Artigo Original

Características Espaço-Temporais da Marcha de Pacientes Adultos Hospitalizados com Insuficiência Cardíaca Crônica

Gait Spatiotemporal Characteristics of Hospitalized Adult Patients with Chronic Heart Failure

Emmanuelle Melo Sarraf de Souza,[1] Thiago José Santos,[2] Tássia Oliveira Ribeiro,[1] Matheus Sales,[1] Nildo Manoel da Silva Ribeiro[1]

Universidade Federal da Bahia,[1] Salvador, BA – Brasil

Faculdade Social da Bahia,[2] Salvador, BA – Brasil

Resumo

Fundamento: Os pacientes com insuficiência cardíaca crônica (ICC) apresentam diminuição na capacidade de caminhar, o que tem sido relacionado à ocorrência de hospitalizações, mortalidade, e parece haver associação com a gravidade da doença.

Objetivo: Descrever características espaço-temporais da marcha de pacientes adultos hospitalizados com ICC.

Método: Estudo observacional de corte transversal. Foram incluídos participantes com diagnóstico de ICC, entre 18 e 60 anos, classificação funcional II e III, que apresentassem liberação médica para deambulação prescrita em prontuário. O ciclo da caminhada foi baseado na distância de 10 metros, em um corredor plano e demarcado.

Resultados: 30 indivíduos participaram do estudo. A amostra foi composta em sua maioria pelo sexo feminino (n=17; 56,7%), com idade média de 44,5 anos, com metade dos voluntários com classe II e a outra parte com classe III (n=15; 50%). A principal etiologia foi a cardiopatia valvar (n=15;50%), com fração de ejeção média de 44,6%. Foi observada uma forte correlação entre velocidade da marcha e cadência (r=0,74; p<0,01)) e uma moderada correlação entre velocidade da marcha e comprimento da passada (r=0,56; p<0,01). Em relação à velocidade da marcha 36,6% dos avaliados tiveram valores menores ou iguais que 0,8 metros/segundo (m/s) enquanto 16,6% obtiveram resultados acima de 1m/s.

Conclusão: Foi observada uma correlação forte entre velocidade de marcha e cadência e uma correlação moderada entre velocidade de marcha e comprimento da passada. Os demais parâmetros da marcha não estiveram correlacionados entre si. De acordo com o observado na literatura a velocidade, cadência, comprimento da passada e fase de balanço estavam reduzidos, enquanto houve um ligeiro aumento para a fase de apoio quando comparados com indivíduos saudáveis.

Palavras-chave: Análise Espaço-Temporal; Cardiopatias; Insuficiência Cardíaca; Velocidade de Caminhada.

Abstract

Background: *Patients with chronic heart failure (CHF) have a decreased ability to walk, which has been related to the occurrence of hospitalizations and mortality and appears to be associated with the severity of the disease.*

Objective: *To describe spatiotemporal gait characteristics of adult patients hospitalized with CHF.*

Method: *Cross-sectional observational study. Participants diagnosed with CHF, between 18 and 60 years old, functional classification II and III, who were medically authorized to walk as prescribed in their medical records, were included. The walking cycle was based on a distance of 10 meters in a flat, marked corridor.*

Results: *30 individuals participated in the study. The sample was mostly composed of females (n=17; 56.7%) with an average age of 44.5 years. The main etiology was valvular heart disease (n=15;50%), with an average ejection fraction of 44.6%. A strong correlation was observed between gait speed and cadence (r=0.74; p<0.01)) and a moderate correlation between gait speed and stride length (r=0.56; p<0.01). Regarding gait speed, 36.6% of those assessed had values less than or equal to 0.8 meters/second, while 16.6% obtained results above 1m/s.*

Conclusion: *A strong correlation was observed between walking speed and cadence, and a moderate correlation between walking speed and stride length. The other gait parameters were not correlated with each other. According to what was observed in the literature, speed, cadence, stride length, and swing phase were reduced, while there was a slight increase in the stance phase when compared to healthy individuals.*

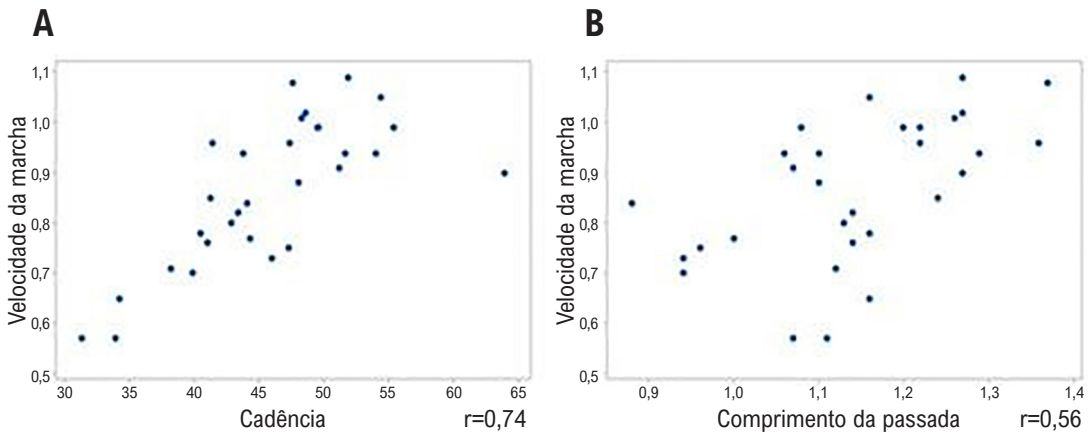
Keywords: *Spatio-Temporal Analysis; Heart Diseases; Heart Failure; Walking Speed.*

Full texts in English - https://www.abcheartfailure.org/

Correspondência: Emmanuelle Melo Sarraf de Souza •
Universidade Federal da Bahia - Avenida Reitor Miguel Calmon s/n - Vale do Canela, 4º andar (Sala 404) CEP 40110-902, Salvador, BA - Brasil
E-mail: manusarraf@hotmail.com
Artigo recebido em 24/10/2023, revisado em 27/01/2024, aceito em 31/10/2024

DOI: https://doi.org/10.36660/abchf.20230080

Figura Central: Características Espaço-Temporais da Marcha de Pacientes Adultos Hospitalizados com Insuficiência Cardíaca Crônica



ABC Heart Fail Cardiomyop. 2023; 3(4):e20230080

Correlação entre velocidade da marcha e cadência (A) e entre velocidade da marcha e comprimento da passada (B) da amostra dos pacientes com insuficiência cardíaca (n=30).

Introdução

A insuficiência cardíaca crônica (ICC) é uma síndrome caracterizada pela anormalidade na estrutura e/ou na função do coração que leva à diminuição da oferta de sangue necessária para suprir as demandas metabólicas do organismo.[1] Tem acometido cerca de 23 milhões de pessoas mundialmente,[1] no qual é estimado que, no ano de 2030, o número de pacientes adultos com ICC aumentará em 46%. [2]

Com uma intensidade variada e progressiva,[3] esses pacientes apresentam sintomas comuns como dispneia aos esforços que estão associados a comprometimento da capacidade e independência funcional, baixa qualidade de vida, intolerância aos exercícios, limitações na realização de atividades de vida diária e consequente impacto social.[4]

A redução da capacidade de exercício é um achado comum nesse perfil de pacientes,[4] no qual também são observadas adaptações periféricas, como a perda de massa e força muscular,[5,6] na qual pode ser incapaz de sustentar a ação necessária para realizar uma marcha eficiente.[5] A capacidade de se locomover suporta muitas atividades básicas e instrumentais necessárias para a independência e dificuldades para sua realização estabelecem um ponto crucial na trajetória funcional do indivíduo.[7]

Os pacientes com ICC apresentam diminuição na capacidade de caminhar, o que tem sido relacionado à ocorrência de hospitalizações, mortalidade, e parece haver associação com a gravidade da doença.[8] A análise da marcha instrumentada tem sido utilizada para obter dados quantitativos a respeito de sua função.[9] Em particular, os parâmetros espaço-temporais são amplamente usados na clínica porque descrevem objetivamente os principais eventos do ciclo da caminhada e refletem a capacidade do paciente de atender às suas necessidades gerais.[9]

Dentre as variáveis da marcha estudadas, a velocidade tem se destacado, pois influencia os demais parâmetros espaço-temporais,[10] além de sua relevância clínica como preditora de incapacidade funcional.[11] Conhecer as particularidades da marcha neste perfil de paciente pode ajudar a entender como possíveis alterações podem afetar o padrão da caminhada e determinar métodos de reabilitação que visem a melhora da capacidade funcional, prevenindo riscos e desfechos.[12]

Não foram encontrados estudos que caracterizassem os parâmetros espaço-temporais da marcha de pacientes adultos com ICC nem que observassem as possíveis correlações entre esses dados. A maioria dos estudos que avaliam a marcha dessa população retratam indivíduos idosos, justificando a nossa escolha de avaliar como se comporta a caminhada em pacientes mais jovens. Desse modo, este estudo objetivou descrever características espaço-temporais da marcha de pacientes adultos hospitalizados com ICC.

Materiais e métodos

Foi realizado um estudo observacional transversal, conduzido com pacientes internados na enfermaria de cardiologia do Hospital Universitário Professor Edgar Santos em Salvador, Bahia, Brasil. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Esta pesquisa foi aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Professor Edgar Santos, em Salvador, Bahia, Brasil, sob o número de parecer: 2.230.651, de acordo com a declaração de Helsinque.

Participaram do estudo pacientes com diagnóstico de ICC, idade entre 18 e 60 anos, classificação funcional II e III caracterizados através da escala New York Heart Association (NYHA), e que apresentassem liberação médica para deambulação prescrita em prontuário. Não foram incluídos

aqueles que apresentassem doenças reumáticas, neuromusculares, ortopédicas e/ou traumatológicas que pudessem trazer alterações prévias na avaliação da caminhada, além de condições clínicas e hemodinâmicas que os colocariam em risco, tais como: queixa de dor precordial, dispneia, frequência cardíaca (FC) basal >100 batimentos por minuto (bpm), saturação periférica de oxigênio (SpO2) < 92%, pressão arterial sistólica (PAS) < que 90 mmHg ou > 140 mmHg, e pressão arterial diastólica (PAD) < que 60 mmHg ou > 90 mmHg.

Foram excluídos da pesquisa os participantes que durante a execução da caminhada, precisaram interromper a avaliação por alteração dos critérios clínicos e hemodinâmicos descritos anteriormente. As variáveis escolhidas para o monitoramento foram FC, PAS, PAD e SpO2. A pressão arterial (PA) foi medida de acordo com a sétima Diretriz Brasileira de Hipertensão,[13] seguindo a seguinte sequência: a PA foi medida na posição supina, no primeiro minuto após a sedestação, no primeiro e no terceiro minutos após assumir a ortostase. A FC e a SpO2 foram monitoradas continuamente.

A coleta de dados foi realizada por dois pesquisadores distintos. O primeiro foi responsável por analisar os critérios de seleção dos pacientes no prontuário. Um segundo avaliador foi responsável por coletar as variáveis clínicas e hemodinâmicas e realizar a avaliação da marcha, sem que houvesse conhecimento prévio da classificação funcional de cada paciente. As informações sobre os dados epidemiológicos e clínicos foram coletadas do prontuário e registradas em formulário elaborado pelos pesquisadores. Quando necessário, cada paciente foi abordado em seu leito na enfermaria por no máximo três tentativas, com explicação da dinâmica do teste e mensuração dos sinais vitais.

Para a análise dos parâmetros da marcha foi utilizado um aparelho denominado BTS G-Walk (BTS Bioengineering – Free4act – ACC0774N, Itália), sistema portátil sem fio que utiliza um sensor inercial conectado a um computador via Bluetooth, permitindo-nos determinar parâmetros espaço-temporais baseados no peso e altura de cada paciente avaliado.[14] O sensor ficou localizado em torno da cintura do participante e permaneceu protegido por uma correia ergonômica, permitindo o livre movimento do corpo com liberdade para andar em qualquer lugar. Ao final do teste um relatório foi gerado automaticamente, mostrando o cálculo dos parâmetros do teste.[14]

O espaço destinado à execução do ciclo de marcha foi baseado na distância de 10 metros, em um corredor plano e demarcado, no qual os participantes foram orientados de forma padronizada a realizarem a caminhada. Para eliminar o componente de aceleração e desaceleração foi solicitado aos voluntários que iniciassem a caminhada 1,5 metros antes do início do percurso e a terminassem 1,5 metros após a distância dos 10 metros. A avaliação da marcha foi realizada uma única vez.

Os seguintes parâmetros escolhidos para avaliação foram: Variáveis da marcha: velocidade de caminhada (metros/segundo - m/s), comprimento da passada (metros-m), cadência (passadas/minuto), fase de apoio e fase de balanço (%). Variáveis epidemiológicas foram: sexo e idade. Variáveis relacionadas à ICC: classificação funcional, etiologia, fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) e tempo de internação (no momento da coleta).

Velocidades de marcha ≤ 0,8 m/s serão como consideradas como baixo desempenho para caminhar, enquanto que dados acima de 1 m/s serão adotados como valor de normalidade.[11] A medida de FEVE foi realizada através de exame ecográfico realizado durante o período do internamento por médico devidamente especializado na área.

A amostra foi selecionada por conveniência, de forma não probabilística. Foi realizada uma análise descritiva para identificar as características gerais e específicas da amostra estudada. Foi utilizado o Teste de Shapiro-Wilk, para verificar a normalidade da distribuição de dados, a análise gráfica, da simetria e o achatamento da distribuição. Para verificar a relação entre as variáveis quantitativas da marcha foi calculada a correlação de Pearson para as medidas paramétricas e de Spearman para as não paramétricas. Os dados foram analisados no software R versão 3.6.1.

Com o objetivo de identificar as correlações entre os parâmetros espaço-temporais avaliados foram tomados como referência para determinar o tamanho da correlação:[15]

0,90 até 1 (-0,90 até -1) = muito forte correlação positiva (negativa)

0,70 até 0,90 (-0,70 até -0,90) = forte correlação positiva (negativa)

0,50 até 0,70 (-0,50 até -0,70) = moderada correlação positiva (negativa)

0,30 até 0,50 (- 0,30 até - 0,50) = baixa correlação positiva (negativa)

0,00 até 0,30 (0,00 até -0,30) = correlação insignificante

Resultados

Trinta pacientes hospitalizados com ICC foram incluídos no estudo e nenhuma avaliação precisou ser interrompida por alteração clínica e/ou hemodinâmica. As variáveis epidemiológicas e clínicas estão descritas na Tabela 1. A amostra foi composta em sua maioria pelo sexo feminino (56,7%), com idade média de 44,5 anos.

Em relação a classificação funcional houve 50% para classe II, assim como 50% para a classe III. A principal etiologia foi a cardiopatia valvar (50%), com fração de ejeção média de 44,6% e tempo de internamento predominante acima de 11,2 dias durante o momento da avaliação. As principais classes medicamentosas utilizadas foram: betabloqueadores (73,3%), diuréticos (76,6%), digitálicos (36,6%), antagonistas de aldosterona (43,3%) e inibidores da enzima de conversão da angiotensina – IECA (43,3%).

A descrição dos parâmetros espaço-temporais é mostrada na Tabela 2. A velocidade da marcha dos participantes variou entre 0,57m/s a 1,09m/s, cerca de 11;(36,6%) dos avaliados tiveram valores menores ou iguais que 0,8m/s e 5;(16,6%) obtiveram resultados acima de 1m/s. Os demais participantes, 14;(46,6%) variaram entre 0,81 a 0,99 m/s.

A cadência da marcha variou entre 31,3 a 55,4 passos/minuto, enquanto o comprimento da passada variou entre 0,88 até 1,37 metros. Em relação a fase de apoio, dados do terceiro quartil (aqueles com valores acima de 65,6%), nenhum deles (7; 23,3%) apresentou velocidade de marcha acima de 1m/s, e entre estes (4; 13,3%) apresentaram velocidade de caminhada abaixo de 0,8m/s.

Tabela 1 – Distribuição das características epidemiológicas e clínicas da amostra dos pacientes com insuficiência cardíaca (n = 30)

Variáveis	n (%)	Média (DP)
Sexo		
Feminino	17 (56,7)	
IMC		24,9 ±5,3
Idade		44,5 (10,4)
Entre 18 e 30 anos	3 (10)	
Entre 31 e 40 anos	6 (20)	
Entre 41 e 50 anos	13 (43,3)	
Entre 51 e 60 anos	8 (26,7)	
Classe funcional		
Classe II	15 (50)	
Classe III	15 (50)	
Etiologia		
Chagásica	3 (10)	
Isquêmica	2 (6,7)	
Hipertensiva	3 (10)	
Cardiomiopatia	2 (6,7)	
Valvar	15 (50)	
Outras	5 (16,7)	
Fração de ejeção		44,6 (20,1)
< que 40%	13 (43,3)	
41 e 49%	3 (10)	
≥ que 50%	14 (46,7)	
Medicamentos		
Betabloqueador	22(73,3)	
IECA	13 (43,3)	
Diuréticos	23 (76,6)	
Digitálicos	11 (36,6)	
Antagonista de aldosterona	13(43,3)	
Tempo de internamento		11,2 (9,6)
2 e 5 dias	9 (30)	
6 e 8 dias	7 (23,3)	
8 e 12 dias	5 (16,7)	
> que 12 dias	9 (30)	

DP: desvio-padrão; IMC: índice de massa corpórea; IECA: inibidores da enzima de conversão da angiotensina.

As correlações entre os parâmetros espaço-temporais da marcha, estão representadas na Tabela 3. Foi observada uma forte correlação entre velocidade da marcha e cadência (r=0,74; p<0,01) e uma moderada correlação entre velocidade da marcha e comprimento da passada (r=0,56; p<0,01). Os demais parâmetros apresentaram correlação insignificante. Posteriormente, na Figura Central, estão representadas as variáveis que apresentaram alta e moderada correlação.

Tabela 2 – Caracterização da marcha da amostra dos pacientes com insuficiência cardíaca (n = 30)

Variáveis	Média (DP)	Mediana (q1 – q3)
Velocidade (m/s)	0,86 (0,14)	
Cadência (passadas/minuto)	45,8 (6,9)	
Comprimento da passada (m)	1,14 (0,12)	
Fase de apoio (%)		62,2 (60,4 – 65,6)
Fase de balanço (%)		36,6 (34,7 – 38,3)

DP: Desvio-padrão; q1 – q3: 1º e 3º quartis.

Discussão

Foi observado no presente estudo, uma forte correlação entre velocidade da marcha e cadência e uma moderada correlação entre velocidade da marcha e comprimento da passada, enquanto os demais parâmetros não apresentaram correlações positivas entre si. Os valores obtidos para velocidade, cadência, comprimento da passada e fase de balanço estavam reduzidos, enquanto houve um ligeiro aumento para a fase de apoio quando comparados a indivíduos saudáveis.[16]

A maioria dos dados descritos na literatura trazem comparações baseadas em populações saudáveis e assintomáticas com índices considerados convencionais que podem sobrepor o impacto da marcha em determinada doença.[10] Não foram encontrados estudos que descrevessem valores de referência da caminhada desenvolvida em indivíduos diagnosticados com ICC para que, assim, pudessem ser comparados aos dados coletados da nossa amostra.

Em relação a velocidade de marcha dados estimados para valores acima de 1 m/s são considerados normais para adultos sem deficiência[17] enquanto uma velocidade igual ou menor que 0,8m/s é considerada como um fraco desempenho na caminhada, além de ser um importante preditor de desfecho clínico.[11]

Embora sejam observadas variações mínimas respeito à velocidade da marcha, essa diminuição tem sido associada com a mortalidade,[8] uma diminuição de 0,1 m/s nessa variável apresentará um risco aumentado em 10% de óbitos em cinco anos.[18] Ou seja, grande parte da presente amostra pode estar exposta a esse desfecho clínico, em que medidas de reabilitação visando à melhoria do desempenho da caminhada poderiam ser benéficas para reduzir esses efeitos.

Para poder facilitar o aumento do trabalho muscular e gerar o deslocamento do corpo durante a marcha, serão adotadas medidas para compensar as capacidades mecânicas dos músculos que estarão modificadas nos indivíduos com ICC.[8] Uma baixa aptidão cardiovascular associada a alterações musculares periféricas provenientes da fisiopatologia da doença pode justificar a redução na velocidade de caminhada[19] e consequentes compensações dos demais parâmetros espaço-temporais da marcha nesse perfil de pacientes.

Em relação aos demais parâmetros estudados, na presente pesquisa, a cadência e o comprimento da passada também foram reduzidos quando comparados ao estudo que avaliou brasileiros saudáveis de meia-idade,[16] e em outro perfil de adultos assintomáticos.[20] A cadência e o comprimento da

Tabela 3 – Correlação entre parâmetros espaço-temporais da marcha da amostra dos pacientes com insuficiência cardíaca (n = 30)

Variáveis espaço-temporais	Cadência	Comprimento da passada	Fase de apoio	Fase de balanço
Velocidade (m/s)	0,74	0,56	- 0,03	-0,06
Cadência (passadas/minuto)		0,16	0,10	-0,15
Comprimento da passada (m)			0,008	-0,08
Fase de apoio (%)				-0,94

passada são considerados os principais determinantes da velocidade da marcha,[7,20,21] cujas alterações nesses parâmetros podem contribuir para o aumento do gasto energético durante a caminhada.[20]

Para realizar uma velocidade preferida ou autosselecionada, os indivíduos podem regular a marcha ajustando a cadência, o comprimento da passada ou uma combinação entre ambas as variáveis, e cada estratégia fornecerá demandas em diferentes cinemáticas.[20] Ao avaliar os dados desse estudo sobre essas prováveis correlações, parece que os pacientes adaptaram a caminhada, aumentando de forma mais frequente a cadência do que o comprimento da passada, para assim poder gerar uma velocidade adequada.

Embora existam diferentes mecanismos de compensação da marcha na população com ICC, sabe-se que o mecanismo compensatório da caminhada lenta ocorre de forma mais comum pelo aumento da cadência (frequência) do que pelo aumento do comprimento da passada (amplitude),[21] pois parece conferir maior estabilidade ao caminhar[22] e uma estratégia para gerar menor gasto energético durante a marcha, com menos modificações biomecânicas.

Quando os indivíduos caminham em suas velocidades normais, a elevação da cadência para caminhar mais rapidamente parece ter pouco efeito sobre os padrões articulares externos, enquanto o aumento do comprimento da passada gera um aumento perceptível nos momentos articulares dos membros inferiores, parecendo ser um forte preditor de redução do desempenho muscular ao contrário da cadência.[20]

Portanto, com o agravamento da ICC, os pacientes optam por um tempo mais lento para caminhar, mostrando que a diminuição da velocidade se deve à diminuição da frequência dos passos,[5] pois a ineficiência muscular esquelética pode ser incapaz de apoiar a ação necessária para obter um comprimento de passada mais longo.[5] Essa estratégia de redução do gasto energético ao caminhar pode ter um impacto considerável nesses indivíduos, pois pode ajudar a diminuir possíveis sensações de dispneia e auxiliar o paciente na adaptação de sua funcionalidade e independência.

Compreender os mecanismos relacionados à redução do desempenho da marcha na ICC é de importância funcional e clínica. Esta análise nos permite identificar de forma eficaz possíveis mudanças na mecânica da marcha desses pacientes. Esses resultados podem nos ajudar a revelar a base para as limitações funcionais na ICC e desenvolver abordagens de reabilitação para restaurar a capacidade de locomoção.[8]

Este estudo teve como limitações uma possível redução no tamanho da amostra, pois ao visitar os pacientes em seus respectivos leitos para coleta dos dados da marcha, alguns estavam em procedimentos clínicos, como exames, e não foi possível avaliá-los posteriormente, gerando prejuízos na amostra.

Outra limitação observada diz respeito à falta de avaliação da força muscular dos indivíduos da amostra e a estratificação clínica quanto à fração de ejeção do ventrículo esquerdo, não sendo possível demonstrar se há correlação com os parâmetros espaço-temporais estudados, além da presença de um grupo controle saudável a fim de comparar o desempenho da marcha das populações estudadas.

Também no registro do tratamento medicamentoso dos participantes, foram conhecidas somente as classes de remédios utilizadas, não sendo possível descrever suas respectivas dosagens para poder inferir a adequação do tratamento e como pôde influenciar no desempenho da caminhada dos mesmos.

Conclusão

No presente estudo foi observada uma correlação forte entre velocidade de marcha e cadência e uma correlação moderada entre velocidade de marcha e comprimento da passada. Os demais parâmetros da marcha não estiveram correlacionados entre si.

A velocidade, cadência, comprimento da passada e fase de balanço estavam reduzidos, enquanto houve um ligeiro aumento para a fase de apoio quando comparados a um estudo com indivíduos saudáveis na população brasileira.

Estudos futuros são necessários, sobretudo em pacientes mais graves a fim de conhecer as características da marcha desse perfil de pacientes e assim traçar estratégias de reabilitação que possibilitem a melhora no desempenho da caminhada e reduzam a incapacidade de tolerância aos esforços, melhore a qualidade de vida e participação social.

É sugerido analisar a marcha dos pacientes desse perfil de pacientes com a estratificação de grupos englobando outros critérios diagnósticos além da classificação funcional e comparar com outras populações de interesse.

Agradecimentos

Agradecimento à toda equipe da pesquisa e aos pacientes que fizeram parte do estudo.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa, Análise estatística e Obtenção de financiamento: Souza E; Obtenção de dados: Souza E, Santos TJ, Ribeiro TO; Análise e interpretação dos dados:

Souza E, Santos MS; Redação do manuscrito: Souza E, Santos MS; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Ribeiro NMS.

Potencial conflito de interesse

Não há conflito com o presente artigo

Fontes de financiamento

O presente estudo foi financiado por Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Vinculação acadêmica

Este artigo é parte de dissertação de mestrado de Emmanuelle Melo Sarraf de Souza pela Universidade Federal da Bahia.

Aprovação ética e consentimento informado

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Professor Edgard Santos sob o número de protocolo 2.230.651. Todos os procedimentos envolvidos nesse estudo estão de acordo com a Declaração de Helsinki de 1975, atualizada em 2013. O consentimento informado foi obtido de todos os participantes incluídos no estudo.

Referências

1. Rohde LEP, Montera MW, Bocchi EA, Clausell NO, Albuquerque DC, Rassi S, et al. Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda. Arq Bras Cardiol. 2018;111(3):436-539. doi: 10.5935/abc.20180190.
2. Bowers MT. Chronic Heart Failure: Impact of the Current Guidelines. J Nurse Pract. 2019;15(1):125-31. doi: 10.1016/j.nurpra.2018.10.016.
3. Kaminsky LA, Tuttle MS. Functional Assessment of Heart Failure Patients. Heart Fail Clin. 2015;11(1):29-36. doi: 10.1016/j.hfc.2014.08.002.
4. Palmer K, Bowles KA, Paton M, Jepson M, Lane R. Chronic Heart Failure and Exercise Rehabilitation: a Systematic Review and Meta-Analysis. Arch Phys Med Rehabil. 2018;99(12):2570-82. doi: 10.1016/j.apmr.2018.03.015.
5. Pepera GK, Sandercock GR, Sloan R, Cleland JJ, Ingle L, Clark AL. Influence of Step Length on 6-Minute Walk Test Performance in Patients with Chronic Heart Failure. Physiotherapy. 2012;98(4):325-9. doi: 10.1016/j.physio.2011.08.005.
6. Kato A. Muscle Wasting is Associated with Reduced Exercise Capacity and Advanced Disease in Patients with Chronic Heart Failure. Future Cardiol. 2013;9(6):767-70. doi: 10.2217/fca.13.74.
7. Asteasu MLS, Martínez-Velilla N, Zambom-Ferraresi F, Casas-Herrero Á, Ramirez-Vélez R, Izquierdo M. Role of Muscle Power Output as a Mediator Between Gait Variability and Gait Velocity in Hospitalized Older Adults. Exp Gerontol. 2019;124:110631. doi: 10.1016/j.exger.2019.110631.
8. Panizzolo FA, Maiorana AJ, Naylor LH, Dembo L, Lloyd DG, Green DJ, et al. Gait Analysis in Chronic Heart Failure: the Calf as a Locus of Impaired Walking Capacity. J Biomech. 2014;47(15):3719-25. doi: 10.1016/j.jbiomech.2014.09.015.
9. Zago M, Sforza C, Pacifici I, Cimolin V, Camerota F, Celletti C, et al. Gait Evaluation using Inertial Measurement Units in Subjects with Parkinson's Disease. J Electromyogr Kinesiol. 2018;42:44-8. doi: 10.1016/j.jelekin.2018.06.009.
10. Schreiber C, Armand S, Moissenet F. Influence of Normative Data's Walking Speed on the Computation of Conventional Gait Indices. J Biomech. 2018;76:68-73. doi: 10.1016/j.jbiomech.2018.05.022.
11. Karpman C, Benzo R. Gait Speed as a Measure of Functional Status in COPD Patients. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2014;9:1315-20. doi: 10.2147/COPD.S54481.
12. Winiarski S, Pietraszewska J, Pietraszewski B. Three-Dimensional Human Gait Pattern: Reference Data for Young, Active Women Walking with Low, Preferred, and High Speeds. Biomed Res Int. 2019;2019:9232430. doi: 10.1155/2019/9232430.
13. Malachias MVB, Souza WKSB, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MF et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. Arq Bras Cardiol. 2016; 107(3): 1-83. doi: 10.5935/abc.20160151.
14. Kinect Tecnologias Biomecânicas. Sensor inercial BTS G-WALK® [Internet]. [cited 2019 Mar 21]. Available from: https://kinetec.com.br/new/sensor-inercial-bts-g-walk/.
15. Mukaka MM. Statistics Corner: a Guide to Appropriate use of Correlation Coefficient in Medical Research. Malawi Med J. 2012;24(3):69-71.
16. Novaes RD, Miranda AS, Dourado VZ. Usual Gait Speed Assessment in Middle-Aged and Elderly Brazilian Subjects. Rev Bras Fisioter. 2011;15(2):117-22. doi: 10.1590/s1413-35552011000200006.
17. Ribeiro A, Wayhs JHA, Machado MM, Fleig TCM, Silva LCG. Avaliação da Marcha em Portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. Fisioter Mov. 2011; 24(2):211-19.
18. Imran TF, Orkaby A, Chen J, Selvaraj S, Driver JA, Gaziano JM, et al. Walking Pace is Inversely Associated with Risk of Death and Cardiovascular Disease: the Physicians' Health Study. Atherosclerosis. 2019;289:51-6. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2019.08.001.
19. Matsuzawa Y, Konishi M, Akiyama E, Suzuki H, Nakayama N, Kiyokuni M, et al. Association between Gait Speed as a Measure of Frailty and Risk of Cardiovascular Events after Myocardial Infarction. J Am Coll Cardiol. 2013;61(19):1964-72. doi: 10.1016/j.jacc.2013.02.020.
20. Ardestani MM, Ferrigno C, Moazen M, Wimmer MA. From Normal to Fast Walking: Impact of Cadence and Stride Length on Lower Extremity Joint Moments. Gait Posture. 2016;46:118-25. doi: 10.1016/j.gaitpost.2016.02.005.
21. Kwon KY, Lee HM, Kang SH, Pyo SJ, Kim HJ, Koh SB. Recuperation of Slow Walking in De Novo Parkinson's Disease is More Closely Associated with Increased Cadence, Rather than with Expanded Stride Length. Gait Posture. 2017;58:1-6. doi: 10.1016/j.gaitpost.2017.06.266.
22. Rodrigues VS, Agostini CM, Guimarães AC, Damázio LCM. Eficacia de una Aplicación Digital en la Evaluación de la Caminata de Personas con Diabetes e Hipertensión. Educ Fís Dep. 2019;23(250):1-11.

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença de atribuição pelo Creative Commons