

PARÂMETROS TÊMPORO-ESPACIAIS DA MARCHA DE MULHERES IDOSAS

Geovanna Pontes¹(IC)*, Guilherme Augusto Santos Bueno²(PQ), Flávia Martins Gervásio¹(PQ)

1 Universidade Estadual de Goiás – Campus Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia de Goiás, Av. Anhanguera, 3228 Setor Leste Universitário, Goiânia-GO, 74643-010.

2 Universidade de Brasília, Asa Norte, Brasília-DF, 70910900.

*pontesgeovanna@gmail.com

Resumo: Objetivou-se verificar os parâmetros têmporo-espaciais da marcha de mulheres comunitárias de forma comparativa entre a sétima e a oitava década de vida no intuito de discriminar modificações próprias da idade. Participaram do estudo 40 mulheres comunitárias com idade entre 60 e 79 anos que posteriormente foram divididas em dois grupos, grupo A (60 – 69 anos) e grupo B (70 – 79 anos). Para a análise computadorizada tridimensional da marcha foi adotado o protocolo *Plugin Gait*. Foram fornecidos cinco exames por sujeito, somando um total de 200 exames. O comportamento métrico das medidas têmporo-espaciais entre os dois grupos etários é semelhante. Há predomínio de maior comprimento da passada e do passo e da velocidade para o grupo dos 70 anos. A cadência e a velocidade apresentaram os maiores valores de desvio padrão nas mulheres do grupo de 70 anos. Não foi encontrada diferença significativa entre os parâmetros têmporo-espaciais de marcha de mulheres da sexta em relação a sétima década de vida, inviabilizando a discriminação das possíveis alterações encontradas na marcha a partir da diferença de uma década de vida. As morbidades foram controladas e os critérios utilizados asseguraram que os dados representassem o desempenho da marcha em participantes fisicamente capazes.

Palavras-chave: Marcha. Saúde da mulher. Senescência. Fatores etários.

Introdução

A medida que o indivíduo envelhece, ocorre amplo repertório de alterações nos seus sistemas, acarretando em maior incidência de doenças clínicas, uso de medicamentos, modificações na estabilidade postural, declínio na capacidade funcional, perda da autonomia e independência, declínio da força e amplitude de movimento, o que aumenta os fatores de risco para instabilidade postural (BRIDENBAUGH, 2011; LOJUDICEA, 2008).

A associação dessas mudanças com outros fatores extrínsecos ou outros quadros patológicos podem comprometer o padrão de marcha (FERNANDES, 2012;



DOYO, 2011). Estima-se que após os 60 anos de idade ocorra cerca de 30% de perda da massa muscular, aumentando progressivamente cerca de 8% em cada década com o envelhecimento (ROSSI, 2008). Esta diminuição de massa leva ao comprometimento da velocidade durante a marcha (MOREIRA, 2016).

Durante o período de senescência as medidas têmporoespaciais tendem a modificar (LEE, 2017). Em mulheres idosas essas medidas da marcha apresentam valores significativamente menores para os parâmetros velocidade, comprimento da passada, e maiores valores de cadência e período da passada (THALER-KALL, 2015). Ocorre também um aumento nas medidas de período de suporte simples e duplo na busca por estabilidade e segurança no deslocamento (KIRKWOOD, 2006).

A detecção de modificações da dinâmica da marcha em grupos etários a partir da sexta década de vida pode oferecer informações a respeito da prevenção de alterações da mobilidade e do declínio da capacidade funcional, minimizando os agravos físicos e suas repercussões financeiras e sociais (OH-PARK, 2010).

O presente estudo visou verificar os parâmetros espaciais e temporais da marcha de mulheres comunitárias de forma comparativa entre as faixas etárias dos 60 e 70 no intuito de discriminar modificações próprias da idade.

Material e Métodos

Estudo transversal, de caráter descritivo e analítico, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, sob o parecer 741.298/2014. Desenvolvido na cidade de Goiânia, cujas avaliações foram realizadas no Laboratório de Movimento Dr. Cláudio de Almeida instalado na Escola Superior de Educação física e Fisioterapia do Estado de Goiás (ESEFFEGO), unidade da Universidade Estadual de Goiás (UEG).

A amostra foi composta por mulheres comunitárias recrutadas por meio de convite individual a familiares, amigos e agremiações, oriundas da região metropolitana de Goiânia (GO). Essas mulheres foram divididas em dois grupos, a





sétima década, com idade entre 60 e 69 anos denominado grupo A, e outro da oitava década com idade entre 70 e 79 anos denominado grupo B.

Os critérios de inclusão foram: mulheres dos 60 aos 79 anos de idade, apresentar marcha com e/ou sem auxiliar; praticar exercício físico (ACMS, 2003) mini mental com pontuação a partir de 14 considerando a influência da escolaridade, alfabetizada ou não, que aceitar participar do estudo (CHAVES, 2010).

Os critérios de exclusão foram: uso de bebida alcoólica nas ultimas 24h que antecederam o exame no laboratório de marcha e as medidas, presença de osteoartrose e/ou artrodese na coluna vertebral e/ou membros inferiores que impeçam a marcha na comunidade, sequela de doenças neurológicas, cegos, possuírem próteses de membros inferiores (mmii) e volume abdominal que impeça a visualização de marcadores refletos na pelve.

Aplicou-se o termo de consentimento de livre e esclarecido (TCLE); o roteiro de anamnese para identificação de nome, idade, sexo, estado civil, pratica ou não de exercício físico e sua caracterização, dados antropométricos de peso, altura, índice de massa corporal (IMC); o Mini Exame do Estado Mental (MEEM), constando a orientação temporal e espacial, memória imediata, atenção, cálculo, linguagem, repetição, comando, leitura, escrita, desenho, que avaliou o estado cognitivo (CHAVES, 2010) e a avaliação instrumentada de marcha, para a análise cinemática.

Para a avaliação instrumentada da marcha foi utilizado o protocolo *Plugin Gait* com 38 marcadores reflexíveis acoplados em pontos específicos nas mulheres, sete câmeras de infravermelho da marca VICON® (Vicon Motion Systems Ltd), sendo cinco modelo Bonita B10 e duas modelo VERO e os softwares para análise de dados Polygon 1.8 e Nexus 2.5. A frequência de captura de 120Hz, com erro de calibração de 0,02 e o *Plugin Gait_Dynaic_ASCII* foi o filtro utilizado nas avaliações. O sujeito deambulou em uma pista de oito metros, sendo realizado dez ciclos de acomodação no ambiente afim de minimizar a variabilidade de marcha, foram considerados cinco exames por sujeito (BLOEM et al., 2004).

Os parâmetros têmporo-espaciais da marcha aplicados na pesquisa estão descritos no quadro abaixo.

Quadro. Descrição dos parâmetros têmporo-espaciais da marcha aplicados na pesquisa

Parâmetros de marcha (unidade de medida)	Descrição
Cadência (passos/minuto)	Número de passos por minuto
Período passada (segundo)	Tempo decorrido entre os contatos iniciais de dois passos consecutivos do mesmo pé.
Período passo (segundo)	Tempo decorrido desde o contato inicial de um pé até o contato inicial do pé oposto.
Período suporte simples (segundo)	Tempo em que apenas um dos pés está em contato com o solo.
Período suporte duplo (segundo)	Tempo decorrido com os dois pés apoiados no solo.
Comprimento da passada (metros)	Distância anteroposterior entre dois passos consecutivos do mesmo pé.
Comprimento do passo (metros)	Distância anteroposterior desde o contato inicial de um pé até o contato do outro pé.
Velocidade da marcha (metros/segundo)	Distância percorrida em um dado intervalo de tempo.

Fonte: (GERVÁSIO, 2016)

A análise de normalidade foi realizada pelo teste de Shapiro-Wilk, para a análise comparativa entre as faixas etárias foi utilizado o teste *T-Student*. A análise estatística considerou significância de 95% utilizando o software IBM SPSS *statistics* versão 22.0.

Resultados e Discussão

A amostra do estudo contou com 40 sujeitos do sexo feminino, somando um total de 200 exames, dividido em dois grupos, Grupo A ($n=17$, média $65,4 \text{ anos} \pm 2,1$) e Grupo B ($n=23$, média de $74,3 \text{ anos} \pm 2,55$) com diferença significativa para a idade (Tabela 1).

Os valores médios de IMC mostram que os dois grupos do estudo eram estróficas (NSI, 2002) (Grupo A= 26 Kg/m^2 , Grupo B= 25 Kg/m^2), não apresentando diferença significativa (Tabela 1).

O comportamento métrico das medidas têmporo-espaciais entre os dois grupos etários é semelhante. Há predomínio de maior comprimento da passada e do



passo e da velocidade para o grupo dos 70 anos. A cadência e a velocidade apresentaram os maiores valores de desvio padrão nas mulheres do grupo de 70 anos (Tabela 2).

Na comparação entre os dois grupos etários para os parâmetros têmporo-espaciais não houve diferença estatisticamente significativa (Tabela 2), não apresentando medidas que indiquem modificações nesses parâmetros devido a uma década de diferença, considerando-se esta amostra.

Tabela 1. Descrição e análise das variáveis antropométricas, comparando os grupos etários.

Variáveis antropométricas	Média (DP)		Teste t-Student (p>0,05)
	60-69 anos (Grupo A n=17)	70-79 anos (Grupo B n=23)	
Idade (anos)	65,41 (2,81)	74,35 (2,55)	0,000*
Peso (quilogramas)	62,58 (8,66)	60,59 (9,51)	0,501
Altura (metros)	1,55 (0,04)	1,54 (0,07)	0,510
IMC (kg/m ²)	26,18 (3,69)	25,63 (3,39)	0,627

*Diferença significativa entre os grupos

Tabela 2. Comparação dos parâmetros têmporo-espaciais da marcha entre os grupos etários.

Variáveis da marcha	Média (DP)		Teste t-Student (p>0,05)
	60-69 anos (Grupo A n=17)	70-79 anos (Grupo B n=23)	
Cadência E (p/m)	104,56 (7,80)	107,51 (10,59)	0,339
Cadência D (p/m)	116,33 (9,40)	115,58 (11,27)	0,824
Período Passada E (s)	1,03 (0,09)	1,05(0,11)	0,713
Período Passada D (s)	1,16 (0,09)	1,13 (0,12)	0,414
Período Passo E (s)	0,50 (0,04)	0,50 (0,06)	0,979
Período Passo D (s)	0,59 (0,05)	0,58 (0,06)	0,501
Período Suporte Simples E (s)	0,41 (0,03)	0,40 (0,03)	0,675
Período Suporte Simples D (s)	0,47 (0,03)	0,47 (0,04)	0,781
Período Suporte Duplo E (s)	0,18 (0,07)	0,19 (0,05)	0,669
Período Suporte Duplo D (s)	0,28 (0,06)	0,28 (0,06)	0,934
Comprimento Passada E (m)	1,04 (0,08)	1,06 (0,14)	0,631
Comprimento Passada D (m)	1,12 (0,09)	1,14 (0,14)	0,681



Comprimento Passo E (m)	0,51 (0,05)	0,51 (0,07)	0,752
Comprimento Passo D (m)	0,57 (0,04)	0,58 (0,07)	0,716
Velocidade da marcha E (m/s)	0,92 (0,10)	0,97 (0,19)	0,335
Velocidade da marcha D (m/s)	1,07 (0,14)	1,09 (0,20)	0,827

D: direito; E: esquerdo; p: passos; m: metros; s: segundos

Este estudo comparou os parâmetros têmporo-espaciais de marcha entre os grupos da sétima e oitava década de vida e não encontrou diferença estatisticamente significativa quando comparada as medidas entre os grupos etários, inviabilizando o achado de valores que indiquem modificações nesses parâmetros devido a uma década de diferença entre os grupos dessa amostra. As medidas velocidade, comprimento do passo e passada e a variação do desvio padrão da cadência e da velocidade apresentaram numericamente uma maior diferença para o grupo de 70 anos, entretanto, estes e os demais parâmetros investigados não estão significativamente associadas à idade nas faixas etárias abordadas no estudo.

Há diminuição da velocidade e do comprimento da passada com o avançar da idade (HERSSENS, 2018), como verificado no estudo. A funcionalidade do idoso é modificada sob o efeito da velocidade da marcha (PATTERSON, 2012), e os nossos achados estão em conformidade com a literatura.

A velocidade da marcha diminui de 12,4% a 16% por década após os 62 anos em mulheres (HIMANN *et al*, 1988). Hollman, *et al* (2011) relataram reduções similares na velocidade da marcha em uma amostra de uma população com faixa etária semelhante à do presente estudo, embora essas reduções tenham sido minimizadas em uma amostra caracterizada como indivíduos saudáveis. Os achados deste estudo sugerem que os parâmetros de velocidade da marcha são semelhantes entre os grupos etários de 60 e 70 anos.

Segundo Verghese *et al*. (2009), processos neurodegenerativos, comprometimento cognitivo também pode resultar em alteração na regulação da marcha, principalmente na cadência. Neste estudo, a cadência apresentou grande variação das medidas entre os grupos etários, próprio da senescência. Os sujeitos deste estudo foram idosos comunitários com cognição normal, escore do MEEM > 14 pontos (CHAVES, 2010).



A metodologia aplicada no presente estudo fornece valores normativos quantitativos para parâmetros de marcha têmporo-espaciais, os quais são amplamente utilizados e clinicamente relevantes, corroborando com Bohannon & Uma (2011). Beacheut et al (2017) afirma em sua pesquisa que as variáveis estudadas, semelhantes às do presente estudo, são consideradas variáveis chaves e amplas para estudos clínicos.

Sugere-se aumento do número de participantes nos próximos estudos, incluindo homens e criar categorias entre idosos fisicamente ativos, sedentários e aqueles com comprometimentos de saúde no intuito de verificar o comportamento da marcha.

Considerações Finais

Não foi encontrada diferença significativa entre os parâmetros têmporo-espaciais de marcha de mulheres da sexta em relação a sétima década de vida, inviabilizando a discriminação das possíveis alterações encontradas na marcha a partir da diferença de uma década de vida.

As morbidades foram controladas e os critérios utilizados asseguraram que os dados representassem o desempenho da marcha em participantes fisicamente capazes.

Agradecimentos

Agradeço a Universidade Estadual de Goiás pela oportunidade proporcionada. À minha orientadora professora Dra. Flávia Martins Gervásio, pelo apoio, orientação e confiança. Aos meus colegas do grupo Mobilidade, familiares e amigos.

Referências



ACSM - American College of Sports Medicine. **Exercise and Physical Activity for older adults – Position Stand.** *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 41, n. 7, p. 1510-1530, 2009.

BEACHEUT, O; et al. Guidelines for assessment of gait and reference values for spatiotemporal gait parameters in older adults: The Biomathics and Canadian Gait Consortiums Initiative. **Front Hum Neurosci**, v. 11, p.353, 2017.

BLOEM, B. R., HAUSDORFF, J. M., VISSER, J. E., GILADI, N. Falls and freezing of gait in Parkinson's disease: a review of two interconnected, episodic phenomena. **Movement Disorders**, v. 19, n. 8, p.871-884, 2004.

BOHANNON, R. W.; UMA, W. A. Normal walking speed: a descriptive meta-analysis. **Physiotherapy**, v. 97, n. 3, p. 182-189, 2011.

BRIDENBAUGH, S. A.; KRESSIG, R. W. Laboratory Review: The Role of Gait Analysis in Seniors' Mobility and Fall Prevention. **Gerontology**, v. 57, p. 256-264, 2011.

CHAVES, M. L. F. **Testes de avaliação cognitiva: Mini-Exame do Estado Mental.** Departamento Clínico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2010. Disponível em: <<http://www.cref7.org.br/Topicos/Publicacoes/LivroAFidosos.pdf>>. Acesso em: 29 de março de 2017.

DOYO, W.; KOZAKAI, R.; KIM, H. Y.; ANDO F.; SHIMOKATA, H. Spatiotemporal components of the 3-D gait analysis of community-dwelling middle-aged and elderly Japanese: age and sex-related differences. **Geriatr Gerontol Int**, v. 11, n. 1, p.3949-2011.

FERNANDES, A. M. B. L.; FERREIRA, J. J. A.; STOLT, L. R. O. G.; et al. Efeitos da prática de exercício físico sobre o desempenho da marcha e da mobilidade funcional em idosos. **Fisioter. Mov.**, v. 25, n. 4, p. 821-830, out./dez. 2012.

GERVÁSIO, F. M., SANTOS, G. A., RIBEIRO, D. M., MENEZES, R. L. Medidas temporoespaciais indicativas de quedas em mulheres saudáveis entre 50 e 70 anos avaliadas pela análise tridimensional da marcha. **Fisioter. Pesqui**, v.23 n.4, Oct./Dec, 2016.



- HERSSENS, N.; et al. Do spatiotemporal parameters and gait variability differ across the lifespan of healthy adults? A systematic review. **Gait & Posture**, v. 64, p. 181 - 190, 2018.
- HIMANN, J.; et al. Age-related changes in speed of walking. **Med Sci Sports Exerc**, v. 20, n. 2, p. 161-166, 1988.
- HOLLMAN, J. H.; MCDADE, E. M.; PETERSEN, R. C. Normative Spatiotemporal Gait Parameters in Older Adults. **Gait Posture**, v. 31, n. 1, p. 111-118.
- KIRKWOOD, R. N., ARAÚJO, P. A., DIAS, C. S. Gait biomechanics in elderly fallers and non fallers: a literature review. **R. bras. Ci. e Mov.** Vol. 14, n. 4, p. 103-110, 2006.
- LEE, K. Effects of single and dual tasks during walking on spatiotemporal gait parameters of Community-dwelling older. **J Phys Ther Sci**, v. 29, n.10, p. 1874-1877, 2017.
- LOJUDICEA D. C.; LAPREGAB, M. R.; GARDEZANIC P. M.; et al. Equilíbrio e marcha de idosos residentes em instituições asilares do município de Catanduva, SP. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 11, n. 2, p. 181-189, 2008.
- MOREIRA, M. A., et al. Sarcopenic obesity and physical performance in middle aged women: a cross-sectional study in Northeast Brazil. **BMC Public Health**, v. 16, p. 43, 2016.
- NUTRITION SCREENING INITIATIVE (NSI-2002). A Physician's Guide to Nutrition in Chronic Disease Management for Older Adults. Leawood (KS): American Academy of Family Physicians, 2002.
- OH-PARK, M.; HOLTZER, R.; XUE, X.; VERGHESE, J. Conventional and robust quantitative gait norms in community-dwelling older adults. **J Am Geriatr Soc**, v. 58, n.8, p. 1512-1518, 2010.
- PATTERSON, K. K.; NADKARNI, N. K.; BLACK, S. E.; MCLLOY, W. E. Temporal gait symmetry and velocity differ in their relationship to age. **Gait Posture**, v. 35, n. 4, p. 590-594, 2012.
- ROSSI, E. Envelhecimento do sistema osteoarticular. **Einstein**, 6 (Supl 1):S7-S12, 2008.



THALER-KALL, K. PETERS, A.; THORAND, B.; et al. Description of spatio-temporal gait parameters in elderly people and their association with history of falls: results of the population-based cross-sectional KORA-Age study. **BMC Geriatr**, vol. 15, n. 32, 2015.

VERGHESE, J.; HOLTZER, R.; LIPTON, R. B.; WANG, C. Quantitative Gait Marers and Incident Fall Risk in Older Adults. **J. Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 6, n. 8, p. 896-901, 2009.