



Artigo original



Journals
BAHIANA
SCHOOL OF MEDICINE AND PUBLIC HEALTH

Avaliação da função pulmonar em pacientes com dor lombar inespecífica

Evaluation of pulmonary function in patients of non-specific low back pain

Bafi Uddin¹

Hina Vaish²

¹Chhatrapati Shahu Ji Maharaj University (Kanpur). Uttar Pradesh, Índia.

²Autora para correspondência. Chhatrapati Shahu Ji Maharaj University (Kanpur). Uttar Pradesh, Índia. hina22vaish@gmail.com

RESUMO | INTRODUÇÃO: O diafragma é o principal músculo inspiratório e desempenha um papel essencial no controle da coluna durante o controle postural. Na dor lombar inespecífica, o músculo diafragma torna-se fraco, podendo as funções pulmonares diminuir. Até onde sabemos, há escassez de literatura a respeito do efeito da dor lombar nos parâmetros pulmonares. Assim, o estudo tem como objetivo avaliar a função pulmonar em pacientes com dor lombar inespecífica. **MÉTODOS:** Cento e treze pacientes com dor lombar inespecífica e 113 indivíduos normais pareados com IMC como grupo de comparação com idades entre 18 e 40 anos, dos gêneros masculino e feminino, foram recrutados por método de amostragem proposital para este estudo transversal prospectivo. O grupo de dor nas costas inespecífica incluiu participantes com diagnóstico de dor lombar inespecífica com intensidade de dor ≥ 3 na escala VAS e duração ≥ 3 meses. Após triagem e avaliação inicial, as características antropométricas foram registradas. Em seguida, foram registrados os testes de função pulmonar (VEF₁, CVF, VEF₁/CVF, PFE, CVL, VVM) em ambos os grupos. **RESULTADO:** O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para avaliação da normalidade e os dados não apresentaram distribuição normal. Os dados não paramétricos foram representados como mediana e IQR (intervalo interquartil). A análise dos dados entre grupos foi realizada pelo teste U de Mann-Whitney e o tamanho do efeito foi calculado para as variáveis do estudo. $< 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo. Houve diferença significativa nos valores de função pulmonar de VEF₁, VEF₁/CVF, PFE, CVL, VVM. Não houve diferença significativa na idade e no IMC dos participantes de ambos os grupos. **CONCLUSÃO:** Existem diferenças significativas na função pulmonar em pacientes com dor lombar inespecífica.

PALAVRAS-CHAVE: Dor Lombar. Função Pulmonar. Músculos Respiratórios. Espirometria.

ABSTRACT | INTRODUCTION: Diaphragm is the primary inspiratory muscle and it plays an essential role in controlling the spine during postural control. In nonspecific low back pain, the diaphragm muscle becomes weak, due to which the pulmonary functions may decrease. To the best of our knowledge there is a scarcity of literature in regard to the effect of low back pain on pulmonary parameters. Thus, the study is aimed to evaluate the pulmonary function in patients with non-specific low back pain. **METHODS:** One hundred and thirteen patients with non-specific low back pain and 113 BMI matched normal individuals as a comparison group aged 18-40 years of male and female genders were recruited by purposive sampling method for this prospective cross-sectional study. The non-specific back pain group included participants diagnosed with non-specific low back pain with pain intensity ≥ 3 on VAS scale and duration ≥ 3 months. After initial screening and assessment, anthropometric characteristics were recorded. Then, the pulmonary function test (FEV₁, FVC, FEV₁/FVC, PEFR, SVC, MVV) were recorded in both groups. **RESULT:** Kolmogorov-Smirnov test was used for normality assessment and data was found to be not normally distributed. Non parametric data was represented as median and IQR (Inter Quartile Range). Between groups data analysis was performed by using Mann-Whitney U test and the effect size was computed for the study variables. $P < 0.05$ was considered as statistically significant. There was a significant difference in pulmonary function values of FEV₁, FEV₁/FVC, PEFR, SVC, MVV. There was no significant difference in age and BMI of the participants of both groups. **CONCLUSION:** There exist significant differences in pulmonary function in patients with non-specific low back pain.

KEYWORDS: Low Back Pain. Lung Function. Respiratory Muscles. Spirometry.

Submetido 07/08/2023, Aceito 30/10/2023, Publicado 01/12/2023

Rev. Pesqui. Fisioter., Salvador, 2023;13:e5364

<http://dx.doi.org/10.17267/2238-2704rpf.2023.e5364>

ISSN: 2238-2704

Editora responsável: Cristiane Dias

Como citar este artigo: Uddin B, Vaish H. Avaliação da função pulmonar em pacientes com dor lombar inespecífica. Rev Pesqui Fisioter. 2023;13:e5364. <http://dx.doi.org/10.17267/2238-2704rpf.2023.e5364>



1. Introdução

A dor lombar (lombalgia) é um dos maiores problemas de saúde relatados globalmente.^{1,2} A dor lombar é um distúrbio musculoesquelético experimentado por 80%-90% dos adultos pelo menos uma vez na vida.^{2,3} Globalmente, a prevalência de LBP relatou ser de 8,20% em 1990 e 7,50% em 2017; a prevalência é maior em mulheres do que em homens.⁴

A dor lombar está entre as 10 doenças e lesões mais debilitantes mais comuns, com o número habitual de anos de vida ajustados por incapacidade excedendo o de muitas condições.⁵ Quando a causa patológica é conhecida, é referida como dor lombar específica, mas quando a causa patológica da dor não pode ser determinante, é conhecida como dor lombar inespecífica.^{5,6} A dor lombar inespecífica (DLI) é um grande problema de saúde encontrado pelos profissionais médicos na prática clínica diária.

Características respiratórias alteradas foram relatadas em pacientes com DLI.⁷ O músculo inspiratório desempenha um papel mais importante na respiração e no controle da coluna.^{8,9} O diafragma humano é o músculo inspiratório primário e desempenha um papel essencial no controle da coluna durante o controle postural.⁷ O diafragma é um músculo inspiratório que auxilia na respiração e no controle da coluna e sua disfunção geralmente está relacionada à dor lombar.^{8,9} O diafragma contribui para a estabilização do tronco durante desafios ao equilíbrio postural.

A função de coordenação do transversos abdominal e do diafragma é reduzida no caso de dor lombar crônica.⁹ Essas mudanças no corpo começam como uma estratégia de respiração adaptativa, tais estratégias adaptativas relaxariam o músculo abdominal mais do que a inspiração necessária.¹⁰ O padrão respiratório adaptativo pode resultar em maior respiração torácica superior e atividade diafragmática menos eficiente.¹⁰ A diminuição da mobilidade do diafragma pode levar à diminuição da força muscular respiratória,

podendo estar associada à diminuição da pressão intra-abdominal em pacientes com lombalgia.⁷

O diafragma é o músculo inspiratório primário e desempenha um papel essencial no controle da coluna durante o controle postural. Na dor lombar inespecífica, o músculo diafragma torna-se fraco, devido ao que as funções pulmonares podem diminuir. Até onde sabemos, há escassez de literatura a respeito do efeito da dor lombar nos parâmetros pulmonares. Assim, o estudo tem como objetivo avaliar a função pulmonar em pacientes com dor lombar inespecífica e compará-la com adultos normais.

2. Métodos

O protocolo do estudo foi aprovado pelo comitê de ética do instituto com número I.E.C.M.03/2022/06/P07. O estudo foi conduzido seguindo a declaração de Helsinque e as Diretrizes Éticas Nacionais para Pesquisa Biomédica e de Saúde envolvendo diretrizes para participantes humanos estabelecidas pelo Conselho Indiano de Pesquisa Médica (ICMR, 2017).

2.1. Desenho do estudo e amostragem

Um corte transversal prospectivo foi conduzido usando o método de amostragem proposital.

2.2. Tamanho da amostra

O tamanho da amostra foi calculado usando a fórmula $n = Z\alpha^2 P(1-P)/d^2$ onde n representa o número de participantes, $Z\alpha$ é o nível de significância definido como 1,96, P significa prevalência e foi definido como 7,50% (global prevalência de lombalgia do estudo anterior).¹ E d é o erro definido como 5%. O tamanho amostral estimado foi de 107. Considerando taxa de não respondentes de 5% ($n=6$), a amostra de 113 foi necessária. Tamanho total da amostra: 113 pacientes com dor lombar inespecífica. 113, grupo de comparação de adultos normais.

2.3. População do estudo

Os participantes incluídos eram homens e mulheres com diagnóstico de dor lombar inespecífica, com idade entre 18 e 40 anos e Índice de Massa Corporal (IMC) de 18,5 a 29,9 Kg/m². Os participantes foram incluídos se tivessem pontuação de dor ≥ 3 na EVA de 10 cm (escala visual analógica) e duração da dor ≥ 3 meses.

Participantes com qualquer histórico de cirurgia nas costas, histórico de qualquer cirurgia nos últimos 6 meses, como cardiotorácica, coluna lombar, cirurgia torácica e abdominal, etc., histórico documentado de condição cardiorrespiratória, distúrbio musculoesquelético, metabólico, condição neurológica e distúrbio imunológico, histórico de foram excluídos trauma no último ano, internação nos 6 meses anteriores ao estudo, entorses da articulação costovertebral, costovertebral e intervertebral, história prévia de fratura de costela/coluna, pacientes em terapia medicamentosa que alterem parâmetros espirométricos, história de COVID 19 foram excluídos. Além disso, foram excluídos esportistas ativos, mulheres grávidas e lactantes.

O grupo de comparação incluiu adultos normais com IMC compatível, do sexo masculino e feminino, com idades entre 18 e 40 anos.

Os participantes que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados para o estudo. Os participantes com dor lombar foram recrutados no OPD de fisioterapia do instituto. Adultos saudáveis foram recrutados entre estudantes e funcionários da universidade, parentes dos pacientes e residências comunitárias próximas. O consentimento por escrito foi obtido do participante antes da realização do estudo. Toda a avaliação e documentação das variáveis foi realizada no OPD de fisioterapia do instituto. A avaliação e registro das variáveis foram realizados por terapeuta cardiopulmonar pós-graduado e bem treinado na condução dos testes.

Após a triagem, os dados demográficos do participante foram coletados. Peso e altura foram medidos e o IMC foi calculado. O peso foi aferido por balança digital e a altura por estadiômetro. A altura e o peso foram medidos sem sapatos, em pé, com os pés juntos, o mais alto possível, com os olhos no mesmo nível e olhando para frente.

2.4. Avaliação da função pulmonar

A espirometria foi utilizada para realizar as provas de função pulmonar por meio de um espirômetro (RMS Helios 702) de acordo com as recomendações das diretrizes padronizadas.^{11,12} Três curvas expiratórias forçadas tecnicamente aceitáveis e reprodutíveis foram obtidas para cada participante. A variabilidade entre elas foi $<5\%$, e apenas a curva com melhor desempenho foi considerada para análise. A VVS também foi realizada seguindo diretrizes padronizadas. Para a VVM, os participantes foram orientados a maximizar a ventilação inspirando e expirando o mais rápido e profundamente possível durante 15 segundos, e os valores foram expressos em litros por minuto.

Variáveis: Função pulmonar: VEF₁, CVF, relação VEF₁/CVF (%), PEF₁, CVL e VVM

2.5. Análise Estatística

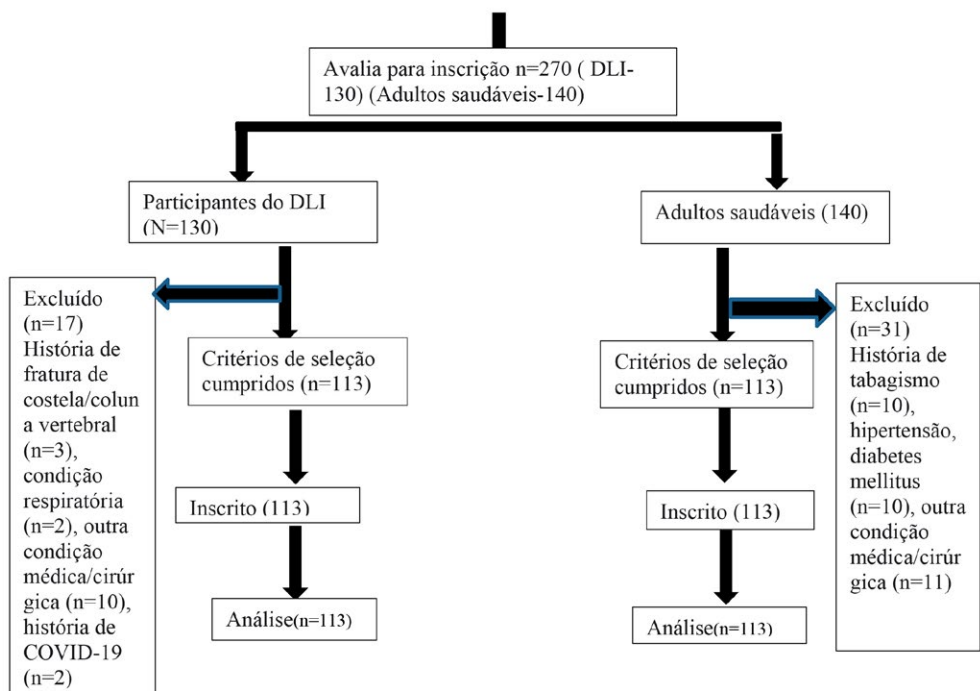
Os dados foram analisados utilizando o IBM *Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Statistics 28.0* versão. Para avaliar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov. Como os dados não seguiram distribuição normal, teste não paramétrico foi aplicável. Os dados não paramétricos foram representados como mediana e IQR (intervalo interquartil). A análise dos dados entre grupos foi realizada pelo teste U de Mann-Whitney. Além disso, foi calculado o tamanho do efeito para as variáveis do estudo. A interpretação do tamanho do efeito foi estimada com base em diretrizes publicadas anteriormente.^{13,14} Valor de $P < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

3. Resultados

Todos os participantes inscritos (N=226, 112 homens e 114 mulheres) completaram o teste e não houve desistências. O fluxograma do estudo é mostrado na Figura 1. A mediana (IQR) do escore VAS para a população (n=113) é relatada como 6(1) e a mediana da duração da dor foi de 7(2).

No presente estudo, as variáveis espirométricas VEF₁, VEF₁/CVF, PFE, CVL e VVM foram significativamente menores em homens e mulheres no grupo PANSL e não houve alteração no CVF.

Figura 1. Fluxograma do estudo



Fonte: os autores (2023).

Todos os 226 participantes completaram o presente estudo sem desistências. As características da população estudada estão resumidas no Quadro 1. Não houve diferença significativa no IMC entre os participantes do grupo com dor lombar inespecífica e do grupo adulto normal ($p= 0,139$).

Quadro 1. Características demográficas dos participantes de ambos os grupos

Características N=226	Mediana (IQR) N=226	DLI Grupo de Mediana (IQR) N=113	Grupo de comparação Mediana (IQR) N=113
Anos (de idade)	24(5)	24(6)	24(5)
Peso (Kg)	58(17)	57,6(17.5)	60(14,50)
Altura (cm)	162(16)	162(16)	165(15)
IMC (Kg/m ²)	22,1(4,3)	21,64(4,18)	22.86(3,85)

DLI - Dor Lombar Inespecífica, IMC - Índice de Massa Corporal; IQR - Intervalo Interquartil.
Fonte: os autores (2023).

Houve diferenças significativas nos valores de VEF_1 , VEF_1/CVF , PFE, CVL e VVM entre os participantes do grupo com dor lombar inespecífica e do grupo adulto normal (Quadro 2). Os valores de VEF_1 , VEF_1/CVF e PEFR ($P < 0,05$) foram menores no grupo DLI quando comparados a indivíduos saudáveis, com tamanho de efeito pequeno (0,49, 0,36, 0,41 respectivamente). Isso indicou que o parâmetro respiratório diminuiu no grupo lombalgia. Em contrapartida, os valores de CVF não foram significativos entre os dois grupos ($P > 0,05$), com tamanho de efeito de 0,34. No entanto, houve valores estatisticamente significativos de CVL ($P < 0,05$) com tamanho de efeito moderado (0,59) e VVM ($P < 0,05$) com tamanho de efeito grande (1,17).

Quadro 2. Entre comparações de funções pulmonares entre grupos

Função pulmonar	DLI Grupo Mediana (IQR) N=113	Grupo de comparação Mediana (IQR) N=113	Valor Z	Valor p
VEF ₁ (litro)	2,47(0,83)	2,68(1,12)	-3,38	<0,001*
FVC (Litro)	2,70(0,92)	2,96(1,18)	-2,58	0,10
VEF ₁ /CVF (%)	93,53(10,51)	95,01(7,90)	-2,05	0,040*
PEFR (litro/min)	5,13(1,93)	5,52(2,21)	-2,80	0,003*
SVC (litro)	2,59(0,79)	3,10(1,26)	-3,81	<0,001*
MVV (Litro/min)	44(21,5)	67(34)	-7,92	<0,001*

DLI – Dor Lombar Inespecífica; VEF₁ – Volume Expiratório Forçado em 1 Segundo; CVF – Capacidade Vital Forçada; PEFR – Pico de Fluxo Expiratório; CVL – Capacidade Vital Lenta; MVV – Ventilação Voluntária Máxima.

*valor de p < 0,05 é considerado significativo.

Fonte: os autores (2023).

Existem diferenças de gênero nos parâmetros pulmonares de pacientes com DLI , conforme mostrado no Quadro 3.

Quadro 3. Comparação de parâmetros pulmonares por gênero no grupo DLI

Função pulmonar	Masculino Mediana (IQR) N=112	Feminino Mediana (IQR) N=114	Valor Z	Valor P
VEF ₁ (litro)	3,02(0,48)	2,24(0,13)	-7,44	<0,001*
FVC (Litro)	3,42(0,71)	2,41(0,55)	-7,19	<0,001*
VEF ₁ /CVF (%)	93,56(8,7)	92,24(10,82)	-0,74	0,460
PEFR (litro/min)	5,5(1,95)	4,90(1,83)	-3,04	0,002*
SVC (litro)	3,51(0,70)	2,26(0,51)	-7,81	<0,001*
MVV (Litro/min)	50(22,75)	40(20)	-3,17	0,002*

DLI - Dor Lombar Inespecífica; VEF₁ - Volume Expiratório Forçado em 1 Segundo; CVF - Capacidade Vital Forçada; PEFR - Pico de Fluxo Expiratório; CVL - Capacidade Vital Lenta; MVV - Ventilação Voluntária Máxima, IQR - Intervalo Interquartil.

*valor de p < 0,05 é considerado significativo.

Fonte: os autores (2023).

4. Discussão

Os achados do estudo indicam que indivíduos com DLI apresentam alteração na função pulmonar em comparação com adultos normais. O resultado mostrou alterações significativas nas funções pulmonares como VEF₁, CVF, VEF₁/CVF, PEFR, CVL e VVM. A principal causa possível para a alteração observada na função pulmonar é a inibição do diafragma induzida pela dor, principal músculo responsável pela respiração. A dor e a proteção muscular que a acompanha podem levar à redução da excursão do diafragma; resultando em funções pulmonares reduzidas.¹ Além disso, os padrões de movimento alterados e a adaptação postural são comumente observados em indivíduos com DLI.¹

Todos os 226 participantes completaram o presente estudo sem desistências. Os critérios de seleção foram adequados com base nos estudos anteriores.^{2,9} Os participantes de ambos os grupos eram da mesma categoria de IMC.

A Ventilação Voluntária Máxima (VVM) é a quantidade máxima de ar que entra e sai voluntariamente dos pulmões em um minuto.¹⁵ No presente estudo, houve diferença significativa nos valores de VVM em pacientes com DSLBP em comparação com adultos normais. Os resultados do nosso estudo estão de acordo com o estudo de Mohan et al.⁷ e Mohanty et al.⁹

MVV representa atividade e força muscular respiratória. O grande tamanho do efeito obtido para MVV indica que ele está alterado em maior extensão em pacientes com DLI. Foi proposto que a depuração alveolar do dióxido de carbono na DLI pode afetar a resistência muscular respiratória e alterar a mobilidade diafragmática. Acredita-se que o diafragma e o transverso abdominal trabalhem juntos para manter a estabilidade do corpo e mostrar alterações estruturais em pacientes com lombalgia.¹⁶ As evidências também sugerem que a função da fáscia da coluna lombar também é afetada em pacientes com lombalgia. O transverso abdominal e a fáscia toracolombar podem limitar a biomecânica do diafragma e outras capacidades e mecânicas respiratórias. A fáscia envia forças de contração em todas as direções, fortalecendo os músculos.¹⁶ Valores de VVM foram encontrados mais baixos no grupo DLI do que em indivíduos saudáveis. A VVM é um indicador da pressão das vias aéreas, do tônus muscular respiratório, da compatibilidade da parede torácica pulmonar e do manejo das vias aéreas.

No presente estudo houve diferença significativa nos valores de CVL em pacientes com DLPN em comparação com adultos normais. Quanto ao efeito desse parâmetro na função pulmonar em pacientes com dor lombar, não foi encontrado nenhum estudo na literatura.

No presente estudo, os valores medianos do VEF₁ dos pacientes com DLI foram significativamente menores em comparação aos adultos normais. Isso pode estar associado à fraqueza e dor dos músculos centrais, pois é diretamente afetado pela fraqueza dos músculos respiratórios e instabilidade da coluna devido à fraqueza muscular, especialmente o transverso do abdome e os multífidos.¹⁶ Biomecanicamente, esse músculo tem 2 funções respiratórias principais, primeiro puxando a caixa torácica de seus lados e segundo aumento da pressão intra-abdominal. A falha nesse processo altera a capacidade de gerar energia

respiratória efetiva e, em última análise, leva ao quadro pulmonar devido à plasticidade do tecido. A fraqueza dos músculos respiratórios pode afetar o fluxo de ar máximo para encher os pulmões, resultando em mau desempenho durante a expiração.¹⁷⁻¹⁹ O declínio do VEF₁ no grupo de pacientes com dor lombar no presente estudo está de acordo com o estudo de Kim et al.³ e Mohan et al.⁷

A redução do VEF₁ é atribuída à fraqueza muscular abdominal em pacientes com lombalgia crônica.³ A redução também é atribuída à instabilidade, fadiga e posição anormal do diafragma e à disfunção postural em pacientes com DLI.^{7,20} Também é atribuída a redução do VEF₁ à fraqueza dos flexores e extensores das costas e à intensidade da dor.²¹ A parte estabilizadora da coluna lombar é feita pelos transversos abdominais.²² Durante a respiração, os transversos abdominais trabalham com os músculos oblíquos internos e oblíquos externos para estabilizar a região lombar. O músculo transverso do abdome, juntamente com o músculo multífido lombar, desempenha um papel importante na estabilização da coluna lombar.²³ Foi demonstrado que durante a inspiração, os músculos transversos do abdome recebem mais atividade do que os outros músculos abdominais.²⁴ Da mesma forma, tem mais atividade durante a expiração em comparação com outros músculos, como o músculo transverso, reto abdominal e os músculos oblíquos interno e externo.²⁵ A fraqueza muscular central e a fraqueza muscular do tronco podem causar comprometimento da função respiratória na dor lombar.²⁶

CVF é a quantidade de ar que pode ser exalada com força de nossos pulmões após respirarmos o mais profundamente possível. É uma função muito importante no teste de função pulmonar.¹⁵ Porém, os valores de CVF foram menores no grupo DLI; não houve diferença significativa entre os grupos. No entanto, os resultados não estão de acordo com o estudo de Mohanty et al.⁹ Propuseram que a musculatura abdominal prepare o diafragma para a próxima inspiração ao final da expiração e, caso ocorram alterações na musculatura abdominal ou no recrutamento, a inspiração profunda pode ser afetada, o que pode ser a causa da diminuição da CVF.⁹ A função pulmonar atinge o pico no início dos 20 anos, permanece assim durante algum tempo e diminui naturalmente com a idade²⁷ e todos os nossos participantes tinham entre 18 e 40 anos de idade.

VEF₁/CVF é a quantidade de ar exalado no primeiro segundo e é uma relação direta da CVF. FEV₁/FVC permite a separação de pacientes com doenças obstrutivas e restritivas. Houve alteração significativa no VEF₁/CVF nos pacientes com DLPN em comparação aos adultos normais no presente estudo.

A taxa de fluxo expiratório máximo (PEFR) é um método de avaliação da capacidade ventilatória com uma respiração.¹⁵ No presente estudo, houve diferença significativa no valor do PFE em pacientes com PNSL em comparação com adultos normais e saudáveis. Soundararjan et al.²¹ também observaram redução semelhante no PFE em pacientes com DLI. Eles propuseram que o PEFR reduzido pode ser devido à fraqueza muscular central na dor lombar prolongada, juntamente com a dor e a cinesiofobia associadas à lombalgia crônica.²¹ Por outro lado, a fraqueza dos músculos respiratórios também reduz a capacidade dos pulmões, o que leva à redução da capacidade pulmonar e, portanto, a problemas de saúde.¹⁹ A dor pode alterar os padrões de controle do corpo, reduzindo a contração muscular em problemas músculo-esqueléticos e, da mesma forma, o medo do movimento (cinesiofobia) pode impedir o movimento da coluna vertebral.²⁸

No presente estudo, as variáveis espirométricas VEF₁, CVF, PFE, CVL e VVM foram significativamente menores em homens e mulheres no grupo PANSL e não houve alteração no VEF₁/CVF. Uma possível explicação sobre as diferenças entre os sexos inclui a diferença na geometria pulmonar entre os sexos.²⁹

As taxas de redução da CVF e do VEF₁ aumentam com o aumento da idade, mas não apresentam redução linear e as taxas de redução são mais rápidas nos homens do que nas mulheres.²⁸

O PEFR atinge seu pico com aprox. 30-35 anos e, subsequentemente, declina, especialmente após os 40 anos. O PEFR reduz à taxa de 4 L/min/ano nos homens e 2,5 L/min/ano.²⁸ A força muscular respiratória diminui com a idade e muito mais nos homens do que nas mulheres.²⁷ Além disso, as mulheres estão mais envolvidas em tarefas como curvar-se, que é um fator comum envolvido na causa da dor lombar.³⁰

Este estudo tem implicações diretas entre os profissionais de saúde que lidam com indivíduos com DSLBP. Houve vários manejos de pacientes com dor lombar^{31,32}; entretanto, há menos ênfase nas características respiratórias desses pacientes. Existem alterações nos parâmetros pulmonares em pacientes com DLI. Assim, fazer exercícios de estabilização por si só não aumentará a ativação do transversos abdominal e do músculo multífido em pacientes com dor lombar. Assim, há necessidade de triagem precoce da população com lombalgia para deterioração dos parâmetros pulmonares como estratégia preventiva. Portanto, há necessidade de incorporar o treinamento muscular respiratório para prevenir a deterioração da função pulmonar.

Houve poucas limitações do estudo: o estudo foi unicêntrico e participantes com mais de 40 anos de idade não foram recrutados devido a alterações fisiológicas que ocorrem com o envelhecimento. Assim, estudos multi-galope devem ser realizados com faixas etárias variadas para comparação intercultural.

5. Conclusão

Quando comparados com participantes saudáveis, os resultados deste estudo revelaram alteração na função pulmonar em pacientes com dor lombar inespecífica. Como medida preventiva, é necessária a triagem precoce da população com dor lombar inespecífica para piora dos parâmetros pulmonares em ambientes clínicos. Os resultados para os pacientes com dor lombar inespecífica podem ser melhorados abordando os fatores investigados neste estudo.

Agradecimentos

Os autores agradecem imensamente o apoio de todos os participantes e agradecem sinceramente a todos os indivíduos por participarem do estudo.

Contribuições dos autores

Uddin B projetou os experimentos, coletou os dados e escreveu o manuscrito. Vaish H desenhou o experimento, analisou os dados, contribuiu com conteúdo intelectual crítico e escreveu o manuscrito.

Conflitos de interesse

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas privadas e fundações, etc.) foi declarado para qualquer aspecto do trabalho submetido (incluindo, mas não se limitando a subvenções e financiamento, participação em conselhos consultivos, desenho de estudo, manuscrito preparação, análise estatística, etc.).

Indexadores

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



Referências

1. Rasmussen-Barr E, Magnusson C, Nordin M, Skillgate E. Are respiratory disorders risk factors for troublesome low-back pain? A study of a general population cohort in Sweden. *Eur Spine J*. 2019;28(11):2502-9. <https://doi.org/10.1007/s00586-019-06071-5>
2. Kato S, Murakami H, Demura S, Yoshioka K, Shinmura K, Yokogawa N, et al. Abdominal trunk muscle weakness and its association with chronic low back pain and risk of falling in older women. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20(1):273. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2655-4>
3. Kim BR, Lee HJ. Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation-based abdominal muscle strengthening training on pulmonary function, pain, and functional disability index in chronic low back pain patients. *J Exerc Rehabil*. 2017;13(4):486-90. <https://doi.org/10.12965/jer.1735030.515>
4. Wu A, March L, Zheng X, Huang J, Wang X, Zhao J, et al. Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: estimates from the Global Burden of Disease Study 2017. *Ann Transl Med*. 2020;8(6):299. <https://doi.org/10.21037/atm.2020.02.175>
5. Finta R, Nagy E, Bender T. The effect of diaphragm training on lumbar stabilizer muscles: a new concept for improving segmental stability in the case of low back pain. *J Pain Res*. 2018;11:3031-45. <https://doi.org/10.2147/jpr.s181610>
6. Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet*. 2017;389(10070):736-47. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(16\)30970-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(16)30970-9)
7. Mohan V, Paungmali A, Sitilerpisan P, Hashim UF, Mazlan MB, Nasuha TN. Respiratory characteristics of individuals with non-specific low back pain: A cross-sectional study. *Nurs Health Sci*. 2018;20(2):224-30. <https://doi.org/10.1111/nhs.12406>
8. Janssens L, McConnell AK, Pijnenburg M, Claeys K, Goossens N, Lysens R, et al. Inspiratory muscle training affects proprioceptive use and low back pain. *Med Sci Sports Exerc*. 2015;47(1):12-19. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000000385>
9. Baruaa A, Pattnaik M, Mohanty P. Comparison of Lung Function of normal and persons with chronic low back pain and its relation with duration and severity of Chronic Low Back Pain. *J Nov Physiother Rehabil*. 2017;1:137-43. <https://dx.doi.org/10.29328/journal.jnpr.1001015>
10. Hamaoui A, Do MC, Poupard L, Bouisset S. Does respiration perturb body balance more in chronic low back pain subjects than in healthy subjects?. *Clin Biomech*. 2002;17(7):548-50. [https://doi.org/10.1016/s0268-0033\(02\)00042-6](https://doi.org/10.1016/s0268-0033(02)00042-6)
11. Graham BL, Steenbruggen I, Miller MR, Barjaktarevic IZ, Cooper BG, Hall GL, et al. Standardization of Spirometry 2019 Update: An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019;200(8):e70-e88. <https://doi.org/10.1164/rccm.201908-1590st>
12. Miller MR, Crapo R, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, et al. General considerations for lung function testing. *Eur Respir J*. 2005;26(1):153-61. <https://doi.org/10.1183/09031936.05.00034505>
13. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2a ed.). New York: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
14. Portney LG, Watkins MP. *Foundations of clinical research applications to practice* (3a ed.). New Jersey: Prentice Hall Health; 2009.
15. Memoalia J, Anjum B, Singh N, Gupta M. Decline in Pulmonary Function Tests after Menopause. *J Menopausal Med*. 2018;24(1):34-40. <https://doi.org/10.6118/jmm.2018.24.1.34>
16. Shah SG, Choezom T, Prabu Raja G. Comparison of respiratory parameters in participants with and without chronic low back pain. *J Bodyw Mov Ther*. 2019;23(4):894-900. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.03.008>
17. Soundararajan LRA, Irani A, Borade N, Palekar TJ, Thankappan MS, Alshammari QT. Clinical Evaluation of the Peak Expiratory Flow Rate in Patients with Chronic Low Back Pain: A cross-sectional study. *J Clin Diagnostic Res*. 2021;15(11):YC01-YC03. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2021/50259.15623>
18. Perrin C, Unterborn JN, Ambrosio CD, Hill NS. Pulmonary complications of chronic neuromuscular diseases and their management. *Muscle Nerve*. 2004;29(1):5-27. <https://doi.org/10.1002/mus.10487>

19. Dimitriadis Z, Kapreli E, Strimpakos N, Oldham J. Pulmonary function of patients with chronic neck pain: a spirometry study. *Respir Care*. 2014;59(4):543-49. <https://doi.org/10.4187/respcare.01828>
20. Janssens L, Brumagne S, McConnell AK, Hermans G, Troosters T, Gayan-Ramirez G. Greater diaphragm fatigability in individuals with recurrent low back pain. *Respir Physiol Neurobiol*. 2013;188(2):119-23. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2013.05.028>
21. Rathinaraj L, Irani A, Sharma SK, Borada NG, Sreeja MT. Forced Expiratory Volume in the first second [FEV1] in patients with chronic low back pain. *J Res Med Dent Sci [Internet]*. 2017;5(1):27-32. Disponível em: <https://www.jrmds.in/abstract/forced-expiratory-volume-in-the-first-second-fev1-in-patients-with-chronic-low-back-pain-1483.html>
22. Kim E, Lee H. The effects of deep abdominal muscle strengthening exercises on respiratory function and lumbar stability. *J Phys Ther Sci*. 2013;25(6):663-5. <https://doi.org/10.1589%2Fjpts.25.663>
23. Kaneko H, Satou H, Maruyama H. Reliability of Lateral Abdominal Muscles Thickness Measurement Using Ultrasonography. *Rigakuryoho Kagaku*. 2005;20(3):197-201. <http://dx.doi.org/10.1589/rika.20.197>
24. Teixeira-Salmela LF, Parreira VF, Britto RR, Brant TC, Inácio EP, Alcântara TO, et al. Respiratory pressures and thoracoabdominal motion in community-dwelling chronic stroke survivors. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86(10):1974-8. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2005.03.035>
25. Key J, Clift A, Condie F, Harley C. A model of movement dysfunction provides a classification system guiding diagnosis and therapeutic care in spinal pain and related musculoskeletal syndromes: a paradigm shift-Part 1. *J Bodyw Mov Ther*. 2008;12(1):7-21. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2007.04.005>
26. Kapreli E, Vourazanis E, Strimpakos N. Neck pain causes respiratory dysfunction. *Med Hypotheses*. 2008;70(5):1009-13. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2007.07.050>
27. Sharma G, Goodwin J. Effect of aging on respiratory system physiology and immunology. *Clin Interv Aging*. 2006;1(3):253-60. <https://doi.org/10.2147%2Fcia.2006.1.3.253>
28. Lee SH, Yim SJ, Kim HC. Aging of the respiratory system. *Kosin Med J*. 2016;31(1):11-18. <https://doi.org/10.7180/kmj.2016.31.1.11>
29. Zakaria R, Harif N, Al-Rahbi B, Aziz CBA, Ahmad AH. Gender Differences and Obesity Influence on Pulmonary Function Parameters. *Oman Med J*. 2019;34(1):44-8. <https://doi.org/10.5001/omj.2019.07>
30. Kaur P, Vaish H. Prevalência de distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho em mulheres agricultoras. *Rev Pesqui Fisioter*. 2022;12:e4236. <http://dx.doi.org/10.17267/2238-2704rpf.2022.e4236>
31. Hong JY, Song KS, Cho JH, Lee JH, Kim NH. An Updated Overview of Low Back Pain Management. *Asian Spine J*. 2022;16(6):968-82. <https://doi.org/10.31616/asj.2021.0371>
32. Vaish H, Saha S. Letter to the Editor: An Updated Overview of Low Back Pain Management. *Asian Spine J*. 2022;16(6):1034-5. <https://doi.org/10.31616%2Fasj.2022.0399.r1>