Mobilidade e resistência muscular lombopélvica e associação com dor musculoesquelética em bailarinas

Lumbopelvic Muscle Mobility and Resistance and their Association with Musculoskeletal Pain in Ballet Dancers

Vitória Hamdan Padilha[1] Simone Lara[1] Susane Graup[1] Lilian Pinto Teixeira[1] Loreanne dos Santos Silva[1] Eduardo Timm Maciel[1]

[1] Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, RS, Brasil

Rev Bras Ortop 2023;58(3):410–416.

Endereço para correspondência Simone Lara, UNIPAMPA, Campus Uruguaiana, RS, BR 472, KM 592, 97508-000, Brasil (e-mail: slarafisio@yahoo.com.br).

Resumo

Objetivo Analisar a mobilidade e a resistência muscular lombopélvica e mobilidade de tornozelo, assim como identificar os fatores associados com dor musculoesquelética em bailarinas jovens.

Métodos Trata-se de um estudo quantitativo, descritivo e transversal que avaliou 14 bailarinas de 12 a 16 anos. Os seguintes instrumentos foram aplicados: a) Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO) para avaliação da dor musculoesquelética; b) *leg lateral reach test, lumbar lock* e *rotation test* (avaliação da mobilidade de tronco) e *lunge test* (avaliação da mobilidade de tornozelo); c) ponte frontal, extensores lombares e flexores lombares para avaliação da resistência do complexo lombopélvico.

Resultados A dor lombar e em membros inferiores, especialmente no joelho (57,1%), foram as principais queixas relatadas pelas bailarinas no presente estudo. As bailarinas avaliadas com dor lombar apresentavam significativamente menor mobilidade lombar ($p = 0,05$) e menor mobilidade de tornozelo em ambos os lados ($p \leq 0,05$). Entre as que apresentavam dores nos joelhos, a resistência muscular de extensores de tronco foi significativamente menor ($p = 0,05$).

Conclusões O presente estudo encontrou associações importantes entre a função do complexo lombopélvico e sintomas musculoesqueléticos e apoia a construção de estratégias preventivas neste contexto.

Palavras-chave
- dança
- dor musculoesquelética
- dor lombar

Introdução

A dança surgiu como uma necessidade natural do ser humano de expressar seus sentimentos, uma vez que, antes mesmo do homem utilizar a linguagem verbal, já dançava.[1] Embora tenha sua origem na Itália, durante o século XV, no período renascentista, o balé clássico somente ganhou força no século seguinte, na França, no reinado de Luís XIV.[2] Bailarino, ele fundou a primeira escola de dança do mundo, iniciando o aperfeiçoamento da técnica, fato que levou ao reconhecimento do francês como língua oficial desta modalidade de dança.[3]

Trabalho desenvolvido Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, RS, Brasil.

recebido
07 de Outubro de 2021
aceito
27 de Maio de 2022

DOI https://doi.org/10.1055/s-0042-1753516.
ISSN 0102-3616.

© 2022. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Abstract

Objective The present study analyzes ankle mobility and lumbopelvic muscle mobility and resistance. In addition, it identifies factors associated with musculoskeletal pain in young ballet dancers.

Methods This is a quantitative, descriptive, cross-sectional study evaluating 14 ballet dancers aged 12 to 16 years old. We used the following instruments: a) Nordic Musculoskeletal Symptom Questionnaire (NSQ) for musculoskeletal pain assessment; b) leg lateral reach test, lumbar lock, and rotation test (for trunk mobility analysis) and lunge test (for ankle mobility evaluation); c) front bridge, lumbar extensor, and lumbar flexor muscles tests to assess lumbopelvic complex resistance.

Results The main complaints reported by ballet dancers were pain in the low back area and in the lower extremities, especially in the knee (57.1%). Those with low back pain had significantly lower lumbar mobility ($p = 0.05$) and lower ankle mobility on both sides ($p \leq 0.05$). Dancers with knee pain presented significantly lower muscular trunk extensor muscle resistance ($p = 0.05$).

Conclusions Our study revealed significant associations between the lumbopelvic complex function and musculoskeletal symptoms, supporting the implementation of preventive strategies.

Keywords

- dancing
- musculoskeletal pain
- low back pain

O balé tem como base características que o diferenciam de outras modalidades de dança, com exigências específicas relacionadas à aptidão física e ao desempenho das habilidades.[4] Além disso, a técnica utiliza os *en dehors* (rotação externa de 180° dos membros inferiores), trabalho em sapatilha de ponta, amplitudes articulares extremas, exercícios em isometria mantidos por longos períodos e movimentos repetitivos de alto impacto, incluindo saltos e giros, tornando sua biomecânica sugestiva de lesão.[5]

Diante destas características, o balé clássico é descrito como a dança com maior exigência técnica e a que apresenta o mais elevado índice de lesões entre as praticantes.[6] Neste sentido, bailarinas podem apresentar diversos agravos ao longo da sua trajetória na dança, ocasionados por modificações biomecânicas, que podem causar um desequilíbrio funcional das praticantes, afetando diretamente a manutenção adequada de estruturas corporais.[7]

As características de exacerbada demanda física decorrentes de exercícios repetitivos de flexão, hiperextensão e rotação da coluna vertebral têm sido associadas a elevados índices de desconfortos lombossacrais,[8] como mostra o estudo de Smith et al.,[9] que encontrou uma prevalência de 62% de dor lombossacral, e o de Henn et al.,[10] ao evidenciar uma taxa de 57% de lombalgia em bailarinas não profissionais. Ademais, outros autores já demonstraram altos índices de desequilíbrios musculares e disfunções na coluna vertebral neste público.[11] Além disso, é possível encontrar evidências de uma redução do condicionamento físico de bailarinas em relação à força muscular quando comparadas com atletas de outras modalidades.[12]

Estas lesões parecem estar condicionadas ao movimento lombopélvico ineficiente, visto que o balé favorece um desequilíbrio de forças entre a musculatura anterior e posterior do tronco por meio de uma contração agonista exacerbada da região lombar em desvantagem ao grupo antagonista abdominal.[8,13] Entendendo que o núcleo central atua no complexo quadril-pelve-lombar, fornecendo controle de força e estabilidade estática e dinâmica, essenciais para a realização correta de movimentos do tronco e dos membros inferiores, alterações nesta região podem ocasionar perda funcional e incapacidade no longo prazo, abreviando a carreira e a prática na dança.[14]

Devido às suas fortes influências no desempenho das demandas funcionais e esportivas, o presente estudo teve por objetivo analisar a mobilidade e a resistência muscular lombopélvica e mobilidade de tornozelo, assim como identificar os fatores associados com dor musculoesquelética em bailarinas jovens.

Materiais e Métodos

Estudo e amostra

Trata-se de um estudo quantitativo descritivo de corte transversal que incluiu uma amostra por conveniência composta por bailarinas praticantes de balé clássico de um estúdio de dança no ano de 2021. As avaliações foram realizadas por pesquisadores previamente treinados, no período de junho de 2021, seguindo todas as medidas sanitárias de prevenção e controle contra a COVID-19.

Foram convidadas a participar do estudo 15 bailarinas não profissionais, e, destas, 14 aceitaram participar voluntariamente e atenderam aos critérios de inclusão. Para participar do estudo, a bailarina deveria atender aos seguintes critérios: a) ser do sexo feminino; b) ter idade entre 12 e 16 anos; c) praticar balé por um período mínimo de 3 anos, com frequência mínima de 2 aulas semanais. Esta faixa etária foi determinada para obter um tempo mínimo de prática, assim como assiduidade na dança. Os critérios de exclusão adotados foram: a) lesão ortopédica nos últimos 3 meses; b) lesões neurológicas e/ou reumáticas, atestadas por laudo médico; e c) incapacidade de realizar os testes propostos.

Todos os preceitos éticos foram considerados de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e com a Declaração de Helsinque (2008) e o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição sob o parecer n 4.587.592. As bailarinas assinaram o termo de assentimento e seus responsáveis legais assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, concordando em participar da pesquisa.

Procedimentos

Inicialmente, para caracterizar a amostra, as meninas responderam a um questionário, incluindo a idade, tempo de prática do balé (em anos), utilização de sapatilha de ponta, prática de outra atividade física e histórico de lesões prévias. Em seguida, aplicou-se o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO), validado para o Brasil, a fim de avaliar a incidência de distúrbios musculoesqueléticos entre as praticantes. Este instrumento é composto por questões que se referem à ocorrência de sintomas compreendendo todas as áreas anatômicas, considerando os 12 meses e os 7 dias que antecederam a coleta.[15] Cabe ressaltar que, no presente estudo, utilizou-se apenas a ocorrência de sintomas nos últimos 12 meses.

As bailarinas foram submetidas a testes de mobilidade (de tronco e tornozelo) e a testes de resistência muscular na região lombopélvica. Todos os testes foram aplicados no próprio estúdio de dança, antes do início da aula de balé, evitando, desta maneira, influência nas respostas evidenciadas, conforme o seguinte protocolo:

- Avaliação antropométrica: a massa corporal foi mensurada por meio de uma balança digital eletrônica (Supermedy, com capacidade para 180 kg, sendo o resultado indicado em quilogramas) e a estatura (cm) por meio de uma fita métrica.
- Avaliação da mobilidade de tronco – para esta avaliação, foram utilizados os seguintes testes:
  - *Leg lateral reach test:* para a realização do teste, as participantes foram posicionadas em decúbito dorsal com os braços ao lado do corpo. Em seguida, realizavam a flexão de quadril com extensão de joelho em um dos membros inferiores, do lado a ser testado, e o direcionavam ao lado contralateral, fazendo uma rotação de tronco sem perder o contato dos ombros no solo. O objetivo era alcançar uma fita métrica previamente demarcada, perpendicularmente à fossa poplítea do lado contralateral ao testado e manter em alcance máximo por no mínimo 5 segundos. As bailarinas foram orientadas a realizar três tentativas em cada lado (direito e esquerdo), onde foram calculadas as médias das distâncias de alcance máximo;[16]
  - *Lumbar locked rotation test*: para a execução do teste, as bailarinas foram posicionadas em quatro apoios com joelhos e quadris em flexão máxima. Os cotovelos foram mantidos flexionados a 90° e, depois, colocados em contato com os joelhos no solo. Em seguida, uma das mãos era posicionada no pescoço, sendo depois realizada rotação da coluna torácica para o mesmo lado. Verificou-se a rotação máxima com um medidor de ângulo com base magnética (inclinômetro) da marca Western, utilizado para medidas precisas de 0° a 90°, posicionado na região torácica entre T1 e T2 ao final da rotação esquerda e direita;[17]
- Avaliação da amplitude de movimento (ADM) de dorsiflexão do tornozelo através do *Lunge test*: para a realização do teste, as bailarinas foram posicionadas em pé, em frente a uma parede com uma fita métrica fixada ao solo. As mãos e o pé contralateral ao avaliado foram acomodados de forma confortável e o segundo metatarso do pé a ser testado foi disposto inicialmente a 10 cm de distância da parede. Em seguida, solicitava-se que a bailarina realizasse a flexão do joelho homolateral, de modo a encostar o mesmo na parede, mantendo o calcanhar em contato com o chão. Se conseguisse encostar o joelho tranquilamente na parede, o segundo metatarso era movido 1 cm de distância para trás, e assim sucessivamente, até que o tornozelo estivesse no seu máximo de dorsiflexão. Utilizou-se a média de 3 tentativas com um intervalo de 1 minuto entre elas.[18]
- Avaliação da resistência muscular do complexo lombopélvico: todos os testes foram cronometrados a partir de um celular smartphone, levando em consideração o tempo máximo sustentado durante a execução dos exercícios, e foram selecionados os seguintes testes:
  - Ponte frontal: escolhido por demandar musculatura abdominal e extensora lombar de forma simultânea, sendo possível avaliar resistência e sinergia muscular. As meninas foram posicionadas em decúbito ventral, com cotovelos em flexão de 90°, na largura dos ombros, com o quadril elevado da maca e os pés apoiados apenas com os dedos, de modo a formar uma linha reta com ombros, quadris e tornozelos suspensos;[19]
  - Flexores lombares: as bailarinas foram posicionadas sentadas com quadris e joelhos flexionados a 90° e o tronco formando um ângulo de 60° com a maca;[19]
  - Extensores lombares: as praticantes foram posicionadas em decúbito ventral, onde a extremidade inferior do corpo se manteve fixa na maca através de uma tira de velcro alocada sob o trocânter maior. O tronco permaneceu elevado, sem apoio, com os braços cruzados em frente ao peito.[19]

Para a análise dos dados, foram utilizados procedimentos de estatística descritiva com medidas de média, desvio padrão (DP), frequências absolutas e relativas. Para a correlação entre as variáveis numéricas, foi utilizado o teste de correlação de Pearson. Com o intuito de categorizar as variáveis, foi utilizado o valor de mediana. Visando analisar a associação das variáveis categóricas, foi utilizado o teste exato de Fischer. As análises foram realizadas no software IBM SPSS Statistics for Windows, versão 21.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA), considerando um nível de significância de 5%.

Resultados

Participaram do estudo 14 bailarinas (13,5 $\pm$ 1,55 anos) e os dados descritivos das variáveis analisadas estão apresentados na ►**Tabela 1**.

Tabela 1 Caracterização amostral e variáveis descritivas do estudo

Variáveis	Média	Desvio padrão
Idade (anos)	13,5	1,55
Massa (kg)	47,7	6,25
Estatura (cm)	157,0	4,20
Tempo de prática (anos)	6,7	1,89
Frequência de prática semanal (dias)	2,7	0,46
Mobilidade lombar D (cm)	69,8	5,47
Mobilidade lombar E (cm)	80,7	31,56
Mobilidade torácica D (°)	74,5	4,02
Mobilidade torácica E (°)	72,6	6,31
Mobilidade de tornozelo D (cm)	11,7	1,63
Mobilidade de tornozelo E (cm)	12,0	1,88
Resistência muscular lombopélvica (segundos)	107,9	37,75
Resistência muscular dos flexores de tronco (segundos)	233,7	217,15
Resistência muscular dos extensores de tronco (segundos)	148,3	47,34

Abreviações: D, direita; E, esquerda.

Além da prática do balé, 9 (64,3%) bailarinas relataram praticar outra modalidade de atividade física, sendo 4 (28,6%) musculação e 2 treinamentos funcionais (14,3%). A maioria relatou já ter sofrido alguma lesão prévia (57,1%), sendo a entorse de tornozelo (14,3%) e lombalgia (14,3%) as mais frequentes. Para a reabilitação destas lesões, 5 bailarinas (35,7%) realizaram fisioterapia como tratamento. Além disso, 4 (28,6%) bailarinas relataram utilizar sapatilha de ponta nos últimos 12 meses de aula.

A ►**Fig. 1** apresenta a distribuição de frequência dos distúrbios musculoesqueléticos relatados pelas participantes nos últimos 12 meses, sendo possível verificar que a maioria relatou dor nos joelhos (57,1%). Além disso, foi possível perceber que 42,9% das bailarinas relataram ter sentido dor na lombar, no quadril e no tornozelo durante o último ano.

Ao analisar a correlação das medidas de mobilidade com as de resistência muscular, foi possível perceber que a mobilidade lombar apresentou correlação moderada significativa com a resistência muscular lombopélvica ($r = 0{,}682$; $p = 0{,}007$). Entretanto, foi possível identificar uma correlação inversamente proporcional e significativa entre a mobilidade torácica e a resistência muscular de extensores de tronco ($r = -0{,}640$; $p = 0{,}014$). Considerando a associação entre as variáveis categóricas de mobilidade e resistência muscular, só foi encontrada associação significativa entre a mobilidade do tornozelo esquerdo e a resistência muscular dos extensores de tronco ($p = 0{,}05$), na qual 85,7% das bailarinas avaliadas com maior resistência muscular apresentaram menor mobilidade neste segmento.

A associação entre as variáveis de mobilidade e resistência muscular com a presença de distúrbios musculoesqueléticos está apresentada na ►**Tabela 2**, considerando a coluna lombar e extremidades inferiores (quadril, joelho e tornozelo). Neste sentido, as avaliadas que apresentavam frequência de dor lombar apresentavam significativamente menor mobilidade lombar esquerda ($p = 0{,}05$), menor mobilidade do tornozelo direito ($p = 0{,}05$) e menor mobilidade do tornozelo esquerdo ($p < 0{,}01$). Por outro lado, entre as que apresentavam dor no quadril, a mobilidade lombar direita era maior ($p = 0{,}05$), da mesma forma que entre as que apresentavam dor no tornozelo a mobilidade torácica esquerda era maior ($p = 0{,}05$). Ainda foi possível perceber que, entre as que apresentavam dores nos joelhos, a resistência muscular dos extensores do tronco foi significativamente menor ($p = 0{,}05$).

Discussão

Na presente pesquisa, um percentual expressivo de bailarinas relatou dor na coluna lombar e nos membros inferiores no último ano, sendo a região do joelho a mais acometida (57,1%), seguida da região lombar, do quadril e do tornozelo (todos com 42,9%). De forma complementar, a entorse do tornozelo e a lombalgia foram as lesões prévias mais prevalentes nestas meninas. Neste cenário, tais achados corroboram os de Costa et al.,[6] que observou que a entorse de tornozelo também correspondeu à lesão mais frequente tanto entre bailarinas profissionais (69,8%) quanto não profissionais (42,1%).

Outras investigações, como a de Hendry et al.,[20] já demonstraram que as lesões em membros inferiores entre dançarinos adolescentes são significativamente maiores do que em atletas de outras modalidades, como a ginástica artística, considerando a mesma faixa etária. Ratificando, Lampe et al.[21] buscaram analisar as regiões musculoesqueléticas mais dolorosas em dançarinos amadores, encontrando o joelho como o local mais relacionado à dor, seguido da coluna lombar. Ainda, Hendry et al.[20] propõem que este fator esteja condicionado ao uso excessivo dos membros inferiores durante as aulas, em movimentos

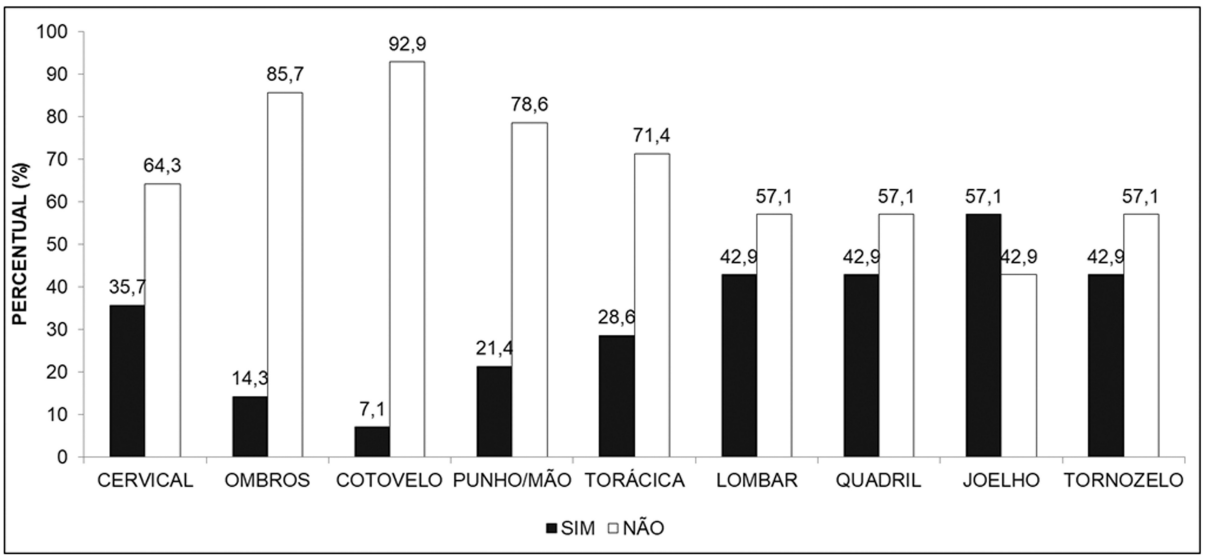

Fig. 1 Distribuição de frequência dos distúrbios musculoesqueléticos apresentados pelas bailarinas nos últimos 12 meses.

repetitivos de salto e aterrissagem, indicando relação nexo-causal entre estes fatores e a alta incidência de sintomas musculoesqueléticos nas extremidades inferiores de bailarinos.

Outro aspecto impactante é o uso da sapatilha de ponta, por sua reduzida capacidade de absorção de impacto.[22] Além disso, Bickle et al.[23] sugeriram acentuação da força de reação do solo durante o uso de sapatilha de ponta em bailarinas não profissionais. Assim, em conformidade com o aumento da oscilação postural ocasionada durante a sua utilização, comum em bailarinas mais jovens, o uso de sapatilha de ponta pode contribuir para o surgimento de dor musculoesquelética nos membros inferiores.[22] Ademais, Hendry et al.[20] pontuaram que a faixa etária estudada se encontra entre o pico de crescimento e a maturação esquelética, o que predispõe desalinhamentos biomecânicos, dos quais destaca-se o valgo dinâmico, gerando estratégias preditivas de lesões durante a execução dos movimentos exigidos na dança.

Nossos resultados vão ao encontro dos de Swain et al.,[24] que pontuaram alta prevalência de lombalgia em uma amostra formada por bailarinas >12 anos. Os autores explicam que a dor lombar pode estar associada à incorreta execução da técnica e a desequilíbrios musculares na região lombopélvica, levando à instabilidade da coluna vertebral durante os movimentos específicos da dança.

Em relação à mobilidade da coluna lombar, o presente estudo apontou correlação moderada significativa com a resistência lombopélvica. Por suas vezes, outros autores já demonstraram a importância da estabilidade lombopélvica para a correta execução de movimentos do tronco e dos membros inferiores, especialmente em atividades atléticas.[25] Adicionalmente, Bobály et al.[26] associaram a força lombopélvica à maior mobilidade do tronco, à melhora da flexibilidade, ao alinhamento postural, à correta execução da técnica e ao melhor desempenho de bailarinas jovens.

No presente estudo, verificou-se que alguns fatores estavam relacionados à presença de eventos dolorosos na região lombar das bailarinas, como a menor mobilidade lombar esquerda e a menor mobilidade de tornozelo bilateralmente. Em desfechos análogos, Mullerpatan et al.[27] associaram a dor lombar com a menor mobilidade de tornozelo. O mesmo estudo propõe que quadril, joelho e tornozelo são segmentos interligados, componentes de uma cadeia cinética; portanto, qualquer alteração neste segmento reflete na cinemática alterada de membros inferiores, influenciando diretamente o desempenho lombopélvico.

Ademais, constatou-se que, nas bailarinas que apresentavam dores nos joelhos, a resistência dos músculos extensores do tronco foi significativamente menor. Esta associação também foi encontrada no estudo de Chaudhari et al.,[28] que identificaram que uma redução da estabilidade lombopélvica em atletas jovens estava associada a um aumento da pressão de contato femoropatelar durante a corrida, podendo gerar sintomas nesta articulação e, consequentemente, lesões como a síndrome da dor patelofemoral. Trompeter et al.[29] reiteram que a estabilidade do complexo lombopélvico se refere à capacidade do corpo de transferir o controle de força do segmento proximal para os componentes distais; contudo, em dançarinos com pouca estabilidade central, pode haver desequilíbrios biomecânicos que afetam indiretamente os membros inferiores, resultando em comprometimento da demanda funcional e podendo culminar em dor musculoesquelética ou lesão.

No nosso estudo, encontramos algumas associações negativas entre a resistência muscular de extensores do tronco com a mobilidade, uma vez que as bailarinas que apresentavam menor resistência destes músculos tinham uma maior mobilidade torácica e de tornozelo. Sugere-se que tais achados possam estar associados a fatores compensatórios envolvendo ADMs extremas, como explicam Chan et al,[30] que descrevem que a mobilidade articular excessiva é acompanhada de estruturas tendíneas e ligamentares mais

Tabela 2 Associação entre as variáveis de mobilidade e resistência lombopélvica com os sintomas musculoesqueléticos mais prevalentes

Variável	Lombar *n* = 6		Quadril *n* = 6		Joelho *n* = 8		Tornozelo *n* = 6	
	Sim %	*valor-p*	Sim %	*valor-p*	Sim %	*valor-p*	Sim %	*valor-p*
Mobilidade lombar D								
Menor mobilidade	50,0	0,70	16,7	0,05*	37,5	0,29	50,0	0,70
Maior mobilidade	50,0		83,3		62,5		50,0	
Mobilidade lombar E								
Menor mobilidade	83,3	0,05*	66,7	0,29	50,0	0,70	33,3	0,29
Maior mobilidade	16,7		33,3		50,0		66,7	
Mobilidade torácica D								
Menor mobilidade	33,3	0,59	33,3	0,59	37,5	0,40	0,0	0,07
Maior mobilidade	66,7		66,7		62,5		100,0	
Mobilidade torácica E								
Menor mobilidade	50,0	0,70	50,0	0,70	50,0	0,70	16,7	0,05*
Maior mobilidade	50,0		50,0		50,0		83,3	
Mobilidade de tornozelo D								
Menor mobilidade	83,3	0,05*	66,7	0,29	62,5	0,29	50,0	0,70
Maior mobilidade	16,7		33,3		37,5		50,0	
Mobilidade de tornozelo E								
Menor mobilidade	100,0	< 0,01*	66,7	0,47	50,0	0,47	66,7	0,47
Maior mobilidade	0,0		33,3		50,0		33,3	
Resistência muscular lombopélvica								
Menor força	50,0	0,70	66,7	0,29	50,0	0,70	66,7	0,29
Maior força	50,0		33,3		50,0		33,3	
Resistência muscular dos flexores do tronco								
Menor força	50,0	0,70	66,7	0,29	50,0	0,70	50,0	0,70
Maior força	50,0		33,3		50,0		50,0	
Resistência muscular dos extensores do tronco								
Menor força	33,3	0,29	50,0	0,70	75,0	0,05*	50,0	0,70
Maior força	66,7		50,0		25,0		50,0	

Abreviações: D, direita; E, esquerda.

fragilizadas, contribuindo para um retardo na resposta dos tecidos moles aos efeitos do treinamento, o que, além de prejudicar o processo de fortalecimento muscular, torna a praticante mais vulnerável a lesões. Steinberg et al.[31] também relataram que a prevalência de hipermobilidade articular foi significativamente maior nos dançarinos em comparação com seu grupo controle, composto por não dançarinos.

De outro modo, nosso estudo encontrou que, nas bailarinas que apresentavam dor no quadril, a mobilidade lombar era maior, da mesma forma que, entre as que possuíam dor no tornozelo, a mobilidade torácica era maior. Outras investigações sugerem que bailarinas jovens buscam superar as limitações individuais para atenuar deficiências nas suas técnicas por meio de compensações com aumento do ângulo de anteflexão de quadril e excesso de mobilidade lombar e torácica.[32] Neste sentido, o excesso de mobilidade articular tem sido associado a disfunção de movimento em toda cadeia cinética envolvida e ao aumento do risco de dor musculoesquelética e lesão.[33]

Embora o presente estudo tenha obtido achados relevantes, torna-se necessário destacar algumas limitações, como o número reduzido de bailarinas avaliadas e a falta de valores de referências nos testes aplicados, o que dificulta a discussão dos resultados e uma comparação mais fidedigna da amostra investigada.

Conclusões

Com base nos nossos resultados, foi possível concluir que a dor lombar e em membros inferiores, especialmente no joelho, foram as principais queixas relatadas pelas bailarinas no presente estudo. Neste sentido, dentre as meninas com queixas de dor lombar, também houve menor mobilidade lombar e menor mobilidade de tornozelo; e dentre as meninas com queixas de dor no joelho, havia uma menor

resistência muscular de extensores de tronco, indicando associações importantes entre o complexo lombopélvico e a biomecânica de membros inferiores.

À vista disso, o presente estudo chama a atenção para a construção de intervenções preventivas, direcionadas ao complexo lombopélvico, buscando reduzir os índices de dor musculoesquelética e lesões em bailarinas, assim como melhorar o desempenho e a qualidade na prática da dança.

Suporte Financeiro
Não houve suporte financeiro de fontes públicas, comerciais ou sem fins lucrativos.

Conflito de Interesses
Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

1 Da Silva JS, De Sousa CM. Dança, corpo e movimento: formas de expressão na educação infantil. In: EDUCERE - XII Congresso Nacional de Educação, Curitiba, out 26-29 outubro; 2015
2 Cezarino GF, Porto ETR. The body in classic ballet: The dancer's voicers. Rev CPAQV 2017;9(03):2–9
3 Puoli GG. O Ballet no Brasil e a economia criativa: evolução histórica e perspectivas para o século XXI [monografia]. São Paulo: Fundação Armando Alvares Penteado; 2010
4 Cardoso A, Reis NM, Marinho APR, Vieira MCS, Boing L, Guimarães ACA. Injuries in professional dancers: a systematic review. Rev Bras Med Esporte 2017;23(06):504–509
5 Caine D, Goodwin BJ, Caine CG, Bergeron G. Epidemiological Review of Injury in Pre-Professional Ballet Dancers. J Dance Med Sci 2015;19(04):140–148
6 Costa MSS, Ferreira AS, Orsini M, Silva EB, Felicio LR. Characteristics and prevalence of musculoskeletal injury in professional and non-professional ballet dancers. Braz J Phys Ther 2016;20 (02):166–175
7 Ramkumar PN, Farber J, Arnouk J, Varner KE, Mcculloch PC. Injuries in a Professional Ballet Dance Company: A 10-year Retrospective Study. J Dance Med Sci 2016;20(01):30–37
8 Vera AM, Barrera BD, Peterson LE, et al. An Injury Prevention Program for Professional Ballet: A Randomized Controlled Investigation. Orthop J Sports Med 2020;8(07):2325967120937643
9 Smith PJ, Gerrie BJ, Varner KE, McCulloch PC, Lintner DM Harris JD. Incidence and Prevalence of Musculoskeletal Injury in Ballet: A Systematic Review. Orthop J Sports Med 2015;3(07): 2325967115592621
10 Henn ED, Smith T, Ambegaonkar JP, Wyon M. Low back pain and injury in ballet, modern, and hip-hop dancers: a systematic review. Int J Sports Phys Ther 2020;15(05):671–687
11 Tumonytė G, Aleksandravičienė R, Zaičenkovienė K Effect of pilates method on 6–10-year-old dancesport dancers' physiological responses. Balt J Sport Health Sci 2018;2(109): 41–49
12 Watson T, Graning J, McPherson S, et al. Dance, Balance and Core Muscle Performance Measures are Improved Following a 9-Week Core Stabilization Training Program Among Competitive Collegiate Dancers. Int J Sports Phys Ther 2017;12(01):25–41
13 Prati SRA, Prati ARC. Níveis de aptidão física e análise de tendências posturais em bailarinas clássicas. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum 2006;8(01):80–87
14 Paris-Alemany A, Torres-Palomino A, Marino L, Calvo-Lobo C, Gadea-Mateos L, La Touche R. Comparison of lumbopelvic and dynamic stability between dancers and non-dancers. Phys Ther Sport 2018;33:33–39
15 Pinheiro FA, Troccoli BT, Carvalho CV. Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. Rev Saude Publica 2002;36(03):307–312
16 Kim SH, Kwon OY, Park KN, Hwang UJ. Leg lateral reach test: The reliability and correlation with thoraco-lumbo-pelvic rotation range. J Sci Med Sport 2017;20(01):2–5
17 Furness J, Climstein M, Sheppard JM, Abbott A, Hing W. Clinical methods to quantify trunk mobility in an elite male surfing population. Phys Ther Sport 2016;19:28–35
18 Bennell KL, Talbot RC, Wajswelner H, Techovanich W, Kelly DH, Hall AJ. Intra-rater and inter-rater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion. Aust J Physiother 1998;44 (03):175–180
19 Oliveira IO. Valores de referência e confiabilidade de testes clínicos para avaliação funcional lombopélvica [Dissertação]. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto; 2016
20 Hendry D, Campbell A, Ng L, Harwood A, Wild C. The Difference in Lower Limb Landing Kinematics Between Adolescent Dancers and Non-Dancers. J Dance Med Sci 2019;23(02):72–79
21 Lampe J, Ohlendorf D, Groneberg DA, Borgetto BM, Wanke EM. [Musculoskeletal Pain in Dance: Prevalence, Localisation and Development Over Time in Amateur Dancers and Professional Dance Teachers]. Sportverletz Sportschaden 2019;33(04):203–211
22 Aquino J, Amasay T, Shapiro S, Kuo YT, Ambegaonkar JP. Lower extremity biomechanics and muscle activity differ between 'new' and 'dead' pointe shoes in professional ballet dancers. Sports Biomech 2021;20(04):469–480
23 Bickle C, Deighan M, Theis N. The effect of pointe shoe deterioration on foot and ankle kinematics and kinetics in professional ballet dancers. Hum Mov Sci 2018;60:72–77
24 Swain CTV, Bradshaw EJ, Whyte DG, Ekegren CL. Life history and point prevalence of low back pain in pre-professional and professional dancers. Phys Ther Sport 2017;25:34–38
25 Gouridou E, Kellis E, Katartzi E, Kofotolis N. Transversus Abdominis and Lumbar Multifidus Thickness Among Three Dance Positions in Argentine Tango Dancers. Int J Exerc Sci 2021;14(01):473–485
26 Bobály VK, Makai A, Kiss G, et al. Core muscle assessment of dancers. Studia UBB Educatio Artis Gymn 2016;LXI(02):31–47
27 Mullerpatan R, Bharnuke J, Hiller C. Gait Kinematics of Bharatanatyam Dancers with and without Low Back Pain. Crit Rev Phys Rehabil Med 2019;31(01):1–10
28 Chaudhari AMW, VAN Horn MR, Monfort SM, Pan X, Oñate JA, Best TM. Reducing Core Stability Influences Lower Extremity Biomechanics in Novice Runners. Med Sci Sports Exerc 2020;52(06):1347–1353
29 Trompeter K, Fett D, Platen P. Prevalence of back pain in sports: a systematic review of the literature. Sports Med 2017;47(06):1183–1207
30 Chan C, Hopper L, Zhang F, Pacey V, Nicholson LL. The prevalence of generalized and syndromic hypermobility in elite Australian dancers. Phys Ther Sport 2018;32:15–21
31 Steinberg N, Tenenbaum S, Zeev A, et al. Generalized joint hypermobility, scoliosis, patellofemoral pain, and physical abilities in young dancers. BMC Musculoskelet Disord 2021;22(01):161
32 Steinberg N, Hershkovitz I, Zeev A, Rothschild B, Siev-Ner I. Joint Hypermobility and Joint Range of Motion in Young Dancers. J Clin Rheumatol 2016;22(04):171–178
33 Armstrong R, Brogden CM, Greig M. Joint Hypermobility as a Predictor of Mechanical Loading in Dancers. J Sport Rehabil 2020; 29(01):12–22