

Caracterização da intensidade de exercício do teste da distância percorrida em 6 minutos em idosos fisicamente ativos

Six minute walk test exercise intensity characterization in physically active older adults

Bruno Moreira Silva^{*}
 Denílson de Castro Teixeira^{**}
 Cássio Lúcio Del Grossi^{***}
 Bruno Zarpelon^{***}
 Renato Yendo Ito^{***}
 Ricardo F. Hermann^{***}
 Marcus Vinícius de Souza Dias^{****}
 Antônio Fernando Brunetto^{****}

* Pós-graduando do curso de Especialização em Atividade Física, Qualidade de Vida e Envelhecimento, da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). Laboratório de Pesquisa Fisioterapia Respiratória (LFIP).
 e-mail: <brufisio@yahoo.com.br>

** Docente do curso de Educação Física da UNOPAR.

*** Discentes do 4º ano do curso de Fisioterapia da UNOPAR.

**** Docente do curso de Fisioterapia da UNOPAR e da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Laboratório de Pesquisa Fisioterapia Respiratória (LFIP).
 e-mail: <antonio.brunetto@unopar.br>

Resumo

O teste da distância percorrida em 6 minutos (DP6) é um teste validado, simples, seguro e de baixo custo. Entretanto, não há muito conhecimento sobre a utilização do teste da DP6 para avaliar idosos saudáveis que ingressam em programas de atividade física. Os objetivos do presente estudo foram caracterizar a intensidade do exercício que indivíduos idosos fisicamente ativos utilizam para realizar o teste da DP6 e investigar a relação entre velocidade de caminhada e resposta cronotrópica cardíaca. Foram avaliados pelo teste da DP6 e pelo "Shuttle Walk Test" (SWT) 26 idosos. A frequência cardíaca (FC) do teste da DP6 a cada minuto foi comparada com a frequência cardíaca pico obtida no SWT para caracterizar a intensidade de exercício da DP6 em relação ao máximo obtido no SWT. A FC pico do SWT foi 159.6 ± 14.1 batimentos/min. A FC a cada minuto durante a DP6 em proporção ao pico obtido no SWT foi em média $68.0 \pm 7.7\%$, $77.1 \pm 9.1\%$, $80.5 \pm 9.8\%$, $82.1 \pm 10.5\%$, $83.3 \pm 10.5\%$ e $84.3 \pm 11.0\%$ nos 1º, 2º, 3º, 4º, 5º e 6º minutos, respectivamente. Não houve diferença significativa entre as velocidades de caminhada de cada minuto. Os indivíduos apresentaram performance na DP6 superior a 20% do previsto. Em conclusão, os idosos avaliados mantiveram alta intensidade de exercício durante a DP6 e apresentaram desempenho acima do previsto. O estado estável para a FC ocorreu entre o 2º e o 3º minutos e a FC manteve-se acima de 80% da frequência de pico.

Palavras-chave: Teste de exercício. Capacidade funcional. Envelhecimento.

Abstract

The six minute walk test (6MWT) is a validated, simple, secure and low cost exercise test. However, there is not much information about the usefulness of the 6MWT to evaluate health elders that enter in physical exercise programs. The objectives of this study were to characterize the exercise intensity that health elders realize during the 6MWT and to investigate the relationship between the walking velocity and the chronotropic cardiac response. Twenty six elders realized the 6MWT and the Shuttle Walk Test (SWT). Each minute heart rate during the 6MWT was compared to the peak HR obtained during the SWT to characterize the 6MWT intensity in relation to the maximum achieved in the SWT. The SWT peak HR was 159.6 ± 14.1 beats/min. The 6MWT heart rate correspondent to each minute in relation to the peak obtained in the SWT was in media $68.0 \pm 7.7\%$, $77.1 \pm 9.1\%$, $80.5 \pm 9.8\%$, $82.1 \pm 10.5\%$, $83.3 \pm 10.5\%$ e $84.3 \pm 11.0\%$; 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th e 6th minutes, respectively. There was no significant difference among each minute walking velocity. The elders presented performance 20% superior of the predicted. In conclusion, the elders evaluated maintained high exercise intensity during the 6MWT and presented performance superior the predicted. The steady state for the HR occurred between the 2nd and the 3rd minutes, and the HR maintained values higher than 80% of peak HR.

Key words: Exercise test. Functional capacity. Aging.

1 Introdução

Grande parte das alterações decorrentes do processo de envelhecimento é associada ao estilo de vida sedentário (RIKLI; JONES, 1999). A atividade física tem se mostrado um fator importante para diminuição do processo de envelhecimento para todas as idades, e mesmo um idoso que nunca praticou exercícios também pode ser beneficiado (PICKLES et al., 2000). Por isso, tem sido dada maior atenção aos programas de atividade física para indivíduos da terceira idade. Cabe ressaltar que antes dos idosos ingressarem em um programa de exercícios, eles devem ser submetidos a uma avaliação geral, cujos testes de exercício, para avaliar objetivamente a capacidade funcional, como o Teste da Distância Percorrida em Seis Minutos (DP6), têm fundamental importância.

Os diversos sistemas do organismo humano funcionam em conjunto e harmoniosamente para manter o ambiente interno estável. Durante o exercício físico, o equilíbrio é alterado e os sistemas precisam adequar-se para tentar reestabelecê-lo. Por isso, testes de exercício físico são usados para avaliar as respostas integradas de controle da homeostasia, quantificando a capacidade funcional do indivíduo, o que não pode ser obtido pela avaliação de órgãos ou sistemas individualmente (AMERICAN THORACIC SOCIETY; AMERICAN COLLEGE OF CHEST PHYSICIANS, 2003).

A avaliação da capacidade de exercício pode ser subjetiva, realizada mediante uma anamnese ou por diversos questionários disponíveis na literatura (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 2002). Esta forma de avaliação não é precisa, podendo subestimar ou superestimar a capacidade de exercício. Avaliações objetivas fornecem informações mais confiáveis. Estas podem ser realizadas em ambiente laboratorial, que consiste na melhor forma de avaliação, pois fornece grande quantidade e qualidade de informações sobre o metabolismo muscular, equilíbrio ácido-básico, resposta ventilatória e cardiovascular (AMERICAN THORACIC SOCIETY; AMERICAN COLLEGE OF CHEST PHYSICIANS, 2003). Entretanto, os testes laboratoriais são caros e requerem avaliadores altamente qualificados. Outra maneira de avaliar objetivamente a capacidade de exercício é por testes de campo, como os testes de caminhada, que são mais práticos, fáceis de serem aplicados, têm baixo custo e são bem tolerados pelos avaliados (SOLWAY et al., 2001).

Em meados de 1960, foi desenvolvido um teste simples para avaliar a capacidade funcional mediante a mensuração da distância caminhada durante um período de tempo definido (BALKE, 1963). A proposta de fixar o tempo de teste e mensurar a distância percorrida foi então adaptada para avaliar o nível de aptidão física de indivíduos jovens saudáveis estabelecendo o teste de 12 minutos de corrida (COOPER, 1968). Posteriormente, o teste de 12 minutos de corrida foi adaptado para 12 minutos de caminhada para avaliar indivíduos com bronquite crônica (MCGAVIN; GUPTA; MCHARDY, 1976). Em 1982, Butland et al. estudaram a possibilidade de diminuir o tempo de teste e concluíram que a performance no teste com 2 ou 6 minutos era semelhante à do teste com 12 minutos. Entretanto, o teste da distância percorrida em 6

minutos (DP6) apresentou melhor correlação com o teste de 12 minutos. Desde então, o teste da DP6 vem sendo amplamente utilizado na avaliação da capacidade funcional. Em uma revisão sobre testes funcionais de caminhada, utilizados na área cardiorrespiratória, concluiu-se que a DP6 é o teste mais pesquisado e estabelecido e, por isso, atualmente deve ser o teste funcional de caminhada a ser utilizado com propósitos clínicos ou para pesquisa (SOLWAY et al., 2001).

No teste da DP6, a instrução é caminhar o mais rápido possível durante os seis minutos de teste e o avaliado é quem determina a velocidade de caminhada. Portanto, este teste é submáximo, a não ser que o avaliado não consiga caminhar por seis minutos. Como a maioria das atividades de vida diária é realizada em nível submáximo de exercício, acredita-se que a DP6 reflete melhor as atividades físicas diárias do que testes de exercício máximo (SOLWAY et al., 2001). O teste da DP6 ainda tem a vantagem de avaliar os indivíduos por uma forma comum de exercício que é a caminhada em uma superfície plana, já que muitas pessoas não conseguem realizar adequadamente um teste na esteira ou cicloergômetro por não estarem acostumadas a esta forma de exercício (SWERTS; MOSTERT; WOUTERS, 1990).

Apesar do teste da DP6 ser amplamente utilizado, há algumas limitações. Uma das desvantagens é a comparação dos resultados entre estudos, pois não há padronização para o formato do percurso, que pode ser circular, retangular ou ainda realizado em um corredor, cujo comprimento não é padronizado na literatura, embora seja a forma de aplicação mais comum (SADARIA; BOHANNON, 2001). Outro problema é a velocidade de caminhada que não é determinada pelo protocolo. Esta característica dificulta a comparação intra e entre indivíduos. Por fim, pelo motivo de o avaliado manter intensidade de exercício aproximadamente constante do início ao final do teste, não é fornecida resposta progressiva e padronizada, o que limita a disponibilidade de informações sobre mudanças sintomáticas e fisiológicas durante o exercício.

Na tentativa de suprir estas limitações e associar as vantagens de um teste de exercício funcional de caminhada às vantagens de um teste de esforço máximo de sintoma limitado, Singh et al. (1992) desenvolveram o "Shuttle Walk Test" (SWT). O protocolo foi modificado a partir do teste progressivo de corrida em um percurso de 20 metros, muito utilizado para a avaliação da capacidade funcional de atletas (LÉGER; LAMBERT, 1982). O SWT requer caminhada em um percurso de 10 metros. A velocidade para completar o percurso e o número de voltas aumenta progressivamente a cada minuto, sendo que o indivíduo pode atingir estágio no qual precise correr para acompanhar a velocidade determinada pelo teste. O ritmo padronizado determinado pelo protocolo facilita a comparação intra e entre indivíduos, e a padronização da aplicação do teste é vantajosa para comparar os resultados entre estudos. Outra vantagem do SWT é fornecer aumento progressivo na intensidade de exercício, o que propicia informações importantes sobre as respostas fisiológicas frente ao aumento da intensidade de esforço.

No entanto, o SWT também apresenta desvantagens. Ele é menos confortável e tolerado pelos avaliados, em comparação com a DP6, por exigir esforço máximo. O SWT possui os mesmos riscos que um teste máximo laboratorial, mas não é realizado com equipamentos que fornecem indicações quando o teste deve ser interrompido se a pessoa apresentar alguma complicação. Para o seu resultado ser adequado, os indivíduos devem atingir esforço próximo do máximo e, dependendo do condicionamento físico, há a necessidade de correr. Porém, a maioria dos idosos não tem habilidade para correr, o que pode influenciar a qualidade dos resultados. E pelo fato de exigir esforço máximo, e em determinados casos corrida, acredita-se que o SWT assemelha-se menos às atividades da vida diária do que o teste da DP6 (SOLWAY et al., 2001).

O teste da DP6 e o SWT foram originalmente desenvolvidos para avaliar a capacidade funcional de pacientes com doenças respiratórias e/ou cardiovasculares (BUTLAND et al., 1982; SINGH et al., 1992). Estes pacientes apresentam, como limitação primária da tolerância ao exercício, a incapacidade de sustentar intensidade de esforço, que requer aumento da produção de energia pelo metabolismo aeróbico. Por conseguinte, a performance nos testes é limitada principalmente pela disfunção respiratória e/ou cardiovascular (WASSERMAN, 1997).

Apesar destes testes serem aplicados com maior frequência nestes pacientes, eles também têm sido empregados para avaliar idosos saudáveis ou indivíduos com diversas disfunções como a doença de Parkinson, diabetes, fibromialgia, acidente vascular encefálico, insuficiência renal crônica, doença arterial periférica oclusiva, transplante de fígado, artroscopia de joelho, amputação de membro inferior, artrite e lombalgia crônica (SADARIA; BOHANNON, 2001).

A aplicação dos testes nestes casos tem o objetivo de avaliar a capacidade do indivíduo deslocar o corpo pelo espaço por um determinado tempo em uma intensidade de esforço, realizando um exercício comum e importante no dia-a-dia – a caminhada (HARADA; CHIU; STEWART, 1999). Logo, os testes fornecem como resultado o quanto um indivíduo consegue caminhar abordando sua disfunção primária de maneira funcional e integrada com outros sistemas.

Em muitos destes casos, o resultado do teste é inferior em comparação com o previsto para uma pessoa saudável; entretanto, a limitação ao exercício pode ser devida não ao sistema cardiorrespiratório, mas a outros sistemas como o osteomioarticular e o neurológico. Dessa forma, o que é avaliado é a mobilidade funcional (ENG et al., 2002).

A mobilidade funcional depende de vários fatores como endurance, força, equilíbrio, flexibilidade, agilidade e aspectos psicológicos (RIKLI; JONES, 1999). Todos estes fatores podem influenciar com maior ou menor intensidade o resultado de um teste de caminhada, dependendo do condicionamento e/ou disfunção do indivíduo avaliado.

O teste da DP6 recentemente vem sendo utilizado para avaliar indivíduos idosos saudáveis. A intensidade

de exercício que o avaliado realiza durante o teste depende do seu condicionamento, sendo a caracterização da intensidade de esforço, durante o teste, já estabelecida para pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC); pouco se sabe sobre isso na avaliação de idosos saudáveis fisicamente ativos.

2 Objetivos

Caracterizar a intensidade de exercício que indivíduos idosos fisicamente ativos utilizam para realizar o teste da DP6 e investigar a relação entre velocidade de caminhada e resposta cronotrópica cardíaca.

3 Materiais e Métodos

Foram avaliados 26 idosos, cinco homens e 21 mulheres que participavam de um programa de exercícios físicos na Universidade Norte do Paraná denominado PROVIDA. Os critérios de inclusão foram: boa assiduidade, viver independentemente na comunidade e ter um bom estado geral de saúde. Os sujeitos não apresentavam no momento do estudo alterações cognitivas, doenças cardiovasculares ou pulmonares, condições debilitantes progressivas ou doenças musculoesqueléticas que poderiam limitar o esforço físico. Estes critérios foram verificados por uma anamnese padronizada. Todos os sujeitos forneceram consentimento formal por escrito após serem informados sobre os procedimentos do estudo. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição.

Os testes da DP6 foram realizados em uma quadra poliesportiva coberta onde foram feitas pistas de 20 metros de comprimento delimitadas por três cones posicionados linearmente, sendo que um indicava o início da pista, um a metade e outro o final. O percurso das pistas foi demarcado com pequenas marcas de fita adesiva, fixadas no solo transversalmente ao sentido da pista de 2 em 2 metros para facilitar a mensuração da distância percorrida a cada minuto.

Foram utilizados esfigmomanômetros e estetoscópios para verificar a pressão arterial antes e eventualmente durante ou após os testes. Para mensurar a frequência cardíaca (FC) durante os testes, foram utilizados freqüencímetros da empresa Polar (modelos Polar Sport Training e Polar S810). A FC foi registrada em intervalos de 15 segundos e analisada em médias de um minuto.

Durante a DP6, os idosos foram supervisionados por um avaliador e frases de incentivo padronizadas foram fornecidas a cada minuto por este; as frases utilizadas foram: "Continue assim! faltam cinco minutos"; "O senhor(a) está indo bem, continue! Faltam quatro minutos"; "Continue andando rápido, o sr(a) completou metade do percurso"; "Vamos lá! Mantenha o ritmo! Faltam dois minutos"; "O sr(a) está indo bem, falta um minuto"; "Pode parar e sentar na cadeira mais próxima", de acordo com a padronização da American Thoracic Society (2002).

Para determinar a intensidade de exercício da DP6, foi utilizado para comparação o desempenho no SWT, que é um teste de exercício incremental máximo. O protocolo do SWT consiste em caminhar/correr em um

percurso de 10 metros. O percurso foi delimitado por dois cones, cada um posicionado 0,5 metro antes de cada extremidade. Um metro antes de cada extremidade, foi colada uma fita adesiva no chão, marcação esta utilizada como critério de interrupção do teste (descrito abaixo).

Um sinal sonoro gravado em um disco compacto (CD) determina a velocidade de caminhada. A cada sinal sonoro, o avaliado deve contornar um cone, e seguir caminhando na direção oposta, com o intuito de contornar o outro cone assim que soar o sinal sonoro seguinte. A velocidade de deslocamento aumenta 0,61km/h a cada minuto. O avaliador acompanhou os avaliados durante os dois ou três primeiros minutos de teste, até que o avaliado conseguisse adequar-se à velocidade de caminhada do protocolo de teste. Os avaliados foram orientados, a cada minuto, a aumentar a velocidade de caminhada e a começar a correr quando julgassem necessário. Incentivo verbal foi empregado para que os avaliados atingissem o esforço máximo.

O término do teste foi determinado pela interrupção do próprio avaliado ou do avaliador quando o idoso não conseguisse mais manter a velocidade exigida para completar o percurso, que foi considerado como estar a mais de 0,5 metro do cone mais próximo quando soasse o sinal sonoro. Do SWT, foi utilizada a FC pico. A FC, a cada minuto da DP6, foi relatada em valores absolutos e em relação ao valor de pico obtido no SWT.

Todos os idosos realizaram duas vezes cada teste, e foram utilizados os resultados da DP6 e do SWT de melhor desempenho. Utilizaram-se para cálculo do valor previsto ou de referência para distância na DP6, as equações propostas por Enright e Sherril (1998).

Homens: DP6 = 1140 - (5,61 x IMC) - (6,94 x idade)

Mulheres: DP6 = 1017 - (6,24 x IMC) - (5,83 x idade)

O resultado é expresso em metros. IMC é o índice de massa corpórea calculado como o peso em kilogramas dividido pela altura em metros ao quadrado, e a idade é inserida na fórmula em anos.

A análise estatística descritiva foi realizada utilizando médias e desvios padrão. Também foi utilizada a análise de variância (ANOVA) de um caminho para medidas repetidas com o *post hoc* de Sheffé para analisar a variação da velocidade de caminhada durante a DP6. A correlação momento-produto de Pearson foi utilizada para relacionar a resposta cronotrópica com a velocidade de caminhada. A significância estatística foi considerada para $p < 0,05$.

4 Resultados

A média da pressão arterial sistólica foi 130 mmHg e da diastólica foi 80 mmHg. A idade dos idosos variou entre 56 e 85 anos. A distância percorrida variou entre 456 e 716 metros. Os dados antropométricos e funcionais estão listados na Tabela 1. A média dos valores previstos para a DP6 foi 480,3 ± 66,5 metros.

A velocidade de caminhada dos idosos avaliados foi de 102 m/min no primeiro minuto, sendo a frequência cardíaca de 108,1 bpm, no segundo minuto 99,5 m/min

com FC de 122,5 bpm, no terceiro minuto 97,8 m/min com FC de 128,2 bpm, no quarto minuto 99,8 m/min com FC de 130,5 bpm, no quinto minuto 98,4 m/min com FC 132,3 bpm e no sexto minuto 99,7 com FC de 134,0 bpm. No Gráfico 1, pode-se observar uma aparente estabilização da FC após o terceiro minuto. Já a velocidade apresentou um decréscimo no terceiro minuto e aumentou logo em seguida até o sexto minuto, mas não alcançou a velocidade inicial. Houve pouca variação na velocidade da caminhada, sendo que não houve diferença significativa entre os minutos ($p > 0,05$).

Tabela 1. Características antropométricas e funcionais da amostra.

	Média	Desvio Padrão
Idade (anos)	66,6	6,3
Peso (kg)	64	9,6
Altura (cm)	150	0,1
IMC (kg/m²)	26,8	3,4
FC repouso (batimentos/min)	80	9,4
FC pico no SWT(batimentos/min)	159,6	14,1
Distância total percorrida na DP6 (metros)	597,1	63,1

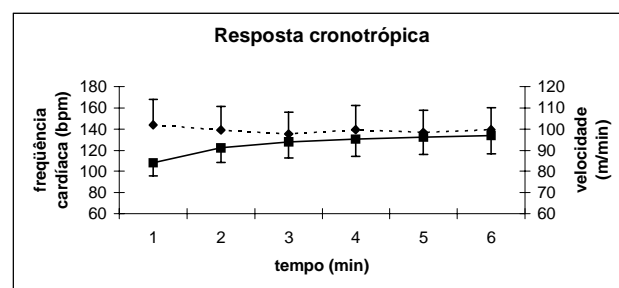


Gráfico 1. Frequência cardíaca média ± desvpad do grupo de 26 idosos avaliados pelo testes da DP6 e SWT. Linha tracejada – frequência cardíaca. Linha contínua – velocidade de caminhada.

Houve correlações significativas entre a velocidade de caminhada a cada minuto com a frequência cardíaca correspondente (1º min: $r = 0,43$, $p = 0,03$; 2º min: $r = 0,47$, $p = 0,02$; 3º min: $r = 0,44$, $p = 0,03$; 4º min: $r = 0,4$, $p = 0,5$; 5º min: $r = 0,46$, $p = 0,2$; 6º min: $r = 0,40$, $p = 0,5$).

O SWT foi utilizado para obter a FC pico de cada idoso. Através desses valores, foi calculada a porcentagem da FC pico para cada minuto durante a DP6. Este cálculo pôde demonstrar a intensidade relativa de esforço da DP6 em relação ao esforço máximo obtido no SWT, já que a DP6 é um teste de esforço submáximo.

No primeiro minuto, a média da intensidade relativa

de esforço da DP6 foi de 68%, no segundo minuto 77,1%, no terceiro 80,5%, no quarto 82,1%, no quinto 83,3% e no sexto minuto a porcentagem foi de 84,3% (Gráfico 2).

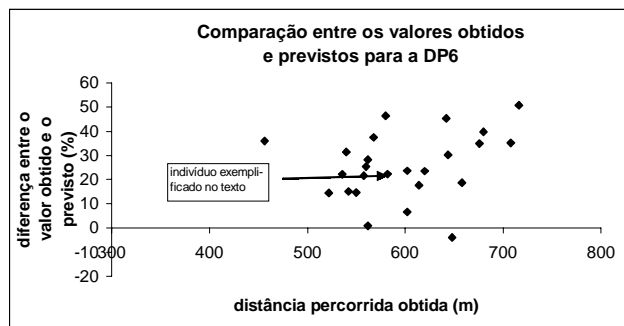


Gráfico 2. Média \pm desvpad da FC durante a DP6 expressa em valores percentuais em relação à FC pico obtida no SWT.

O Gráfico 3 ilustra a distância percorrida de cada indivíduo obtida na DP6 apresentada em relação à diferença entre o valor obtido e o previsto relatado em porcentagem do valor previsto. Para exemplificar o gráfico, vamos considerar o indivíduo E.C.A. que percorreu 582 metros. O seu valor previsto foi de 476 metros. Esta pessoa caminhou 106 metros a mais do que o previsto de acordo com o seu sexo, idade, peso e altura. Isto significa que o indivíduo obteve um desempenho 22% superior em relação ao previsto. De acordo com as fórmulas de previsão utilizadas, a média da distância prevista foi 480,3 metros. Entretanto, os idosos avaliados caminharam 597,1 metros, o que corresponde a um desempenho de aproximadamente 20% acima do previsto.

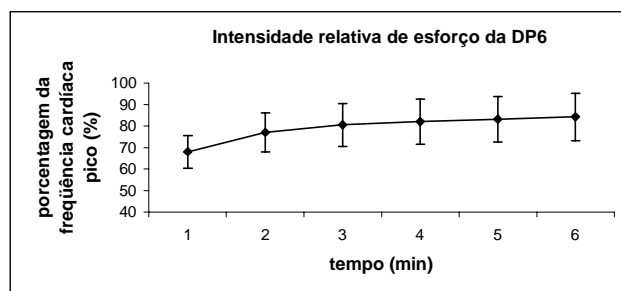


Gráfico 3. Distância percorrida de cada indivíduo obtida na DP6 apresentada em relação à diferença entre o valor obtido e o previsto relatado em porcentagem do valor previsto.

5 Discussão

Ao utilizar as equações de previsão a valores considerados aceitáveis para indivíduos saudáveis, observamos que a nossa amostra apresentou desempenho acima dos valores previstos. De acordo com estas fórmulas, a média da distância prevista foi 480,3 metros. Enquanto que os idosos avaliados caminharam 597,1 metros, o que corresponde a aproximadamente 20% acima dos valores previstos.

Kervio, Carre e Ville (2003), em estudo semelhante ao nosso, avaliaram a intensidade de exercício durante a DP6 que idosos saudáveis utilizam para realizar o teste. Utilizando um aparelho para mensurar as trocas gasosas respiratórias durante o teste, os autores mostraram que os sujeitos avaliados mantiveram intensidade de esforço correspondente a aproximadamente 80% do pico de consumo de oxigênio em um teste incremental.

Neste estudo, observou-se que a frequência cardíaca se estabilizou a partir do 3º minuto, mantendo valores pouco acima de 80% da frequência cardíaca pico obtida em um teste máximo incremental (SWT). Estes resultados confirmam os achados de Kervio, Carre e Ville (2003), mostrando que indivíduos idosos saudáveis sustentam alta intensidade de esforço durante a DP6.

O teste da DP6 é considerado um teste de esforço submáximo. Nele, os avaliados devem caminhar o mais rápido possível por um tempo determinado para percorrer a maior distância possível. Assim, é esperado que pessoas com bom condicionamento físico atinjam intensidade relativa de esforço menor em comparação com pessoas com pior condicionamento, devido ao protocolo do teste, que não permite corrida.

Os idosos, durante a DP6, controlam a velocidade de caminhada graduando a intensidade de esforço de acordo com sintomas subjetivos como dispnéia e fadiga nos membros inferiores. Observamos que a frequência cardíaca acompanhou a velocidade de caminhada, respeitando o período de aumento até atingir a estabilização, que ocorreu em geral perto do 3º minuto de teste.

Foram encontradas correlações significativas, embora fracas, entre a velocidade de caminhada a cada minuto e a FC correspondente ao mesmo intervalo de tempo. Isto sugere que a resposta cronotrópica cardíaca está relacionada à velocidade de caminhada; no entanto, para idosos fisicamente ativos, a velocidade de caminhada é determinada em grande parte por outros fatores que não a resposta cardiovascular.

Sabe-se que a FC apresenta alta correlação com o consumo de oxigênio (VO_2), e que o VO_2 representa a demanda metabólica das vias aeróbicas de produção de energia (WASSERMAN et al., 1999). Como a FC apresentou fracas correlações com a velocidade de caminhada, pode-se especular que outros fatores, além da capacidade de trocas gasosas pulmonares, transporte e utilização de oxigênio, podem ser determinantes do desempenho no teste.

A habilidade de manter velocidade de caminhada adequada por períodos de tempo consideráveis sem fadiga limitante contribui para um estilo de vida confortável e independente na terceira idade (HOXIE; RUBENSTEIN, 1994). Após a sexta década de vida, existe uma tendência de redução da velocidade de caminhada de 7% a cada década (POSNER et al., 1995).

Alguns estudos com idosos mostram relação entre velocidade de caminhada e força de plantiflexores e entre velocidade e potência aeróbica (BENDAL; BASSEY; PEARSON, 1989; POSNER et al., 1995). O treinamento de força pode aumentar a velocidade de caminhada e os resultados são ainda melhores quando são associados

exercícios de equilíbrio no programa de treinamento (VERFAILLIE et al., 1997). Por outro lado, o treinamento de marcha pode melhorar o equilíbrio dinâmico, assim como pode melhorar atividades que requerem força de membros inferiores e agilidade (SHIMADA; UCHIYAMA; KAKURAI, 2003). Logo, a habilidade de idosos andarem eficientemente, e portanto, apresentarem performance adequada em testes de exercício que envolvem caminhada parece ser determinado por vários aspectos da capacidade física (HARADA; CHIU; STEWART, 1999; BEAN et al., 2002).

6 Conclusões

Os indivíduos idosos avaliados apresentaram desempenho acima do previsto de acordo com equações de previsão. Durante o teste, foi mantida alta intensidade de exercício. O estado estável ocorreu entre o 2º e o 3º minutos. Após o 3º minuto, a frequência cardíaca manteve-se pouco acima de 80% da frequência pico em um teste incremental. Apesar da frequência cardíaca aumentar de acordo com o aumento da velocidade de caminhada, as correlações encontradas foram fracas, o que sugere que a performance no teste é influenciada apenas em parte pela resposta cronotrópica cardíaca.

Referências

AMERICAN THORACIC SOCIETY. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, New York, v. 166, n. 1, p. 111-117, Jul. 2002.

AMERICAN THORACIC SOCIETY/ AMERICAN COLLEGE OF CHEST PHYSICIANS. ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, New York, v. 167, n. 2, p. 211-277, Jan. 2003.

BALKE, B. *A simple field test for the assessment of physical fitness*. Oklahoma City: Federal Aviation Agency, Apr. 1963. p. 1-8. (Civil Aeromedical Research Institute Report, 63-6).

BEAN, J. F. et al. The 6-minute walk test in mobility-limited elders: what is being measured. *Journals of Gerontology. Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, Washington, v. 57A, n. 11, p. M751-M756, Nov. 2002.

BENDAL, M. J.; BASSEY, E. J.; PEARSON, M. B. Factors affecting walking speed of elderly people. *Age and Aging*, London, v. 18, n. 5, p. 327-332, Sep. 1989.

BUTLAND, R. J. A. et al. Two-, six-, and 12-minute walking tests in respiratory disease. *British Medical Journal (Clinical Research ed.)*, London, v. 284, n. 6329, p. 1607-1608, May 1982.

COOPER, K. H. A means of assessing maximal oxygen intake: correlation between field and treadmill testing. *JAMA: Journal of the American Medical Association*, Chicago, v. 203, n. 3, p. 201-204, Jan. 1968.

ENG, J. J. et al. Functional walk tests in individuals with stroke. *Stroke*, Baltimore, v. 33, n. 3, p. 756-761, Mar. 2002.

ENRIGHT, P.; SHERRILL, D. L. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, New York, v. 158, n. 5 pt. 1, p. 1384-1387, Nov. 1998.

HOXIE, R. E.; RUBENSTEIN, L. Z. Are older pedestrians allowed enough time to cross intersections safely? *Journal of the American Geriatrics Society*, New York, v. 42, n. 3, p. 241-244, Mar. 1994.

HARADA N. D.; CHIU, V.; STEWART, A. L. Mobility-related function in older adults: assessment with a 6-minute walk test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Chicago, v. 80, n. 7, p. 837-841, 1999.

HOXIE, R. E.; RUBENSTEIN, L. Z. Are older pedestrians allowed enough time to cross intersections safely? *Journal of the American Geriatrics Society*, New York, v. 42, n. 3, p. 241-244, Mar. 1994.

KERVIO G.; CARRE F.; VILLE, N. S. Reliability and intensity of the six-minute walk test in healthy elderly subjects. *Medical Science in Sports and Exercise*, Madison, Wis, v. 35, n. 1, p. 169-174, Jan. 2003.

LÉGER, L. A.; LAMBERT, J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO_2 max. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, Berlin, v. 49, n. 1, p. 1-12, 1982.

McGAVIN, C. R.; GUPTA, S. P.; MCHARDY, G. J. Twelve-minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. *British Medical Journal*, London, v. 1, n. 6013, p. 822-823, Apr. 1976.

PICKLES, B. et al. *Fisioterapia na terceira idade*. 2. ed. São Paulo: Santos Editora, 2000.

POSNER, J. D. et al. Physical determinants of independence in mature women. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*, Chicago, v. 76, n. 4, p. 373-380, Apr. 1995.

RIKLI, R.; JONES, J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, Champaign, v. 7, n. 2, p. 129-161, Apr. 1999.

SADARIA, K. S.; BOHANNON, R. W. The 6-minute walk test: a brief review of literature. *Clinical Exercise Physiology*, Champaign, v. 3, n 3, p. 127-132, Aug. 2001.

SHIMADA, H.; UCHIYAMA, Y.; KAKURAI, S. Specific effects of balance and gait exercises on physical function among the frail elderly. *Clinical Rehabilitation*, London, v. 17, n. 5, p. 472-479, Aug. 2003.

SINGH, S. J. et al. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax*, London, v. 47, n. 12, p. 1019-1024, Dec. 1992.

SOLWAY, S. et al. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used

in the cardiorespiratory domain. *Chest*, Chicago, v. 119, n. 1, p. 256-270, Jan. 2001.

SWERTS, P. M. J.; MOSTERT, R.; WOUTERS, E. F. M. Comparison of corridor and treadmill walking in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Physical Therapy*, Alexandria, v. 70, n.7, p. 439-442, Jul. 1990.

VERFAILLIE, D. F. et al. Effects of resistance, balance, and gait training on reduction of risk factors leading to

falls in elders. *Journal of Aging and Physical Activity*, Champaign, v. 5, n. 3, p. 213-228, Jul. 1997.

WASSERMAN, K. Diagnosing cardiovascular and lung pathophysiology from exercise gas exchange. *Chest*, Chicago, v. 112, n. 4, p. 1091-1001, Oct. 1997.

WASSERMAN, K. et al. *Principles of exercise testing and interpretation: including pathophysiology and clinical applications*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999.

