

Aplicabilidade clínica das técnicas de liberação manual diafragmática: uma revisão sistemática

Clinical applicability of manual diaphragmatic release techniques: a systematic review

Dulce Marieli Danieli, Fabíola de Almeida Gomes, Bruna Eibel, William Dhein

Centro Universitário da Serra Gaúcha (FSG), Caxias do Sul/RS, Brasil

HISTÓRICO DO ARTIGO

Recebido: 17 julho 2020
Revisado: 04 setembro 2020
Aprovado: 30 setembro 2020

PALAVRAS-CHAVE:

Diafragma; Manipulações Musculoesqueléticas; Liberação Diafragmática.

KEYWORDS:

Diaphragm;
Manipulations Musculoskeletal;
Diaphragmatic Release.

RESUMO

INTRODUÇÃO: O diafragma é o principal músculo respiratório e desempenha um papel importante na respiração e na regulação fisiológica. Uma terapia que visa melhorar essas condições referentes ao diafragma, é a técnica de liberação manual diafragmática.

OBJETIVO: O objetivo deste estudo foi verificar a aplicabilidade clínica das técnicas manuais de liberação diafragmática e identificar as principais técnicas, populações investigadas, variáveis avaliadas e seus desfechos.

MÉTODOS: Foram pesquisadas as seguintes bases de dados: PubMed, Scielo e Science Direct, com os descritores "Diaphragm [Mesh]" e "Musculoskeletal Manipulations [Mesh]" com seus correspondentes no mesmo idioma. Foram incluídos ensaios clínicos randomizados, não randomizados, estudos semi, quase-experimentais e estudos pilotos ou de caso, que abordaram técnicas de liberação manuais diafragmáticas.

RESULTADOS: Há variadas técnicas de liberação diafragmática, sendo as mais mencionadas: normalização dos pilares do diafragma, alongamento e estiramento do diafragma, relaxamento dos pilares do diafragma. Além disso, as técnicas de liberação diafragmática vêm sendo associadas a protocolos de terapia manipulativa osteopática (TMO). As principais populações estudadas foram de pacientes saudáveis, com lombalgia, cervicálgia, osteoartrite, asmáticos, doença pulmonar obstrutiva crônica, constipados, cardiopatas e com refluxo gastroesofágico. Os principais desfechos avaliados são variáveis musculoesqueléticas (dor, flexibilidade, amplitude, espessura diafragmática), variáveis cardiorrespiratórias (pressão inspiratória/expiratória máxima (P_{imax} e P_{emax}), mobilidade torácica, frequência cardíaca e respiratória), qualidade de vida e disfunções gastrointestinais/gastroesofágicas.

CONCLUSÃO: A aplicabilidade clínica das técnicas de liberação diagramática está sendo investigada associado com outras técnicas osteopáticas, em protocolos de TMO em pacientes saudáveis, pneumopatas, cardiopatas, gestantes, em cicatriz pós-cirúrgica, constipados, com refluxo gastroesofágico, osteoartrite, cervicálgia e com lombalgia. Evidencia-se: diminuição ou eliminação das dores musculoesqueléticas, aumento da flexibilidade, ADM, P_{imáx} e P_{emáx}, aumento da mobilidade torácica, aumento da qualidade de vida, diminuição do inchaço e dor abdominal e sem efeito em cardiopatas.

ABSTRACT

BACKGROUND: The diaphragm is the main respiratory muscle and plays an important role in breathing and physiological regulation. A therapy that aims to improve these conditions regarding the diaphragm, is the manual diaphragmatic release technique.

OBJECTIVE: The aim of this study was to verify the clinical applicability of manual diaphragmatic release techniques and searching the main techniques, population, evaluated variables and outcomes.

METHODS: The following electronic databases were searched: PubMed, Scielo and Science Direct, with the descriptors "Diaphragm [Mesh]" and "Musculoskeletal Manipulations [Mesh]" with their correspondents in the same language. There were included randomized clinical trial, non-randomized clinical trials, semi and quasi-experimental studies and pilot or case studies, which addressed manual diaphragmatic release techniques.

RESULTS: There are various diaphragmatic release techniques, the most mentioned are: normalization of the diaphragm pillars, stretching of the diaphragm, relaxation of the diaphragm pillars and protocols for osteopathic manipulative therapy (OMT) for the diaphragm. The main populations studied were healthy patients, with low back pain, asthmatics, chronic pulmonary obstructive disease, constipated, cardiac patients and with gastroesophageal reflux. The main outcomes assessed are musculoskeletal variables (pain, flexibility, range of motion, diaphragmatic thickness), cardiorespiratory variables (maximal inspiratory/expiratory pressure (MIP and MEP), chest mobility, heart and respiratory rate), quality of life and gastrointestinal/ gastroesophageal disorders.

CONCLUSION: The clinical applicability of diagrammatic release techniques is being investigated in association with other osteopathic techniques, in protocols of OMT in healthy subjects, patients with lung diseases, heart disease, pregnant women, scar tissue, constipated, with gastroesophageal reflux, osteoarthritis, cervicálgia and with low back pain. There is evidence of reduction and elimination of musculoskeletal pain, increased MIP, increased chest mobility, increase on health quality, decrease of bloating and abdominal pain related to constipation and decrease of reflux symptoms.

INTRODUÇÃO

O diafragma é o principal músculo respiratório e desempenha um papel importante na respiração e na relação ventilação/perfusão (ÁLVAREZ et al., 2014). Contribui no aumento dos diâmetros da caixa torácica na inspiração e gera um movimento crânio-caudal de suas cúpulas durante a contração diafragmática (MACÍAS et al., 2018; NAIR et al., 2019). Além disso, auxilia em vários processos como expectoração, vômito, deglutição, micção e defecação. Favorece o retorno venoso, linfático e possibilita o funcionamento adequado das vísceras torácicas e abdominais, acima e abaixo do diafragma, respectivamente. Ademais, o diafragma é indispensável na manutenção das alterações posturais e influencia na percepção da dor, a qual encontra-se diminuída na apneia inspiratória, pois induz à redistribuição sanguínea, que provavelmente correlaciona-se à resposta dos barorreceptores e à redução da percepção da dor (BORDONI et al., 2016).

Durante a inspiração, a pressão abdominal aumenta e a torácica diminui, pela compressão das vísceras abdominais. A pressão abdominal determina-se pela mecânica torácica, abdominal e respiratória, além da força muscular respiratória. O diafragma também possui papel fundamental na estabilidade dinâmica da coluna, no decorrer de movimentos com grande amplitude (MARIZEIRO et al., 2017).

Quanto às disfunções que podem afetar o diafragma, são mencionadas a mudança no parênquima muscular (MARIZEIRO et al., 2017), a hiperatividade muscular (LEONES-MACÍAS et al., 2018) e redução do diâmetro transversal (ROCHA et al., 2015) que podem ocasionar mudanças nos padrões respiratórios e prejudicar a inter-relação entre o diafragma e os demais sistemas corporais (ÁLVAREZ et al., 2014). Alterações no parênquima favorecem alteração na relação força-comprimento, levando a uma diminuição na produção de força, aumento da rigidez da parede torácica, dificultando sua expansão, a qual pode ocasionar redução da função respiratória (MARIZEIRO et al., 2017). Tratando-se da disfunção por hiperatividade muscular, acredita-se que ocorra uma diminuição do comprimento muscular reduzindo mobilidade (LEONES-MACÍAS et al., 2018). Quanto a redução do diâmetro transversal, tais aspectos podem ser decorrentes de aderências no diafragma, pelo desuso e hiperinsuflação (DPOC) conseqüentemente gerando também diminuição da mobilidade e excursão (NAIR et al., 2019). Dessa forma, considerando a relação do diafragma com outros sistemas corporais, tais alterações podem induzir a má postura, estresse excessivo nas articulações, tendões e ligamentos na região torácica e lombar (MACÍAS et al., 2018).

Considerando as disfunções diafragmáticas, técnicas de liberação miofascial vem sendo utilizadas com o intuito de alongar e diminuir aderências nos tecidos, normalizando o comprimento das fibras musculares e promover maior efetividade na contração (MARIZEIRO et al., 2017) e excursão diafragmática (ÁLVAREZ et al., 2014). Além disso, ainda pode-se considerar efeitos neurofisiológicos relacionado ao estímulo de proprioceptores e mecanorreceptores de diâmetro largo promovendo inibição nociceptiva na comporta da dor (SALVADOR et al., 2018)

Apesar dos objetivos terapêuticos descritos, na literatura diversas técnicas são nomeadas e descritas de forma diferente e

em diferentes populações. Dessa forma o objetivo deste estudo é verificar a aplicabilidade clínica das técnicas manuais de liberação diafragmática, através de revisão sistemática da literatura pelas bases de dados *Pubmed/Medline, Scielo e Science Direct/Elsevier*. Desmembrando este objetivo, pretende-se responder: 1) Quais são as diferentes técnicas de liberação diafragmática descritas na literatura? 2) Quais as populações (patologias e/ou saudáveis) que vem sendo tratadas? 3) Quais as principais variáveis avaliadas? 4) Quais os resultados (desfechos encontrados) após a aplicação das técnicas de liberação diagramática?

MÉTODOS

A revisão sistemática foi realizada seguindo as recomendações de *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-analysis - PRISMA* (MOHER et al., 2009). ensaios clínicos randomizados, não randomizados, estudos semi, quase-experimentais, estudos piloto e de caso e de caso que abordaram técnicas de liberação manual para o diafragma respiratório/abdominal e seus efeitos em variáveis musculoesqueléticas, ventilatórias, neurológicas e sistêmicas de indivíduos saudáveis e ou com patologias/lesões. Necessariamente os artigos deveriam abordar técnicas manuais diafragmáticas isoladamente ou incluídas em protocolos de intervenção. Foram excluídos estudos que não apresentassem técnicas de liberação diafragmática, revisões de literatura e revisões sistemáticas.

Foram pesquisadas as seguintes bases de dados (desde seu início até maio de 2020): PubMed, Scielo e Science Direct nas línguas portuguesa, espanhola e inglesa. A busca compreendeu os descritores "*Diaphragm* [Mesh]" com seus correspondentes no mesmo idioma, e "*Musculoskeletal Manipulations* [Mesh]" também com seus correspondentes. Foram levados em conta artigos completos publicados em periódicos e artigos submetidos aceitos. A busca completa utilizada no PubMed pode ser observada no Quadro 1.

Os títulos e resumos de todos os artigos apresentados pela estratégia de busca foram avaliados por duas investigadoras (D.D.M. e G.F.A.). Todos os resumos que não forneciam informações suficientes sobre os critérios de inclusão e exclusão, foram analisados através de seus textos completos. Divergências foram sanadas em comum acordo e em caso de necessidade um terceiro investigador (WD) era consultado. Os seguintes dados dos estudos foram observados: autores, ano, título, desenho, amostra, técnica diafragmática utilizada, variáveis e desfechos encontrados.

Quadro 1. Estratégia de busca do PubMed.

Estratégia	Termos
#1	"Diaphragm" [Mesh] OR "Diaphragms" OR "Respiratory Diaphragm" OR "Diaphragm, Respiratory" OR "Diaphragms, Respiratory" OR "Respiratory Diaphragms"
#2	"Musculoskeletal Manipulations" [Mesh] OR "Manipulations, Musculoskeletal" OR "Manipulation Therapy" OR "Manipulative Therapies" OR "Manipulative Therapy" OR "Therapies, Manipulative" OR "Therapy, Manipulative" OR "Therapy, Manipulation" OR "Manipulation Therapies" OR "Therapies, Manipulation" OR "Reflexology" OR "Bodywork" OR "Bodyworks" OR "Rolfing" OR "Craniosacral Massage" OR "Massage, Craniosacral" OR "Manual Therapies" OR "Manual Therapy" OR "Therapies, Manual" OR "Therapy, Manual"
#3	#1 AND #2

RESULTADOS

A busca inicial identificou 1.019 artigos (Figura 1), dos quais 48 estudos foram selecionados através da leitura dos títulos e resumos e analisados detalhadamente. Foram considerados incluídos 15 estudos para a revisão sistemática. Os demais 33 estudos foram excluídos após a seleção, por não se adequarem aos critérios de elegibilidade descritos na metodologia deste estudo.

Na Tabela 1 estão apresentados todos os estudos analisados, com suas respectivas características, como: autores, título e desenho, população e tamanho da amostra, técnicas utilizadas, desfechos e principais resultados. Foram incluídos 10 ensaios clínicos randomizados, 2 estudos pilotos randomizados, 2 relatos de caso e 1 estudo quase-experimental.

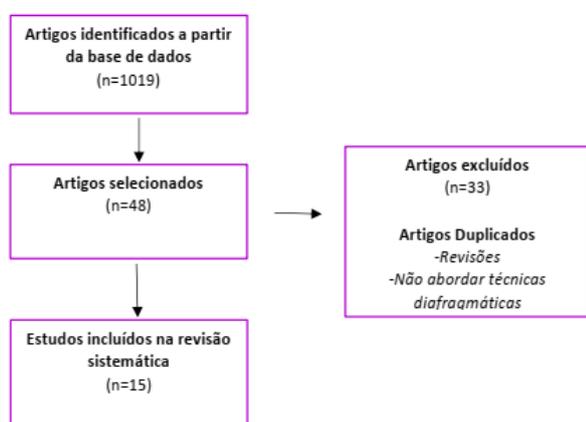


Figura 1. Fluxograma dos estudos incluídos.

Técnicas de liberação diafragmática

São várias as nomenclaturas e formas de aplicação das técnicas de liberação diafragmática, podendo ser denominadas como: “liberação diafragmática”, “normalização dos pilares do diafragma”, “balanceamento dos diafragmas”, “normalização do diafragma torácico”, “liberação miofascial do diafragma”, “alongamento do diafragma”, “terapia manipulativa osteopática ou protocolo OMT para diafragma”, “tratamento dos pilares diafragmáticos”, “tratamento indireto de cúpulas diafragmáticas”, “elevação do diafragma”, “relaxamento dos pilares do diafragma”, “estiramento diafragmático”, “técnica funcional de balanceamento do diafragma”, “alongamento de fibra muscular”, “equilíbrio dos três diafragmas”, “liberação posterior funcional aplicada ao diafragma” - encontradas nos estudos selecionados para esta pesquisa. A maioria dos estudos abordados nesta pesquisa, associaram técnicas de liberação diafragmática com outras técnicas osteopáticas manuais em protocolos de tratamento (BELWAUX et al., 2017; DINIZ et al., 2014; JARDINE et al., 2012; KELLY et al., 2019; LICCIARDONE et al., 2010; SALVADOR et al., 2018; SMITH; BERKOWITZ, 2015; SONBERG et al., 2009; THOMAZ et al., 2017).

Os demais estudos (LEONES-MACÍAS et al., 2018, MANCINI et al., 2019, MARIZEIRO et al., 2018, MCCOSS et al., 2016, NAIR et al., 2019; ROCHA et al., 2015), utilizaram apenas técnicas de liberação diafragmática. A descrição das técnicas pode ser visualizada nos arquivos suplementares deste artigo.

Populações, variáveis e desfechos

As técnicas de liberação diafragmática foram aplicadas em diversas populações e situações: em saudáveis, pacientes com dor lombar crônica, osteoartrite de joelho, cervicgia, constipados, com disfunções gastrointestinais, cicatriz no pós-cirúrgico de abdome, asmáticos, escaras, gestantes com dor lombar, síndrome de Prader-Willi, sedentários, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), pós-menopausa com hipotireoidismo e em pacientes com insuficiência cardíaca. Sendo investigada a aplicação exclusiva de técnicas de liberação diafragmática somente em pacientes com DPOC, asmáticos, em sedentárias e em pacientes com cervicgia. Não foram encontrados estudos com aplicação de técnicas em pacientes neurológicos.

Tratando de variáveis musculoesqueléticas, cinco estudos enfatizaram a dor como variável de melhora, após a aplicação de técnicas diafragmáticas. Jardine et al. (2012) aplicaram protocolo TMO com normalização do diafragma torácico em pacientes com osteoartrose de joelho, sugerindo que o tratamento osteopático associado com a utilização da liberação e normalização diafragmática influenciou o fluxo sanguíneo arterial do fêmur. Salvador et al. (2018) interviram em 66 pacientes com dor lombar crônica não específica com protocolo TMO em dois grupos, sendo, um dos grupos incluindo técnicas de liberação diafragma e o outro com técnica diafragmática sham. Os participantes do grupo que recebeu as técnicas diafragmáticas melhoraram significativamente quando comparado ao grupo sham na dor lombar e incapacidade, demonstrando a importância de incluir técnicas diafragmáticas em pacientes em dor lombar crônica.

Licciardone et al. (2010) estudaram 144 gestantes até a 30ª semana de gestação com dor lombar, utilizaram protocolo TMO para cervical, torácica, lombar, clavículas, caixa torácica e diafragma. Os autores observaram que a terapia osteopática retardou ou interrompeu as dores nas costas no terceiro trimestre de gravidez, entretanto, não descreveram especificamente qual foi a técnica utilizada. McCoss et al. (2016) utilizaram a liberação miofascial diafragmática em 17 indivíduos com cervicgia, ocorrendo hipalgesia da região cervical imediatamente após aplicação da técnica. Em sedentárias, Marizeiro et al. (2018) abordaram 75 mulheres aplicando duas técnicas de liberação manual diafragmática. A intervenção resultou em melhora da mobilidade da parede torácica e aumento da flexibilidade da cadeia muscular posterior. Houve aumento na amplitude de movimento na região lombar, exceto no movimento de flexão. Também, não houve efeito na PiMax e PeMax. Estes estudos (MARIZEIRO et al., 2018; MCCOSS et al., 2016) se destacam por utilizarem exclusivamente técnicas de liberação diafragmática.

Tratando-se da variável dor cicatricial, duas pacientes pós-cirúrgicas de abdômen foram submetidas a um protocolo TMO englobando: liberação miofascial diafragmática e pélvica, técnicas de liberação direta da cicatriz e manipulações diretas para estruturas viscerais. Obteve-se como resultado, melhora na mobilidade cicatricial e diminuição do limiar de pressão de dor abdominal (KELLY et al., 2019). Sonberg et al. (2009) estudaram 18 pacientes pós-menopausa com histórico de hipotireoidismo e queixa musculoesquelética. Os autores associaram liberação posterior funcional aplicada ao diafragma com outras técnicas osteopáticas para coluna cervical e torácica, estimulação da glândula tireoide e abordagem craniana. A terapêutica resultou em diminuição das dores musculoesqueléticas e na interferência da dor na qualidade de vida nas participantes que faziam tratamento farmacológico concomitante para hipotireoidismo.

Tabela 1. Características, autores, ano, desenho, amostra, técnica diafragmática, variáveis e desfechos dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Autores (ano)	Título e desenho	Amostra	Técnicas	Variáveis	Desfechos
Belvaux et al. (2017)	Osteopathic management of chronic constipation in women patients: Results of a pilot study.	21 mulheres constipadas.	Protocolo TMO incluindo liberação do diafragma.	Dor e disfunção gastrointestinal.	Diminuição da dor abdominal e inchaço.
Diniz et al. (2014)	Qualitative Evaluation of Osteopathic Manipulative Therapy in a Patient With Gastroesophageal Reflux Disease: A Brief Report.	Homem com refluxo gastroesofágico.	Protocolo de TMO, com 4 técnicas: redução da hérnia hiatal, normalização dos pilares do diafragma, a normalização do esfíncter por recuo, e balanceamento dos diafragmas.	Disfunção gastroesofágica: refluxo e qualidade de vida.	Diminuição dos sintomas de refluxo gastroesofágico, azia e melhora na qualidade de vida.
Jardine et al. (2012)	The effect of osteopathic manual therapy on the vascular supply to the lower extremity in individuals with knee osteoarthritis: A randomized trial.	30 indivíduos com osteoartrite (2 grupos).	Protocolo TMO incluindo normalização e liberação do diafragma.	Dor musculoesquelética, amplitude de movimento (ADM) e fluxo sanguíneo.	Aumento do fluxo sanguíneo arterial do fêmur no grupo diafragma. Ambos os grupos diminuíram dor e aumentaram ADM.
Kelly et al. (2019)	Soft tissue mobilization techniques in treating chronic abdominal scar tissue: A quasi-experimental single subject design.	2 mulheres com escaras.	Liberação miofascial diafragmática e pélvica, técnicas de liberação direta da cicatriz e manipulações diretas para estruturas viscerais.	Dor musculoesquelética e mobilidade de tecidos moles.	A mobilidade cicatricial aumentou e o limiar de pressão de dor diminuiu após as quatro sessões de tratamento com terapia manual.
Leones-Macias et al. (2018)	Effects of manual therapy on the diaphragm in asthmatic patients: A randomized pilot study.	32 indivíduos asmáticos (2 grupos).	Alongamento do diafragma.	Pimáx, flexibilidade e mobilidade da torácica.	Aumento da Pimáx, flexibilidade e mobilidade da caixa torácica.
Licciardone et al. (2010)	Osteopathic manipulative treatment of back pain and related symptoms during pregnancy: A randomized controlled trial.	144 mulheres grávidas até a 30ª semana.	Protocolo TMO para: cervical, torácica, coluna vertebral lombar, clavículas, caixa torácica e diafragma.	Dor musculoesquelética.	A terapia manipulativa osteopática retardou ou interrompeu as dores lombares no terceiro trimestre de gravidez das gestantes.
Mancini et al. (2019)	Ultrasound Evaluation of Diaphragmatic Mobility and Contractility After Osteopathic Manipulative Techniques in Healthy Volunteers: A Prospective, Randomized, Double-Blinded Clinical Trial.	66 indivíduos saudáveis.	Técnica dos pilares diafragmáticos e tratamento indireto de cúpulas diafragmáticas.	Mobilidade e espessura diafragmática.	As técnicas osteopáticas melhoraram o movimento diafragmático, mas não a espessura muscular diafragmática em participantes saudáveis.
Marizeiro et al. (2018)	Immediate effects of diaphragmatic myofascial release on the physical and functional outcomes in sedentary Women: A randomized placebo- controlled trial.	75 mulheres sedentárias.	Técnica de elevação do diafragma e técnica de relaxamento dos pilares do diafragma.	Mobilidade torácica, flexibilidade, amplitude de movimento e PeMax e PiMax.	Aumento da mobilidade da torácica, flexibilidade da cadeia posterior e aumento da ADM, exceto para a flexão. Não houve influência nas pressões respiratórias.
McCoss et al. (2016)	Preliminary evidence of Regional Interdependent Inhibition, using a 'Diaphragm Release' to specifically induce an immediate hypoalgesic effect in the cervical spine.	17 indivíduos com cervicalgia.	Liberação miofascial diafragmática.	Dor musculoesquelética.	Ocorreu efeito hipotalgésico imediatamente após a liberação diafragmática, na coluna cervical, mas não no ombro.
Nair et al. (2019)	Comparison of diaphragmatic stretch technique and manual diaphragm release technique on diaphragmatic excursion in chronic obstructive pulmonary disease: A randomized crossover trial.	20 pacientes clinicamente estáveis com DPOC leve e moderado.	Técnica de estiramento diafragmático e a técnica de liberação manual do diafragma.	Mobilidade torácica e expansão torácica.	A técnica de estiramento diafragmático e a técnica de liberação manual aumentou a excursão e a expansão diafragmática.
Rocha et al. (2015)	The Manual Diaphragm Release Technique Improves Diaphragmatic Mobility, Inspiratory Capacity and Exercise Capacity in People With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Randomized Trial.	20 adultos com DPOC.	Técnica de liberação manual diafragmática.	Mobilidade torácica; pressões respiratórias e capacidade de exercício.	Melhora na mobilidade diafragmática, aumento da distância no teste de caminhada de 6 minutos e PeMax e PiMax.
Salvador et al. (2018)	Osteopathic Manipulative Treatment Including Specific Diaphragm Techniques Improves Pain and Disability in Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Trial.	66 pacientes (2 grupos) diagnosticados com dor lombar crônica não específica.	Protocolo TMO em dois grupos (sham) com técnicas diagramáticas e sham).	Dor (SF-MPQ, VAS) incapacidade (RMQ e ODI), medos, ansiedade e catastrofização da dor.	Houve melhora no grupo TMO com técnicas de diafragma em todas as variáveis avaliadas.
Smith, Berkowitz (2015)	Osteopathic approach to chronic constipation in Prader-Willi Syndrome: A case report.	Mulher com Síndrome de Prader-Willi.	As técnicas osteopáticas manuais foram aplicadas para região cervical, torácica, abdominal e lombar; incluindo liberação miofascial diafragmática.	Disfunção gastrointestinal.	Houve melhora na disfunção intestinal com a associação medicamentosa e o protocolo TMO na síndrome de Prader-Willi.
Sonberg et al. (2009)	Can osteopathy help women with a history of hypothyroidism and musculoskeletal complaints? Outcome of a preliminary, prospective, open investigation.	18 mulheres pós menopausa com hipertireoidismo.	Protocolo TMO na coluna cervical, torácica, costelas, diafragma e postoss reflexos.	Dor musculoesquelética e interferência da dor na vida.	O tratamento osteopático diminuiu as dores musculoesqueléticas e interferência da dor em mulheres na pós-menopausa com hipertireoidismo.
Thomaz et al. (2017)	Osteopathic manual therapy in heart failure patients: A randomized clinical trial.	22 indivíduos (homens e mulheres) com Insuficiência Cardíaca.	Protocolo TMO com abordagem craniana, miofascial e visceral.	Frequência respiratória (FR) e frequência cardíaca (FC).	Uma única sessão não alterou significativamente as variáveis hemodinâmicas dos pacientes com insuficiência cardíaca.

Tratando-se de variáveis cardiorrespiratórias, estudos utilizaram técnicas diafragmáticas em pacientes pneumopatas. Leones-Macías et al. (2018) interviram em 32 pacientes asmáticos com a técnica de alongamento diafragmático, melhorando variáveis respiratórias como pressão inspiratória máxima (Pimáx) mensurada com aparelho manovacuômetro, e mobilidade da caixa torácica, além da flexibilidade. Rocha et al. (2015) abordaram 20 pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) com a técnica de liberação manual diafragmática, ocorrendo aumento da mobilidade diafragmática, capacidade respiratória (pressões respiratórias, PiMax e PeMax) e no teste de caminhada de 6 minutos. Nair et al (2019) constataram aumento da excursão e expansão diafragmática. Pode-se observar que se tratando de variáveis cardiorrespiratórias a literatura investiga apenas a aplicação de técnicas diafragmáticas, sem associação a outras técnicas manuais.

Um estudo com 22 pacientes cardiopatas com insuficiência cardíaca (IC) utilizaram um protocolo TMO craniano, miofascial e visceral incluindo as técnicas de liberação miofascial diafragmática e de equilíbrio das tensões diafragmáticas. Porém, não ocorreram benefícios para variáveis hemodinâmicas, como frequência respiratória (FR) e frequência cardíaca (FC), em apenas uma sessão (THOMAZ et al., 2017).

Três estudos aplicaram técnicas diafragmáticas, sob o enfoque das disfunções gastrointestinais. O artigo de Belwaux et al. (2017), aplicou-se protocolo TMO que incluiu a liberação do diafragma em 21 mulheres constipadas, e obtiveram diminuição da dor abdominal e inchaço nas participantes. Diniz et al. (2014) utilizaram protocolo TMO incluindo a normalização dos pilares diafragmáticos em um participante com doença do refluxo gastroesofágico, ocorrendo melhora dos sintomas do refluxo, azia e melhora da qualidade de vida. Ainda, Smith e Berkowitz (2015) abordaram uma participante com Síndrome de Prader-Willi – é uma síndrome genética causada pela perda de função dos genes paternos do cromossomo 15; caracterizando-se por atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, hipotonia, obesidade e ainda constipação intestinal – nesta participante foi aplicado protocolo TMO para as regiões cervical, torácica, lombar, abdominal, pélvica e sacral. Esse protocolo incluiu liberação miofascial torácica, contribuindo como terapia adjuvante para constipação nessa síndrome. Mancini et al. (2019) aplicaram duas técnicas diafragmáticas sugerindo redução de refluxo gastroesofágico pelo equilíbrio funcional do músculo diafragma.

O presente estudo tem uma visão ampla, buscando identificar as diferentes técnicas, variáveis, populações e os desfechos através da aplicação de técnicas de liberação diafragmáticas. A grande maioria dos estudos abordaram técnicas de terapia manual associado com técnicas de liberação diafragmática em terapias manipulativas osteopáticas, enquanto apenas seis utilizaram somente técnicas diafragmáticas. Sendo investigadas em pacientes com DPOC, asmáticos, em sedentárias e pacientes com cervicalgia. Considerando todos os estudos, pode-se observar diversas investigações em populações diferentes, possibilitando que a aplicabilidade das técnicas diafragmáticas seja ampla. Portanto, o fisioterapeuta deve avaliar qual a melhor técnica a ser utilizada de acordo com uma avaliação detalhada na população que está intervindo, bem como, as variáveis investigadas para auxiliar na avaliação da evolução do paciente. Chama a atenção que não foi encontrado nenhum artigo que utilizou estas técnicas em pacientes neurológicos, portanto, novas investigações com esta população são necessárias para verificar a efetividade clínica das técnicas de liberação diafragmática.

Como limitações deste estudo, citam-se a grande variabilidade de nomes e aplicações encontrados nos artigos científicos abordando diferentes técnicas e em grande maioria associadas a protocolos TMO, levando conseqüentemente a uma dificuldade em desenvolver relações e comparações entre as aplicações. Também citamos como limitação, a falta de uma avaliação da qualidade metodológica dos estudos, devido à grande variabilidade entre eles. O estudo limitou-se a pesquisar artigos apenas em três bases de dados: *Science Direct*, *SciELO* e *PubMed*, o que pode acarretar omissão de estudos de outras bases de dados. Apesar das limitações, o estudo nos traz indícios das técnicas de liberação diafragmática que vem sendo descritas na literatura, bem como, variáveis avaliadas e os desfechos encontrados após aplicação de técnica de liberação diafragmática manual em diferentes populações.

CONCLUSÃO

A aplicabilidade clínica das diferentes técnicas de liberação diafragmática está sendo investigada na literatura associado a protocolos de terapia manipulativa osteopática (TMO) em indivíduos saudáveis e pacientes com patologias variadas, tais como: constipação, refluxo gastroesofágico, tecido cicatricial, osteoartrite de joelho, gestantes com dor lombar, síndrome de Prader-Willi, dor lombar crônica, pós-menopausa, hipotireoidismo e insuficiência cardíaca. Além disso, vem sendo investigada de forma isolada em pacientes com DPOC, asmáticos, em sedentárias e pacientes com cervicalgia. Pode-se identificar uma grande variabilidade de técnicas diafragmáticas bem como de protocolos TMO. Apesar de algumas serem semelhantes, todas são descritas de forma divergente e possuem diferenças entre si.

Os principais desfechos avaliados foram dor, flexibilidade, amplitude de movimento, incapacidade, variáveis cardiorrespiratórias como frequência cardíaca, frequência respiratória, Pimáx, Pemáx, excursão diafragmática, espessura diafragmática, mobilidade torácica e disfunção gastrointestinal e gastroesofágica. Os resultados após a aplicação das técnicas são: diminuição ou eliminação das dores musculoesqueléticas, aumento da flexibilidade, amplitude de movimento, da Pimáx e Pemáx, aumento da mobilidade torácica, melhora na qualidade de vida, diminuição do inchaço e dor abdominal relacionado à constipação ou refluxo e sem efeito em pacientes com insuficiência cardíaca.

REFERÊNCIAS

- ÁLVAREZ, F. J. G.; VALENZA, M. C.; MARTOS, I. C.; SÁNCHEZ, I. T.; DEMET, G. V. Effects of a diaphragm stretching technique on pulmonary function in healthy participants: a randomized-controlled trial. *International Journal of Osteopathic Medicine*, London, v. 18, n. 1, p. 5-12, 2015.
- ATS/ERS. American Thoracic Society/European Respiratory Society. Statement on Respiratory Muscle Testing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, New York, v. 166, n. 4, p. 518-624, 2002.
- BARR, K. P.; GRIGGS, M.; CADBY, T. Lumbar stabilization: core concepts and current literature, Part 1. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, San Juan, v. 84, n. 6, p. 473-80, 2005.
- BELVAUX, A.; BOUCHOUCHA, M.; BENAMOUZIG, R. Osteopathic management of chronic constipation in women patients. Results of a pilot study. *Clinics and Research in Hepatology and Gastroenterology*, Paris, v. 41, n. 5, p. 602-11, 2017.
- BLACK, L. F.; HYATT, R. E. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *The American Review of Respiratory Disease*, New York, v. 99, n. 5, p. 696-702, 1969.

- BORDONI, B.; MARELLI, F. Failed back surgery syndrome: review and new hypotheses. *Journal of Pain Research*, London, v. 9, p. 17, 2016.
- BORDONI, B.; MARELLI, F.; BORDONI, G. A review of analgesic and emotive breathing: a multidisciplinary approach. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, London, v. 9, p. 97, 2016.
- BORDONI, B.; ZANIER, E. Anatomic connections of the diaphragm: influence of respiration on the body system. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, London, v. 6, p. 281, 2013.
- DINIZ, L. R.; NESI, J.; CURI, A. C.; MARTINS, W. Qualitative evaluation of osteopathic manipulative therapy in a patient with gastroesophageal reflux disease: a brief report. *The Journal of the American Osteopathic Association*, Chicago, v. 114, n. 3, p. 180-188, 2014.
- HEIDI, C.; ROBERTS, M. D. Imaging the diaphragm. *Chest Surgery Clinics of North America*, Amsterdam, v. 8, n. 2, p. 237, 2009.
- HODGES, P. W. ERIKSSON, A. E. M.; SHIRLEY, D.; GANDEVIA, S. C. Intra-abdominal pressure increases stiffness of the lumbar spine. *Journal of Biomechanics*, Saint Louis, v. 38, n. 9, p. 1873-80, 2005.
- JARDINE, W. M.; GILLIS, C.; RUTHERFORD, D. The effect of osteopathic manual therapy on the vascular supply to the lower extremity in individuals with knee osteoarthritis: A randomized trial. *International Journal of Osteopathic Medicine*, London, v. 15, n. 4, p. 125-33, 2012.
- KELLY, R. C.; ARMSTRONG, M.; BENSKY, A.; FOTI, A.; WASSERMAN, J. B. Soft tissue mobilization techniques in treating chronic abdominal scar tissue: A quasi-experimental single subject design. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, London, v. 23, n. 4, p. 805-14, 2019.
- KOLAR, P.; SULC, J.; KYNCL, M.; SANDA, J.; NEUWIRT, J.; BOKARIUS, A. V.; KOBESOVA, A. Stabilizing function of the diaphragm: dynamic MRI and synchronized spirometric assessment. *Journal of Applied Physiology*, Rockville, v. 109, n. 4, p. 1064-71, 2010.
- LEITH, D. E.; BRADLEY, M. Ventilatory muscle strength and endurance training. *Journal of Applied Physiology*, Rockville, v. 41, n. 4, p. 508-16, 1976.
- LICCIARDONE, J. C.; BUCHANAN, S.; HENSEL, K. L.; KING, H. H.; FULDA, K. G.; STOLL, S. T. Osteopathic manipulative treatment of back pain and related symptoms during pregnancy: a randomized controlled trial. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, New York, v. 202, n. 1, p. 43.e1-43.e8, 2010.
- LIEBER, R. L.; WARD, S. R. Skeletal muscle design to meet functional demands. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, London, v. 366, n. 1570, p. 1466-76, 2011.
- MACÍAS, E. L.; SÁNCHEZ, I. T.; MARTOS, I. C.; RUBIO, O.; LÓPEZ, L. L.; VALENZA, M. C. Effects of manual therapy on the diaphragm in asthmatic patients: a randomized pilot study. *International Journal of Osteopathic Medicine*, London, v. 29, p. 26-31, 2018.
- MANCINI, D.; CESARI, M.; LUNGHI, C.; BENIGNI, A. M.; INCALZI, R. A.; SCARLATA, S. Ultrasound evaluation of diaphragmatic mobility and contractility after osteopathic manipulative techniques in healthy volunteers: a prospective, randomized, double-blinded clinical trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, Arlington, v. 42, n. 1, p. 47-54, 2019.
- MARIZEIRO, D. F.; FLORÊNCIO, A. C. L.; NUNES, A. C. L.; CAMPOS, N. G.; LIMA, P. O. P. Immediate effects of diaphragmatic myofascial release on the physical and functional outcomes in sedentary women: a randomized placebo-controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, London, v. 22, n. 4, p. 924-9, 2018.
- McCOSS, C. A.; JOHNSTON, R.; EDWARDS, D. J.; MILLWARD, C. Preliminary evidence of Regional Interdependent Inhibition, using a 'Diaphragm Release' to specifically induce an immediate hypoalgesic effect in the cervical spine. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, London, v. 21, n. 2, p. 362-74, 2017.
- MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G. The PRISMA Group – Preferred Reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Med*, Berkeley, v. 6, n. 7, p. e100097, 2009.
- NAIR, A.; ALAPARTHI, G. K.; KRISHNAN, S.; RAI, S.; ANAND, R.; ACHARYA, V.; ACHARYA, P. Comparison of diaphragmatic stretch technique and manual diaphragm release technique on diaphragmatic excursion in chronic obstructive pulmonary disease: a randomized crossover trial. *Pulmonary Medicine*, London, v. 2019, p. 1-7, 2019.
- NASON, L. K.; WALKER, C. M.; McNEELEY, M. F.; BURIVONG, W.; FLIGNER, C. L.; GODWIN, J. D. Imaging of the diaphragm: anatomy and function. *RadioGraphics*, Oak Brook, v. 32, n. 2, p. e51-e70, 2012.
- POOLER, A.; BEECH, R. Examining the relationship between anxiety and depression and exacerbations of COPD which result in hospital admission: a systematic review. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, London, v. 9, p. 315, 2014.
- REID, W. D.; DECHMAN, G. Considerations when testing and training the respiratory muscles. *Physical Therapy*, Oxford, v. 75, n. 11, p. 971-82, 1995.
- ROCHA, T.; SOUZA, H.; BRANDAO, D. C.; RATTES, C.; RIBEIRO, L.; CAMPOS, S. L.; DE ANDRADE, A. D. The Manual diaphragm release technique improves diaphragmatic mobility, inspiratory capacity and exercise capacity in people with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. *Journal of Physiotherapy*, Melbourne, v. 61, n. 4, p. 182-9, 2015.
- SALVADOR, M. M.; MOREO, L. H.; FERNÁNDEZ, J. D.; LISÓN, J. F.; ARGUISUELAS, M. D. Osteopathic manipulative treatment including specific diaphragm techniques improves pain and disability in chronic nonspecific low back pain: a randomized clinical trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Reston, v. 99, n. 9, p. 1720-9, 2018.
- SMITH, L.; BERKOWITZ, M. R. Osteopathic approach to chronic constipation in Prader-Willi Syndrome: a case report. *International Journal of Osteopathic Medicine*, London, v. 19, p. 73-7, 2016.
- SOLLANEK, K. J.; SMUDER, A. J.; WIGGS, M. P.; MORTON, A. B.; KOCH, L. G.; BRITTON, S. L.; POWERS, S. K. Role of intrinsic aerobic capacity and ventilator-induced diaphragm dysfunction. *Journal of Applied Physiology*, Rockville, v. 118, n. 7, p. 849-57, 2015.
- SONBERG, M.; MULLINGER, B.; RAJENDRAN, D. Can osteopathy help women with a history of hypothyroidism and musculoskeletal complaints? Outcome of a preliminary, prospective, open investigation. *International Journal of Osteopathic Medicine*, London, v. 13, n. 1, p. 11-6, 2010.
- THOMAZ, S. R.; TEIXEIRA, F. A.; DE LIMA, A. C. G.; JÚNIOR, G. C.; FORMIGA, M. F.; CAHALIN, L. P. Osteopathic manual therapy in heart failure patients: A randomized clinical trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, London, v. 22, n. 2, p. 293-9, 2018.
- TZELEPIS, G. E.; VEGA, D. L.; COHEN, M. E.; McCOOL, F. D. Lung volume specificity of inspiratory muscle training. *Journal of Applied Physiology*, Rockville, v. 77, n. 2, p. 789-94, 1994.
- TZELEPIS, G. E.; VEGA, D. L.; COHEN, M. E.; McCOOL, F. D. Pressure-flow specificity of inspiratory muscle training. *Journal of Applied Physiology*, Rockville, v. 77, n. 2, p. 795-801, 1994.
- WAKELING, J. M.; UEHLI, K.; ROZITIS, A. I. Muscle fibre recruitment can respond to the mechanics of the muscle contraction. *Journal of The Royal Society Interface*, London, v. 3, n. 9, p. 533-44, 2006.
- WILLIAMS, P. L.; WARWICK, R.; DYSON, M.; BANNISTER, L. H. *Gray's anatomy*. 37. ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1989.
- YAO, S.; HASSANI, J.; GAGNE, M.; GEORGE, G.; GILLIAR, W. Osteopathic manipulative treatment as a useful adjunctive tool for pneumonia. *Journal of Visualized Experiments*, Cambridge, n. 87, p. e50687, 2014.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem aos professores envolvidos ao longo da graduação de fisioterapia e deste trabalho de conclusão de curso, principalmente ao professor orientador Me. William Dhein, por toda a paciência e atenção envolvidas com as orientandas; à resiliência pessoal de cada autora em plena pandemia de Covid-19; aos familiares que foram fundamentais nos incentivando; e claro, a Deus por, não nos deixar desistir.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores do estudo declaram não haver conflito de interesses.

ORCID E E-MAIL DOS AUTORES

Dulce Marieli Danieli

ORCID: 0000-0002-5727-0242.

E-mail: dulce_danieli@hotmail.com

Fabiola de Almeida Gomes

ORCID: 0000-0001-8693-352X.

E-mail: fabyalmeida52@hotmail.com

Bruna Eibel

ORCID: 0000-0002-2077-3751.

E-mail: brunaeibel@gmail.com

William Dhein (Autor Correspondente)

ORCID: 0000-0002-8476-7342.

E-mail: willdhein@gmail.com