

Artigo  
Original

## A Significância da Avaliação Intra-Hospitalar da Capacidade Funcional na Síndrome Coronariana Aguda

# 2

Significance of in-Hospital Evaluation of Functional Capacity in Acute Coronary Syndrome

Alexandre Gomes Sancho<sup>1,2</sup>, Sílvia Corrêa Bacelar<sup>1,3</sup>, Samária Ali Cader<sup>4</sup>, Jeferson Braga Caldeira<sup>5</sup>, Carlos Cleverton Lopes Pereira<sup>1</sup>, Newton Almeida Lima Júnior<sup>1</sup>, André Japiassú<sup>1</sup>, Estélio Henrique Martin Dantas<sup>6</sup>

### Resumo

**Fundamentos:** A avaliação da capacidade funcional (CF) pode ser realizada através do teste de caminhada de 6 minutos (TC6), porém habitualmente não é aplicado em pacientes com síndrome coronariana aguda (SCA) pré-alta hospitalar.

**Objetivo:** Avaliar a significância da capacidade funcional (CF) através do teste de caminhada de 6 minutos (TC6) em pacientes com síndrome coronariana aguda (SCA) na unidade coronariana (UCO).

**Métodos:** Estudo experimental, transversal, com 23 pacientes apresentando SCA estável, sendo 14 homens e 9 mulheres, com idade média de 57 anos. Todos foram submetidos ao TC6 para avaliação da CF, antes da alta hospitalar (4<sup>o</sup> ao 6<sup>o</sup> dia), no corredor da unidade. Mensurou-se a distância percorrida e, antes e após o teste: escala de Borg, frequência respiratória, frequência cardíaca, pressão arterial sistólica, diastólica e média, assim como saturação de oxigênio.

**Resultados:** A aplicação do TC6 demonstrou, com exceção da variável pressão arterial média (PAM), que todas as demais variáveis apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ). Na comparação entre a distância percorrida pela amostra e a preditiva, o teste t pareado revelou uma diferença significativa ( $p = 0,0001$ ), mas quando comparado à preditiva baseada no limite inferior não revelou diferença significativa ( $p = 0,085$ ).

**Conclusão:** Os resultados encontrados apontam para uma redução da capacidade funcional de indivíduos com SCA

### Abstract

**Background:** Functional capacity (FC) can be assessed through the 6-minute walk test (6MWT), but is not usually performed for pre-discharge patients with acute coronary syndrome (ACS).

**Objective:** To assess the significance of functional capacity (FC) through the 6-minute walk test (6MWT) among patients with acute coronary syndrome (ACS) in a coronary care unit (CCU).

**Methods:** Experimental cross-section study of 23 patients with stable ACS: 14 men and 9 women, with a mean age of 57 years. All underwent 6MWT for FC assessment before discharge from hospital (4<sup>th</sup> to 6<sup>th</sup> day) in the unit hallway. The distance covered was measured together with the Borg scale, respiratory rate, heart rate, systolic, diastolic and mean blood pressure, as well as oxygen saturation, before and after the test.

**Results:** The application of the 6MWT demonstrated that all the variables (other than the variable mean blood pressure) presented significant differences ( $p < 0.05$ ). Comparing the distance walked to the sample and predictive figures, the paired t-test revealed a significant difference ( $p = 0.0001$ ), but when compared to the predictive-based lower level, no significant difference appeared ( $p = 0.085$ ).

**Conclusion:** The results of this study point to a reduction in the FC of patients with stable ACS in the CCU, confirming the reproducibility of the

<sup>1</sup> Hospital Quinta D'Or - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

<sup>2</sup> Universidade do Grande Rio - Duque de Caxias, RJ - Brasil

<sup>3</sup> Serviço de Fisioterapia - Instituto Nacional de Câncer - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

<sup>4</sup> Rede Euroamericana de Motricidade Humana - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

<sup>5</sup> Serviço de Fisioterapia - Hospital de Clínicas Niterói - Niterói, RJ - Brasil

<sup>6</sup> Laboratório de Biociências da Motricidade Humana (LABIMH) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

Correspondência: Alexandre Gomes Sancho

Av. Prof. José de Souza Herdy, 1160 - Bairro 25 de agosto - 25071-202 - Duque de Caxias, RJ - Brasil

E-mail: alexandre.sancho@unigranrio.com.br ou alexandresancho.fisio@bol.com.br

Recebido em: 08/07/2011 | Aceito em: 25/09/2011

estável na UCO, confirmando a reprodutibilidade do TC6 e a sensibilidade que o teste tem de avaliar o desempenho e a capacidade funcional de forma segura pré-alta hospitalar.

**Palavras-chave:** Infarto do miocárdio/diagnóstico; Infarto do miocárdio/fisiopatologia; Angina instável; Caminhada/fisiologia; Teste de esforço; Tolerância ao exercício

## Introdução

A síndrome coronariana aguda (SCA) engloba um grupo de entidades que incluem a angina instável (AI) e o infarto agudo do miocárdio (IAM), nomeados de acordo com a aparência no eletrocardiograma (ECG), como o IAM com supradesnível do segmento ST (SST) e IAM sem SST. Essas manifestações são causas comuns de atendimentos e de admissões nos departamentos de emergências, assim como causas de morbidade e de mortalidade no mundo<sup>1-3</sup>. O IAM se configura como a principal causa de mortalidade no mundo ocidental por conta de sua alta prevalência, porém houve uma expressiva redução da letalidade hospitalar decorrente da introdução de novas tecnologias, como o advento das unidades coronarianas, uso de agentes fibrinolíticos, da aspirina e betabloqueadores e, mais recentemente, da angioplastia coronariana primária<sup>4,5</sup>.

O TC6 ganhou aceitabilidade e crédito devido à sua eficiência (submáximo dinâmico), praticidade (fácil administração), simplicidade dos recursos utilizados (baixo custo operacional) e por ser bem tolerado, além de possibilitar ao paciente determinar a velocidade e a necessidade de realizar pausas<sup>6,7</sup>. É uma das principais formas de avaliar a capacidade de exercício e o *status* funcional do sistema cardiovascular e/ou respiratório em diversas situações (na saúde ou na doença), na avaliação de programas de prevenção, terapêuticos e de reabilitação de diversas enfermidades, assim como método de avaliação para prever mortalidade e morbidade<sup>8,9</sup>.

Embora a diretriz da *American Thoracic Society* (ATS)<sup>10</sup> contraindique o TC6 em pacientes que sofreram infarto agudo do miocárdio "recente" (período de um mês), poucos dados estão disponíveis para apoiar essa alegação. Sabe-se ainda que, habitualmente, realiza-se o teste ergométrico na fase aguda do infarto por ocasião da alta hospitalar em pacientes sem complicações cardiovasculares, objetivando primariamente a estratificação de risco e programação da atividade física<sup>11</sup>. Somente um estudo anterior abordou a segurança, confiabilidade e reprodutibilidade do TC6 em pacientes que se recuperavam de um evento cardíaco recente (IAM estável - Killip I)<sup>12</sup>. Portanto, o presente estudo tem por objetivo avaliar

6MWT and the sensitivity of the test as required for safe evaluations of performance and FC prior to discharge.

**Keywords:** Myocardial infarction/ diagnosis; Myocardial infarction/physiopathology; Angina, Unstable; Walking/physiology; Exercise test; Exercise tolerance

a significância do TC6 na avaliação da capacidade funcional intra-hospitalar de pacientes com SCA estáveis.

## Metodologia

Trata-se de estudo transversal e descritivo, realizado na unidade coronariana (UCO) de um hospital privado na cidade do Rio de Janeiro, entre dezembro 2008 e fevereiro 2009.

Foram incluídos, neste estudo, pacientes internados na UCO com diagnóstico de SCA (angina instável, doença arterial coronariana, infartados sem complicação - Killip I), de ambos os sexos e diferentes idades, submetidos a tratamento incluindo angioplastia percutânea, trombólise e/ou somente terapia clínica conservadora (medicamento); tinham liberação médica para deambular, e eram orientados no tempo e no espaço.

Foram excluídos deste estudo pacientes submetidos a tratamento cirúrgico para revascularização do miocárdio, pacientes que por motivos próprios não desejassem fazer parte deste estudo ou não concordassem com os termos, ou ainda que no momento do TC6 apresentassem risco, tais como: queixa de dor precordial, arritmia paroxística, alteração aguda do segmento ST e da onda T, FC basal > 100 bpm, dispneia, SpO<sub>2</sub> < 92%; 100mmHg < PAS > 160mmHg e PAD > 100mmHg<sup>12</sup>; infartos complicados e/ou com alterações persistentes do segmento ST-T e T; pacientes com sinais e sintomas de isquemia (angina), apresentando insuficiência cardíaca grave, em vigência de choque cardiogênico, arritmias complexas (BAV de II ou III grau, taquicardia supraventricular e extrasístole supraventricular complexas), aneurisma dissecante, tromboflebite, embolia pulmonar recente, insuficiência cardíaca congestiva (ICC) descompensada, estenose aórtica grave, comportamento pressórico anômalo (hipertensão não controlada) relacionada ao ortostatismo ou induzida pelo exercício e paciente sintomático, comprometimento geral como febre e debilidade; pacientes com problemas musculoesqueléticos que impedissem a caminhada, como claudicação intermitente, paralisia, dor e

problemas psiquiátricos os quais contribuiriam para a diminuição do desempenho na caminhada<sup>10,13-16</sup>.

Durante a coleta, recrutaram-se 30 pacientes com diagnóstico de SCA. Destes, 5 foram excluídos (de acordo com os critérios de exclusão), e houve uma recusa e uma desistência. A amostra foi composta por 23 pacientes com SCA: 13 apresentaram AI e 10 apresentaram IAM sem SST não complicado, com idade média de 57 anos (variação de 38 anos a 88 anos), com predomínio do sexo masculino (61%) em relação ao feminino (39%). Os fatores de riscos mais frequentes foram: hipertensão arterial (87%), obesidade (65,2%) e sedentarismo (100%).

O paciente foi orientado a realizar o teste baseado no protocolo do TC6 da ATS<sup>13</sup>, antes da alta hospitalar (entre o 4º e o 6º dia de internação), sem repetições (apenas um teste foi realizado). Durante o período de internação todos os pacientes receberam orientação quanto à terapia, ao teste e aos cuidados, sendo realizadas duas sessões diárias de fisioterapia, com duração de aproximadamente 30 minutos (com monitorização contínua dos sinais vitais).

Todos foram submetidos ao protocolo de reabilitação cardíaca (fase I), após 12-48 horas do evento inicial, de acordo com a IV Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC)<sup>11</sup> e Piotrowicz e Wolszakiewicz<sup>17</sup>, assim como avaliada a capacidade funcional (TC6), pré-alta hospitalar como sugerido por Arena et al.<sup>18</sup> e Piotrowicz e Wolszakiewicz<sup>17</sup>.

A população amostral foi submetida à avaliação clínica com registro de dados antropométricos e clínicos, assim como os dados colhidos durante o teste e documentados em folha de avaliação. O peso e a altura foram mensurados em balança antropométrica W-200 (*Welmy* – Brasil); o cálculo do índice de massa corpórea foi feito pela fórmula de Quetelet:  $IMC = \text{peso em kg} / \text{altura em m}^2$ <sup>19</sup>.

Antes e após a realização do TC6, foi utilizada a tabela de taxação do esforço percebido (TEP) ou índice de percepção de esforço de Borg Modificada (Escala de Borg) para avaliar a percepção de dispneia e fadiga.

Foram monitorados: a frequência cardíaca (FC), a saturação da hemoglobina pelo oxigênio ( $SpO_2$ ) com o uso do oxímetro de pulso da marca *NONIN 8500* (*Nonin Medical, Inc., modelo Onyx 9500, Minneapolis, MN, USA*); a pressão arterial sistêmica (PA) aferida de acordo com a IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial<sup>20</sup> utilizando a técnica auscultatória, com esfigmomanômetro aneróide e tensiômetro da marca *BD* (*Becton Dickinson Medical, USA*), frequência respiratória (FR). O cálculo para a predição da distância percorrida para indivíduos saudáveis é baseado nos estudos de Enright e Sherill<sup>9</sup> (Quadro 1).

Um fisioterapeuta, treinado em técnicas de ressuscitação, foi o responsável durante a realização do teste, sendo o mesmo profissional para todas as avaliações. O nível de segurança foi maior durante a avaliação, por ser realizado na unidade coronariana (UCO), sendo de fácil acesso ao atendimento emergencial com presença médica, estando disponíveis: oxigênio, medicamentos, assim como recursos técnicos em caso de parada cardiorrespiratória, como preconizado pela ATS<sup>10</sup>. O teste era interrompido imediatamente caso, durante a realização, o paciente apresentasse dor torácica, dispneia intolerável, sudorese, palidez, tontura e/ou câimbras<sup>10</sup>.

A realização do TC6 consiste em caminhar em terreno plano (corredor da UCO), perfazendo a distância entre as faixas devidamente demarcadas no chão, separadas por 26m (em linha reta), com remarcações a cada 3m. A distância percorrida no teste de caminhada foi aferida por uma trena (marca Tramontina - Brasil), a duração da caminhada foi medida por cronômetro *Oregon SL110* (*Oregon Scientific – USA*) e a velocidade da caminhada foi autoimposta pelo próprio paciente durante 6 minutos.

O presente trabalho atende às normas para a realização de pesquisa em seres humanos, conforme declaração de Helsinki de 1964 e a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. Todos os participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O estudo teve seu projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Quinta D'Or sob o nº 190/08.

#### Quadro 1

**Equações de referência para a predição da distância no teste de caminhada de 6 minutos, segundo Enright e Sherill<sup>9</sup>**

<b>Homens</b> $DP = (7,57 \times \text{Altura cm}) - (5,02 \times \text{Idade}) - (1,76 \times \text{Peso kg}) - 309m$ Subtrair 153m para obter o limite inferior de normalidade
<b>Mulheres</b> $DP = (2,11 \times \text{Altura cm}) - (2,29 \times \text{Peso kg}) - (5,78 \times \text{idade}) + 667m$ Subtrair 139m para obter o limite inferior de normalidade

DP=Distância prevista no teste de caminhada de 6 minutos

## Análise estatística

Para análise dos dados foi utilizada estatística descritiva com medidas de frequência, delta absoluto e percentual, média, mediana, erro-padrão e desvio-padrão. A normalidade da amostra foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para a análise das variáveis-respostas foi utilizado o teste t de Student pareado ou de Wilcoxon, quando apropriado. Adotou-se o nível de  $p < 0,05$  para a significância estatística. Os dados foram analisados pelo programa *Excell* e o software estatístico *Statistical Package for Social Sciences (SPSS 14.0)*.

No cálculo do n amostral, verificou-se que o estudo precisaria de um  $n=23$  indivíduos por grupo. Nesse sentido, o poder do experimento do vigente estudo foi de 85%.

## Resultados

Inicialmente, na análise da normalidade, com exceção da Fadiga, avaliada pela escala de Borg ( $p=0,001$ ), todas as demais variáveis apresentaram uma distribuição normal dos dados ( $p > 0,05$ ). A Tabela 1 apresenta a estatística descritiva e inferencial das variáveis antes (pré-teste) e após (pós-teste) aplicação do TC6. Observa-se que, com exceção da variável pressão arterial média (PAM), todas as demais variáveis apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ), pois todos os indivíduos do estudo eram

sedentários, e a coleta foi feita inicialmente (pré-teste) em momento de repouso e após a aplicação do teste, observando-se uma esperada elevação.

Durante a atividade física, a PAS aumenta diretamente na proporção do débito cardíaco enquanto a PAD reflete a eficiência do mecanismo vasodilatador local dos músculos em atividade<sup>21</sup>. Em pessoas de meia-idade, em repouso, a FC situa-se entre 60bpm e 80bpm, mas em pessoas não condicionadas, a FC pode exceder os 100bpm<sup>22,23</sup>; a FC média neste trabalho, mesmo sendo indivíduos sedentários, foi 71,4bpm em repouso. Se a população estudada não fosse sedentária e com SCA, talvez não apresentasse variação significativa da FC, já que esse teste é submáximo e reflete o esforço de atividades realizadas diariamente. Nesse caso estar-se-ia falando de indivíduos condicionados.

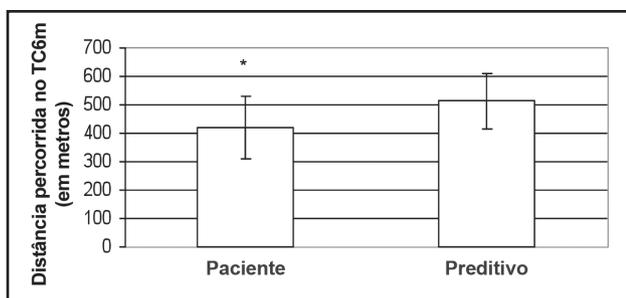
Durante a respiração, em repouso, a frequência respiratória (FR) média é de 12ipm em indivíduo adulto, e durante exercício a respiração aumenta tanto em frequência quanto em profundidade para atender à maior demanda de oxigênio<sup>22</sup>. Neste estudo, a FR média em repouso foi 15,74ipm e, após o teste foi 23,65ipm, demonstrando um esforço não tão intenso (submáximo), porém significativo.

Na comparação entre a distância percorrida pela amostra e àquela preditiva, o teste t de Student pareado revelou uma diferença significativa ( $\Delta=93,51m$ ;  $p=0,0001$ ) (Figura 1).

**Tabela 1**  
Valores encontrados para as variáveis estudadas antes e após o TC6

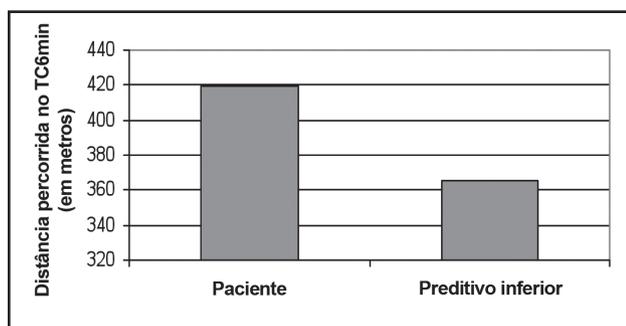
		Média	Erro-padrão	Mediana	Desvio-padrão	$\Delta$ Absoluto	p-valor
FC (bpm)	pré-teste	71,74	2,39	68,00	11,47	-12,65	0,0001
	pós-teste	84,39	2,52	83,00	12,07		
FR (ipm)	pré-teste	15,74	0,67	16,00	3,21	-7,91	0,0001
	pós-teste	23,65	0,68	24,00	3,26		
PAS (mmHg)	pré-teste	122,57	3,33	122,00	15,95	-15,65	0,0001
	pós-teste	138,22	3,48	139,00	16,67		
PAD (mmHg)	pré-teste	68,13	2,82	66,00	13,52	-9,91	0,0001
	pós-teste	78,04	3,17	77,00	15,22		
PAM (mmHg)	pré-teste	91,22	4,72	91,50	11,55	-4,17	0,428
	pós-teste	95,39	6,81	95,17	16,69		
SATO <sub>2</sub> (%)	pré-teste	96,00	0,41	96,00	1,95	-2,30	0,0001
	pós-teste	98,30	0,30	98,00	1,43		
BORG-D	pré-teste	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,87	0,001
	pós-teste	0,87	0,22	1,00	1,06		
BORG-F	pré-teste	0,30	0,18	0,00	0,88	-1,41	0,0001
	pós-teste	1,72	0,23	2,00	1,10		

FC=frequência cardíaca; FR=frequência respiratória; PAD=pressão arterial diastólica; PAS=pressão arterial sistólica; PAM=pressão arterial média; SATO<sub>2</sub>=saturação de oxigênio; BORG-D=escala de Borg para dispneia; BORG-F=escala de Borg para fadiga



**Figura 1**  
Distância média percorrida no TC6 em relação ao valor preditivo médio  
TC6=teste de caminhada de seis minutos

Na comparação entre a distância percorrida pela amostra e àquela preditiva baseada no limite inferior, o teste t de Student pareado não revelou diferença significativa ( $\Delta=54,00m$ ;  $p=0,085$ ) (Figura 2).



**Figura 2**  
Distância média percorrida no TC6 em relação ao valor preditivo inferior médio  
TC6=teste de caminhada de seis minutos

No presente estudo observou-se que a maioria dos indivíduos do teste era obesa (65,2%), hipertensa (87%) e em sua totalidade sedentária, podendo assim corroborar com um pior resultado e/ou demonstrar menor distância percorrida em relação ao preditivo (Tabela 2).

**Tabela 2**  
**Características clínicas dos 30 pacientes com SCA submetidos ao TC6**

	n	%
Hipertensão arterial sistêmica	20	87
Dislipidemia	9	39,1
Diabetes mellitus	6	26,1
IAM prévio	7	30,4
Alteração osteomioarticular	2	8,7
Obesidade	15	65,2
Sedentarismo	23	100
Disfunção cardíaca	4	17,4
Disfunção do VE	3	13

IAM=infarto agudo do miocárdio; VE=ventrículo esquerdo

Durante o teste os pacientes não apresentaram complicações e não houve parada por qualquer motivo. O estudo demonstrou a redução da capacidade funcional mediante a aplicação do TC6 em pacientes com SCA estável, estando abaixo do previsto, aplicando-se as equações de Enright e Sherril<sup>9</sup>.

## Discussão

Segundo a IV Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia<sup>11</sup> sobre tratamento do infarto agudo do miocárdio com supradesnível do segmento ST, orienta-se a realização do teste ergométrico (padrão-ouro para avaliar a tolerância ao exercício) na fase aguda do infarto, por ocasião da alta hospitalar, em pacientes sem complicações cardiovasculares. Objetiva-se primariamente com esse teste a estratificação de risco e programação da atividade física, porém não é frequente na prática clínica.

O uso do teste ergométrico (TE) pré-alta para avaliar persistente isquemia pós-infarto do miocárdio tem diminuído substancialmente nos últimos 20 anos por uma série de razões. O maior fator é o uso generalizado de angiografia precoce para o risco, avaliação após trombólise ou intervenção coronariana primária após o infarto. Isso levou à cirurgia de revascularização precoce pacientes de alto risco, que antes teria sido identificado pelo teste ergométrico. Outros fatores incluem a diminuição da taxa de eventos subsequentes após o infarto como resultado de intervenções farmacológicas, mudanças de estilo de vida, cessação do tabagismo, controle do diabetes e hipertensão e reabilitação cardíaca, assim como o tempo reduzido de internação do paciente após a intervenção aguda para o infarto do miocárdio.

A ACC/AHA continua a recomendar testes de exercício submáximo pré-alta aos 4-6 dias após o infarto do miocárdio previamente para propósitos (avaliação do prognóstico, prescrição de atividade e avaliação da terapia médica). O TE em pacientes com doença arterial coronariana (DAC) encaminhados para reabilitação cardíaca é essencial para a avaliação de base da capacidade funcional, o desenvolvimento de uma prescrição de exercícios apropriados e avaliação dos resultados do treinamento<sup>16</sup>.

Entretanto, segundo a ATS<sup>10</sup>, a aplicação do TC6 em pacientes no período recente do IAM (período de um mês) é contraindicada, mesmo havendo indicação na prática da realização de TE em pacientes pós-IAM estáveis. Poucos dados estão disponíveis para apoiar essa alegação: há estudos que demonstram a forte correlação entre o TE e o TC6, não havendo diferença estatística significativa entre os dois (quanto ao  $VO_{2pico}$

e ao limiar aeróbico), podendo o TC6, apesar de teste submáximo, demonstrar valores próximos ou tão fidedignos quanto o TE<sup>24-29</sup>, visto que esses pacientes são mantidos, normalmente, em uso de betabloqueadores e muitas vezes são incapazes de realizar exercício máximo<sup>17</sup>. Apenas um estudo<sup>12</sup> abordou a segurança, confiabilidade e reprodutibilidade do TC6 em pacientes em recuperação de evento cardíaco pós-IAM não complicado e estável na fase hospitalar, não sendo observadas alterações clínicas ou eletrocardiográficas significantes; outro estudo<sup>30</sup> descreveu a técnica e a resposta circulatória à caminhada de 50 metros em pacientes com SCA estável após 45 horas de admissão hospitalar.

A literatura sugere o TC6 como uma alternativa mais simples, de fácil aplicação, confiável e boa tolerância na avaliação da capacidade funcional dos pacientes com SCA estáveis em ambiente hospitalar, com o objetivo de avaliar a eficácia do regime de tratamento medicamentoso e a estratificação de risco para evento subsequente, bem como determinar a capacidade funcional e auxiliar na elaboração de um programa de exercícios a ser realizado fora do ambiente hospitalar<sup>17</sup>, como proposto neste trabalho.

Os resultados aqui encontrados indicaram que a capacidade funcional, expressa pela distância percorrida (em metros) durante o TC6 está reduzida independente do sexo, idade e comorbidades em pacientes com diagnóstico de SCA estável. No entanto, quando comparado ao limite inferior aceitável, não houve diferença estatisticamente significativa.

No estudo de Nogueira et al.<sup>12</sup> a distância média percorrida foi 545m, porém em seu estudo os pacientes realizaram três testes e foi calculado o coeficiente de correlação intraclasse o qual demonstrou, aumento na DP do segundo teste em comparação ao primeiro, mas mantendo-se estável no terceiro teste.

Araújo et al.<sup>29</sup> realizaram o TC6 em 30 idosos estratificados em dois grupos: o grupo I (n=14) com cardiopatia clinicamente evidente (IAM prévio estável) e o grupo II (n=16) sem cardiopatia clinicamente evidente, em ambiente não hospitalar. Observou-se que o grupo I que realizou o teste com e sem acompanhamento do examinador (483,9±96,65m e 413,57±84,36m), apresentou resultado parecido com o obtido neste estudo.

O TC6 é dependente de motivação, aprendizado e esforço. Guyatt et al.<sup>7</sup> demonstraram que o TC6 realizado com encorajamento verbal está associado a aumento significativo da distância percorrida. Porém, na padronização do TC6 com acompanhamento, aplicou-se neste estudo não só o encorajamento

proposto por Guyatt et al.<sup>7</sup>, mas associou-se a presença de um fisioterapeuta ao lado do paciente, impondo a manutenção do ritmo, seguindo o protocolo da ATS<sup>10</sup>, de Cavalheiro et al.<sup>31</sup> e de Nogueira et al.<sup>12</sup>. Todavia, no presente estudo, o teste foi realizado apenas uma única vez.

O teste pode ser considerado de carga constante, já que a carga imposta e a massa corporal do sujeito não variam ao longo da prova, somente a velocidade da marcha pode variar. Por se tratar de uma carga constante, é facilmente tolerada pelos pacientes, independente da gravidade da doença de base. Durante o teste, que é submáximo, os componentes do transporte de oxigênio cobrem de forma adequada os requerimentos impostos pela intensidade do metabolismo celular e, portanto, cobrem as necessidades de trocas gasosas de oxigênio e dióxido de carbono entre a mitocôndria, a nível intrínseco muscular e a atmosfera.

Por outra parte, a capacidade oxidativa mitocondrial não alcança seus limites máximos e, nessas condições, os sintomas como dispneia e fadiga muscular são toleráveis e o exercício situa-se abaixo do umbral láctico, podendo ser sustentado de forma adequada durante um período relativo. Assim sendo, os testes submáximos são os mais adequados para a avaliação da capacidade física de forma segura e confortável para o paciente<sup>32</sup>, principalmente em idosos e cardiopatas. É a forma mais natural de teste de exercício, comparada com o exercício em bicicleta ou esteira, podendo refletir melhor a atividade de vida diária. Sua vantagem sobre outros testes de estresse é a simplicidade, segurança e baixo custo, sendo usualmente bem aceito pelos pacientes, facilmente administrado e com uma grande reprodutibilidade<sup>33</sup>. Reflete o mesmo achado que este estudo, mostrando a viabilidade do teste, por ser de fácil aceitação pelos pacientes, sem intercorrências durante sua aplicação (segurança), facilmente administrado (pelo fisioterapeuta). A distância percorrida é o principal objetivo do teste e a única variável a considerar. Nos últimos anos, o TC6 tem sido incorporado aos grandes ensaios clínicos como instrumento de avaliação da capacidade funcional e da eficácia terapêutica, assim como para estratificar o prognóstico dos pacientes com insuficiência cardíaca<sup>34</sup>.

Ainda não se dispõe de fórmulas utilizando dados normativos brasileiros. A literatura mostra estudos referentes a valores dos testes de caminhada realizados em indivíduos normais (saudáveis), calculada pela equação de Enright<sup>9,14</sup>. Soares et al.<sup>35</sup> avaliaram a aplicabilidade das equações em 38 indivíduos brasileiros saudáveis e sedentários, de ambos os sexos, com idade entre 40 anos e 80 anos; os resultados

demonstraram boa correlação entre a distância percorrida e o valor previsto para indivíduos do sexo masculino, mas na análise da população feminina a correlação encontrada não foi importante. O ideal seria estimar a distância predita por meio de equações desenvolvidas a partir de testes realizados em população com características semelhantes às do sujeito avaliado. Isso demonstra a necessidade de trabalhos que formulem dados normativos brasileiros e de predições considerando portadores de doenças específicas (como a SCA).

Há vários fatores que podem modificar a distância máxima percorrida (DMP) do TC6, influenciando tanto distâncias mais curtas quanto mais longas, dependendo da situação do trajeto e/ou patologia apresentada, como: altura mais baixa (pernas mais curtas); idade avançada; peso corporal elevado; sexo feminino; cognição diminuída; corredor para caminhar mais curto (com mais curvas); doença pulmonar obstrutiva crônica, asma, fibrose cística, doença pulmonar intersticial; angina, infarto do miocárdio, insuficiência cardíaca congestiva, apoplexia, ataque isquêmico transitório, doença vascular periférica; artrite; lesão do tornozelo, joelho ou quadril; desgaste muscular<sup>36</sup>.

Em estudo realizado por Jenkins et al.<sup>37</sup> em australianos caucasianos saudáveis, com idade entre 45-85 anos, a média de distância percorrida (DP) foi  $682 \pm 73$  m e  $643 \pm 70$  m por homens e mulheres, respectivamente ( $p < 0,01$ ).

Enright e Sherril<sup>9</sup> acrescentam que a distância máxima percorrida (DMP) no transcurso do TC6 provou eficácia na avaliação da morbidade e mortalidade em pacientes portadores de doenças pulmonares e/ou cardiovasculares, principalmente naqueles que percorreram uma distância inferior a 300m. Ressalte-se que a DMP no TC6 realizado em pessoas saudáveis é estimado em 400-700m e que foi menos significativo em homens e mulheres, idosos e pesados, assim como homens baixos.

Troosters et al.<sup>38</sup> investigaram as variáveis conhecidas como idade, sexo, assim como as variáveis antropométricas que afetam a capacidade de o indivíduo se exercitar e influenciam no desempenho do TC6, em idosos saudáveis e sedentários (idade de 50-85 anos). O teste foi realizado com incentivo e a DP variou entre 383m e 820m com uma média de DP de  $631 \pm 93$  m, sendo 84m maior em homens em relação às mulheres e mostrou correlação significativa com a idade ( $r=0,51$ ;  $p < 0,01$ ) e a altura ( $r=0,54$ ;  $p < 0,01$ ). Concluíram que o TC6 pode ser adequadamente preditivo usando um modelo clinicamente útil em pacientes idosos saudáveis.

Estudos adicionais são necessários para determinar, principalmente, a segurança da padronização do TC6 com acompanhamento em idosos com infarto do miocárdio prévio. O TC6 adotado mundialmente, por ser submáximo, impõe uma sobrecarga cardiovascular menor, sendo, provavelmente, mais seguro em idosos cardiopatas<sup>29</sup>. Poucos estudos têm testado o valor do TC6 em reabilitação cardíaca<sup>17</sup>.

## Conclusão

Os resultados encontrados neste estudo apontam para uma redução da capacidade funcional de indivíduos com SCA estável na UCO, confirmando a reprodutibilidade do TC6 e a sensibilidade que o teste tem de avaliar o desempenho e a capacidade funcional, demonstrando ser um exame seguro, simples, de baixo custo e bem tolerado. Na presente série de casos foi útil para a avaliação da capacidade funcional de indivíduos com SCA, na UCO, de forma preditiva e prognóstica na confirmação de alta hospitalar (estratificação de risco para evento subsequente), bem como na orientação da prescrição de exercícios na fase II (pós-alta hospitalar).

## Agradecimentos

A toda a equipe da unidade coronariana do Hospital Quinta D'Or, em especial aos fisioterapeutas, médicos e enfermeiros.

## Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

## Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

## Vinculação Universitária

Este artigo representa parte da dissertação de Mestrado em Fisioterapia de Alexandre Gomes Sancho pela Rede Euroamericana de Motricidade Humana.

## Referências

1. Fox KA, Goodman SG, Klein W, Brieger D, Steg PG, Dabbous O, et al. Management of acute coronary syndromes. Variations in practice and outcome; findings from the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Eur Heart J*. 2002;23(15):1177-89.
2. Grech ED, Ramsdale DR. Acute coronary syndrome: unstable angina and non-ST segment elevation myocardial infarction. *BMJ*. 2003;326(7401):1259-61.

**Artigo Original**

3. Pesaro AEP, Serrano Jr CV, Nicolau JC. Infarto agudo do miocárdio – síndrome coronariana aguda com supradesnível do segmento ST. *Rev Assoc Med Bras.* 2004;50(2):214-20.
4. Timerman S, Marques FBR, Pispico A, Ramires JAF. Tratamento pré-hospitalar da síndrome isquêmica aguda com supradesnível do segmento ST: já temos suficiente evidência para implantar rotina? *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo.* 2004;14(6):868-86.
5. Mussi FC, Passos LC, Menezes AA, Caramelli B. Entraves no acesso à atenção médica: vivências de pessoas com infarto agudo do miocárdio. *Rev Assoc Med Bras.* 2007;53(3):234-9.
6. Willenheimer R, Erhardt LR. Value of 6-min-walk test for assessment of severity and prognosis of heart failure. *Lancet.* 2000;355(9203):515-6.
7. Guyatt GH, Pugsley SO, Sullivan MJ, Thompson PJ, Berman L, Jones NL, et al. Effect of encouragement on walking test performance. *Thorax.* 1984;39(11):818-22.
8. American College of Sports Medicine (ACSM). Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 6a ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2003.
9. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158(5 Pt 1):1384-7.
10. 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.
11. Piegas LS, Feitosa G, Mattos LA, Nicolau JC, Rossi Neto JM, Timerman A, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre tratamento do infarto agudo do miocárdio com supradesnível do segmento ST. *Arq Bras Cardiol.* 2009;93(6 supl 2):e179-e264.
12. Nogueira PA, Leal AC, Pulz C, Nogueira ID, Filho JA. Clinical reliability of the 6 minute corridor walk test performed within a week of a myocardial infarction. *Int Heart J.* 2006;47(4):533-40.
13. Lauer MS, Francis GS, Okin PM, Pashkow FJ, Snader CE, Marwick TH. Impaired chronotropic response to exercise stress testing as a predictor of mortality. *JAMA.* 1999;281(6):524-9.
14. Enright PL. The six-minute walk test. *Respir Care.* 2003;48(8):783-5.
15. Britto RR, Sousa LAP. Teste de caminhada de seis minutos – uma normatização brasileira. *Fisioter Mov (Curitiba).* 2006;19(4):49-54.
16. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AACVPR). Diretrizes para Reabilitação Cardíaca e Programas de Prevenção Secundária. 4a ed. São Paulo: Roca; 2007.
17. Piotrowicz R, Wolszakiewicz J. Cardiac rehabilitation following myocardial infarction. *Cardiol J.* 2008;15(5):481-7.
18. Arena R, Myers J, Williams MA, Gulati M, Kligfield P, Balady GJ, et al. American Heart Association Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention of the Council on Clinical Cardiology; American Heart Association Council on Cardiovascular Nursing. Assessment of functional capacity in clinical and research settings: a scientific statement from the American Heart Association Committee on Exercise, Rehabilitation and Prevention of the Council on Clinical Cardiology and the Council on Cardiovascular Nursing. *Circulation.* 2007;116(3):329-43.
19. Marfell-Jones M, Olds T, Stewart AD, Carter JEL, eds. International Standards for Anthropometric Assessment. International Society for the Advancement of Kinanthropometry: Potchesfroom (South Africa): Isak; 2006.
20. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol.* 2004;82(supl 4):7-14.
21. Brum PC, Forjaz CLM, Tinucci T, Negrão CE. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. *Rev Paul Educ Fís.* 2004;18:21-31.
22. Farinatti PTV, Assis BB. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios contra-resistência e aeróbio contínuo. *Rev Paul Educ Fis.* 2004 (n.esp):21-31.
23. Polito MD, Farinatti PTV. Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto ao exercício contra-resistência: uma revisão da literatura. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto.* 2003;3(1):79-91.
24. Zugck C, Krüger C, Dürr S, Gerber SH, Haunstetter A, Hornig K, et al. Is the 6-minute walk test a reliable substitute for peak oxygen uptake in patient with dilated cardiomyopathy? *Eur Heart J.* 2000;21(7):540-9.
25. Guimarães GV, Bellotti G, Bacal F, Mocelin A, Bocchi EA. Pode o teste ergoespirométrico de caminhada de seis minutos ser representativo das atividades habituais de pacientes com insuficiência cardíaca? *Arq Bras Cardiol.* 2002;78(6):553-60.
26. Kervio G, Ville NS, Leclercq C, Daubert JC, Carré F. [Use of the six-minute walk test in cardiology]. *Arch Mal Coeur Vaiss.* 2005;98(12):1219-24.
27. Rocha RM, Espírito Santo EP, Gouveia EP, Bittencourt MI, Dowsley R, Meirelles LR, et al. Correlação entre o teste de caminhada de 6 minutos e as variáveis do teste ergométrico em pacientes com insuficiência cardíaca: estudo piloto. *Rev SOCERJ.* 2006;19(6):482-6.
28. Rubim VS, Drumond Neto C, Romeo JL, Montera MW. O valor prognóstico do teste de caminhada de seis minutos na insuficiência cardíaca. *Arq Bras Cardiol.* 2006;86(2):120-5.
29. Araújo CO, Makdisse MRP, Peres PA, Tebexreni AS, Ramos LR, Matsushita AM, et al. Diferentes padronizações do teste de caminhada de seis minutos como método para mensuração da capacidade de exercício de idosos com e sem cardiopatia clinicamente evidente. *Arq Bras Cardiol.* 2006;86(3):198-205.

30. Dias CMCC, Maiato ACCA, Baqueiro KMM, Figueredo AMF, Rosa FW, Pitanga JO, et al. Resposta circulatória à caminhada de 50m na unidade coronariana, na síndrome coronariana aguda. *Arq Bras Cardiol.* 2009;92(2):135-42.
31. Cavalheiro LN, Cendom SP, Ferreira IM, Ribeiro SA, Gastaldi A, Jardim JR. Six minute walking test accompanied by a physiotherapist assess better the physical capacity of patients with COPD. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;155:A167.
32. Roca J, Rincón FB, Casan P, Ortega F, Puente-Maestu L, Togores B. Pruebas de ejercicio cardiopulmonar. *Arch Bronconeumol.* 2001;37(7):247-68.
33. Fiorina C, Vizzardi E, Lorusso R, Maggio M, De Cicco G, Nodari S, et al. The 6-min walking test early after cardiac surgery. Reference values and the effects of rehabilitation programme. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2007;32(5):724-9.
34. Olsson LG, Swedberg K, Clark AL, Witte KK, Cleland JG. Six minute corridor walk test as an outcome measure for the assessment of treatment in randomized, blinded intervention trials of chronic heart failure: a systematic review. *Eur Heart J.* 2005;26(8):778-93.
35. Soares CPS, Pires SR, Britto RR, Parreira VF. Avaliação da aplicabilidade da equação de referência para estimativa de desempenho no teste de caminhada de 6 minutos em indivíduos saudáveis brasileiros. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo.* 2004;14(1 supl):1-8.
36. Enright PL, McBurnie MA, Bittner V, Tracy RP, McNamara R, Arnold A, et al. The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest.* 2003;123(2):387-98.
37. Jenkins S, Cecins N, Camarri B, Williams C, Thompson P, Eastwood P. Regression equations to predict 6-minute walk distance in middle-aged and elderly adults. *Physiother Theory Pract.* 2009;25(7):516-22.
38. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J.* 1999;14(2):270-4.