

Artigo
Original

Correlação entre o Teste de Caminhada de 6 Minutos e as Variáveis do Teste Ergométrico em Pacientes com Insuficiência Cardíaca: estudo piloto

4

Correlation between Six-Minute Walk Test and Exercise Stress Testing Variables in Patients with Heart Failure: a pilot study

Ricardo Mourilhe Rocha, Ênio Prado do Espírito Santo, Elias Pimentel Gouveia, Marcelo Imbroinise Bittencourt, Rafaela Dowsley, Luísa Ribeiro de Meirelles, Ângelo Antunes Salgado, Bernardo Rangel Tura, Denilson Campos de Albuquerque

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Objetivo: Correlacionar a distância percorrida no teste de 6 minutos (TC6M) com as variáveis do teste ergométrico (TE).

Métodos: Foram estudados 21 pacientes, sendo 66% brancos, 62% homens, com média de idade de 60±11 anos, 38% diabéticos e com dislipidemia e 57% com hipertensão arterial, com insuficiência cardíaca isquêmica (33%) e não-isquêmica (67%), nas classes funcionais II (90%) e III (10%) da NYHA, com fração de ejeção = 0,35±0,058, utilizando-se o teste de caminhada de 6 minutos (TC6M) e o teste ergométrico (Bruce modificado). Foram excluídos os pacientes não otimizados com terapêutica medicamentosa, problemas ortopédicos, doença vascular periférica ou quaisquer limitações para esforço. Analisou-se no TC6M a distância total percorrida, sendo o paciente submetido a 3 testes com intervalos de 20 minutos. Foi comparado o valor de distância média alcançada no TC6M com a distância percorrida no teste ergométrico; o consumo de oxigênio máximo (VO₂) e o equivalente metabólico máximo (MET) do TE. Para a análise estatística foram utilizados: o teste do qui-quadrado, de Mann-Whitney e a correlação de Pearson.

Resultados: Houve significativas correlações positivas entre a distância percorrida no TC6M e a distância percorrida no teste de esforço (p=0,0001; r=0,76); e entre o VO₂ máximo (p=0,001; r=0,68) e o MET máximo (p=0,001; r=0,68) neste grupo de pacientes.

Conclusão: O TC6M é um teste reprodutível, de fácil realização e de baixo custo que pode ser utilizado para a avaliação de pacientes com IC, podendo fornecer informações valiosas que normalmente são obtidas somente com o TE. O aumento da amostra poderá determinar o verdadeiro valor dessas informações.

Objective: To correlate the distance on Six-minute walk test (6-MWT) with parameters obtained during exercise stress testing (EST) with a Bruce-modified protocol.

Methods: We studied 21 patients, of whom 66% were white, 62% male, age 60±11 years, 38% diabetic and with dyslipidemia and 57% with arterial hypertension, 33% with with ischemic and 67% with nonischemic HF, NYHA class II (90%) and III (10%), with ejection fraction= 0.35±0.058. We excluded patients with sub-optimal therapy, orthopedic disability, peripheral vascular disease or unable to exercise. Patients were submitted to 6-MWT for three times, with a 20-minute interval, and mean distance value was considered for comparisons with distance, maximal oxygen uptake (maxVO₂) and maximal metabolic equivalent (MET) during EST. Chi-square, Mann-Whitney and Pearson's correlation tests were used.

Results: We observed significant positive correlations between mean distance on 6-MWT and EST distance (p=0.0001; r=0.76), EST maxVO₂ (p=0.001; r=0.68) and EST MET (p=0.001; r=0.68).

Conclusion: On heart failure patients, 6-MWT is a reproducible, low-cost and easily obtainable test that can provide valuable information, usually only available on EST. Future studies with larger sample sizes will validate the present study results.

Palavras-chave: Teste de caminhada de 6 minutos, Teste ergométrico, Insuficiência cardíaca

Key words: Six-minute walk test, Exercise stress testing, Heart failure

Endereço para correspondência: rmourilhe@openlink.com.br

Ricardo Mourilhe Rocha | Av. 28 de Setembro, 77 – 2º andar - Cardiologia | Vila Isabel, Rio de Janeiro - RJ | 20551-030

Recebido em: 19/10/2006 | Aceito em: 14/11/2006

A Organização Mundial de Saúde definiu a insuficiência cardíaca (IC) como uma das prioridades entre as enfermidades crônicas que necessitam de estratégia especial de prevenção primária e de tratamento em todo o mundo.

A IC é uma condição clínica associada à piora da capacidade funcional, à diminuição da qualidade de vida e ao aumento da morbidade e mortalidade dos pacientes. Nos últimos 25 anos, novas terapias têm sido introduzidas com o objetivo de aumentar a sobrevida e diminuir as hospitalizações por IC. Apesar de todos os avanços terapêuticos, o prognóstico desta síndrome é ruim, com média de sobrevida após a instalação dos sintomas de somente 1,7 anos em homens, e 3,2 anos em mulheres¹.

O prognóstico de pacientes com IC é estreitamente relacionado à capacidade funcional. A avaliação do consumo de O₂ máximo (VO₂) durante o teste ergométrico é usada para avaliar a performance cardiovascular, sendo um método que realiza a avaliação máxima da capacidade funcional².

A ergoespirometria é o padrão de referência para a avaliação funcional minuciosa e para a identificação de potenciais candidatos a transplante cardíaco, segundo consensos internacionais^{3,4}. A medida do VO₂ em pacientes com IC crônica foi primeiramente descrita por Weber et al.⁵, como um método não-invasivo para caracterizar a reserva cardíaca e o status funcional nesses pacientes. Entretanto, somente quando a medida do VO₂ foi aplicada ao processo de seleção de candidatos para o transplante cardíaco, o parâmetro foi devidamente disseminado. O teste cardiopulmonar mostrou-se tão poderoso para prognosticar a evolução de pacientes cardiopatas que, atualmente, uma capacidade de esforço drasticamente reduzida (VO₂<10ml/kg/min) é considerada um ponto crítico nos algoritmos para a seleção dos pacientes ambulatoriais candidatos ao transplante⁶.

O teste de caminhada de 6 minutos (TC6M) tem sido sugerido como uma alternativa simples, segura, de fácil execução e de custo mínimo em relação ao teste ergométrico^{7,8,9}. Nos pacientes com IC, a distância percorrida no teste se mostrou um poderoso preditor de mortalidade e de índice de internação hospitalar. Distâncias caminhadas >450 metros indicam bom prognóstico, e entre 150-300 metros caracterizam pior prognóstico. O prognóstico utilizado para o TC6M foi demonstrado no estudo SOLVD¹⁰. A distância caminhada durante seis minutos foi identificada como variável independente indicadora de mortalidade e de morbidade em pacientes com IC, em classes funcionais II e III, ressaltando que este exame é uma avaliação submáxima da capacidade funcional.

Deve-se enfatizar que, excetuando o teste de exercício cardiorrespiratório, os demais procedimentos somente estimam o consumo de oxigênio máximo ou do pico do exercício. Pode-se também, sem realizar exercício físico, aplicando-se questionários e/ou equações, obter estimativas dessas variáveis com razoável acurácia.

Existe um outro exame, chamado *Shuttle Walk Test* que, segundo alguns autores^{11,12}, apresenta melhor poder prognóstico em relação ao TC6M, pois ao contrário da sua característica submáxima, o *Shuttle Walk Test* leva o indivíduo à intensidade máxima do esforço, o que torna, teoricamente, os resultados obtidos mais próximos daqueles encontrados em um teste ergométrico. Entretanto, a maioria dos estudos publicados em pacientes com IC, ainda são com o TC6M, razão da escolha pelo método neste trabalho.

O presente estudo teve como objetivo principal correlacionar a distância percorrida no TC6M com as variáveis do teste ergométrico.

Metodologia

Foram estudados 21 pacientes que se encontravam em tratamento ambulatorial na Clínica de Insuficiência Cardíaca do Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE) e que estavam em acompanhamento do Serviço de Reabilitação Cardiovascular do HUPE. As características da população estão descritas na Tabela 1.

Foram excluídos do estudo os pacientes não otimizados com terapêutica medicamentosa, problemas ortopédicos, doença vascular periférica ou quaisquer limitações para o esforço.

Tabela 1
Principais características da população

Características	Distribuição
Idade	60±11 anos
Cor	66% brancos 34% não-brancos
Sexo masculino	62%
Diabetes mellitus	38%
Dislipidemia	38%
Hipertensão arterial sistêmica	57%
Etiologia	33% isquêmica 67% não-isquêmica
CF NYHA	90% em CF II 10% em CF III
FE média (Teichholz)	0,35±0,058

CF NYHA= classe funcional (CF) da NYHA; FE média= fração de ejeção média

Os pacientes foram analisados pelo teste de caminhada de 6 minutos e pelo teste ergométrico sob o Protocolo de Bruce modificado. Analisou-se, no TC6M, a distância total percorrida, sendo o paciente submetido a 3 testes com intervalos de 20 minutos.

Foi comparado o valor da distância média alcançada pelo paciente no TC6M com a distância percorrida no teste ergométrico; o VO_2 máximo e o equivalente metabólico máximo (MET) do teste ergométrico.

O TC6m foi realizado uma semana após o teste ergométrico prévio. Esta prova foi realizada de acordo com Gyatt et al⁹. O teste foi sempre executado na mesma hora do dia. O exame foi realizado numa quadra poliesportiva, onde foi demarcada uma via retilínea com vinte e quatro metros de extensão, dividida por marcações visíveis de três em três metros. A equipe que acompanhou os testes era formada por enfermeira, professor de Educação Física, dois graduandos da mesma área e por médico cardiologista. Os pacientes foram submetidos a três repetições do TC6m, com 20 minutos de intervalo entre cada execução. O tempo de cada sessão e o do intervalo entre estas, foram marcados por um relógio eletrônico da marca Timex®, EUA. A distância foi quantificada usando as marcações de três em três metros e uma trena Stanley®, para verificar a distância entre as marcações. No segundo e no quarto minuto de cada sessão, o executante era incentivado através de estímulo verbal. As variáveis cardiovasculares mensuradas foram: a frequência cardíaca, determinada por um freqüencímetro da marca Polar, e a pressão arterial, avaliada por um esfigmomanômetro e um estetoscópio, ambos da marca Tycoos®, EUA, através do método auscultatório. Ambas as valências foram avaliadas no início e no final de cada TC6M. Para a quantificação das variáveis no início do TC6M, os pacientes permaneceram sentados em repouso por 5 minutos. As variáveis, ao final dos exames, foram determinadas imediatamente ao final dos seis minutos. Além disso, também verificou-se a percepção subjetiva do esforço ao final de cada teste, através da escala de Borg adaptada (0 a 10), e analisou-se o percentual da frequência cardíaca e do duplo produto obtido no TC6M em relação ao teste ergométrico, a fim de determinar o nível de esforço e a sobrecarga miocárdica.

A análise estatística foi realizada pelos testes do qui-quadrado, de Mann-Whitney e pela correlação de Pearson.

Resultados

A distância média percorrida pelos pacientes no teste de caminhada de 6 minutos foi de $498,65 \pm 114,93m$. Houve significativas correlações positivas entre esta distância e a distância percorrida no teste de esforço (Figura 1); entre o VO_2 máximo (Figura 2) e o MET máximo (Figura 3) no teste de esforço neste grupo de pacientes. Estes resultados estão apresentados na Tabela 2 e nas Figuras 1, 2 e 3.

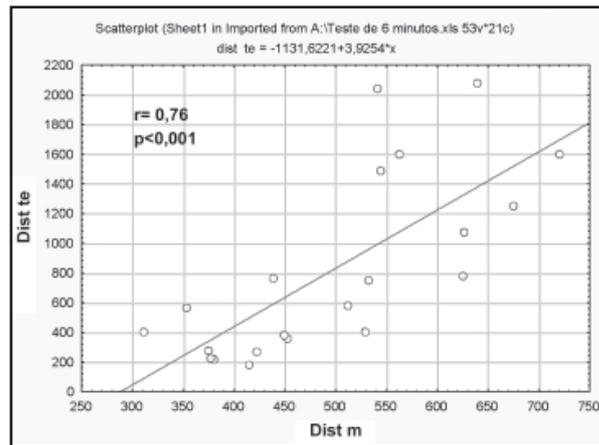


Figura 1

Correlação entre a distância do TC6M e a distância percorrida no TE

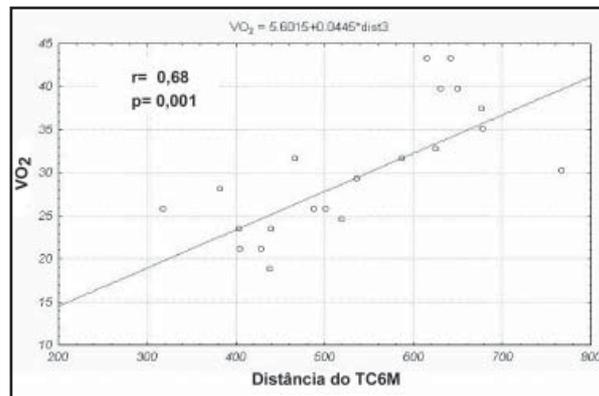


Figura 2

Correlação entre a distância do TC6M e o VO_2 máximo no teste de esforço

Tabela 2
Resultados médios do TC6M e TE e suas correlações

TC 6 minutos	TE	r de Pearson	p
Tempo (s):	556,57±78,55	0,76	<0,001
498,65±114,93m	VO_2 máximo (ml/kg/min): 30,11± 7,38	0,68	0,001
	METs: 8,60± 2,11	0,68	0,001

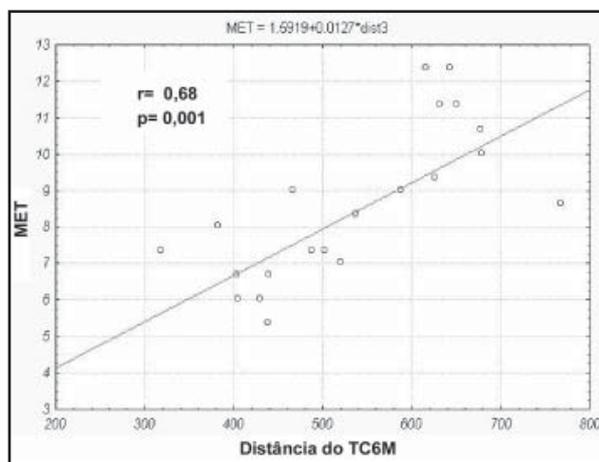


Figura 3
Correlação entre a distância do TC6M e o MET máximo no teste de esforço

Os dados demográficos, a etiologia da IC, a classe funcional da NYHA e a fração de ejeção não tiveram influência estatisticamente significativa nas correlações entre o TC6M e o TE.

Discussão

O estudo SOLVD¹⁰ foi o primeiro a demonstrar, em 898 portadores de IC nas classes funcionais II e III, uma forte correlação entre a distância caminhada no TC6M e a mortalidade: a mortalidade total foi de 10,23% em pacientes que percorreram menos de 300 metros e 2,99% em pacientes que percorreram mais de 450 metros. A diferença entre os dois grupos fica mais evidente quando consideradas as hospitalizações por insuficiência cardíaca descompensada (22,16% x 1,99%).

Neste estudo ocorreram fortes correlações positivas, apresentando associação significativa entre os dois métodos. A tolerância ao esforço, medida pelo número de METs alcançado no teste ergométrico, cursou com uma associação significativamente próxima à observada no teste de caminhada de 6 minutos ($p=0,001$; $r=0,68$). Resultado semelhante foi encontrado por Rubim et al.¹³ que ainda compararam, entre outros, o número médio de METs alcançado no teste ergométrico entre os pacientes que morreram no período do seguimento e os pacientes que permaneceram vivos, observando diferença significativa, tendo o grupo-óbito alcançado menor número médio de METs que no grupo não-óbito.

Cahalin et al.¹⁴ evidenciaram uma forte correlação entre o teste de caminhada de 6 minutos e o pico de VO_2 , sendo que a distância de caminhada menor que 300 metros prediz um aumento na probabilidade

de morte, mas não prediz uma sobrevida a longo prazo, sendo o pico de VO_2 o melhor preditor de sobrevida a longo prazo. Com isso concluem que, em pacientes com falência cardíaca avançada, a distância percorrida durante o teste de caminhada prediz o pico de VO_2 e uma sobrevida a curto prazo.

Roul et al.¹⁵ acompanharam 121 pacientes com insuficiência cardíaca leve a moderada (NYHA classe II-III) por um período de 18 meses. O pico de VO_2 foi significativamente alto em pacientes livres de eventos. Porém pacientes que percorreram menos de 300 metros tiveram uma alta taxa de eventos combinados, como morte ou hospitalização. Neste subgrupo de pacientes ocorreu uma forte correlação entre o pico de VO_2 e a distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos comparado com todo o grupo.

Mais recentemente, Zugck et al.¹⁶ também demonstraram que o teste de caminhada de 6 minutos correlacionava-se com o pico de VO_2 quando testado seriadamente durante o curso da doença. Embora outros testes diferentes deste determinem a capacidade funcional, o teste de caminhada de 6 minutos fornece informação prognóstica muito similar ao VO_2 máximo em pacientes com cardiopatia dilatada. Sendo assim, vários outros estudos também demonstram que o prognóstico da distância caminhada no teste de 6 minutos na insuficiência cardíaca é similar ao pico do VO_2 da ergoespirometria. Esta informação é de grande importância, pois o teste de caminhada de 6 minutos é mais simples, de fácil aplicabilidade, de baixo custo e de maior aceitabilidade em relação ao teste ergométrico. O pico do VO_2 é uma importante e estabelecida variável prognóstica adquirida pela ergoespirometria. Um VO_2 pico $<10\text{ml/kg/min}$ identifica pacientes de alto risco, e um pico de $VO_2 >18\text{ml/kg/min}$ identifica pacientes de baixo risco. Valores entre 10ml/kg/min e 18ml/kg/min definem uma área cinzenta com pacientes de médio risco. O acesso seriado da capacidade de exercício através da análise desse parâmetro fornece informação clínica útil também para o cuidado a longo prazo dos pacientes. Sugere-se inclusive que esse parâmetro possa ajudar na avaliação e na quantificação da eficácia de eventuais mudanças terapêuticas e ser muito útil para o melhor acompanhamento dos doentes. O teste é, ainda, de aplicação restrita para grande parte dos cardiologistas; contudo, a crescente prescrição de atividade física para portadores de disfunção ventricular esquerda tem aumentado muito a sua indicação^{3,4}. No entanto, é um método que exige pessoas bem treinadas principalmente em sua interpretação. Sendo assim, não é qualquer instituição de saúde do país que tem condições de realizar a ergoespirometria.

Para quantificar a capacidade funcional em candidatos a transplante cardíaco tem-se aplicado o teste de caminhada de 6 minutos, exame ergométrico convencional ou com análise de gases para medir o consumo máximo de oxigênio. Incapacidade de caminhar 300 metros em seis minutos ou consumo de oxigênio inferior a 10ml/kg/min são fatores de mau prognóstico a curto prazo e, portanto, são indicativos de inclusão em lista de espera para o transplante.

A utilização do consumo máximo de oxigênio como valor absoluto tem limitações potenciais, visto que a capacidade ao esforço sofre influência da idade, do sexo e da superfície corporal. Por outro lado, valores do consumo máximo inferiores a 50% do estimado para peso, idade e sexo apresentam alta sensibilidade como fator de risco para morte súbita ou descompensações decorrentes da insuficiência cardíaca. O seguimento clínico seriado oferece maiores informações do que a análise de um exame isolado.

Atualmente, a literatura evidencia estudos cada vez mais consistentes, estabelecendo forte correlação entre o teste de caminhada de 6 minutos e os parâmetros da ergoespirometria.

Conclusão

O teste de caminhada de 6 minutos é um teste reproduzível, de fácil realização e de baixo custo, que pode ser utilizado para a avaliação de pacientes com IC, podendo fornecer informações valiosas que normalmente são obtidas somente com o TE.

Há uma forte e significativa correlação entre parâmetros fundamentais de caráter prognóstico, obtidos pelo teste de esforço e a distância caminhada no teste. Isto poderá ser bastante útil em serviços com carência de recursos tecnológicos, podendo o TC6M servir como um instrumento de triagem para o encaminhamento de pacientes para locais especializados. O aumento da amostra poderá determinar o verdadeiro valor dessas informações.

Referências

1. American Heart Association. Heart and Stroke Statistical Update. Dallas, Texas: American Heart Association; 1999.
2. Rostagno C, Olivo G, Comeglio M, et al. Prognostic value of 6-minute walk corridor test in patients with mild to moderate heart failure: comparison with other methods of functional evaluation. *Eur J Heart Fail.* 2003;5:247-52.
3. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretrizes da SBC para o Diagnóstico e Tratamento da Insuficiência Cardíaca. *Arq Bras Cardiol.* 2002;72:8-11.
4. Fleg JL, Pina IL, Balady GL, et al. Assessment of functional capacity in clinical and research applications. *Circulation.* 2000;102:1591-597.
5. Weber K, Kinasewitz G, Janicki J, et al. Oxygen utilization and ventilation during exercise in patients with chronic congestive heart failure. *Circulation.* 1982;65:1213-223.
6. Constanzo M, Augustine S, Bourge R, et al. Selection and treatment of candidates for heart transplantation. *Circulation.* 1995;92:3593-612.
7. Faggiano P, D'Aloia A, Gualeni A, et al. The 6 minute walking test in chronic heart failure: indications, interpretation and limitations from a review of the literature. *Eur J Heart Fail.* 2004;6(6):687-91.
8. Bittner V. Six minute walk test in patients with cardiac dysfunction. *Cardiologia.* 1997;42(9):897-902.
9. Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ, et al. The 6-minute walk a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J.* 1986;132:919-23.
10. Gorkin L, Norvel NK, Rosen RC, et al. Assessment of quality of life of observed from the baseline data of the studies of left ventricular dysfunction (SOLVD). *Am J Cardiol.* 1993;71:1069-1073.
11. Pepin V, Brodeur J, Lacasse Y, et al. Six-minute walking versus shuttle walking: responsiveness to bronchodilation in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax.* 2006 Nov 10 [Epub ahead of print].
12. Green DJ, Watts K, Rankin S, et al. A comparison of the shuttle and 6 minute walking tests with measured peak oxygen consumption in patients with heart failure. *J Sci Med Sport.* 2001;4(3):292-300.
13. Rubim VS, Drumond Neto C, Romeo JL, et al. Valor prognóstico do teste de caminhada de 6 minutos na insuficiência cardíaca. *Arq Bras Cardiol.* 2006;86(2):120-25.
14. Cahalin LP, Mathier MA, Semigran MJ, et al. The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest.* 1996;110(2):325-32.
15. Roul G, German P, Bareiss P. Does the 6 minute walk test predict the prognosis in patients with NYHA class II and III heart failure? *Am Heart J.* 1998;136:449-57.
16. Zugck C, Kruger C, Durr S, et al. Is the 6-minute walk test a reliable substitute for peak oxygen uptake in patients with dilated cardiomyopathy? *Eur Heart J.* 2000;21(7):507-508.