

## Estudo da marcha em Idosos – resultados preliminares

Carmen Lúcia Natividade de Castro\*  
Jucyleide Antonia de Castro Borba Santos\*\*  
Paula S. Leifeld\*\*\*  
Luciana V. Bizzo\*\*\*  
Leonardo da Costa Silva\*\*  
Tatiana F. Almeida\*\*\*  
Anna Paula Chagas Bueno\*\*\*  
Renata Duarte Teixeira\*\*\*

### RESUMO

Os objetivos deste estudo piloto foram avaliar parâmetros tempo-espaciais da marcha de idosos brasileiros e comparar o valor médio da velocidade confortável da marcha com um banco de dados estrangeiro (de Oberg) de parâmetros básicos da marcha. Metodologia: Foram estudados 15 voluntários saudáveis (8 homens, 7 mulheres) dos 60 aos 79 anos de idade. As medidas foram realizadas no playground dos prédios onde residiam. A velocidade da marcha foi medida para uma distância de 6 m; o comprimento do passo, a largura da passada e o ângulo dos pés foram medidos a partir de impressões plantares. A cadência foi calculada a partir da velocidade da marcha e do comprimento do passo. Resultados: O valor médio da velocidade confortável da marcha variou de  $1,05 \pm 0,14$  m/s para mulheres da faixa etária de 60 anos a  $1,10 \pm 0,13$  m/s para homens da faixa etária de 70 anos. Os valores médios do comprimento do passo, da largura da passada, do ângulo dos pés e da cadência foram respectivamente  $52,1 \pm 8,75$  cm;  $11,2 \pm 3,49$  cm;  $119,4 \pm 11,07$  passos/min e  $13,5 \pm 8,53$  graus para os homens e  $46,6 \pm 8,08$  cm;  $6,75 \pm 7,07$  cm;  $137,4 \pm 22,64$  passos/min e  $7,5 \pm 5,1$  graus para as mulheres. Conclusão: O menor valor da velocidade da marcha encontrado para os nossos idosos (apesar da casuística pequena), quando confrontado com os dados de Oberg, sugere a importância de estudos completos para suprir a falta de dados normativos de parâmetros da marcha para a população brasileira.

### UNITERMOS

Marcha em idosos. Parâmetros básicos da marcha. Velocidade da marcha.

### SUMMARY

The objectives of this pilot study, were the evaluation of, time-spatial, parameters of Brazilian elderly gait and to compare comfortable gait speed's value with foreign reference data (from Oberg).

Methods: subjects were 15 healthy volunteers (8 men, 7 women) 60 to 79 years of age. The measurements were made in their building playground. Gait was timed over a 6 m distance; step length, stride width and foot angle were measured from footprints. Cadence was calculated from velocity and step length.

Results: mean comfortable speed was ranged from  $1,05 \pm 0,14$  m/s for women in their sixties to  $1,10 \pm 0,13$  m/s for men in their seventies. Mean step length, stride width, cadence and foot angle were respectively  $52,1 \pm 8,75$  cm;  $11,2 \pm 3,49$  cm;  $119,4$

\* Professora-adjunta da disciplina de Medicina Física e Reabilitação – Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina – UFRJ.

\*\* Residente do Serviço de Medicina Física e Reabilitação – Hospital Universitário Clementino Fraga Filho – UFRJ.

\*\*\* Alunos de Graduação do Curso de Fisioterapia – UFRJ.

Pesquisa realizada com o apoio da FUJB (Fundação Universitária José Bonifácio).

#### Endereço para correspondência:

Carmen L.N. de Castro,  
Rua Almirante Cochrane, 255 – 1003  
CEP 20550-040 – Rio de Janeiro, RJ

$\pm 11,07$  step/min and  $13,5 \pm 8,53$  degree for men and  $46,6 \pm 8,08$  cm;  $6,75 \pm 7,07$ cm;  $137,4 \pm 22,64$  step/min and  $7,5 \pm 5,1$  degree for women.

Conclusion: The lowest elderly's gait speed obtained despite the sample's small number in confronting with Oberg data, suggest the importance of comprehensive studies to supply the lack of normative gait data for the Brazilian population.

#### KEYWORDS

Elderly gait. Basic gait parameters. Gait speed.

## Introdução

O aumento da expectativa de vida é um fenômeno mundial e, no Brasil, projeta-se, segundo Berquó<sup>1</sup>, para o ano 2010, uma cifra de 4,5% de homens e de 6,76% de mulheres acima de 65 anos, na população total.

A marcha em idosos tem sido investigada com crescente interesse dada a importância que a manutenção da mobilidade representa para este grupo de indivíduos, em termos de autonomia e qualidade de vida.

Segundo Craik e Dutterer<sup>2</sup>, foi Spielberg, em 1940, um dos pioneiros a estudar sistematicamente as alterações da marcha devidas ao envelhecimento. Desde então, diversas pesquisas em biomecânica identificaram diferenças nos parâmetros cinemáticos<sup>3,4,5</sup> e dinâmicos<sup>6,7,8</sup> da marcha de idosos.

O valor da velocidade da marcha é considerado como o parâmetro isolado que melhor representa a *performance* da marcha<sup>9</sup>. A partir da segunda metade da sexta década de vida, começa a ocorrer um declínio da velocidade da marcha, uma redução do comprimento do passo e da cadência, além de distúrbios da coordenação entre os membros superiores e inferiores<sup>3,10,11</sup>.

## Justificativa

Os dados normativos disponíveis na literatura sobre a velocidade da marcha em idosos referem-se a estudos estrangeiros<sup>12,13,14</sup>, e há necessidade de estudos na população brasileira para servir de referência ao comparar-se a *performance* da marcha normal e/ou patológica. A comparação da velocidade da marcha em um paciente idoso, submetido à artroplastia de quadril, por exemplo, se feita em relação a uma população de adultos jovens, pode levar a uma interpretação equivocada.

Craik e Dutterer<sup>2</sup> chamam a atenção para o fato de que pesquisas sobre a marcha em idosos realizadas em ambiente especiais, de laboratório de marcha, podem não ser representativas da população em geral. O Setor de Estudo da Marcha do Serviço de Medicina Física e Reabilitação do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da

UFRJ desenvolveu um medidor de velocidade com células fotoelétricas para uso em ambiente laboratorial, em fase de validação. Para fins de criação de um banco de dados de idosos normais, iniciou um projeto piloto para a medida da velocidade da marcha em população de idosos, na sua própria comunidade, com metodologia simples.

## Metodologia

### *Sujeitos da pesquisa*

Participaram deste estudo 15 indivíduos com idade mínima de 65 anos, moradores de dois prédios residenciais de um mesmo bairro da cidade do Rio de Janeiro, RJ. Todos atenderam voluntariamente a um anúncio que convocava "pessoas saudáveis, de ambos os sexos, com mais de 60 anos, que não tivessem nenhum problema para andar". A testagem foi realizada nas áreas do *playground* dos prédios, após explicação dos objetivos e da metodologia da pesquisa e do consentimento verbal de cada participante.

Para os registros de peso e altura utilizaram-se, respectivamente, uma balança doméstica aferida e um metro afixado à parede. Foi elaborada uma ficha para registro dos dados antropométricos, anamnese orientada para doenças sistêmicas, déficit visual, uso de medicação, afecções do aparelho locomotor de origem neurológica, ortopédica e/ou reumatológica, histórico de quedas. Foi também realizada a aferição da pressão arterial, na posição assentada (os dados clínicos não são apresentados nesta pesquisa).

A medida da velocidade da marcha foi feita com um cronógrafo digital marca Mondaine cronógrafo nº 05, registrando-se em 3 *trials* o tempo gasto, por cada indivíduo, para percorrer, escolhendo a sua cadência mais confortável, uma distância de 6 m, demarcada no piso com fita crepe.

Para a medida dos parâmetros do passo, comprimento, largura e angulação, empregaram-se formulários contínuos, de 38 cm de largura, em tiras de 3 m, estendidos no chão, formando uma passadeira. Após a marcação de toda a sola do calçado com graxa líquida, em bastão, cada indivíduo caminhava sobre a passadeira de papel, deixando sobre ela as marcas das pegadas.

As definições para os parâmetros estudados são: **velocidade da marcha** – tempo gasto para percorrer uma dada distância, medida em m/s; **comprimento do passo** – distância entre dois passos consecutivos, medidos a partir da impressão no papel, da borda posterior do salto do calçado; **comprimento da passada** – soma dos

passos direito e esquerdo; **largura do passo** – distanciamento entre os pés, no plano de progressão, conforme descrito por Murray, o comprimento e a largura do passo e o comprimento da passada foram medidos em metros (m); **ângulo dos pés ou ângulo da marcha** – ângulo do eixo do pé, no plano de progressão, conforme descrito por Murray, medido em graus; **cadência** – número de passos por minuto, calculado pela relação velocidade/comprimento do passo esquerdo.

Participaram da testagem duas médicas que se revezaram na avaliação clínica sumária e seis alunos de graduação em Fisioterapia, treinados para realizar as medidas de peso e altura, registro das marcas dos pés.

A cronometragem do tempo e as medidas no papel foram realizadas sempre pela mesma médica.

## Resultados

A metodologia empregada mostrou-se de execução fácil, simples e rápida. O emprego de formulários contínuos com largura de 38 cm não afetou a medida da largura do passo, cujos valores médios (tabela 6) foram  $11,2 \pm 3,49$  cm para os homens (70 a 79 anos) e de  $6,75 \pm 7,07$  cm para as mulheres (60 a 79 anos).

O cálculo da cadência foi indireto, utilizando-se os valores medidos do comprimento do passo e da velocidade. Este não é o melhor método, sendo preferível a contagem direta dos passos, durante a marcha. Ao comparar-se os valores obtidos para os parâmetros tempo-espaciais entre os grupos de homens e de mulheres (tabelas 2, 3 e 4), constata-se que os valores da velocidade da marcha são coincidentes para os dois sexos ( $1,10 \pm 1,13$  e  $1,07 \pm 0,16$  m/s, homens e mulheres, respectivamente). Ao comparar-se os grupos separados por sexo e faixa etária (tabela 6) com os dados normativos de Oberg, para indivíduos suecos, encontra-se que os valores da velocidade da marcha, na nossa casuística são inferiores, provavelmente pela estatura mais baixa da população brasileira, que determina um menor comprimento do passo e a marcha mais lenta. Na

pesquisa de Oberg, não consta a altura dos indivíduos, mas o valor do comprimento do passo superior ao dos indivíduos brasileiros (apesar do pequeno número deste estudo piloto) presumidamente é resultante da marcha de indivíduos de maior mais elevada.

As mulheres apresentaram um comprimento do passo ( $46,6 \pm 8,08$  cm) menor que o dos homens ( $52,1 \pm 8,75$ ), compensado por uma cadência mais elevada ( $137,4 \pm 22,64$  versus  $119,4 \pm 11,07$  passos/min. Estes dados são coincidentes com os trabalhos de Oberg et al.<sup>14</sup>, Winter et al.<sup>4</sup>. Os casos femininos apresentaram valores inferiores de largura do passo e do ângulo da marcha ( $6,75 \pm 7,07$  cm e  $7,5 \pm 5,1$  graus, respectivamente) aos dos casos masculinos ( $11,2 \pm 3,49$  cm e  $13,5 \pm 8,53$  graus, respectivamente). Murray<sup>3</sup> estudou o ângulo da marcha em homens de 60 a 65 anos e encontrou valores inferiores ( $9,6 \pm 6,6$  graus), o que pode ser justificado pelas diferenças metodológicas entre as pesquisas. Ao dividir-se o grupo de mulheres nas faixas etárias 60 a 69 e 70 a 79 anos (tabelas 3 e 4), a estatística descritiva baseou-se em poucos casos e indica valores ligeiramente superiores no grupo mais idoso para a velocidade da marcha, comprimento do passo e cadência, o que pode vir a modificar-se com a ampliação do número de casos por faixa etária.

## Conclusão

Os resultados preliminares obtidos de velocidade da marcha mais baixa na população estudada em relação aos dados normativos de Oberg<sup>14</sup> indicam a relevância da continuidade da pesquisa, com estudo da influência da estatura sobre o comprimento do passo e a velocidade. Sugere-se estudar indivíduos até a oitava década de vida, com cerca de 15 sujeitos por sexo e faixa etária. Considera-se válido manter a mesma metodologia, exceto para a estimativa da cadência que deve ser direta. Propõe-se constituir um grupo-controle de indivíduos de 20 a 30 anos para permitir a comparação da largura do passo e do ângulo da marcha.

**Tabela 1**  
Características da população estudada, agrupada por sexo e faixa etária

	Homens		Mulheres	
	70 a 79 anos	60 a 69 anos	70 a 79 anos	
Faixa etária				
Número indivíduos	8	3	4	
	Média e desvio padrão			
Peso (kg)	72,1 ± 9,87	72,7 ± 21,94	58,25 ± 7,46	
Altura (m)	1,69 ± 0,03	1,59 ± 0,06	1,55 ± 0,05	

**Tabela 2**  
Parâmetros tempo-espaciais da marcha (Homens de 70 a 79 anos)

Número de indivíduos = 8	Velocidade (m/s)	Comprimento do passo (cm)	Cadência (passos/min)	Largura do passo (cm)	Ângulo da marcha (graus)
Média	1,1	52,1	1119,4	11,2	13,5
Desvio padrão	0,13	8,75	11,07	3,49	8,53

**Tabela 3**  
Parâmetros tempo-espaciais da marcha (Mulheres de 60 a 69 anos)

Número de indivíduos = 3	Velocidade (m/s)	Comprimento do passo (cm)	Cadência (passos/min)	Largura do passo (cm)	Ângulo da marcha (graus)
Média	1,05	42,53	148	10,6	10,3
Desvio padrão	0,14	1,1	23,07	1,58	5,97

**Tabela 4**  
Parâmetros tempo-espaciais da marcha (Mulheres de 70 a 79 anos)

Número de indivíduos = 4	Velocidade (m/s)	Comprimento do passo (cm)	Cadência (passos/min)	Largura do passo (cm)	Ângulo da marcha (graus)
Média	1,07	49,72	129,5	6,9	5,38
Desvio padrão	0,192	10,02	21,79	3,43	3,77

**Tabela 5**  
Parâmetros tempo-espaciais da marcha – População estudada

	Faixa etária	Idade (valor médio)	Velocidade (m/s)	Comprimento do passo (cm)	Cadência (passos/min)	Largura do passo (cm)	Ângulo da marcha (graus)
Homens (n = 8)	70 a 79	74,4 ± 2,92	1,1 ± 0,13	52,1 ± 8,75	119,4 ± 11,07	11,2 ± 3,49	13,5 ± 8,53
Mulheres (n = 7)	60 a 79	70,1 ± 2,91	1,07 ± 0,16	46,6 ± 8,08	137,4 ± 22,64	6,75 ± 7,07	7,5 ± 5,1

**Tabela 6**  
Valores médios da velocidade da marcha e comprimento do passo. Comparação da nossa casuística com dados normativos de Oberg, 1994

	Esta pesquisa		Oberg e cols. <sup>14</sup>	
	Velocidade (m/s)	Comprimento do passo (cm)	Velocidade (m/s)	Comprimento do passo (cm)
Homens 70 a 79 anos	1,1 ± 0,13	52,1 ± 8,75	1,18 ± 0,15	61,5 ± 5,1
Mulheres 60 a 69 anos	1,05 ± 0,14	42,53 ± 1,1	1,15 ± 0,16	55,3 ± 4,2
Mulheres 70 a 79 anos	1,07 ± 0,19	49,72 ± 10,02	1,11 ± 0,12	54,2 ± 3,7

## Referências Bibliográficas

1. BERQUÓ, E. – Algumas considerações demográficas sobre o envelhecimento da população no Brasil. In: **Anais do I Seminário Internacional do Envelhecimento Populacional: uma agenda para o final do século**, 1, Anais. Brasília, MPAS, 16-34, 1996.
2. CRAIK, R.; DUTTERER, L. – Spatial and temporal characteristics of foot fall patterns. In: Craik RL, Oatis CA (ed) **Gait Analysis Theory and Application**. 1 ed St Louis: Mosby- Year Book, 143-58, 1995.
3. MURRAY, M.P.; KORY, R.C.; CLARKSON, B.H. – Walking patterns in healthy old men. **J Gerontol** **24**: 169-78, 1969.
4. WINTER, D.A.; PATLA, A.E.; FRANK, J.S.; WALT, S.E. – Biomechanical walking pattern changes in the fit and healthy elderly. **Phys Ther** **70**: 340-7, 1990.
5. OBERG, T.; KARSZNIA, A.; OBERG, K. – Joint angle parameters in gait; reference data for normal subjects, 10-79 years of age. **J Rehabil Res Dev** **31**: 199-213, 1994.
6. WINTER, D.A. – **The biomechanics and motor control of human gait: normal, elderly, and pathological**. Waterloo.Ontario: University of Waterloo Press, 1991.
7. JUDGE, J.O.; DAVIS, R.B.; OUNPUU, S. – Step length reductions in advanced age: the role of ankle and hip kinetics. **J Gerontol** **51**: 303-12, 1996.
8. KERRIGAN, D.C.; TODD, M.K.; DELLA CROCE, U.; LIPSITZ, L.A.; COLLINS, J.J. – Biomechanical gait alterations independent of speed in the healthy elderly: evidence for specific limiting impairments. **Arch Phys Med Rehabil** **79**: 317-22, 1998.
9. FRIEDMAN, P.J.; RICHMOND, D.E.; BASKETT, J.J. – A prospective trial of serial gait speed as a measure of rehabilitation in the elderly. **Age Ageing** **17**: 227-35, 1998.
10. HAGEMAN, P.A.; BLANKE, D.J. – Comparison of gait of young women and elderly women. **Phys Ther** **66**: 1382-7, 1986.
11. ELBLE, R.J.; THOMAS, S.S.; HIGGINS, C.; COLLIVER, J. – Stride-dependent changes in gait of older people. **J Neuro** **238**: 1-5 1991.
12. HIMAN, J.; CUNNINGHAM, D.; RECHNITZER, P. et al. – Age-related changes in speed of walking. **Med Sci Sports Exerc** **20** (2): 161-6, 1987.
13. BLANKE, D.J.; HAGEMAN, P.A. – Comparison of gait of young men and elderly men. **Phys Ther** **69**: 144-8, 1989.
14. OBERG, T.; KARSZNIA, A.; OBERG, K. – Basic gait parameters: reference data for normal subjects. 10-79 years of age. **J Rehabil Res Dev** **30**(2): 210-31, 1993.