

**TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS NA AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA DA CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO***SIX-MINUTE WALKING TEST IN PREOPERATIVE ASSESSMENT OF MYOCARDIAL REVASCULARIZATION SURGERY*Rosane Maria Nery<sup>1</sup>, Waldomiro Carlos Manfroi<sup>2</sup>, Juarez Neuhaus Barbisan<sup>3</sup>**RESUMO**

A avaliação integral do paciente no período pré-operatório permite estimar melhor o risco cirúrgico, contribuindo na escolha da melhor terapia. Como parte desta avaliação, temos os testes de capacidade física e funcional. Este artigo apresenta uma revisão sobre a utilização do teste de caminhada de seis minutos na avaliação pré-operatória de pacientes que serão submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica. Nesta revisão, observa-se que o teste de caminhada de seis minutos, mesmo sendo um teste submáximo, permite identificar pacientes de pior prognóstico, auxiliando na avaliação pré-operatória e na tomada de medidas terapêuticas mais adequadas para pacientes com doença arterial coronariana.

**Unitermos:** Teste de esforço, pré-operatório, cirurgia de revascularização do miocárdio, capacidade funcional.

**ABSTRACT**

Complete assessment of patients in the preoperative period allows better estimates of surgical risk, which contributes to choosing the best therapy. This assessment comprehends physical and functional capacity tests. This paper presents a review of the use of six-minute walking test in the preoperative assessment of patients who will be submitted to myocardial revascularization surgery. It was observed that the six-minute walking test, although being a submaximum test, allows the identification of patients with worse prognosis, thus contributing to preoperative assessment and choice of more suitable therapeutic actions for patients with coronary arterial disease.

**Keywords:** Exercise testing, preoperative period, myocardial revascularization surgery, functional capacity.

**INTRODUÇÃO**

A cirurgia de revascularização miocárdica (CRM) é uma das operações mais frequentemente realizadas em todo o mundo. Apesar do progresso do tratamento clínico farmacológico e das técnicas percutâneas de tratamento das lesões obstrutivas das coronárias terem contribuído para prolongar e melhorar a vida dos pacientes com cardiopatia isquêmica, ainda é grande o número de CRM (1). O alívio da angina, melhor tolerância ao exercício e aumento da sobrevida são benefícios observados desde o estágio inicial de desenvolvimento desse procedimento (2,3).

A avaliação integral do paciente no período pré-operatório e o preparo para a cirurgia depende da extensão da isquemia miocárdica, do grau de estabilidade do paciente, dos eventos cardiológicos prévios, da avaliação da função ventricular esquerda e das enfermidades associadas (3). O conhecimento das variáveis clínicas pré-operatórias associadas à maior morbidade e mortalidade cirúrgicas poderão ajudar a estimar o risco individual para cada paciente, contribuindo, dessa forma, como ferramenta importante na decisão da melhor terapia em cada caso (4).

A avaliação da tolerância ao exercício determina a capacidade funcional do indivíduo. O consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2\max}$ ) é um dos indicadores mais importantes da capacidade de realizar exercício de alta intensidade

(5,6). Há vários testes disponíveis para mensuração não invasiva da capacidade física e funcional, sendo que alguns permitem a medição direta de vários componentes metabólicos. Desses, a ergoespirometria computadorizada é o que possibilita avaliar de maneira precisa a capacidade cardiorrespiratória e metabólica, através da medida direta do  $VO_{2\max}$  e da determinação dos limiares ventilatórios, estabelecendo uma estratificação de riscos (7). Entretanto, o acesso pouco frequente e o alto custo da avaliação ergoespirométrica fazem com que os testes de esforço convencionais e de medição indireta do  $VO_{2\max}$  sejam os mais utilizados na avaliação da capacidade funcional e prescrição da intensidade de exercício recomendada pelo *American College of Sports Medicine (ACSM)* (7,8). Além disso, determinadas populações, como dos portadores de doenças cardíacas e pulmonares, podem apresentar muita dificuldade para realizar o teste máximo ergoespirométrico. Os sintomas de limitação ao exercício podem não refletir a atividade habitual, e a medida de pico de consumo de oxigênio ( $pVO_2$ ) pode não representar a capacidade funcional diária de forma confiável (9,10).

O teste de caminhada de seis minutos (Tc6) foi adaptado do teste de corrida de 12 minutos, descrito originalmente por Cooper em 1968, para avaliar pessoas saudáveis. O indivíduo era estimulado a correr 12 minutos para que fosse determinada a relação entre aptidão física e

1. Professora de Educação Física, Serviço de Fisioterapia, Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Especialista em Treinamento Físico e Técnicas Desportivas. Mestranda em Ciências da Saúde: Cardiologia e Doenças Cardiovasculares, Instituto de Cardiologia, Porto Alegre, RS.
  2. Doutor em Cardiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Coordenador, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Cardiologia e Ciências Cardiovasculares, UFRGS, Professor, Pós-Graduação, UFRGS,
  3. Doutor em Medicina. Médico, Instituto de Cardiologia, Porto Alegre, RS. Professor, Pós-Graduação, Instituto de Cardiologia, Porto Alegre, RS.
- Correspondência:** Rosane Maria Nery, CEP 90041970, Bom Fim, Porto Alegre, RS, Brasil. Tel. 55 51 3210.1893. E-mail: rnery@hcpa.ufrgs.br.

$VO_{2max}$  (11,12). Esse teste foi sendo adaptado para ser aplicado em pessoas portadoras de doença, e vem sendo muito utilizado como uma alternativa para avaliar a capacidade física de pacientes com patologias cardíacas e pulmonares, bem como para avaliar a capacidade submáxima de exercício (13). Trata-se de uma intervenção simples, segura, bem tolerada pelos pacientes, mesmo por aqueles com idades mais avançadas, além de representar melhor as atividades diárias (14,15).

Após um evento cardíaco, pacientes com doença arterial coronariana (DAC), apresentam capacidade física reduzida devido à *angina pectoris* e disfunção isquêmica do ventrículo esquerdo, limitando a capacidade para o exercício. Além disso, estes pacientes podem apresentar dispnéia ou fadiga gerando desconforto em relação ao procedimento (16).

O objetivo deste trabalho é apresentar uma revisão da literatura sobre a utilização do Tc6 na avaliação pré-operatória de pacientes que serão submetidos à CRM. Para tanto, foi realizada uma busca nas bases de dados MEDLINE e Lilacs. Os descritores utilizados foram: *six-minute walk test, cardiac surgery, coronary artery disease, ischemic heart disease, congestive heart failure, coronary artery bypass surgery*.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### **Funcionalidade e aplicabilidade do teste de caminhada de seis minutos**

O Tc6 é considerado um teste de exercício submáximo, melhor tolerado do que o convencional teste de sintoma limitado (TSL) em pacientes idosos com DAC (16). Trata-se de um teste simples de ser realizado, não invasivo, além de ser uma alternativa quando não for possível fazer o teste de laboratório.

Num procedimento experimental com 25 pacientes com DAC e idade média de 60 anos, durante período de reabilitação, todos os pacientes realizaram o TSL e Tc6 com analisador de gás portátil. Foi encontrada uma diferença de 31% para 12% quando compararam  $pVO_2$  e FC para TSL e Tc6, respectivamente, em pacientes idosos com FEVE acima de 35%. A reprodutibilidade do Tc6 foi estabelecida para  $VO_2$  equivalente ventilatório ( $V_E$ ) pico e FC, mas não para a distância caminhada, a qual foi correlacionada com Tc6 e o  $VO_2$  pico no TSL. Isto mostrou que o teste tem potencial para avaliar capacidade funcional, auxiliar na prescrição de exercício e reavaliação de programas de reabilitação em muitos pacientes com DAC, sugerindo a utilidade do uso do Tc6 como alternativa para o teste convencional (16).

Um estudo foi realizado com 24 pacientes com insuficiência cardíaca (IC), com idade entre 55 e 75 anos, em condição estável e classe funcional II e III conforme a *New York Heart Association* (NYHA). Um dos grupos usava tratamento medicamentoso convencional e o outro, tratamento padrão acrescido de marca-passo. Os dois grupos realizaram um TSL e dois Tc6, um pela manhã e outro à tarde, num período entre 24 e 48 horas. Foi utilizado um

analisador de gás portátil para  $VO_2$  e FC. A intensidade do Tc6 foi significativamente menor, porém próxima ao pico de intensidade do TSL observado para ambos os grupos de pacientes. Para a distância percorrida, o Tc6 foi seguro e bem tolerado nos dois grupos avaliados. A distância caminhada pode ser registrada, independente do turno do dia. Entretanto, para os pacientes sem marca-passo, o Tc6 deve ser sempre realizado no mesmo horário do dia quando for avaliar  $VO_2$  e FC (17). O teste de caminhada é baseado em uma atividade rotineira de fácil aceitação pelos pacientes. Apresenta-se como uma forma de avaliação reprodutível e confiável, e tem relação já estabelecida com os testes de exercício submáximo (18).

Em outro estudo, 156 pessoas idosas foram avaliadas em relação a seu estado de saúde e distância caminhada durante o Tc6. Após exames clínicos, o grupo foi dividido em quatro outros, conforme o estado de saúde. A média da distância caminhada foi de 603 m (desvio padrão = 178). A distância caminhada diminuiu significativamente com o aumento da idade e com a piora do estado de saúde.

O Tc6 ficou bem estabelecido para avaliar a capacidade física, especialmente em idosos com maiores comorbidades, para inclusão dos mesmos em programas de exercício físico conforme capacidade física individual. O teste é bem tolerado pelos pacientes com IC e doença broncopulmonar obstrutiva crônica (DBPOC) por ser similar às atividades diárias (19). O Tc6 é um instrumento válido para avaliar a progressão da capacidade funcional para o exercício em diferentes intervenções clínicas. Em uma coorte prospectiva com 630 adultos com idade média de 61 anos, foi verificado se o desempenho no Tc6 melhorava após longo período de reabilitação cardíaca (RC). Esta observação foi realizada com múltiplos programas na Carolina do Norte, EUA. Os pacientes participantes melhoraram o desempenho de 11% para 20% após RC (20).

### **Preditor de morbi-mortalidade**

Em um subestudo do grupo SOLVD (*Studies Of Left Ventricular Dysfunction*), Bittner et al., com a avaliação de 898 pacientes com disfunção no ventrículo esquerdo ou evidência radiológica de congestão pulmonar com acompanhamento por período médio de 242 dias, demonstraram que a mortalidade foi 10,23% em pacientes que caminharam menos que 350 m, comparado com os 2,99% ( $p < 0,01$ ) dos pacientes que caminharam mais de 450 m. A fração de ejeção e a distância caminhada foram preditores independentes de mortalidade ou hospitalização. O Tc6 foi um forte preditor de mortalidade em pacientes com IC leve a moderada, independente de sexo, idade, etiologia, classe funcional (NYHA) (21).

Os dados foram corroborados num estudo com 45 pacientes indicados para avaliação de transplante cardíaco, demonstrando que o teste de caminhada teve forte correlação com o  $pVO_2$  nos pacientes que caminharam menos de 300 m. A distância percorrida no Tc6 < 300 m predisse a probabilidade de um aumento de morte ou hospitalização para suporte inotrópico ou mecânico num prazo de 6 meses, mas falhou para prever sobrevida livre de eventos

num seguimento de 62 semanas. O objetivo combinado de morte ou admissão hospitalar para transplante cardíaco em seis meses foi maior que naqueles que percorreram uma distância superior a 300 m (40% *versus* 12%,  $p = 0,04$ ) (22).

Resultados semelhantes foram obtidos em outro estudo demonstrando, mais uma vez, o valor desse método na previsão de mortalidade e internações em pacientes com IC (23). Em um estudo com 214 pacientes consecutivos, com 70 anos ou mais, após admissão hospitalar com IC, os pacientes foram divididos em grupos: grupo 1- classe I, grupo 2 -classe II e grupo 3- classes III e IV, conforme classificação da NYHA. Todos realizaram teste ergoespirométrico, Tc6 e outros exames de rotina clínica. Foram acompanhados por 36 meses para avaliar eventos. Os resultados sugerem que a distância percorrida durante o Tc6 parece ser um preditor independente de sobrevida para pacientes com IC leve a moderada. Em particular, a mortalidade foi maior no grupo que percorreu menos de 300 m durante o teste. O Tc6 pode ser usado por departamentos de medicina interna que atendem grande número de pacientes com IC (6). Durante o acompanhamento de 121 pacientes com IC leve a moderada (NYHA – classes II e III), devido a disfunção sistólica (FEVE em média  $29\% \pm 13\%$ , por um período de 18 meses, a média e desvio padrão da distância caminhada durante o Tc6 não foi significativamente menor no grupo com eventos combinados de morte ou hospitalização em relação ao grupo livre de eventos ( $410 \pm 126$  m *versus*  $448 \pm 92$  m). Entretanto, o  $pVO_2$  foi significativamente maior em pacientes livre de eventos ( $18,5 \pm 4$  mL/Kg/min,  $p < 0,0001$ ). Em adição, pacientes que caminharam menos de 300 m tiveram uma maior taxa de eventos combinados de morte e hospitalização em relação aos que caminharam mais de 500 m (24).

Mais recentemente, em outro estudo com 307 pacientes com IC severa, 204 realizaram Tc6 e TSL em cicloergômetro, para estimar a capacidade aeróbica durante atividade leve sustentada. Nos primeiros 198 pacientes, foi realizada análise multivariada com o Tc6 e  $pVO_2$  não demonstrando um valor preditivo do Tc6 para verificar sobrevida. Neste estudo, a distância caminhada no Tc6 não foi considerada substituta para o  $pVO_2$  na avaliação da capacidade aeróbica ou prognóstico de mortalidade para indivíduos com IC avançada (25). O Tc6 não deve ser considerado como principal fator de análise do prognóstico, porém é mais um importante aliado para este fim. Deve ser um complemento para outros testes e não um substituto.

### Limitações

O Tc6 não determina  $VO_{2\max}$ , não diagnostica a causa de dispnéia no esforço ou avalia causas e mecanismos de limitação ao exercício (26). As desvantagens da utilização do Tc6 incluem como dificuldade a monitoração das respostas fisiológicas (metabólicas e ventilatórias), o fato de não poder ser realizado por pessoas com disfunção dos membros inferiores, além de subestimar a capacidade de pessoas bem condicionadas (10,27).

Estudos têm enfatizado o efeito do aprendizado e da motivação em relação aos resultados apresentados durante o Tc6, principalmente se repetidos em curto espaço de tempo (28). A realização do Tc6 em dias consecutivos é suficiente para controlar possíveis efeitos da aprendizagem, sugerindo que após a realização de dois testes chega-se a um platô, não havendo diferença significativa entre os testes realizados posteriormente (29). Em relação à motivação, o simples encorajamento dos pacientes melhora o desempenho dos mesmos durante o Tc6 (10).

## CONCLUSÃO

Nesta revisão, observa-se que os testes de avaliação da capacidade física e funcional são importantes marcadores prognóstico usados na estratificação do risco cirúrgico bem como de estratégias para atendimento dos pacientes com DAC. O Tc6, apesar de apresentar limitações principalmente por dificuldade de monitoração de componentes metabólicos e ventilatórios, está sendo cada vez mais utilizado em todo o mundo. Ele apresenta uma facilidade na aplicação, é de baixo custo e bem tolerado pelos pacientes. Mesmo sendo um teste de esforço submáximo, permite identificar pacientes de pior prognóstico, auxiliando na tomada de medidas terapêuticas mais adequadas. Deste modo, mostra-se viável, custo efetivo e de grande utilidade.

## REFERÊNCIAS

1. Califf RM, Harrell FE Jr., Lee KL, et al. The evolution of medical and surgical therapy for coronary artery disease. A 15-year perspective. *JAMA*. 1989;261(14):2077-86.
2. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, et al. ACC/AHA Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Revise the 1991 Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery). *American College of Cardiology/American Heart Association. J Am Coll Cardiol*. 1999;34(4):1262-347.
3. Treat-Jacobson D, Lindquist RA. Functional recovery and exercise behavior in men and women 5 to 6 years following coronary artery bypass graft (CABG) surgery. *West J Nurs Res*. 2004;26(5):479-98.
4. Estafanous FG, Higgins T, Loop F. A severity score for preoperative risk factors as related to morbidity and mortality in patients with coronary artery disease undergoing myocardial revascularization surgery. *Curr Opin Cardiol*. 1992;7:950-8.
5. Craddock D, Iyer VS, Russell WJ. Factors influencing mortality and myocardial infarction after coronary bypass grafting. *Curr Opin Cardiol*. 1994;9(6):664-9.
6. 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(3):247-52.
7. Randon MUPB, Forjaz CLM, Nunes N, Amaral SL, Barretto ACP, Negrão CE. Comparação entre a prescrição de intensidade de treinamento físico baseada na avaliação ergométrica

- convencional e na ergoespirométrica. *Arq Bras Cardiol.* 1998;70(3):159-66.
8. American College of Sports Medicine. Principles of exercise prescription. In: American College of Sports Medicine. Guidelines for exercise testing and prescription. 4th ed. Philadelphia: Lea & Febinger; 1991. Pp. 96.
  9. O'Keeffe ST, Lye M, Donnellan C, Carmichael DN. Reproducibility and responsiveness of quality of life assessment and six minute walk test in elderly heart failure patients. *Heart.* 1998;80(4):377-82.
  10. 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.* 1985;132(8):919-23.
  11. Enright PL, McBurnie A, Bittner V, et al. The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest.* 2003;123(2):387-98.
  12. Soares CPS, Pires SR, Britto RR, Parreira VF. Avaliação da aplicabilidade da equação de referência para estimativa de performance no Teste de Caminhada de 6 minutos. *Rev Soc Cardiol São Paulo.* 2004;14(2 Supl A):1-8.
  13. Enright PL. The six-minute walk test. *Respir Care.* 2003;48(8):783-5.
  14. Rodrigues SL, Mendes HF, Viegas CAA. Teste de caminhada de seis minutos: estudo do efeito do aprendizado em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Bras Pneumol.* 2004;30(2):121-5.
  15. Rodrigues SL, Viegas CAA. Estudo da correlação entre provas funcionais respiratórias e o teste de caminhada de seis minutos em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Pneumol.* 2002;28(6):324-8.
  16. Gayda M, Temfemo A, Choquet D, Ahmaidi S. Cardiorespiratory requirements and reproducibility of the six-minute walk test in elderly patients with coronary disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(9):1538-43.
  17. Kervio G, Ville NS, Leclercq C, Daubert JC, Carre F. Intensity and daily reliability of the six-minute walk test in moderate chronic heart failure patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(9):1513-8.
  18. McGavin CR, Gupta SP, McHardy GJ. Twelve-minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. *Br Med J.* 1976;1(6013):822-3.
  19. Butmans I, Lambert M, Mets T. The six-minute walk test in community dwelling elderly: influence of health status. *BMC Geriatr.* 2004;4:6.
  20. Verrill DE, Barton C, Beasley W, Lippard M, King CN. Six-minute walk performance and quality of life comparisons in North Carolina cardiac rehabilitation programs. *Heart Lung.* 2003;32(1):41-51.
  21. Bittner V, Weiner DH, Yusuf S, et al. Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction. SOLVD Investigators. *JAMA.* 1993;270(14):1702-7.
  22. Cahalin LP, Mathier MA, Semigran MJ, Dec GW, DiSalvo TG. The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest.* 1996;110(2):325-32.
  23. Shah MR, Hasselblad V, Gheorghide M, et al. Prognostic usefulness of the six-minute walk in patients with advanced congestive heart failure secondary to ischemic or nonischemic cardiomyopathy. *Am J Cardiol.* 2001;88(9):987-93.
  24. Roul G, Germain P, Bareiss P. Does the 6-min walk test predict the prognosis in patients with NYHA class II or III chronic heart failure? *Am Heart J.* 1998;136(3):449-57.
  25. Lucas C, Stevenson LW, Johnson W, et al. The 6-minute walk and peak oxygen consumption in advanced heart failure: aerobic capacity and survival. *Am Heart J.* 1999;138(4 Pt 1):618-24.
  26. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(1):111-7.
  27. Hamilton DM, Haennel RG. Validity and reliability of the 6-minute walk test in cardiac rehabilitation population. *J Cardiopulm Rehabil.* 2000;20(3):156-64.
  28. McGavin CR, Gupta SP, McHardy GJ. Twelve-minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. *Br Med J.* 1976;1(6013):822-3.
  29. Redelmeier DA, Bayoumi AM, Goldstein RS, Guyatt GH. Interpreting small differences in functional status: the Six Minute Walk test in chronic lung disease patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;155(4):1278-82.