

## Eficácia da técnica de energia muscular com alongamento versus técnica de energia muscular com liberação miofascial na síndrome da cruz superior

### Efficacy of muscle energy technique with stretching versus muscle energy technique with myofascial release in upper cross syndrome

Ravita Phogat<sup>1</sup> 

Priyanka Rana<sup>2</sup> 

Sonu Punia<sup>3</sup> 

Varun Singh<sup>4</sup> 

<sup>1,2</sup>Guru Jambheshwar University of Science and Technology (Hisar). Haryana, Índia.

<sup>2</sup>University of Texas at El Paso (El Paso). Texas, Estado Unidos.

<sup>4</sup>Autor para correspondência. Guru Jambheshwar University of Science and Technology (Hisar). Haryana, Índia. varunpoonia@gjust.org

**RESUMO | INTRODUÇÃO:** A dor cervical representa um dos distúrbios musculoesqueléticos mais prevalentes, com potencial para complicações secundárias se não tratada. As principais causas de dor no pescoço são distúrbios da coluna cervical e dos tecidos moles, enquanto a dor no pescoço devido a anormalidades posturais é conhecida como síndrome cruzada superior (UCS). Estudos epidemiológicos indicam que a dor cervical é prevalente na população em geral, mas é significativamente mais comum entre trabalhadores de escritório. Estratégias de manejo ideais requerem investigação adicional para melhorar os resultados do tratamento. Este estudo tem como objetivo avaliar e comparar duas abordagens terapêuticas para o manejo da Síndrome da Cruz Superior (SCU): Técnica de Energia Muscular (ATINGIDA) combinada com Liberação Miofascial (LMF) e MET combinada com Alongamento. **MATERIAL E MÉTODOS:** Este estudo não-aleatório e com controle ativo envolveu 40 pacientes com dor cervical, distribuídos aleatoriamente em dois grupos de intervenção de 20 participantes cada: Técnica de Energia Muscular (ATINGIDA) com Liberação Miofascial (LMF) e ATINGIDA com Alongamento. O estudo avaliou a intensidade da dor usando a Escala Visual Analógica (EVA) e a postura anterior da cabeça usando o Ângulo Craniovertebral (AVC) no início do estudo e três semanas após o tratamento. **RESULTADOS:** A pontuação VAS para dor mostrou uma alteração média de 1,7 e 1,8 no grupo MET com LMF e ATINGIDA com o grupo Exercícios de Alongamento Muscular após 11 sessões. O AVE aumentou 2,08° no grupo ATINGIDA com LMF e 1,78° no grupo ATINGIDA com Exercícios de Alongamento Muscular. Ambos os grupos apresentaram melhoras significativas na dor e na postura anterior da cabeça ( $p < 0,001$ ), sem diferença significativa entre as intervenções. **CONCLUSÃO:** Tanto o MET combinado com o LMF quanto o ATINGIDA com exercícios de alongamento muscular demonstram melhora da dor e do AVE.

**PALAVRAS-CHAVE:** Postura. Reabilitação. Exercícios de Alongamento Muscular. Dor. Fisioterapia. Inabilidade.

**ABSTRACT | INTRODUCTION:** Cervical pain represents one of the most prevalent musculoskeletal disorders, with the potential for secondary complications if left untreated. The primary causes of neck pain are cervical spine and soft tissue disorders, while neck pain due to postural abnormalities is known as upper cross syndrome (UCS). Epidemiological studies indicate that neck pain is prevalent in the general population but is significantly more common among office workers. Optimal management strategies require further investigation to improve treatment outcomes. This study aims to evaluate and compare two therapeutic approaches for managing Upper Cross Syndrome (UCS): Muscle Energy Technique (MET) combined with Myofascial Release Therapy (MFR), and MET combined with Muscle Stretching Exercises. **MATERIAL AND METHODS:** This non-randomized, active-controlled trial enrolled 40 patients with neck pain, assigned to two intervention groups of 20 participants each: Muscle Energy Technique (MET) with Myofascial Release Therapy (MFR), and MET with Muscle Stretching Exercises. The study assessed pain intensity using the Visual Analogue Scale (VAS) and forward head posture using the Craniovertebral Angle (CVA) at baseline and three weeks post-treatment. **RESULTS:** VAS score for pain showed a mean change of 1.7 and 1.8 in the MET with MFR group and MET with the Muscle Stretching Exercises group after 11 sessions. The CVA increased by 2.08° in the MET with MFR group and by 1.78° in the MET with the Muscle Stretching Exercises group. Both groups showed significant improvements in pain and forward head posture ( $p < 0.001$ ), with no significant difference between the interventions. **CONCLUSION:** Both MET combined with MFR and MET with Muscle Stretching Exercises demonstrate improvement in pain and CVA.

**KEYWORDS:** Posture. Rehabilitation. Muscle Stretching Exercises. Pain. Physical Therapy. Disability.

*Como citar este artigo:* Phogat R, Rana P, Punia S, Singh V. Eficácia da técnica de energia muscular com alongamento versus técnica de energia muscular com liberação miofascial na síndrome da cruz superior. Rev Pesqui Fisioter. 2024;14:e5943. <http://dx.doi.org/10.17267/2238-2704rpf.2024.e5943>

## 1. Introdução

A dor cervical representa um distúrbio musculoesquelético altamente prevalente com potencial de início independente da idade, capaz de prejudicar significativamente a capacidade funcional e as atividades da vida diária.<sup>1-5</sup> Estudos epidemiológicos relataram uma prevalência anual de dor cervical na população geral variando de 15% a 44%.<sup>3</sup> No entanto, entre os trabalhadores de escritório, a prevalência é notavelmente maior, com estimativas chegando a 50% a 60%.<sup>3</sup> A etiologia da dor cervical é multifatorial, com contribuintes primários, incluindo distúrbios da coluna cervical e tecidos moles associados, como músculos, ligamentos, discos intervertebrais e articulações facetárias.<sup>1,2,6,7</sup>

Um tipo de cervicalgia, a síndrome da cruz superior (SCU), é marcada por anormalidades posturais e desequilíbrios musculares.<sup>1,2,6</sup> Essa condição destaca a intrincada relação entre fatores biomecânicos e a experiência de dor na região cervical.<sup>1,2,6</sup> Essa síndrome se manifesta como musculatura cervical anterior e peitoral hipertônica, associada a flexores cervicais profundos hipotônicos e estabilizadores escapulares.<sup>1,6,7</sup>

Fatores ocupacionais e de estilo de vida contribuem significativamente para o aparecimento do SCU, sendo os comportamentos sedentários um fator de risco predominante.<sup>6,8</sup> As atividades predisponentes comuns incluem posições sentadas prolongadas, uso prolongado do computador e ergonomia inadequada em ambientes acadêmicos ou ocupacionais.<sup>6,8</sup> Fatores não mecânicos, como estados psicológicos, incluindo depressão ou baixa autoestima, podem contribuir indiretamente para o desenvolvimento do SCU por meio de sua influência nos hábitos posturais.<sup>9,10</sup>

O paradigma contemporâneo de reabilitação para SCU se concentra em restaurar o equilíbrio musculoesquelético e otimizar os padrões de movimento funcional.<sup>11</sup> As modalidades de tratamento incluem fisioterapia, técnicas de terapia manual, intervenções ergonômicas e, quando indicado, manejo farmacológico.<sup>7</sup> Terapias alternativas, como acupuntura, quiropraxia, ioga e Pilates, também têm sido empregadas no manejo do SCU.<sup>8</sup> O objetivo principal dessas intervenções é abordar desequilíbrios musculares e mecanismos compensatórios associados à condição.<sup>9</sup>

A Técnica de Energia Muscular (ATINGIDA) ganhou força como uma abordagem de terapia manual no manejo do SCU.<sup>4</sup> Esse método envolve a participação ativa do paciente na realização de contrações isométricas contra a resistência aplicada pelo terapeuta.<sup>7,12</sup> O ATINGIDA visa alongar os músculos hipertônicos (por exemplo, trapézio superior, elevador da escápula, peitoral maior) e fortalecer os músculos hipotônicos (por exemplo, trapézio inferior, romboides, flexores cervicais profundos).<sup>11</sup> Os mecanismos de ação propostos incluem relaxamento pós-isométrico, inibição recíproca, melhora da flexibilidade muscular e maior mobilidade articular.<sup>13</sup>

A eficácia da Técnica de Energia Muscular (ATINGIDA) no tratamento da Síndrome da Cruz Superior (SCU) tem se mostrado promissora em estudos preliminares.<sup>6,7</sup> No entanto, os efeitos sinérgicos da ATINGIDA quando combinada com modalidades complementares, como Exercícios de Alongamento Muscular ou Terapia de Liberação Miofascial (LMF), permanecem insuficientemente elucidados na literatura atual.<sup>14,15</sup> A escassez de evidências empíricas sobre o potencial aumento dos resultados terapêuticos por meio da integração desses técnicas necessitam de uma investigação mais aprofundada. Pesquisas anteriores não avaliaram de forma abrangente a aplicação combinada de ATINGIDA com exercícios de alongamento muscular ou LMF no contexto do tratamento com SCU. Essa lacuna na literatura apresenta uma oportunidade para a exploração de estratégias terapêuticas potencialmente aprimoradas. Consequentemente, foi formulada uma hipótese propondo que a integração do ATINGIDA com os protocolos LMF ou Exercícios de Alongamento Muscular pode produzir resultados superiores no manejo do SCU em comparação com intervenções isoladas.

## 2. Materiais e Métodos

### 2.1 Desenho do estudo

O presente estudo foi um estudo simples-cego, não randomizado e controlado por ativos. O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética Institucional (IEC) da Universidade de Ciência e Tecnologia Guru Jambheshwar (carta nº. PTY/2024/143 datado de 22/02/2024) e

registrado no Registro de Ensaios Clínicos da Índia (CTRI/2024/03/064347).

## 2.2 Participantes

A determinação do tamanho da amostra utilizou uma Diferença Mínima Clinicamente Importante (MCID) de 16,55 e desvio padrão de 17,53 para a Escala Visual Analógica, resultando em 20 participantes por grupo (N=40) com poder de 80% ( $\alpha=0,05$ ), representando uma taxa de atrito de 10%.<sup>16</sup> Cada participante disposto a fornecer consentimento por escrito de acordo com a Declaração de Helsinque (2013) após receber informações abrangentes sobre o estudo em seu idioma compreensível e local.

Quarenta participantes de ambos os sexos, com idades entre 17 e 30 anos (média de idade: 22,62  $\pm$  2,5 anos), com diagnóstico de síndrome do cruzamento superior, foram recrutados para o estudo, conforme apresentado no Quadro 1. O diagnóstico de síndrome cruzada superior foi confirmado com base na presença de anormalidades na posição e ritmo escapular, avaliadas por meio do Teste de Discinese Escapular.<sup>17</sup> Além disso, os participantes exibiram desvios posturais, incluindo cifose torácica excessiva ( $\geq 42^\circ$ ), postura anterior da cabeça ( $\geq 44^\circ$ ) ou ombros arredondados ( $\geq 49^\circ$ ), conforme quantificado usando uma régua flexicurva.<sup>17</sup> Um médico geral licenciado conduziu essas avaliações. O estudo foi realizado no Departamento de Fisioterapia do GJUS&T. Os critérios de exclusão foram: 1) Qualquer distúrbio neurológico; 2) Qualquer distúrbio cardiovascular; 3) Algum histórico cirúrgico de pescoço; 4) Indivíduos não cooperativos; 5) Pessoas com mais de 30 anos de idade; 6) Pessoas com menos de 17 anos de idade. Antes da participação, todos os indivíduos forneceram consentimento informado por escrito de acordo com as diretrizes éticas. Os participantes foram anonimizados por meio de um procedimento de cegamento para manter a confidencialidade e minimizar o viés. Os participantes foram informados de que estavam recebendo tratamento para sua condição, mas não foram informados sobre qual técnica foi usada. Os sujeitos foram informados de seu direito de se retirar do estudo a qualquer momento, sem consequências. Os participantes inscritos foram divididos em dois grupos de

intervenção: o grupo ATINGIDA com LMF e o grupo ATINGIDA com exercícios de alongamento muscular.

## 2.3 Procedimento

Indivíduos que preencheram os critérios diagnósticos para síndrome da cruz superior e satisfizeram os critérios de inclusão e exclusão pré-determinados foram recrutados para participar do estudo. Os dados demográficos e clínicos foram coletados por meio de uma ficha de admissão padronizada, abrangendo variáveis como sexo, idade, situação de trabalho, estado civil e escolaridade. O protocolo de intervenção consistiu em duas modalidades de tratamento: Técnica de Energia Muscular (ATINGIDA) combinada com Terapia de Liberação Miofascial (LMF) e ATINGIDA combinada com Exercícios de Alongamento Muscular. Os tratamentos foram administrados pelo fisioterapeuta em dias alternados ao longo de três semanas (11 sessões, cada uma com média de 30 minutos). As medidas de desfecho foram avaliadas em dois momentos: linha de base e na conclusão da terceira semana do período de intervenção. Ao longo da duração do estudo, nenhum evento adverso, incluindo hematomas leves, aumento da rigidez ou tensão muscular, foram relatados em nenhum dos grupos de intervenção. Essa observação sugere um perfil de segurança favorável para ambos os protocolos de tratamento no contexto desta investigação.

## 2.4 ATINGIDA com Grupo LMF

### 2.4.1 Técnica LMF

A Terapia de Liberação Miofascial foi administrada com o sujeito na posição sentada.<sup>18,19</sup> O terapeuta empregou um alongamento sustentado de baixa carga visando os tecidos fasciais restritos da região torácica superior.<sup>18,19</sup> Essa intervenção manual foi executada por 1 minuto usando os cotovelos, dedos ou nós dos dedos do terapeuta como pontos de contato para identificar e abordar as restrições fasciais<sup>18,19</sup>, e o procedimento foi repetido por um total de quatro repetições. A técnica teve como objetivo facilitar o alongamento gradual do tecido e aumentar a mobilidade por meio da aplicação de pressão sustentada e movimento controlado ao longo das barreiras restritivas identificadas<sup>18,19</sup> (Figura 1).

**Figura 1.** Técnica de liberação miofascial



Fonte: os autores (2024).

#### **2.4.2 ATINGIDA para trapézio superior**

O paciente foi posicionado em decúbito dorsal com os braços apoiados ao lado do tronco do lado a ser tratado, e a cabeça foi inclinada lateralmente para longe do lado afetado.<sup>20</sup> O terapeuta, de pé atrás do paciente, estabilizou o ombro com uma mão enquanto colocava a outra mão na área da orelha do mesmo lado da cabeça.<sup>20</sup> O terapeuta então aplicou um alongamento controlado movendo suavemente o ombro e a cabeça em direções opostas.<sup>20</sup> O paciente foi instruído a realizar uma contração leve resistida (aproximadamente 20% do esforço máximo) puxando o ombro estabilizado em direção à orelha.<sup>20</sup> Essa contração foi mantida por 8 a 10 segundos, e o procedimento foi repetido por um total de quatro repetições (Figura 2).<sup>20</sup>

**Figura 2.** Técnica de energia muscular para trapézio superior



Fonte: os autores (2024).



### 2.4.3 ATINGIDA para músculo esternocleidomastóideo

O paciente foi posicionado em decúbito dorsal com a cabeça em posição neutra, apoiado pelas mãos do terapeuta.<sup>20,21</sup> Um travesseiro ou almofada foi colocado sob os ombros do paciente para manter uma leve extensão da cabeça.<sup>20,21</sup> O terapeuta então girou a cabeça do paciente até o ponto de limitação máxima da amplitude de movimento.<sup>20,21</sup> O paciente foi instruído a aplicar uma leve contração isométrica (aproximadamente 20% do esforço máximo) levantando a cabeça totalmente girada em direção o teto. Essa contração foi mantida por 8 a 10 segundos, totalizando quatro repetições (Figura 3).<sup>20,21</sup>

Figura 3. Técnica de energia muscular para músculo esternocleidomastóideo



Fonte: os autores (2024).

### 2.4.4 ATINGIDA para músculo levantador da escápula

O paciente foi posicionado em decúbito dorsal enquanto o terapeuta ficava atrás do paciente. O braço contralateral do terapeuta foi colocado sob o pescoço do paciente, apoiando o ombro a ser tratado, enquanto a outra mão direcionava a cabeça através de movimentos subsequentes.<sup>21</sup> O terapeuta levantou o pescoço em flexão total com o antebraço e, em seguida, guiou a cabeça em flexão lateral total e rotação para longe do lado a ser tratado.<sup>21</sup> O paciente foi instruído a aplicar uma leve contração isométrica (aproximadamente 20% do esforço máximo) empurrando suavemente a cabeça para trás em direção à mesa enquanto realizava um leve encolher de ombros.<sup>21</sup> Essa contração foi mantida por 8 a 10 segundos, totalizando quatro repetições (Figura 4).<sup>21</sup>

Figura 4. Técnica de energia muscular para o músculo levantador da escápula



Fonte: os autores (2024).

## 2.5 ATINGIDA com grupo de exercícios de alongamento muscular

O protocolo ATINGIDA implementado neste grupo foi idêntico ao administrado no grupo ATINGIDA com LMF. Essa padronização do componente ATINGIDA em ambos os grupos de intervenção garante consistência na aplicação dessa técnica específica de terapia manual, minimizando assim possíveis variáveis de confusão relacionadas às diferenças na administração de ATINGIDA. Essa abordagem ATINGIDAodológica facilita uma comparação mais precisa dos efeitos diferenciais entre ATINGIDA combinado com LMF e ATINGIDA combinado com exercícios de alongamento muscular, pois o componente ATINGIDA permanece constante entre os dois protocolos de intervenção.

### 2.5.1 Alongamento do músculo trapézio superior

O paciente foi solicitado a sentar em uma cadeira. O terapeuta fica atrás do paciente e localiza o músculo trapézio superior.<sup>22-24</sup> Em seguida, incline suavemente a cabeça do paciente para o lado, em direção ao ombro oposto, enquanto apoia o pescoço. O terapeuta pode usar as mãos para aplicar pressão controlada no ombro ou na cabeça para aumentar o alongamento.<sup>22-24</sup> O alongamento foi mantido por 20 segundos e 4 repetições foram realizadas. Todo o processo foi repetido do outro lado (Figura 5).<sup>22-24</sup>

Figura 5. Alongamento do músculo trapézio superior



Fonte: os autores (2024).

### 2.5.2 Alongamento do levantador da escápula

O paciente foi posicionado em postura sentada. O terapeuta girou a cabeça do paciente 45 graus para um lado e a direcionou para baixo, com o queixo dobrado em direção ao peito. O terapeuta então usou o braço para aplicar uma tração suave para baixo, aumentando ainda mais o alongamento.<sup>24</sup> O alongamento foi mantido por 20 segundos, e um total de quatro repetições foram realizadas (Figura 6).<sup>24</sup>

**Figura 6.** Alongamento do músculo levantador da escápula



Fonte: os autores (2024).

### **2.5.3 Alongamento do músculo peitoral maior**

O paciente foi posicionado em uma postura sentada enquanto o terapeuta estava atrás. Com o braço do paciente flexionado na altura do cotovelo, o terapeuta colocou as mãos logo acima do cotovelo e abduziu suavemente o braço para o lado, formando um ângulo de 90 graus com o corpo.<sup>19,24</sup> O terapeuta então aplicou pressão controlada e suave para guiar o braço em direção ao lado oposto do corpo, alongando efetivamente o músculo peitoral maior.<sup>19,24</sup> O alongamento foi mantido por 20 segundos e repetido quatro vezes (Figura 7).<sup>19,24</sup>

**Figura 7.** Alongamento do músculo peitoral maior



Fonte: os autores (2024).

## 2.6 Medidas de resultados

As medidas de desfecho primário empregadas neste estudo foram a Escala Visual Analógica (EVA) para avaliação da dor<sup>25,26</sup> e o Ângulo Craniovertebral (AVC) para avaliação postural.<sup>27</sup> A EVA é uma medida unidimensional validada da intensidade da dor amplamente utilizada em diversas populações adultas, incluindo aquelas com dor crônica. O AVC, medido por meio de análise fotogramétrica, serve como um indicador quantitativo da postura da cabeça para frente, com ângulos menores indicando um maior grau de posicionamento da cabeça para frente. Essas medidas de desfecho foram avaliadas em dois momentos: linha de base (pré-intervenção) e na conclusão do período de intervenção de três semanas.

## 2.7 Análise estatística

Os dados foram analisados usando o software R, com outliers identificados como valores superiores a 3 desvios-padrão da média. O nível alfa para significância estatística foi estabelecido em 0,05. Estatísticas descritivas foram calculadas para variáveis demográficas, e as variáveis contínuas foram relatadas como médias  $\pm$  desvios-padrão. A normalidade dos dados contínuos foi avaliada por meio de histogramas, testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk. Para análise intragrupo, o teste Wilcoxon Signed Rank foi aplicado para determinar mudanças nos escores da EVA, enquanto um teste t pareado foi usado para avaliar mudanças nos escores do AVC em ambos os grupos.

O teste de Kruskal-Wallis foi empregado para análise intergrupos e o teste t pareado para análise intragrupo para comparar as mudanças nos escores da EVA e do AVC, conforme mostrado nos Quadros 2, 3 e 4.

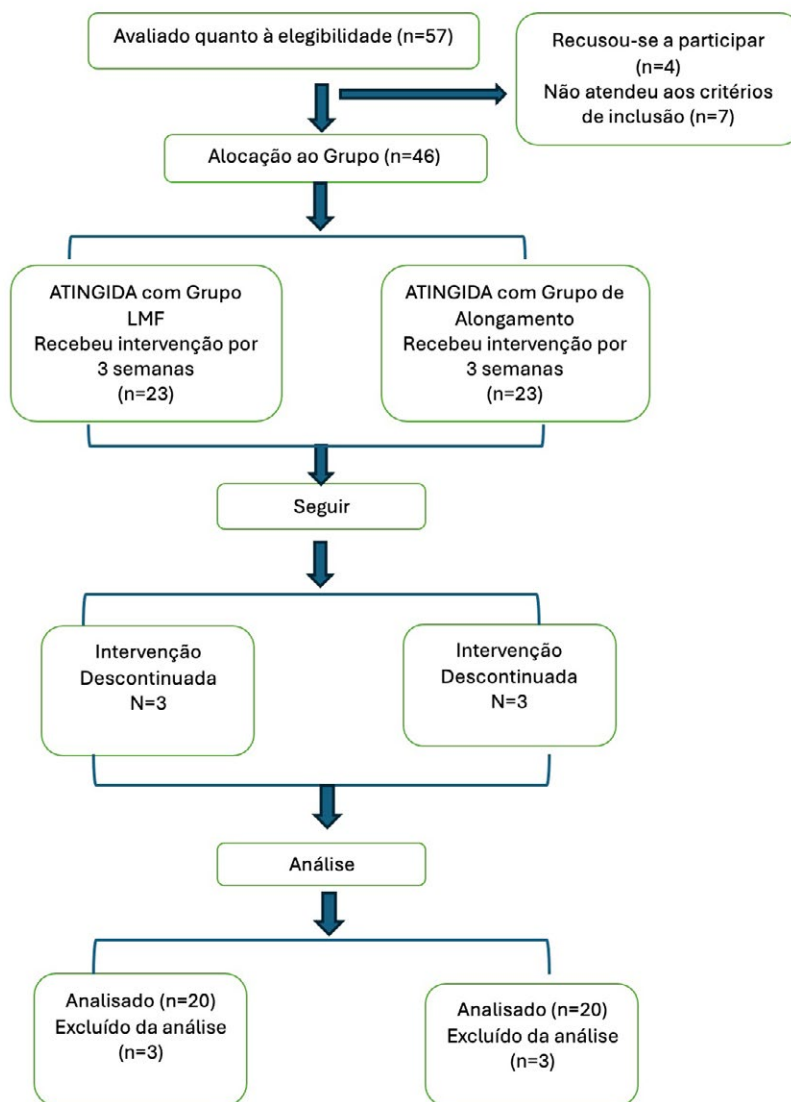
## 3. Resultados

### 3.1 Comparação da linha de base

O estudo envolveu 46 participantes, igualmente distribuídos entre dois grupos de intervenção: Técnica de Energia Muscular (ATINGIDA) com Terapia de Liberação Miofascial (LMF) (n=23) e ATINGIDA com Exercícios de Alongamento Muscular (n=23). Todos os 46 participantes completaram as 11 sessões de tratamento prescritas. No entanto, seis indivíduos foram posteriormente excluídos da análise final devido à adesão incompleta ao protocolo de tratamento: três do grupo ATINGIDA com LMF (dois citando restrições de tempo, um relatando distância excessiva da unidade de tratamento) e três do grupo ATINGIDA com exercícios de alongamento muscular (devido a problemas pessoais não especificados). Consequentemente, a amostra analítica final foi composta por 40 participantes (grupo ATINGIDA com LMF, n=20; ATINGIDA com exercícios de alongamento muscular, n=20). O fluxo de participantes, incluindo recrutamento, alocação, acompanhamento e análise, foi documentado de acordo com as diretrizes do Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT), conforme ilustrado no fluxograma anexo (Figura 8).



Figura 8. A triagem e seleção dos participantes são mostradas no fluxograma de acordo com as diretrizes do CONSORT



Fonte: os autores (2024).

A análise dos dados basais não revelou diferenças estatisticamente significativas entre os escores pré-intervenção de ambos os grupos [EVA (DM = -0,3; p=0,27), AVC ((MD = -0,2; p=0,58)], indicando homogeneidade nas medidas iniciais. Essa equivalência na linha de base sugere que quaisquer diferenças subsequentes observadas entre os grupos podem ser atribuídas às intervenções, e não a disparidades pré-existentes, aumentando assim a validade interna do estudo.

**Quadro 1.** Características descritivas da amostra de todos os participantes

Características dos participantes (n=40)	Média (DP)
Idade (anos)	22,62 (2,5)
Peso (kg)	71,51 (22,92)
Altura (cm)	162 (33)
<b>Estado civil, n (%)</b>	
Solteiro	18 (45)
Casado	22 (55)
<b>Sexo, n (%)</b>	
Masculino	16 (40)
Feminino	24 (60)
<b>Status de tabagismo, n (%)</b>	
Não - Fumante	40 (100)
Fumante	0 (0,0)
<b>Estado de consumo de álcool, n (%)</b>	
Não Bebedor	30 (75)
Bebedor	10 (25)
<b>Nível de escolaridade, n (%)</b>	
Certificado ou diploma	0 (0,0)
Diploma de bacharel	28 (70)
Pós-graduação	12 (30)

Fonte: os autores (2024).

**Quadro 2.** Análise intragrupo (intergrupo) da EVA no grupo ATINGIDA com LMF e no grupo ATINGIDA com exercícios de alongamento muscular usando o teste de postos sinalizados de Wilcoxon

Grupo		Significar	Mediana	Valor P
ATINGIDA com LMF	Pré EVA	4,9	4,5	<0,001
	Publicar EVA	3,1	3	<0,001
ATINGIDA com exercícios de alongamento muscular	Pré EVA	5	5	<0,001
	Publicar EVA	3,3	3	<0,001

Fonte: os autores (2024).

**Quadro 3.** Análise intragrupo (intergrupo) de AVE no ATINGIDA com grupo LMF e ATINGIDA com Exercícios de Alongamento Muscular usando teste t pareado

Grupo		Média±DP	Valor T	Valor P	Mais baixo Vinculado	Superior Vinculado
ATINGIDA com LMF	Pré AVC	47,50±0,969	-8,241	<0,001	-2,615	-1,554
	Publicar AVC	49,59±0,946	-1,843	<0,001	-2,562	-1,106
ATINGIDA com exercícios de alongamento muscular	Pré AVC	47,68±1,016	-14,519	<0,001	-2,046	-1,530
	Publicar AVC	49,46±0,72	-3,247	<0,001	-4,353	-2,126

Fonte: os autores (2024).

**Quadro 4.** Análise entre grupos (intragrupo) de AVE e EVA no ATINGIDA com grupo LMF e ATINGIDA com Exercícios de Alongamento Muscular usando o Teste de Kruskal-Wallis

	Valor qui-quadrado	Df	Valor P
AVC	0,30	1	0,58
EVA	0,12	1	0,72

Fonte: os autores (2024).

A análise das medidas de desfecho primário revelou melhorias estatisticamente significativas em ambos os grupos de intervenção após o período de tratamento de 3 semanas. A Escala Visual Analógica (EVA) para dor demonstrou a maior redução média no grupo Técnica de Energia Muscular (ATINGIDA) com Terapia de Liberação Miofascial (LMF) (Diferença Média [MD] = 1,8,  $p \leq 0,01$ ), seguido de perto pelo grupo ATINGIDA com Exercícios de Alongamento Muscular (MD = 1,7,  $p \leq 0,01$ ). Em relação ao Ângulo Craniovertebral (AVC), indicativo de postura anterior da cabeça, o grupo ATINGIDA com LMF apresentou o aumento médio mais substancial (MD =  $-2,08 \pm 0,25$ ,  $t(19) = -8,24$ ,  $p \leq 0,01$ ), com o grupo ATINGIDA com Exercícios de Alongamento Muscular também apresentando melhora significativa (MD =  $-1,78 \pm 0,12$ ,  $t(19) = -14,5$ ,  $p \leq 0,01$ ). Esses resultados sugerem que ambas as intervenções foram eficazes na redução da dor e na melhora da postura cervical, com o protocolo ATINGIDA com LMF demonstrando resultados marginalmente superiores em ambas as medidas. Os resultados detalhados são apresentados nos Quadros 2 e 3. Um teste H de Kruskal-Wallis foi realizado para avaliar as diferenças entre dois grupos de intervenção (ATINGIDA com LMF e ATINGIDA com Exercício de Alongamento Muscular), com foco nas medidas de desfecho dos escores de AVC e EVA. Conforme mostrado no Quadro 4, a análise não revelou diferenças significativas entre os grupos para qualquer medida de desfecho, com escores EVA mostrando  $\chi^2(1, N = 40) = 0,12$ ,  $p = 0,72$ , e medidas de AVC indicando  $\chi^2(1, N = 40) = 0,30$ ,  $p = 0,58$ . Esses resultados sugerem que a escolha entre ATINGIDA com LMF e ATINGIDA com Exercício de Alongamento Muscular não impactou significativamente os escores EVA ou AVC dos participantes.

#### 4. Discussão

A presente investigação teve como objetivo avaliar a eficácia das intervenções ATINGIDA combinado com LMF e ATINGIDA combinado com exercícios de alongamento muscular na intensidade da dor e no ângulo craniovertebral em pacientes diagnosticados com síndrome da cruz superior. Os resultados deste estudo fornecem evidências de que tanto o ATINGIDA combinado com LMF quanto o ATINGIDA combinado com exercícios de alongamento muscular são eficazes na

redução da dor e na melhora do ângulo craniovertebral nessa população de pacientes. Melhorias significativas em ambas as medidas de resultado foram observadas após um período de intervenção de três semanas. A análise comparativa dos resultados revelou que não houve diferença estatisticamente significativa entre os protocolos de exercícios ATINGIDA com LMF e ATINGIDA com Alongamento Muscular no manejo da Síndrome da Cruz Superior (SCU). Esse achado sugere que ambas as intervenções podem oferecer benefícios terapêuticos comparáveis no tratamento dos desequilíbrios musculoesqueléticos característicos da SCU. A ausência de diferenças significativas entre as duas modalidades de tratamento implica que os médicos podem ter flexibilidade na seleção de qualquer abordagem com base nas necessidades individuais do paciente, na experiência do profissional ou na disponibilidade de recursos.

Os achados do presente estudo são consistentes e ampliam pesquisas anteriores sobre a eficácia da Técnica de Energia Muscular (ATINGIDA) e dos Exercícios de Alongamento Muscular para a síndrome da cruz superior e dor no pescoço. Ali et al. demonstraram a superioridade do ATINGIDA sobre os exercícios de alongamento muscular na redução da dor e na melhora da amplitude de movimento (ADM) em pacientes com síndrome da cruz superior.<sup>1</sup> Da mesma forma, Thacker et al. concluíram que o ATINGIDA foi mais eficaz do que os exercícios prescritos no tratamento da síndrome da cruz superior.<sup>28</sup> Kawaldeepkaur et al. relataram que a combinação de fisioterapia convencional com ATINGIDA produziu resultados ideais no aumento da ADM e na redução da intensidade da dor no pescoço inespecífico Dor. Isso corrobora nosso achado de que o ATINGIDA é eficaz no alívio da dor na coluna cervical.<sup>17,29,30</sup> Mahajan et al. apoiaram ainda mais esses resultados, demonstrando a superioridade do ATINGIDA sobre o alongamento estático na redução da intensidade da dor e no aumento da ADM cervical na dor cervical mecânica subaguda.<sup>31</sup> No entanto, Ylinen et al. descobriram que tanto a terapia manual quanto os exercícios de alongamento são benéficos na redução da dor no pescoço e da incapacidade em pacientes com dor cervical inespecífica.<sup>32</sup> Isso se alinha com os achados de Hakkinen et al., o que sugeriu que a redução da dor por meio dessas técnicas pode diminuir a inibição do sistema motor, melhorando assim a função do pescoço.<sup>33</sup> Os achados consistentes em vários estudos reforçam a confiabilidade de nossas conclusões e ressaltam a relevância

clínica de incorporar essas técnicas em protocolos de tratamento para distúrbios musculoesqueléticos da coluna cervical e do quarto superior.

O presente estudo apresenta vários pontos fortes notáveis que aumentam seu rigor científico e relevância clínica. Primeiramente, esta investigação representa o primeiro ensaio ativo controlado que compara diretamente a eficácia da Técnica de Energia Muscular (ATINGIDA) combinada com Terapia de Liberação Miofascial (LMF) versus ATINGIDA combinada com Exercícios de Alongamento Muscular. Esta nova abordagem comparativa aborda uma lacuna significativa na literatura existente. Os resultados sugerem uma mudança na tomada de decisões terapêuticas, apoiando uma abordagem mais integrada. Os médicos podem preferir combinar ATINGIDA com LMF ou ATINGIDA com exercícios de alongamento muscular, especialmente nos casos em que os desequilíbrios posturais e a dor são mais graves, pois abordam de forma abrangente tanto os tecidos moles quanto a função articular. O desenho metodológico do estudo é particularmente robusto, empregando um grupo de controle ativo em vez de um controle passivo ou sem tratamento. Esta estratégia de desenho permite uma avaliação mais matizada da eficácia do tratamento, permitindo o discernimento dos efeitos cumulativos das intervenções combinadas (ATINGIDA com LMF e ATINGIDA com exercícios de alongamento muscular) em vez de isolar os efeitos da técnica individual. Tal abordagem reflete mais de perto a prática clínica, onde múltiplas técnicas são frequentemente empregadas simultaneamente. Para minimizar vieses, foram empregados cálculos de tamanho amostral, aumentando a confiabilidade dos resultados. Além disso, os resultados são estatisticamente significativos e clinicamente relevantes, sublinhando a sua aplicação prática em ambientes terapêuticos.

Este estudo tem várias limitações que merecem consideração. Os resultados podem não ser generalizáveis para adultos mais velhos, uma vez que a amostra incluiu apenas participantes jovens. A aplicabilidade a grupos etários mais amplos permanece obscura. O desenho do estudo não incorporou randomização, apresentando uma oportunidade para explorar potenciais fatores de confusão em pesquisas futuras.

Além disso, o tamanho da amostra sugere a necessidade de estudos maiores para aumentar o poder estatístico e a relevância clínica. Pesquisas futuras devem investigar diferenças relacionadas à idade na síndrome cruzada superior, concentrando-se em acompanhamentos de longo prazo para melhorar a relevância clínica e a aplicabilidade.

## 5. Conclusão

Os achados desta investigação demonstram a eficácia de dois protocolos terapêuticos - Técnica de Energia Muscular (ATINGIDA) combinada com Terapia de Liberação Miofascial (LMF) e ATINGIDA combinada com Exercícios de Alongamento Muscular - na melhora da dor e melhora do ângulo craniovertebral em pacientes com síndrome da cruz superior. A análise estatística não revelou diferenças significativas entre os dois protocolos em termos de efeitos do tratamento. Esses achados sugerem que a integração de LMF ou exercícios de alongamento muscular com ATINGIDA pode fornecer benefícios terapêuticos comparáveis no tratamento de desequilíbrios musculoesqueléticos associados à síndrome da cruz superior. A combinação inovadora dessas modalidades terapêuticas oferece aos médicos uma abordagem versátil e eficaz para o tratamento da síndrome da cruz superior, permitindo intervenções personalizadas que consideram fatores específicos do paciente, proficiência do médico e recursos disponíveis.

## Contribuições dos autores

Os autores declararam ter feito contribuições substanciais para o trabalho em termos de 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 estudo.

## 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 doações e financiamento, participação no conselho consultivo, desenho do estudo, preparação do manuscrito, análise estatística, etc.).

## Indexadores

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



## Referências

1. Ali S, Ahmad S, Jalal Y, Shah B. Effectiveness of Stretching Exercises Versus Muscle Energy Techniques in the Management of Upper Cross Syndrome [Internet]. JRCRS. 2017;5(1):12-6. Disponível em: <https://journals.riphah.edu.pk/index.php/jrcrs/article/view/455>
2. Shahid S, Tanveer F, Dustgir A. Prevalence and Risk Factors for the Development of Upper-Crossed Syndrome (UCS) among DPT Students of University of Lahore. International Journal of Science and Research (IJSR). 2016;5(5):768-771. <https://doi.org/10.21275/v5i5.nov163371>
3. Hoy DG, March L, Woolf A, Blyth F, Brooks P, Smith E et al. The global burden of neck pain: estimates from the global burden of disease 2010 study. Annals of the Rheumatic Diseases. 2014;73(7):1309-1315. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-204431>
4. Monika, Rana P, Joshi S. Prevalence Of Neck Pain And Laptop Using Behaviour Among Post Graduate Students. International Journal of Physiotherapy and Research. 2017;5(4):2271-2275. <https://doi.org/10.16965/ijpr.2017.185>
5. Bishop MD, Alappattu MJ, Rana P, Staud R, Boissoneault J, Blaes S, Joffe Y, Robinson ME. Delayed Recovery After Exercise-Induced Pain in People with Chronic Widespread Muscle Pain Related to Cortical Connectivity. Brain Sciences. 2024; 14(11):1102. <https://doi.org/10.3390/brainsci14111102>
6. Chang MC, Choo YJ, Hong K, Boudier-Revéret M, Yang S. Treatment of Upper Crossed Syndrome: A Narrative Systematic Review. Healthcare (Basel). 2023;11(16):2328. <https://doi.org/10.3390/healthcare11162328>
7. Chaudhuri S, Chawla JK, Phadke V. Physiotherapeutic Interventions for Upper Cross Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. Cureus. 2023;15(9):e45471. <https://doi.org/10.7759/cureus.45471>
8. Kim EK, Kim JS. Correlation between rounded shoulder posture, neck disability indices, and degree of forward head posture. J Phys Ther Sci. 2016;28(10):2929-2932. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.2929>
9. Mahmoud NF, Hassan KA, Abdelmajeed SF, Moustafa IM, Silva AG. The Relationship Between Forward Head Posture and Neck Pain: a Systematic Review and Meta-Analysis. Curr Rev Musculoskelet Med. 2019;12:562-577. <https://doi.org/10.1007/s12178-019-09594-y>
10. Amjad F, Azeem MT, Daula A, Ijaz B. Effectiveness of Mckenzie Traction and Exercises on Neck Pain Secondary to Upper Crossed Syndrome. Journal of Health, Medicine and Nursing. 2020;74. <https://doi.org/10.7176/JHMN/74-07>
11. Izraeliski J. Assessment and Treatment of Muscle Imbalance: The Janda Approach [Internet]. J Can Chiropr Assoc. 2012;56(2):158. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3364069/>
12. Fryer G. Muscle energy technique: An evidence-informed approach. International Journal of Osteopathic Medicine. 2011;14(1):3-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2010.04.004>
13. Herrington L. Chaitow, Muscle Energy Techniques (third ed.), Elsevier, Churchill-Livingstone, New York, NY (2006) 346pp., CD included, Price £42.99, 2008; ISBN: 10 0443101140. Manual Therapy - MAN THER. 13(1). <https://doi.org/10.1016/j.math.2007.05.006>
14. Aneis YM, El-Badrawy NM, El-Ganainy AA, Atta HK. The effectiveness of a multimodal approach in the treatment of patients with upper crossed syndrome: A randomized controlled trial. J Bodyw Mov Ther. 2022;32:130-136. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2022.05.011>
15. Iqbal ZA, Rajan R, Khan SA, Alghadir AH. Effect of deep cervical flexor muscles training using pressure biofeedback on pain and disability of school teachers with neck pain. J Phys Ther Sci. 2013;25(6):657-61. <https://doi.org/10.1589/jpts.25.657>
16. Bahreini M, Safaie A, Mirfazaelian H, Jalili M. How much change in pain score does really matter to patients? Am J Emerg Med. 2020;38(8):1641-1646. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2019.158489>
17. Seidi F, Bayattork M, Minoonejad H, Andersen LL, Page P. Comprehensive corrective exercise program improves alignment, muscle activation and movement pattern of men with upper crossed syndrome: randomized controlled trial. Sci Rep. 2020;10(1):20688. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-77571-4>
18. Liem T, Tozzi P, Chila A. Fascia in the osteopathic field. Jessica Kingsley Publishers; 2017.



19. Mishra D, Prakash RH, Jigar M, Dhaduk A. Comparative Study of Active Release Technique and Myofascial Release Technique in Treatment of Patients with Upper Trapezius Spasm. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2018;12(11). <https://doi.org/10.7860/JCDR/2018/37558.12218>
20. Park JH, Lee YJ, Ryu HM, Lee SJ, Park EJ, Song CH, et al. Effects of Muscle Energy Technique of Upper Trapezius and Sternocleidomastoid Muscles on Bell's Palsy. *J Acupunct Res* 2017;34(4):190-196. <https://doi.org/10.13045/jar.2017.02131>
21. Hemant PN, Suhas MB, Anil MA. Restoration of Normal Length of Upper Trapezius and Levator Scapulae in Subjects with Adhesive Capsulitis [Internet]. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*. 2013;7(1):141-147. Disponível em: <https://www.i-scholar.in/index.php/ijpot/article/view/41976>
22. Ray M, Desai R. Immediate effect of muscle energy technique versus passive stretching for upper trapezius muscle on neck pain. *International Journal of Research in Orthopaedics*. 2021;7(1). <https://doi.org/10.18203/issn.2455-4510.IntJResOrthop20205566>
23. Kotteswaran K, Rekha K, Anandh V. Effect of stretching and strengthening shoulder muscles in protracted shoulder in healthy individuals [Internet]. *International journal of computer application*. 2012; 2(2):111-8. Disponível em: <https://rspublication.com/ijca/april%2012%20pdf/16.pdf>
24. Kisner C, Colby LA. *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. F.A. Davis Company; 2012.
25. Sui M, Jiang N, Yan L, Liu J, Luo B, Zhang C, et al. Effect of Electroacupuncture on Shoulder Subluxation in Poststroke Patients with Hemiplegic Shoulder Pain: A Sham-Controlled Study Using Multidimensional Musculoskeletal Ultrasound Assessment. *Pain Res Manag*. 2021;5329881. <https://doi.org/10.1155/2021/5329881>
26. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res*. 2011;63(11):S240-52. <https://doi.org/10.1002/acr.20543>
27. Salahzadeh Z, Maroufi N, Ahmadi A, Behtash H, Razmjoo A, Gohari M, et al. Assessment of forward head posture in females: observational and photogrammetry methods. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2014;27(2):131-9. <https://doi.org/10.3233/BMR-130426>
28. Thacker D, Jameson J, Baker J, Divine J, Unfried A. Management of upper cross syndrome through the use of active release technique and prescribed exercises. *Logan College of Chiropractic*; 2011.
29. Rana P, Robinson ME, Bishop M. Uncovering the Sweet Spot: The Interplay Between Aerobic Exercise Intensity, Exercise-Induced Hypoalgesia, and Psychological Factors in Young Healthy Subjects [Internet]. *JEPonline*. 2024;27(2):63-86. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/379534352\\_Uncovering\\_the\\_Sweet\\_Spot\\_The\\_Interplay\\_Between\\_Aerobic\\_Exercise\\_Intensity\\_Exercise-Induced\\_Hypoalgesia\\_and\\_Psychological\\_Factors\\_in\\_Young\\_Healthy\\_Subjects](https://www.researchgate.net/publication/379534352_Uncovering_the_Sweet_Spot_The_Interplay_Between_Aerobic_Exercise_Intensity_Exercise-Induced_Hypoalgesia_and_Psychological_Factors_in_Young_Healthy_Subjects)
30. Rana P, Joshi S, Bodwal M. Quantitative Gait Analysis in Patients With Knee Osteoarthritis. *International Journal of Physiotherapy and Research*. 2016;4(5):1684-1688. <https://doi.org/10.16965/ijpr.2016.164>
31. Mahajan R, Kataria C, Bansal K. Comparative Effectiveness of Muscle Energy Technique and Static Stretching for Treatment of Subacute Mechanical Neck Pain. 2012;1(1):16-24. <https://doi.org/10.5455/ijhrs.00000004>
32. Ylinen J, Kautiainen H, Wirén K, Häkkinen A. Stretching exercises vs manual therapy in treatment of chronic neck pain: a randomized, controlled cross-over trial. *J Rehabil Med*. 2007;39(2):126-32. <https://doi.org/10.2340/16501977-0015>
33. Häkkinen A, Salo P, Tarvainen U, Wirén K, Ylinen J. Effect of manual therapy and stretching on neck muscle strength and mobility in chronic neck pain. *J Rehabil Med*. 2007;39(7):575-9. <https://doi.org/10.2340/16501977-0094>