

# 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

*Different Patterns for the 6-minute Walk Test as a Test to Measure Exercise Ability in Elderly with and without Clinically Evident Cardiopathy*

Clênia Oliveira Araújo, Márcia R.P. Makdisse, Paulo A.T. Peres, Antônio Sérgio Tebexreni, Luis R. Ramos, Andréa M. Matsushita, Antônio C. Carvalho  
Universidade Federal de São Paulo - São Paulo, SP

## OBJETIVOS

Avaliar a correlação do consumo de oxigênio pico ( $VO_{2\text{pico}}$ ), no teste cardiopulmonar, com a distância percorrida no teste da caminhada de seis minutos (TC6) em idosos saudáveis e com infarto do miocárdio (IM).

## MÉTODOS

Avaliados 30 indivíduos, idade entre 65 e 87 anos ( $76,03 \pm 4,75$ ), divididos em 2 grupos: Grupo I – 14 com doença cardíaca clinicamente evidente (DCCE) Grupo II – 16 sem DCCE. Foram submetidos ao teste cardiopulmonar (TCP) e a 2 tipos de TC6. As variáveis mensuradas foram: a frequência cardíaca (FC) e respiratória (FR), pressão arterial (PA), distância percorrida (DP), e a percepção subjetiva de esforço de BORG.

## RESULTADOS

O estudo mostrou uma forte correlação das distâncias percorridas, em ambas as formas do (TC6), com o  $VO_{2\text{pico}}$  obtido no TCP, em todos idosos incluídos neste estudo. Na comparação entre os TC6, quando aplicado com acompanhamento (TC6ac) e sem acompanhamento (TC6s), foi observada diferença estatisticamente significativa, com maiores valores médios da DP, da FC e FR, e da percepção subjetiva de esforço no TC6ac, em ambos os grupos. Além disso, a FC atingida ao final do esforço, no TC6ac, foi semelhante à obtida no TCP máximo ( $p < 0,05$ ), sugerindo que esta forma de padronização do TC6 estimula a um maior desempenho cardiovascular.

## CONCLUSÃO

O TC6s, por ser submáximo, impõe uma sobrecarga cardiovascular menor do que TC6ac, sendo provavelmente mais seguro em idosos cardiopatas.

## PALAVRAS-CHAVE

Idosos, teste da caminhada, teste cardiopulmonar.

## OBJECTIVES

Evaluate the correlation between peak oxygen consumption ( $VO_{2\text{peak}}$ ), from cardiopulmonary test with the distance covered in the six-minute walk test (6MWT) in healthy elderly and with myocardial infarction (MI).

## METHODS

Thirty individuals were studied, with age range 65 – 87 years ( $76, 03 \pm 4,75$ ), divided into 2 groups: Group I – 14 with clinically evident coronary heart disease (CHD) and Group II – 16 without clinically evident CHD. They were submitted to cardiopulmonary test (CPT) and 2 types of 6MWT, standard test 6MWTs. Variables measure at rest and exertion were heart rate (HR) and respiratory rate (RR), blood pressure (BP), distance covered (DC), and Borg's rate subjective perceived exertion (RPE).

## RESULTS

The study showed significant, strong correlation between distances covered for both 6MWT, and ( $VO_{2\text{peak}}$ ) obtained from cardiopulmonary test (CPT) for all elderly included in the study. When comparing the 6MWT with physiotherapist support (6MWTphy) and without support (6MWTw), statistically significant difference was observed, with higher average values of the DC, of the RH and RR and Borg's RPE in the 6MWTphy, both of the groups. Additionally, the RH reached at final the exertion in 6MWTphy was similar to that obtained in CPT ( $p < 0,05$ ) suggesting that the 6MWT stimulates higher cardiovascular performance.

## CONCLUSION

6MWTw, adopted a worldwide, by being submaximal imposes lower cardiovascular overburden as compared to 6MWTphy and is probably safer for elderly who are cardiopaths.

## KEY WORDS

Elderly, walk test, cardiopulmonary test.

Correspondência: Clênia Oliveira Araújo • Rua Deputado Álvaro Gaudêncio, 460/501 - 58100-700 - Campina Grande, PB  
E-mail: clenia.araujo@terra.com.br Recebido em 07/12/04 • Aceito em 30/03/05

A análise da capacidade funcional, por meio do teste cardiopulmonar (TCP), é extremamente utilizada para prover avaliação prognóstica e terapêutica em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva (ICC)<sup>1-6</sup>. No entanto, observa-se restrição a sua aplicabilidade em indivíduos idosos sem e com cardiopatia, devido ao seu alto custo, aliado a limitações próprias do processo de envelhecimento<sup>7,8</sup>.

O teste da caminhada de seis minutos (TC6) apresenta-se como uma opção de baixo custo e bem mais tolerado, além de possibilitar ao paciente determinar a velocidade e a necessidade de realizar pausas, o que é uma vantagem adicional em idosos<sup>9,8,10-12</sup>.

O TC6 consagrado mundialmente é submáximo<sup>13,11</sup>, todavia, existe uma correlação linear entre a distância total percorrida e o consumo de oxigênio pico ( $VO_{2\text{pico}}$ ), obtido no teste cardiopulmonar<sup>14,15,9</sup>.

A maioria dos protocolos utiliza o incentivo verbal, pois se observa um aumento significativo da distância percorrida<sup>12</sup>.

Outros autores, entretanto, mostraram que a padronização do TC6 com acompanhamento do examinador ao lado do paciente, impondo o ritmo da caminhada, além do estímulo verbal, melhora o desempenho do teste, refletido por uma maior distância caminhada, quando comparado ao TC6 sem acompanhamento, em indivíduos normais e em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica<sup>16</sup>.

O primeiro objetivo deste estudo foi avaliar a correlação do consumo de oxigênio pico obtido no teste cardiopulmonar com a distância percorrida no teste da caminhada de seis minutos em idosos saudáveis e com infarto do miocárdio. Segundo, comparar o desempenho do teste da caminhada com e sem acompanhamento.

pós-infarto do miocárdio e 26 idosos, sem cardiopatia clinicamente evidente. Destes, 68 pacientes não foram elegíveis, devido a patologias ortopédicas e/ou distúrbios do equilíbrio (n = 55) ou doença pulmonar obstrutiva crônica (n = 13). Foram selecionados, consecutivamente, 30 indivíduos que preencheram os critérios de inclusão. A idade dos pacientes variou entre 65 e 87 anos, com média de  $76,03 \pm 4,75$  anos. Do total, 18 idosos (60%) eram do sexo feminino e 12 (40%), do sexo masculino. Os idosos foram, prospectivamente, divididos em 2 grupos: grupo I – formado de 14 idosos (8 mulheres e 6 homens), com infarto do miocárdio confirmado e que estavam em uso de  $\beta$ -bloqueador, clinicamente estáveis, ou seja, sem sinais ou sintomas de insuficiência cardíaca ou angina instável, com média de idade de  $76,4 \pm 5,07$  anos (variando de 65 a 85 anos), provenientes do Ambulatório de Cardiogeriatrics, Disciplina de Cardiologia, da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP); e grupo II – formado por 16 idosos (10 mulheres e 6 homens), com média de idade de  $75,6 \pm 4,58$  anos (de 66 a 87 anos), sem doença cardíaca clinicamente evidente ao exame clínico e ao eletrocardiograma basal e de esforço, selecionados a partir do Estudo EPIDOSO (“Epidemiologia do Idoso”), estudo longitudinal de uma população (idade  $\geq 65$  anos) de idosos residentes no município de São Paulo, selecionados após um estudo censitário da região, realizado pelo Centro de Estudos do Envelhecimento da mesma instituição. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da instituição em que foi realizada e todos os participantes assinaram o termo de consentimento informado. Foram examinados e selecionados por uma médica do serviço de Cardiogeriatrics. O exame clínico constou de um questionário detalhado dos diagnósticos, fatores de risco e doenças associadas, medicações em uso, exame clínico e realização de eletrocardiograma. Os grupos foram homogêneos quanto a características clínicas e demográficas (tab. 1). As características do grupo de pacientes infartados em uso de  $\beta$ -bloqueador estão disponíveis na tabela 2.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional de corte transversal, com avaliação de 98 indivíduos, com idade igual ou superior a 65 anos, sendo 72 pacientes

**Tabela 1 – Características clínicas e demográficas dos grupos quanto à idade, sexo, fatores de risco e ao número de fatores de risco.**

Variáveis	Total n = 30	Grupo 1 n = 14	Grupo 2 n = 16	p
<b>Idade (média)</b>	$76,03 \pm 4,75$	$75,6 \pm 4,58$	$76,4 \pm 5,07$	0,680
<b>Sexo (n, %)</b>				
Masculino	12 (40%)	06 (42,86%)	06 (37,5%)	0,765
Feminino	18 (60%)	08 (57,14%)	10 (62,5%)	
<b>Fatores de risco (n, %)</b>				
Hipertensão arterial	14 (46,6%)	10 (71,43%)	04 (25,0%)	0,014
Diabetes mellitus	04 (13,3%)	03 (21,42%)	01 (6,25%)	0,249
Dislipidemia	23 (76,6%)	10 (71,43%)	13 (81,25%)	0,574
Tabagismo atual	02 (6,60%)	01 (7,14%)	01 (6,25%)	0,724
Sedentarismo	11 (36,67%)	05 (35,71%)	06 (37,5%)	0,919
IMC > 27 (kg/m <sup>2</sup> )	12 (40,00%)	06 (42,86%)	06 (37,5%)	0,765

**Tabela 2 – Características do grupo de pacientes infartados em uso de  $\beta$ -bloqueador (Grupo I), em relação à angiografia coronariana, fração de ejeção, tipo de infarto, parede acometida e o tempo de infarto.**

Angiografia Coronariana				
DAC*	N	%		
Uniarterial	04	33,3		
Biarterial	05	41,73		
Triarterial	02	16,7		
Lesões não obstrutivas (<50%)	01	8,3		
Total	12	100,00		
Fração de ejeção (Ecocardiograma)				
	N	%	média/dp	
≤ 40%	01	9,09	0,35	(0,35 )
> 40%	10	90,91	0,66 ± 0,09	(0,48 – 0,81)
Total	11	78,57	0,63 ± 0,13	(0,35 – 0,81)
Tipo de infarto				
	N	%		
Com supradesnivelamento ST	13	92,86		
Sem supradesnivelamento ST	01	7,14		
Parede acometida				
	N	%		
Parede inferior	10	71,43		
Parede anterior	04	28,57		

Os testes foram realizados em laboratório climatizado, com temperatura variando de 18° a 22°C e umidade relativa do ar entre 40 e 60%, de acordo com as Diretrizes sobre teste ergométrico da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2002)<sup>17</sup> e Consenso Nacional de Ergometria (1995)<sup>18</sup>.

Em ambos os grupos, aplicamos o protocolo de Weber e cols.<sup>19</sup>, em esteira ergométrica (Precor C964i-USA). Foram realizados registros eletrocardiográficos (ECG) de 12 derivações em repouso, obtido na posição supina e em 3 derivações modificadas, CM5, aVF e V2, na posição ortostática e durante o teste, utilizando o sistema computadorizado Ergo-S, Dixtal-Brasil, registrando-se, automaticamente, a frequência cardíaca e o traçado ECG ao final de cada estágio, a cada 2 minutos durante o teste até a exaustão, finalizando-se com registros a cada minuto, nas três fases da recuperação. Em conjunto, o consumo de oxigênio pico, foi obtido por medida direta, utilizando-se válvula de baixa pressão (Hans Rudolf-USA), conectada a analisadores de oxigênio (O<sub>2</sub>) e gás carbônico (CO<sub>2</sub>) Ametek-USA, O<sub>2</sub> Analyser S- 3A/L e CO<sub>2</sub> Analyser CD- 3<sup>A</sup>, interligados ao sistema Vacumed-Vista Turbofit-Versão 320-USA, com aquisições a cada 30 segundos, a partir do repouso.

O teste da caminhada de seis minutos (TC6) foi realizado em local plano, com um percurso de 25 m em linha reta, e aplicado sempre pelo mesmo examinador, após dois a três dias do teste cardiopulmonar.

Após a familiarização do teste, o paciente era submetido a duas formas de padronização. A primeira aplicava o TC6 segundo a *American Association of Cardiovascular & Pulmonar Rehabilitation* (ACVPR)<sup>20</sup> e o *Guidelines for Six-Minute Walk Test* (6MWT) do ATS<sup>21</sup>,

com incentivos verbais, a cada 30 segundos. A segunda padronização aplicava o TC6 com acompanhamento, descrito por Cavalheiro e cols.<sup>16</sup>, no qual o examinador caminhava ao lado do paciente impondo o ritmo do teste e estimulando-o verbalmente, a cada minuto, com frases de incentivo (“você está indo muito bem”, “ande o mais rápido que puder”).

A frequência cardíaca e respiratória, pressão arterial e escala de percepção subjetiva de Borg<sup>22</sup> foram registradas ao repouso e ao final de cada teste, por meio de freqüencímetro, da marca Polar® Eletro Ou, modelo fitwatch/Finlândia, e esfigmomanômetro, da marca B-D® Germany, como também a distância percorrida (em metros). Cada teste foi repetido duas vezes, com intervalo de 30 minutos entre o teste inicial e sua primeira repetição (Opasich e cols.)<sup>23</sup>, sendo considerado sempre o resultado do segundo exame. O período entre os testes era de 60 minutos ou até que as variáveis fisiológicas retornassem aos valores basais.

O software estatístico para todas essas análises foi o *Statistical Package for Social Sciences* (S.P.S.S.). Através dele, aplicamos os testes de qui-quadrado e o exato de Fisher para a comparação das variáveis nominais. Para os dados contínuos, foi aplicado o teste t de Student, não pareado.

Também foi aplicada a análise de variância (ANOVA), com medidas repetidas para verificar se havia diferença estatisticamente significativa entre os tipos de testes de exercício utilizados neste estudo. O procedimento de Bonferroni foi utilizado nos casos em que o resultado da ANOVA apontou para uma diferença estatisticamente significativa.

## RESULTADOS

Os resultados do teste cardiopulmonar não mostraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto ao  $VO_{2\text{pico}}$  e ao limiar anaeróbico. Houve diferença apenas em relação à frequência cardíaca e duplo produto ao repouso e no pico de exercício, secundária ao uso de  $\beta$ -bloqueador nos pacientes com infarto do miocárdio prévio (tab. 3).

Os testes da caminhada, tanto o com acompanhamento como no TC6 sem acompanhamento, também não evidenciaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos em estudo, por meio dos valores médios da

distância percorrida [respectivamente, distância média  $532,03 \pm 62$  m /  $483,9 \pm 96,65$  m; ( $p = 0,126$ ),  $D = 467,19 \pm 60$  /  $413,57 \pm 84$ ; ( $p = 0,07$ )]. Houve diferença apenas em relação à frequência cardíaca e duplo produto ao repouso no pico de exercício, secundária ao uso de  $\beta$ -bloqueador nos pacientes com infarto do miocárdio prévio ( $p < 0,001$ ; tab. 4).

Nos idosos normais, o coeficiente de correlação de Pearson, entre o  $VO_{2\text{pico}}$ , obtido no TCP, e a distância percorrida no TC6, mostrou uma forte correlação, tanto no teste com acompanhamento ( $r = 0,791$ ;  $p = 0,002$ ), como no teste sem acompanhamento ( $r = 0,801$ ,  $p = 0,002$ ) (gráficos 1 e 2).

Tabela 3 – Teste cardiopulmonar em relação ao consumo de oxigênio, limiar anaeróbico, frequência cardíaca e duplo produto ao repouso e no pico do esforço.

	Grupo 1 n = 14	Grupo 2 n = 16	P
$VO_{2\text{pico}}$ (ml/kg/min)	19,94 $\pm$ 5,45	21,18 $\pm$ 3,51	0,4745
LA (ml/kg/min)	14,32 $\pm$ 3,07	15,67 $\pm$ 2,47	0,284
FCr (bpm)	57,5 $\pm$ 5,76	71 $\pm$ 8,65	<0,001
FC $_{\text{pico}}$ (bpm)	104,71 $\pm$ 17,64	143,6 $\pm$ 12,8	<0,001
DPr (mmHg x bpm)	7430 $\pm$ 1240	8928,12 $\pm$ 1668	0,009
DPp (mmHg x bpm)	17537,14 $\pm$ 4988	25202,69 $\pm$ 3775	<0,001

Tabela 4 – Valores da distância percorrida, da frequência cardíaca, das pressões arteriais sistólica e diastólica, da frequência respiratória e da percepção subjetiva de esforço ao final do exercício em idosos normais e com infarto do miocárdio prévio, obtidos nos testes da caminhada com e sem acompanhamento

	Grupo 1 n = 14		Grupo 2 n = 16	
	TC6ac	TC6s	TC6ac	TC6s
D (m)	483,9 $\pm$ 96,65	413,57 $\pm$ 84,36*	532,03 $\pm$ 62	467,19 $\pm$ 60*
FCi (bpm)	60 $\pm$ 6,9	59 $\pm$ 5,3	72,69 $\pm$ 9,9	72,5 $\pm$ 9,8
FCf (bpm)	98,92 $\pm$ 12,9	90,79 $\pm$ 11,9*	124,06 $\pm$ 10	112,19 $\pm$ 10,5*
PASi (mmHg)	133,57 $\pm$ 11,5	132,86 $\pm$ 9,5	123,75 $\pm$ 13	121,88 $\pm$ 11,6
PADi (mmHg)	81,43 $\pm$ 9,49	80,71 $\pm$ 9,8	78,75 $\pm$ 7,2	79,38 $\pm$ 7,7
PASf (mmHg)	163,57 $\pm$ 12,15	157,14 $\pm$ 11,38	166,25 $\pm$ 12,04	154,38 $\pm$ 10,3
PADf (mmHg)	91,42 $\pm$ 11,67	87,86 $\pm$ 8,01	83,13 $\pm$ 7,93	81,88 $\pm$ 6,55
ff (rpm)	32,57 $\pm$ 3,08	27,7 $\pm$ 3,31*	29,5 $\pm$ 2,47	27,7 $\pm$ 1,36*
PSEf	13,93 $\pm$ 1,2	11,79 $\pm$ 1,05*	13,38 $\pm$ 0,71	11,63 $\pm$ 0,8*

(\*  $p < 0,05$  entre o TC6ac x TC6s)

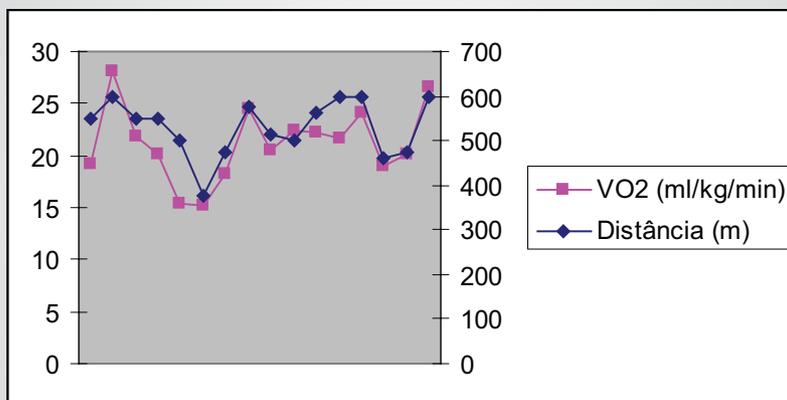
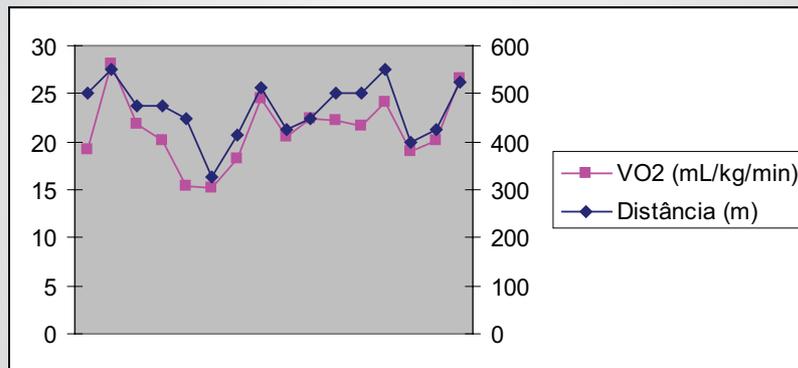


Gráfico 1 – Diagrama de dispersão, correlacionando o consumo de oxigênio obtido no TCP e a distância percorrida no TC6 com acompanhamento, nos idosos "normais" ( $r = 0,791$ ;  $p = 0,002$ )



**Gráfico 2** – Diagrama de dispersão, correlacionando o consumo de oxigênio no pico do esforço, obtido no TCP, e a distância percorrida no TC6 sem acompanhamento, em idosos “normais” ( $r = 0,801$ ,  $p = 0,002$ )

Os resultados obtidos nos idosos infartados em uso de  $\beta$ -bloqueadores, aplicando-se o coeficiente de correlação de Pearson entre o  $VO_{2\text{pico}}$  obtido no TCP, e a distância percorrida no TC6, mostraram uma forte correlação, tanto no com acompanhamento ( $r = 0,768$ ;  $p < 0,01$ ), como no sem acompanhamento ( $r = 0,766$ ;  $p < 0,01$ ) (gráficos 3 e 4).

Em relação à comparação entre os testes da caminhada de 6 minutos, quando aplicado com o fisioterapeuta caminhando ao lado do paciente, incentivando-o verbalmente (TC6ac, com acompanhamento) e o teste apenas com o estímulo verbal (TC6s, sem acompanhamento), foi observado diferença estatisticamente significativa, com maiores valores médios da distância percorrida, da frequência cardíaca e respiratória, e da percepção subjetiva de esforço no TC6 com acompanhamento, tanto nos pacientes com IM prévio como nos idosos sem cardiopatia clinicamente evidente. O TC6ac aumentou a média da distância percorrida em 70,33 m, aproximadamente em 15% nos pacientes com IM prévio, em comparação ao TC6s. Nos idosos

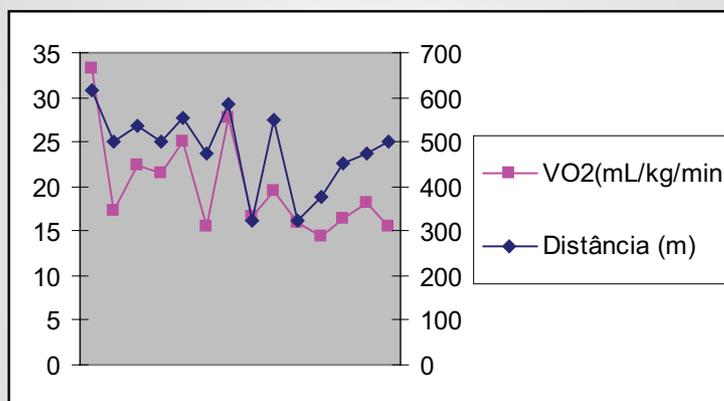
“normais”, o TC6ac melhorou o desempenho do TC6ac por meio do acréscimo médio da distância em 64,84 m, ou seja, em aproximadamente 12% (tab. 4 e gráfico 5).

## DISCUSSÃO

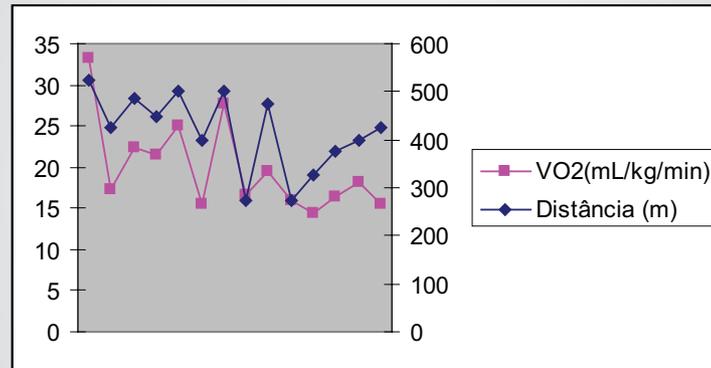
A busca por meios alternativos de mensuração da capacidade de exercício visa, principalmente, diminuir os custos e facilitar aplicação destes instrumentos em grandes estudos, portanto, as recomendações do Guidelines para o TC6 da ATS<sup>21</sup> não são destinadas a limitar o uso de protocolos alternativos para estudos científicos. Há também necessidade de se buscar adaptações destes métodos para as diferentes populações a serem estudadas, adequando-se aos objetivos propostos.

Em nosso estudo, os grupos foram homogêneos em relação à idade e ao sexo. Houve predominância do sexo feminino em ambos os grupos (média 60%), à semelhança dos dados da literatura que demonstram maior percentual de mulheres nos grupos etários mais avançados<sup>24,25</sup>.

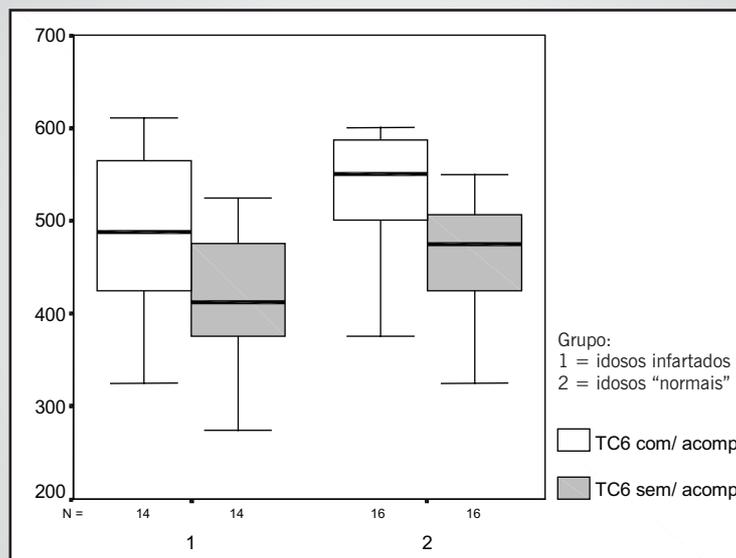
Foram encontrados, em nosso estudo, níveis similares



**Gráfico 3** – Diagrama de dispersão, correlacionando o consumo de oxigênio no pico do esforço, obtido no TCP, e a distância percorrida no TC6 com acompanhamento nos idosos infartados ( $r = 0,768$ ;  $p < 0,01$ )



**Gráfico 4** – Diagrama de dispersão, correlacionando o consumo de oxigênio no pico do esforço, obtido no TCP, e a distância percorrida no TC6 sem acompanhamento nos idosos infartados ( $r = 0,766$ ;  $p < 0,01$ )



**Gráfico 5** - Distância percorrida nos TC6ac x TC6s em ambos os grupos

de  $VO_{2\text{pico}}$  e frequência cardíaca ao pico do esforço diferentes, obtido no TCP, nos dois grupos de pacientes. Isto ocorreu devido ao fato dos idosos infartados (grupo 1) apresentarem uma frequência cardíaca média ao repouso de  $57,5 \pm 5,76$  batimento/minuto, graças ao uso prolongado de  $\beta$ -bloqueadores e em doses suficientes para alcançar a FC recomendada pelos Guidelines Brasileiro e Americano para o tratamento dos pacientes com DAC, sugerindo que idosos infartados, compensados clinicamente em uso de  $\beta$ -bloqueadores, podem apresentar valores de  $VO_{2\text{pico}}$  próximos aos de idosos sem cardiopatia evidente. Este resultado também foi observado por meio do teste da caminhada de seis minutos, que demonstrou desempenho físico semelhante entre os grupos em análise, através da mensuração da distância total percorrida durante o teste.

O nosso estudo mostrou uma significativa e forte correlação das distâncias percorridas, em ambas as

formas de padronizações, do TC6 com o  $VO_{2\text{pico}}$  obtido no TCP, em todos idosos incluídos neste estudo. A literatura também tem demonstrado que há uma moderada à forte correlação linear entre a distância percorrida em 6 minutos e o  $VO_{2\text{pico}}$  obtido por meio do TCP, em pacientes com ICC<sup>8,11,13,14,26,27</sup>.

Os TC6, tanto com acompanhamento como sem acompanhamento, foram bem tolerados, por todos os idosos deste estudo, sem a necessidade de realização de pausas ou interrompê-los por sintomas. O teste cardiopulmonar também foi bem tolerado, sendo interrompido em dois pacientes idosos, com IM prévio, por apresentarem resposta isquêmica, manifestada apenas através de alteração eletrocardiográfica. Portanto, como não temos estudo eletrocardiográfico durante a realização do TC6, devemos seguir as recomendações descritas no Guidelines para TC6 em relação às indicações como às contra-indicações, e os fatores de interrupção

na presença de sintomas. Assim como realizá-lo em ambiente hospitalar com o mesmo suporte de emergência necessário para o TCP <sup>21</sup>.

Embora o teste cardiopulmonar, em bicicleta ou esteira ergométrica, seja o mais preciso meio de avaliação do desempenho físico, ele não é compatível a todos os indivíduos idosos. Peeters & Mets demonstraram que 22% dos pacientes idosos com insuficiência cardíaca congestiva foram incapazes de concluir o teste ergométrico, por causa da velocidade da esteira e conseqüente sensação de cair, no entanto, todos pacientes foram capazes de completar o TC6.

O teste da caminhada de seis minutos (TC6) é dependente de motivação, aprendizado e esforço. Guyatt e cols. demonstraram que o TC6, realizado com encorajamento verbal, está associado a um aumento significativo da distância percorrida. Porém, na padronização do TC6 com acompanhamento, aplicamos não só o encorajamento proposto por Guyatt e cols., mas associamos a presença de um fisioterapeuta ao lado do paciente, impondo a manutenção do ritmo, seguindo o protocolo de Cavalheiro e cols.<sup>16</sup>, o que refletiu em uma maior distância caminhada, assim como de todas as outras variáveis avaliadas, quando comparado ao TC6 sem acompanhamento.

No nosso estudo, no TC6 sem acompanhamento, o nível de esforço foi submáximo em ambos os grupos de idosos analisados, como o que se encontra na literatura <sup>21,13,11</sup>. No entanto, a padronização do TC6 com acompanhamento mostrou que a frequência cardíaca, atingida ao final do esforço, foi semelhante à obtida no teste cardiopulmonar máximo ( $p < 0,05$ ), sugerindo que esta forma de padronização do TC6 estimula a um maior desempenho cardiovascular.

Os resultados do nosso estudo demonstraram também que a técnica do TC6 com acompanhamento de um examinador levou os idosos com infarto do miocárdio prévio a atingir, ao final do teste, níveis de frequência

cardíaca (de até 95% da FC obtida no TCP) superiores ao obtido nos idosos sem cardiopatia clinicamente evidente (até 87% da FC obtida no TCP). Este fato pode ser explicado, provavelmente porque no indivíduo coronariano não somente o volume sistólico é menor que o normal, como a frequência cardíaca (FC) é mais elevada durante o exercício, ou seja, o volume sistólico diminui acentuadamente em exercício que requerem mais de 60 – 70% do VO<sub>2</sub>máx, podendo atingir uma FC superior a indivíduos saudáveis para intensidade de esforço semelhante <sup>28</sup>.

Ambas as formas de padronização do TC6 não podem determinar diretamente o consumo de oxigênio, nem quantificar de maneira precisa os fatores de limitação ao esforço com definição dos mecanismos fisiopatológicos dos diferentes sistemas envolvidos. Portanto, tanto as indicações como as contra-indicações e os fatores de interrupção na presença de sintomas devem ser seguidos de acordo com as recomendações descritas no Guidelines para TC6. Como o TC6 não pode ser isento de risco, deve ser realizado em ambiente hospitalar com o mesmo suporte de emergência necessário para o TCP <sup>21</sup>.

A padronização do TC6 aceita mundialmente é válida e confiável, tanto em paciente cardíacos<sup>29</sup> como também em indivíduos saudáveis<sup>30</sup>. No entanto, devido ao tamanho da amostra do nosso estudo, não podemos afirmar o mesmo em relação ao TC6 com acompanhamento. Mas, de acordo com os nossos resultados, observamos que a aplicação do TC6 com acompanhamento seria mais útil que o TC6 sem acompanhamento quando o objetivo fosse analisar a capacidade física, pois este método refletiria em um desempenho cardiovascular mais próximo do máximo.

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.

## REFERÊNCIAS

1. Weber KT, Janicki JS. Anaerobic threshold and aerobic capacity in the evaluation of chronic cardiac or circulatory failure. *Adv Cardiol* 1986; 35: 79-87.
2. Itoh H, Taniguchi K, Koike A, Doi, M. Evaluation of severity of heart failure using ventilatory gas analysis. *Circulation* 1990; 81(Suppl 1): II 31 -7.
3. Cohn JN, Johnson GR, Shabetai R, et al. Ejection fraction, peak exercise oxygen consumption, cardiothoracic ratio, ventricular arrhythmias, and plasma norepinephrine as determinants of prognosis in heart failure. The V-HeFT VA Cooperative Studies Group. *Circulation* 1993; 87(Suppl 6): V15-16.
4. Bittner V. Determining prognosis in congestive heart failure: Role of the 6-minute Walk test. *Am Heart J* 1999; 138: 593-6.
5. Stevenson LW. Role of exercise testing in the evaluation of candidates for cardiac transplantation. In: Wasserman K. Ed. *Exercise Gas Exchange in Heart Disease*. Armonk, NY: Futura Publishing, 1996; 271-86.
6. Packer M, Bristow MR, Cohn JN, et al. The effect of carvedilol on mortality in patients failure. *N Engl J Med* 1996; 334: 1349-55.
7. Teramoto S, Ohga E, Ishii T, Yamaguchi Y, Yamamoto H, Mastuse T. Reference value of six-minute walking distance in healthy middle-aged and older subjects. *Eur Respir J* 2000; 15: 1132-3.
8. Peeters P, Mets T. The 6 minute Walk as an appropriate exercise test in elderly patients with chronic heart failure. *J Gerontol* 1996; 51A: M147-M51.
9. Guyatt GH, Pugsley SO, Sullivan MJ, et al. Effect of encouragement on walking test performance. *Thorax* 1984; 39: 818-22.
10. Lipkin DP, Scriven AJ, Crake T, Poole-Wilson PA. Six minute walking test for assessing exercise capacity in chronic heart failure. *Br Med J* 1986; 292: 653-5.
11. Faggiano P, D'aloia A, Gualeni A, Lavatelli A, Giordano A. Assessment of oxygen uptake during the 6-minute walking test in patients with heart failure: preliminary experience with a portable device. *Am Heart*

- J 1997; 134: 203-06.
12. Willenheimer R, Erhardt LR. Value of 6-min-walk test for assessment of severity and prognosis of heart failure. *Lancet* 2000; 355: 515-16.
  13. Riley M, McFarland J, Stanford CF, Nicholls DP. Oxygen consumption during corridor walk testing in chronic cardiac failure. *Eur Heart J* 1992; 13: 789-93.
  14. Zugck C, Krüger C, Dürr S, et al. Is the 6 minute walk test a reliable substitute for peak oxygen uptake in patients with dilated cardiomyopathy? *Eur Heart J* 2000; 21: 540-9.
  15. Roul G, Germain P, Bareiss P. Does the 6 minute walk test predict the prognosis in patients with NYHA class II or III chronic heart failure? *Am Heart J* 1998; 136: 449-57.
  16. 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.
  17. II Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre teste ergométrico. *Arq Bras Cardiol* 2002; 78(sup. II): 1-18.
  18. Consenso Nacional de Ergometria. *Arq Bras Cardiol* 1995, 65: 2.
  19. Weber KT, Janicki JS, McElroy PA, Reddy HK. Concepts and applications of cardiopulmonary exercise testing. *Chest* 1988; 93: 843-7.
  20. Guidelines for cardiac rehabilitation and Secondary Prevention programs/ American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation – 3<sup>rd</sup> ed. United States of America: Human Kinetics; 1999: pp 220.
  21. ATS Statement: Guidelines for the Six- Minute Walk Test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 111- 17.
  22. Borg GAV. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982; 14: 377-81.
  23. Opasich C, Pinna GD, Mazza A, et al. Reproducibility of Six-Minute Walking Test in patients with chronic congestive heart failure: practical implications. *Am J Cardiol* 1998; 81: 1497-1500.
  24. Jecker NS. Age-based rationing and women. *JAMA* 1991; 266: 3012-5.
  25. Ramos LR, Simoes EJ, Albert MS. Dependence in activities of daily living and cognitive impairment strongly predicted mortality in older urban residents in Brazil: A 2-year follow-up. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49: 1168-75.
  26. Cahalin LP, Mathier MA, Semigram MJ, William G, Disalvo TG. The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest* 1996; 110: 325-52.
  27. Hendrican MC, McKelvie RS, Smith T, et al. Functional capacity in patients with congestive heart failure. *J Cardiac Failure* 2000; 6: 214-19.
  28. Leite PF. Fluxo sanguíneo regional durante o exercício. In: *Fisiologia do Exercício*. 4<sup>a</sup> edição. São Paulo: Editorial Robe, 2000: pp 50.
  29. Hamilton DM, Haennel RG. Validity and reliability of the 6-minute walk test in a cardiac rehabilitation population. *J Cardiopulm Rehabil* 2000; 20: 156-64.
  30. Gibbons WJ, Fruchter N, Sloan S, Levy RD. Reference values for a multiple repetition 6-minute walk test in healthy adults older than 20 years. *J Cardiopulm Rehabil* 2001; 21: 87-93.