SK. Core Stabilization Program and Conventional Exercises in the Patients with Low Back Pain-A Comparative Study. *International Journal of Physiotherapy*. 2015;2(1):352-60. <https://doi.org/10.15621/ijphy/2015/v2i1/60041>
8. Hodges PW, Richardson CA. Altered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1999;80(9):1005-12. [https://doi.org/10.1016/s0003-9993\(99\)90052-7](https://doi.org/10.1016/s0003-9993(99)90052-7)
9. Eldridge SM, Chan CL, Campbell MJ, Bond CM, Hopewell S, Thabane L, et al. CONSORT 2010 statement: extension to randomised pilot and feasibility trials. *BMJ*. 2016;355. <https://doi.org/10.1136/bmj.i5239>
10. Julious SA. Sample size of 12 per group rule of thumb for a pilot study. *Pharmaceutical Statistics: The Journal of Applied Statistics in the Pharmaceutical Industry*. 2005;4(4):287-91. <https://doi.org/10.1002/pst.185>
11. Su DB, Zhao ZX, Yin DC, Ye YJ. Promising application of pulsed electromagnetic fields on tissue repair and regeneration. *Prog Biophys Mol Biol*. 2024;187:36-50. <https://doi.org/10.1016/j.pbiomolbio.2024.01.003>
12. Raza T, Riaz S, Ahmad F, Shehzadi I, Ijaz N, Ali S. Investigating the Effects of Retro Walking on Pain, Physical Function, and Flexibility in Chronic Non-specific Low Back Pain. *Iranian Rehabilitation Journal*. 2023;21(2):309-18. <https://doi.org/10.32598/irj.21.2.1880.1>
13. Whitley CR, Dufek JS. The Effect Of Retro Locomotion On Flexibility Of The Low Back And Hamstrings. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2009;41(5):358. <http://dx.doi.org/10.1249/01.MSS.0000355640.23833.8b>

14. Ansari S, Raza S, Bhati P. Impact of retrowalking on pain, range of motion, muscle fatigability, and balance in collegiate athletes with chronic mechanical low back pain. *Sport Sci Health*. 2021;17:307-16. <https://doi.org/10.1007/s11332-020-00682-y>
15. Parikh PR, Desai DS. Effectiveness of Forward Walking Versus Retro Walking on Balance, Gait Speed and Lower Body Functional Strength among the Elderly Population-A Comparative Study. *International Journal of Health Sciences and Research*. 2022;12(4):283-91. <https://doi.org/10.52403/ijhsr.20220433>
16. Woby SR, Roach NK, Urmston M, Watson PJ. The relation between cognitive factors and levels of pain and disability in chronic low back pain patients presenting for physiotherapy. *European journal of pain*. 2007;11(8):869-77. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2007.01.005>
17. Zagyapan R, Iyem C, Kurkcuoglu A, Pelin C, Tekindal MA. The relationship between balance, muscles, and anthropomorphic features in young adults. *Anat Res Int*. 2012;2012:146063. <https://doi.org/10.1155/2012/146063>
18. Endo Y, Sakamoto M. Relationship between lower extremity tightness and star excursion balance test performance in junior high school baseball players. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(5):661-3. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.661>
19. Fritz JM, George SZ, Delitto A. The role of fear-avoidance beliefs in acute low back pain: relationships with current and future disability and work status. *Pain*. 2001;94(1):7-15. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(01\)00333-5](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(01)00333-5)
20. Atya AM. The validity of spinal mobility for prediction of functional disability in male patients with low back pain. *Journal of Advanced Research*. 2013;4(1):43-9. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2012.01.002>