

# Correlação entre o índice de massa corporal e intensidade da dor articular com o desempenho da marcha em indivíduos com osteoartrite

*Correlation between body mass index and joint pain intensity with gait performance in individuals with osteoarthritis*

Sthefany Ellen de Araújo Nascimento<sup>1</sup>, Nyvea Maria de Souza Matias<sup>1</sup>, Ana Isabel da Silva Ferreira<sup>2</sup>, Memberson Santana Souza Lorêdo<sup>1</sup>, Maria Cristina Falcão Raposo<sup>3</sup>, Renato de Souza Melo<sup>2</sup>

DOI 10.5935/2595-0118.20230074-pt

## RESUMO

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** Indivíduos com osteoartrite (OA) frequentemente apresentam dor articular e sobrepeso ou obesidade. Assim, o objetivo deste estudo foi observar se existe correlação entre o índice de massa corporal e a intensidade da dor articular com o desempenho da marcha em indivíduos com OA.

**MÉTODOS:** Estudo de corte transversal, que avaliou 60 indivíduos, sendo 30 com diagnóstico clínico de osteoartrite de joelho e 30 sem a doença, de ambos os sexos e com faixa etária entre 50 e 82 anos. A intensidade da dor articular foi avaliada pela Escala Analógica Visual, as tarefas funcionais relacionadas à marcha pelo *Dynamic Gait Index* e a mobilidade funcional pelo teste *Timed Up and Go*.

**RESULTADOS:** Houve correlação entre o sobrepeso/obesidade e níveis elevados de intensidade da dor articular ( $p=0,018$ ), com um pior desempenho nas tarefas funcionais relacionadas à marcha ( $p=0,000$ ) e com menor mobilidade funcional ( $p=0,034$ ) apenas para os indivíduos com OA. Os níveis elevados de inten-

sidade de dor articular também mostraram correlação com um pior desempenho nas tarefas funcionais relacionadas à marcha ( $p=0,000$ ) no grupo com OA, e ainda, com uma menor mobilidade funcional no grupo com OA ( $p=0,001$ ) e também no grupo de indivíduos sem a doença ( $p=0,032$ ).

**CONCLUSÃO:** Este estudo identificou correlação entre o sobrepeso/obesidade com níveis elevados de intensidade da dor articular e com um pior desempenho na marcha nos indivíduos com OA. Os elevados níveis de intensidade da dor também mostraram correlação com pior desempenho na marcha nos indivíduos com OA.

**Descritores:** Acidentes por quedas, Artralgia, Caminhada, Envelhecimento, Osteoartrite do Joelho, Sobrepeso.

## ABSTRACT

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** Patients with osteoarthritis (OA) often have joint pain and are overweight or obese. Thus, the objective of this study was to observe whether there is correlation between body mass index and joint pain intensity with gait performance in individuals with OA.

**METHODS:** Cross-sectional study, which evaluated 60 volunteers, being 30 with clinical diagnosis of knee osteoarthritis and 30 without the disease, of both sexes and aged between 50-82 years. Joint pain intensity was assessed using the Visual Analog Scale, gait-related functional tasks using the Dynamic Gait Index, and the functional mobility using the Timed Up and Go test.

**RESULTS:** There was a correlation between overweight/obesity and high levels of joint pain intensity ( $p=0.018$ ), with worse performance in gait-related functional tasks ( $p=0.000$ ) and with worse functional mobility ( $p=0.034$ ) only for the individuals with OA. High levels of joint pain intensity also correlated with worse performance in the gait-related functional tasks ( $p=0.000$ ) in the OA group, and also with worse functional mobility in the OA group ( $p=0.001$ ) and also in the group of individuals without the disease ( $p=0.032$ ).

**CONCLUSION:** This study identified a correlation between overweight/obesity and high levels of joint pain intensity and worse gait performance in individuals with osteoarthritis. High levels of pain intensity also correlated with worse gait performance in individuals with OA.

**Keywords:** Accidental falls, Aging, Arthralgia, Knee Osteoarthritis, Overweight, Walking.

Sthefany Ellen de Araújo Nascimento – <https://orcid.org/0000-0003-1801-5190>;  
Nyvea Maria de Souza Matias – <https://orcid.org/0000-0002-2824-1696>;  
Ana Isabel da Silva Ferreira – <https://orcid.org/0000-0002-2234-4125>;  
Memberson Santana Souza Lorêdo – <https://orcid.org/0000-0003-2694-1282>;  
Maria Cristina Falcão Raposo – <https://orcid.org/0000-0001-7000-3168>;  
Renato de Souza Melo – <https://orcid.org/0000-0002-6776-3606>.

1. Faculdade de Integração do Sertão, Fisioterapia, Serra Talhada, PE, Brasil.
2. Universidade Federal de Pernambuco, Fisioterapia, Recife, PE, Brasil.
3. Universidade Federal de Pernambuco, Estatística, Recife, PE, Brasil.

Apresentado em 26 de maio de 2023.

Aceito para publicação em 14 de setembro de 2023.

Conflito de interesses: não há – Fontes de fomento: não há.

## DESTAQUES

- O índice de massa corporal elevado apresentou correlação com a presença de dor e com o menor desempenho na marcha nos indivíduos com osteoartrite
- A intensidade elevada da dor apresentou correlação com menor desempenho na marcha nos indivíduos com osteoartrite
- Os indivíduos idosos e com osteoartrite apresentaram a intensidade da dor mais elevada e o pior desempenho na marcha neste estudo

## Correspondência para:

Renato de Souza Melo

E-mail: renatomelo10@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

A osteoartrite (OA) é uma doença degenerativa, geralmente, insidiosa e lenta, que afeta tipicamente as articulações das mãos, coluna vertebral, quadris e os joelhos. Pode-se considerar que esta afecção acomete os indivíduos de forma multidimensional, envolvendo desde estruturas do sistema ósseo e articular, até as relações sociais, pois causa diversas limitações funcionais. A OA tem sido mais prevalente a partir da meia-idade e de predominância equivalente entre os sexos, apesar de maior prevalência em mulheres após a menopausa<sup>1</sup>.

A OA está entre as três principais doenças entre os segurados beneficiados no programa social de previdência social no Brasil, ficando atrás apenas das doenças cardiovasculares e neurológicas<sup>2</sup>. Para fins clínicos, a OA pode ser classificada em primária ou secundária. A OA primária tem causa incerta, geralmente relacionada ao envelhecimento ou à sobrecarga mecânica presentes nas articulações, quando há desgaste dessa cartilagem articular, havendo ou não associação com fatores genéticos. A OA secundária deve-se a presença de doença ou afecção que corrobore com as condições osteoarticulares, como, por exemplo, traumas intra-articulares, infecções articulares, doenças inflamatórias, ou as sequelas dessas doenças, como a febre Chikungunya, doenças metabólicas, ou hemorrágicas, que desencadeiam o processo osteoartrosico<sup>3-5</sup>.

Além desses aspectos, a obesidade contribui bastante para iniciar o processo de lesão nos diferentes componentes anatômicos das articulações. Já é bem estabelecido na literatura que a sinóvia, o osso e a cartilagem articular são os três principais tecidos atingidos pelos mecanismos fisiopatológicos da OA<sup>6</sup>. É válido destacar que a obesidade é o fator de risco mais significativo e previsível para o desenvolvimento da OA, seu papel na gênese e no agravamento da lesão é baseado no fato de que, o aumento do peso corporal causa uma importante sobrecarga mecânica sobre as articulações, nas cartilagens articulares e no osso subcondral, sobretudo, nas articulações dos membros inferiores<sup>7-9</sup>.

A OA impacta a funcionalidade das articulações dos membros inferiores, em especial, nos joelhos e quadris, repercutindo negativamente sobre o desempenho funcional dos indivíduos acometidos por essa doença, sobretudo, na marcha. A dor na articulação afetada, agravada na movimentação e aliviada no repouso; a rigidez articular, principalmente matinal; a presença de edemas e deformidades, além de gerar insegurança na transposição dos obstáculos, ainda prejudicam a movimentação desses indivíduos nas atividades de vida diária, aumentando o risco de quedas e de morbimortalidades relacionadas às quedas em indivíduos com OA<sup>10-13</sup>.

Diante das dificuldades funcionais para caminhar enfrentadas pelos indivíduos com OA, sobretudo em idosos com OA frequentemente, mensuradas pelo *Timed Up and Go* (TUG)<sup>14-16</sup>, e da escassez de estudos que avaliaram a marcha dessa população usando instrumentos que analisassem condições e situações reais do cotidiano desses indivíduos, como a marcha realizada com dupla tarefa, justifica-se a condução deste estudo. Assim, o objetivo primário deste estudo foi observar se existe correlação entre o índice de massa corporal (IMC) e a intensidade da dor articular com o desempenho da marcha em indivíduos com OA. O objetivo secundário foi comparar a intensidade da dor articular e o desempenho da marcha entre indivíduos com e sem a OA, de acordo com a faixa etária.

## MÉTODOS

Estudo de corte transversal, investigatório e descritivo, redigido conforme as recomendações do *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE), para condução de estudos observacionais<sup>17-19</sup>.

Inicialmente, foi realizado um levantamento junto a secretaria de saúde do município de Serra Talhada, Pernambuco, Brasil, para identificar quantos indivíduos com OA constavam nos registros das Unidades Básicas de Saúde (UBS) colaboradoras do estudo, sendo informado que 73 indivíduos com OA eram assistidos por essas UBS. Com auxílio de agentes comunitários de saúde, que conduziram os pesquisadores aos domicílios dos voluntários, a fim de esclarecer aos mesmos sobre características do estudo e convidá-los a participar da pesquisa, desde que se enquadrassem aos critérios de elegibilidade. Para o grupo controle, foram convidadas outras 30 pessoas, cadastradas nos registros das UBS sem relato nem queixa de OA, com idade e sexo pareadas ao grupo de indivíduos com OA. Os critérios de inclusão foram: faixa etária entre 50 e 85 anos, realizar a marcha independente sem a necessidade de dispositivos de auxílio, e estar assistido por alguma UBS colaboradora deste estudo. Foram excluídos os que apresentavam outras doenças, sejam elas de qualquer origem, ortopédica, reumatológica, ou neurológica, indivíduos com o histórico de infecção pela febre Chikungunya e com qualquer tipo de diabetes *mellitus* também foram excluídos. Os que se enquadraram aos critérios de elegibilidade, e aceitaram participar deste estudo, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Para a definição da variável do desfecho: presença/ausência de OA foram consultados os seus prontuários em cada UBS. Neles apesar de haver exame radiografia dos voluntários com OA e o diagnóstico clínico, fornecido pelo médico, não havia as informações sobre os graus de comprometimento articular. No entanto, para todos os demais critérios de elegibilidade as informações constavam nos prontuários, e/ou foram confirmadas pelos voluntários, ou pelo responsável/acompanhante, esse último item foi usado, exclusivamente, para os voluntários idosos.

### Coleta de dados

As avaliações foram realizadas em salas reservadas das UBS. A avaliação foi iniciada pelos dados pessoais dos voluntários, por meio da ficha de avaliação padronizada, que continha as seguintes informações: nome, idade, sexo, histórico de quedas nos últimos seis meses registrado no prontuário e, exclusivamente para o grupo com OA qual(is) a(s) articulação(ões) acometida(s). Além desses dados, também foram mensurados altura, peso e o IMC de cada voluntário.

Inicialmente, os pesquisadores explicaram individualmente a cada voluntário o objetivo do estudo e esclareceram como a avaliação da intensidade da dor articular ocorreria, feito isso, a Escala Analógica Visual (EAV) foi apresentada aos voluntários. A escala consiste em uma linha horizontal cujas extremidades estão definidas pelos seguintes termos: “nenhuma dor” e “dor incapacitante”<sup>20</sup>. A mensuração da dor foi feita durante os testes para avaliação da marcha. Foi avaliada a intensidade de dor articular do joelho e quadril na EAV<sup>21</sup>, e quando os voluntários não tinham mais dúvidas, iniciaram-se as orientações para avaliação da marcha.

Os pesquisadores explicaram e demonstraram individualmente a cada voluntário todos os procedimentos e como ocorreriam as duas avaliações da marcha. Quando não havia mais dúvidas, iniciaram-se as avaliações.

A avaliação das tarefas funcionais relacionadas à marcha foi realizada pelo instrumento *Dynamic Gait Index* (DGI), validado para população brasileira<sup>22</sup>, e constituído por oito tarefas que envolvem a avaliação da marcha em superfície plana, mudanças na velocidade da marcha, marcha com movimentos horizontais e verticais da cabeça, andar e passar por cima e contornar obstáculos, girar sobre o seu próprio eixo e subir e descer escadas. O DGI possui 4 opções de respostas (normal, leve, moderado ou grave), que devem ser empregadas em cada uma das oito tarefas, de acordo com o desempenho do voluntário nos testes, perfazendo uma pontuação entre 0-24, de modo que, quanto maior o escore obtido pelo voluntário, melhor o seu desempenho nas tarefas funcionais relacionadas à marcha.

Em seguida, a mobilidade funcional dos voluntários foi avaliada pelo TUG. Um cronômetro digital foi utilizado para registrar os valores. A variável é numérica, contínua, registrada em segundos, pelo tempo gasto para a realização do teste: levantar da cadeira inicial, sem apoios para os braços, caminhar em direção a uma outra cadeira, localizada a uma distância de três metros, dar a volta em torno dessa cadeira, e retornar e sentar na cadeira inicial, realizando todo esse percurso em sua velocidade normal e com os pés descalços<sup>23,24</sup>. Este estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Integração do Sertão, de acordo com o Número de Parecer nº: 4.900.609 e número de CAAE: 39017420.6.0000.8267.

### Análise estatística

Os dois valores atribuídos pelo voluntário sobre a intensidade da sua dor articular no quadril e joelho foram convertidos em uma única média aritmética de dor do voluntário. Além disso, para identificar a intensidade da dor articular e o desempenho da amostra de acordo com a faixa etária, os grupos foram divididos da seguinte forma: com até 59 anos e  $\geq 60$  anos.

Os dados das avaliações foram registrados nas fichas de coleta de dados e transferidos para uma planilha no programa *Microsoft Excel* 2010. Para controle dos erros de digitação a transferência foi realizada por dois pesquisadores independentes (*double data entry*)<sup>25-27</sup>. A análise dos dados foi realizada pelo *Software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20, adotando o nível de significância estatística de 5%.

Para testar a normalidade das variáveis quantitativas, usou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov. Na comparação das médias entre dois grupos foi utilizado o teste de Mann-Whitney para os casos de não normalidade dos dados e o teste *t* de Student para os casos compatíveis com distribuição normal. Para as variáveis dicotômicas foi utilizado o teste de independência Qui-quadrado de Pearson ou Exato de Fisher, quando necessário.

Foi calculado o coeficiente de correlação linear de Pearson entre o IMC com a intensidade da dor articular e com o desempenho dos voluntários no DGI e TUG e, ainda, entre a intensidade da dor articular com o desempenho dos voluntários no DGI e TUG. A interpretação do tamanho do coeficiente de correlação adotado neste estudo foi: 0-0,29 para correlação insignificante, entre 0,30-0,49 para correlação baixa, entre 0,50-0,69 para correlação moderada, entre 0,70-0,89 para correlação forte e entre 0,90-1 para correlação muito forte<sup>28</sup>. Foi ajustado ainda um modelo de regressão linear múltipla entre o IMC, intensidade da dor e idade com o desempenho da marcha no TUG e DGI.

## RESULTADOS

A amostra deste estudo foi composta por indivíduos de ambos os sexos e com faixa etária entre 50 e 82 anos, pareados por sexo e faixa etária, sendo uma amostra por conveniência. Trinta voluntários apresentavam OA e 30 não apresentavam a doença.

Os dados da caracterização da amostra encontram-se na tabela 1. O grupo com OA deste estudo apresentou maior intensidade da

**Tabela 1.** Caracterização da amostra.

	Com OA (n= 30)		Sem OA (n= 30)		Valor de p
	Média ± DP	n (%)	Média ± DP	n (%)	
Sexo					
Feminino		21 (70)		21 (70)	1,000 <sup>a</sup>
Masculino		09 (30)		09 (30)	
Idade (anos)	59,7±1,54		59,5±1,57		0,912 <sup>b</sup>
Peso (kg)	79,5±2,00		73,1±2,20		0,055 <sup>b</sup>
Altura (m)	1,64±1,90		1,67±1,76		0,123 <sup>b</sup>
IMC	29,7±0,70		25,8±0,61		0,000 <sup>b</sup>
Histórico de quedas:					
Sim		09 (30)		03 (10)	0,052 <sup>c</sup>
Não		21 (70)		27 (90)	
Articulações com osteoartrite					
Joelho		28 (93,3)			
Quadril e joelho		02 (6,7)			

OA = osteoartrite; IMC = índice de massa corporal; DP = Desvio padrão; <sup>a</sup> = teste Qui-quadrado de Pearson; <sup>b</sup> = teste *t* de Student; <sup>c</sup> = teste Exato de Fisher.

dor articular, comparado àqueles sem OA, apresentando diferenças significativas (p= 0,000), conforme a tabela 2.

Os voluntários com OA também apresentaram pior desempenho nas tarefas funcionais relacionadas à marcha e menor mobilidade funcional quando comparados aos indivíduos sem OA, apresentando diferenças significativas ((p= 0,001) e (p= 0,000)), respectivamente, como mostra a tabela 2.

Houve correlação entre o sobrepeso/obesidade e os níveis elevados da dor articular (p=0,018), com um pior desempenho nas tarefas funcionais relacionadas à marcha (p<0,001) e com uma menor mobilidade funcional (p=0,034) apenas no grupo com OA (Tabela 3).

Além disso, houve também uma correlação entre níveis elevados da dor articular e um pior desempenho nas tarefas funcionais relacionadas à marcha (p<0,001) apenas no grupo com OA. Houve tam-

bém a correlação entre níveis elevados da dor articular com menor mobilidade funcional nos grupos com OA: (p=0,001) e sem OA: (p=0,032), de acordo com a tabela 4.

Quando os grupos foram divididos pela faixa etária: (com até 59 anos e com 60 anos ou mais), as diferenças significativas foram observadas em todos os desfechos analisados, e sempre com o grupo com OA apresentando maior intensidade da dor articular e os piores desempenhos na marcha, independente da faixa etária do grupo. Porém, os indivíduos com OA e com 60 anos ou mais, apresentaram a maior intensidade da dor articular e os piores desempenhos na marcha deste estudo, como demonstra a tabela 5.

Considerando os resultados da correlação entre o IMC, intensidade da dor e a idade com o desempenho na marcha pelo TUG e DGI, foram ajustados modelos de regressão linear múltipla cujos resultados estão apresentados na tabela 6.

**Tabela 2.** Valores da média e desvio padrão da intensidade da dor articular, das tarefas funcionais relacionadas à marcha e da mobilidade funcional nos indivíduos com e sem osteoartrite.

	Com OA (n= 30)	Sem OA (n= 30)	Valor de p
	Média ± DP	Média ± DP	
Intensidade da dor articular	5,67 ± 0,35	2,52 ± 0,21	0,000 <sup>a</sup>
Tarefas funcionais relacionadas à marcha	17,6 ± 0,99	22,3 ± 0,53	0,001 <sup>a</sup>
Mobilidade funcional	28,6 ± 3,15	16,8 ± 0,83	0,000 <sup>a</sup>

OA = osteoartrite; DP = Desvio padrão; <sup>a</sup> = teste de Mann-Whitney.

**Tabela 3.** Correlação entre o índice de massa corporal e a intensidade da dor articular, as tarefas funcionais relacionadas à marcha e a mobilidade funcional em indivíduos com e sem osteoartrite.

	Com OA		Sem OA	
	Correlação	Valor de p	Correlação	Valor de p
Intensidade da dor articular	0,429	0,018 <sup>a</sup>	0,081	0,672 <sup>a</sup>
Tarefas funcionais relacionadas à marcha	-0,677	0,000 <sup>a</sup>	-0,079	0,679 <sup>a</sup>
Mobilidade funcional	0,389	0,034 <sup>a</sup>	0,089	0,641 <sup>a</sup>

OA = osteoartrite; <sup>a</sup> = Teste de correlação linear de Pearson.

**Tabela 4.** Correlação entre a intensidade da dor articular e as tarefas funcionais relacionadas à marcha e a mobilidade funcional em indivíduos com e sem osteoartrite.

	Com OA		Sem OA	
	Correlação	Valor de p	Correlação	Valor de p
Tarefas funcionais relacionadas à marcha	-0,646	0,000 <sup>a</sup>	-0,296	0,112 <sup>a</sup>
Mobilidade funcional	0,589	0,001 <sup>a</sup>	0,392	0,032 <sup>a</sup>

OA = osteoartrite; <sup>a</sup>: Teste de Correlação de Pearson.

**Tabela 5.** Valores da média e desvio padrão da intensidade da dor articular, tarefas funcionais relacionadas à marcha (DGI) e da mobilidade funcional (TUG) nos indivíduos com e sem osteoartrite com ou sem histórico de quedas.

	50-59 anos (n=36)		Valor de p	≥60 anos (n= 24)		Valor de p
	Com OA (n=18)	Sem OA (n=18)		Com OA (n=12)	Sem OA (n=12)	
	Média ± DP	Média ± DP		Média ± DP	Média ± DP	
Idade	54,3±0,64	54,0±0,51	0,710 <sup>a</sup>	67,6±2,26	67,8±2,83	0,959 <sup>a</sup>
Índice de massa corporal	28,4±0,81	25,8±0,89	0,042 <sup>a</sup>	31,7±1,06	25,9±0,80	0,000 <sup>a</sup>
Intensidade da dor articular	4,67±0,39	2,03±1,80	0,000 <sup>b</sup>	6,67±1,72	2,49±1,41	0,000 <sup>b</sup>
Tarefas funcionais relacionadas à marcha	20,6±4,36	23,6±1,13	0,000 <sup>b</sup>	13,1±3,48	19,9±3,39	0,000 <sup>b</sup>
Mobilidade funcional	20,1±4,79	15,0±2,08	0,022 <sup>b</sup>	41,2±1,25	19,6±5,82	0,005 <sup>b</sup>

OA = osteoartrite; DP = Desvio padrão; <sup>a</sup> = test t de Student; <sup>b</sup> = teste de Mann-Whitney.

**Tabela 6.** Resultados do ajuste do modelo de regressão linear múltipla entre o índice de massa corporal, intensidade da dor e idade com o desempenho da marcha no TUG e DGI.

Grupos	Variáveis	Modelo do TUG		Modelo do DGI	
		Coefficiente	Valor de p	Coefficiente	Valor de p
Com OA	Intercepto	-55,435	0,001	50,528	0,000
	Idade	1,088	0,000	-0,170	0,046
	IMC	-----	-----	-0,578	0,003
	Dor	3,489	0,006	-1,016	0,009
Sem OA	Intercepto	-0,185	0,969	----	----
	Idade	0,279	0,001	----	----
	IMC	---	---	----	----
	Dor	1,245	0,036	----	----

OA = osteoartrite; TUG = *Timed Up and Go*; DGI = *Dynamic Gait Index*.

## DISCUSSÃO

Como observado nos resultados, a dor é um desfecho frequentemente encontrado em indivíduos com OA e apresentou maior correlação com o pior desempenho na marcha dessa população. A literatura menciona que a dor piora com os movimentos e ao final do dia, porém em estágios mais avançados da OA os indivíduos podem desenvolver dor ao repouso. A inflamação crônica da OA pode desempenhar um papel crucial no surgimento da dor e na progressão da doença, comprometendo a mobilidade e a funcionalidade dos indivíduos com OA<sup>29-31</sup>. Os voluntários com OA avaliados neste estudo apresentaram um pior desempenho nas tarefas funcionais relacionadas à marcha e menor mobilidade funcional comparados àqueles sem OA. Esses achados corroboram os de outros estudos que avaliaram as características biomecânicas da marcha de indivíduos com OA e concluíram que esses indivíduos apresentaram alterações nos padrões cinéticos e cinemáticos da marcha e tais alterações podem comprometer o desempenho da marcha desses indivíduos<sup>32-34</sup>, o que poderia justificar o pior desempenho na marcha dos voluntários com OA neste estudo.

A OA é uma das principais causas globais de incapacidade, sendo o joelho a articulação mais frequentemente acometida<sup>35</sup>. Existe uma associação comprovada entre obesidade e OA de joelho, a obesidade também tem sido sugerida como o principal fator de risco para a OA<sup>35-37</sup> e, como apresentado, o sobrepeso/obesidade apresentou correlação com níveis elevados da dor articular apenas nos voluntários com OA.

O sobrepeso/obesidade tem sido associado a maior compressão tíbio-femoral absoluta, e com forças de cisalhamento durante a marcha, independentemente, da presença ou ausência da osteoartrite<sup>38</sup>. O aumento da compressão articular pode comprimir as terminações nervosas, desencadeando o processo algico nesses indivíduos, como identificado neste estudo, e contribuir para aumentar a dor e acelerar a lesão articular com a obesidade<sup>38-41</sup>. É importante ressaltar ainda que os indivíduos sem OA também apresentavam sobrepeso, com média no IMC de 25,8±0,61, porém, o grupo com OA estava mais próximo da obesidade, apresentando média no IMC de 29,7±0,70, o que pode ter contribuído para os resultados encontrados.

O sobrepeso/obesidade também apresentou correlação com pior desempenho nas tarefas funcionais relacionadas à marcha e menor mobilidade funcional apenas para os indivíduos com OA.

Esse achado corrobora o de outros estudos que observaram que indivíduos obesos com OA apresentaram pior desempenho no TUG<sup>42-44</sup>. Um estudo<sup>45</sup> observou que o IMC elevado parece ser um fator determinante para o pior desempenho no TUG em indivíduos com OA de joelho. A obesidade está associada às alterações biomecânicas na marcha nos indivíduos com OA, por exemplo: ativações prolongadas dos músculos quadríceps e gastrocnêmio, que podem resultar em carga prolongada de contato na articulação do joelho. Além disso, os indivíduos obesos com OA apresentam aumento dos movimentos do retropé, levando a abdução do antepé durante a marcha, quando comparados àqueles com peso normal<sup>46-48</sup>.

Esses fatores (isolados ou combinados) podem auxiliar na compreensão da correlação encontrada entre o sobrepeso/obesidade e os piores desempenhos na marcha no grupo com OA, demonstrando como a OA associada à obesidade pode influenciar, de modo negativo, a marcha desses indivíduos.

Além do sobrepeso/obesidade, que outros fatores estão associados ao baixo desempenho na marcha nos indivíduos com OA? A literatura sugere alguns fatores, como: as compensações biomecânicas do quadril e joelho durante a marcha, o movimento de flexão do joelho excessivo durante a fase de apoio médio da marcha e a dor, como os influenciadores negativos do desempenho da marcha desses indivíduos<sup>48-55</sup>.

Corroborando esses dados, níveis elevados da dor articular também demonstraram correlação com um pior desempenho na marcha nos indivíduos com OA, para ambos os testes empregados. Um estudo<sup>56</sup> avaliou 43 sujeitos com OA e também concluiu que houve uma correlação entre os níveis elevados da dor articular e um pior desempenho no TUG. Outras investigações encontraram resultados semelhantes usando instrumentos distintos<sup>57,58</sup> e sugerem que elevados níveis de intensidade da dor articular nos indivíduos com OA podem determinar um pior desempenho na marcha desses pacientes<sup>41</sup>, como identificou o presente estudo.

Apesar desses resultados, os presentes autores não encontraram na literatura estudos publicados que tenham observado a relação entre intensidade da dor articular e o desempenho da marcha em indivíduos com OA avaliados pelo DGI. O DGI trata-se de um instrumento que avalia tarefas funcionais relacionadas à marcha em condições de dupla tarefa e é validado para a população brasileira, sendo esta a principal contribuição desse estudo.



Uma correlação entre níveis elevados de dor articular e uma menor mobilidade funcional nos pacientes sem OA também foi identificada. Esse achado corrobora com os resultados do estudo<sup>59</sup>, que compararam a marcha de 195 voluntários, 34 indivíduos saudáveis e 161 com OA e concluíram que em indivíduos saudáveis a dor está associada a reduções nos momentos articulares do joelho durante a marcha, de modo semelhante à de indivíduos com OA de joelho menos grave, o que poderia justificar a correlação observada.

Além disso, ressalta-se que os voluntários de ambos os grupos avaliados neste estudo apresentavam dor no joelho ou quadril no momento da avaliação, entretanto, a intensidade da dor era maior no grupo com OA, esse fato poderia justificar a correlação moderada encontrada entre níveis elevados de dor articular e um pior desempenho na marcha no grupo com OA, e a correlação baixa encontrada no grupo sem a doença.

Esse estudo identificou que indivíduos com OA apresentaram maior intensidade de dor articular e pior desempenho na marcha quando comparados àqueles sem a doença e, ainda, uma correlação entre sobrepeso/obesidade e níveis elevados de intensidade de dor com piores desempenhos na marcha em voluntários com média de idade de 59 anos. Entretanto, evidências sugerem que idosos obesos com OA podem apresentar repercussões na marcha ainda maiores, em virtude de alterações osteo-mio-articulares específicas do envelhecimento e que o curso natural da função do joelho pode estar associado às características do sujeito, como o IMC e a idade<sup>60,61</sup>.

Assim, quando ambos os grupos (com e sem OA) foram divididos em: (com até 59 anos e com 60 anos ou mais), foi possível observar diferenças significativas nos três desfechos analisados: dor, TUG e DGI, sempre com os indivíduos com OA demonstrando maior nível de intensidade da dor articular e pior desempenho na marcha. O grupo com OA e 60 anos ou mais apresentou a maior intensidade de dor articular e os piores desempenhos na marcha deste estudo.

Esses achados corroboram os resultados do estudo<sup>62</sup>, que observou que níveis de IMC (>27kg/m<sup>2</sup>) foram associados a maior probabilidade de dor, mais acentuadamente entre os idosos com OA, como também identificou o presente estudo. No entanto, a média do IMC dos idosos com OA deste estudo foi maior (31,7kg/m<sup>2</sup>). O mesmo ocorreu na marcha, idosos com OA têm demonstrado pior desempenho na marcha, avaliados pelo TUG e por outros instrumentos<sup>63-65</sup>. Os idosos com OA sintomática do joelho parecem adaptar-se a um padrão de marcha cinemática do tornozelo, com objetivo de evitar a dor no joelho, aumentando, assim, a propulsão para frente para minimizar a carga na articulação do joelho<sup>66</sup>.

Vale ressaltar ainda que a dor no grupo com OA e 60 anos ou mais apresentou a média (6,67±1,72) de intensidade, e a intensidade da dor em idosos tem relação com a cinesiofobia<sup>67</sup>. Esse fato poderia elucidar o baixo escore dos idosos com OA desse estudo nas tarefas funcionais relacionadas à marcha e a menor mobilidade funcional, provavelmente pelo incômodo da sua dor ou medo dessa dor aumentar durante a marcha, pela presença da cinesiofobia, pelo medo de cair, ou por uma combinação desses aspectos. Entretanto, não foi realizada nenhuma análise nesse sentido nesse estudo, sendo essas hipóteses, que poderão ser investigadas, comprovadas, ou refutadas por estudos futuros sobre o tema.

Os indivíduos com e sem OA desse estudo relataram episódios de quedas, e a prevenção das quedas é uma medida importantíssima

para se alcançar quando se trata de idosos<sup>68</sup>, e por meio do resultado do desempenho da marcha da amostra é possível identificar o risco de quedas dos idosos de ambos os grupos. Segundo o estudo<sup>69</sup>, o ponto de corte para risco de quedas no TUG para idosos brasileiros que vivem na comunidade é  $\leq 12,47$  segundos. Além disso, foi possível observar que os idosos sem OA deste estudo apresentavam risco de quedas, pois a média de desempenho no TUG deste grupo foi de (19,6±5,82) segundos.

Entretanto, quando se observou a média no TUG do grupo de idosos com OA, notou-se que o risco de quedas nesses indivíduos é muito maior. O ponto de corte para quedas em idosos com OA é  $\leq 13,5$  segundos<sup>65</sup> e o desempenho do grupo de idosos com OA deste estudo no TUG foi de (41,2±1,25) segundos, demonstrando como idosos com OA são um grupo de risco para as quedas. Esses dados fundamentam o histórico progresso de quedas dos voluntários, relatado durante as avaliações desse estudo, conforme os dados na tabela 1.

Não foram encontrados na literatura estudos que avaliaram o risco de quedas em idosos com ou sem OA usando o DGI. No entanto, o TUG pode ser usado como um indicador de capacidade funcional e preditor de quedas em idosos<sup>70</sup>.

O sobrepeso/obesidade e os elevados níveis de intensidade da dor articular foram preditores de um pior desempenho na marcha em indivíduos com OA. Esses desfechos devem ser considerados por fisioterapeutas para reabilitação da marcha de indivíduos com OA. A prática regular de exercício físico é capaz de reduzir significativamente a intensidade da dor articular e melhorar a mobilidade funcional de pacientes com OA<sup>71,72</sup>. Aconselha-se a prática de exercícios físicos que agreguem tarefas cognitivas, com graus de desafios de instabilidade de moderados a altos, e com prática semanal de duas a três horas<sup>73</sup>.

A maior contribuição desse estudo foi fornecer dados de avaliação da marcha de pacientes com OA por meio do DGI, visto que esses dados não foram encontrados na literatura. O DGI é um instrumento usado mundialmente para avaliação de tarefas funcionais relacionadas à marcha, validado para população brasileira, e demonstra o desempenho da marcha em situações reais do cotidiano desses indivíduos, justificando a importância da publicação desses dados. Como limitações desse estudo, pode-se citar que não foi possível correlacionar a marcha com os graus de comprometimento articular, uma vez que esses dados não estavam disponíveis nos prontuários dos voluntários. Esse estudo avaliou indivíduos assistidos em UBS, limitando os resultados apenas para essa população.

## CONCLUSÃO

Os indivíduos com OA deste estudo apresentaram maior intensidade da dor articular e o pior desempenho na marcha quando comparados àqueles sem a doença.

Houve correlação entre sobrepeso/obesidade com níveis elevados de intensidade da dor articular e com um pior desempenho na marcha nos indivíduos com OA, e ainda, uma correlação entre níveis elevados de intensidade da dor articular com pior desempenho na marcha nos voluntários com OA.

Os voluntários com OA e com 60 anos ou mais apresentaram a maior intensidade da dor articular e os piores desempenhos na marcha deste estudo. A intensidade da dor apresentou a maior corre-

lação com o pior desempenho na marcha nos indivíduos com OA deste estudo.

## CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

### **Sthefany Ellen de Araújo Nascimento**

Coleta de Dados, Redação - Preparação do original, Redação - Revisão e Edição

### **Nyvea Maria de Souza Matias**

Coleta de Dados, Redação - Preparação do original, Redação - Revisão e Edição

### **Ana Isabel da Silva Ferreira**

Coleta de Dados, Redação - Preparação do original, Redação - Revisão e Edição

### **Menberson Santana Souza Lorêdo**

Coleta de Dados, Redação - Preparação do original, Redação - Revisão e Edição

### **Maria Cristina Falcão Raposo**

Análise Estatística, Gerenciamento do Projeto, Investigação, Redação - Preparação do original, Redação - Revisão e Edição, Supervisão

### **Renato de Souza Melo**

Análise estatística, Conceitualização, Metodologia, Redação - Preparação do original, Redação - Revisão e Edição, Supervisão

## REFERÊNCIAS

- De Rosis, RG, Massabki OS, Kairalla M. Osteoarthritis: clinical and epidemiological assessment of elderly patients in institution of long-stay. *Rev Soc Bras Clin Med.* 2010;8(2):101-8.
- Peat G, Duncan RC, Wood LRJ, Thomas E, Muller S. Clinical features of symptomatic patellofemoral joint osteoarthritis. *Arthritis Res Ther.* 2012;14(2):R63.
- Szilagyi IA, Waarsing JH, van Meurs JB, Bierma-Zeinstra MA, Schiphof D. A systematic review of the sex differences in risk factors for knee osteoarthritis. *Rheumatology.* 2023;62(6):2037-47.
- Lemos JF, Araújo LM, Carmo VJ, Cardoso EJ, Raposo MC, Melo RS. Prevalence, affected joints and intensity of the arthralgias in individuals in the chronic phase of Chikungunya fever. *BrJP.* 2021;4(2):108-12.
- Rodríguez-Morales AJ, Restrepo-Posada VM, Acevedo-Escalante N, Rodríguez-Muñoz ED, Valencia-Marín M, Castrillón-Spítia JD, et al. Impaired quality of life after chikungunya virus infection: a 12-month follow-up study of its chronic inflammatory rheumatism in La Virginia, Risaralda, Colombia. *Rheumatol Int.* 2017;37(10):1757-8.
- Rezende MU, Campos GC, Pailo AF. Current concepts in osteoarthritis. *Acta Ortop Bras.* 2013;21(2):120-2.
- Chacur EP, Silva LO, Luz GCP, Silva PL, Baraúna MA, Cheik NC. Obesity and its correlation with knee osteoarthritis in adult women. *Fisioter Mov.* 2008;21(2):93-8.
- Hart HF, van Middelkoop M, Stefanik JJ, Crossley KM, Bierma-Zeinstra S. Obesity is related to incidence of patellofemoral osteoarthritis: the cohort hip and cohort knee (CHECK) study. *Rheumatol Int.* 2020;40(2):227-32.
- Raud B, Gay C, Guiguet-Auclair C, Bonnin A, Gerbaud L, Pereira B, Duclos M, Boirie Y, Coudeyre E. Level of obesity is directly associated with the clinical and functional consequences of knee osteoarthritis. *Sci Rep.* 2020;10(1):3601.
- Leite AA, Costa AJ, Lima Bde A, Padilha AV, Albuquerque EC, Marques CD. Comorbidities in patients with osteoarthritis: frequency and impact on pain and physical function. *Rev Bras Reumatol.* 2011;51(2):118-23.
- Ikutomo H, Nagai K, Tagomori K, Miura N, Nakagawa N, Masuhara K. Incidence and risk factors for falls in women with end-stage hip osteoarthritis. *J Geriatr Phys Ther.* 2019;42(3):161-6.
- Hoops ML, Rosenblatt NJ, Hurt CP, Crenshaw J, Grabiner MD. Does lower extremity osteoarthritis exacerbate risk factors for falls in older adults. *Womens Health.* 2012;8(6):685-96.
- Doré AL, Golightly YM, Mercer VS, Shi XA, Renner JB, Jordan JM, Nelson AE. Lower-extremity osteoarthritis and the risk of falls in a community-based longitudinal study of adults with and without osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2015 May;67(5):633-9.
- Arnold CM, Faulkner RA. The history of falls and the association of the timed up and go test to falls and near-falls in older adults with hip osteoarthritis. *BMC Geriatr.* 2007;7:17.
- Alencar MA, Arantes PM, Dias JM, Kirkwood RN, Pereira LS, Dias RC. Muscular function and functional mobility of faller and non-faller elderly women with osteoarthritis of the knee. *Braz J Med Biol Res.* 2007;40(2):277-83.
- Murphy SL, Alexander NB, Levoska M, Smith DM. Relationship between fatigue and subsequent physical activity among older adults with symptomatic osteoarthritis. *Arthritis Care Res.* 2013;35(10):1617-24.
- von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gotsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol.* 2008;61(4):344-9.
- Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, Magnanini MM, Silva CM. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. *Rev Saúde Publica.* 2010;44(3):559-65.
- von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gotsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Int J Surg.* 2014;12(12):1495-9.
- Campbell WI, Lewis S. Visual analogue measurement of pain. *Ulster Med J.* 1990;59(2):149-54.
- Ludington E, Dexter F. Statistical analysis of total labor pain using the visual analog scale and application to studies of analgesic effectiveness during childbirth. *Anesth Analg.* 1998;87(3):723-7.
- Castro SM, Perracini MR, Ganança FF. Dynamic gait index – Brazilian Version. *Braz J Otorrinolaryngol.* 2006;72(6):817-25.
- Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142-8.
- Melo RS, Silva PWA, Tassitano RM, Macky CFTS, Silva LVC. Balance and gait evaluation: comparative study between deaf and hearing students. *Rev Paul Ped.* 2012;30(3):385-91.
- Monteiro ET, Albuquerque SP, Melo RS. Organ and tissue donation in a public hospital of Pernambuco. *Rev Bioét.* 2020;28(1):69-75.
- Santos RA, Raposo MC, Melo RS. Prevalence and associated factors with musculoskeletal pain in professionals of the Mobile Emergency Care Service. *BrJP.* 2021;4(1):20-5.
- Araújo LMC, Guimarães-do-Carmo VJ, Andrade TGVS, Claudino SC, Soares DM, Melo RS. Musculoskeletal pain and quality of life in mothers of children with microcephaly due to congenital Zika virus syndrome. *Child Care Health Dev.* 2023;49(2):268-80.
- Mukaka MM. A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. *Malawi Med J.* 2012;24(3):69-71.
- Duffell LD, Southgate DFL, Gulati V, McGregor AH. Balance and gait adaptations in patients with early knee osteoarthritis. *Gait Posture.* 2014;39(4):1057-61.
- Lazaridou A, Martel MO, Cornelius M, Franceschelli O, Campbell C, Smith M, Haythornthwaite JA, Wright JR, Edwards RR. The associations between daily physical activity and pain among patients with knee osteoarthritis: the moderating role of pain catastrophizing. *Pain Med.* 2019;20(5):916-24.
- Tonelli SM, Rinkel BA, Cooper NA, Angstrom WL, Sluka KA. Women with knee osteoarthritis have more pain and poorer function than men, but similar physical activity prior to total knee replacement. *Biol Sex Differ.* 2011;2:12.
- Tadano S, Takeda R, Sasaki K, Fujisawa T, Tohyama H. Gait characterization for osteoarthritis patients using wearable gait sensors (H-Gait systems). *J Biomech.* 2016;49(5):684-90.
- Constatinou M, Loureiro A, Carty C, Mills P, Barrett R. Hip joint mechanics during walking in individuals with mild-to-moderate hip osteoarthritis. *Gait Posture.* 2017;53(3):162-7.
- Naili JE, Esbjornsson AC, Iversen MD, Schwartz MH, Hedstrom M, Hager CK, Broström EW. The impact of symptomatic knee osteoarthritis on overall gait pattern deviations and its association with performance-based measures and patient-reported outcomes. *Knee.* 2017;24(3):536-46.
- King LK, March L, Anandacoomarasamy A. Obesity & Osteoarthritis. *Indian J Med Res.* 2013;138(2):185-93.
- Kulkarni K, Karssiens T, Kumar V, Pandit H. Obesity and osteoarthritis. *Maturitas.* 2016; 89(7):22-8.
- Park JM. Association between obesity and osteoarthritis in the South Korean older population: a nationwide-population-based study. *Medicine (Baltimore).* 2023;102(14):e33455.
- Harding GT, Dunbar MJ, Hubley-Kozey CL, Stanish WD, Astephen Wilson JL. Obesity is associated with higher absolute tibiofemoral contact and muscle forces during gait with and without knee osteoarthritis. *Clin Biomech.* 2016;31(1):79-86.
- Jinks C, Jordan K, Croft P. Disabling knee pain-another consequence of obesity: results from a prospective cohort study. *BMC Public Health.* 2006;6:258.
- Alfieri FM, Silva NCOV, Battistella LR. Study of the relation between body weight and functional limitations and pain in patients with knee osteoarthritis. *Einstein (São Paulo).* 2017;15(3):307-12.
- Vasconcelos KKS, Dias JMD, Dias RC. Relationship between pain intensity and functional capacity of obese individuals with knee osteoarthritis. *Braz J Phys Ther.* 2006;10(2):213-8.
- Gomes-Neto M, Araujo AD, Junqueira IDA, Oliveira D, Brasileiro A, Arcanjo FL. Comparative study of functional capacity and quality of life among obese and non-obese elderly people with knee osteoarthritis. *Rev Bras Reumatol.* 2016;56(2):126-30.

43. Vasconcelos KSS, Dias JMD, Dias RC. Functional difficulties in obese women with knee osteoarthritis: relationships between subjective perception and motor performance. *Fisioter Pesq.* 2007;14(3):55-61.
44. Kim BS, Lee SY, Kim BR, Choi JH, Kim SR, Lee HJ, Lee SJ. Associations between obesity with low muscle mass and physical function in patients with end-stage knee osteoarthritis. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2021;12:21514593211020700.
45. Adegoke BOA, Boyinde OH, Odole AC, Akosile CO, Bello AI. Do self-efficacy, body mass index, duration of onset and pain intensity determine performance on selected physical tasks in individuals with unilateral knee osteoarthritis. *Musculoskelet Sci Pract.* 2017;32(12):1-6.
46. Amiri P, Hubley-Kozey CL, Landry SC, Stanish WD, Astephen Wilson JL. Obesity is associated with prolonged activity of the quadriceps and gastrocnemius during gait. *J Electromyogr Kinesiol.* 2015;25(6):951-8.
47. Runhaar J, Koes BW, Clockaserts S, Bierma-Zeinstra SMA. A systematic review on changed biomechanics of lower extremities in obese individuals: a possible role in development of osteoarthritis. *Obes Rev.* 2011;12(12):1071-82.
48. Messier SP. Osteoarthritis of the knee and associated factors of age and obesity: effects on gait. *Med Sci Sports Exerc.* 1994;26(12):1446-52.
49. Hurwitz DE, Hulet CH, Andriacchi TP, Rosenberg AG, Galante JO. Gait compensations in patients with osteoarthritis of the hip and their relationship to pain and passive hip motion. *J Orthop Res.* 1997;15(4):629-35.
50. O'Connell M, Farrokhi S, Fitzgerald GK. The role of knee joint moments and knee impairments on self-reported knee pain during gait in patients with knee osteoarthritis. *Clin Biomech.* 2016;31(1):40-6.
51. Harding GT, Hubley-Kozey CL, Dunbar MJ, Stanish WD, Astephen Wilson JL. Body mass index affects knee joint mechanics during gait differently with and without moderate knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2012;20(11):1234-42.
52. Pereira D, Severo M, Ramos E, Branco J, Santos RA, Costa L, Lucas R, Barros H. Potential role of age, sex, body mass index and pain to identify patients with knee osteoarthritis. *Int J Rheum Dis.* 2017;20(2):190-8.
53. Harato K, Iwama Y, Kaneda K, Kobayashi S, Niki Y, Nagura T. Pain detect questionnaire and pain catastrophizing scale affect gait pattern in patients with knee osteoarthritis. *J Exp Orthop.* 2022;9:52.
54. Marriott KA, Birmingham TB, Leitch KM, Pinto R, Giffin JR. Strong independent associations between gait biomechanics and pain in patients with knee osteoarthritis. *J Biomech.* 2019;94(9):123-9.
55. Silva NC, Cardoso TS, Andrade EA, Battistella LR, Alfieri FM. Pain, disability and catastrophizing in individuals with knee osteoarthritis. *BrJP.* 2020;3(4):322-7.
56. Alumona CJ, Adegoke BOA. Contributions of pain intensity, body mass index and balance to physical function in individuals with bilateral knee osteoarthritis. *Eur J Physiother.* 2021;23(4):254-8.
57. Suzuki Y, Iijima H, Aoyama T. Pain catastrophizing affects stair climbing ability in individuals with knee osteoarthritis. *Clin Rehabil.* 2020;39(4):1257-64.
58. Oliveira LAS, Pontes-Silva A, Damasceno KLB, Apahaza GHS, Oliveira AR, Dibai-Filho AV, Avila MA, Fidelis-de-Paula-Gomes CA. Comparison between pain intensity, functionality, central sensitization, and self-efficacy in individuals with unilateral or bilateral knee osteoarthritis: a cross-sectional study. *Rev Assoc Med Bras.* (1992). 2022;68(8):1048-52.
59. Henriksen M, Graven-Nielsen T, Aaboe J, Andriacchi TP, Bliddal H. Gait changes in patients with knee osteoarthritis are replicated by experimental knee pain. *Arthritis Care Res.* 2010;62(4):501-9.
60. Bindawas SM. Relationship between frequent knee pain, obesity, and gait speed in older adults: data from the osteoarthritis initiative. *Clin Interv Aging.* 2016;11:237-44.
61. Paradowski PT, Englund M, Lohmander LS, Roos EM. The effect of patient characteristics on variability in pain and function over two years in early knee osteoarthritis. *Health Qual Life Outcomes.* 2005;3:59.
62. Higgins DM, Buta E, Heapy AA, Driscoll MA, Kerns RD, Masheb R, Becker WC, Hausmann LRM, Bair MJ, Wandner L, Janke EA, Brandt CA, Goulet JL. The Relationship Between Body Mass Index and Pain Intensity Among Veterans with Musculoskeletal Disorders: Findings from the MSD Cohort Study. *Pain Med.* 2020;21(10):2563-72.
63. Santos JPM, Andraus RAC, Pires-Oliveira DAA, Fernandes MTP, Frância MC, Poli-Frederico RC, et al. Analysis of functional status of elderly with osteoarthritis. *Fisioter Pesq.* 2015;22(2):161-8.
64. Oliveira RCS, Inocêncio AVM, Shirahige L, Rodrigues MAB, Vasconcelos CR, Pedrosa MAC. Gait speed and functional performance in elderly women with knee osteoarthritis. *Fisioter Mov.* 2021;34:e34120.
65. Zasadzka E, Borowicz AM, Roszak M, Pawlaczyk. Assessment of the risk of falling with the use of timed up and go test in the elderly with lower extremity osteoarthritis. *Clin Interv Aging.* 2015;10:1289-98.
66. Ko SU, Ling SM, Schreiber C, Nesbitt M, Ferrucci L. Gait patterns during different walking conditions in older adults with and without knee osteoarthritis – results from the Baltimore longitudinal study of aging. *Gait Posture.* 2011;33(2):205-10.
67. Alshahrani MS, Reddy RS, Tedla JS, Asiri F, Alshahrani A. Association between kinesiophobia and knee pain, joint position sense, and functional performance in individuals with bilateral knee Osteoarthritis. *Healthcare (Basel).* 2022;10(1):120.
68. Busse AL. A importância da prevenção de quedas em idosos. *Geriatr Gerontol Aging.* 2015;9(2): 41.
69. Alexandre TS, Meira DM, Rico NC, Mizuta SK. Accuracy of Timed Up and Go test for screening risk of falls among community-dwelling elderly. *Braz J Phys Ther.* 2012;16(5):381-8.
70. Wamsler EL, Valderramas SR, Paula JA, Schieferdecker MEM, Amarante TP, Pinotti F, et al. Best performance in the Timed Up and Go is associated to best functional performance in community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Aging.* 2015;9(4):138-43.
71. Tanaka R, Ozawa J, Kito N, Moriyama H. Efficacy of strengthening or aerobic exercise on pain relief in people with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Rehabil.* 2013;27(12):1059-71.
72. Onwunzo CN, Igwe SE, Umunnah J O, Uchenwoke CI, Ezugwu UA. Effects of isometric strengthening exercises on pain and disability among patients with knee osteoarthritis. *Cureus.* 2021;13(10):e18972.
73. Nascimento MM. Fall in older adults: considerations on balance regulation, postural strategies, and physical exercise. *Geriatr Gerontol Aging.* 2019;13(2):103-10.