

Lívia Santos Diniz

SEGURANÇA DA REALIZAÇÃO PRECOCE DO TESTE DE CAMINHADA  
DE SEIS MINUTOS APÓS INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO

Universidade Federal de Minas Gerais  
Programa de Pós Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto  
Belo Horizonte ó MG  
2014

Lívia Santos Diniz

SEGURANÇA DA REALIZAÇÃO PRECOCE DO TESTE DE CAMINHADA  
DE SEIS MINUTOS APÓS INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto (área de concentração em Ciências Clínicas).

Orientador: Antônio Luiz Pinho Ribeiro  
Coorientadora: Raquel Rodrigues Britto

Belo Horizonte  
2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

**Reitor**

Clélio Campolina Diniz

**Vice-Reitor**

Rocksane de Carvalho Norton

**Pró-Reitor de Pós Graduação**

Ricardo Santiago Gomez

**Pró-Reitor de Pesquisa**

Renato de Lima Santos

FACULDADE DE MEDICINA

**Diretor**

Francisco José Penna

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE DO  
ADULTO

**Coordenador**

Teresa Cristina de Abreu Ferrari

**Sub Coordenador**

Valéria Maria de Azeredo Passos

**Colegiado**

Tereza Cristina Abreu Ferrari

Valéria Maria Azeredo Passos

Luiz Gonzaga Vaz Coelho

Paulo Caramelli

Francisco Eduardo Costa Cardoso

Marcus Vinícius Melo de Andrade

*Representantes discentes*

Andréa de Lima Bastos (Titular)

Luisa Campos Caldeira Brant (Suplente)

## Ata da Defesa

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a todos os pacientes vítimas de infarto agudo do miocárdio. Que nossos resultados possam auxiliá-los a retornar ao cotidiano e encorajá-los a aderir ao exercício físico regular, promovendo sua qualidade de vida.*

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço a Deus pela saúde e oportunidade. Aos meus pais pela base e incentivo. Ao meu marido pelo companheirismo. Aos meus orientadores, Tom e Raquel, pela confiança. A Dani e ao Victor pelo auxílio. A Ana, pela ajuda com as coletas. E por fim, agradeço aos pacientes que doaram um pouco de si, em um contexto de grande vulnerabilidade. Muito obrigada!*

## EPÍGRAFE

*õTalvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antesõ.*

*Marthin Luther King*

## RESUMO

O teste de caminhada de seis minutos (TC6) é um método simples, de baixo custo, prático, válido e confiável para avaliação da capacidade funcional de indivíduos saudáveis e doentes, entretanto, sua realização precoce após infarto agudo do miocárdio (IAM) é recente e pouco estudada. Por se tratar de um teste de esforço submáximo, auto-regulado e que melhor reflete o nível das atividades de vida diária, é possível que o TC6 seja uma alternativa segura e viável para a avaliação funcional precoce de pacientes após IAM. O objetivo deste estudo foi avaliar a segurança da realização precoce do TC6 em pacientes após IAM não complicado, a partir da indicação de alta da Unidade Coronariana e comparar o comportamento cardiovascular dos pacientes que realizaram o teste em até 4 dias com aqueles que o realizaram após 4 dias do IAM.

Para isto, 152 pacientes com diagnóstico de IAM não complicado, estáveis e assintomáticos realizaram o TC6, 105 com Holter. Sessenta e seis pacientes realizaram o teste antes de 4 dias de IAM e 86 após 4 dias do evento. Para comparação dos grupos, a análise univariada foi realizada utilizando-se os testes de qui-quadrado, t de Student e Mann-Whitney quando apropriado.

Todos os pacientes concluíram o TC6. O comportamento cardiovascular foi fisiológico e a frequência de intercorrências importantes foi 4%, sem diferença estatística entre os grupos. Os pacientes que apresentaram intercorrências importantes possuíam características associadas à maior suscetibilidade a complicações, como IAM anterior, doença coronariana de múltiplos vasos e disfunção do ventrículo esquerdo. O TC6 demonstrou-se seguro e viável para a avaliação funcional precoce após IAM não complicado.

## ABSTRACT

The six-minute walk test (6MWT) is practical, simple and low-cost test to assess the submaximal level of functional capacity in patients and health subjects. However, the implementation of 6MWT in early phase of acute myocardial infarction (AMI) is not clear. The main characteristic 6MWT is that patients themselves can control intensity of exercise and is allowed to stop and rest during the test. Thus the 6MWT can be a safe and viable alternative to evaluate submaximal level of functional capacity in early phase of AMI. The aim this study was to assess the safety of performing 6MWT in uncomplicated AMI patients in 24 hours after Coronary Care Unit (CCU) discharge. One hundred fifty-two patients with AMI carried out 6MWT, 105 with Holter. Sixty-six patients were submitted to test until in 4 days post cardiac event and 86 after it. The statistical analyses were performed using univariate analysis, Chi-Square, Student's *t* and Mann-Whitney test. All the patients concluded 6MWT, the cardiovascular response was physiological and the frequency of important complications was 4%, no statistic difference among the groups. That patients with important complications had anterior wall acute myocardial infarction, multivessel coronary artery disease and left ventricular dysfunction. The 6MWT was safe and viable to early assess functional status of patients with uncomplicated AMI.

## SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	10
2. OBJETIVOS.....	15
3. ARTIGO.....	16
<b>3.1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 MÉTODOS.....</b>	<b>17</b>
3.2.1 TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS.....	18
3.2.2 HOLTER .....	18
3.2.3 SEGURANÇA .....	18
3.2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	19
<b>3.3 RESULTADOS.....</b>	<b>20</b>
<b>3.4 DISCUSSÃO.....</b>	<b>25</b>
3.4.1 COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS.....	27
3.4.2 LIMITAÇÕES.....	28
3.4.3 IMPLICAÇÃO CLÍNICA.....	28
3.4.4 CONCLUSÃO .....	29
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>30</b>
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	33
APÊNDICES.....	36
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>37</b>
ANEXOS.....	40
<b>ANEXO A.....</b>	<b>41</b>

## 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O infarto agudo do miocárdio (IAM) está entre as principais causas de mortalidade em todo o mundo<sup>1</sup>. Nos últimos anos, no entanto, a melhoria das estratégias de tratamento da doença, bem como a ampliação do acesso as mesmas, têm aumentado consideravelmente o número de sobreviventes ao evento<sup>2,3</sup>. Este aumento trouxe consigo a necessidade de intervenções que priorizem, mais que o controle da doença, a qualidade de vida destes pacientes<sup>4</sup>. Trata-se de uma nova visão, na qual ações de prevenção secundária ganham destaque.

Entre os programas de prevenção secundária, o mais estruturado e difundido neste contexto é a Reabilitação Cardiovascular (RCV)<sup>5,6</sup>. Conceituada pela Organização Mundial de Saúde como a integração de intervenções, denominadas ações não farmacológicas, para assegurar as melhores condições físicas, psicológicas e sociais para o paciente com doença cardiovascular<sup>7,8</sup>, constitui-se, de forma geral, de orientações sobre um estilo de vida saudável e prática regular de exercícios, seu principal componente<sup>5,6,8,9</sup>.

A participação regular em um programa de RCV comprovadamente reduz a mortalidade cardiovascular e por todas as causas<sup>5,6</sup>, a recorrência de IAM<sup>6</sup> e a taxa de hospitalização<sup>5,6</sup>.

1. World Heart Federation. State of the Heart. Cardiovascular Disease Report, 2010.
2. Polanczyk CA, Ribeiro JP. Coronary artery disease in Brazil: contemporary management and future perspectives. *Heart*. 2009;95(11): 870-876.
3. McGovern PG, Pankow JS, Shahar E et al. Recent Trends In Acute Coronary Heart Disease: Mortality, Morbidity, Medical Care, and Risk Factors. *N Engl J Med*. 1996;334:884-90
4. Takiuti ME, Whady H, Hiscock SB et al. Qualidade de vida após revascularização cirúrgica do miocárdio, angioplastia ou tratamento clínico. *Arq. Bras. Cardiol*. 2007; 88(5):537-544.
5. Heran BS, Chen JM, Ebrahim S et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;6(7):CD001800.
6. Oldridge N. Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: meta-analysis outcomes revisited. *Future Cardiol*. 2012;8(5):729-51.
7. Rehabilitation After Cardiovascular Diseases, with Special Emphasis on Developing Countries. Report of a WHO Expert Committee, 1993.
8. Carvalho T. et al. Diretriz de Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica: Aspectos Práticos e Responsabilidades. *Arq. Bras. Cardiol*. 2006;86(1):74-82.
9. Godoy MI. Consenso Nacional de reabilitação Cardiovascular (Fase Crônica). *Arq. Bras. Cardiol*. 1997;69(4):267-91.

Adicionalmente, a RCV controla os fatores de risco para as doenças cardiovasculares<sup>6</sup>, atenua o remodelamento ventricular esquerdo<sup>10</sup> e promove o aumento da capacidade funcional (CF)<sup>11</sup>, o que possibilita o retorno as atividades de vida diária, laborativas e de lazer, com impacto positivo direto na qualidade de vida<sup>5</sup>. Além disso, apresenta-se como uma estratégia de intervenção com excelente relação custo/efetividade<sup>8,12</sup>.

A RCV após IAM não complicado pode ser iniciada após doze horas de estabilidade clínica e hemodinâmica<sup>13</sup>. Na fase intra hospitalar (fase I da RCV), exercícios de baixo gasto energético<sup>14</sup> são executados e o indivíduo é orientado em relação à mudança no estilo de vida, sobretudo quanto à prática de exercício físico regular após a alta do hospital<sup>8</sup>. A inserção destes pacientes em um programa de RCV, ainda no hospital, é muito importante. A proximidade com o evento os torna mais conscientes e receptivos a mudanças. Em adição, é muito provável que eles não tenham outra oportunidade de receber informações de uma equipe especializada.

Um dos primeiros passos para esta inserção é a realização de um teste de esforço. O teste ergométrico (TE) foi muito utilizado com este objetivo e, principalmente, para estratificar o risco dos pacientes logo após o IAM<sup>13,15</sup>. Testes ergométricos submáximos podem ser realizados a partir de quatro dias do evento<sup>13,15</sup>.

10. Haykowsky M, Schott J, Esch B et al. A Meta-analysis of the effects of Exercise Training on Left Ventricular Remodeling Following Myocardial Infarction: Start early and go longer for greatest exercise benefits on remodeling. *Trials*. 2011;12:92.
11. Hamm LF, Wenger NK, Arena R et al. Cardiac rehabilitation and cardiovascular disability: role in assessment and improving functional capacity: a position statement from the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2013; 33(1):1-11.
12. Ades PA, Pashkow FJ, Nestor JR. Cost-effectiveness of cardiac rehabilitation after myocardial infarction. *J Cardiopulm Rehabil*. 1997;17(4):222-31.
13. Antman EM, Anbe DT, Armstrong PW et al. ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction. A report of the Am Coll of Cardiol/Am Heart Assoc Task Force on practice guidelines (committee to revise the 1999 Guidelines for the Management of Patients With Acute Myocardial Infarction). *Circulation*. 2004;110(5):588-636.
14. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32(9):S498-S516.
15. Gibbons RJ, Balady GJ, Bricker JT et al. ACC/AHA 2002 guideline update for exercise testing: summary article: a report of the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1997 Exercise Testing Guidelines). *Circulation*. 2002;106:1883-92.

A partir da década de 90, no entanto, com o advento e disseminação da cinecoronariografia, tem havido uma crescente preferência pelo uso da estratificação de risco invasiva e o TE vem sendo cada vez menos utilizado<sup>16,17</sup>.

Na ausência do TE, o teste de caminhada de seis minutos (TC6) apresenta-se como uma alternativa simples, de baixo custo, prática, válida e confiável<sup>18</sup>. Trata-se de um teste de esforço submáximo que avalia a CF por meio da distância caminhada. Pode ser supervisionado pelo Fisioterapeuta e não necessita de aparelhos para sua execução, pois trata-se de um teste de campo<sup>19</sup>.

Em adição, segundo Solway e colaboradores (2002)<sup>18</sup>, o TC6 reflete mais seguramente o nível das atividades de vida diária do que qualquer outro teste de caminhada comumente utilizado para avaliação do domínio cardiorrespiratório. Por estas características, o TC6 tem sido amplamente adotado no manejo clínico de pacientes cuja CF está comprometida, como nas pneumopatias<sup>20,21,22</sup> e cardiopatias crônicas<sup>23,24,25</sup>.

16. Blacher C, Manfroi W, Fernandes BS. Valor Atual do Teste Ergométrico para Estratificação de Risco Pós Infarto Agudo do Miocárdio. *Arq Bras Cardiol.* 1999;73(6):527-31.
17. Simões MV, Maciel BC, Castro RBP et al. Estratificação Prognóstica em Sobreviventes ao Infarto Agudo do Miocárdio. Teste Ergométrico versus Cinecoronariografia. *Arq Bras Cardiol.* 1997;68(3):167-174.
18. Solway S, Brooks D, Lacasse Y et al. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk testes used in the cardiorespiratory domain. *Chest.* 2001;119(1):256-70.
19. ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166:111-7.
20. Rosa FW, Camelier A, Mayer A et al. Avaliação da Capacidade de Exercício em Portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica: Comparação do Teste de Caminhada com Carga Progressiva com o Teste de Caminhada com Acompanhamento. *J Bras Pneumol.* 2006;32(2):106-13.
21. Plata VM, Cote C, Cabral H et al. The 6-min walk distance: change over time and value as a predictor of survival in severe COPD. *Eur Respir J.* 2004;23:28-33.
22. Marin JM, Carrizo SJ, Gascon M et al. Inspiratory Capacity, Dynamic Hyperinflation, Breathlessness, and Exercise Performance during the 6-Minute-Walk Test in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am. J Respir Crit Care Med.* 2001;163:1395-99.
23. Rubim VS, Neto CD, Romeo JLM et al. Valor Prognóstico do Teste de Caminhada de Seis Minutos na Insuficiência Cardíaca. *Arq Bras Cardiol.* 2006;86(2):120-5.
24. Cahalin LP, Mathier NA, Semigran MJ et al. The Six Minute Walk Test Predicts Peak Oxygen Uptake and Survival in Patients with Advanced Heart Failure. *Chest.* 1996;110:325-32.
25. Lipkin DP, Scriven AJ, Crake T et al. Six minute walking test for assessing exercise capacity in chronic heart failure. *British Medical Journal.* 1986;292(6521):653-5.

A literatura, contudo, é escassa quando se trata de sua realização precoce após IAM<sup>26,27</sup>. Uma das possíveis razões seria o fato de que a principal diretriz para utilização do teste estabeleça que o IAM é contraindicação absoluta para a sua realização até trinta dias após o evento<sup>19,26</sup>. Não existem, porém, evidências que justifiquem esta restrição<sup>26</sup>. Testes ergométricos submáximos podem ser realizados a partir de quatro dias do evento<sup>13,15</sup>. Outros estudos utilizaram o TC6 neste contexto sem complicações<sup>26,27</sup>.

A abordagem de pacientes na fase aguda de evolução do IAM mudou consideravelmente ao longo dos anos, não apenas em relação às opções de tratamento, mas também ao manejo clínico. Até meados do século passado, indivíduos acometidos por IAM eram submetidos a repouso prolongado no leito, pois acreditava-se que a cicatrização do miocárdio ocorria em cerca de três a quatro semanas e que a atividade física poderia comprometer este processo ou mesmo aumentar a lesão<sup>9</sup>. A partir de 1950 até os dias de hoje, os estudos ressaltam inúmeros efeitos deletérios da restrição ao leito e colocam a atividade física como importante estratégia de tratamento destes pacientes<sup>9,28</sup>, inclusive com início precoce após o evento<sup>13,28</sup>.

O questionamento sobre a segurança da realização precoce de um teste de esforço após IAM se relaciona, portanto, com a crença comum de que o miocárdio estaria muito susceptível a lesão neste período<sup>9,28</sup>. Possíveis complicações incluiriam ruptura do miocárdio, formação de aneurisma, aumento da extensão do infarto e precipitação de arritmias fatais<sup>29</sup>. No entanto, já na década de 80, diversos estudos demonstravam a segurança desta conduta em pacientes selecionados<sup>29,30,31</sup> e, atualmente, após grandes avanços no tratamento do IAM, esta abordagem está estabelecida nas principais diretrizes sobre o tema<sup>13,15,28</sup>.

26. Sancho AG, Bacelar SC, Cader SA et al. Significance of in-Hospital Evaluation of Functional Capacity in Acute Coronary Syndrome. *Rev Bras Cardiol.* 2011;24(5):282-90.
27. Nogueira PA, Leal AC, Pulz C et al. 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.
28. Castro I, Brito FS, Gil CA. et al. Consenso sobre tratamento do pós-infarto do miocárdio: Reabilitação após infarto do agudo do miocárdio. *Arq Bras Cardiol.* 1995;64(3):289-96.
29. Miller DH, Borer JS. Exercise testing early after myocardial infarction. Risks and benefits. *American Journal of Medicine.* 1982;72(3):427-38.
30. Hamm LF, Stull A, Crow RS. Exercise testing early after myocardial infarction: historic perspective and current uses. *Progress in Cardiovascular Diseases.* 1986;28(6):463-76.
31. Hamm LF, Crow RS, Stull A. et al. Safety and characteristics of exercise testing early after acute myocardial infarction. *American Journal of Cardiology.* 1989;63(17):1193-7.

A literatura que respalda o uso de testes de esforço logo após o IAM considera a utilização do TE<sup>32</sup>. O TC6 é um teste submáximo, pois utiliza como critério de finalização o tempo de seis minutos e deve ser interrompido caso o sujeito ultrapasse 85% da frequência cardíaca máxima estimada pela idade<sup>33</sup>. Em adição, o TC6 é realizado no solo o que possibilita que o indivíduo estabeleça o ritmo mais confortável para deambular rapidamente e, caso necessário, pare momentaneamente para descansar<sup>19</sup>. Além disso, entre os testes de caminhada comumente utilizados para avaliação do domínio cardiorrespiratório, o TC6 é o mais fácil de administrar, melhor tolerado pelos pacientes e, principalmente, o que melhor reflete o nível das atividades de vida diária<sup>18</sup>. Dessa forma, é provável que também possa ser utilizado com segurança após IAM recente.

Adicionalmente, os dados fornecidos pelo teste: comportamento da frequência cardíaca, pressão arterial, saturação periférica de oxigênio e percepção subjetiva de esforço permitem ao Fisioterapeuta orientar quais atividades podem ser executadas com segurança e prescrever o exercício físico que deverá ser iniciado imediatamente após a alta do hospital (fase II da RCV). A distância caminhada em seis minutos tem valor prognóstico para eventos cardiovasculares em pacientes com doença coronariana estável. Sua adição aos fatores de risco tradicionalmente considerados melhora a estratificação de risco e foi comparada a capacidade de exercício avaliada por TE nesta população<sup>34</sup>.

O TC6, portanto, é um teste de fácil execução que fornece diversas informações importantes para o paciente e equipe de saúde. Por suas características, é possível que possa ser realizado precocemente, com segurança, em paciente após IAM não complicado, mesmo se realizado antes dos quatro dias estabelecidos pela literatura<sup>13,15</sup>.

32. Alfieri RG. Teste de Esforço na Evolução Recente do Infarto do Miocárdio. *Arq Bras Cardiol.* 1996;67(1):55-8.

33. Arena R, Myers J, Williams MA et al. 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.

34. Beatty AL, Schiller NB, Whooley MA. Six-minute walk test as a prognostic tool in stable coronary heart disease: data from the heart and soul study. *Arch Intern Med.* 2012;172(14):1096-102

## 2. OBJETIVOS

O objetivo principal deste estudo foi avaliar a segurança da realização precoce do teste de caminhada de seis minutos (TC6) em indivíduos após infarto agudo do miocárdio (IAM) não complicado, a partir da indicação de alta da Unidade Coronariana.

Os objetivos secundários foram avaliar o comportamento cardiovascular de pacientes após IAM não complicado quando submetidos ao esforço precocemente por meio do TC6 e comparar este comportamento entre pacientes que realizaram o teste em até 4 dias com pacientes que o realizaram após 4 dias do IAM.

### 3. ARTIGO

#### Segurança da Realização Precoce do Teste de Caminhada de Seis Minutos após Infarto Agudo do Miocárdio

##### 3.1 INTRODUÇÃO

O teste de caminhada de seis minutos (TC6) é um método simples, de baixo custo, prático, válido e confiável para avaliação da capacidade funcional (CF)<sup>1,2</sup>. É amplamente adotado no manejo clínico de indivíduos com pneumopatias<sup>3,4,5</sup> e cardiopatias<sup>6,7,8</sup> crônicas, mas sua utilização no infarto agudo do miocárdio (IAM) antes da alta hospitalar é recente e pouco discutida<sup>9</sup>. Uma das possíveis razões seria o fato de que a principal diretriz para utilização do teste<sup>2</sup> estabeleça que o IAM é contraindicação absoluta para a sua realização até trinta dias do evento.

A avaliação da CF após IAM é importante, pois trata-se do primeiro passo para a inserção dos pacientes em programas de reabilitação cardiovascular (RCV), intervenção sabidamente associada à menor mortalidade<sup>10,11</sup> e melhor qualidade de vida<sup>10</sup>. Por muito tempo o teste ergométrico (TE) foi o método de escolha para esta avaliação, com a finalidade de estratificar o risco dos pacientes após IAM<sup>12</sup>. Testes ergométricos submáximos podem ser realizados a partir de 4 dias após o evento<sup>12,13,14</sup>.

Nos últimos anos, porém, com o advento e disseminação da cinecoronariografia, há uma crescente preferência pelo uso da estratificação de risco invasiva e o TE vem sendo cada vez menos utilizado<sup>15,16</sup>. Em adição, a melhoria nas estratégias de tratamento do IAM repercutiu sobre o tempo de internação hospitalar. Pacientes sem complicações freqüentemente recebem alta em menos de cinco dias<sup>14,17</sup>, fato que pode dificultar a realização do TE. Além disso, trata-se de um teste de alto custo que requer equipamentos e equipe especializada para sua realização<sup>1</sup>.

Não existem na literatura evidências que comprovem a restrição do uso do TC6 após IAM recente<sup>9</sup>. Por se tratar de um teste de esforço submáximo, auto-regulado e que melhor reflete o

nível das atividades de vida diária<sup>1</sup>, é possível que o TC6 seja uma alternativa segura e viável para a avaliação precoce da CF de pacientes após IAM.

O objetivo deste estudo foi avaliar a segurança da realização precoce do TC6 em pacientes após IAM não complicado, a partir da indicação de alta da Unidade Coronariana (UCo) e comparar o comportamento cardiovascular dos pacientes que realizaram o teste em até 4 dias com aqueles que o realizaram após 4 dias do IAM.

### 3.2 MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC UFMG) com aprovação dos serviços envolvidos, bem como do Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG (Parecer nº. ETIC 0515.0.203.000-10).

Possíveis participantes foram identificados entre os pacientes internados na UCo, com o diagnóstico de IAM com ou sem supradesnívelamento do segmento ST (IAM CSST ou IAM SSST), não complicado. Em adição, os pacientes deveriam preencher os seguintes critérios de inclusão: idade igual ou superior a dezoito anos, condição clínica e hemodinâmica de alta da UCo e liberação da equipe médica. Foram excluídos os pacientes classificados acima de II na escala de Killip<sup>18</sup>, pacientes cujo evento tenha ocorrido há uma semana ou mais, os portadores de condições prévias relacionadas à intolerância ao esforço, arritmias persistentes, isquemia miocárdica documentada, instabilidade dos níveis pressóricos e sinais de infecção ativa, bem como aqueles que possuíam alterações que afetassem a capacidade de deambular. Os pacientes em Killip II foram considerados como critério relativo de exclusão. Foram incluídos aqueles que apresentavam apenas crepitações discretas em bases pulmonares, sendo excluídos, portanto, aqueles que apresentavam terceira bulha cardíaca e crepitações pulmonares extensas.

As coletas foram realizadas diariamente, exceto nos finais de semana. A partir da indicação de alta da UCo, em até vinte e quatro horas, foram identificados os pacientes que preenchiam os critérios para pesquisa, através da análise de prontuário, avaliação clínica e discussão com a equipe médica. Em caso positivo, o paciente selecionado foi esclarecido sobre a existência do estudo, seus objetivos, riscos e benefícios. O termo de consentimento livre e esclarecido foi apresentado e o paciente foi então convidado a participar da pesquisa.

### *Teste de Caminhada de Seis Minutos*

O TC6 foi realizado conforme diretrizes da *American Thoracic Society (ATS)*<sup>2</sup>. O hall do andar onde localiza-se a UCo foi o local escolhido para os testes. O teste foi supervisionado por uma Fisioterapeuta e a equipe médica da unidade poderia ser acionada. Em adição a monitorização estabelecida pela ATS<sup>2</sup>, utilizou-se o Holter para registro do ritmo cardíaco.

Devido ao efeito do aprendizado<sup>1,2</sup>, o teste foi realizado duas vezes, sendo utilizada para fins de registro a maior distância caminhada. Com base na velocidade de caminhada, calculou-se o equivalente metabólico da tarefa (MET)<sup>19</sup>. Embora a ATS<sup>2</sup> estabeleça o intervalo de uma hora entre os testes, o segundo teste foi iniciado assim que as variáveis hemodinâmicas retornassem aos valores de repouso e o paciente se sentisse apto. O objetivo desta conduta foi tornar a utilização do TC6 mais dinâmica e, portanto, mais adequada ao contexto hospitalar.

### *Holter*

Utilizou-se o gravador de Holter de três canais CardioLight® (Cardios, São Paulo, Brasil). Após preparo da pele, por meio de limpeza com álcool 70%, lixa d'água simples e tricotomia, se necessário, foram fixos quatro eletrodos ao tórax, sobre o manúbrio e apêndice esternal e abaixo dos mamilos. Os cabos foram fixados aos eletrodos e o gravador, preso a cintura do paciente por meio de um cinto.

Após a colocação do Holter, foi solicitado que o paciente permanecesse em repouso por dez minutos no leito para registro do traçado. Após este tempo, o paciente foi conduzido até o corredor onde o TC6 foi realizado.

Posteriormente, os traçados foram analisados por um mesmo cardiologista, que desconhecia o tempo de IAM dos pacientes, e ao final do estudo, aqueles que apresentaram alterações sugestivas de isquemia foram revisados por outro cardiologista independente.

### *Segurança*

Para avaliar a segurança do TC6, o comportamento da frequência cardíaca (FC), pressão arterial (PA), saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) e percepção subjetiva de esforço (PSE),

bem como os sinais e sintomas de intolerância ao esforço e os registros do Holter foram analisados e apresentados de forma descritiva. Os registros do Holter foram avaliados em busca de arritmias, incluindo extra-sístoles; taquicardias supraventriculares (TSV), ventriculares (TV) e/ou bloqueios atrioventriculares (BAVs); além de alterações transitórias do segmento ST.

A segurança da realização precoce do TC6 após IAM foi adicionalmente verificada pela frequência do surgimento de intercorrências relacionadas à sua realização. As intercorrências esperadas foram divididas em *clínicas*: angina, dispneia e/ou fadiga intensas, náuseas, sudorese profusa, palpitações, tontura, sinais de baixa perfusão tecidual (palidez, cianose, pré-síncope); *hemodinâmicas*: queda da PA (maior que 10 mmHg)<sup>14</sup>, ausência de aumento mínimoda FC (menor que 10 bpm)<sup>14</sup> e  $SpO_2 < 85\%$  e *eletrocardiográficas*: surgimento de arritmias graves no Holter (TSV, TV, BAVs e alterações transitórias do segmento ST). Foram consideradas importantes, as intercorrências que poderiam agravar o quadro do paciente ou exigir providências imediatas: angina, sinais de baixa perfusão tecidual (palidez, cianose, pré-síncope), queda da PA, ausência de aumento mínimo da FC e surgimento de arritmias graves no Holter (TSV persistente, TV, BAVs de 2º e 3º graus e supradesnívelamento do segmento ST).

A frequência do surgimento de intercorrências foi, posteriormente, comparada entre o grupo de pacientes que realizou o teste após 4 dias do IAM e aquele que o realizou em até 4 dias após o evento.

#### *Análise Estatística*

A amostra foi estimada considerando-se significativa a ocorrência de 2% de intercorrências graves. Para erros alfa e beta de 5% e teste exato unicaudal, a amostra calculada foi de 149 pacientes. Para a detecção de 5% de arritmias no Holter, considerando-se as mesmas condições, a amostra calculada foi de 59 pacientes.

Os dados foram armazenados em banco de dados construído utilizando-se o programa EpiData v3.0(www.epidata.dk - EpiData Association, Denamark) e foram analisadas utilizando-se o programa SPSS/Windows v17.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USA), considerando

como significativo = 5%. As variáveis categóricas foram descritas pelo número absoluto e proporção e as contínuas como média e desvio-padrão ou mediana e intervalo interquartil, de acordo com a sua distribuição. Quando os dois grupos foram comparados, a análise univariada foi realizada utilizando-se os testes de qui-quadrado, t de Student e Mann-Whitney quando apropriado.

### 3.3 RESULTADOS

No período de Março de 2011 à Abril de 2013, 152 pacientes pós IAM recente realizaram o TC6 em até vinte e quatro horas após a indicação de alta da UCo, 105 deles em uso do Holter.

A amostra foi predominantemente constituída por homens de meia idade, com baixa escolaridade, hipertensos, sedentários e com sobrepeso (Tabela 1)

Tabela 1: Características dos pacientes com infarto agudo do miocárdio submetidos ao teste de caminhada de seis minutos

	<b>Total de sujeitos n=152</b>	<b>Grupo 1 (TC6 antes 4 dias) n= 66</b>	<b>Grupo 2 (TC6 4 a 7 dias) n= 86</b>	<b>Valor p</b>
Sexo masculino	117 (77)	50 (76)	67 (78)	0,75
Idade (anos)	55,7±9,7	55,8±9,9	55,6±9,5	0,91
<i>Escolaridade</i>				0,18
Analfabetos	9 (6,1)	1 (1,5)	8 (9,3)	
1º grau incompleto	80 (54,4)	33 (50,0)	47 (54,6)	
1º grau completo	19 (12,9)	12 (18,2)	7 (8,1)	
2º grau incompleto	7 (4,8)	3 (4,5)	4 (4,6)	
2º grau completo	27 (18,4)	12 (18,2)	15 (17,4)	
Ensino Superior	5 (3,4)	3 (4,5)	2 (2,3)	
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	27,3±4,0	27,9±3,9	26,8±4,2	0,10
DAC prévia	19 (12,5)	6 (9,0)	13 (15,1)	0,26
<i>Fatores de risco</i>				
HF DAC	33 (21,7)	15 (22,7)	18 (20,9)	0,79
HAS	88 (57,9)	34 (51,5)	54 (62,7)	0,16
DM	22 (14,5)	15 (22,7)	7 (8,1)	0,01*
Dislipidemia	54 (35,5)	21 (31,8)	33 (38,3)	0,40
Tabagismo	68 (44,7)	31 (46,9)	37 (43,0)	0,62
Sedentarismo <sup>14</sup>	136 (89,5)	59 (89,3)	77 (89,5)	0,97

Valores apresentados como frequência (porcentagem) e média ±desvio padrão. \*p<0,05. TC6, teste de caminhada de seis minutos. IMC, índice de massa corporal. DAC, doença aterosclerótica coronariana. HF, história familiar. HAS, hipertensão arterial sistêmica. DM, *diabetes mellitus*.

Em relação ao diagnóstico, as condições mais prevalentes foram primeiro IAM (87,5%), IAM CSST (80,3%) e lesão de até 2 coronárias (73,7%). Dois pacientes possuíam lesão de tronco da coronária esquerda menor que 50%. Apenas 1,3% dos pacientes não realizaram cateterismo, o que confirma a tendência à predileção pela estratificação de risco invasiva<sup>15,16</sup>.

À admissão, a maior parte dos pacientes foi classificada em classe I pela escala de Killip, mantendo-se sem sinais de disfunção ventricular no decorrer da internação, em consonância com a mediana da fração de ejeção: 54% (45%-63%), avaliada por ecocardiograma. A função diastólica (FD), no entanto, apresentou-se predominantemente anormal: 55,9% dos pacientes apresentaram relaxamento diastólico anormal, 17,1% relaxamento pseudonormal e 0,7% FD restritiva.

Tabela 2: Dados clínicos dos pacientes com infarto agudo do miocárdio submetidos ao teste de caminhada de seis minutos

	<b>Total de sujeitos n=152</b>	<b>Grupo 1 (TC6 antes 4 dias) n= 66</b>	<b>Grupo 2 (TC6 4 a 7 dias) n= 86</b>	<b>Valor p</b>
<b>Tipo de IAM</b>				0,40
<i>IAM CSST</i>	122 (80,3)	55 (83,3)	67 (77,9)	0,61
Anterior	63 (51,6)	27 (49,0)	36 (41,8)	
Não anterior	59 (48,4)	28 (51,0)	31 (36,0)	
<i>IAM SSST</i>	30 (19,7)	11 (16,6)	19 (22,0)	
<b>Medicamentos em uso</b>				
AAS	151 (99,3)	66 (100)	85 (98,8)	0,37
Clopidogrel	148 (97,4)	66 (100)	82 (95,3)	0,07
Anticoagulante	126 (82,9)	53 (80,3)	73 (84,8)	0,45
Estatina	152 (100)	66 (100)	86 (100)	-
Beta Bloqueador	143 (94,1)	62 (93,9)	81 (94,1)	0,94
Anti-hipertensivo	150 (98,7)	65 (98,4)	85 (98,8)	0,85
<b>Tratamento</b>				0,30
Conservador	22 (14,5)	6 (9,0)	16 (18,6)	
Trombólise	12 (7,9)	6 (9,0)	6 (6,9)	
ACP	79 (52,0)	36 (54,5)	43 (50,0)	
CRVM	3 (2,0)	0 (0)	3 (3,4)	
Trombólise e ACP	33 (21,7)	17 (25,7)	16 (18,6)	
Trombólise e CRVM	3 (2,0)	1 (1,5)	2 (2,3)	
<b>Tempo IAM/Hospital (dias)</b>	0 (0-1)	0 (0-1)	1(1-2)	0,001 ***
<b>Tempo na UCo (dias)</b>	3 (3-4)	3 (2-4)	4 (3-5)	0,001 ***
<b>Tempo de internação hospitalar (dias)</b>	6 (5-9)	6 (4-7,25)	6 (5-10)	0,098

Valores apresentados como frequência (porcentagem) e mediana (intervalo interquartil). \*p<0,05, \*\*p<0,01, \*\*\*p<0,001. TC6, teste de caminhada de seis minutos. IAM, infarto agudo do miocárdio. IAM CSST, IAM com supradesnivelamento do segmento ST. IAM SSST, IAM sem supradesnivelamento do segmento ST. AAS, ácido acetil salicílico. ACP, angioplastia coronária percutânea. CRVM, cirurgia de revascularização do miocárdio. UCo, unidade coronariana. Tempo IAM/Hospital, tempo em dias entre o IAM e a chegada ao hospital.

Ao TC6, os pacientes percorreram uma distância média de 442,4 metros, o que corresponde a 85% da distância prevista (515,7 metros)<sup>20</sup>. Durante a realização do teste, a FC e a PA apresentaram comportamento fisiológico, com elevação durante o esforço e retorno gradual aos valores basais no repouso. A elevação, considerando o total de pacientes, foi discreta.

Em relação ao TC6, a única diferença entre os grupos foi a necessidade de parar momentaneamente para descansar, apresentada por quatro pacientes do grupo que realizou o TC6 em até 4 dias do IAM. No entanto, a pausa não chegou a um minuto para nenhum

paciente. Não houve diferenças estatísticas entre os grupos para as demais variáveis (Tabela 3).

Tabela 3: Comportamento clínico e hemodinâmico dos pacientes infarto agudo do miocárdio submetidos ao teste de caminhada de seis minutos

	<b>Total de sujeitos n=152</b>	<b>Grupo 1 (TC6 antes 4 dias) n= 66</b>	<b>Grupo 2 (TC6 4 a 7 dias) n= 86</b>	<b>Valor p</b>
Tempo IAM/TC6	4 (3-5)	3 (2-3)	4,5 (4-5)	0,001***
Distância caminhada	442,4±75,2	438,5±73,2	445,4±76,9	0,57
METs	3,1 (2,9-3,3)	3,1 (2,8-3,3)	3,1 (2,9-3,4)	0,50
FC <sub>repouso</sub>	76 (70-87)	77,5 (70-88,7)	75 (67,7-86)	0,20
PAS <sub>repouso</sub>	100 (90-110)	100 (90-110)	100 (90-110)	0,55
PAD <sub>repouso</sub>	60 (60-70)	60 (60-70)	60 (60-70)	0,99
Borg <sub>repouso</sub>				0,50
0	149 (98)	64 (96,9)	85 (98,8)	
> 0	3 (2,0)	2 (3,1)	1 (1,2)	
FC <sub>pico</sub>	104,5 (94 -112)	104,5 (94,75-114,5)	104,50 (92-110)	0,29
PAS <sub>final</sub>	110 (100-130)	130 (110-143)	110 (100-122,5)	0,69
PAD <sub>final</sub>	70 (60-80)	70 (60-80)	70 (60-80)	0,69
Borg <sub>final</sub>				0,77
Ö4	143 (94)	61 (92,4)	82 (95,3)	
> 4	9 (6,0)	5 (7,6)	4 (4,7)	
Duplo produto	11.625 (9.900- 13.530)	12.020 (10.035- 14.125)	11.155 (9.885- 13.440)	0,21
Delta FC	25 (19-31)	26 (19-31)	25 (19-32)	0,85
% FC <sub>máx.</sub>	63 (57-68,7)	63 (59-70)	63 (56,7-68)	0,33

Valores apresentados como frequência (porcentagem), média ± desvio padrão e mediana (intervalo interquartil). \*\*\*p<0,001.TC6, teste de caminhada de seis minutos. IAM, infarto agudo do miocárdio. MET, equivalente metabólico da tarefa. FC, frequência cardíaca. PAS, pressão arterial sistólica. PAS, pressão arterial diastólica. %FC<sub>máx.</sub>, porcentagem da frequência cardíaca máxima estimada pela idade; Tempo IAM/TC6, tempo em dias entre o IAM e a realização do TC6.

Foram realizados 105 TC6 com o Holter. Entre estes, sete análises do Holter foram excluídas devido à porcentagem de artefato maior que 5%. Desta forma, 98 TC6 foram considerados para a análise.

As arritmias supraventriculares, em particular as extra-sístoles, foram o achado mais prevalente na análise do Holter, sendo observadas em quarenta e nove pacientes. A taquicardia supraventricular foi rara, acometendo apenas quatro pacientes, dois em cada grupo, em todos os casos não persistente (FC 138 bpm: 3 batimentos, FC 179 bpm: 3 batimentos, FC 148 bpm: 3 batimentos, FC 125 bpm: 4 batimentos). As arritmias

ventriculares também foram prevalentes, sobretudo as extra-sístoles. Apenas um paciente apresentou taquicardia ventricular não sustentada, no grupo que realizou o TC6 em até 4 dias do IAM (FC 109 bpm: 5 batimentos, a maior e FC 114 bpm: 3 batimentos, a mais rápida).

Em relação às alterações transitórias do segmento ST, na revisão posterior dos laudos, o cardiologista julgou que uma alteração verificada no grupo que realizou o TC6 após 4 dias do IAM não era dinâmica, ou seja, não se tratava de um novo achado. Assim, esta alteração foi confirmada em nove pacientes (Tabela 4).

Tabela 4: Comportamento eletrocardiográfico, registrado por meio de Holter, dos pacientes com infarto agudo do miocárdio submetidos ao teste de caminhada de seis minutos

	<b>Total de sujeitos n=98</b>	<b>Grupo 1 (TC6 antes 4 dias) n= 46</b>	<b>Grupo 2 (TC6 4 a 7 dias) n= 52</b>	<b>Valor p</b>
<b>Arritmias supraventriculares</b>	49 (50,0)	24 (52,1)	25 (48)	0,68
<i>Extra-sístoles</i>				
Frequência	49 (50,0)	24 (52,1)	25 (48)	0,12
Número de Episódios	0,5(0-3)	1 (0-4,25)	0 (0-0)	0,34
<i>Pareadas</i>				
Frequência	3 (3)	1 (2,1)	2 (3,8)	0,48
Número de Episódios	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,62
<i>Taquicardias</i>				
Frequência	4 (4)	2 (2,1)	2 (3,8)	-
Número de Episódios	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,90
<b>Arritmias ventriculares</b>	43 (43,8)	19 (41,3)	24 (46,1)	0,62
<i>Extra-sístoles</i>				
Frequência	43 (43,8)	19 (41,3)	24 (46,1)	0,55
Número de Episódios	0 (0-2)	0 (0-2)	0 (0-2,75)	0,51
<i>Pareadas</i>				
Frequência	5 (5,1)	1 (2,1)	4 (7,6)	0,11
Número de Episódios	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,23
<i>Taquicardias</i>				
Frequência	1 (1)	1 (2,1)	0 (0)	-
Número de Episódios	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,28
<b>Pausas</b>	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-
<b>Infra ST</b>	9 (9,2)	3 (6,5)	6 (11,5)	0,25
<b>Supra ST</b>	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-

Valores apresentados como frequência (porcentagem) e mediana (intervalo interquartil).

Para a análise da frequência de intercorrências clínicas e hemodinâmicas foram considerados 152 pacientes, pois toda a amostra realizou o TC6. Já para a análise da frequência de intercorrências eletrocardiográficas, foram considerados 98 pacientes.

Considerando toda a amostra, seis pacientes (4%) apresentaram algum tipo de intercorrência importante, quatro no grupo que realizou o TC6 em até 4 dias e dois no grupo que o realizou após 4 dias do IAM. Já as demais intercorrências foram observadas em quarenta e quatro pacientes, dezenove no grupo que realizou o TC6 em até 4 dias e vinte e cinco no grupo que o realizou após 4 dias do IAM (Tabela 5).

Tabela 5: Intercorrências apresentadas pelos pacientes com infarto agudo do miocárdio submetidos ao teste de caminhada de seis minutos

	<b>Total de sujeitos</b>	<b>Grupo 1 (TC6 antes 4 dias)</b>	<b>Grupo 2 (TC6 4 a 7 dias)</b>	<b>Valor P</b>
<b>Intercorrências clínicas</b>				0,60
N	152 (100)	66 (100)	86 (100)	
Nenhuma	137 (90,1)	58 (87,8)	79 (91,8)	
Angina#	4 (2,6)	2 (3,0)	2 (2,3)	
Tontura	1 (0,6)	0 (0,0)	1 (1,2)	
Palpitações	1 (0,6)	1 (1,5)	0 (0,0)	
Borg > 4	9 (5,9)	5 (7,5)	4 (4,6)	
<b>Intercorrências hemodinâmicas</b>				0,53
N	152 (100)	66 (100)	86 (100)	
Nenhuma	144 (94,7)	62 (93,9)	82 (95,3)	
Queda da PA#	1 (0,6)	1 (1,5)	0 (0,0)	
SpO <sub>2</sub> < 85%	7 (4,6)	3 (4,5)	4 (4,6)	
<b>Intercorrências eletrocardiográficas</b>				0,70
N	98 (100)	46 (100)	52(100)	
Nenhuma	84 (85,7)	40 (86,9)	44 (84,6)	
TSV não persistente	4 (4,1)	2 (4,3)	2 (3,8)	
TV#	1 (1,0)	1 (2,2)	0 (0,0)	
Infra SST	9 (9,2)	3 (6,5)	6 (11,5)	

Valores apresentados como frequência (porcentagem). TC6: teste de caminhada de seis minutos. PA, pressão arterial. SpO<sub>2</sub>, saturação periférica de oxigênio. TSV, taquicardia supraventricular. TV, taquicardia ventricular. SST, segmento ST. #intercorrências importantes: angina, queda da PA e TV.

## DISCUSSÃO

O presente estudo sugere que o TC6 é seguro para avaliar a CF de pacientes após IAM, mesmo que precocemente. O comportamento das variáveis hemodinâmicas durante o teste foi fisiológico e a frequência das intercorrências importantes foi 4%. Não houve diferenças estatísticas relevantes entre os grupos. Dessa forma, não existem razões, comprovadas pela literatura<sup>9,21,22</sup> ou de forma experimental, que justifiquem a contraindicação absoluta da realização precoce do TC6 por pacientes após IAM.

Em outro estudo<sup>21</sup>, nosso grupo avaliou a relação entre CF e FD em cinquenta e seis pacientes após IAM recente. Nós também observamos comportamento cardiovascular fisiológico durante o TC6 e não verificamos complicações associadas à realização precoce do teste. Em nossas conclusões, sugerimos a viabilidade da utilização do TC6 após IAM recente e a realização de estudos adicionais sobre o tema. De forma semelhante, Sancho e colaboradores (2011)<sup>9</sup> avaliaram a CF de vinte e três pacientes do quarto ao sexto dia após IAM, na UCo e concluíram que o TC6 é um teste bem tolerado, seguro, simples e de baixo custo para a avaliação da CF. Já Nogueira e colaboradores (2006)<sup>22</sup> realizaram o TC6 após o TE, protocolo de Bruce, em vinte e cinco pacientes e concluíram que o TC6 provê uma medida segura, confiável e reproduzível da CF de pacientes estáveis com IAM não complicado, mesmo quando realizado até uma semana após o evento.

Neste estudo, de forma geral, os pacientes tiveram rápido acesso a cuidados médicos após o IAM, chegando ao hospital no mesmo dia do evento. O tempo de acesso ao tratamento influenciou diretamente o momento em que o paciente foi considerado apto para a realização do teste. Pacientes submetidos à angioplastia primária, por exemplo, permaneciam menos tempo na UCo, portanto, comumente, realizaram o teste antes de 4 dias.

Ao TC6, os pacientes percorreram uma distância razoável (85% da prevista), considerando a proximidade com o evento, fatores como piso e calçado inadequados e corredor com circulação de pessoas. Além disso, embora o comando principal do teste seja o caminhar o mais rápido que puder, sem correr<sup>2</sup>, em alguns pacientes o temor do esforço era nítido, de forma que muitos não caminharam em sua velocidade máxima tolerada. Outro fator apontado pelos pacientes foi a insegurança de caminhar após a realização do cateterismo por meio da artéria femoral. Muitos deles realizaram o teste antes de completar vinte e quatro horas de realização do exame. Nestes casos, era solicitada a equipe médica uma avaliação minuciosa do sítio de punção. Não houve nenhuma complicação relacionada.

Em associação ao comportamento fisiológico das variáveis hemodinâmicas durante a realização do TC6, a FC mediana de pico foi baixa, 104 bpm, o que corresponde a 63% da FC máxima estimada pela idade, refletindo o caráter submáximo do teste<sup>2</sup>. De forma similar, o gasto energético mediano foi baixo (3,1 MET), compatível ao necessário para a realização das atividades básicas de vida diária<sup>1,2</sup>.

A FC mediana de repouso foi 76 bpm, a despeito do uso de Betabloqueador pela maioria dos pacientes. Uma possível razão é a coincidência do início recente da medicação com a realização precoce do teste. Mesmo assim, o betabloqueador pode ter influenciado no discreto aumento da FC e PA durante o esforço<sup>14</sup>. Conseqüentemente, o valor mediano do duplo produto foi baixo<sup>23</sup>, representando o consumo de oxigênio pelo miocárdio, variável de extrema importância nesta fase de recuperação após IAM<sup>14</sup>.

Embora as intercorrências eletrocardiográficas, de forma geral, fossem as mais prevalentes, 85,7% dos pacientes não apresentaram alterações eletrocardiográficas decorrentes do esforço ao Holter. Nove pacientes apresentaram infradesnivelamento do segmento ST durante a realização do TC6. Um sinal de isquemia em baixa carga, já que o gasto energético mediano do teste foi 3,14 MET. Entre todas as intercorrências esta merece destaque, pois trata-se de um forte indicador de mau prognóstico<sup>14</sup>. É importante destacar, no entanto, que o nível de esforço exigido pelo teste é compatível com o necessário para a realização das atividades básicas de vida diária<sup>1,2</sup>, como tomar banho ou trocar de roupa. Portanto, estas intercorrências provavelmente aconteceriam mesmo que estes pacientes não realizassem o teste.

Além disso, a maior parte dos pacientes que apresentaram as intercorrências consideradas importantes, possuíam características associadas à maior suscetibilidade a complicações, como infarto anterior, doença coronariana de múltiplos vasos e disfunção do ventrículo esquerdo.

#### *Comparação entre grupos*

A decisão de realizar este estudo comparando a realização do TC6 em pacientes antes de 4 dias com pacientes com 4 ou mais dias de IAM foi baseada em três fatores. Primeiro, o limite de 4 dias para realização de testes submáximos foi estabelecido na literatura tendo como referência o TE. O TC6, por ser realizado no solo e auto-regulado, exige nível de esforço muito menor<sup>2</sup> e compatível com as atividades de vida diária<sup>1,2</sup>. Nossos dados comprovaram isto. Segundo, frente às novas tecnologias utilizadas no tratamento do IAM, os pacientes sem complicações decorrentes do evento, recebem alta hospitalar frequentemente em menos de cinco dias<sup>14,17</sup>. O tempo mediano de internação hospitalar em nosso estudo foi de 6 dias. Terceiro, outros estudos utilizaram o TC6 para a avaliação da CF de pacientes com IAM recente sem complicações<sup>9,21,22</sup>.

Não houve diferença entre as características iniciais dos grupos, exceto pela maior prevalência de DM no grupo que realizou o TC6 em até 4 dias do IAM. Acreditamos que esta diferença se deu ao acaso e não influenciou nossos resultados.

Em relação aos dados clínicos, houve diferença estatística apenas nos tempos entre a ocorrência do IAM e chegada ao hospital e permanência na UCo. Essa diferença já era esperada, pois está intimamente relacionada ao critério utilizado para a divisão dos grupos: alta da UCo.

Em relação ao desempenho no TC6, a única diferença entre os grupos foi a necessidade de parar momentaneamente para descansar, apresentada por quatro pacientes do grupo que realizou o TC6 em até 4 dias do IAM. Devido a precocidade de realização do teste neste grupo, esta necessidade já era esperada.

#### *Limitações*

Alguns pontos devem ser considerados em nosso estudo. Nossa coleta não foi realizada completamente de forma ininterrupta. Os primeiros 47 TC6 foram realizados em 2011 sem o Holter, devido à impossibilidade de aquisição do aparelho para pesquisa. Apesar da inexistência de complicações maiores associadas à realização precoce do TC6, a monitorização do ritmo cardíaco era imprescindível para nosso desfecho. Assim, as coletas foram interrompidas por cerca de 6 meses, devido à espera pela compra do Holter. No entanto, como o perfil dos pacientes internados na UCo e selecionados para nosso estudo é muito homogêneo, acreditamos que esta pausa não comprometeu nossos resultados.

#### *Implicação Clínica*

Nossos dados apontam para a segurança do teste, embora sua realização precoce em pacientes com infarto anterior, doença coronariana de múltiplos vasos e disfunção do ventrículo esquerdo precise ser melhor estudada. Nosso resultado associado a outros estudos<sup>9,22</sup> pode indicar a inserção do TC6 em protocolos de abordagem hospitalar do IAM. De acordo com nosso estudo, a alta da UCo parece ser o momento ideal para realização do TC6. No entanto, sua realização antes da alta hospitalar pode ser mais factível.

### *Conclusão*

O TC6 é um instrumento seguro para avaliação da CF de pacientes após IAM não complicado. O comportamento das variáveis hemodinâmicas durante o teste foi fisiológico e a frequência das intercorrências importantes foi 4%. Em adição, o desempenho de pacientes com até 4 dias de IAM foi semelhante ao de pacientes com 4 ou mais dias. Dessa forma, não existem evidências experimentais e na literatura que justifiquem a contraindicação absoluta da realização precoce do TC6 nesta população. A disponibilidade de um instrumento seguro e viável para a avaliação precoce da CF destes pacientes pode facilitar sua inserção no contexto da RCV.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Solway S, Brooks D, Lacasse Y et al. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk testes used in the cardiorespiratory domain. *Chest*. 2001;119(1):256-70.
2. ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166:111-7.
3. Rosa FW, Camelier A, Mayer A et al. Avaliação da Capacidade de Exercício em Portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica: Comparação do Teste de Caminhada com Carga Progressiva com o Teste de Caminhada com Acompanhamento. *J Bras Pneumol*. 2006;32(2):106-13.
4. Plata VM, Cote C, Cabral H et al. The 6-min walk distance: change over time and value as a predictor of survival in severe COPD. *Eur Respir J*. 2004;23:28-33.
5. Marin JM, Carrizo SJ, Gascon M et al. Inspiratory Capacity, Dynamic Hyperinflation, Breathlessness, and Exercise Performance during the 6-Minute-Walk Test in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am. J Respir Crit Care Med*. 2001;163:1395-99.
6. Rubim VS, Neto CD, Romeo JLM et al. Valor Prognóstico do Teste de Caminhada de Seis Minutos Na Insuficiência Cardíaca. *Arq Bras Cardiol*. 2006;86(2):120-5.
7. Cahalin LP, Mathier NA, Semigran MJ et al. The Six - Minute Walk Test Predicts Peak Oxygen Uptake and Survival in Patients with Advanced Heart Failure. *Chest*. 1996;110:325-32.
8. Lipkin DP, Scriven AJ, Crake T et al. Six minute walking test for assessing exercise capacity in chronic heart failure. *British Medical Journal*. 1986;292(6521):653-5.
9. Sancho AG, Bacelar SC, Cader SA et al. Significance of in-Hospital Evaluation of Functional Capacity in Acute Coronary Syndrome. *Rev Bras Cardiol*. 2011;24(5):282-90.
10. Heran BS, Chem JM, Ebrahim S et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;6(7):CD001800.

11. Oldridge N. Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: meta-analysis outcomes revisited. *Future Cardiol.* 2012;8(5):729-51.
12. Gibbons RJ, Balady GJ, Bricker JT et al. ACC/AHA 2002 guideline update for exercise testing: summary article: a report of the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1997 Exercise Testing Guidelines). *Circulation.* 2002;106:1883-92.
13. Antman EM, Anbe DT, Armstrong PW et al. ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction. A report of the Am Coll of Cardiol/Am Heart Assoc Task Force on practice guidelines (committee to revise the 1999 Guidelines for the Management of Patients With Acute Myocardial Infarction). *Circulation.* 2004;110(5):588-636.
14. American College of Sports Medicine. Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e Sua Prescrição. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010, 250 p.
15. Blacher C, Manfroi W, Fernandes BS. Valor Atual do Teste Ergométrico para Estratificação de Risco Pós Infarto Agudo do Miocárdio. *Arq Bras Cardiol.* 1999;73(6):527-31.
16. Simões MV, Maciel BC, Castro RBP et al. Estratificação Prognóstica em Sobreviventes ao Infarto Agudo do Miocárdio. Teste Ergométrico versus Cinecoronariografia. *Arq Bras Cardiol.* 1997;68(3):167-174.
17. Topol EJ, Burek K, O'Neill WW et al. A randomized controlled trial of hospital discharge three days after myocardial infarction in the era of reperfusion. *N Engl J Med.* 1988;318(17):1083-8.
18. Killip T, Kimball J. Treatment of myocardial infarction in a coronary care unit: A Two year experience with 250 patients. *American Journal of Cardiology.* 1967;20(4):457-64.
19. Macardle WD, Katch FI, Katch VL. Fisiologia do Exercício ó Nutrição, Energia e Desempenho Humano. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011, 1172 p.
20. Soares MR, Pereira CAC. Teste de caminhada de seis minutos: valores de referência para adultos saudáveis no Brasil. *J Bras Pneumol.* 2011;37(5):576-583.

21. Diniz LS, Gomes DAP, Neves VR et al. Relação entre capacidade funcional e função diastólica no infarto recente. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2013;20(1):83-89.
22. Nogueira PA, Leal AC, Pulz C et al. 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.
23. Araújo CO, Makdisse MRP, Peres PAT et al. Diferentes padronizações do teste da 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 .

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em concordância com a hipótese inicial de nosso estudo, os pacientes que realizaram o TC6 precocemente apresentaram comportamento cardiovascular fisiológico. Adicionalmente, apenas 4% dos pacientes apresentaram intercorrências importantes.

A gravidade destas intercorrências, no entanto, foi estabelecida com visão conservadora a fim de cercar todos os possíveis fatores que poderiam agravar o quadro clínico do paciente ou exigir providências imediatas. A situação mais temida era o desencadeamento de arritmias malignas pelo esforço<sup>1</sup>. Entretanto, apenas um paciente apresentou taquicardia ventricular não sustentada. Nenhuma das intercorrências importantes apresentadas tinha grande potencial para colocar a vida dos pacientes em risco. Além disso, conforme já mencionado, a maioria dos pacientes que as apresentaram possuíam características associadas à maior suscetibilidade a complicações, como infarto anterior, doença coronariana de múltiplos vasos e disfunção do ventrículo esquerdo. O quadro 1 apresenta um resumo do quadro clínico dos pacientes que apresentaram intercorrências mais relevantes. Estudos adicionais são necessários para definir a segurança da realização precoce do TC6 neste perfil de pacientes.

Contudo, como o comportamento cardiovascular verificado durante o TC6 é muito semelhante ao apresentado durante as atividades básicas de vida diária<sup>2,3,4</sup>, realizar o TC6 precocemente não significa expor os pacientes a um risco adicional. Pelo contrário, tomar ciência de possíveis complicações desencadeadas por situações de esforço cotidianas pode auxiliar a equipe de saúde a adequar sua conduta.

1. Miller DH, Borer JS. Exercise testing early after myocardial infarction. Risks and benefits. *American Journal of Medicine*. 1982;72(3):427-38.
2. ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166:111-7.
3. Solway S, Brooks D, Lacasse Y et al. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk testes used in the cardiorespiratory domain. *Chest*. 2001;119(1):256-70.
4. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med. Sci. Sports Exerc*. 2000;32(9):S498-S516.

É preciso destacar também os benefícios psicológicos que a realização do teste pode promover aos pacientes e suas famílias. Retirá-los do leito e permitir que eles realizem uma caminhada tão precocemente após o infarto pode lhes dar confiança para retomar as atividades diárias e a percepção de que, embora o IAM seja uma doença grave, na maior parte das vezes ele não é incapacitante<sup>5</sup>. Esta associação comum entre IAM e invalidez é uma das responsáveis pelos altos níveis de depressão após o evento, um preditor independente de mortalidade<sup>6</sup>. Dessa forma, a realização precoce do TC6 pode extrapolar a avaliação da CF, suscitando sentimentos como a autoconfiança, muito importantes para o retorno a rotina e também para a incorporação do exercício físico regular. Trata-se realmente do primeiro passo para uma melhor qualidade de vida.

Nosso estudo possui algumas limitações. O TC6 não foi realizado em condições ideais, conforme estabelecido pela literatura<sup>2</sup>. O hall do andar onde localiza-se a UCo foi escolhido devido a proximidade com os cuidados necessários em caso de intercorrência e tamanho adequado. Por outro lado, seu piso é escorregadio e o fluxo de pessoas não podia ser interrompido durante a realização do teste. Além disso, os pacientes utilizavam chinelo e roupas fornecidas pelo hospital, vestimentas pouco adequadas para a realização de exercício.

A utilização do Holter, embora imprescindível, retardou a obtenção de informações sobre o ritmo cardíaco, visto que a análise dos traçados é posterior ao teste. Em nosso estudo, algumas análises, cuja informação poderia mudar a conduta estabelecida, ficaram prontas após o paciente receber alta do hospital. O ideal neste contexto seria o monitoramento por meio de telemetria<sup>7</sup>.

5. Ewart CK, Taylor CB, Reese LB et al. Effects of Early Postmyocardial Infarction Exercise Testing On Self-perception and Subsequent Physical Activity. *American Journal of Cardiology*. 1983;51(7):1076-80.
6. Blumenthal JA, O'Connor C, Hinderliter A, et al. Psychosocial factors and coronary disease. A national multicenter clinical trial (ENRICH) with a North Carolina focus. *N C Med J*. 1997;58(6):440-44.
7. Tueller C, Kern L, Azola A et al. Six-minute walk test enhanced by mobile telemetric cardiopulmonary monitoring. *Respiration*. 2010;80(5):410-8.

O TC6 é um teste muito simples de realizar e que fornece dados relevantes, sobretudo para pacientes em recuperação do IAM. Não há evidências que impeçam sua realização precoce em pacientes após IAM não complicado. A facilidade de sua aplicação colabora para disseminar sua utilização, ampliando a possibilidade de realizar a avaliação funcional dos pacientes antes da alta hospitalar. Um passo importante para a inserção no contexto da RCV e consequente melhor qualidade de vida.

## APÊNDICES

Apêndice A: Resumo do quadro clínico dos pacientes que apresentaram intercorrências

Paciente	Sexo	Idade	Complicação	Diagnóstico	Killip Admissão	Maior Killip	Fatores de Risco	CATE	FEVE	Função Diastólica	Tratamento	MET TC6	Tempo UCo (dias)	Tempo Hospital (dias)
41. MCR	M	42	Queda da PA	IAM s SST	I	I	TBG e sobrepeso	Bi arterial (DA e CD)	40%	RDA	Conservador	2,88	3	10
1. AMS	M	43	Angina	IAM c SST <b>ântero-lateral</b>	I	I	HF, HAS, DM e Obesidade	Uni arterial (DA)	45%	RDA	Angioplastia DA	2,57	4	7
2. JGS	H	45	Angina	IAM c SST inferior	I	I	HF, TBG e sobrepeso	Uni arterial (1° e 2° Mg)	60%	RDA	Trombólise e angioplastia	3,1	2	16
129. RARL	H	35	Angina	IAM c SST <b>ântero-septal</b>	I	I	HAS, DLP e TBG	Tri arterial (DA, CX e CD)	44%	Pseudo-normal	Angioplastia DA	3,65	3	11
93. MVSC	M	55	Angina e Alterações transitórias do SST	IAM c SST <b>anterior</b>	I	I	HAS e DLP	<b>Tri arterial</b> (DA, 2° Mg e CD)	48%	RDA	Angioplastia DA e CX	2,84	6	11

Paciente	Sexo	Idade	Complicação	Diagnóstico	Killip Admissão	Maior Killip	Fatores de Risco	CATE	FEVE	Função Diastólica	Tratamento	MET TC6	Tempo UCo (dias)	Tempo Hospital (dias)
5. LFC	H	54	Alterações transitórias do SST	IAM c SST anterior	I	II	DLP e TBG	Bi arterial (DA e CD)	35%	Pseudo normal	Trombólise e angioplastia DA	3,77	5	7
7. RGS	H	58	Alterações transitórias do SST	IAM c SST anterior	I	I	HAS	Bi arterial (DA e CD)	46%	-	Angioplastia DA	3,28	3	5
30. ERS	H	48	Alterações transitórias do SST	IAM s SST	I	I	HAS, DLP, TBG e sobrepeso	Uni arterial (CD)	67%	RDA	Angioplastia CD	3,17	3	4
43. AFLA	H	55	Alterações transitórias do SST	IAM c SST inferior + VD	I	I	TBG e sobrepeso	Bi arterial (CX e CD)	58%	-	Trombólise e angioplastia CD	3,07	3	7
46. MNGS	M	55	Alterações transitórias do SST	IAM c SST anterior	I	I	HAS, DM, DLP e sobrepeso	Tri arterial (DA, 2º Mg e CD)	40%	-	Angioplastia DA	2,68	3	5

Paciente	Sexo	Idade	Complicação	Diagnóstico	Killip Admissão	Maior Killip	Fatores de Risco	CATE	FEVE	Função Diastólica	Tratamento	MET TC6	Tempo UCo (dias)	Tempo Hospital (dias)
53. FGP	H	51	Alterações transitórias do SST	IAM s SST	I	I	DAC, HAS, TBG e <b>drogadição</b>	Bi arterial (1ºe2ºDg, 3ºMg)	63%	Pseudo normal	Conservador	2,78	4	7
58. AS	H	50	Alterações transitórias do SST	IAM c SST <b>ântero-lateral</b>	I	I	HAS, DLP e sobrepeso	Bi arterial (DA e DP)	57%	Pseudo normal	Trombólise e angioplastia DA	3,52	5	5
66. DAS	H	58	Alterações transitórias do SST	IAM c SST <b>ântero-septal</b>	I	I	-	Uni arterial (DA)	<b>45%</b>	RDA	Angioplastia DA	3,66	4	5
19. JAS	H	46	TV	IAM c SST inferior	I	I	TBG e sobrepeso	<b>Tri</b> arterial (DA, CX e CD)	<b>45%</b>	RDA	Angioplastia CX	3,28	2	3

ANEXOS

Aprovação COEP