

## Terapia manual e exercícios de ampliação de canais versus fisioterapia convencional em estenose lombar - um protocolo de estudo

### Manual therapy and canal enlargement exercises versus conventional physiotherapy in lumbar stenosis - a study protocol

Priya Gaur<sup>1</sup>   
Manu Goyal<sup>2</sup>   
Gurjant Singh<sup>3</sup> 

<sup>1,2</sup>Maharishi Markandeshwar Institute of Physiotherapy and Rehabilitation, Maharishi Markandeshwar (Deemed to be University), Mullana-Ambala, Haryana, India. 133207. priyagaurdec18@gmail.com, manu.goyal@mmumullana.org

<sup>3</sup>Autor para correspondência. Maharishi Markandeshwar Institute of Physiotherapy and Rehabilitation, Maharishi Markandeshwar (Deemed to be University), Mullana-Ambala, Haryana, India. 133207. singh.gurjant@mmumullana.org

**RESUMO | INTRODUÇÃO:** A estenose do canal lombar (ECL) é conhecida como a razão bem estabelecida de dor e capacidade de marcha reduzida em pacientes com manifestações de parestesia e dor na parte inferior das costas, região glútea, coxa posterior e pernas, denominadas 'Claudicação Neurogênica' (NC). A terapia manual combinada com exercícios de alargamento do canal e fisioterapia convencional pode ser considerada na erradicação dos sintomas de dor e NC, melhorando assim a qualidade de vida.

**MÉTODOS E MATERIAIS:** Pacientes com LCS com canal de diâmetro de 8-12 mm no nível de L4 e abaixo serão recrutados para este estudo por meio do método de randomização em Bloco. Eles serão randomizados em dois grupos de intervenção: grupos Terapia Manual e Alargamento dos Canais (MTCE) (n = 16) e Fisioterapia Convencional (Cp) (n = 16). O grupo MTCE receberá terapia manual e exercícios de alargamento do canal, enquanto o grupo Cp receberá apenas fisioterapia convencional. Ambos os grupos de intervenção receberão 3 dias de tratamento por semana durante 4 semanas. O questionário de deficiência de Oswestry modificado (MODI), diâmetro do canal ântero-posterior (AP), escala numérica de dor (NPRS) e distância de claudicação (CD) serão usados para a avaliação. O índice de deficiência de Oswestry modificado, diâmetro do canal AP, NPRS, distância de claudicação e SLR serão medidos no início e após a intervenção. **DISCUSSÃO:** Os resultados desta pesquisa ditarão a aplicabilidade da terapia manual com um protocolo de exercícios de alargamento do canal na dor e incapacidade funcional em pacientes com SCL.

**PALAVRAS-CHAVE:** Constricção. Terapia do exercício. Região lombossacral. Manipulação músculo-esquelética. Modalidades de fisioterapia.

**ABSTRACT | INTRODUCTION:** Lumbar Canal Stenosis (LCS) is known as the well-established reason for pain and depleted walking capacity in patients with manifestations of paresthesia and pain in the lower back, gluteal region, posterior thigh, and legs which are termed as 'Neurogenic Claudication' (NC). Manual therapy combined with canal enlargement exercises and conventional physiotherapy may be considered in eradicating pain and NC symptoms, hence improving the quality of life.

**METHODS AND MATERIALS:** Patients with LCS with canal diameter 8-12 mm at the level of L4 and below will be recruited for this study. Through the Block randomization method, they will be randomized into two interventional groups: Manual Therapy & Canal Enlargement (MTCE) (n=16) and Conventional Physiotherapy (Cp) (n=16) groups. MTCE group will receive manual therapy and canal enlargement exercises, while the Cp group will receive only conventional physiotherapy. Both interventional groups will receive 3 days of treatment per week for 4 weeks. Modified Oswestry Disability questionnaire (MODI), Antero-Posterior (AP) canal diameter, Numeric Pain Rating Scale (NPRS), and Claudication Distance (CD) will be used for the evaluation. In addition, modified Oswestry Disability Index, AP canal Diameter, NPRS, Claudication distance, an SLR will be measured at baseline and post-intervention. **DISCUSSION:** The results of this research will dictate the applicability of manual therapy with an exercise protocol of canal enlargement exercises on pain and functional disability in patients with LCS.

**KEYWORDS:** Constriction. Exercise therapy. Lumbosacral region. Musculoskeletal manipulation. Physical therapy modalities.

## Introdução

Com o aumento da longevidade da humanidade, está previsto que cerca de 90% da população em algum momento da vida sofrerá de lombalgia.<sup>1</sup> A estenose do canal lombar (LCS) é uma condição cada vez mais prevalente, designada como estreitamento do canal vertebral, que é uma cavidade que passa por cada vértebra e, portanto, envolve a medula espinhal. LCS causa compressão da cauda equina ou raízes nervosas espinhais, resultando em inevitável dor lombar (DL).<sup>2</sup>

O LCS é reconhecido como a diminuição do diâmetro do canal lombar ântero-posterior (AP)<sup>3</sup> que normalmente varia entre 15-27 mm, causando quadro clínico heterogêneo.<sup>4</sup> A claudicação neurogênica é uma das características fundamentais da LCS que induz desconforto e dor nas nádegas, pernas e coxas, e é indubitavelmente um motivo para cirurgias espinhais como laminectomias em indivíduos com estenose.<sup>5</sup> Pode ter um impacto decrescente na frente global e é relatado que se intensifica na extensão lombar ou na caminhada, e classicamente aliviado nas manobras de flexão da coluna lombar.<sup>6</sup>

A imagem por ressonância magnética (RM), devido à sua alta sensibilidade e especificidade da coluna lombar, é um exame persistente amplamente utilizado para detectar LCS.<sup>7</sup> Numerosas pesquisas no passado têm consenso unânime de que intervenções fisioterapêuticas como terapia manual (mobilização

lombar, mobilização neural, massagem, etc.), exercícios de estabilidade central, bolsa térmica, terapia aquática, exercícios corretivos, crioterapia, acupuntura, exercícios de flexão e eletroterapia (terapia de ultrassom, estimulação elétrica) são eficazes no tratamento de pacientes com LCS.<sup>8</sup> Mas, até onde é de conhecimento dos autores, poucas evidências foram encontradas que retrataram a eficácia da terapia manual junto com exercícios de alargamento do canal lombar e terapia convencional. Assim, um protocolo de estudo foi concebido para avaliar a importância da terapia manual e dos exercícios de ampliação de canais em comparação com o tratamento fisioterapêutico convencional.

### Investigação Hypothese s seja

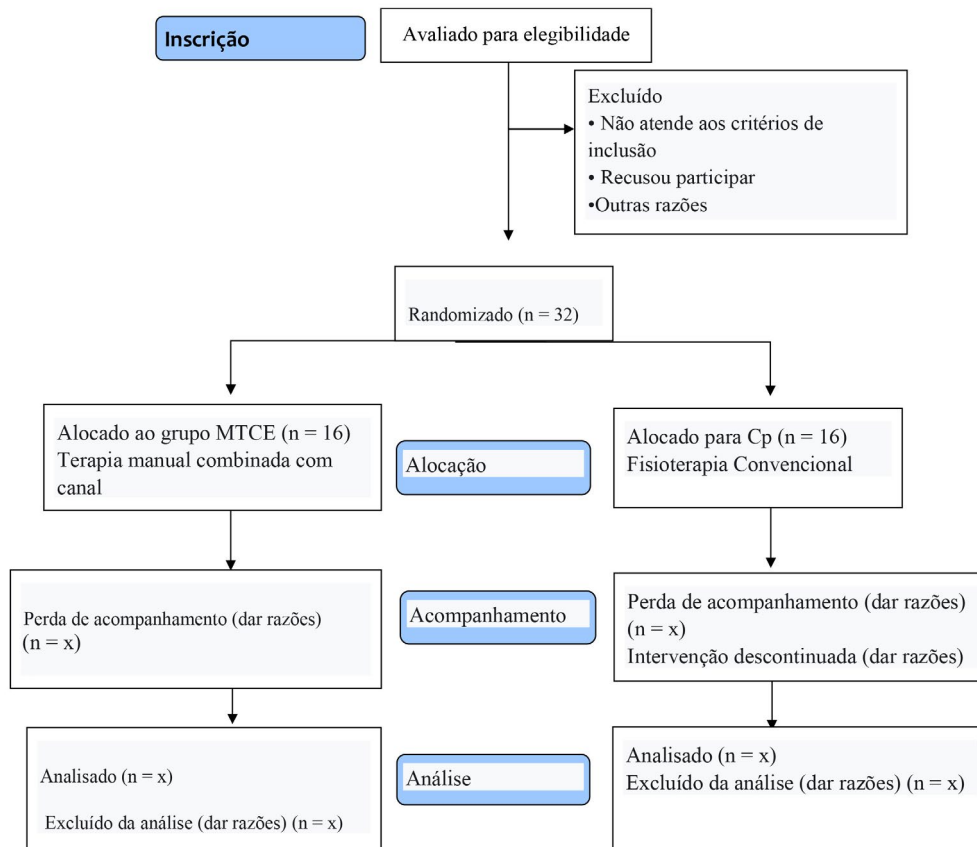
Hipótese nula: a terapia manual e os exercícios de alargamento do canal podem não ter um efeito significativo em pacientes com LSS.

Hipótese alternativa: A terapia manual e os exercícios de alargamento do canal podem ser significativos na melhora dos sintomas de pacientes com LSS.

## Materiais e métodos

O fluxograma esquemático dos Padrões Consolidados de Relatórios de Ensaio para o protocolo de estudo (MTCE-Cp) é projetado na Figura 1.

**Figura 1.** Fluxograma esquemático consolidado dos padrões de relatórios de ensaios para o protocolo do estudo (MTCE-Cp)



## Design de teste

O protocolo do estudo foi revisado e obteve sua aprovação pelo Comitê de Ética Institucional da reconhecida Universidade. O ensaio foi registrado no Registro de Ensaios Clínicos - Índia. O estudo será conduzido de acordo com as diretrizes do Conselho Indiano de Pesquisa Médica (2017), Diretrizes Éticas Nacionais para pesquisa biomédica e em saúde envolvendo participantes humanos e os princípios éticos para pesquisa biomédica envolvendo seres humanos declarados na Declaração de Helsinque (revisada 2013).

## Design de estudo

Este estudo é um pré-teste, pós-teste, único centrado, e duplo-cego randomizado ensaio clínico compreendendo dois grupos, o que implica pacientes de LCS secundários ao nível de L 4 e abaixo.

## Recrutamento de participantes

Os pacientes do LCS serão recrutados no departamento de ambulatório (OPD) do Hospital de atenção terciária de outubro de 2020 a março de 2021. Todos os pacientes recrutados neste estudo assinarão um consentimento informado antes do início da intervenção, que será fornecido a eles em o idioma local no qual eles se sentem confortáveis para ler e entender. As informações do paciente serão protegidas seguindo os princípios de confidencialidade. Os códigos serão atribuídos a todos os pacientes para evitar qualquer enviesamento, e apenas o pesquisador principal será o detentor da chave para os códigos do paciente em cada grupo.

## Critérios de elegibilidade

**Critérios de inclusão** - Neste estudo, serão incluídos pacientes do sexo masculino e feminino com LCS secundária no nível de L4 e abaixo, apresentando sintomas de claudicação neurogênica. A condição de LCS deve ser pré-diagnosticada com uma ressonância magnética mostrando um diâmetro do canal lombar ântero-posterior de 8-12 mm. Para avaliar a incapacidade funcional e a qualidade de vida, será incluído o questionário MODI. Condições como disco de hérnia, que pode causar estreitamento do canal espinhal, também serão englobadas neste estudo.

**Critérios de exclusão** - Pacientes com LCS primária e doenças musculoesqueléticas como espondilite, sacroileíte, osteoartrite de quadril ou joelho ou quaisquer doenças metabólicas junto com infecções ósseas (por exemplo, osteomielite) serão excluídos. Qualquer história anterior de cirurgias lombares como laminectomia ou fratura espinhal será novamente excluída. Qualquer doença cardíaca ou pulmonar que limite a marcha, representando claudicação

vascular, não será considerada elegível para o estudo. Mulheres grávidas também serão excluídas.

## Randomização, alocação e cegamento

Um total de 32 pacientes elegíveis será randomizado para dois grupos de intervenção, Grupo 1 (MTCE) de terapia manual juntamente com exercícios de alargamento do canal e Grupo 2 (Cp) consistindo de fisioterapia convencional via razão de alocação de método aleatório 1: 1 usando o princípio de alocação oculta. A ocultação dos pacientes será garantida alocando os detalhes do paciente em um envelope lacrado, opaco e numerado sequencialmente. O estudo será cego, ou seja, os pacientes serão mantidos cegos quanto ao seu grupo de intervenção.

## Inscrição e medição de linha de base

Após a inscrição dos pacientes, as medições da linha de base de cada paciente serão cuidadosamente medidas pelo fisioterapeuta antes de iniciar as intervenções. Medidas antropométricas como idade, altura, peso e IMC (índice de massa corporal) serão quantificadas e anotadas. Outros dados demográficos do paciente, como história de queixa principal de doença atual e pregressa, história de dor com seu tipo e duração, status socioeconômico e comorbidades também serão considerados na avaliação Performa de LCS. A dor será medida pela escala numérica de dor (NPRS), o diâmetro do canal ântero-posterior será documentado precisamente com a ajuda de ressonância magnética. Um questionário de índice de deficiência de Oswestry modificado (MODI) será usado para calcular a porcentagem de deficiência e qualidade de vida. A distância de claudicação será medida com o auxílio de uma fita métrica por meio de um método de caminhada no solo, medindo-se a distância que o paciente pode caminhar até o surgimento dos sintomas de claudicação absoluta. (Quadro 1)

**Quadro 1.** Itens de protocolo padrão: cronograma de recomendações para ensaios de intervenção (SPIRIT) para a participação do paciente

	PERÍODO DE ESTUDOS						
	Inscrição	Alocação	Pós-alocação				Acompanhamento (avaliação)
	0 semana	0 semana	1 <sup>a</sup> semana	2 <sup>nd</sup> semana	3 <sup>rd</sup> semana	4 <sup>a</sup> semana	t <sub>x</sub>
Inscrição:							
Tela de elegibilidade	X						
Consentimento informado	X						
Avaliação clínica, critérios de inclusão e exclusão	X						
Alocação		X					
Intervenções:							
Terapia manual e exercício de alargamento do canal			X	X	X	X	
Fisioterapia convencional			X	X	X	X	
Avaliação							
Dados demográficos		X					
Dor		X					X
Diâmetro do canal AP		X					X
Índice de deficiência de Oswestry modificado (MODI)		X					X
Distância de claudicação		X					X

## Intervenções

A intervenção será dada após completar a avaliação completa do paciente e obter as medidas de linha de base. Cada paciente terá que realizar três sessões do tratamento por semana em dias alternados, em um total de 4 semanas (Quadro 2). O protocolo de intervenção também está protegido por direitos autorais sob o Copyright Office, Governo da Índia com o Registro No. L-98210/2021.

### Terapia manual (Figura 2)

- Mobilização espinhal de grau de Maitland Anterior Central Posterior-Anterior (PA) - É um acessório passivo e movimentos intervertebrais fisiológicos que serão realizados nos segmentos intervertebrais lombares envolvidos de acordo com os métodos descritos por Maitland et al.<sup>9</sup> O paciente será solicitado a se deitar em decúbito ventral em uma marquesa de terapia manual com a cabeça girada para um lado e as mãos acima da cabeça ou de cada lado. A mobilização será fornecida às vértebras envolvidas através da borda ulnar da mão do terapeuta, entre o gancho do hamato e o osso pisiforme. Três conjuntos de oscilações de 40 segundos serão fornecidos na maior amplitude que pode ser tolerada pelo paciente a uma taxa de aproximadamente 1 a 2 Hz. A duração da mobilização PA será de aproximadamente 8-10 minutos, com um minuto de descanso, sendo alocado entre cada mobilização.

- Exercícios de alargamento do canal - São os exercícios específicos que ajudarão a aumentar as dimensões do canal lombar.

a) Bilateral Joelho-Tórax - Será realizado em decúbito dorsal horizontal. O paciente segurará suas coxas posteriores de ambos os membros juntos e os levará ao peito o mais próximo possível, flexionando totalmente o quadril e o joelho. Essa manobra alongará os músculos paraespinhais lombares.<sup>10</sup>

b) Alongamento do LIONS - será iniciado na posição sentada de joelhos. Os pacientes serão solicitados a se inclinar para frente com as duas mãos colocadas no sofá e trazer suas nádegas para perto dos calcanhares para um alongamento adequado. Isso alongará os extensores lombares e a fáscia toracolombar. Almofadas podem ser usadas sob os joelhos, para evitar dores desnecessárias.

c) Exercício de gato e camelo - neste, toda a coluna, desde a cervical até a lombar, sofre ciclos de flexão e extensão simultaneamente. O paciente será instruído a ficar em uma posição quadrúpede com os joelhos sob os quadris e as mãos sob os ombros com a coluna em posição neutra. Os pacientes irão então respirar fundo e arquear sua coluna torácica para cima em direção ao teto e, assim, flexionar a coluna cervical junto com a coluna torácica e então expirar mantendo a posição por pelo menos 10 segundos. Em seguida, eles retornarão ao neutro respirando fundo novamente, aumentando, assim, a curvatura lordótica e estendendo a coluna torácica, retraindo ambas as escápulas e levantando o pescoço em direção ao teto. Qualquer hiperextensão da coluna lombar será evitada. Todas as três seções da coluna serão flexionadas e estendidas juntas.

**Figura 2.** Exercícios de alargamento do canal lombar e terapia manual



A- Bilateral joelho-ao-tórax; B & C- exercícios de gato e camelo; D- Alongamento Lions; E- Posicionamento da mão durante a mobilização espinal de Maitland Grau III Central Posterior-Anterior; Aplicação F- da força durante Maitland grau III mobilização Central pósterio-anterior da coluna vertebral  
\* As setas (pretas) indicam a direção do movimento ou pressão

### Fisioterapia convencional (Figura 3)

a) Uma bolsa térmica será colocada na região lombar por 15-20 minutos.<sup>11</sup> A região será examinada primeiro para detectar quaisquer sinais de inflamação.

b) TENS - Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea será aplicada na região para-espinal lombar. Os parâmetros serão dois canais, pulso bifásico, frequência 90 Hz, largura de pulso 100 ms, duração 20 min, intensidade de acordo com a sensação do paciente.<sup>12</sup>

c) Alongamento dos isquiotibiais - Será realizado em decúbito dorsal deitado com o quadril flexionado a 90 graus e, em seguida, o joelho será estendido até sentir o alongamento. A extremidade contralateral estará devidamente estabilizada.<sup>13</sup>

d) Alongamento do piriforme - Também será realizado em decúbito dorsal horizontal. O terapeuta flexionará o quadril do paciente a 90° e girará internamente o quadril. O alongamento passivo será aplicado em adução em direção à articulação oposta do quadril.<sup>14</sup>

e) Rotações pélvicas - serão realizadas na posição deitada torto. O paciente vai juntar as duas pernas e gradualmente deixá-lo cair para um lado, segurando-o por 10 segundos. O mesmo será repetido para o outro lado também.<sup>15</sup>

**Figura 3.** Fisioterapia convencional



A- Rotações pélvicas; B- alongamento dos isquiotibiais; C- alongamento do piriforme  
\* As setas (pretas) indicam a direção do movimento ou pressão

**Quadro 2.** Protocolo de fisioterapia avançada de terapia manual, exercício de alargamento do canal e fisioterapia convencional para pacientes com LCS (LCS) (continua)

<b>Semana 1</b>	<b>Fisioterapia Convencional (Cp)</b>	<b>Terapia manual + exercício de alargamento do canal (MTCE)</b>
<b>Dia 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Rotações pélvicas (10 repetições, espera por 10 segundos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Grau de Maitland III Mobilização espinhal posterior-anterior central</li> <li>• Bilateral joelho-no-peito (5 repetições, 10 segundos de espera)</li> </ul>
<b>Dia 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Rotação pélvica (10 repetições, 10 segundos de espera)</li> <li>• Alongamento dos músculos isquiotibiais e piriforme (3-5 repetições, espera de 30 segundos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Grau de Maitland III Mobilização espinhal posterior-anterior central</li> <li>• Bilateral joelho-no-peito (5 repetições, 10 segundos de espera)</li> </ul>
<b>Dia 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Rotação pélvica (10 repetições, 10 segundos de espera)</li> <li>• Alongamento dos músculos isquiotibiais e piriforme (3-5 repetições, espera de 30 segundos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Grau de Maitland III Mobilização espinhal posterior-anterior central</li> <li>• Bilateral joelho-no-peito (5 repetições, 10 segundos de espera)</li> </ul>
<b>Semana 2</b>		
<b>Dia 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Alongamento dos músculos isquiotibiais e piriforme (5-10 repetições, espera de 30 segundos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Grau de Maitland III Mobilização espinhal posterior-anterior central</li> <li>• Bilateral joelho-no-peito (5-10 repetições, 10 segundos de espera)</li> <li>• Alongamento do LIONS (3-5 repetições, 10 segundos de espera)</li> </ul>
<b>Dia 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Alongamento dos músculos isquiotibiais e piriforme (5-10 repetições, espera de 30 segundos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Grau de Maitland III Mobilização espinhal posterior-anterior central</li> <li>• Bilateral joelho-no-peito (5-10 repetições, 10 segundos de espera)</li> <li>• Alongamento do LIONS (3-5 repetições, 10 segundos de espera)</li> </ul>
<b>Dia 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Alongamento dos músculos isquiotibiais e piriforme (5-10 repetições, espera de 30 segundos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Grau de Maitland III Mobilização espinhal posterior-anterior central</li> <li>• Bilateral joelho-no-peito (5-10 repetições, 10 segundos de espera)</li> <li>• Alongamento do LIONS (3-5 repetições, 10 segundos de espera)</li> </ul>
<b>Semana 3</b>		
<b>Dia 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Alongamento dos músculos isquiotibiais e piriforme (10 repetições, espera por 30 segundos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Grau de Maitland III Mobilização espinhal posterior-anterior central</li> <li>• Bilateral do joelho no peito (5-10 repetições, 20 segundos de espera)</li> <li>• Alongamento do LIONS (3-5 repetições, espera por 15 segundos)</li> <li>• Exercício de gato e camelo (5-7 repetições, 10 segundos de espera)</li> </ul>



**Quadro 2.** Protocolo de fisioterapia avançada de terapia manual, exercício de alargamento do canal e fisioterapia convencional para pacientes com LCS (LCS) (conclusão)

<b>Semana 3</b>		
<b>Dia 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Alongamento dos músculos isquiotibiais e piriforme (10 repetições, espera por 30 segundos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Grau de Maitland III Mobilização espinhal posterior-anterior central</li> <li>• Bilateral joelho-no-peito (5-10 repetições, 20 segundos de espera)</li> <li>• Alongamento do LIONS (3-5 repetições, espera por 15 segundos)</li> <li>• Exercício de gato e camelo (5-7 repetições, 10 segundos de espera)</li> </ul>
<b>Dia 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Alongamento dos músculos isquiotibiais e piriforme (10 repetições, espera por 30 segundos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Grau de Maitland III Mobilização espinhal posterior-anterior central</li> <li>• Bilateral joelho-no-peito (5-10 repetições, 20 segundos de espera)</li> <li>• Alongamento do LIONS (3-5 repetições, espera por 15 segundos)</li> <li>• Exercício de gato e camelo (5-7 repetições, espera por 10 segundos)</li> </ul>
<b>Semana 4</b>		
<b>Dia 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Alongamento dos músculos isquiotibiais e piriforme (10-15 repetições, espera de 30 segundos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Grau de Maitland III Mobilização espinhal posterior-anterior central</li> <li>• Bilateral do joelho no peito (5-10 repetições, 30 segundos de espera)</li> <li>• Alongamento LIONS (3-5 repetições, 20 segundos de espera)</li> <li>• Exercício de gato e camelo (5-7 repetições, espera por 15 segundos)</li> </ul>
<b>Dia 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Alongamento dos músculos isquiotibiais e piriforme (10-15 repetições, espera de 30 segundos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Grau de Maitland III Mobilização espinhal posterior-anterior central</li> <li>• Bilateral do joelho no peito (5-10 repetições, 30 segundos de espera)</li> <li>• Alongamento do LIONS (3-5 repetições, 20 segundos de espera)</li> <li>• Exercício de gato e camelo (5-7 repetições, espera por 15 segundos)</li> </ul>
<b>Dia 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Alongamento dos músculos isquiotibiais e piriforme (10-15 repetições, espera de 30 segundos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa térmica (15 minutos)</li> <li>• TENS</li> <li>• Grau de Maitland III Mobilização espinhal posterior-anterior central</li> <li>• Bilateral do joelho no peito (5-10 repetições, 30 segundos de espera)</li> <li>• Alongamento LIONS (3-5 repetições, 20 segundos de espera)</li> <li>• Exercício de gato e camelo (5-7 repetições, espera por 15 segundos)</li> </ul>

**Nota gentil:**

- TENS- Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea
- Esses exercícios serão realizados sob orientação / supervisão do fisioterapeuta.
- Os Repetições (Repetições) e o Tempo de espera mencionados acima são provisórios. Assim, pode mudar de acordo com o estado de atuação do paciente.
- Um intervalo de descanso de 1-2 minutos será dado após cada exercício.
- O alongamento só será administrado a pacientes com rigidez muscular.
- As bolsas térmicas podem ser evitadas em caso de quaisquer sinais de inflamação; em vez disso, a crioterapia pode ser usada até que a inflamação desapareça.

## Medidas de resultado

Todos os resultados do estudo serão avaliados na linha de base e pós-intervenção. Todos os instrumentos ou ferramentas que serão usados para o estudo devem ter boa validade e confiabilidade.

### • Diâmetro do canal ântero-posterior:

A ressonância magnética sagital ponderada em T1 e T2 é considerada o método mais adequado, não invasivo e confiável para determinar a estenose central.<sup>16</sup> A ressonância magnética será realizada por um radiologista experiente da Universidade, que não terá conhecimento dos detalhes do paciente. As sequências de RM realizadas serão por meio de um Sistema de Ressonância Magnética Multiva Philips 1,5 T com sequências de imagem, T1 Sagital, T2 Sagital, STIR Coronal, T1 Axial e T2 Axial.

### • Incapacidade funcional:

Para medir a incapacidade funcional e a qualidade de vida, o índice de incapacidade de *Oswestry* Modificado (MODI) é um questionário autoaplicável que tem sido amplamente utilizado em pacientes com distúrbios da coluna lombar tratados com intervenções cirúrgicas e não cirúrgicas. Este questionário familiariza o terapeuta sobre o grau de incapacidade do paciente e seu impacto nas atividades de vida diária. Há um total de 10 seções com cada seção compreendendo uma pontuação total possível de 5 e a pontuação total varia de 0-50.<sup>17</sup> As subcategorias foram elaboradas de acordo com a porcentagem de deficiência em que os pacientes podem ser alocados de acordo: 0% -20% (deficiência mínima), 20% -41% (deficiência moderada), 41% -60% (deficiência grave), 61% -80 % (aleijado) e 81% -100% (acamado).<sup>18</sup> Na versão modificada, a seção 'vida sexual' foi substituída pelo domínio emprego e trabalho doméstico, pois foi relatado que foi ignorado por muitos pacientes relutantes.<sup>19</sup> Esta medida provou ter boa validade e confiabilidade com a diferença clinicamente importante mínima (MCID) de 6.<sup>20</sup>

### • Intensidade da dor:

A intensidade da dor associada ao LCS será melhor medida pela Numeric Pain Rating Scale (NPRS), que é uma das medidas bem fundamentadas e acessíveis para avaliar os níveis de dor auto-relatados e é amplamente usada para medir a intensidade da dor

em várias condições musculoesqueléticas. A escala é composta por 11 pontos em que o paciente deve classificar o nível de dor (melhor, médio e pior) nas últimas 48 horas. Consiste em duas âncoras '0 e 10'. À esquerda, 0 representa "sem dor", enquanto 10, à direita, representa "dor máxima". O NPRS é considerado de boa validade com valores de MCID de 1,50 para coxas e pernas e 1,25 para costas e nádegas em pacientes com LCS.<sup>21</sup>

### • Distância de claudicação (CD):

Ele medirá o pródromo de claudicação neurogênica, que pode ser definida como uma exibição de dor, sensação de peso ou câibras associadas à parestesia dos membros inferiores, que ocorre ao caminhar ou ficar de pé ereto e é aliviada ao se inclinar para frente ou abaixar-se.<sup>22</sup> O DC será medido com a ajuda de uma fita métrica medindo a distância do chão que o paciente pode percorrer até que apareçam os sintomas de claudicação absoluta.

## Estimativa do tamanho da amostra

A versão 3.1.9.4 da ferramenta G \* Power foi utilizada para calcular o tamanho da amostra do estudo.<sup>23</sup> O Questionário MODI é considerado a medida de desfecho primário para o estudo e de um estudo anterior realizado, o tamanho do efeito foi considerado como 1,12.<sup>20</sup> Para obter um poder de 95% ( $\beta = 5\%$ ), um tamanho de amostra de  $n = 26$  foi calculado usando G \* Power ver. Software 3.1.9.4 (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf) onde o nível de significância foi estabelecido em 0,05. Além disso, foi considerada uma taxa de abandono de 20% e, em seguida, o tamanho total da amostra estimado foi de  $n = 32$  ( $n = 16$  em cada grupo).

## Análise de dados

Após a coleta e montagem de todos os dados, a análise estatística será feita pelo pesquisador principal usando o software SPSS (versão 22.0, IBM Corp., Armonk, NY, EUA). As características de linha de base separadas de todos os resultados serão apresentadas. O teste de Shapiro Wilk será usado para verificar a normalidade dos dados. Um teste t pareado ou teste de postos sinalizados de Wilcoxon será usado como um teste estatístico para análise dentro do grupo, enquanto um teste t independente ou o teste U de Mann-Whitney será usado para análise entre os grupos.

## Resultados

De acordo com as pesquisas anteriores sobre as intervenções fisioterapêuticas prestadas aos pacientes de LCS, podemos esperar que o tratamento dado ao grupo MTCE por 4 semanas pode melhorar significativamente a qualidade de vida do paciente ao amenizar a dor e aumentar a distância de claudicação.<sup>24,25</sup> Uma vez que este será um primeiro estudo preliminar que irá comparar o diâmetro do canal AP na linha de base e pós-intervenção, os resultados não podem ser antecipados se haverá um aumento considerável no diâmetro do canal ou não.

## Discussão

Este artigo propôs um protocolo para um ensaio clínico para avaliar as intervenções conglomeradas de terapia manual, exercícios de alargamento do canal e fisioterapia convencional em pacientes com SCL. Até onde sabemos, nenhum ECR publicado esclareceu os efeitos das intervenções fisioterapêuticas combinadas e comparou o diâmetro do canal AP na linha de base e pós-intervenção por meio de ressonância magnética. O fundamento lógico deste protocolo construído é inteiramente baseado na fisiopatologia do LCS, portanto, com uma melhor compreensão da patomecânica, este protocolo foi estruturado mantendo intervenções terapêuticas pragmáticas para lidar com os sintomas de LCS.

A claudicação neurogênica, sendo um dos sintomas miseráveis da LCS, é revelada por deteriorar a qualidade de vida do paciente ao dificultar a capacidade de andar, o que eventualmente afeta o paciente psicologicamente.<sup>26</sup> Além disso, mantendo os efeitos prejudiciais do LCS em mente, não planejamos nenhum tratamento com placebo para nenhum grupo, pois seria insensível e antiético fazê-lo, pois muitos estudos afirmam que desesperança e depressão podem ter um efeito confuso no prognóstico do paciente e capacidade de locomoção.<sup>27</sup>

## Contribuições dos autores

Goyal M, Singh G concebeu e desenhou o estudo. Gaur P escreveu o manuscrito. Todos os autores aprovaram a redação final do artigo.

## Conflitos de interesse

Nenhum interesse financeiro, jurídico ou político conflitante com terceiros (governo, comercial, fundação privada, etc.) foi divulgado para qualquer aspecto do trabalho submetido (incluindo, mas não se limitando a, doações, conselho de monitoramento de dados, desenho do estudo, preparação do manuscrito, estatística análise, etc.).

## Referências

1. Munakomi S, Foris LA, Varacallo M. Spinal Stenosis And Neurogenic Claudication. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021. Citado em: PMID: [28613622](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28613622/)
2. Singh V, Sethi R, Chauhan BS, Thukral B. Lumbar spinal stenosis and morphometry of lumbar vertebral canal. *J Anat Soc India*. 2016;65(1):33-7. <https://doi.org/10.1016/j.jasi.2016.07.008>
3. Yadav U, Singh V, Bhargava N, Srivastav AK, Neyaz Z, Phadke RV, et al. Lumbar Canal Diameter Evaluation by CT Morphometry— Study of Indian Population. *Int J Spine Surg*. 2020;14(2):175-81. <https://doi.org/10.14444/7028>
4. Anasuya DG, Jayashree A, Moorthy NLN, Madan S. Anatomical Study of Lumbar Spinal Canal Diameter on Mri To Assess Spinal Canal Stenosis. *Int J Anat Res*. 2015;3(3):1441-4. <http://dx.doi.org/10.16965/ijar.2015.261>
5. Kim K, Hunt CL, Bauer BA, Lee J, Youn Y, Lee SH, et al. Nonsurgical integrative inpatient treatments for symptomatic lumbar spinal stenosis : A multi-arm randomized controlled pilot trial. *J Pain Res*. 2019;12:1103-13. <https://doi.org/10.2147/jpr.s173178>
6. Lurie J, Tomkins-Lane C. Management of lumbar spinal stenosis. *BMJ*. 2016;352:h6234. <https://doi.org/10.1136/bmj.h6234>
7. Kalff R, Ewald C, Waschke A, Gobisch L, Hopf C. Degenerative Lumbar Spinal Stenosis in Older People. *Dtsch Arztebl Int*. 2013;110(37):613-24. <https://dx.doi.org/10.3238%2Farztebl.2013.0613>
8. Schneider MJ, Ammendolia C, Murphy DR, Glick RM, Hile E, Tudorascu DL, et al. Comparative Clinical Effectiveness of Nonsurgical Treatment Methods in Patients With Lumbar Spinal Stenosis: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw open*. 2019;2(1):e186828. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2018.6828>
9. Maitland GD. Management of lumbar spine disorder. In: Banks K, Hengeveld E, editors. *Maitland's vertebral manipulation*. 8th ed. United Kingdom: Churchill Livingstone; 2013; p. 230-6.
10. Bodack MP, Monteiro M. Therapeutic Exercise in the Treatment of Patients With Lumbar Spinal Stenosis. 2001;(384):144-52. <https://doi.org/10.1097/00003086-200103000-00017>

11. Sahin F, Yilmaz F, Kotevoglou N, Kuran B. The efficacy of physical therapy and physical therapy plus calcitonin in the treatment of lumbar spinal stenosis. *Yonsei Med J*. 2009;50(5):683–8. <https://doi.org/10.3349/ymj.2009.50.5.683>
12. Krekoukias G, Gelalis ID, Xenakis T, Gioftos G, Dimitriadis Z, Sakellari V. Spinal mobilization vs conventional physiotherapy in the management of chronic low back pain due to spinal disk degeneration: a randomized controlled trial. *J Man Manip Ther*. 2017;25(2):66–73. <https://doi.org/10.1080/10669817.2016.1184435>
13. Murphy DR, Hurwitz EL, Gregory AA, Clary R. A non-surgical approach to the management of lumbar spinal stenosis: A prospective observational cohort study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2006;7:16. <https://dx.doi.org/10.1186%2F1471-2474-7-16>
14. Gullledge BM, Marcellin-Little DJ, Levine D, Tillman L, Harrysson OLA, Osborne JA, et al. Comparison of two stretching methods and optimization of stretching protocol for the piriformis muscle. *Med Eng Phys*. 2014;36(2):212–8. <https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2013.10.016>
15. Kisner C, Colby LA. *Therapeutic Exercise: Foundations and techniques*. 6th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2012.
16. Cowley P. Neuroimaging of Spinal Canal Stenosis. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. 2016;24(3):523–39. <https://doi.org/10.1016/j.mric.2016.04.009>
17. Fairbanks JC, Couper J, Davies JB, O'Brien JP. The Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire. *Physiotherapy*. 1980;66(8):271–273. Cited em: PMID: [6450426](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6450426/)
18. Alcántara-Bumbiedro S, Flórez-García MT, Echávarri-Pérez C, García-Pérez F. Oswestry low back pain disability questionnaire. *Rehabilitacion*. 2006;40(3):150–8.
19. Nishant, Chhabra HS, Kapoor KS. New modified english and hindi oswestry disability index in low back pain patients treated conservatively in Indian population. *Asian Spine J*. 2014;8(5):632–8. <https://doi.org/10.4184/asj.2014.8.5.632>
20. Fritz JM, Irrgang JJ. A comparison of a modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire and the Quebec Back Pain Disability Scale. *Phys Ther*. 2001;81(2):776–88. <https://doi.org/10.1093/ptj/81.2.776>
21. Cleland JA, Whitman JM, Houser JL, Wainner RS, Childs JD. Psychometric properties of selected tests in patients with lumbar spinal stenosis. *Spine J*. 2012;12(10):921–31. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2012.05.004>
22. Snow GJ. Chiropractic management of a patient with lumbar spinal stenosis. *J Manipulative Physiol Ther*. 2001;24(4):300–4. <https://doi.org/10.1067/mmt.2001.114359>
23. Erdfelder E, Faul F, Buchner A, Lang AG. Statistical power analyses using G\*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behav Res Methods*. 2009;41(4):1149–60. <https://doi.org/10.3758/brm.41.4.1149>
24. Kumar S, Narkeesh A. Effect of Integrated Exercise Protocol in Lumbar Spinal Stenosis as Compare with Conventional Physiotherapy- A Randomized Control Trial. *Int J Neurorehabilitation*. 2017;4:6. <http://dx.doi.org/10.4172/2376-0281.1000301>
25. Shum GL, Tsung BY, Lee RY. The Immediate Effect of Posteroanterior Mobilization on Reducing Back Pain and the Stiffness of the Lumbar Spine. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013;94(4):673–9. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.11.020>
26. Ammendolia C, Schneider M, Williams K, Zickmund S, Hamm M, Stuber K, et al. The physical and psychological impact of neurogenic claudication: The patients' perspectives. *J Can Chiropr Assoc*. 2017;61(1):18–31. Cited: PMID: [28413220](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28413220/)
27. Mckillop AB, Carroll LJ, Battié MC. Depression as a prognostic factor of lumbar spinal stenosis: A systematic review. *Spine J*. 2014;14(5):837–46. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.09.052>