

Este material foi testado com as seguintes questões de acessibilidade:

- PDF lido por meio do software *NVDA* (leitor de tela para cegos e pessoas com baixa visão);
- Guia da *British Dyslexia Association* para criar o conteúdo seguindo padrões como escolha da fonte, tamanho e entrelinha, bem como o estilo de parágrafo e cor;
- As questões cromáticas testadas no site *CONTRAST CHECKER* (<https://contrastchecker.com/>) para contraste com fontes abaixo e acima de 18pts, para luminosidade e compatibilidade de cor junto a cor de fundo e teste de legibilidade para pessoas daltônicas.

Efeitos do tratamento manipulativo osteopático após toracotomia: Ensaio clínico randomizado

Effects of osteopathic manipulative treatment after thoracotomy: Randomized clinical trial

Efectos de tratamiento de manipulación osteopática después de la toracotomía: Ensayo clínico aleatorizado



Anny Karla Martins Sousa Garcia

Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), Alfenas, Minas Gerais, Brasil,
annykarlafisio@gmail.com



Patrícia Daniele Tsukada

Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), Alfenas, Minas Gerais, Brasil,
patydanytsukada@gmail.com



Sibele Camargo Bête

Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), Alfenas, Minas Gerais, Brasil,
sibele.bete@osteopatiamadrid.com.br



Andréia Maria Silva Vilela Terra

Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), Alfenas, Minas Gerais, Brasil,
andreia.silva@unifal-mg.edu.br

Resumo: Após uma lesão tecidual, o organismo se encarrega de iniciar um rápido e complexo processo de reparo, restaurando a arquitetura e a função dos tecidos. A proliferação tecidual torna-se intensa e maciça na medida em que as células do colágeno se depositam desordenadamente no local. Pode haver a incidência da dor crônica pós-operatória (DCPO), aferição da fisiologia respiratória, repercussão emocional no paciente, expansibilidade torácica na inspiração e expiração. O objetivo deste trabalho é avaliar o efeito das técnicas osteopáticas (funcional e estrutural) no trato de dores crônicas pós-operatórias decorrentes da toracotomia, os parâmetros ventilatórios, o efeito do tratamento manual osteopático e a mobilidade das cicatrizes decorrentes. Este é um ensaio clínico, randomizado, controlado, simples e duplo cego. Foram avaliados 21 indivíduos, sendo 10 placebo e 11 experimentais. Para análise das variáveis demográficas e antropométricas, realizou-se o teste ANOVA de uma via com pós-teste de Tukey. Para variável EVA, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis com pós-teste de Dunn. Para análise da ventilometria, foi utilizado o teste de ANOVA de uma via com pós-teste de Tukey. Os resultados identificaram que técnicas osteopáticas promoveram melhora da cicatriz cirúrgica e podem diminuir ou até extinguir a dor pós-operatória de toracotomia.

Palavras-chave: Cicatriz. Dor. Osteopatia. Reabilitação. Toracotomia.

Abstract: Following tissue injury, the body initiates a rapid and complex repair process, restoring the architecture and function of the tissues. Tissue proliferation becomes intense and massive as collagen cells are deposited haphazardly at the site. Post-operative chronic pain (POCP) may occur, affecting respiratory physiology, causing emotional distress in the patient, and impacting thoracic expansion during inspiration and expiration. The objective of this study is to

evaluate the effect of osteopathic techniques (functional and structural) in the treatment of chronic post-operative pain resulting from thoracotomy, ventilatory parameters, the effect of manual osteopathic treatment, and the mobility of the resulting scars. This is a randomized, controlled, single and double-blind clinical trial. Twenty-one individuals were evaluated, 10 in the placebo group and 11 in the experimental group. One-way ANOVA with Tukey's post-hoc test was used for the analysis of demographic and anthropometric variables. The Kruskal-Wallis test with Dunn's post-hoc test was used for the VAS variable. One-way ANOVA with Tukey's post-hoc test was used for the ventilometry analysis. The results indicated that osteopathic techniques promoted improvement of the surgical scar and may decrease or even eliminate post-operative pain after thoracotomy.

Keywords: Osteopathy. Pain. Rehabilitation. Scar. Thoracotomy.

Resumen: Tras una lesión tisular, el cuerpo inicia un proceso de reparación rápido y complejo que restaura la arquitectura y la función tisulares. La proliferación tisular se intensifica y se vuelve masiva a medida que las células de colágeno se depositan de forma aleatoria en el sitio. Esto puede incluir dolor crónico postoperatorio (CPOP), evaluación de la fisiología respiratoria, impacto emocional en el paciente y expansión torácica durante la inspiración y la espiración. El objetivo de este estudio es evaluar el efecto de las técnicas osteopáticas (funcionales y estructurales) en el tratamiento del dolor crónico postoperatorio resultante de una toracotomía, los parámetros ventilatorios, el efecto del tratamiento manual osteopático y la movilidad de las cicatrices resultantes. Se trata de un ensayo clínico aleatorizado, controlado, simple y doble ciego. Se evaluaron veintiún individuos: 10 placebo y 11 experimentales. Se utilizó un ANOVA de una vía con la prueba posterior de Tukey para analizar las variables demográficas y

antropométricas. Para la variable EVA, se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis con la prueba posterior de Dunn. Para el análisis de la respirometría, se utilizó un ANOVA de una vía con la prueba posterior de Tukey. Los resultados mostraron que las técnicas osteopáticas promueven la mejora de la cicatriz quirúrgica y pueden reducir o incluso eliminar el dolor postoperatorio después de la toracotomía.

Palabras clave: Cicatriz. Dolor. Osteopatía. Rehabilitación. Toracotomía.

Data de submissão: 08/02/2025

Data de aprovação: 13/11/2025

1. Introdução

A cirurgia torácica está sujeita a diversas complicações no operatório e pós-operatório, entre outras razões devido às dificuldades de acesso à cavidade por afastamento das costelas. Durante o procedimento cirúrgico não é incomum ocorrerem lesões provocadas pela ação mecânica de afastadores ou pela ação térmica de eletrocautério, sobretudo no periósteo costal e no feixe neurovascular intercostal. Disto decorre que muitos pacientes submetidos à toracotomia reclamam de dores crônicas, as quais provocam a redução de volumes e capacidades pulmonares com possibilidade de retenção de secreção e atelectasia. Licciardone, Brimhall, e King (2005) concluíram que a terapia manual manipulativa é efetiva para dor e disfunções de movimento, o que poderia ser relevante para abordar sequelas dolorosas de procedimentos cirúrgicos.

As dores podem ocorrer também porque as lesões teciduais fazem com que o organismo inicie um complexo processo de restauração da arquitetura e da função teciduais. À medida em que a proliferação tecidual se intensifica, células do colágeno se acumulam de forma desordenada no local, favorecendo a conformação de um tecido mais rígido, com possíveis aderências e fibroses. Este processo pode tanto resultar na constituição de uma cicatriz fina, de fibrose quase imperceptível, ou na formação de uma cicatriz vistosa e, eventualmente, disfuncional - o

acúmulo modifica as propriedades mecânicas do tecido e pode afetar e prejudicar a função do órgão. Assim, durante o processo de cicatrização, as condições mecanofisiológicas mudam drasticamente e influenciam consideravelmente o grau de reparação das cicatrizes. Neste ínterim, estudos recentes demonstram que é possível modular a formação de miofibroblastos.

A Osteopatia é um método que utiliza a terapia manual capaz de detectar e tratar áreas afetadas do corpo através de técnicas de manipulação. Assim, os osteopatas concentram-se no funcionamento corporal dando maior enfoque na redução de movimento no próprio tecido e seus arredores, que podem comprometer a fisiologia prevista. De acordo com as diretrizes da American Osteopathic Association (AOA, 2016), o Tratamento Osteopático Manipulativo (OMT) reduz significativamente a dor e melhora o estado funcional em pacientes.

O objetivo geral deste trabalho é avaliar o efeito do tratamento manual osteopático das dores tardias e a mobilidade das cicatrizes decorrentes de toracotomia. No que se refere aos objetivos específicos, visa comparar o efeito da técnica osteopática entre os tempos e grupos de avaliação, em voluntários com dores tardias nas cicatrizes decorrente da toracotomia através da algometria digital, além de comparar o efeito da técnica osteopática entre os tempos e grupos de avaliação, em voluntários com alteração nas cicatrizes através do aderômetro. O estudo refere-se a

um ensaio clínico randomizado a fim de contribuir para a comunidade científica de estudos de fisioterapia.

2. Materiais e Métodos

2.1 Delineamento da pesquisa

Trata-se de um ensaio clínico, randomizado, controlado, simples e duplo cego. O estudo foi realizado em parceria com a Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) com a Prof.^a Dr.^a Andréia Maria Silva Vilela Terra.

2.2 Garantias éticas aos participantes da pesquisa

O estudo se realizou dentro dos critérios éticos, conforme as diretrizes brasileiras referentes ao processo (Resolução CNS nº 466/12 e complementares). Durante os trabalhos, a dignidade, os direitos, a segurança e o bem-estar dos participantes do estudo são salvaguardados. Aos voluntários, são garantidas a gratuidade do tratamento e a liberdade de interromper sua participação a qualquer momento durante o estudo; todos os voluntários tem direito ao sigilo e anonimato garantidos e nenhuma informação colhida será retida ao final desta pesquisa. Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) 4.832.579, os voluntários que concordaram em participar da

pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

2.3 Cenário e amostra

Foram convidados 21 voluntários para participar da pesquisa. As amostras foram obtidas por meio dos serviços de cardiologia de Alfenas/MG e no Instituto do Coração de Alfenas (INSTICOR). As pesquisadoras entraram em contato com os médicos cardiologistas para que eles fizessem o encaminhamento e, após uma triagem entre os critérios de inclusão e exclusão, os voluntários foram convidados a participar do presente estudo.

Foram incluídos voluntários de ambos sexos, com idade entre 18 a 82 anos, submetidos a toracotomia realizada há mais de três meses, que apresentaram dor tardia em cicatrizes decorrentes de toracotomia. Foram excluídos voluntários com dor aguda e infecção na cicatriz, gestantes, hipertensos sem controle medicamentoso, voluntários que contraíram a COVID-19 nos últimos seis meses, portadores de câncer e aqueles que passaram por atendimento osteopático nos últimos três meses.

2.4 Descrição do estudo

O estudo consistiu de 4 sessões: a primeira, avaliação e intervenção e a última consistindo de intervenção e avaliação. A randomização para definir os

grupos foi realizada pelo programa *Randomizer*¹, com os voluntários sendo alocados em GE e GP. O GE (n=11) foi tratado com as técnicas osteopáticas manuais, enquanto o GP (n=10) foi tratado com aplicação de ultrassom desligado na região da cicatriz.

O cegamento da pesquisa foi feito através da avaliação e intervenção, no qual o pesquisador 1 fez a avaliação e o pesquisador 2 aplicou a intervenção. O cegamento duplo aconteceu por meio do cegamento do voluntário, uma vez que participou do programa de randomização.

Foram coletadas as características sociodemográficas e antropométricas da amostra, dados de níveis de sensibilidade à dor, avaliação da mobilidade cicatricial e aderência tecidual. Estas avaliações foram realizadas no pré-intervenção e pós-intervenção. Foram recrutados 21 pacientes, sendo que no GE o estudo finalizou com 11 voluntários e no GP finalizou com 9, uma vez que um voluntário foi excluído por não comparecer na última sessão.

2.5 Instrumentos de avaliação

2.5.1 FICHA DE AVALIAÇÃO

Entre os instrumentos de avaliação há uma ficha de avaliação, na qual constaram informações sobre a

¹ Acesso em: www.random.org

identificação pessoal do paciente, dados sociodemográficos e dados antropométricos: nome, idade, sexo, peso, altura. Foi feita a anamnese clínica do paciente, com levantamento de informações tais como sobre a eventual intercorrência no intraoperatório, tamanho da incisão cirúrgica e medicação em uso. Também se verificou a frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica na avaliação e reavaliação.

2.5.2 ALGÔMETRO DIGITAL (DOLORÍMETRO)

Para determinar os valores da percepção dolorosa na região do tórax foi utilizado o algômetro digital (dolorímetro). A pressão foi aplicada na espinhosa da primeira vértebra torácica (T1) por ter relação com a inervação simpática do coração.

O voluntário, após orientado, dizia “PARA” quando a dor na espinhosa estava insuportável. Foram realizadas três aplicações no mesmo local e a média entre elas foi o resultado tabulado, sendo realizadas na primeira e na última sessão.

2.5.3 ADERÔMETRO

O aderômetro é uma régua plástica transparente, elaborada para avaliar a mobilidade de cicatrizes. Ela possui círculos concêntricos de 1mm de distância, que permitem observar e medir o alongamento da pele em diferentes

direções. Com isso, se pode medir os deslizamentos milimétricos da pele em quatro planos: superior, inferior, esquerdo e direito. A mobilidade da cicatriz foi avaliada antes da intervenção manual na primeira e na última sessão.

2.5.4 ESCALA VISUAL ANALÓGICA DE DOR (EVA)

Outro instrumento de avaliação utilizado na pesquisa é a **Escala Visual Analógica de Dor (EVA)**, utilizada para se avaliar a intensidade da dor do paciente. O instrumento é composto por uma linha reta e subdividida em 10 graus, entre os quais “0” corresponde a nenhuma dor, ao passo que o “10” corresponde a uma dor insuportável pelo paciente. A pontuação de “0 a 2” – classifica a dor como leve; pontuação de “3 a 7” – dor como moderada; pontuação de “8 a 10” – dor intensa. Esta escala foi aplicada na avaliação inicial e ao início e término de todos os atendimentos.

2.5.5 VENTILÔMETRO

A ventilometria foi feita com recurso de um aparelho ventilômetro digital. Foram medidas as variáveis: volume minuto (VM); capacidade vital (CV); volume corrente (VC) e frequência respiratória (FR). O processo foi realizado na primeira e na última sessão. Durante as mensurações, o paciente ficou sentado, foram colocados o clipe nasal e o clipe bucal entredentes. O voluntário foi orientado a soprar

dentro do equipamento. Os ciclos da FR foram mensurados por minuto; na aferição do VM foi considerada a movimentação da caixa torácica.

2.6 Protocolo de estudo

No que se refere aos protocolos de estudos utilizados, implementou-se o Grupo Placebo e o Grupo Experimental. O Grupo Placebo recebeu intervenção com ultrassom terapêutico desligado durante 20 minutos sobre a cicatriz; o voluntário ficou em decúbito dorsal (DD), com a região esternal à mostra para ser aplicado gel condutor na região. O terapeuta ficou na lateral ao tronco do voluntário.

Nos protocolos do Grupo Experimental, foram aplicadas intervenções com as técnicas osteopáticas:

I. Lombar – ROLL para ERS da décima segunda vértebra torácica (T-12), com o objetivo de melhorar a mobilidade da charneira toracolombar devido sua relação direta com os pilares diafragmáticos;

II. Técnica funcional em braço de bomba para o grupo costal superior – A técnica teve como objetivo melhorar a mobilidade das costelas superiores já que a incisão cirúrgica afeta diretamente esse grupo devido ao uso dos afastadores cirúrgicos;

III. Liberação do Diafragma em Posição Supina – A técnica teve como objetivo melhorar a mobilidade do músculo diafragma, principal músculo inspiratório,

melhorando assim o bombeio das vísceras, repercutindo principalmente na parte cardíaca e pulmonar, ajudando nas aderências causadas pela cicatriz da toracotomia;

IV. Técnica Funcional para o Esterno- essa técnica teve como objetivo melhorar a mobilidade do esterno já que a incisão cirúrgica vem desde o manúbrio até abaixo do processo xifoide (ponto de inserção do diafragma) repercutindo diretamente na fáscia endotorácica e fáscia transversal (mais interna), consequentemente afetando movimento diafragmático.

Todos os grupos receberam tratamento uma vez por semana, com duração de 20 minutos para cada atendimento, por um período de quatro semanas. Os voluntários do GP, que desejaram, receberam o mesmo tratamento manual osteopático oferecido ao GE, após o encerramento do estudo.

2.7 Análise estatística

Por fim, no que se refere às metodologias estudadas no decorrer do trabalho, foi preciso fazer as análises estatísticas, que foram realizadas por meio do software *GraphPad Prism* (Versão 8.0, San Diego, CA). A análise descritiva foi utilizada para caracterizar os indivíduos. Para avaliação da normalidade, foi realizado o teste de Shapiro-Wilk.

Os resultados foram descritos em média e desvio padrão (DP) para dados paramétricos e em mediana

(mínima; máxima) para dados não paramétricos. Para análise das variáveis demográficas e antropométricas foi utilizado o teste ANOVA de uma via com pós-teste de Tukey. Para análise da variável EVA foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis com pós-teste de Dunn. Para análise das variáveis para Ventilometria foi utilizado o teste de ANOVA de uma via com pós-teste de Tukey. Todos os testes realizados consideraram hipóteses bilaterais e nível de significância de 5%.

3. Resultados

A avaliação abarcou idade (anos), peso (kg), altura (m) e IMC (kg/m²) de um total de 21 indivíduos, sendo 10 controles e 11 experimentais (Tabela 1). De modo geral, a amostra se caracterizou por uma média de 66 anos para o GP e 57,3 anos para GE, sobrepeso (IMC= 29,2 GC; 27,4 GI) considerando os índices de baixo peso para valores de IMC menores que 18,5 kg/m²; eutrofia entre 18,5 kg/m² e 24,9 kg/m². Classifica-se como sobrepeso entre 25 kg/m² e 29,9kg/m², e acima de 30 kg/m² como obesidade, segundo OMS 1995. A frequência cardíaca diminuiu para o GP permanecendo igual ao GE. A pressão arterial sistólica diminuiu em ambos os grupos. Por outro lado, a pressão arterial diastólica se manteve em ambos os grupos. O GP teve maior valor de idade em relação ao GE, pois houve diferença estatística ($p<0,05$).

3.1 Dados basais

Tabela 1. Dados demográficos, antropométricos e de variáveis cardiovasculares de indivíduos pós toracotomia tardia.

Variáveis	Placebo n= 10	Experimental n= 11	P
Dados basais Idade (anos)	66,0±8,0	57,3±10,0	0,041
Peso (kg)	80,2±16,2	73,4±9,9	0,253
Altura (m)	1,66±0,1	1,63±0,1	0,536
IMC (kg/m2)	29,2±6,4	27,4±2,6	0,379
Cardiovasculares FC (bpm)			0,657
Pré	63±7	65±12	
Pós	60±5	65±10	
PAS (mmHg)			0,639
Pré	130,0±17,0	125,5±21,1	
Pós	127,8±8,3	120,9±16,4	
PAD (mmHg)			0,964
Pré	77,0±10,6	77,2±9,1	
Pós	77,2±5,6	77,2±9,0	

Legenda: kg, quilogramas; m, metro; bpm, batimentos por minuto; mmHg, milímetros de mercúrio. Teste t de student e ANOVA de uma via, *p < 0,05.

Fonte: Autoras.

De acordo com os dados da Tabela 2 houve uma melhora significativa em relação à Dor pela EVA. Já na primeira avaliação, há uma melhora de 50%, tanto no GP quanto no GE. Todavia, na segunda avaliação, o GE já inicia a sessão com apenas 33,3% de dor em relação ao início das intervenções, além de zerar a EVA após a sessão. Pode-se notar que o GE, após a segunda avaliação, não referiu mais dor segundo a EVA. Observa-se resultados significativos também na ventilometria em ambos os grupos, todavia, o GE iniciou as intervenções de 14,1 e final de 8,8 com um $p < 0,214$.

Foi realizada uma análise da variável EVA utilizando o teste de Kruskal-Wallis com pós-teste de Dunn. Estes resultados determinam o valor de $p < 0,05$ sendo significativos e inversamente proporcionais, logo, quanto mais intervenções menor a dor desses pacientes.

Tabela 2. Dados referentes à dor (EVA) e à Ventilometria de indivíduos pós toracotomia tardia.

Medida	Placebo n=9	Experimental n=11	P
EVA			<0,0001
Av. 1			
Pré	6 (4;9)	6 (3;9)	
Pós	3 (0;6)	3 (0;6)	
Av. 2			
Pré	4(0;8)	2 (0;8)	
Pós	1 (0;6)	0 (0;6)	

Efeitos do tratamento manipulativo osteopático após toracotomia...

Anny Karla Martins Sousa Garcia • Patrícia Daniele Tsukada • *et al.*

Av. 3			
Pré	2(0;7)	0 (0;10)	
Pós	0 (0;7)	0 (0;9)	
Av. 4			
Pré	0 (0;7)	0 (0;8)	
Pós	0 (0;6)*	0 (0;9)*	
Medida	Placebo n= 9	Experimental n= 11	P
Ventilometria			0,311
VC			
Pré	16,1±4,9	14,1±7,4	
Pós	10,3±7,1	14,3±6,3	
CV			0,214
Pré	2,9±2,6	5,1±2,9	
Pós	3,6±2,7	5,2±2,6	
VVM			0,465
Pré	8,0±6,3	6,1±4,5	
Pós	5,3±4,8	8,8±5,8	

Legenda: EVA, Escala Visual Analógica; Av, Avaliação; CV, ...; VVM, ... *, p<0,05 em comparação com Av. 1 pré. Teste de Kruskal-Wallis. Teste de Anova de uma via.

Fonte: Autoras.

De acordo com os dados da Tabela 3, os dados referentes à percepção dolorosa (algometria) de indivíduo pós toracotomia tardia, ambos os grupos tiveram uma pequena melhora (aumento na algometria = maior

tolerância à pressão = possível redução da dor), mas essa mudança não foi diferente entre placebo e experimental.

Tabela 3. Dados referentes à percepção dolorosa (algometria) de indivíduos pós toracotomia tardia.

Medida	Placebo n= 9	Experimental n= 11	P
Algometria (kgf) – média±DP			0,792
Pré	1,6±0,3	1,7±0,3	
Pós	1,8±0,5	1,8±0,4	

Legenda: DP= Desvio padrão

Fonte: Autoras.

De acordo com os dados da Tabela 4, a mobilidade das cicatrizes apresentou um resultado significativo. O GE obteve uma diferença de 0,3mm até 1mm após a técnica. No quadrante superior, a diferença entre os grupos resultou de 0,3 mm para grupo controle e 1 mm para o grupo experimental. Já no quadrante inferior, 0,5 mm para controle e 0,6 mm para grupo experimental. Para o quadrante LD, obteve 0,2 para o controle e 0,5 mm para intervenção. No entanto, no quadrante LE, o grupo controle perdeu 0,2 mm de mobilidade enquanto o grupo experimental ganhou 0,3 mm.

Para análise das variáveis da Algometria e do Aderômetro, foi utilizado o teste de ANOVA de uma via com pós-teste de Tukey. Todos os testes realizados consideraram hipóteses bilaterais e nível de significância de 5%

Tabela 4. Dados referentes à mobilidade de cicatrizes (aderômetro) de indivíduos pós toracotomia tardia.

Medida	Placebo n= 9	Experimental n= 11	P
Aderômetro (mm)			
Quadrante Superior			0,048*
Pré	1,7±1,0	1,3±0,4	
Pós	1,4±0,8	2,3±1,0*	
Quadrante Inferior			0,431
Pré	1,7±1,3	1,3±0,5	
Pós	1,3±0,8	1,9±0,9	
Quadrante LD			0,053
Pré	1,5±0,7	2,3±1,0	
Pós	1,7±0,4	2,7±1,3	
Quadrante LE			0,711
Pré	2,2±1,1	2,0±0,6	
Pós	2,0±0,7	2,3±0,8	

Legenda: LD, lateral direito; LE, lateral esquerdo. *, comparação com o pré. Teste de Anova de uma via, * p < 0,05.

Fonte: Autoras.

4. Discussão

Esse estudo teve como objetivo avaliar o efeito do tratamento manual osteopático nas dores tardias e a mobilidade das cicatrizes decorrentes de toracotomia.

A relação das cicatrizes com o surgimento de distúrbios musculoesqueléticos, apesar de pouco investigada, tem sido relatada em alguns estudos. Segundo Wasserman (2016), houve diminuição da dor após o tratamento das cicatrizes cirúrgicas. Isso decorre da melhora da mobilidade da cicatriz, contribuindo, assim, para diminuição do processo doloroso. Com este estudo, o autor notou a diminuição dos níveis da dor após o tratamento das cicatrizes comparado ao grupo que não sofreu intervenção.

Assim como no presente estudo, a mobilidade da cicatriz apresentou um resultado significativo, onde o GE obteve uma diferença de 0,3mm até 1mm após o TMO. No quadrante superior a diferença entre os grupos resultou de 0,33mm para GP e 1mm para o GE. No quadrante inferior 0,5mm para GP e 0,6mm para GE. Em outros quadrantes como LD, 0,2mm para o GP e 0,5mm para GE, e o quadrante LE, em que o GP perdeu 0,2mm de mobilidade, enquanto o GE ganhou 0,3mm.

No estudo de Comesanã (2017), demonstra-se diminuição da estrutura da cicatriz, do tamanho e volume, além da melhora da qualidade de vida e da mobilidade. Segundo Lewitt e Olsanska (2004), se uma resistência é sentida durante a palpação nos tecidos profundos da cavidade abdominal, e o paciente apresenta dor regional, pode ser devido a uma cicatriz ativa. Com o tratamento, a resistência não é mais evidente, e a pressão exercida pelo terapeuta passa a não ser mais dolorosa

Dixon (1981) reforça acerca da avaliação da dor ser essencial para melhor entender as necessidades do paciente. Desse modo, a EVA é considerada uma ferramenta robusta, sensível e reprodutível para expressar a intensidade da dor e suas alterações, que ocorrem ao longo do tempo ou durante o tratamento.

No presente estudo, pode-se notar uma melhora significativa em relação à dor pela EVA, que Dixon (1981) salienta ser um instrumento altamente reproduzível. Tanto o GP quanto o GE obtiveram uma melhora de 50% na primeira intervenção. Todavia, o efeito da técnica torna-se mais prolongada no GE, que na segunda intervenção inicia a sessão com apenas 33,3% de dor em comparação com a dor inicial. Ademais, após a sessão esses indivíduos graduam a dor como zero. A partir de então, a dor do GE se gradua como zero ou inexistente. Assim, é possível ressaltar os benefícios da técnica osteopática para esses pacientes.

Os nociceptores captam os estímulos dolorosos localizados no tecido periférico que são conduzidos pelas fibras nervosas, tanto as de grande espessura, mielinizadas, e as de condução rápida (fibras A-delta) como também pelas fibras C, que são menores, desmielinizadas e de condução lenta. Os impulsos gerados são então encaminhados ao corno posterior da medula, onde há o cruzamento dos estímulos nociceptivos periféricos e impulsos modulatórios descendentes. Destes, alguns caminham para os cornos anterior e ântero-lateral, dando origem às respostas reflexas segmentares, a exemplo da diminuição da

motilidade do trato gastrointestinal e aumento do tônus muscular; enquanto outros impulsos são transmitidos por meio dos tratos espinotalâmicos e espinorreticular em direção aos centros superiores, gerando em última instância a sensação dolorosa, segundo Wasseman (2016).

Neste sentido, esse estudo demonstrou que, após o TMO das cicatrizes, houve uma melhora importante da mobilidade cicatricial, porém, a dor dos voluntários não obteve uma melhora significativa, como observado por meio do algômetro na espinhosa de T1.

Os estudos de Cleary (1994) e Vismara (2012) utilizaram dois grupos, assim como o presente estudo. Vismara (2012) utilizou a estratégia de colocar uma intervenção comum aos dois grupos estudados: os exercícios específicos e adicionou a um dos grupos outra técnica osteopática (TMO). Ao final das 10 sessões, tanto o grupo que fez os exercícios específicos como aquele que fez estes específicos associados à técnica osteopática diminuíram significativamente a dor. Todavia, vale ressaltar que o grupo que fez a técnica diminuiu 74% a dor, enquanto o grupo que fez somente exercícios diminuiu 45%.

Fischer (2019) avaliou a sensibilidade à pressão e a tolerância máxima à pressão dos músculos esqueléticos com o algômetro. Nota-se maior sensibilidade à dor dos músculos do homem em comparação com as mulheres. Além disso, concluiu uma diferença na sensibilidade dos tecidos em ambos os lados do corpo, superior a 2kgf/cm².

Como o EVA trata de uma análise subjetiva da dor, as correlações que envolvem esta variável podem ter sofrido alterações. Contudo, observou-se que a dor avaliada antes da medida se correlacionou de maneira inversa com a medida de força inspiratória, o que pode significar uma boa aplicação da EVA, uma vez que esta medida requer maior esforço do paciente.

Além da dor, a restrição da capacidade pulmonar decorrente das cirurgias pode acarretar importante restrição do volume pulmonar total (CPT). Ademais, essa restrição costuma levar ao acúmulo de secreção nas vias aéreas, favorecendo o surgimento de áreas de atelectasias, principalmente nas bases pulmonares, o que pode se tornar um fator preditivo para a ocorrência de infecções. O VT e a CV correspondem, respectivamente, a aproximadamente 10% e 80% da CPT. Além disso, em indivíduos normais, o VT corresponderia a 12,5% da CV. Sendo considerado um indivíduo normal com CV de 70 ml/kg e VT de 8 ml/kg, esse índice atingirá 11,43%. Dessa maneira, para tentar compensar a carga imposta ao sistema respiratório, os pacientes aumentariam a FR e manteriam uma respiração superficial.

A correlação entre força inspiratória e volume corrente é facilmente explicada por fatores fisiológicos, assim como a medida de VC com VM. Quanto à correlação da medida de CV com a idade, tempo de pós operatório, pode-se apresentar pior medidas de CV. Poucos estudos avaliaram o efeito da osteopatia com a força inspiratória e

medidas ventilométricas dos pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca. A capacidade funcional também não se relacionou com as medidas ventilométricas. Assim, questiona-se a utilização da ventilometria no pós-operatório recente, pois apesar de ser muito utilizada na prática clínica, ainda apresenta inúmeras lacunas na literatura vinculada à osteopatia no pós-operatório de cirurgias cardíacas. Apesar de a espirometria apresentar resultados confiáveis, acredita-se que o seu uso seria de difícil aplicação no pós-operatório recente de cirurgia cardíaca devido ao esforço exigido.

No presente estudo tivemos uma limitação relacionada ao tamanho da amostra, a presença de um grupo controle seria uma ferramenta interessante para mensurar a dor em comparação com os demais grupos, no entanto, a ausência do mesmo não compromete o delineamento experimental e a hipótese do estudo, pois os resultados nos indivíduos foram comparados antes e depois de receber o tratamento. Este estudo vem a contribuir para as práticas em evidências, pois existem poucos estudos robustos com essas técnicas.

Como o estudo foi realizado durante a pandemia, não houve seleção de contaminados por COVID-19 em menos de 6 meses, pois o acometimento pulmonar é uma das principais sequelas da doença, sendo uma limitação do estudo. Além de ser imprescindível todas as recomendações e cuidados necessários para não ocorrer contágio do COVID-19.

5. Conclusão

Os resultados do presente estudo identificaram que o TMO pode reduzir a dor decorrente da toracotomia, entretanto, não modificou os parâmetros ventilatórios. Além da melhora da cicatriz cirúrgica, principalmente no pós-operatório de toracotomia, ela poderia ser implementada na abordagem precoce desses indivíduos, visando minimizar as complicações inerentes do pós-operatório e visando minimizar as complicações inerentes da cicatriz, o que pode proporcionar uma melhor qualidade de vida.

Devido ao exposto, sugere-se a implementação de um programa pós-operatório de tratamento osteopático. Ademais, as medições são relativamente simples e rápidas de serem executadas, e podem permitir o acompanhamento da evolução dos pacientes. O parâmetro intensidade de dor permaneceu inalterado após execução do TMO, logo, sugere-se uma amostra maior para melhor comprovação. Os resultados permitem também inferir a necessidade e a importância da implementação de um programa de osteopatia durante o pós-operatório de cirurgia de toracotomia porque melhora a mobilidade torácica e o aspecto da cicatriz.

Referências

COMESAÑA, A. C. *ET AL.* EFFECT OF MYOFASCIAL INDUCTION THERAPY ON POST-C-SECTION SCARS, MORE THAN ONE AND A HALF YEARS OLD. PILOT STUDY. **JOURNAL OF BODYWORK AND MOVEMENT THERAPIES**, v. 21, n. 1, p. 197–204, 2017. DISPONÍVEL EM:

[HTTPS://WWW.BODYWORKMOVEMENTTHERAPIES.COM/ARTICLE/S1360-8592\(16\)30115-2/ABSTRACT](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(16)30115-2/ABSTRACT)

CLEARY, CAROLINE; FOX, JAMES P. MENOPAUSAL SYMPTOMS: AN OSTEOPATHIC INVESTIGATION. **COMPLEMENTARY THERAPIES IN MEDICINE**, v. 2, n. 4, p. 181–186, 1994. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/0965-2299\(94\)90017-5](https://doi.org/10.1016/0965-2299(94)90017-5)

DIXON, J. S.; BIRD, H. A. REPRODUCIBILITY ALONG A 10 CM VERTICAL VISUAL ANALOGUE SCALE. **ANNALS OF THE RHEUMATIC DISEASES**, v. 40, n. 1, p. 87–89, 1981.

FISHER, DAVID M. UNILATERAL CLEFT LIP REPAIR: AN ANATOMICAL SUBUNIT APPROXIMATION TECHNIQUE. **PLASTIC AND RECONSTRUCTIVE SURGERY**, v. 116, n. 1, p. 61–71, 2005. DISPONÍVEL EM:

[HTTPS://JOURNALS.LWW.COM/PLASRECONSURG/ABSTRACT/2005/07000/UNILATERAL_CLEFT_LIP_REPAIR_AN_ANATOMICAL_SUBUNIT.9.ASPX](https://journals.lww.com/plasreconsurg/abstract/2005/07000/unilateral_cleft_lip_repair_an_anatomical_subunit.9.aspx)

GIFT, AUDREY G. VISUAL ANALOGUE SCALES: MEASUREMENT OF SUBJECTIVE PHENOMENA. **NURSING RESEARCH**, v. 38, n. 5, p. 286–287, 1989.

LEWIT, KAREL; OLSANSKA, SARKA. CLINICAL IMPORTANCE OF ACTIVE SCARS: ABNORMAL SCARS AS A CAUSE OF MYOFASCIAL PAIN. **JOURNAL OF MANIPULATIVE AND PHYSIOLOGICAL THERAPEUTICS**, v. 27, n. 6, p. 399–402, 2004. DISPONÍVEL EM:

[HTTPS://PUBMED.NCBI.NLM.NIH.GOV/15319762/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15319762/)

LICCIARDONE, JOHN C.; BRIMHALL, ANGELA K.; KING, LINDA N. OSTEOPATHIC MANIPULATIVE TREATMENT FOR LOW BACK PAIN: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS OF RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS. **BMC MUSCULOSKELETAL DISORDERS**, v. 6, n. 1, p. 43, 2005. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://PUBMED.NCBI.NLM.NIH.GOV/16080794/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16080794/)

RICARD, FRANÇOIS. TRATAMENTO OSTEOPÁTICO DA CAIXA TORÁXICA. [S.L.]: ANDREOLI, 2009.

SIBBALD, B.; ROLAND, M. UNDERSTANDING CONTROLLED TRIALS. WHY ARE RANDOMISED CONTROLLED TRIALS IMPORTANT? **BMJ (CLINICAL RESEARCH ED.)**, v. 316, n. 7126, p. 201, 1998. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://PUBMED.NCBI.NLM.NIH.GOV/9468688/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9468688/)

TASK FORCE ON THE LOW BACK PAIN CLINICAL PRACTICE GUIDELINES. AMERICAN OSTEOPATHIC ASSOCIATION GUIDELINES FOR OSTEOPATHIC MANIPULATIVE TREATMENT (OMT) FOR PATIENTS WITH LOW BACK PAIN. **THE JOURNAL OF THE AMERICAN OSTEOPATHIC ASSOCIATION**, v. 116, n. 8, p. 536–549, 2016. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://PUBMED.NCBI.NLM.NIH.GOV/27455103/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27455103/)

VISMARA, LUCA ET AL. OSTEOPATHIC MANIPULATIVE TREATMENT IN OBESE PATIENTS WITH CHRONIC LOW BACK PAIN: A PILOT STUDY. **MANUAL THERAPY**, v. 17, n. 5, p. 451–455, 2012. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://PUBMED.NCBI.NLM.NIH.GOV/22658268/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22658268/)

WASSERMAN, J. B. ET AL. CHRONIC CAESARIAN SECTION SCAR PAIN TREATED WITH FASCIAL SCAR RELEASE TECHNIQUES: A CASE SERIES. **JOURNAL OF BODYWORK AND MOVEMENT THERAPIES**, v. 20, n. 4, p. 906–913, 2016. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://PUBMED.NCBI.NLM.NIH.GOV/27814873/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27814873/)