

Correlação entre a postura em pé durante o trabalho e dor na coluna lombar e nos membros inferiores em trabalhadoras da limpeza e cuidadoras de idosos

Correlation between standing posture during work and low back and lower limb pain among cleaners and caregivers of older adults

Correlación entre la postura de trabajo de pie y el dolor en la columna lumbar y los miembros inferiores en trabajadores de limpieza y cuidadores de ancianos

Gabriel Aguiar de Souza¹, Viviane de Freitas Cardoso², Fernanda Cabegi de Barros³, Luiz Henrique Pessoa da Costa Trondoli⁴, Cristiane Shinohara Moriguchi⁵, Tatiana de Oliveira Sato⁶

RESUMO | A postura em pé durante o trabalho tem sido associada a sintomas musculoesqueléticos. Entretanto, há poucos estudos que avaliam o tempo em pé utilizando medidas objetivas. Assim, o objetivo deste estudo foi verificar se o tempo em pé no trabalho está associado com dor na coluna lombar e nos membros inferiores nos últimos sete dias e 12 meses em cuidadoras de idosos e trabalhadoras da limpeza. Trata-se de estudo transversal, em que o tempo em pé no trabalho foi quantificado por meio de inclinômetros fixados na coxa e na coluna vertebral, e os sintomas musculoesqueléticos foram avaliados por meio do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares. Os dados foram analisados por meio da correlação ponto biserial (r_{pb}) entre o tempo em pé no trabalho e a presença de sintomas musculoesqueléticos. As análises foram realizadas por meio do software SPSS e o nível de significância adotado foi de 5%. Verificou-se que as trabalhadoras passam a maior parte do tempo em pé paradas (41,3%) ou andando (39,3%). Houve correlação positiva entre a presença de sintoma na lombar e o tempo em pé ($r_{pb}=0,52$; $p<0,05$) e correlação negativa entre o tempo andando e sintomas no quadril ($r_{pb}=-0,53$; $p<0,05$) nos últimos 12 meses e o tempo correndo e sintomas no quadril ($r_{pb}=-0,43$; $p<0,05$) e na coluna lombar ($r_{pb}=-0,43$; $p<0,05$) nos últimos sete dias. O maior tempo em pé foi correlacionado com a presença de sintomas na

lombar; enquanto o menor tempo andando e correndo foram correlacionados com a presença de sintomas no quadril e na coluna lombar.

Descritores | Exposição Ocupacional; Ergonomia; Transtornos Traumáticos Cumulativos; Postura; Fisioterapia.

ABSTRACT | Maintaining a standing posture during work has been associated with musculoskeletal symptoms. Few studies, however, assess the standing time using objective measures. Thus, this study aimed to verify whether standing time at work is associated with lower back and lower limb pain in the last seven days and last 12 months in caregivers of older adults and cleaners. This is a cross-sectional study. Standing time at work was quantified using inclinometers attached to the workers' thigh and spine. Musculoskeletal symptoms were assessed using the Nordic Musculoskeletal Questionnaire. Data were analyzed using the point-biserial correlation coefficient (r_{pb}) between standing time at work and the presence of musculoskeletal symptoms. The analyses were performed using the SPSS software, adopting 5% significance level. Workers spend most of their time standing still (41.3%) or walking (39.3%). The presence of symptoms in the lower back was positively correlated with standing time ($r_{pb}=0.52$; $p<0.05$). Walking time was negatively correlated with symptoms at the hip in the last 12 months ($r_{pb}=-0.53$; $p<0.05$) and running

¹Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos (SP), Brasil. E-mail: g.souza29111996@gmail.com. ORCID-0000-0002-5082-2032

²Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos (SP), Brasil. E-mail: viviane.fcardoso@hotmail.com. ORCID-0000-0002-1314-6864

³Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos (SP), Brasil. E-mail: f.cabegi@gmail.com. ORCID-0000-0003-1541-9907

⁴Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos (SP), Brasil. E-mail: luiz.trondoli@gmail.com. ORCID-0000-0003-4168-8262

⁵Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos (SP), Brasil. E-mail: cristiane.moriguchi@ufscar.br. ORCID-0000-0001-6812-1771

⁶Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos (SP), Brasil. E-mail: tatisato@ufscar.br. ORCID-0000-0001-8797-8981

time with symptoms at the hip, in the last seven days, ($r_{pb} = -0.43$; $p < 0.05$) and the lower back ($r_{pb} = -0.43$; $p < 0.05$). Longer standing time was correlated with the presence of symptoms in the lower back. Meanwhile, less time walking and running were correlated with the presence of musculoskeletal symptoms in the hips and lower back.

Keywords | Occupational Exposure; Ergonomics; Cumulative Trauma Disorders; Posture; Physical Therapy Specialty.

RESUMEN | La postura de trabajo de pie está asociada con síntomas musculoesqueléticos. Sin embargo, hay pocos estudios que evalúan el tiempo prolongado en esta postura utilizando medidas objetivas. Por esto, el objetivo de este estudio fue verificar si el tiempo prolongado al trabajar de pie está asociado al dolor en la columna lumbar y en los miembros inferiores de los cuidadores de ancianos y los trabajadores de limpieza entre los últimos siete días y 12 meses de trabajo. Se trata de un estudio transversal, en el que se cuantificó el tiempo prolongado en el trabajo de pie por medio de inclinómetros fijados en el muslo y la columna vertebral, y los síntomas musculoesqueléticos fueron evaluados

por el Cuestionario Nórdico de Síntomas Musculoesqueléticos. Para el análisis de datos se utilizó la correlación biserial puntual (r_{pb}) entre el tiempo prolongado en el trabajo de pie y la presencia de síntomas musculoesqueléticos. Los análisis se realizaron con el software SPSS, y se adoptó el nivel de significación del 5%. Se constató que las trabajadoras pasaban la mayor parte del tiempo paradas (41,3%) o caminando (39,3%). Hubo una correlación positiva entre la presencia de síntomas en la región lumbar y el tiempo prolongado de pie ($r_{pb} = 0.52$; $p < 0,05$) y una correlación negativa entre el tiempo al caminar y los síntomas en la cadera ($r_{pb} = -0,53$; $p < 0,05$) en los últimos 12 meses, y el tiempo al correr y los síntomas en la cadera ($r_{pb} = -0,43$; $p < 0,05$) y en la columna lumbar ($r_{pb} = -0,43$; $p < 0,05$) en los últimos siete días. El mayor tiempo prolongado de pie se correlacionó con la presencia de síntomas en la región lumbar, mientras que el menor tiempo al caminar y correr se correlacionó con la presencia de síntomas en la cadera y columna lumbar.

Palabras clave | Exposición Ocupacional; Ergonomía; Trastornos de Traumas Acumulados; Postura; Fisioterapia.

INTRODUÇÃO

Sintomas musculoesqueléticos em membros inferiores são frequentes e podem atingir de 8 a 32% da população^{1,2}, sendo comuns em trabalhadores que permanecem a maior parte da jornada de trabalho em pé^{3,4}. Esses sintomas são responsáveis por prejuízos no desempenho do trabalhador, podendo gerar incapacidade laboral, afastamento do trabalho e aposentadoria precoce⁵.

A postura em pé por um período prolongado é apontada como um fator prejudicial à saúde⁶⁻¹¹, sendo que permanecer em pé por pelo menos duas horas torna os indivíduos mais suscetíveis a apresentar desconforto¹⁰. Os sintomas em membros inferiores induzidos pela postura em pé causam fadiga e diminuição do retorno venoso^{6,9}.

Muitos trabalhadores realizam atividades ocupacionais predominantemente em pé, tais como profissionais de saúde e de limpeza^{3,12}. Nestes setores, é comum que as características do ambiente ou da organização do trabalho aumentem a chance de os trabalhadores apresentarem queixas de dor em várias regiões do corpo⁵⁻⁷. Os principais fatores de risco citados na literatura são: calçados inadequados, ausência de locais para sentar durante as pausas, andar longas distâncias, ausência de pausas e posturas mantidas por períodos prolongados^{5,13,14}.

Embora a prevalência de sintomas na coluna – 18,5% no Brasil¹⁵ e 19,1% no mundo⁵ – e nos membros inferiores seja

alta em trabalhadores que permanecem em pé, os estudos demonstram resultados inconclusivos em relação à associação entre a postura em pé por tempo prolongado no trabalho e o desenvolvimento de sintomas musculoesqueléticos^{16,17}. Além da postura em pé, os sintomas musculoesqueléticos na coluna lombar podem estar associados a outros fatores de risco, como o manuseio de cargas e posturas desfavoráveis¹⁸.

Nota-se que há poucos estudos que avaliam por meio de medidas objetivas o tempo de exposição na postura em pé, correlacionando-o com sintomas musculoesqueléticos. Um estudo feito com acelerômetros para avaliar o tempo de exposição à postura em pé em profissionais de saúde e trabalhadores de construção não encontrou associação entre dor lombar e o tempo em pé no trabalho¹⁹. Já outro estudo observou associações positivas entre o tempo em pé no trabalho (autorreferido) e dor nos membros inferiores²⁰. Outro estudo identificou fraca associação entre a presença de sintomas musculoesqueléticos em membros inferiores e a postura em pé avaliada por meio de acelerômetro²¹. Uma revisão sistemática recente baseada em estudos realizados em laboratório²² identificou evidência de associação entre a postura em pé por tempo prolongado e os sintomas na coluna lombar e nos membros inferiores. Entretanto, nenhum estudo que utilizou medidas objetivas para verificar se o tempo em pé está relacionado com a presença de sintomas em ambiente real de trabalho avaliou trabalhadores brasileiros.

Diante disso, este estudo teve por objetivo verificar se o tempo de exposição na postura em pé durante o trabalho, medido de forma objetiva, está associado à presença de sintomas musculoesqueléticos na coluna lombar e nos membros inferiores em cuidadores de idosos e trabalhadores da limpeza nos últimos sete dias e 12 meses. A hipótese é de que há correlação entre o tempo na postura em pé e a presença de sintomas nas regiões avaliadas.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo que envolve cuidadores de idosos vinculados a instituições de longa permanência para idosos e trabalhadores do serviço de limpeza provenientes de uma empresa terceirizada contratada por uma instituição de ensino superior. Os dados analisados no estudo foram obtidos a partir de duas pesquisas primárias realizadas pelo mesmo grupo de pesquisa na cidade de São Carlos (SP), no período de agosto de 2016 a julho de 2018. Os pesquisadores realizaram treinamento prévio, e a amostra foi constituída por meio do convite de todos os trabalhadores de cada instituição. Todos os trabalhadores que consentiram com os procedimentos da pesquisa foram avaliados em dias e horários previamente agendados, preservando a privacidade dos voluntários.

Ambos os estudos foram realizados apenas com trabalhadores do período diurno. Para o grupo de cuidadores as coletas foram realizadas durante um turno completo de trabalho (12 horas); já as trabalhadoras de limpeza foram avaliadas durante meio turno de trabalho (4 horas).

O tamanho amostral foi definido a partir de um cálculo realizado no programa G*Power. Para o cálculo, considerou-se a aplicação do teste de correlação ponto biserial, tamanho de efeito de 0,722²³ teste bicaudal, nível de significância de 5% e poder de 95%. O tamanho amostral mínimo foi de 16 participantes.

Os critérios de inclusão no estudo foram: idade entre 18 e 60 anos, rotina de trabalho de no mínimo quatro horas por dia e cinco vezes na semana. Os critérios de exclusão foram: estar gestante, possuir doenças ou distúrbios que afetam a mobilidade, possuir alergia a fitas adesivas e trabalhar a menos de 12 meses na empresa. Além disso, a presença de problemas técnicos nos registros que inviabilizassem a análise dos dados também foi considerada um critério de exclusão. Contemplaram os critérios de inclusão 25 trabalhadores, todos do sexo feminino. Devido a problemas técnicos do sinal, duas foram excluídas, totalizando 23 trabalhadoras na amostra final.

Os dados sociodemográficos foram obtidos por meio de um questionário contendo questões sobre idade, nível de escolaridade, índice de massa corporal (IMC) e prática de atividade física. O Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO) foi aplicado para avaliar os sintomas musculoesqueléticos. Para este estudo, foi utilizada a versão brasileira do QNSO, com recorte das questões sobre prevalências de sintomas na coluna lombar, quadril/coxa, joelho e tornozelo/pé nos últimos 12 meses e sete dias^{24,25}. Além dessas regiões, a variável “membro inferior” foi criada agrupando quadril/coxa, joelho e tornozelo/pé.

O tempo de exposição na postura em pé foi quantificado a partir de dois sensores inclinométricos triaxiais e uma unidade de aquisição de dados (Logger Teknologi, Suécia). A frequência de amostragem foi de 20Hz. Os sensores foram fixados no terço médio da coxa direita e na coluna vertebral, no nível de C7/T1 (Figura 1). Após a fixação dos sensores, foi registrada a posição de referência com a trabalhadora em pé parada durante 30 segundos. Em seguida, a trabalhadora era orientada a dar início às suas atividades habituais de trabalho da forma mais natural possível. Os registros tiveram duração total variando de 3 a 12 horas. Após o término dos registros, os dados foram exportados para um computador usando o programa desenvolvido pela Universidade de Lund, Suécia²⁶. O arquivo bruto passou pelo processo de tratamento do sinal e, em seguida, foi analisado por uma rotina desenvolvida no software MATLAB.

A rotina foi desenvolvida a partir de estudos pilotos desenvolvidos em laboratório. Como resultado desses testes, foi estabelecido o ponto de corte de 65° de flexão de quadril para distinguir entre a posição sentada e em pé. Esse valor foi usado para identificar o tempo de exposição à postura em pé durante a jornada de trabalho²⁷. Os testes também auxiliaram na diferenciação das posturas estáticas e dinâmicas, tendo como referência um estudo sobre a validação de acelerômetros para diferenciar posturas sentada, em pé parada, em pé se movimentando, andando, correndo e pedalando²⁸.

A identificação da postura em pé se deu a partir da energia dos componentes de frequência dos sinais de movimento da coluna e da coxa, obtidas por meio da transformada rápida de Fourier, em conjunto com a observação dos valores limites dos ângulos para cada sensor. A rotina diferenciou as atividades em: ficar em pé, sentar, andar devagar e correr/andar rápido (Tabela 1). O tempo total de exposição à postura em pé foi normalizado pelo tempo total do registro, desconsiderando a pausa para o almoço.

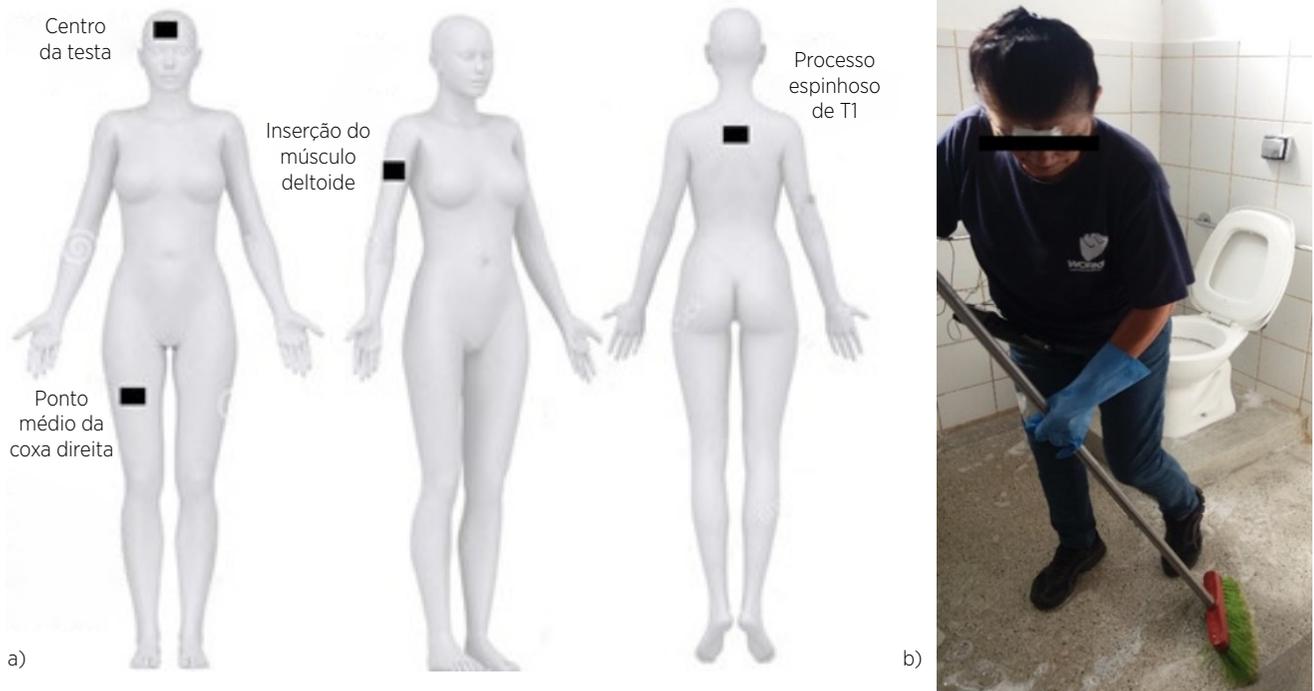


Figura 1. (a) Local de posicionamento dos sensores; (b) voluntária trabalhando com os sensores fixados

Tabela 1. Critérios usados para classificação das posturas e atividades

| Posturas | Limiares |
|-----------------------------------|--|
| Sentado | Média do ângulo de flexão de coxa/ quadril $\geq 65^\circ$ Energia da coxa ≤ 40 |
| Em pé | Média do ângulo de flexão de coxa/ quadril $< 65^\circ$ Energia da coxa ≤ 50 |
| Andando devagar + movimentando | Média do ângulo de flexão de coxa/ quadril $< 65^\circ$ Média do ângulo de flexão de cervical $\geq 0^\circ$ Energia da coxa > 50 Energia da coxa ≤ 249 |
| Andando rápido + correndo | Média do ângulo de flexão de coxa/ quadril $< 65^\circ$ Energia da coxa > 249 |

Os dados foram analisados no software SPSS (versão 23.0). Foi realizada a análise descritiva das variáveis e a correlação ponto bisserial (r_{pb}) entre o percentual do tempo em cada postura e os sintomas nos últimos sete dias e 12 meses nas regiões: coluna lombar, quadril/coxa, joelho, tornozelo/pé e membro inferior. O nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS

Todas as participantes possuíam algum nível de escolaridade, aproximadamente 60% estavam em situação de sobrepeso ou obesidade (Tabela 2).

Tabela 2. Características sociodemográficas e ocupacionais das trabalhadoras (n=23)

| Características | Média | Desvio-Padrão |
|-----------------------------------|-------|---------------|
| Idade (anos) | 42,0 | 12,7 |
| Carga horária semanal (horas) | 42,1 | 3,6 |
| Tempo na empresa atual (meses) | 17,1 | 17,5 |
| Duração de coleta (horas) | 4,8 | 3,0 |
| IMC (kg/m ²) | 27,6 | 7,2 |
| Classificação do IMC | N | % |
| Normal | 7 | 30,4 |
| Sobrepeso | 7 | 30,4 |
| Obesidade | 9 | 39,1 |
| Pratica atividade física no lazer | 6 | 26,1 |
| Cargo | | |
| Cuidador de idosos | 7 | 30,4 |
| Limpeza | 16 | 69,6 |
| Escolaridade | | |
| Ensino fundamental incompleto | 5 | 21,7 |
| Ensino fundamental completo | 5 | 21,7 |
| Ensino médio incompleto | 1 | 4,3 |
| Ensino médio completo | 5 | 21,7 |
| Curso técnico | 7 | 30,4 |

IMC: índice de massa corporal.

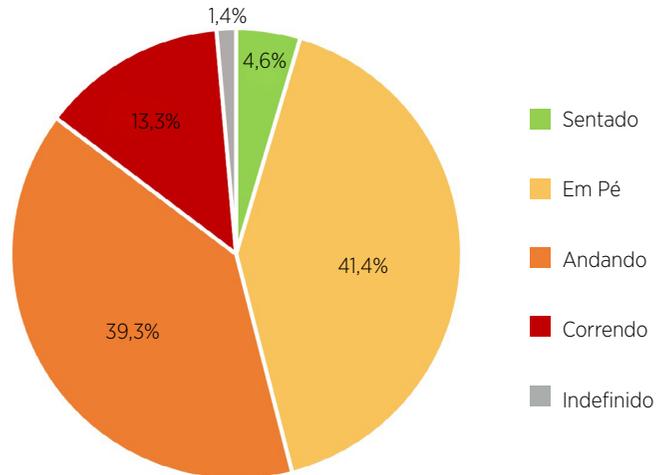
As regiões mais acometidas nos últimos 12 meses foram os membros inferiores; já nos últimos sete dias foram os membros inferiores e a coluna lombar (Tabela 3).

Tabela 3. Presença de sintomas musculoesqueléticos por região corporal

| Sintomas | Últimos 12 meses | | Últimos 7 dias | |
|--------------------|------------------|------|----------------|------|
| | n | % | n | % |
| Coluna lombar | 6 | 26,1 | 5 | 21,7 |
| Quadril | 3 | 13,0 | 4 | 17,4 |
| Joelho | 6 | 26,1 | 3 | 13,0 |
| Tornozelo/Pés | 6 | 26,1 | 6 | 26,1 |
| Membros inferiores | 10 | 43,5 | 10 | 43,5 |

Na Figura 2 estão representadas as posturas adotadas no trabalho. Nota-se que na maior parte do tempo as trabalhadoras permanecem “on foot”, ou seja, em 94,0% do tempo permanecem em pé, andando ou correndo.

Figura 2. Distribuição do tempo em cada postura adotada no trabalho (n=23)



Houve correlação significativa positiva entre a presença de sintomas na coluna lombar e o tempo em pé. Houve também correlação significativa negativa entre a postura andando (12 meses) e correndo (sete dias) e os sintomas no quadril e na coluna lombar. Para as demais regiões as correlações não foram significantes, conforme Tabela 4.

Tabela 4. Correlação entre o percentual do tempo em cada postura e a presença de sintomas nos últimos 12 meses e sete dias para regiões da coluna lombar e membros inferiores

| Posturas | Sintomas nos últimos 12 meses | | | | | Sintomas nos últimos 7 dias | | | | |
|-----------|-------------------------------|---------------|--------|--------------|-------|-----------------------------|---------------|--------|--------------|-------|
| | Lombar | Quadril | Joelho | Tornozelo/pé | MMII | Lombar | Quadril | Joelho | Tornozelo/pé | MMII |
| Em pé | 0,52* | 0,34 | 0,11 | 0,05 | 0,02 | 0,43* | 0,40 | -0,11 | 0,11 | 0,30 |
| Andando | -0,53 | -0,53* | -0,19 | -0,04 | -0,12 | -0,43* | -0,38 | 0,27 | -0,19 | -0,29 |
| Correndo | -0,33 | -0,19 | -0,09 | 0,04 | -0,10 | -0,55 | -0,43* | -0,05 | -0,09 | -0,28 |
| “On foot” | -0,22 | -0,41 | -0,21 | 0,09 | -0,27 | -0,49 | -0,32 | 0,16 | -0,21 | -0,20 |

*p<0,05.
MMII: membros inferiores; “On foot”: tempo na posição em pé independentemente de estar se movimentando ou não.

DISCUSSÃO

Este estudo teve por objetivo verificar se o tempo de exposição na postura em pé durante o trabalho se correlaciona à presença de sintomas musculoesqueléticos na coluna lombar e nos membros inferiores. A hipótese de que haveria correlação entre o tempo na postura em pé e a presença de sintomas nas regiões avaliadas foi parcialmente confirmada.

Estudos que avaliaram a associação entre a postura em pé e sintomas musculoesqueléticos apresentaram resultados diversos¹⁹⁻²². Em relação aos sintomas na coluna lombar, identificou-se uma correlação moderada com a postura em pé. Considerando que os sintomas lombares têm origem multifatorial, incluindo manuseio manual de

cargas, morbidades, obesidade e posturas desfavoráveis¹⁸, foi encontrada uma correlação relevante com a postura em pé. Ainda em relação à coluna lombar, longos períodos andando já foram associados a menor intensidade de dor lombar em trabalhadores de colarinho azul²⁹, similarmente aos achados deste estudo.

Considerando as populações avaliadas, os resultados deste estudo corroboram a literatura. Uma revisão sistemática sobre os fatores de risco para distúrbios musculoesqueléticos em enfermeiras identificou que a presença de sintomas nos membros inferiores estava associada à permanência na posição em pé estática, juntamente com IMC elevado, manuseio de pacientes e caminhar ou permanecer em pé em superfícies frias ou molhadas por longos períodos¹¹. Quanto aos profissionais

de limpeza, a literatura aponta alta prevalência de sintomas em joelhos e tornozelos/pés significativamente associados com a autoavaliação da saúde, burnout e IMC³⁰. O uso de calçados de segurança no trabalho também tem sido associado a sintomas nos tornozelos/pés, uma vez que estes aumentam a pressão plantar, reduzem o conforto e aumentam a fadiga e a ativação muscular^{31,32}.

A associação entre os sintomas no quadril e o menor tempo andando e correndo pode ser explicada pelo medo de que a atividade física exacerbe a dor ou promova lesões, sendo inflado por crenças catastróficas de dor e instigando um ciclo descendente de dor, evitação, hipervigilância, depressão e desuso³³. Além disso, evidências do efeito da marcha em pacientes com dor musculoesquelética crônica sugerem que essa atividade melhora significativamente os sintomas³⁴, indicando que as trabalhadoras que se movimentam mais apresentam menos dores. Por se tratar de um estudo transversal, não se pode excluir a possibilidade de causalidade reversa.

O tempo na postura em pé em trabalhadores de alta demanda física (*blue-collar*) parece estar associado com sintomas nos membros inferiores, sendo que curtos períodos em pé no trabalho e lazer estavam associados a um aumento na intensidade da dor no joelho e no quadril³⁵. Além disso, longos períodos em pé parado foram associados positivamente à dor no quadril. As associações encontradas, embora fracas, sugerem que períodos em pé podem ter um efeito prejudicial para os membros inferiores.

Uma limitação deste estudo foi o desenho transversal, que inviabiliza o estabelecimento de relação causal entre as variáveis. Outras limitações foram o tamanho amostral reduzido e pouco heterogêneo tanto nas características dos trabalhadores quanto na variabilidade em relação ao tempo que permaneciam em pé. Embora o cálculo do tamanho amostral tenha sido realizado *a priori*, o tamanho do efeito para a correlação entre as variáveis foi superestimado ($r_{pb}=0,7$). Considerando os resultados obtidos neste estudo (r_{pb} variando de 0,06 a 0,44), o tamanho amostral estimado poderia variar entre 57 e 3.599 participantes. Além disso, sugere-se a avaliação da fadiga e da intensidade dos sintomas no decorrer do turno de trabalho, além de maior detalhamento das tarefas executadas e do tipo de calçado utilizado.

Apesar disso, vale ressaltar que este estudo foi desenvolvido com uma metodologia precisa de mensuração do tempo e da postura, trazendo resultados valiosos, como as posturas adotadas e o tempo de exposição, que podem contribuir para a implementação de intervenções principalmente voltadas para a prevenção e controle

da dor na coluna lombar e nos membros inferiores de trabalhadores que permanecem muito tempo em pé.

CONCLUSÃO

O maior tempo em pé está correlacionado com a presença de sintomas musculoesqueléticos na coluna lombar. Enquanto, o menor tempo andando e correndo está relacionado com a presença de sintomas na lombar e no quadril/coxa.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Proc. FAPESP Nº 2018/18144-2) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes, Código de Financiamento 001).

REFERÊNCIAS

- Messing K, Tissot F, Stock S. Distal lower-extremity pain and work postures in the Quebec population. *Am J Public Health*. 2008;98(4):705-13. doi: 10.2105/AJPH.2006.099317.
- Ribeiro NF, Fernandes RC, Solla DJ, Santos AC Jr, Sena AS Jr. Prevalência de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em profissionais de enfermagem. *Rev Bras Epidemiol*. 2012;15(2):429-38. doi: 10.1590/S1415-790X2012000200020.
- Zock JP. World at work: cleaners. *Occup Environ Med*. 2005;62(8):581-4. doi: 10.1136/oem.2004.015032.
- Capodaglio EM. Occupational risk and prolonged standing work in apparel sales assistants. *Int J Ind Ergon*. 2017;60:53-9. doi: 10.1016/j.ergon.2016.11.010.
- Hoy D, March L, Brooks P, Blyth F, Woolf A, Bain C, et al. The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis*. 2014;73(6):968-74. doi: 10.1136/annrheumdis-2013-204428.
- Montano D. Upper body and lower limbs musculoskeletal symptoms and health inequalities in Europe: an analysis of cross-sectional data. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;15:285. doi: 10.1186/1471-2474-15-285.
- Sheikhzadeh A, Gore C, Zuckerman JD, Nordin M. Perioperating nurses and technicians' perceptions of ergonomic risk factors in the surgical environment. *Appl Ergon*. 2009;40(5):833-9. doi: 10.1016/j.apergo.2008.09.012.
- Duvivier BM, Schaper NC, Bremers MA, van Crombrugge G, Menheere PP, Kars M, et al. Minimal intensity physical activity (standing and walking) of longer duration improves insulin action and plasma lipids more than shorter periods of moderate to vigorous exercise (cycling) in sedentary subjects when energy expenditure is comparable. *PLoS One*. 2013;8(2):e55542. doi: 10.1371/journal.pone.0055542.

9. Reed LF, Battistutta D, Young J, Newman B. Prevalence and risk factors for foot and ankle musculoskeletal disorders experienced by nurses. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;15:196. doi: 10.1186/1471-2474-15-196.
10. Garcia MG, Läubli T, Martin BJ. Long-term muscle fatigue after standing work. *Hum Factors*. 2015;57(7):1162-73. doi: 10.1177/0018720815590293.
11. Stolt M, Suhonen R, Virolainen P, Leino-Kilpi H. Lower extremity musculoskeletal disorders in nurses: a narrative literature review. *Scand J Public Health*. 2016;44(1):106-15. doi: 10.1177/1403494815602989.
12. Andersen LL, Mortensen OS, Hansen JV, Burr H. A prospective cohort study on severe pain as a risk factor for long-term sickness absence in blue- and white-collar workers. *Occup Environ Med*. 2011;68(8):590-2. doi: 10.1136/oem.2010.056259.
13. Silva SB, Viana FM, Torres MV. Análise dos sintomas osteomusculares e qualidade do sono em funcionários de serviços gerais de uma instituição de ensino superior privada. *Revista Interdisciplinar*. 2017;10(2):142-50.
14. Anderson J, Williams AE, Nester C. An explorative qualitative study to determine the footwear needs of workers in standing environments. *J Foot Ankle Res*. 2017;10:41. doi: 10.1186/s13047-017-0223-4.
15. Romero DE, Santana D, Borges P, Marques A, Castanheira D, Rodrigues JM, et al. Prevalência, fatores associados e limitações relacionados ao problema crônico de coluna entre adultos e idosos no Brasil. *Cad Saude Publica*. 2018;34(2):e00012817. doi: 10.1590/0102-311X00012817.
16. Roffey DM, Wai EK, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of occupational standing or walking and low back pain: results of a systematic review. *Spine J*. 2010;10(3):262-72. doi: 10.1016/j.spinee.2009.12.023.
17. Heneweer H, Staes F, Aufdemkampe G, van Rijn M, Vanhees L. Physical activity and low back pain: a systematic review of recent literature. *Eur Spine J*. 2011;20(6):826-45. doi: 10.1007/s00586-010-1680-7.
18. Boschman JS, van der Molen HF, Sluiter JK, Frings-Dresen MH. Musculoskeletal disorders among construction workers: a one-year follow-up study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012;13:196. doi: 10.1186/1471-2474-13-196.
19. Lunde LK, Koch M, Knardahl S, Veiersted KB. Associations of objectively measured sitting and standing with low-back pain intensity: a 6-month follow-up of construction and healthcare workers. *Scand J Work Environ Health*. 2017;43(3):269-78. doi: 10.5271/sjweh.3628.
20. Andersen JH, Haahr JP, Frost P. Risk factors for more severe regional musculoskeletal symptoms: a two-year prospective study of a general working population. *Arthritis Rheum*. 2007;56(4):1355-64. doi: 10.1002/art.22513.
21. Locks F, Gupta N, Hallman D, Jørgensen MB, Oliveira AB, Holtermann A. Association between objectively measured static standing and low back pain – a cross-sectional study among blue-collar workers. *Ergonomics*. 2018;61(9):196-207. doi: 10.1080/00140139.2018.1455900.
22. Coenen P, Parry S, Willenberg L, Shi JW, Romero L, Blackwood DM, et al. Associations of prolonged standing with musculoskeletal symptoms – a systematic review of laboratory studies. *Gait Posture*. 2017;58:310-8. doi: 10.1016/j.gaitpost.2017.08.024.
23. Portney LG, Watkins MP. *Foundations of clinical research: applications to practice*. Upper Saddle River: Pearson; 2009.
24. Barros ENC, Alexandre NMC. Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. *Int Nurs Rev*. 2003;50(2):101-8. doi: 10.1046/j.1466-7657.2003.00188.x.
25. Pinheiro FA, Tróccoli BT, Carvalho CV. Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. *Rev Saude Publica*. 2002;36(3):307-12. doi: 10.1590/S0034-89102002000300008.
26. Moriguchi CS, Carnaz L, Alencar JF, Miranda LC Jr, Granqvist L, Hansson GA, et al. Postures and movements in the most common task of power line workers. *Ind Health*. 2011;49(4):482-91. doi: 10.2486/indhealth.ms1252.
27. Souza GA, Cardoso VF, Barros FC, Sato TO, Moriguchi CS. Identificação das posturas sentada e em pé/andando em atividades ocupacionais por inclinometria: estudo piloto. *Anais do 25º Simpósio de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos*; 2018; São Carlos [Internet]. São Carlos: UFScar; 2018 [cited 2020 Aug 21]. Available from: <https://simpfisi2018.faiufscar.com/anais#/trabalho/728>
28. Skotte J, Korshøj M, Kristiansen J, Hanisch C, Holtermann A. Detection of physical activity types using triaxial accelerometers. *J Phys Act Health*. 2014;11(1):76-84. doi: 10.1123/jpah.2011-0347.
29. Nielsen CM, Gupta N, Knudsen LE, Holtermann A. Association of objectively measured occupational walking and standing still with low back pain: a cross-sectional study. *Ergonomics*. 2017;60(1):118-26. doi: 10.1080/00140139.2016.1164901.
30. Gonçalves JS, Sato TO. Factors associated with musculoskeletal symptoms and heart rate variability among cleaners – cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2020;20(1):774. doi: 10.1186/s12889-020-08928-7.
31. Buldt AK, Menz HB. Incorrectly fitted footwear, foot pain and foot disorders: a systematic search and narrative review of the literature. *J Foot Ankle Res*. 2018;11:43. doi: 10.1186/s13047-018-0284-z.
32. Tarrade T, Doucet F, Saint-Lô N, Llari M, Behr M. Are custom-made foot orthoses of any interest on the treatment of foot pain for prolonged standing workers? *Appl Ergon*. 2019;80:130-5. doi: 10.1016/j.apergo.2019.05.013.
33. Jensen JN, Karpatschhof B, Labriola M, Albertsen K. Do fear-avoidance beliefs play a role on the association between low back pain and sickness absence? A prospective cohort study among female health care workers. *J Occup Environ Med*. 2010;52(1):85-90. doi: 10.1097/JOM.0b013e3181c95b9e.
34. O'Connor SR, Tully MA, Ryan B, Bleakley CM, Baxter GD, Bradley JM, et al. Walking exercise for chronic musculoskeletal pain: systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015;96(4):724-34. doi: 10.1016/j.apmr.2014.12.003.
35. Locks F, Gupta N, Madeleine P, Jørgensen MB, Oliveira AB, Holtermann A. Are accelerometer measures of temporal patterns of static standing associated with lower extremity pain among blue-collar workers? *Gait Posture*. 2019;67:166-71. doi: 10.1016/j.gaitpost.2018.10.006.