

Velocidade da marcha e desempenho funcional de idosas com osteoartrite de joelho

Gait speed and functional performance in elderly women with knee osteoarthritis

Rayanne Crislayne Silva Oliveira ¹

Ana Vitória Morais Inocência ²

Lívia Shirahige ¹

Marco Aurelio Benedetti Rodrigues ²

Cynthia Rodrigues Vasconcelos ¹

Marcia Alessandra Carneiro Pedrosa ^{1*}

¹ Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Departamento de Fisioterapia, Recife, PE, Brasil

² Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Departamento de Eletrônica e Sistemas, Recife, PE, Brasil

Data da primeira submissão: Janeiro 27, 2021

Última revisão: Junho 4, 2021

Aceito: Agosto 6, 2021

Editadora associada: Mariana Asmar Alencar Collares

* **Correspondência:** marcia.cpedrosa@ufpe.br

Resumo

Introdução: A osteoartrite de joelho (OJ) é uma doença degenerativa e inflamatória que causa incapacidade musculoesquelética, acarretando limitação de atividades funcionais como a marcha. **Objetivo:** Avaliar a relação entre velocidade da marcha e desempenho funcional em idosas com OJ. **Métodos:** Trinta e oito idosas foram divididas em grupo com osteoartrite de joelho (GOAJ) ($n = 24, 68 \pm 4,42$) e grupo controle (GC) ($n = 14, 66,35 \pm 3,54$) e avaliadas quanto à velocidade da marcha, utilizando o sistema Qualisys, e quanto ao desempenho funcional através de um checklist da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). **Resultados:** GOAJ apresentou menor velocidade da marcha ($p = 0,004$) e pior desempenho funcional nas categorias da CIF d4500 (andar distâncias curtas), d4501 (andar distâncias longas), d4502 (andar em superfícies diferentes) e d4503 (andar contornando obstáculos) em comparação ao GC ($p < 0,05$). Ao associar velocidade da marcha e desempenho funcional do GOAJ, encontrou-se diferenças nas categorias d4500 ($p = 0,019$) e d4501 ($p = 0,035$), mas não em relação às categorias d4502 ($p = 0,511$) e d4503 ($p = 0,076$). Velocidade da marcha correlacionou-se negativamente com d4500 ($\rho = -0,585, p = 0,003$), d4501 ($\rho = -0,552, p = 0,005$) e d4502 ($\rho = -0,548, p = 0,006$). **Conclusão:** Existe relação entre velocidade da marcha e desempenho funcional de idosas com OJ quanto às atividades de andar distâncias curtas e longas e sobre superfícies diferentes; no entanto, a velocidade da marcha parece não interferir na atividade de andar contornando obstáculos.

Palavras-chave: Análise da marcha. Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. Osteoartrite.

Abstract

Introduction: Knee osteoarthritis (KO) is a degenerative and inflammatory disease that causes skeletal muscle dysfunction and induces limitation of functional activities, such as gait. **Objective:** To assess the relationship between gait speed and functional performance in elderly women with KO. **Methods:** Thirty-eight elderly women were divided into two groups: knee osteoarthritis group (KOAG) ($n = 24$, 68 ± 4.42) and control group (CG) ($n = 14$, 66.35 ± 3.54). Gait speed data was assessed through Qualisys system and functional performance through a checklist of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). **Results:** Comparing with CG ($p < 0.05$), KOAG patients had lower gait speed ($p = 0.004$) and worse functional performance in d4500 (walking short distances), d4501 (walking long distances), d4502 (walking on different surfaces), and d4503 (walking around obstacles) ICF categories. By associating gait speed and functional performance in KOAG, significant differences were found in the d4500 ($p = 0.019$) and d4501 ($p = 0.035$) categories, but none for either the d4502 ($p = 0.511$) or d4503 ($p = 0.076$) categories. Gait speed was negatively correlated with d4500 ($\rho = -0.585$, $p = 0.003$), d4501 ($\rho = -0.552$, $p = 0.005$), and d4502 ($\rho = -0.548$, $p = 0.006$). **Conclusion:** Gait speed is related to functional performance in elderly women with KO for the activities of walking short distances, walking long distances, and walking on different surfaces. However, it seems that gait speed is not related to walking around obstacles.

Keywords: Gait analysis. International Classification of Functioning, Disability and Health. Osteoarthritis.

Introdução

A osteoartrite (OA) é considerada a segunda maior causa de disfunção física e a condição de saúde que avança mais rapidamente dentre as doenças crônicas,¹ sendo relatada pela Sociedade Brasileira de Reumatologia² como o principal motivo de incapacidade no sistema musculoesquelético.

Essa doença atinge as articulações que suportam descarga de peso, dentre as quais a articulação do joelho apresenta a maior prevalência (37%) por estar entre duas grandes alavancas (tíbia e fêmur), possuir pouca congruência articular entre os côndilos femorais e platô tibial e pela acentuação do desalinhamento articular (valgo/varo).^{1,3}

Aproximadamente 25% dos indivíduos com osteoartrite de joelho (OAJ) não podem executar as principais atividades da vida diária devido à dor, fraqueza muscular, equilíbrio reduzido, déficits proprioceptivos, reduzida amplitude de movimento articular e instabilidade articular.^{4,5} Dentre as possíveis limitações causadas pela OAJ, a dificuldade na marcha tem grande relevância clínica, pois é a atividade funcional mais realizada e que mais comumente pode comprometer a independência dos indivíduos.³ Redução da velocidade da marcha⁶⁻¹⁰ pode ser observada nos indivíduos com OAJ, tendo como objetivo reduzir a carga imposta ao joelho e conseqüentemente diminuir a dor durante a deambulação.^{6,7} Assim, a variação desse parâmetro espaço-temporal pode ser um bom indicador de limitação funcional.^{1,11-13}

Nesse contexto, para a análise da funcionalidade em pessoas idosas com OAJ, são necessários instrumentos específicos que identifiquem a população incapaz para a realização de suas atividades. Frente a esta situação, a Organização Mundial da Saúde (OMS) propôs em 2001 a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF).¹⁴ Algumas das estratégias para facilitar a utilização da CIF têm sido o uso de *core set* ou *checklists*, que correspondem a uma seleção do mínimo de domínios relacionados a uma condição de saúde específica capaz de tornar a aplicação da CIF prática e abrangente.¹⁵

A relação entre a análise cinemática e funcional da marcha é de fundamental importância no intuito de possibilitar uma visão global da marcha e de facilitar o desenvolvimento de um diagnóstico fisioterapêutico coerente com as incapacidades do indivíduo com OAJ. Diante disso, o objetivo do presente estudo foi avaliar a relação entre velocidade da marcha e desempenho funcional em idosas com OAJ. Acredita-se que quanto menor a velocidade da marcha, pior será o desempenho funcional em idosas com OAJ.

Métodos

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo piloto, do tipo transversal, analítico e quantitativo, com amostra não probabilística. Foram aplicadas as recomendações STROBE (*Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology*) para a elaboração do trabalho.¹⁶

Participantes

Participaram deste estudo 24 mulheres idosas (residentes em Recife e região metropolitana) diagnosticadas com OA uni ou bilateral do joelho confirmada segundo os critérios clínicos do Colégio Americano de Reumatologia¹⁷ (grupo com osteoartrite de joelho - GOAJ) e 14 mulheres idosas assintomáticas, sem histórico de alterações relacionadas a doenças crônico-degenerativas em membros inferiores (grupo controle - GC). Embora a análise radiográfica seja um dos critérios do Colégio Americano de Reumatologia¹⁷ para diagnóstico de OAJ, nem todas as participantes do GOAJ apresentaram esse exame, o que dificultou identificar se o acometimento dos joelhos era uni ou bilateral.

Os critérios de inclusão foram: indivíduos do sexo feminino, com 60 a 80 anos de idade, capazes de deambular de forma independente (sem assistência humana ou uso de dispositivo mecânico de auxílio à locomoção) e que não praticavam atividade física regularmente. Os critérios de exclusão foram: doenças cardiovasculares e/ou respiratórias instáveis, doenças cerebrovasculares, artroplastia de joelhos e/ou quadris, fraturas de membros inferiores recentes e amputações em membros inferiores.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) (Protocolo: 2.224.111) e todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Procedimentos e instrumentação

A coleta dos dados foi realizada em um único dia, no Laboratório de Cinesiologia e Avaliação Funcional (LACAF) do Departamento de Fisioterapia da UFPE em Recife/PE, no período de outubro de 2018 a abril de 2019.

Ficha de identificação

Uma ficha com dados sociodemográficos e clínicos foi elaborada e aplicada a fim de obter os principais dados da paciente (idade, peso, altura, índice de massa corporal - IMC, comorbidades e critérios clínicos do Colégio Americano de Reumatologia¹⁷) para caracterização da amostra nos grupos.

Checklist da CIF

Para a avaliação da funcionalidade e incapacidade do indivíduo foi construído um checklist dos códigos da CIF específicos ao objetivo do estudo, que engloba o componente de atividade e participação, relativo ao domínio andar, distribuído em quatro categorias. Ele foi aplicado em forma de questionário estruturado em ambos os grupos, no qual a examinadora registrou as dificuldades relatadas pelas voluntárias quanto a andar distâncias curtas (menos de 1 km; d4500), andar distâncias longas (mais de 1 km; d4501), andar sobre superfícies diferentes (inclinadas ou irregulares; d4502) e andar contornando obstáculos, de maneira a evitar objetos ou pessoas (d4503).¹⁴

O componente atividade e participação possui dois qualificadores, o de desempenho e o de capacidade. O qualificador de desempenho descreve as atividades e participação que o indivíduo executa no seu ambiente cotidiano, influenciado pelos fatores ambientais e pessoais. O qualificador de capacidade está ligado à aptidão que o indivíduo apresenta para a execução das atividades e participação, considerando-se suas limitações intrínsecas, em um ambiente padronizado. Ambos são pontuados de zero a quatro, com as respectivas descrições: 0 (nenhuma dificuldade, 0 - 4%), 1 (dificuldade leve, 5 - 24%), 2 (dificuldade moderada, 25 - 49%), 3 (dificuldade grave, 50 - 95%) e 4 (dificuldade completa, 96 - 100%), sendo o pior desempenho funcional representado pelo maior valor.¹⁴ No entanto, como o desempenho funcional se refere às tarefas que o indivíduo executa em seu dia a dia, levando em consideração o ambiente em que vive, analisou-se neste estudo apenas o qualificador de desempenho proposto na CIF.¹⁸

Análise da velocidade da marcha

Para a coleta da velocidade da marcha foi usado o sistema de análise de movimento Qualisys ProReflex MCU (QUALISYS MEDICAL AB, 411 12 Gothenburg, Suécia) com seis câmeras, que permite a reconstrução em três dimensões (3D) de marcas passivas refletoras localizadas em proeminências ósseas específicas.¹⁹

Antes de iniciar a coleta do parâmetro estudado, o sistema Qualisys foi calibrado, permitindo, assim, gerar os dados que determinam a localização e orientação das câmeras. O parâmetro de erro residual máximo foi

estabelecido em 3 mm.¹⁹ Os dados foram capturados em uma frequência de 80 Hz.

Além da coleta da dinâmica da marcha, o sistema exige que seja realizada uma coleta estática, com o indivíduo na posição ortostática. A coleta estática é necessária para gerar o modelo dinâmico no software Visual 3D (C-Motion Inc., Rockville, MD, EUA). Foram colocadas marcas reflexivas sobre proeminências ósseas localizadas nas extremidades proximais e distais dos segmentos (marcas anatômicas). Os segmentos construídos foram: pelve, coxa, perna e pé. As referências anatômicas para a colocação dos marcadores incluíram o sacro e os seguintes pontos bilaterais: espinha íliaca ântero-superior, trocânter maior, epicôndilo lateral e medial do fêmur, tuberosidade da tíbia, diáfise da fíbula, maléolo lateral e medial, cabeça do 2º e 5º metatarsos, falange distal do hálux e tuberosidade do calcâneo.

Após receberem as instruções para o teste de marcha, as voluntárias foram informadas, por meio de estimulação verbal, a caminharem descalças na faixa estabelecida com sua velocidade habitual. A captação do dado foi realizada pelo tempo necessário para a voluntária deambular por aproximadamente cinco metros. Cinco tentativas de avaliar a marcha foram realizadas e, após cada coleta, a qualidade dos dados foi verificada e os mesmos armazenados para análise.

Os dados captados foram processados pelo software de aquisição Qualisys Track Manager 1.6.0.x (QTM), que calcula a posição de cada marca em três dimensões. Neste software foi realizada a interpolação polinomial quando a trajetória dos marcadores foi perdida por no máximo 40 quadros (0,5 segundo).¹⁹ Em seguida, os dados foram transferidos para o software Visual 3D para processamento. Através das marcas anatômicas, o modelo biomecânico composto pela pelve, coxa, perna e pé foi construído (Figura 1).

Nas trajetórias dos marcadores foi aplicado um filtro digital passa-baixa de quarta ordem, com a frequência de corte estabelecida em 6 Hz para diminuir os ruídos devido à movimentação de marcas.²⁰

Em seguida, calculou-se a largura da passada, em metros, identificando-se o primeiro contato inicial e o segundo do mesmo pé. A largura da passada se dá pela subtração entre o valor final e o valor inicial. A velocidade média da marcha foi adquirida pela divisão entre a largura da passada e o intervalo de tempo, em segundos, sendo a velocidade estabelecida em metros por segundo.

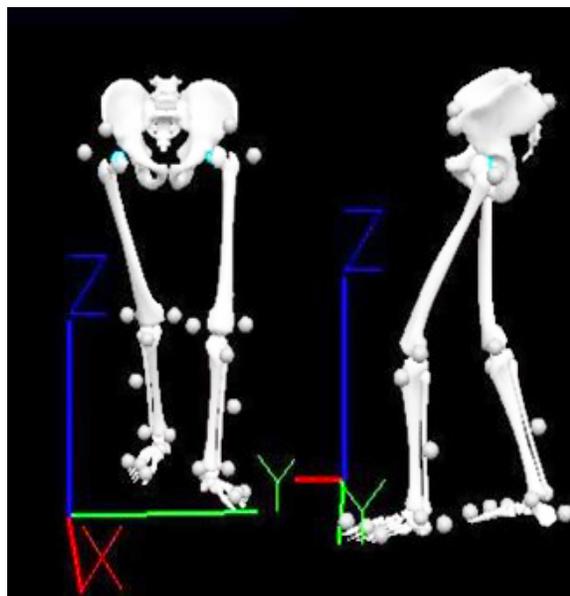


Figura 1 - Visão do modelo biomecânico no software Visual 3D.

Análise estatística

Para a análise descritiva dos dados foram utilizados média, desvio padrão e frequência em dados percentuais. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para testar a normalidade dos parâmetros analisados. Nos casos de normalidade, usou-se teste t para amostra independente para comparar o GOAJ e o CG e para comparar os qualificadores de desempenho por categoria quanto à variável velocidade da marcha. Nos casos em que a normalidade foi rejeitada, aplicou-se o teste de Mann-Whitney. Para comparar as categorias da CIF e seus qualificadores entre o GOAJ e CG, executou-se o teste de qui-quadrado. Para avaliar a associação entre a velocidade da marcha e as categorias da CIF com seus qualificadores no GOAJ, utilizou-se ANOVA One Way com *post-hoc*. O teste de correlação de Spearman foi aplicado para correlacionar a velocidade da marcha e as categorias da CIF.

Para a interpretação da magnitude das correlações foi adotada a seguinte classificação: coeficientes de correlação (ρ) < 0.5 (fraca correlação), de 0.51 a 0.70 (moderada correlação) e de 0.71 a 0.9 (forte correlação). Coeficientes de correlação positivos indicam correlação direta entre duas variáveis (valores crescentes de uma variável estão associados a valores crescentes de outra variável), enquanto coeficientes de correlação negativos

indicam correlação inversa entre as variáveis (valores crescentes de uma variável estão associados a valores decrescentes de outra variável).²¹ Todos os dados foram analisados com nível de significância de $p < 0.05$, considerando 95% de confiança em todos os cálculos, por meio do software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 20.0.

O tamanho da amostra foi baseado nas medidas de velocidade da marcha (medida do desfecho primário do presente estudo), obtidos em estudo piloto ($n = 14$) e calculado utilizando o software G Power, versão 3.1.3 para Windows, considerando um poder estatístico (β) de 80% e um nível de significância bicaudal (α) de 5%. Assim, os cálculos apontaram que para comparação dos qualificadores de desempenho da CIF, (i) nenhuma

dificuldade (1.1 ± 0.17), (ii) dificuldade leve (1.04 ± 0.25), (iii) dificuldade moderada (0.93 ± 0.1), (iv) dificuldade grave (0.92 ± 0.15) e (v) dificuldade completa (0.74 ± 0.22), seria necessária uma amostra de 13 voluntárias por qualificador.

Resultados

Inicialmente, 50 indivíduos foram contatados e convidados a participar do presente estudo (Figura 2). Destes, 12 indivíduos foram excluídos por motivos diversos. Ao total, 38 indivíduos demonstraram interesse em participar, sendo classificados em GOAJ ($n = 24$) ou GC ($n = 14$).

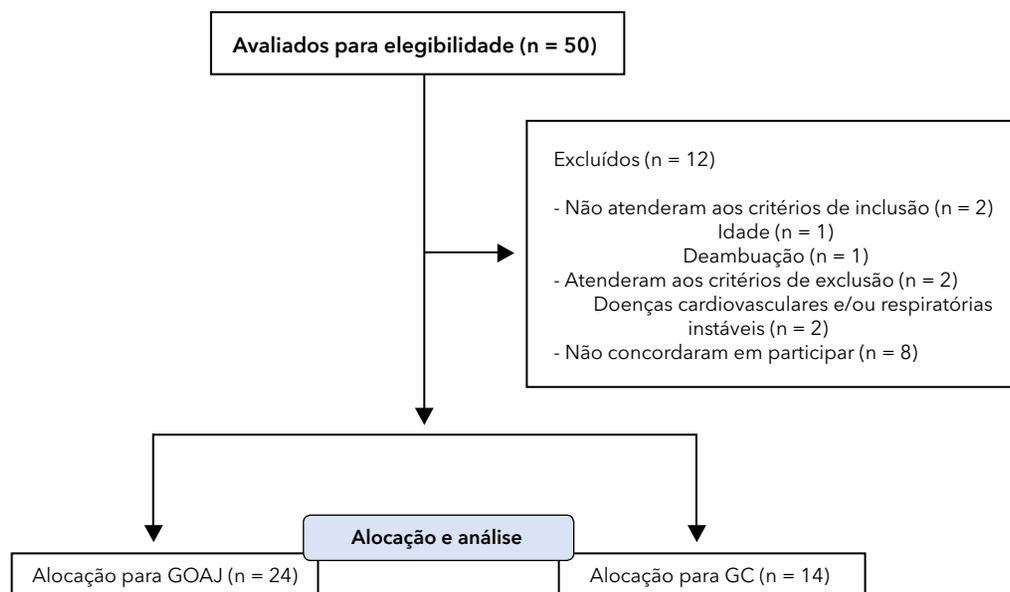


Figura 2 - Fluxograma de seleção, exclusão e inclusão de idosas no grupo com osteoartrite de joelho (GOAJ) e grupo controle (GC).

A Tabela 1 apresenta as características dos participantes do estudo. Não houve diferenças entre os grupos para características antropométricas e idade.

Quanto à velocidade média da marcha, a média de todos os elementos do GOAJ ($0,88 \pm 0,2$ m/s) apresentou redução significativa quando comparada com a média do GC ($1,09 \pm 0,17$ m/s, $p = 0,004$). Além disso, os qualificadores de desempenho das categorias de andar distâncias curtas, longas, sobre superfícies diferentes e contornando obstáculos apresentavam-se

mais elevados no GOAJ ($p < 0.05$), conforme mostra a Tabela 2.

No GOAJ, em relação à velocidade da marcha, foram encontradas diferenças significativas entre os qualificadores de desempenho nas categorias de andar distâncias curtas e longas. Nenhuma diferença foi encontrada ao associar a velocidade da marcha com a categoria de andar sobre superfícies diferentes ($p = 0.076$) e contornando obstáculos ($p = 0.511$), como pode ser visto na Tabela 3.

Tabela 1 - Caracterização da amostra

Variável	Grupo osteoartrite de joelho - GOAJ (n = 24)	Grupo controle - GC (n = 14)	p-valor
Idade (anos)	68,00 ± 4,42	66,35 ± 3,54	0,244 ^a
Peso (kg)	74,32 ± 17,15	67,07 ± 14,00	0,873 ^a
Altura (m)	1,53 ± 0,05	1,53 ± 0,05	0,173 ^b
IMC (kg/m ²)	31,71 ± 7,56	28,63 ± 5,60	0,226 ^b

Nota: IMC = Índice de massa corporal; ^aTeste t para amostra independente; ^bTeste de Mann-Whitney. Dados expressos como média ± desvio padrão.

Tabela 2 - Distribuição dos indivíduos do GOAJ (n = 24) e GC (n = 14) segundo os qualificadores da CIF

Qualificadores	Grupos	d4500	d4501	d4502	d4503
0	GOAJ	5 (20,8%)	2 (8,3%)	0 (0,0%)	9 (37,5%)
	GC	13 (92,9%)	13 (92,9%)	13 (92,9%)	14 (100,0%)
1	GOAJ	6 (25,0%)	4 (16,7%)	4 (16,7%)	6 (25,0%)
	GC	1 (7,1%)	1 (7,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
2	GOAJ	8 (33,3%)	2 (8,3%)	6 (25,0%)	4 (16,7%)
	GC	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (7,1%)	0 (0,0%)
3	GOAJ	4 (16,7%)	9 (37,5%)	6 (25,0%)	4 (16,7%)
	GC	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
4	GOAJ	1 (4,2%)	7 (29,2%)	8 (33,3%)	1 (7,1%)
	GC	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
	p-valor	0.001*	< 0.001*	< 0.001*	0.006*

Nota: GOAJ = grupo osteoartrite de joelho; GC = grupo controle; CIF = Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde; d4500 = andar distâncias curtas; d4501 = andar distâncias longas; d4502 = andar sobre superfícies diferentes; d4503 = andar contornando obstáculos. Qualificadores: 0 = nenhuma dificuldade; 1 = dificuldade leve; 2 = dificuldade moderada; 3 = dificuldade grave; 4 = dificuldade completa. *p-valor < 0,05 Teste de Qui-quadrado. Dados expressos em quantidade de indivíduos por qualificador (frequência em porcentagem).

Tabela 3 - Velocidade da marcha (m/s), categorias e qualificadores da CIF no GOAJ (n = 24)

Qualificadores	d4500	d4501	d4502	d4503
0	1,09 ± 0,13	1,16 ± 0,05	-	0,98 ± 0,19
1	0,87 ± 0,12	0,90 ± 0,19	1,03 ± 0,25	0,92 ± 0,13
2	0,86 ± 0,18	1,00 ± 0,12	0,94 ± 0,10	0,78 ± 0,29
3	0,77 ± 0,20	0,89 ± 0,17	0,91 ± 0,15	0,89 ± 0,17
4	0,49 ± 0,12	0,72 ± 0,18	0,73 ± 0,21	0,72 ± 0,18
p-valor	0,019*	0,035*	0,076	0,511

Nota: CIF = Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde; GOAJ = grupo osteoartrite de joelho; d4500 = andar distâncias curtas; d4501 = andar distâncias longas; d4502 = andar sobre superfícies diferentes; d4503 = andar contornando obstáculos. Qualificadores: 0 = nenhuma dificuldade; 1 = dificuldade leve; 2 = dificuldade moderada; 3 = dificuldade grave; 4 = dificuldade completa. *p-valor < 0,05 ANOVA One Way. Dados expressos como média ± desvio padrão;

Observou-se associação no GOAJ entre a velocidade da marcha e os qualificadores de desempenho da categoria de andar distâncias curtas ao comparar nenhuma dificuldade com dificuldade leve ($p = 0,021$), nenhuma com dificuldade moderada ($p = 0,038$), nenhuma com dificuldade grave ($p = 0,023$), nenhuma com completa ($p = 0,016$) e dificuldade leve com completa ($p = 0,039$). Também observa-se associação entre os qualificadores da categoria de andar distâncias longas ao comparar nenhuma dificuldade com completa ($p = 0,006$) e moderada com completa ($p = 0,026$).

A análise de correlação no GOAJ constatou correlação negativa moderada entre a velocidade da marcha e as categorias de andar distâncias curtas ($\rho = -0,585$, $p = 0,003$), longas ($\rho = -0,552$, $p = 0,005$) e sobre superfícies diferentes ($\rho = -0,548$, $p = 0,006$), e correlação não significativa com a categoria de andar contornando obstáculos ($\rho = -0,352$, $p = 0,092$).

Discussão

Os resultados deste estudo piloto demonstraram que indivíduos com OAJ apresentam comprometimento na velocidade da marcha em comparação ao grupo sem a doença, e que essa alteração biomecânica está associada a uma diminuição do desempenho funcional.

Mudanças na biomecânica da marcha ocorrem com o envelhecimento e estão bem estabelecidas na literatura. No entanto, em pessoas idosas com OAJ, essas alterações são mais pronunciadas e têm um impacto negativo no nível de funcionalidade.⁸ Dor articular é o principal sintoma da doença, associada a alterações nos parâmetros espaço-temporais da marcha que visam minimizar a dor e proteger a articulação do joelho.⁸

No presente estudo, as idosas do GOAJ apresentaram menor velocidade de marcha quando comparadas às idosas sem a doença. De acordo com White et al.,²² idosos com OAJ têm nove vezes mais chances de ter um declínio mais rápido da velocidade da marcha do que idosos sem OA, com diminuição de 2,75% da velocidade da marcha por ano. Segundo Kaufman et al.²³ e Kim et al.,²⁴ indivíduos com OAJ tendem a andar em velocidades mais lentas para reduzir o estresse articular na articulação do joelho e facilitar a seleção da configuração das posições articulares que produzem menor desconforto durante a marcha, ou seja, a redução da velocidade da marcha seria uma estratégia compensatória adotada

para minimizar a demanda funcional nesta articulação. Esses estudos,²²⁻²⁴ no entanto, não especificam se os participantes apresentavam comprometimento uni ou bilateral dos joelhos nem como esse fator poderia interferir na velocidade da marcha.

A literatura institui um valor ideal para a velocidade da marcha de 1,2 a 1,4 m/s para realizar tarefas funcionais.²⁵ As idosas de ambos os grupos deste estudo apresentaram velocidade de marcha abaixo do valor limite para o que é considerado seguro e ainda mais baixos no GOAJ, corroborando os achados de Gill et al.,²⁶ que apontam para essa redução da velocidade como fator de risco para o declínio funcional da marcha.

Estudos mostram que o desempenho funcional dos indivíduos declina progressivamente após a terceira década de vida devido às alterações fisiológicas do envelhecimento, podendo trazer limitações funcionais significativas principalmente na deambulação.^{27,28} Por outro lado, Moraes²⁹ relata que a presença de declínio funcional não pode ser atribuída ao envelhecimento normal e sim às doenças incapacitantes mais frequentes no idoso.

Nesse sentido, outro aspecto relevante desse estudo é que as idosas com OAJ apresentam maiores qualificadores de desempenho nas categorias analisadas da CIF quando comparadas com idosas sem a doença, demonstrando que as limitações funcionais no âmbito da deambulação são ainda maiores para aquele grupo. Tal resultado pode ter ocorrido visto que a dor articular presente em indivíduos com OAJ prejudica a mobilidade, resultando em incapacidade e piora da integração social.²⁸

A associação encontrada no GOAJ quanto à velocidade da marcha e os qualificadores de desempenho das categorias de andar distâncias curtas e longas demonstra que quanto menor a velocidade da marcha, maior será o qualificador de desempenho, ou seja, maior será a dificuldade para andar distâncias curtas e longas.

Segundo Camara et al.,³⁰ para cada 0,10 m/s de redução da velocidade da marcha ocorre uma diminuição de 10% no potencial de realização das atividades instrumentais da vida diária, incluindo a atividade de andar; quanto menor a velocidade da marcha, portanto, maior será a limitação funcional ao deambular, podendo levar à conseqüente perda da independência.

Aparentemente, não foram identificadas diferenças significativas ao associar a velocidade da marcha com a categoria de andar sobre superfícies diferentes e

contornando obstáculos no GOAJ. Contudo uma maior diferença estatística foi encontrada ao comparar o qualificador de dificuldade ligeira com dificuldade completa para a categoria andar sobre superfícies diferentes.

Pode-se concluir, então, que uma correlação negativa moderada foi encontrada entre a velocidade da marcha no GOAJ com as categorias de andar distâncias curtas, longas e sobre superfícies diferentes. Ao que parece, a velocidade da marcha exerce pouca influência sobre a categoria de andar contornando obstáculos, uma vez que foi encontrada uma correlação não significativa. O tamanho amostral limitado do estudo, no entanto, pode ter interferido no resultado encontrado.

Algumas limitações foram verificadas no presente estudo: a) uso de um questionário para obter os dados utilizados para classificar o qualificador de desempenho da CIF ao invés de análise direta da execução das atividades relacionadas à marcha, podendo isto ter subestimado ou superestimado algumas informações encontradas; b) ausência de avaliações radiográficas para todas as idosas do GOAJ e para aquelas sem OAJ participantes do GC, existindo a possibilidade de que alguns dos indivíduos do grupo não tivessem conhecimento de alguma deterioração estrutural leve associada à OAJ; c) ausência de avaliação do grau de comprometimento no GOAJ; d) restrição ao gênero feminino; desta forma, seus resultados podem não se reproduzir em amostras com o gênero masculino; e) inclusão de indivíduos com acometimento uni e bilateral no GOAJ e tamanho amostral limitado, o que poderia levar a interpretações equivocadas dos resultados.

Vale salientar, no entanto, que este é um estudo inovador que associa a velocidade da marcha com o desempenho funcional em idosas com OAJ, utilizando as categorias da atividade andar da CIF. A associação encontrada sugere que a velocidade da marcha pode ser um parâmetro utilizado para estabelecer os qualificadores de desempenho nas categorias avaliadas. Diante disso, novos estudos com amostras mais expressivas, associando talvez o desempenho funcional com outras variáveis cinemáticas, deverão ser realizados para compreender melhor essa relação.

Conclusão

Verificou-se que há presença de uma relação inversa entre a velocidade da marcha e o desempenho funcional

de idosas com OAJ quanto às atividades de andar distâncias curtas, longas e sobre superfícies diferentes, mas a velocidade da marcha parece não interferir na atividade de andar contornando obstáculos.

Além disso, observou-se que existe uma diminuição da velocidade e desempenho funcional em idosas com OAJ em comparação com idosas sem OAJ. Dado que a OAJ é uma doença crônico-degenerativa e que as alterações na marcha são progressivas, limitando o desempenho funcional, este estudo visa contribuir para direcionar intervenções fisioterapêuticas no tratamento dessa doença, identificando as relações entre a velocidade da marcha e o desempenho funcional. Desta forma, a fisioterapia pode desenvolver estratégias voltadas para o treinamento da marcha, com maior ênfase nas categorias funcionais comprometidas.

Contribuição dos autores

RCSO: contribuições substanciais para a concepção da obra; aquisição, análise e interpretação de dados para o trabalho; elaboração do trabalho. AVMI: contribuições substanciais para aquisição e análise de dados para o trabalho; elaboração do trabalho. LS: contribuições substanciais para a análise estatística de dados para o trabalho. MABR e CRV: contribuições para a revisão crítica do conteúdo intelectual. MACP: contribuições substanciais para a concepção da obra; supervisão da aquisição dos dados e interpretação dos mesmos; elaboração do trabalho; responsável por todos os aspectos do trabalho, garantindo que as questões relacionadas à precisão ou integridade de qualquer parte do trabalho fossem devidamente investigadas e resolvidas. Todos os autores aprovaram a versão final aqui publicada.

Referências

1. Spinoso DH. Perspectivas biomecânicas de mulheres com osteoartrite de joelho e sua relação com a funcionalidade [tese]. Rio Claro, SP: Universidade Estadual Paulista; 2017. [Link de acesso](#)
2. Sociedade Brasileira de Reumatologia. Principais doenças e orientações ao paciente - Osteoartrite (Artrose) [acesso 9 abr 2017]. Disponível em: <https://www.reumatologia.org.br/doencas-reumaticas/osteoartrite-artrose/>

3. Moreira-Pfrimer LDF. Atividade física adaptada à osteoartrite, fibromialgia e dor miofascial. In: Teixeira L, editor. Atividade física adaptada e saúde. São Paulo: Phorte; 2008. p. 153-67.
4. Spinoso DH, Bellei NC, Marques NR, Navega MT. Quadriceps muscle weakness influences the gait pattern in women with knee osteoarthritis. *Adv Rheumatol*. 2018;58:26. [DOI](#)
5. Huang KH, Hsieh RL, Lee WC. Pain, physical function, and health in patients with knee osteoarthritis. *Rehabil Nurs*. 2017;42(4):235-41. [DOI](#)
6. Stauffer RN, Chao EY, Györy AN. Biomechanical gait analysis of the diseased knee joint. *Clin Orthop Relat Res*. 1977;(126): 246-55. [Link de acesso](#)
7. Al-Zahrani KS, Bakheit AM. A study of the gait characteristics of patients with chronic osteoarthritis of the knee. *Disabil Rehabil*. 2002;24(5):275-80. [DOI](#)
8. Clermont CA, Barden JM. Accelerometer-based determination of gait variability in older adults with knee osteoarthritis. *Gait Posture*. 2016;50:126-30. [DOI](#)
9. Jacksteit R, Mau-Moeller A, Behrens M, Bader R, Mittelmeier W, Skripitz R, et al. The mental representation of the human gait in patients with severe knee osteoarthrosis: a clinical study to aid understanding of impairment and disability. *Clin Rehabil*. 2018;32(1):103-15. [DOI](#)
10. Rashid SA, Moiz JA, Sharma S, Raza S, Rashid SM, Hussain ME. Comparisons of neuromuscular training versus quadriceps training on gait and WOMAC index in patients with knee osteoarthritis and varus malalignment. *J Chiropr Med*. 2019; 18(1):1-8. [DOI](#)
11. Ferreira L, Barbosa TD, Gobbi S, Arantes LM. Capacidade funcional em mulheres jovens e idosas: projeções para uma adequada prescrição de exercícios físicos. *J Phys Educ*. 2008;19(3): 403-12. [DOI](#)
12. Santos AS, Tribess S, Pinto LLT, Ribeiro MCL, Rocha SV, Virtuoso Jr JS. Velocidade de caminhada como indicador para a incapacidade funcional em idosos. *Motricidade*. 2014;10(3): 50-60. [Link de acesso](#)
13. Beltran DCG, Silva Jr JP, Mancini RB, Araújo TL, Matsudo SMM. Relação do padrão de marcha associado com aptidão física e a capacidade funcional de residentes de instituições de longa permanência. *Estud Interdiscipl Envelhec*. 2017;22(2):44-55. [DOI](#)
14. OMS. CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. São Paulo: EDUSP; 2001.
15. Rauch A, Cieza A, Stucki G. How to apply the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) for rehabilitation management in clinical practice. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2008;44(3):329-42. [Link de acesso](#)
16. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP, et al. Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *BMJ*. 2007;335: 806. [DOI](#)
17. Altman R, Alarcón G, Appelrouth D, Bloch D, Borenstein D, Brandt K, et al. The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip. *Arthritis Rheum*. 1991;34(5):505-14. [DOI](#)
18. Machado FN. Capacidade e desempenho para a realização das atividades básicas de vida diária: um estudo com idosos dependentes [dissertação]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2010. [Link de acesso](#)
19. Senior D. Qualisys Track Manager: User Manual. St. John's, NL: National Research Council of Canada, Institute for Ocean Technology; 2004. [DOI](#)
20. Magalhães CMB. Estratégias de redução do momento de força externo adutor do joelho de indivíduos com osteoartrite [dissertação]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2010. [Link de acesso](#)
21. Miot HA. Análise de correlação em estudos clínicos e experimentais. *J Vasc Bras*. 2018;17(4):275-9. [DOI](#)
22. White DK, Niu J, Zhang Y. Is symptomatic knee osteoarthritis a risk factor for a trajectory of fast decline in gait speed? Results from a longitudinal cohort study. *Arthritis Care Res*. 2013;65(2):187-94. [DOI](#)
23. Kaufman KR, Hughes C, Morrey BF, Morrey M, An KN. Gait characteristics of patients with knee osteoarthritis. *J Biomech*. 2001;34(7):907-15. [DOI](#)

24. Kim WY, Richards J, Jones RK, Hegab A. A new biomechanical model for the functional assessment of knee osteoarthritis. *Knee*. 2004;11(3):225-31. [DOI](#)
25. Lui B, Hu X, Zhang Q, Fan Y, Li J, Zou R, et al. Usual walking speed and all-cause mortality risk in older people: A systematic review and meta-analysis. *Gait Posture*. 2016;44:172-7. [DOI](#)
26. Gill SV, Hicks GE, Zhang Y, Niu J, Apovian CM, White DK. The association of waist circumference with walking difficulty among adults with or at risk of knee osteoarthritis: the Osteoarthritis Initiative. *Osteoarthritis Cartilage*. 2017;25(1):60-6. [DOI](#)
27. Paixão Jr CM, Heckman MF. Distúrbio de postura, marcha e quedas. In: Freitas EV, Py L, Cançado FAX, Doll J, Gorzoni ML. *Tratado de geriatria e gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011. p. 960-1.
28. Santos NGB, Figueiredo Neto EM, Arêas GPT, Arêas FZS, Leite HR, Ferreira MAC, et al. Capacidade funcional e qualidade de vida em idosos com osteoartrose no município de Coari - AM. *J Physiother Res*. 2012;2(2):107-20. [DOI](#)
29. Moraes EN. *Atenção à Saúde do Idoso: Aspectos Conceituais*. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2012. [Link de acesso](#)
30. Camara FM, Gerez GA, Miranda MLJ, Velardi M. Capacidade funcional do idoso: formas de avaliação e tendências. *Acta Fisiatr*. 2008;15(4):249-56. [DOI](#)