



Intervenções fisioterapêuticas destinadas ao tratamento da dor lombar em mulheres: Uma revisão integrativa da literatura

Rodrigo Sampaio Eler^{1*}, Daniel Andrade Duizith²

¹Acadêmico do Curso de Fisioterapia, Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – JPR. Ji-Paraná, RO, Brasil. E-mail: rodrigosampaiojipa@outlook.com.

²Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – JPR. Ji-Paraná, RO, Brasil. E-mail: danielandradeduizith@gmail.com.

***Autor Correspondente:** Rodrigo Sampaio Eler, Graduando em Fisioterapia, Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – JPR. Ji-Paraná, RO, Brasil. Av. Eng. Manoel Barata Almeida da Fonseca, 542 Ji-Paraná/RO - Brasil - Tel.: +55-6999273-1496. Email: rodrigosampaiojipa@outlook.com. **Recebido:** 26/09/2024 **Aceito:** 03/11/2024.

Resumo

A dor lombar (DL) é uma condição comum, com incidência entre 60 a 80% da população mundial ao longo da vida. Ela impacta significativamente o bem-estar e o desempenho no trabalho dos indivíduos, sendo uma das principais causas de incapacidade funcional. Entre os grupos afetados, as mulheres representam uma parcela importante, especialmente durante a gestação, quando a prevalência de DL é maior. Assim, o objetivo deste estudo é analisar intervenções voltadas ao tratamento da DL em mulheres, buscando apresentar recursos com fundamentação comprovada. Para isso, foi realizada uma revisão integrativa da literatura, com pesquisas nas bases de dados científicas PEDro, Scielo, Google Acadêmico, Pubmed e Science Direct. A seleção dos estudos incluiu intervenções variadas relacionadas à postura, mobilidade e tratamentos mais complexos e de maior custo. Os resultados indicaram que as intervenções para DL em mulheres são bastante diversificadas. Orientações relacionadas à postura e mobilidade no ambiente de trabalho, bem como cuidados com a musculatura e estruturas lombares, demonstraram eficácia. Intervenções como a radiofrequência proporcionaram benefícios significativos na flexibilidade muscular. Além disso, exercícios respiratórios, isolados ou combinados com métodos como o Pilates, também revelaram resultados estatisticamente significativos na redução da dor. A análise reforçou a forte associação entre DL e gestação, destacando a importância de intervenções específicas para gestantes. O estudo conclui que garantir acesso a cuidados fisioterapêuticos e preventivos é essencial para a saúde de mulheres, especialmente durante a gestação. A adoção de intervenções variadas, como a radiofrequência e o Pilates, pode contribuir de maneira significativa para o tratamento e prevenção da DL em mulheres, melhorando sua qualidade de vida.

Palavras-chave: Dor lombar crônica. Diafragma. Mulheres. Intervenções terapêuticas.

Abstract

Low back pain (LBP) is a common condition, with an incidence affecting 60 to 80% of the global population throughout their lifetime. It significantly impacts individuals' well-being and work performance, being one of the leading causes of functional disability. Among the affected groups, women represent an important proportion, especially during pregnancy when the prevalence of LBP is higher. Thus, the objective of this study is to analyze interventions aimed at the treatment of low back pain in women, seeking to present evidence-based resources. To achieve this, an integrative literature review was conducted, with searches in the scientific databases PEDro, Scielo, Google Scholar, Pubmed, and Science Direct. The selection of studies included various interventions related to posture, mobility, and more complex and relatively higher-cost treatments. The results indicated that interventions for LBP in women are quite diverse. Recommendations related to posture and mobility in the workplace, as well as care for the muscles and lumbar structures, proved to be effective. Interventions such as radiofrequency provided significant benefits in improving muscle flexibility. Moreover, respiratory exercises, either alone or combined with methods like Pilates, also showed statistically significant results in pain reduction. The analysis reinforced the strong association between LBP and pregnancy, highlighting the importance of specific interventions for pregnant women. The study concludes that ensuring access to preventive and physiotherapeutic care is essential for women's health, particularly during pregnancy. The adoption of various interventions, such as radiofrequency and Pilates, can significantly contribute to the treatment and prevention of LBP in women, improving their quality of life.

Keywords: Chronic low back pain. Diaphragm. Women. Therapeutic interventions.

1. Introdução

A dor lombar (DL) possui alta prevalência no mundo todo, estimando-se que 60% a 80% da população mundial adulta esteja propensa a desenvolver essa patologia em algum momento durante suas vidas. Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil apresentou uma prevalência de 45,2% de DL, um dado pesquisado em 2019 durante a pandemia. Mundialmente, cerca de 10% das principais condições debilitantes afetam as atividades de diferentes naturezas e o bem-estar desses indivíduos [1, 2].

Fatores como gênero feminino, sedentarismo, tabagismo, exercício físico intenso, atividades ocupacionais pesadas, obesidade, estar na meia-idade e aspectos psicossociais estão relacionados ao alto índice de surgimento de DL. Mesmo com tratamento convencional com fisioterapia, seja ela tradicional ou por terapia manual, muitas vezes não há melhora completa do quadro [3].

Em seus estudos, Finta et al. [4] afirmam que a DL está entre as dez principais doenças e lesões causadas por alta carga, superando o HIV, tuberculose, DPOC, acidentes de trânsito, câncer de pulmão e até mesmo complicações de crianças nascidas prematuramente. Os pesquisadores classificam a DL como a maior contribuinte para a incapacidade mundial, levando os indivíduos a se tornarem incapazes de realizar suas atividades diárias o mais rápido possível ao longo da vida.

Com base nessas pesquisas, a dor lombar crônica (DLC) pode ser dividida em dois tipos: dor lombar específica, em

que a causa é conhecida, e dor lombar inespecífica, quando a causa da dor não é conhecida, tornando o tratamento mais complexo. A literatura indica que essa dor está associada a distúrbios osteomusculares e posturais, bem como a problemas respiratórios. O diafragma, músculo principal da respiração, terá sua função comprometida quando inadequado funcionalmente, resultando em problemas na estabilidade lombar devido à sua correlação anatômica [5, 6]. Estudos relatam que a estimulação do diafragma, utilizada há décadas, pode ser um fator primordial para a respiração completa, dado que o diafragma atua em sincronia com músculos do assoalho pélvico e abdominais, promovendo estabilidade postural durante a respiração [7, 8].

No campo da fisioterapia, várias técnicas são utilizadas no tratamento da DL. Este estudo prioriza as principais técnicas que enfatizam o tratamento junto com a respiração diafragmática, como o método Pilates, amplamente utilizado no tratamento de patologias osteomusculares [4]. Já a osteopatia, de acordo com Bordoni et al., é utilizada no tratamento do diafragma através da palpação suave do nervo frênico no trajeto anatômico [9].

Outras técnicas de estimulação do diafragma incluem o treino muscular respiratório, que visa aumentar a força diafragmática e preservar a geração de pressão intra-abdominal. Técnicas de alongamento potencializam suas funções contráteis e de relaxamento, além de técnicas de liberação manual que aumentam a mobilidade da parede torácica [10]. Assim, o objetivo deste estudo é analisar intervenções voltadas

ao tratamento da DL em mulheres, buscando apresentar recursos com fundamentação comprovada.

2. Metodologia

O presente artigo constitui uma revisão de literatura ou bibliográfica do tipo narrativa, que por sua natureza e finalidade dispensa a necessidade de percorrer algumas etapas, como as propostas por Côco [11] e Mendes, Silveira e Galvão [12]. Ainda assim, visando garantir maior qualidade científica a este trabalho, algumas dessas etapas foram consideradas. A primeira delas foi a utilização da estratégia PICO, um acrônimo em que as letras representam as iniciais dos termos: população (P), interesse (I), contexto (C) e outcomes (O) ou resultados, em português. Essa estratégia, de acordo com Silva et al. [13], garante uma busca mais efetiva das referências e possibilita responder à questão norteadora desta pesquisa: a respiração diafragmática é importante para a diminuição da dor lombar em mulheres?

A segunda etapa foi a escolha de bases de dados científicas para o levantamento das referências, sendo elas: PEDro, Scielo, Google Acadêmico, PubMed e Science Direct. Os descritores utilizados foram: 1) Dor lombar crônica, 2) Diafragma, 3) Mulheres 4) Intervenções terapêuticas, todos eles correspondentes ao idioma da base de dados consultada. Ainda nessa etapa, definiu-se os critérios

de inclusão e exclusão das referências. Esses descritores, combinados com conectores booleanos como "AND" e "OR", auxiliaram no refinamento da busca detectando artigos mais relevantes e específicos.

Os critérios de inclusão foram: 1) artigos científicos, 2) completos, 3) de acesso gratuito, 4) revisões bibliográficas, 5) disponíveis eletronicamente, 6) redigidos em português, inglês ou espanhol, 7) publicados em periódicos nacionais ou internacionais e 8) com data de publicação entre os anos de 2014 e 2024. O critério de exclusão foi estabelecido após leitura e avaliação dos títulos, resumos e, finalmente, do texto completo. Nas duas etapas subsequentes, a leitura dos artigos permitiu a construção dos resultados e discussões de forma narrativa e analítica. Adicionalmente, optou-se por apresentar um quadro-resumo contendo os principais resultados, a fim de dar maior peso científico aos estudos encontrados e facilitar a visualização do estado atual do tema.

3. Resultados e Discussão

Um total de 87 artigos foram localizados e destes 56 foram selecionados para o estudo, dos quais 27 foram excluídos por considerados de baixa relevância não atenderem aos objetivos e critérios de inclusão pré-estabelecidos neste estudo (figura 1).

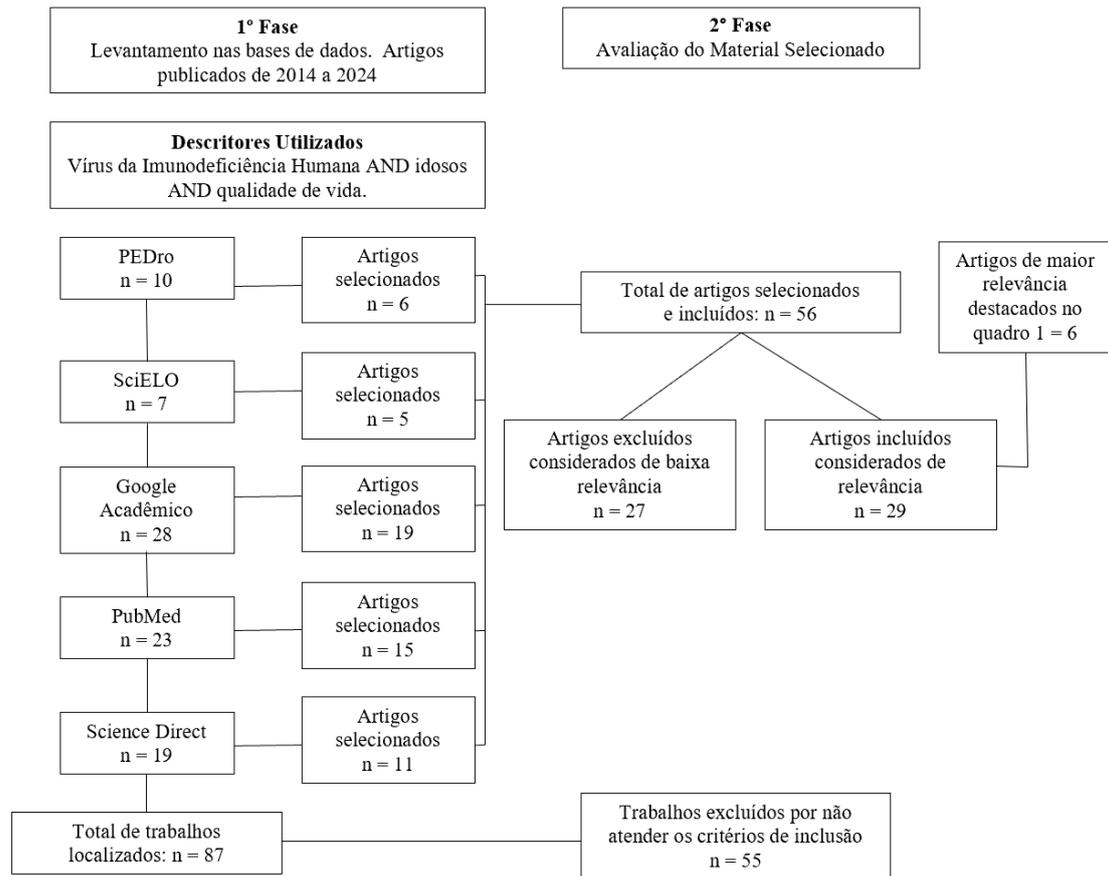


Figura 1. Esquema representativo dos procedimentos de seleção dos artigos. **Fonte:** Próprios autores (2024).

Para a análise e discussão dos relevantes sobre o assunto estão estudos selecionados, os mesmos foram destacados no quadro 01. organizados, e os 6 estudos mais

Quadro 1 - Resumos dos achados de resultados com seus respectivos fundamentos estatísticos.

Autores/ano	Resultados Encontrados e Fundamento Estatístico	Conclusão
Souza <i>et al.</i> [14]	<ul style="list-style-type: none"> - Maior tempo em pé, parados (41,3%) ou andando (39,3%). - Correlação positiva presença de dor lombar <i>versus</i> tempo em pé ($r=0,52$; $p<0,05$). - Correlação negativa entre tempo correndo e sintomas lombares ($r=0,43$; $p<0,01$). 	Maior tempo em pé e menor tempo andando ou correndo estiveram correlacionados com dor lombar.
Miyamori <i>et al.</i> [15]	<ul style="list-style-type: none"> - A radiofrequência capacitativa e resistiva foi responsável por um módulo de cisalhamento (rigidez) menor em pacientes com DL ou história de DL na posição alongada, imediatamente após intervenção 	A radiofrequência pode ser utilizada para reduzir o módulo de cisalhamento, isto é, melhorar a elasticidade no curto prazo.

	($p=0,045$). - Porém, após 30 minutos essa diferença foi reduzida ($p=0,920$).	
Sencan <i>et al.</i> [16]	- A prevalência da DL relacionada à gestação foi de 53,9%, predominantemente no terceiro semestre. - O índice de comprometimento (ODI) foi de 40,0 (3º trimestre) <i>versus</i> 34,9 e 37,4% (1º e 2º trimestres, respectivamente). - Fatores de risco relacionados: (DL, DL relacionada à gestação e DL relacionada à menstruação - ($p<0,001$).	Esse estudo, na época o maior estudo transversal publicado envolvendo da DR relacionado à gestação apontou que 1 a cada 2 mulheres possuía DL em algum momento de sua gestação. Fatores de risco com a DL, relacionada ou não à gestação, menstruação e DL relacionada, além de o não recebimento de assistência doméstica foram constatados.
Inoue-Hirakawa <i>et al.</i> [17]	- A prevalência de prevalence DL-pélvica (DLP) pós-parto 66%. - História de DLP antes e após parto em gravidez prévia= maior probabilidade de DL em mulheres pós-gestação ($p<0,001$). - Baixo nível de consulta entre as puérperas com DLP (9%), contrastando com o desejo de consulta por elas (56%).	Apesar da elevada participação de mulheres japonesas do estudo (pós-parto), a taxa de consulta foi muito baixa. Pouco mais da metade delas até desejava passar por consultas referentes à DL, porém, elas não aconteceram.
Mitra <i>et al.</i> [18]	- Prevalência de doenças lombares e dor (recentes ou anuais) em mulheres foi de 31% e 40%, respectivamente. - Prevalência de DL maior nas faixas etárias de 61 a 70 anos. - IMC elevado esteve significativamente associado à DL.	Medidas de educação em saúde (postura correta, atividade física e busca de cuidados médicos) são fundamentais na prevenção de DL em mulheres donas de casa de zona rural.
Oh, Park e Lee [23]	- Melhora significativa ($p<0,05$) foi identificada no grupo que realizou exercícios respiratórios em comparação ao grupo controle na ventilação voluntária máxima, espessura, taxa de contração do diafragma, capacidade vital forçada e no índice de incapacidade.	O programa proposto de exercícios de estabilização lombar composto de estabilização lombar com retração abdominal e resistência respiratória resultou em diminuição nas disfunções lombares, demonstrando ser uma intervenção clínica eficaz nos casos de instabilidade lombar.

Fonte: Próprios autores mediante as referências utilizadas no estudo.

No estudo conduzido por Souza *et al.* [14], foram avaliadas 23 voluntárias, com idades entre 18 e 60 anos, que atuavam como faxineiras e cuidadoras de idosos durante o dia. O objetivo foi identificar possíveis correlações entre a postura em pé durante o trabalho e sintomas musculoesqueléticos na coluna

lombar. Para a quantificação dos sintomas, foi utilizado o Questionário Nórdico e Sintomas Osteomusculares (QNSO). O tempo de permanência na posição em pé foi medido utilizando dois sensores triaxiais de inclinação, além de uma unidade de aquisição de dados localizada na coluna vertebral (C7/T1). Os dados foram coletados durante 12 horas para as cuidadoras e 4 horas para as faxineiras, correspondendo à duração de seus respectivos turnos de trabalho. Observou-se que as voluntárias permaneceram em pé paradas por 41,3% do tempo e caminhando por 39,3%. Houve correlação positiva entre o tempo em pé parado e a presença de sintomatologia lombar ao longo de 12 meses, enquanto o menor tempo em movimento correlacionou-se positivamente com a presença de sintomas lombares nos últimos dias. Os achados sugerem que a manutenção de maior movimentação durante o período de trabalho pode ser uma recomendação simples e eficaz para pacientes, reduzindo a adoção de posturas estáticas, que demonstraram estar associadas à dor lombar. Embora intervenções fisioterapêuticas específicas não possam ser descartadas, o estudo enfatiza a importância de recomendações de baixo custo para melhorar a saúde ocupacional dessas trabalhadoras.

Miyamori et al. [15] realizaram um estudo com 20 atletas universitárias com dor lombar (DL) ou histórico de DL, investigando os efeitos da radiofrequência capacitativa e resistiva (RFCR) no módulo elástico de cisalhamento dos músculos extensores da coluna (multífidos e eretores da espinha). As participantes responderam a

questionários e foram submetidas à RFCR em dois momentos, com intervalo superior a dois dias entre eles. A avaliação foi feita com equipamento de ultrassom de onda de cisalhamento nas posições sentada e em flexão de 35° do tronco.

Os resultados indicaram que o módulo elástico de cisalhamento sofreu uma redução significativa ($p = 0,045$) após a intervenção com RFCR, em comparação ao grupo controle. No entanto, essa diferença não foi mantida após 30 minutos ($p = 0,920$), sugerindo que, a curto prazo, a RFCR pode ser benéfica, mas estudos adicionais são necessários para avaliar sua eficácia a longo prazo [15]. Esses achados reforçam a importância de intervenções focadas na flexibilidade para o tratamento de pacientes com DL.

Sencan et al. [16] avaliaram 1.500 mulheres grávidas na Turquia, com média de idade de 26,5 anos, para investigar a prevalência de DL durante a gestação e seus fatores de risco. As participantes relataram dores lombares recorrentes ou contínuas e foram tratadas com fisioterapia. A prevalência de DL foi de 53,9%, particularmente no terceiro trimestre, sugerindo que 1 em cada 2 mulheres experimenta DL durante a gestação [16]. Os autores destacam a necessidade de planejar estratégias preventivas e terapêuticas, considerando o caráter previsível e incapacitante da DL gestacional.

Inoue-Hirakama et al. [17] conduziram um estudo com 98 mulheres japonesas pós-parto, com idade igual ou superior a 20 anos, avaliando a prevalência de DL e dor pélvica. A intensidade da dor foi medida por meio da

escala visual analógica. A prevalência de DL atingiu cerca de 66% das mulheres no pós-parto, com maior propensão à recorrência em mulheres com histórico de dor antes ou durante a gestação. Esses resultados reforçam a importância do acesso a consultas preventivas e terapêuticas.

Mitra et al. [18] investigaram a prevalência de DL e sua relação com incapacidade em 100 donas de casa de uma zona rural na Índia. A média de idade das participantes era de 48,55 anos, e a prevalência de DL nos últimos 7 dias foi de 31%, enquanto a prevalência ao longo de um ano foi de 40%. Entre as mulheres com DL, 65% procuraram tratamento médico, e 67,7% apresentaram incapacidades moderadas, conforme o índice de incapacidade de Oswestry. Os autores destacam a importância de prevenir incapacidades associadas à DL por meio de educação em saúde, correção postural e atividade física regular.

Finalmente, Kocjan et al. [19] e Fintal et al. [20] relataram que os exercícios respiratórios apresentam benefícios na redução da DL, por aumentar a pressão intra-abdominal, o que reduz a sobrecarga na coluna lombar e promove maior estabilidade postural. Esses exercícios ativam músculos profundos da coluna e do assoalho pélvico, favorecendo a estabilização da região lombar tanto em condições estáticas quanto dinâmicas [20, 21].

As técnicas de exercícios respiratórios são frequentemente realizadas por meio de exercícios resistidos, com o uso de balões ou respirômetros. O indivíduo é instruído a inspirar pelo nariz e, em seguida, expirar

forçadamente nesses dispositivos. Outra abordagem envolve a utilização da apneia, na qual o paciente é posicionado em decúbito dorsal, com uma das mãos sobre o tórax e a outra sobre o abdômen. O paciente realiza uma inspiração profunda pelo nariz, observando a expansão da mão sobre o abdômen, seguida por uma apneia de aproximadamente 5 segundos, antes de expirar pela boca. Essas manobras exigem necessariamente a orientação e o treinamento por um fisioterapeuta [22, 23].

Oh, Park e Lee [23] investigaram os efeitos dos exercícios de estabilização lombar combinados ou não com resistência respiratória em 40 mulheres com queixas de dor lombar (DL). As participantes foram divididas em dois grupos: um controle, que realizou apenas exercícios de estabilização lombar, e outro grupo, que também recebeu exercícios de resistência respiratória. As intervenções ocorreram ao longo de 4 semanas, com sessões de 50 minutos, três vezes por semana. Ambos os grupos apresentaram melhora, mas o grupo que realizou exercícios respiratórios obteve redução significativa da DL, além de melhorias na função do diafragma e na capacidade pulmonar.

Yildirim, Basol e Karahan [24] conduziram um estudo com o método Pilates em 34 mulheres grávidas, com idades entre 18 e 40 anos, que apresentavam DL entre as 14 e 24 semanas gestacionais. As participantes foram divididas em grupo controle e grupo Pilates, que realizou exercícios supervisionados por um instrutor experiente, duas vezes por semana, durante 60 minutos por sessão, ao longo

de 12 semanas. O grupo Pilates seguiu os princípios tradicionais do método, como centralização, precisão e controle, com intensidade de leve a moderada. Ao final das 12 semanas, o grupo Pilates apresentou uma melhora significativa de 0,05% na incapacidade e na escala visual analógica de DL, em comparação ao grupo controle.

Nair et al. [25] mencionaram que o alongamento do diafragma visa relaxar esse músculo em repouso, melhorando sua função contrátil e a pressão nas cavidades torácica e abdominal, com consequente aumento da força inspiratória. Para a realização dessa técnica, corroborada por La Woo et al. [26], o fisioterapeuta posiciona o paciente de forma ereta, colocando as mãos em torno da caixa torácica e inserindo os dedos nas margens intercostais, enquanto realiza leve rotação do tronco, relaxando o músculo reto abdominal por meio de expirações orientadas. Estudos indicam que essa técnica resulta em ganhos significativos, como aumento da estimulação sensorial aferente, melhoria da viscoelasticidade, redução da rigidez muscular e aumento da mobilidade torácica, o que contribui para a melhora da estabilidade lombar e da postura [26, 27]. Bordoni et al. [27] destacam que técnicas de liberação manual diafragmática estimulam a propriocepção, aumentam a elasticidade das fibras aderidas e melhoram a flexibilidade dos músculos respiratórios, restaurando a função diafragmática. Nessa técnica, o paciente é colocado em decúbito dorsal, e o fisioterapeuta realiza palpação abdominal em regiões específicas da caixa torácica, orientando

os ciclos respiratórios com movimentos e tensões adequadas.

Essas intervenções são cruciais para que o diafragma atue adequadamente, contribuindo para a melhora da postura e redução da DL [26, 28]. O fisioterapeuta deve possuir conhecimento e treinamento adequados para associar exercícios respiratórios, liberação miofascial e alongamentos, a fim de restaurar o comprimento muscular, melhorar a flexibilidade, aumentar os diâmetros torácico e abdominal, ganhar força muscular e otimizar a mecânica respiratória. A relação entre esses fatores e a melhora da DL e postura é determinante para garantir uma melhor qualidade de vida ao paciente [22, 28]. A combinação de exercícios respiratórios, mobilização e manipulação diafragmática tem se mostrado superior em relação a tratamentos convencionais, especialmente pelo impacto positivo na DL e postura, devido à interligação entre a função diafragmática e a região lombar, frequentemente negligenciada em algumas abordagens [29].

4. Considerações finais

Este estudo atingiu seu objetivo de revisar as intervenções terapêuticas voltadas ao tratamento da dor lombar (DL) em mulheres, demonstrando a eficácia e diversidade das abordagens, especialmente aquelas com fundamentação científica comprovada. Observou-se que intervenções de baixo custo, como orientações sobre postura e aumento da mobilidade durante a jornada de trabalho, são eficazes para reduzir a sintomatologia lombar, sendo particularmente relevantes para mulheres que permanecem longos períodos em pé.

No caso de gestantes, as intervenções específicas, como exercícios respiratórios e o método Pilates, mostraram-se especialmente benéficas, corroborando a importância de abordagens preventivas e terapêuticas adaptadas a essa fase. A análise também destacou a relevância de técnicas como a radiofrequência, que melhora a flexibilidade dos músculos lombares e alivia a DL de forma significativa, ainda que com efeitos mais evidentes no curto prazo. As evidências sobre a eficácia dos exercícios respiratórios, especialmente quando associados ao fortalecimento do diafragma, mostraram-se promissoras para promover a estabilização lombar e melhorar a postura.

Conclui-se que o acesso a cuidados preventivos e terapias variadas, como a radiofrequência e o Pilates, é essencial para a saúde e a qualidade de vida das mulheres, especialmente durante a gestação. Essas intervenções, aplicadas de maneira integrada e supervisionadas por profissionais capacitados, contribuem para a melhora funcional e redução da dor, promovendo não só o alívio imediato, mas também o fortalecimento da saúde musculoesquelética e postural a longo prazo.

5. Declaração de conflitos de interesses

Nada a declarar.

6. Referências

1. Amjad A, Malta M, Namnaqani FS. Low back pain: prevalence, global burden, and risk factors. *Lancet*. 2022;12(3):456-61.
2. Namnaqani FS, Mashabi AS, Alshehri FA, et al. Factors associated with low back pain in different age groups: a retrospective study. *J Pain Res*. 2019;12:453-9.
3. Eliks M, Zgorzalewicz-Stachowiak M, Zeńczak-Praga K. Pilates method in treatment of low back pain. *J Clin Rehabil Med*. 2019;18(1):23-8.
4. Finta F, Kovacs FM, Bago E, et al. Low back pain ranking among the top ten causes of global disability. *J Health Sci*. 2020;22(2):315-20.
5. Janssens L, Brumagne S, McConnell AK, et al. Diaphragm dysfunction and respiratory instability in individuals with low back pain. *J Electromyogr Kinesiol*. 2015;25(6):675-82.
6. Sembera S, Gajewska M, Olszewski R. The role of diaphragm in stabilization of lumbar spine. *Phys Ther Rev*. 2022;27(1):45-51.
7. Kocjan J, Miklody D, Gzik-Zroska B, et al. Respiratory biofeedback and postural control. *J Biomech*. 2018;68:98-106.
8. Amiri T, Zemková E. Respiratory muscles training: effects on the diaphragm and postural control. *Int J Sports Phys Ther*. 2023;18(4):301-7.
9. Bordoni B, Escher AR, Duczynski SJ. Osteopathic manual treatment for diaphragm dysfunction. *Front Med*. 2024;11:456-62.
10. Nair K, Agrawal S, Mukherjee D. Diaphragmatic stretching and low back pain: benefits and mechanisms. *Pain Manag*. 2019;14(2):189-96.
11. Côco AMC. Revisão de literatura: proposta de metodologia de execução e apresentação de resultados. *Revista Brasileira de*

- Pesquisa em Ciências da Saúde*. 2022;14(1):21-30.
12. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm*. 2008;17(4):758-64.
 13. Silva RQ, Souza DAP, Ferreira IAA. A importância da estratégia PICO em revisões sistemáticas: conceitos e práticas. *Revista Saúde e Pesquisa*. 2022;15(2):45-52.
 14. Souza E, et al. Análise da postura em pé e correlação com sintomas musculoesqueléticos em faxineiras e cuidadoras de idosos. *Rev Fisioter Ocup*. 2022; 31(4):125-30.
 15. Miyamori H, et al. Efeitos da radiofrequência capacitativa e resistiva na elasticidade dos músculos extensores da coluna em atletas com dor lombar. *J Orthop Sci*. 2023; 28(3):2658-66.
 16. Sencan S, et al. Prevalência de dor lombar durante a gestação: estudo com mulheres grávidas na Turquia. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2018; 19(14):492-99.
 17. Inoue-Hirakama T, et al. Prevalência de dor lombar em mulheres japonesas no pós-parto: uma análise comparativa. *J Orthop Sci*. 2023; 28(1):265-78.
 18. Mitra K, et al. Prevalência de dor lombar e incapacidade entre mulheres rurais na Índia. *J Med Sci Clin Res*. 2017; 5(5):22693-98.
 19. Kocjan J, et al. Papel multifuncional do diafragma: revisão sobre exercícios respiratórios e dor lombar. *Adv Respir Med*. 2017; 85(4):224-32.
 20. Fintal R, et al. Impacto da eficiência respiratória na estabilidade do tronco em pacientes com dor lombar crônica. *J Rehabil Med*. 2018; 50(5):305-08.
 21. Rocha FR, Mendes FA, Gonçalves GR, et al. Diaphragmatic mobility: relationship with lung function, respiratory muscle strength, dyspnea, and physical activity in daily life in patients with COPD. *J Bras Pneumol*. 2017;43(1):32-7.
 22. Amiri B, Zemková E. Diaphragmatic breathing exercises in recovery from fatigue-induced changes in spinal mobility and postural stability: a study protocol. *Front Physiol*. 2023;14:1220464.
 23. Oh YJ, Park SH, Lee MM. Comparison of Effects of Abdominal Draw-In Lumbar Stabilization Exercises with and without Respiratory Resistance on Women with Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Med Sci Monit*. 2020;26.
 24. Yildirim R, Basol G, Karahan S. Pilates-based exercise training in pregnant women with low back pain: a randomized controlled trial. *J Orthop Sci*. 2022;27(3):472-8.
 25. Nair A, Kothari A, George A, et al. Comparison of diaphragmatic stretch technique and manual diaphragm release technique on diaphragmatic excursion in chronic obstructive pulmonary disease: a randomized crossover trial. *Pulm Med*. 2019;14:1-8.
 26. La Woo A, Chung HW, Kim SH, et al. Assisted breathing with a diaphragm pacing system: a systematic review. *Yonsei Med J*. 2020;61(12):1024-33.

27. Bordoni B, Marelli F, Morabito B, et al. Manual evaluation of diaphragm muscle. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2016;11:1949-56.
28. Janssens L, McConnell AK, Pijnenburg M, et al. Inspiratory muscle training affects proprioceptive use and low back pain. *Med Sci Sports Exerc.* 2015;47(1):12-22.
29. Malta DC, Andrade FMD, Stopa SR, Pereira CA, Szwarcwald CL, Damacena GN. Prevalence of chronic low back pain and associated factors in the Brazilian population, 2019. *Rev Bras Epidemiol.* 2022;25:1-10.