

# O teste de AVD-Glittre é capaz de diferenciar a capacidade funcional de indivíduos com DPOC da de saudáveis?

Can the Glittre ADL test differentiate the functional capacity of COPD patients from that of healthy subjects?

Krislainy S. Corrêa<sup>1</sup>, Manuela Karloh<sup>2</sup>, Letícia Q. Martins<sup>3</sup>, Karoliny dos Santos<sup>4</sup>, Anamaria F. Mayer<sup>5,6</sup>

## Resumo

**Contextualização:** O teste de AVD Glittre (TGlittre) é um teste específico desenvolvido para avaliar a limitação funcional em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), no entanto não se sabe qual sua capacidade de diferenciar o desempenho de doentes do de indivíduos saudáveis. **Objetivos:** Investigar se o TGlittre é capaz de diferenciar a capacidade funcional de pacientes com DPOC da de indivíduos normais, além de comparar a resposta cardiorrespiratória induzida pelo TGlittre com a do teste de caminhada de seis minutos (TC6min). **Métodos:** Participaram do estudo dez indivíduos com DPOC (GOLD 2 a 4) e dez indivíduos saudáveis de mesma faixa etária, realizando as seguintes avaliações: espirometria pré e pós-broncodilatador; um TGlittre e dois TC6min em dois dias consecutivos. **Resultados:** O grupo DPOC (VEF<sub>1</sub>%prev = 38,1±11,8, idade = 64±10 anos) apresentou pior desempenho que o grupo controle no TGlittre (5,26±2,9 min vs. 3,3±0,3 min, p<0,05) e no TC6min (434,97±105,18 m vs. 593,25±87,36 m, p<0,05). O TGlittre correlacionou-se com o domínio atividade física da escala *London Chest Activity of Daily Living* (LCADL) (r=0,67, p<0,05) no grupo DPOC e com o TC6min na amostra total (r=-0,64; p<0,05). Tanto no TGlittre como no TC6min, o grupo DPOC registrou aumento da dispneia (Borg) estatisticamente maior (p<0,05) que no grupo controle, com frequência cardíaca e saturação periférica de oxigênio similares (p>0,05). **Conclusões:** Pacientes com DPOC têm pior desempenho que indivíduos saudáveis no TGlittre, com maior dispneia e frequência cardíaca similar.

**Palavras-chave:** avaliação; reabilitação; atividades cotidianas; doença pulmonar obstrutiva crônica.

## Abstract

**Background:** The Glittre ADL (TGlittre) test is a specifically designed to assess functional limitation in chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients. However, it is not known if it can differentiate the performance of these patients from healthy subjects. **Objectives:** To investigate whether the Glittre ADL test is able to differentiate the functional capacity of COPD patients from that of healthy subjects and to compare the cardiorespiratory response between Glittre ADL and the six-minute walk test (6MWT). **Methods:** The study included 10 patients with COPD (GOLD 2 to 4) and 10 healthy subjects matched by age who performed the following: spirometry pre-and post-bronchodilator, a Glittre ADL test and two 6MWT on two consecutive days. **Results:** The performance of COPD (FEV<sub>1</sub>%pred= 38.1±11.8, age=64±10 years, BMI=23.7±5.2 kg/m<sup>2</sup>) was worse than the control group on TGlittre (5.26±2.9 min, 3.3±0.3 min, p<0.05) and 6MWT (434.97±105.18 m vs. 593.25±87.36 m, p<0.05). TGlittre correlated with the physical activity domain of the London Chest Activity of Daily Living (LCADL) scale (r=0.67, p<0.05) and with 6MWT when the total sample was analyzed (r=-0.64, p<0.05). The COPD group had a statistically higher (p<0.05) increase in dyspnea (Borg scale) than the control group for both TGlittre and 6MWT, with a similar heart rate and peripheral oxygen saturation variation in both groups (p>0.05). **Conclusions:** The performance of COPD patients is worse than that of healthy subjects on the Glittre ADL test, with a greater increase in dyspnea and similar heart rates.

**Keywords:** evaluation; rehabilitation; activities of daily living; pulmonary disease, chronic obstructive.

**Recebido:** 15/03/2011 – **Revisado:** 20/06/2011 – **Aceito:** 12/07/2011

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, GO, Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação Ciências do Movimento Humano, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC, Brasil

<sup>3</sup>Curso de Residência em Saúde da Criança, Hospital de Clínicas, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG, Brasil

<sup>4</sup>Fisioterapeuta

<sup>5</sup>Departamento de Fisioterapia, UDESC

<sup>6</sup>Programa de Pós Graduação em Fisioterapia, UDESC

**Correspondência para:** Anamaria Fleig Mayer, Rua Paschoal Simone, 358, Coqueiros, CEP 88080-350, Florianópolis, SC, Brasil, e-mail: anamayer@terra.com.br

## Introdução

A intolerância ao exercício é uma manifestação comum em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), contribuindo com a perda da capacidade funcional e interferindo na capacidade de execução de atividades de vida diária (AVDs)<sup>1-3</sup>. A redução na tolerância ao exercício está relacionada a diversos fatores, entre eles, limitação ventilatória, ineficácia das trocas gasosas, fraqueza da musculatura periférica<sup>4,5</sup>, alterações no metabolismo e composição dos músculos periféricos<sup>6,7</sup>.

A capacidade funcional e a limitação para realizar as AVDs são melhores preditas por testes globais, que reproduzam as atividades cotidianas do que por testes focados em componentes isolados da atividade funcional<sup>8</sup>. Os testes de caminhada de seis minutos (TC6min) e AVD Glittre (TGlittre) têm se mostrado capazes de refletir a limitação funcional de pacientes com DPOC<sup>1,8,9</sup>. O TGlittre foi proposto para avaliar as AVDs essenciais em pacientes com DPOC e pode ser considerado mais completo que o TC6min para avaliar a capacidade funcional desses indivíduos, principalmente daqueles mais comprometidos, pois envolve, além da caminhada, atividades como sentar e levantar de uma cadeira, subir e descer degraus e movimentos dos braços com sustentação de pesos<sup>1,9</sup>. Demonstrou-se reprodutível, de fácil e rápida aplicação e responsivo a um programa de reabilitação pulmonar<sup>1</sup>. No estudo de Skumlien et al.<sup>1</sup>, mais da metade dos pacientes da amostra apresentou um tempo de teste igual ou inferior a 4 minutos, tendo em média 4,67 (2,7-14,47) minutos. Os mesmos autores citam que 2 minutos é o menor tempo no qual indivíduos saudáveis poderiam completar o teste sem violar o protocolo. Naquele estudo, no entanto, foram avaliados apenas indivíduos com DPOC, sem um grupo controle de indivíduos saudáveis para comparações quanto ao desempenho e resposta cardiorrespiratória induzida pelo teste. No TGlittre, assim como no TC6min, o ritmo a ser realizado é selecionado pelo próprio paciente<sup>1</sup> e, dessa forma, hipotetiza-se que ele induza uma resposta cardiorrespiratória similar à do TC6min.

O presente estudo visa investigar se o TGlittre é capaz de diferenciar a capacidade funcional e a resposta cardiorrespiratória de pacientes com DPOC daquelas de indivíduos normais, utilizando o TC6min como padrão de desempenho funcional.

## Materiais e Métodos

### Sujeitos

Participaram do estudo dez indivíduos com DPOC (GOLD 2-4)<sup>10</sup>, recrutados a partir do banco de dados do

Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG, Brasil, e dez indivíduos saudáveis pareados por sexo, idade e índice de massa corpórea (IMC), recrutados a partir da comunidade. Os critérios de inclusão para o grupo com DPOC foram: diagnóstico de DPOC com base em critérios clínicos e espirométricos<sup>10</sup>, carga tabágica acima de 20 anos-maço, estabilidade clínica no mês prévio ao início do protocolo e idade superior a 40 anos. Foram incluídos no grupo controle indivíduos com espirometria normal, sem história de tabagismo, sedentários e com idade acima de 40 anos. Foram excluídos do estudo pacientes em oxigenoterapia domiciliar, com miocardiopatias, doenças musculoesqueléticas, doenças reumáticas, obesidade, câncer, diabetes mellitus, tuberculose e asma, usuários de próteses ortopédicas ou incapacitados de executar qualquer uma das avaliações e indivíduos que apresentassem exacerbação do quadro clínico durante o período de coleta.

Tratou-se de um estudo do tipo descritivo transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Centro Universitário do Triângulo (UNITRI), Uberlândia, MG, Brasil (Parecer 618161). Os participantes do estudo assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

### Função pulmonar

Para avaliar a função pulmonar, utilizou-se o espirômetro *EasyOne* (NDD, Suíça), calibrado previamente. Os métodos e critérios utilizados foram os recomendados pela ATS/ERS<sup>11</sup>. Os pacientes foram pesados e medidos. As medidas espirométricas foram obtidas antes e 15 minutos após a inalação de 400 µg de salbutamol. O volume expiratório forçado no primeiro segundo em valor absoluto ( $VEF_1$ ) e em percentual do previsto ( $VEF_1\%prev$ ), a capacidade vital forçada (CVF) e a relação  $VEF_1/CVF$  foram avaliados. Os valores previstos foram os estabelecidos por Pereira, Sato e Rodrigues<sup>12</sup>.

### Capacidade funcional

#### Teste de AVD-Glittre

O TGlittre consiste em carregar uma mochila nas costas com peso de 2,5 kg para mulheres e 5 kg para homens, percorrendo um circuito com as seguintes atividades: a partir da posição sentada, o indivíduo caminha em um percurso plano com 10 m de comprimento, interposto na sua metade por uma caixa com dois degraus para subir e dois para descer (17 cm de altura x 27 cm de largura); após percorrer o restante do percurso, o indivíduo se depara com uma estante contendo três objetos de 1 kg cada, posicionados na prateleira mais alta (altura dos ombros), devendo então movê-los, um por um, até a prateleira mais baixa (altura da cintura) e posteriormente até

o chão; então, os objetos devem ser recolocados na prateleira mais baixa e posteriormente na prateleira mais alta; o indivíduo então volta, fazendo o percurso ao contrário; imediatamente após reinicia outra volta, percorrendo o mesmo circuito. É necessário que o indivíduo percorra cinco voltas no menor tempo possível. A frequência cardíaca (FC) (Polar S625X), saturação periférica de oxigênio ( $SpO_2$ ) (oxímetro portátil 305A ResMed) e o índice de dispneia (Escala de Borg Modificada<sup>13</sup>) foram mensurados no início, a cada volta e no final do teste. Nenhum estímulo verbal foi oferecido durante esse teste.

#### Teste de caminhada de seis minutos

Conforme preconizado pela *American Thoracic Society*<sup>14</sup>, o TC6min foi realizado em um corredor plano de 30 m, demarcado a cada metro. Os indivíduos foram orientados a caminhar a maior distância possível e receberam incentivo verbal padronizado. A FC,  $SpO_2$ , e o índice de dispneia<sup>13</sup> foram mensurados no início, no 2º e 4º minutos e no final do teste. Foram realizados dois testes, com intervalo de 30 minutos entre eles. Considerou-se para análise a maior distância percorrida e o valor previsto para o teste<sup>15</sup>.

O TGlittre e o TC6min eram interrompidos caso o paciente apresentasse dor no peito, dispneia intolerável, câimbras nos membros inferiores, vertigem, sudorese intensa e aparência pálida<sup>14</sup>. Considerou-se dessaturação a queda na  $SpO_2$  abaixo de 90% ou a queda  $\geq 4\%$  da  $SpO_2$  basal, mantendo-a entre 90 e 94%<sup>16</sup>.

## Estado funcional

O estado funcional foi avaliado pela escala *London Chest Activity of Daily Living* (LCADL), validada e proposta para indivíduos com DPOC por Garrod et al.<sup>17</sup> e traduzida para língua portuguesa por Carpes et al.<sup>18</sup>. É composta por quatro domínios relacionados aos cuidados pessoais, atividades domésticas, atividades físicas e lazer, permitindo avaliar o grau de dispneia do paciente e a resposta a uma intervenção terapêutica<sup>17,19</sup>. A escala LCADL aborda AVDs corriqueiras, tais como vestir camisa, arrumar a cama, entre outras, totalizando 15 questões quantitativas, nas quais os pacientes devem apontar escores de 0 a 5 que, somados, perfazem um total máximo de 75 pontos (LCADL<sub>total</sub>)<sup>17</sup>. Também foi calculado o percentual do escore total (LCADL<sub>%total</sub>), desconsiderando os itens em que a resposta é zero<sup>18</sup>.

## Nível de atividade física

O nível de atividade física do grupo controle foi avaliado pelo questionário Baecke Modificado para Idosos<sup>20</sup>, que investiga atividades físicas habituais realizadas no último ano.

Apresenta questões relativas ao tipo de atividades praticadas, horas por semana e quantidade de meses do ano em que essas atividades foram geralmente realizadas<sup>20,21</sup>. Uma pontuação menor que 9,4 classifica o indivíduo como inativo<sup>21</sup>.

## Análise estatística

Aplicou-se o teste de normalidade Shapiro-Wilk e, conforme a natureza das variáveis, aplicou-se o teste paramétrico ou não paramétrico correspondente. O teste-t independente foi utilizado para comparar o desempenho no TC6min, as variáveis espirométricas e a variação da FC e  $SpO_2$  entre o grupo DPOC e controle. Utilizou-se o teste U de Mann-Whitney para se comparar o desempenho no TGlittre, VEF<sub>1</sub>%prev e índice de dispneia entre os grupos.

O Coeficiente de Correlação de Pearson foi utilizado para correlacionar o desempenho nos testes do grupo DPOC e para as correlações entre função pulmonar, idade, peso, altura e IMC. Utilizou-se Correlação de Spearman nas associações entre o desempenho nos testes do grupo controle, na amostra total e entre as escalas (LCADL, Borg), com as demais variáveis.

Os dados estão apresentados como média, desvio-padrão, mediana e intervalo de confiança. O nível de significância adotado foi de 5%.

## Resultados

Dez indivíduos finalizaram o protocolo no grupo de pacientes com DPOC, sendo sete do sexo feminino e três do sexo masculino. O grupo controle foi constituído também de dez indivíduos com a mesma distribuição entre os sexos. As características dos dois grupos são mostradas na Tabela 1. Os grupos não diferiam quanto à idade, massa corporal, altura e IMC, mas, sim, quanto às variáveis de função pulmonar e carga tabágica ( $p < 0,05$ ). No grupo controle, o Escore Baecke variou entre 3,0 e 8,3, com mediana de 4,5.

No grupo DPOC, verificou-se moderada correlação negativa entre LCADL<sub>%total</sub> e o VEF<sub>1</sub>%prev ( $r = -0,642$ ,  $p = 0,04$ ) e entre o domínio atividade física da escala LCADL e tempo gasto na realização do TGlittre ( $r = 0,67$ ,  $p = 0,03$ ). Os escore total e percentual do total da LCADL não se correlacionaram com o TGlittre.

Comparando-se o desempenho dos dois grupos nos teste de AVD e de caminhada, verificou-se que, em ambos, os indivíduos com DPOC obtiveram pior desempenho ( $p < 0,05$ ) (Tabela 2). O grupo DPOC gastou 161% do tempo gasto pelo grupo controle para completar o TGlittre e percorreu 70% da distância do TC6min. A distância percorrida no TC6min equivaleu a  $77 \pm 15\%$  do previsto no grupo DPOC e a  $106 \pm 19,9\%$  do previsto no grupo controle.

**Tabela 1.** Caracterização da amostra.

	Grupo Controle (n=10)	Grupo DPOC (n=10)	p
Idade (anos)	63±7 (49,4/77,5)	64±10 (44/84,4)	0,86
Gênero	7 (F) e 3 (M)	7 (F) e 3 (M)	
Anos-maços	0±0 (0/0)	63±42 (19,7/146,6)	<0,01
Massa corporal (kg)	61,0±7,9 (55,3/66,7)	59,1±12,2 (50,4/67,8)	0,68
Estatura (m)	1,57±5,85 (1,46/1,7)	1,57±8,83 (1,4/1,7)	0,86
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,5±3,1 (18,5/30,5)	23,7±5,1 (13,7/33,7)	0,67
VEF <sub>1</sub> (litros)	2,8±0,5 (1,99/2,75)	0,9±0,2 (0,76/1,08)	<0,01
VEF <sub>1</sub> (%prev)	95,8±18,0 (82,89/108,71)	38,1±11,8 (29,63/46,57)	<0,01
CVF (litros)	2,8±0,7 (2,30/3,32)	1,9±0,4 (1,57/2,20)	<0,01
CVF (%prev)	96,4±20,4 (81,84/110,96)	61,1±12,5 (52,11/70,09)	<0,01
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	85,0±4,4 (81,91/88,16)	48,4±7,8 (42,84/54,06)	<0,01
LCADL		22,6±4,6 (13,5/31,7)	
Cuidados pessoais		6,2±1,5 (3,2/9,2)	
Atividades domésticas		7,8±3,6 (0,8/14,8)	
Atividade física		4,4±1,1 (2,0/6,4)	
Lazer		4,2±1,1 (2,0/6,4)	
LCADL <sub>%total</sub>		33,3±5,7 (22,2/44,5)	

DPOC=doença pulmonar obstrutiva crônica; Média±DP (IC 95%); p=nível de significância; IMC=índice de massa corpórea; F=feminino; M=masculino; VEF<sub>1</sub>=volume expiratório forçado no primeiro segundo; VEF<sub>1</sub>%prev=porcentagem do previsto do volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF=capacidade vital forçada; CVF%prev=porcentagem do previsto da capacidade vital forçada; LCADL=pontuação total da escala *London Chest Activity of Daily Living*; LCADL<sub>%total</sub>=percentual do total da escala *London Chest Activity of Daily Living*.

**Tabela 2.** Comparação entre o desempenho e comportamento do sinais vitais nos testes de capacidade funcional.

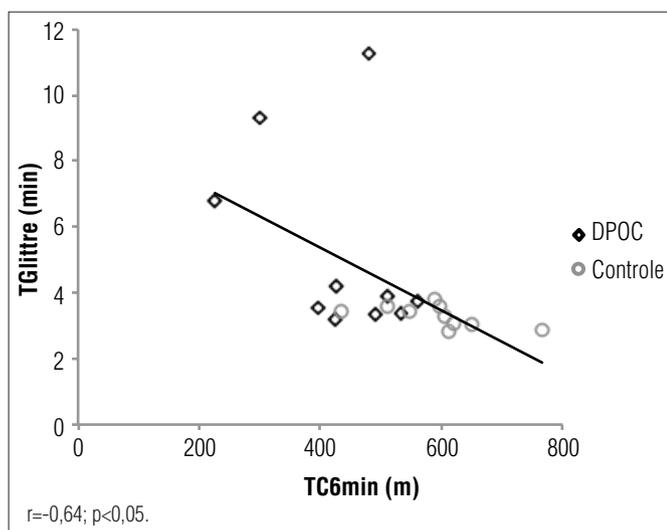
	Grupo Controle	Grupo DPOC	p
TGlittre			
Tempo despendido (min)	3,3±0,3 (2,8-3,8)	5,3±2,9 (3,2-11,3)	0,02
Δ FC	39,2±15,4 (116,2-77,0)	31,6±12,4 (115,8-84,2)	0,24
Δ SpO <sub>2</sub>	-3,2±1,8 (92,5-95,7)	-8,4±8,1 (84,1-92,5)	0,06
Δ Borg	1,8±0,9 (0-3,0)	3,7±2,6 (0,5-9,0)	0,04
TC6min			
Distância percorrida (m)	593,2±87,4 (434,0-766,0)	434,9±105,2 (226,0-561,0)	<0,01
Δ FC	39,1±17,3 (124,0-84,9)	26,9±11,6 (113,2-87,5)	0,08
Δ SpO <sub>2</sub>	-1,8±1,4 (93,9-95,7)	-8,1±7,4 (84,1- 92,1)	0,01
Δ Borg	1,3±0,9 (0,5-8,0)	3,7±2,6 (0-3,0)	0,01

Média±DP (IC): p=nível de significância; TGlittre (min)=tempo despendido no teste de AVD-Glittre em minutos; TC6min (m)=distância percorrida no teste da caminhada de seis minutos em metros; Δ=Variação (valor final-inicial) da frequência cardíaca (FC), saturação de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) e escore de dispneia de Borg.

A FC comportou-se de maneira semelhante nos dois grupos durante o TGlittre, apresentando um incremento fisiológico. No TC6min, apesar de não ter alcançado significância estatística, a variação na FC apresentou tendência a ser menor no grupo DPOC. A SpO<sub>2</sub>, no entanto, apresentou uma redução significativamente maior em ambos os testes no grupo DPOC, porém a variação da SpO<sub>2</sub> (SpO<sub>2</sub> final menos a de repouso) diferiu entre os grupos somente no TC6min (p=0,01) (Tabela 2). A variação da dispneia foi maior no grupo DPOC, tanto no TGlittre (p=0,04) como no TC6min (p=0,01) (Tabela 2). O aumento da FC e da dispneia e a redução da SpO<sub>2</sub> foram similares em ambos os testes no grupo DPOC e no controle (p>0,05). No grupo DPOC, encontraram-se correlações fortes

entre a variação da FC, SpO<sub>2</sub> e índice de dispneia nos dois testes (ΔFC-TGlittre *vs* ΔFC-TC6min r=0,848; ΔSpO<sub>2</sub>-TGlittre *vs* ΔSpO<sub>2</sub>-TC6min r=0,784; ΔBorg-TGlittre *vs* ΔBorg-TC6min r=0,947; p<0,01).

No grupo DPOC, o tempo despendido no TGlittre associou-se à idade (r=0,66, p=0,03), mas não se correlacionou com o grau de obstrução pulmonar (VEF<sub>1</sub>) nem com a distância no TC6min. Apesar de não ter sido encontrada correlação entre o TGlittre e o TC6min no grupo DPOC e no grupo controle (r=-0,39 e r=-0,62 respectivamente; p>0,05), quando os grupos foram analisados juntos (n=20), encontrou-se correlação moderada entre o TGlittre e o TC6min (r=-0,64, p=0,002, Figura 1).



**Figura 1.** Correlação entre o tempo despendido no TGlittre (min) e a distância percorrida no teste da caminhada de seis minutos (TC6min).

## Discussão

O presente estudo visou investigar se o TGlittre é capaz de diferenciar a capacidade funcional de pacientes com DPOC da dos indivíduos normais. Não existe nenhum instrumento padrão-ouro para se avaliar a capacidade funcional de indivíduos saudáveis<sup>22</sup> ou com DPOC<sup>17</sup>. A escala LCADL é específica para avaliar o estado funcional, levando em consideração a dispneia em AVDs em indivíduos com DPOC com limitações graves<sup>17</sup> e, quanto maior o escore, maior a limitação do indivíduo. Carpes et al.<sup>18</sup> encontraram associação dessa escala com o grau de obstrução e com o desempenho no TC6min. No presente estudo, também se encontrou correlação negativa entre LCADL<sub>%total</sub> e o grau de obstrução pulmonar, no entanto não foi detectada associação entre o escore da escala e a distância percorrida no TC6min, provavelmente devido ao tamanho reduzido da amostra (erro tipo II)<sup>23</sup>.

Demonstrou-se anteriormente que um escore superior a 50% na escala LCADL<sub>%total</sub> indica grave limitação nas AVDs<sup>24</sup>. No presente estudo, a pontuação média foi de 33,3% e, portanto, apesar da grave obstrução ao fluxo aéreo, a amostra não apresentou grave limitação nas AVDs. Talvez isso explique os pacientes com DPOC terem percorrido, em média, 100 m a mais no TC6min quando comparados à amostra de Carpes et al.<sup>18</sup>, que também apresentou mais de 10 pontos percentuais a mais na escala LCADL<sub>%total</sub> (45,4%) que a amostra do presente estudo. Também não houve correlação entre os escores da escala LCADL com o TGlittre, embora ambos se destinem a avaliar AVDs. Acredita-se que isso tenha ocorrido porque o primeiro instrumento realiza a avaliação por meio de um recordatório de quatro setores da vida diária do indivíduo, enquanto o segundo avalia diretamente a limitação pela execução de atividades que reproduzem as AVDs.

As AVDs podem ser avaliadas e quantificadas por observação direta, questionários, sensores de movimento<sup>25</sup> e testes de campo<sup>2</sup>. A observação direta é realizada pela observação dos sujeitos ou de gravações de vídeo para quantificar as atividades realizadas. Os questionários ou escalas são métodos baratos, de fácil aplicação, porém subjetivos e com menor acurácia<sup>25</sup>. No Brasil, a escala LCADL<sup>18,26</sup> e a *Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire*<sup>27</sup> são os instrumentos disponíveis que apresentam validações para o português. Os sensores de movimento detectam os movimentos corporais e podem ser utilizados para quantificar objetivamente as atividades físicas na vida diária<sup>25</sup>. Os testes de campo disponíveis para avaliar as AVDs geralmente utilizam um único tipo de atividade e não um conjunto de atividades, como é comum no cotidiano dos indivíduos. O TC6min, por exemplo, é um teste que reflete as AVDs<sup>8,14</sup> utilizando somente o deslocamento horizontal no plano. O teste *sit-to-stand* avalia especificamente a atividade de sentar e levantar de uma cadeira e mostrou associação com o TC6min em pacientes com DPOC<sup>28</sup>. O TGlittre foi desenvolvido e validado para avaliar as atividades cotidianas que normalmente causam maior limitação nesses pacientes<sup>1</sup>. Diante disso, a ausência de associação entre escalas e avaliações diretas poderia ser explicada pela natureza distinta de coleta da informação. Entretanto, não se pode descartar a possibilidade de ter ocorrido um erro do tipo II, uma vez que essa associação foi verificada apenas no grupo DPOC (n=10). Apesar da ausência de associação do TGlittre com a LCADL<sub>total</sub>, detectou-se moderada correlação entre o domínio atividade física da escala LCADL e o tempo gasto no TGlittre. Esse domínio questiona a capacidade de realizar algumas atividades que são reproduzidas no TGlittre, tais como subir e descer escadas e curvar-se, o que pode ter favorecido esse resultado.

Não foi encontrada associação entre o grau de obstrução pulmonar (VEF<sub>1</sub>) e a capacidade de exercício no grupo DPOC. Essa variável sozinha não é um bom preditor de capacidade física em pacientes com DPOC<sup>29</sup>. Conforme esses autores, o índice de mortalidade BODE, por incluir múltiplos componentes, seria mais adequado para estimar o nível de atividade física. No entanto, devido ao tamanho reduzido da amostra, não foi possível verificar essa associação no presente estudo.

Ao comparar o desempenho nos testes de capacidade funcional entre pacientes com DPOC e indivíduos saudáveis inativos, de mesma faixa etária, verificou-se pior desempenho em ambos os testes no grupo DPOC. Esse prejuízo dos pacientes com DPOC torna-se ainda mais evidente quando considerados os valores previstos para o TC6min. O grupo DPOC percorreu distâncias inferiores à prevista enquanto o grupo controle percorreu distâncias acima dos 100%. Skumlien et al.<sup>1</sup> encontraram associação entre o tempo despendido no TGlittre e a distância percorrida no TC6min em pacientes com DPOC (r=-0,82, p<0,05), o que não ocorreu no presente estudo. Esses autores observaram essa correlação,

sobretudo nos indivíduos que percorreram maiores distâncias (entre 500 e 700 m). No presente estudo, os pacientes com DPOC caminharam, em média, 435 m, o que pode ter ocasionado a ausência dessa associação. No grupo controle, que caminhou maiores distâncias (média de 593 m), observou-se uma tendência à correlação. Isso pode sugerir a ocorrência de um erro do tipo II, uma vez que, quando agrupados todos os indivíduos, verificou-se tal associação. A Figura 1 mostra que as melhores correlações entre o TGlittre e o TC6min foram aquelas encontradas nos indivíduos que percorrem as maiores distâncias no TC6min, fato também observado por Skumlien et al.<sup>1</sup>. Dessa forma, amostras que percorrem menores distâncias no TC6min provavelmente não revelem associação entre essas duas variáveis.

No estudo de validação do TGlittre, Skumlien et al.<sup>1</sup> aplicaram-no apenas em indivíduos com DPOC e verificaram que ele é válido para avaliar a sua capacidade funcional. No entanto, desconhece-se a existência de estudos que o tenham aplicado em indivíduos saudáveis da mesma faixa etária, para conhecer o tempo que um indivíduo da mesma idade, mas sem limitação pulmonar, levaria para executar o teste. Os indivíduos do grupo DPOC completaram o teste com aproximadamente 160% do tempo gasto por indivíduos saudáveis e apresentaram variações de FC, SpO<sub>2</sub> e índice de dispneia também significativas, muito semelhantes às que são observadas no TC6min.

A FC comportou-se de maneira similar nos dois grupos, tanto no TGlittre como no TC6min. Ambos os grupos obtiveram um aumento significativo na frequência cardíaca ao final dos dois testes, sendo que essa variação não diferiu entre os grupos. O aumento da FC é um resultado fisiológico esperado quando se aumenta a demanda metabólica no exercício, pois o débito cardíaco aumenta para suprir a necessidade de oxigênio periférico. Durante o exercício em posição ortostática, como a caminhada, o aumento do débito cardíaco se deve, inicialmente, ao aumento da FC e do volume de ejeção. Entretanto, depois de atingidos 110-120 batimentos por minuto, o volume de ejeção estabiliza, e a FC passa a contribuir sozinha para o aumento do débito cardíaco<sup>30</sup>. O aumento inicial na FC, até aproximadamente 100 batimentos por minuto, se deve à remoção do tônus parassimpático, sendo que, em taxas mais elevadas de trabalho, passa a ser o sistema nervoso simpático o responsável por seu aumento<sup>31</sup>.

Uma maior dessaturação foi observada no grupo DPOC, quando comparado ao controle, apenas no TC6min ( $p < 0,05$ ). Talvez com a ampliação da amostra poderia se perceber o mesmo efeito no TGlittre, uma vez que a variação na SpO<sub>2</sub> também tendeu a ser maior nos pacientes com DPOC nesse teste. Sabe-se que pacientes com DPOC têm 18 vezes mais chances de apresentarem dessaturação durante o exercício que indivíduos normais<sup>32</sup>. Para esses pacientes, uma SpO<sub>2</sub> basal igual ou inferior a 95% é capaz de prever, com uma sensibilidade de 73%, uma dessaturação clínica significativa no exercício<sup>33</sup>. Dos

dez pacientes do grupo DPOC avaliados no presente estudo, nove apresentaram uma saturação basal inferior a 95%. Tanto no TC6min quanto no TGlittre, sete dos pacientes que apresentaram SpO<sub>2</sub> basal inferior a 95% dessaturaram durante o teste.

O escore de dispneia na escala de Borg variou de modo significativo quando comparados os grupos DPOC e controle em ambos os testes. Não foi encontrada diferença significativa na sua variação entre os testes, embora alguns autores afirmem que as atividades que utilizam os membros superiores provocam maior grau de dispneia do que aqueles que trabalham apenas membros inferiores em pacientes com DPOC<sup>34-36</sup>.

Alguns fatores poderiam ser apontados como limitações do estudo. Primeiro, a amostra pequena e com maior proporção de mulheres pode não refletir a prevalência real da DPOC na população brasileira<sup>37</sup>. O tamanho da amostra do presente estudo poderia ser um fator limitante, uma vez que amostras reduzidas podem gerar baixo poder estatístico para as associações (erro tipo II). Entretanto, foram observadas associações relevantes entre as variáveis, que possibilitaram esclarecer questões importantes e contribuir para novos questionamentos. Encontrou-se na amostra estudada uma diferença média de 2 minutos no tempo de execução do TGlittre entre pacientes com DPOC e sujeitos normais, valor esse que foi maior que o limite superior do IC95% do mínimo valor clinicamente significativo descrito por Skumlien et al.<sup>1</sup>. Algumas variáveis apresentaram apenas tendência à diferença entre os grupos, as quais deverão ser mais bem investigadas em estudos futuros. Outro fator que poderia ser apontado como limitação foi a aplicação do questionário de nível de atividade física apenas no grupo controle. Embora não tenha sido aplicado o questionário no grupo DPOC, questionou-se sistematicamente se os pacientes realizavam atividade física regular, e também não foram recrutados pacientes em programas de reabilitação pulmonar para se evitar algum viés. Além disso, já se sabe que indivíduos portadores de DPOC geralmente entram em um ciclo vicioso de inatividade<sup>8,29</sup> e que realizam menos movimentos diários que indivíduos saudáveis sedentários<sup>8</sup>. Por outro lado, não se conhece nenhum estudo destinado a pesquisar o desempenho de indivíduos saudáveis no TGlittre com a finalidade de investigar a média de tempo esperado para executá-lo e a resposta cardiorrespiratória induzida pelo teste. Provavelmente este estudo seja pioneiro nisso, com resultados que poderão contribuir para o desenvolvimento de estudos futuros que avaliem o gasto metabólico de indivíduos com DPOC no TGlittre comparado com o TC6min em diferentes gravidades da doença. Apesar de o TC6min refletir a capacidade funcional em pacientes com DPOC<sup>8</sup>, ele utiliza somente a atividade de caminhada, o que pode induzir um gasto metabólico e grau de dispneia distintos dos induzidos em atividades cotidianas. O TGlittre pode se mostrar mais completo na avaliação da capacidade funcional,

uma vez que mimetiza melhor as situações vividas nas AVDs e, consequentemente, pode retratar com maior fidedignidade a sobrecarga sofrida pelo paciente com DPOC no seu dia a dia.

Concluindo, na amostra estudada, o TGlitter, demonstrou-se capaz de diferenciar indivíduos com DPOC de indivíduos saudáveis, sendo que os primeiros apresentam pior desempenho. Apresentam ainda, maior dispneia, com similar frequência cardíaca, similarmente ao que ocorre no TC6min.

## Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio concedido pelo Programa Jovens Doutores, edital número 019/060. À FAPEMIG e ao Centro Universitário do Triângulo pela concessão de Bolsa de Iniciação Científica pelo PIC/FAPEMIG/UNITRI 2007-2008. Ao Vinícius Pafume de Oliveira, pelo auxílio na seleção de pacientes.

## Referências

- Skumlien S, Hagelund T, Bjørtuft O, Ryg MS. A field test of functional status as performance of activities of daily living in COPD patients. *Respir Med*. 2006;100(2):316-23.
- Nici L, Donner C, Wouters E, Zuwallack R, Ambrosino N, Bourbeau J, et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;173(12):1390-413.
- Montes de Oca M, Torres SH, González Y, Romero E, Hernández N, Tálamo C. Changes in exercise tolerance, health related quality of life, and peripheral muscle characteristics of chronic obstructive pulmonary disease patients after 6 weeks' training. *Arch Bronconeumol*. 2005;41(8):413-8.
- Gosselink R, Troosters T, Decramer M. Peripheral muscle weakness contributes to exercise limitation in COPD. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996;153(3):976-80.
- Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. A statement of the American Thoracic Society and European Respiratory Society. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;159(4 Pt 2):S1-40.
- Bernard S, LeBlanc P, Whittom F, Carrier G, Jobin J, Belleau R, et al. Peripheral muscle weakness in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158(2):629-34.
- Whittom F, Jobin J, Simard PM, Leblanc P, Simard C, Bernard S, et al. Histochemical and morphological characteristics of the vastus lateralis muscle in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30(10):1467-74.
- Pitta F, Troosters T, Spruit MA, Probst VS, Decramer M, Gosselink R. Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;171(9):972-7.
- Dechman G, Scherer SA. Outcome measures in cardiopulmonary physical therapy: focus on the Glitter ADL-Test for people with chronic obstructive pulmonary disease. *Cardiopulm Phys Ther J*. 2008;19(4):115-8.
- From the Global Strategy for the Diagnosis MaPoC. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. 2010. Available from: <http://www.goldcopd.org/>.
- Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005;26(2):319-38.
- Pereira CAC, Sato T, Rodrigues SC. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. *J Bras Pneumol*. 2007;33(4):397-406.
- Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*. 1982;14(5):377-81.
- ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(1):111-7.
- Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J*. 1999;14(2):270-4.
- Casanova C, Cote C, Marin JM, Pinto-Plata V, de Torres JP, Aguirre-Jaime A, et al. Distance and oxygen desaturation during the 6-min walk test as predictors of long-term mortality in patients with COPD. *Chest*. 2008;134(4):746-52.
- Garrod R, Bestall JC, Paul EA, Wedzicha JA, Jones PW. Development and validation of a standardized measure of activity of daily living in patients with severe COPD: the London Chest Activity of Daily Living scale (LCADL). *Respir Med*. 2000;94(6):589-96.
- Carpes MF, Mayer AF, Simon KM, Jardim JR, Garrod R. Versão brasileira da escala London Chest Activity of Daily Living para uso em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Bras Pneumol*. 2008;34(3):143-51.
- Garrod R, Paul EA, Wedzicha JA. An evaluation of the reliability and sensitivity of the London Chest Activity of Daily Living Scale (LCADL). *Respir Med*. 2002;96(9):725-30.
- Mazo GZ, Benedetti TB, Mota JE, Barros MVG. Validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste do questionário de Baecke modificado para idosos. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*. 2001;6(1):5-11.
- Voorrips LE, Ravelli PC, Dongelmans PC, Deurenberg P, Van Staveren WA. A physical activity questionnaire for the elderly. *Med Sci Sports Exerc*. 1991;23(8):974-9.
- Thomas VS, Rockwood K, McDowell I. Multidimensionality in instrumental and basic activities of daily living. *J Clin Epidemiol*. 1998;51(4):315-21.
- Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady D, Hearst N, Newman TB. Delineando a pesquisa clinica. Porto Alegre: Artmed; 2006.
- Simon KM, Carpes MF, Corrêa KS, Santos K, Karloh M, Mayer AF. Relação entre a limitação nas atividades de vida diária (AVD) e o índice BODE em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *Rev Bras Fisioter*. 2011;15(3):212-8.
- Pitta F, Troosters T, Probst VS, Spruit MA, Decramer M, Gosselink R. Quantifying physical activity in daily life with questionnaires and motion sensors in COPD. *Eur Respir J*. 2006;27(5):1040-55.
- Pitta F, Probst VS, Kovelis D, Segretti NO, Mt Leoni A, Garrod R, et al. Validation of the Portuguese version of the London Chest Activity of Daily Living Scale (LCADL) in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Rev Port Pneumol*. 2008;14(1):27-47.
- Kovelis D, Segretti NO, Probst VS, Lareau SC, Brunetto AF, Pitta F. Validation of the Modified Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire and the Medical Research Council scale for use in Brazilian patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Bras Pneumol*. 2008;34(12):1008-18.
- Ozalevli S, Ozden A, Itil O, Akkoçlu A. Comparison of the Sit-to-Stand Test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med*. 2007;101(2):286-93.
- Pitta F, Troosters T, Probst VS, Spruit MA, Decramer M, Gosselink R. Physical activity and hospitalization for exacerbation of COPD. *Chest*. 2006;129(3):536-44.
- Astrand PO, Cuddy TE, Saltin B, Stenberg J. Cardiac output during submaximal and maximal work. *J Appl Physiol*. 1964;19(2):268-74.
- Hammond HK, Froelicher VF. Normal and abnormal heart rate responses to exercise. *Prog Cardiovasc Dis*. 1985;27(4):271-96.
- Hadeli KO, Siegel EM, Sherrill DL, Beck KC, Enright PL. Predictors of oxygen desaturation during submaximal exercise in 8,000 patients. *Chest*. 2001;120(1):88-92.
- Knower MT, Dunagan DP, Adair NE, Chin R Jr. Baseline oxygen saturation predicts exercise desaturation below prescription threshold in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Intern Med*. 2001;161(5):732-6.
- Velloso M, Stella SG, Cendon S, Silva AC, Jardim JR. Metabolic and ventilatory parameters of four activities of daily living accomplished with arms in COPD patients. *Chest*. 2003;123(4):1047-53.
- Gigliotti F, Coli C, Bianchi R, Grazzini M, Stendardi L, Castellani C, et al. Arm exercise and hyperinflation in patients with COPD: effect of arm training. *Chest*. 2005;128(3):1225-32.
- Sclausser Pessoa IMB, Parreira VF, Lourenço VAP, Reis MAS, Costa D. Analysis of dynamic pulmonary hyperinflation (DH) following activities of daily living in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(6):469-74.
- Menezes AM, Perez-Padilla R, Jardim JR, Muiño A, Lopez MV, Valdivia G, et al. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. *Lancet*. 2005;366(9500):1875-81.