



ConScientiae Saúde

ISSN: 1677-1028

conscientiaesaude@uninove.br

Universidade Nove de Julho

Brasil

Karloh, Manuela; Palú, Marina; Fleig Mayer, Anamaria  
Métodos de avaliação da capacidade funcional em pacientes com DPOC  
ConScientiae Saúde, vol. 13, núm. 4, diciembre, 2014, pp. 633-649  
Universidade Nove de Julho  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92935317018>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Métodos de avaliação da capacidade funcional em pacientes com DPOC

## *Methods for assessing functional capacity in patients with COPD*

Manuela Karloh<sup>1</sup>; Marina Palú<sup>2</sup>; Anamaria Fleig Mayer<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Ciências do Movimento Humano – Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC; Doutoranda em Ciências Médicas – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, SC. Pesquisadora do Núcleo de Assistência, Ensino e Pesquisa em Reabilitação Pulmonar. Florianópolis, SC – Brasil.

<sup>2</sup>Especialista em Fisioterapia Hospitalar – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR. Pesquisadora do Núcleo de Assistência, Ensino e Pesquisa em Reabilitação Pulmonar – Universidade do Estado de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis, SC – Brasil.

<sup>3</sup>Doutora em Ciências da Reabilitação – Universidade Federal de São Paulo – Unifesp, Docente do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia e Coordenadora do Núcleo de Assistência, Ensino e Pesquisa em Reabilitação Pulmonar – Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc. Florianópolis, SC – Brasil.

### Endereço para correspondência

Anamaria Fleig Mayer  
R. Paschoal Simone, 358  
88080-700 – Florianópolis – SC [Brasil]  
anafmayer@terra.com.br

### Resumo

**Objetivos:** Realizar uma revisão não sistemática da literatura a fim de explorar os principais instrumentos utilizados para avaliar a limitação funcional de pacientes com DPOC. **Métodos:** Pesquisou-se nas bases de dados Medline, PubMed e SciELO, usando-se os termos: atividades de vida diária, atividades cotidianas, atividades físicas na vida diária, capacidade funcional e doença pulmonar obstrutiva crônica. **Resultados:** Os principais instrumentos foram classificados, conforme suas características, em: questionários e escalas, testes clínicos e sensores de movimento. Descreveram-se a escala LCADL e o questionário PFSDQ. Quanto aos testes clínicos são apresentados: TC6min, AVD-Glittre (TGlittre), Sentar e Levantar, Step Chester e GST, além dos sensores de movimento. **Conclusões:** Na seleção dos instrumentos de avaliação ideais, devem-se considerar ferramentas que possibilitem atingir os aspectos importantes relacionados à doença e ao impacto que esta causa nesses indivíduos. Dentre os instrumentos apresentados, destacam-se LCADL, TC6min, TGlittre e acelerômetros triaxiais.

**Descritores:** Avaliação; Atividades cotidianas; Doença pulmonar obstrutiva crônica.

### Abstract

**Objectives:** To perform a non-systematic literature review in order to explore the main instruments used to assess functional limitation in patients with COPD. **Methods:** The search was performed in Medline, PubMed and SciELO using the following terms: daily activities, physical activities in daily life, functional capacity and chronic obstructive pulmonary disease. **Results:** The main instruments were classified according to their characteristics: scales and questionnaires, clinical tests and motion sensors. The LCADL scale and the PFSDQ questionnaire were described. Regarding clinical tests there are presented 6MWT, Glittre-ADL Test (TGlittre), Sit to Stand, Step Chester and GST test; besides the motion sensors. **Conclusions:** In the selection of ideal assessment tools, we must take into account those that tackle important issues related to the disease and to the impact that it has on these patients. Among the tools presented it is highlighted the use of LCADL, 6MWT, TGlittre and triaxial accelerometers.

**Key words:** Evaluation; Activities of daily living; Chronic obstructive pulmonary disease.

## Introdução

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) caracteriza-se pela limitação crônica do fluxo aéreo que não é totalmente reversível e por manifestações sistêmicas significativas<sup>1</sup>, que consequentemente resultam na diminuição da capacidade funcional<sup>2</sup>. Esta é considerada uma das quatro dimensões do estado funcional e pode ser definida como a capacidade máxima do indivíduo para realizar suas atividades<sup>3</sup>, sejam elas físicas, emocionais e sociais, incluindo as atividades de vida diária (AVD)<sup>4</sup>.

As AVDs são atividades submáximas que o sujeito desempenha habitualmente<sup>5</sup>. Em virtude das manifestações da doença, os pacientes com DPOC costumam relatar dispneia e fadiga desproporcionais ao realizarem essas tarefas<sup>1,6</sup> e são, com frequência, mais inativos e apresentam níveis de movimentação reduzida em AVD, quando comparados com indivíduos saudáveis<sup>5,7</sup>. A limitação para realizar com sucesso suas atividades diárias é um dos motivos que levam os pacientes a procurar assistência<sup>8</sup>.

Uma vez que pacientes com DPOC encontram-se limitados em suas atividades, torna-se essencial conhecer o nível de comprometimento funcional e as atividades que desencadeiam de forma mais importante os sintomas que resultam nessa limitação. Recomenda-se a avaliação de vários componentes da atividade de vida diária, como frequência, duração, grau de dificuldade e satisfação ao executar determinada tarefa do seu dia a dia<sup>8</sup>. A avaliação da capacidade funcional bem como das atividades físicas na vida diária (AFVD) têm sido foco de diversos estudos nesta população<sup>2,5,6,9-11</sup>.

Atualmente, a busca por avaliar a capacidade de realizar as AVDs por métodos simples e de fácil aplicação na prática clínica tem ganhado destaque, uma vez que avaliações em laboratórios não estão ao alcance de todos os profissionais e muitas vezes não mimetizam fielmente as situações da vida real<sup>12</sup>. Assim, instrumentos de avaliação que trabalham com dimensões específicas deste componente mostram-se úteis na

avaliação da limitação para execução das atividades funcionais decorrentes da DPOC.

Neste estudo, tem-se por objetivo promover uma revisão não sistemática da literatura com o intuito de explorar os principais instrumentos utilizados para avaliar a limitação funcional de pacientes com DPOC. Nesta revisão, serão abordados as escalas, questionários e os testes clínicos usados para avaliar a capacidade funcional, bem como a quantificação objetiva das AFVDs, utilizando sensores de movimento.

## Material e métodos

Foi realizada uma revisão de literatura nas bases de dados Medline, PubMed e SciELO que englobou o período desde a criação de cada uma delas até a segunda semana de agosto de 2014. Para a busca foram utilizados os termos: atividades de vida diária, atividades cotidianas, atividades físicas na vida diária, capacidade funcional e doença pulmonar obstrutiva crônica com as suas variações na língua inglesa. Também foi efetuada busca manual nos trabalhos selecionados. Durante a pesquisa não foram impostas restrições quanto às datas de publicação dos artigos científicos. Consideraram-se textos publicados em português, inglês e espanhol.

Foram selecionados para inclusão nesta pesquisa somente estudos em que se abordou a criação e/ou o teste de propriedades psicométricas de instrumentos destinados à avaliação da capacidade funcional de pacientes com DPOC, de acordo com os seguintes critérios: (a) idade acima de 40 anos; (b) diagnóstico clínico de DPOC, confirmado por espirometria; (c) ausência de doenças pulmonares além da DPOC, cardíacas ou neuromusculares.

Foram coletadas informações referentes ao contexto de realização do estudo e/ou desenvolvimento do instrumento; característica dos participantes; descrição completa do instrumento e variáveis estudadas.

## Resultados e discussão

### Escalas e questionários

A aplicação de questionários é considerada o método mais simples e comumente utilizado para avaliação das limitações em AVD<sup>13</sup>. Esses instrumentos permitem ampla utilização no contexto clínico por serem fáceis de aplicar e apresentarem baixo custo. As escalas e os questionários são capazes de identificar apropriadamente as limitações dos pacientes e os sintomas relacionados a elas<sup>14</sup>. Porém, uma vez que não avaliam objetivamente as limitações para realizar as AVDs, podem ser influenciados por fatores psicológicos ou por declínio cognitivo<sup>8</sup>. Nem sempre as informações recebidas condizem com a realidade, uma vez que a adoção de um estilo de vida sedentário pode favorecer um julgamento incorreto, apontando uma capacidade funcional abaixo da real<sup>2</sup>.

Optou-se por apresentar somente os questionários validados na língua portuguesa. A seguir, serão abordados a escala London Chest Activity of Daily Living (LCADL) e o questionário Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire (PFSDQ).

### London Chest Activity of Daily Living

Trata-se de uma escala proposta para avaliar a limitação para realizar as AVDs em indivíduos com DPOC, cuja versão original em língua inglesa foi elaborada por Garrod et al.<sup>15</sup>. A escala LCADL avalia atividades no domínio de higiene pessoal, tais como secar-se após o banho, vestir a parte de cima do corpo, colocar sapatos com meia, lavar os cabelos; no domínio de atividades domésticas, como arrumar a cama, trocar lençóis, lavar janelas e cortinas, tirar o pó, lavar a louça, passar aspirador e pano de chão; no domínio de atividade física, como subir escadas e curvar-se e no domínio de lazer, como caminhar em casa, sair socialmente, falar e conversar, permitindo avaliar a limitação das AVDs por dispneia e sua resposta a uma

intervenção terapêutica<sup>15,16</sup>. A escala é composta por atividades de vida diária corriqueiras, perfazendo um total de 15 questões quantitativas. Para as questões de 1 a 15, os pacientes devem apontar escores de 0 a 5, sendo: 0 (não executo esta atividade porque nunca precisei fazê-la), 1 (não sinto falta de ar ao executar esta atividade), 2 (sinto moderada falta de ar ao executar esta atividade), 3 (sinto muita falta de ar ao executar esta atividade), 4 (não consigo mais executar esta atividade devido à falta de ar e não tenho ninguém que possa fazê-la por mim) e 5 (não consigo mais executar esta atividade e preciso que alguém a faça por mim ou me auxilie devido à falta de ar)<sup>15</sup>.

A escala foi recentemente traduzida e validada para língua portuguesa no Brasil<sup>17</sup> e em Portugal<sup>18</sup>. A versão brasileira da LCADL demonstrou excelente reprodutibilidade no escore total e na maioria das questões, com um coeficiente interobservador de 0,97 (IC95%: 0,89-0,97;  $p < 0,05$ ) e um intraobservador de 0,96 (IC95%: 0,83-0,96;  $p < 0,05$ ). A versão portuguesa também demonstrou excelente coeficiente de correlação intraclasse entre os dias da aplicação e reaplicação (CCI de 0,98 e coeficiente alfa de Cronbach de 0,86). A análise dos gráficos de Bland e Altman das duas versões mostrou boa concordância entre a aplicação e reaplicação do questionário<sup>18</sup>.

Em seu estudo de validação da versão inglesa, os autores encontraram correlação forte ( $r=0,7$ ;  $p<0,05$ ) e moderada ( $r=0,58$ ;  $p<0,05$ ) com os domínios atividade e impacto, respectivamente do questionário Saint George, na doença respiratória (SGRQ), correlacionando-se também com a capacidade de exercício avaliada pelo teste Shuttle ( $r=0,58$ ;  $p<0,0001$ ) e com a capacidade vital forçada (CVF) em litros<sup>15</sup>. No estudo de validação da versão brasileira e portuguesa da escala, também foi observada correlação entre a escala e a capacidade de exercício avaliada pelo TC6min ( $r= -0,48$  e  $r= -0,56$ , nessa ordem)<sup>17,18</sup>, além de correlacionar-se com o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>) em litros ( $r= -0,49$ ;  $p<0,05$ )<sup>17</sup>.

A pontuação total é obtida pelo somatório dos pontos de cada domínio perfazendo um total máximo de 75 pontos, e, quanto maior a pontuação atingida, maior a limitação por dispneia para realizar as AVDs<sup>15,16</sup>. A escala também pode ser pontuada calculando-se o percentual do escore total<sup>17</sup>, que desconsidera as questões cujo escore apontado foi zero, uma vez que para essas atividades não é possível conhecer o grau de limitação do indivíduo devido à dispneia. O percentual do escore total mostrou melhor correlação com o TC6min que o escore total ( $r = -0,75$ ;  $p < 0,01$  vs  $r = -0,56$ ;  $p < 0,01$ )<sup>17</sup>.

A escala LCADL é um instrumento confiável e válido, que também se mostra sensível a mudanças clínicas obtidas com um programa de reabilitação pulmonar. Uma redução de 5,91 pontos (IC 95% de -9,23 a -2,60), na escala LCADL, após seis semanas de reabilitação indica mudanças clínicas significativas na capacidade funcional (Garrod et al.<sup>16</sup>). A mínima diferença clinicamente importante da LCADL é de 3,88 pontos. Para seus domínios, têm-se os valores de 0,89, 2,60, 0,44 e 0,58 para cuidados pessoais, atividades domésticas, atividade física e lazer, respectivamente<sup>19</sup>.

## Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire

A primeira versão deste questionário, elaborada em 1994 por Lareau et al.<sup>20</sup>, foi desenvolvida como um questionário de evolução clínica para avaliação dos sintomas e do nível de atividade física em pacientes com doenças pulmonares. Apesar de ter-se mostrado válido e reprodutível, o questionário é composto por 164 itens, tornando-o muito longo e limitando seu uso. Em 1998, Lareau et al.<sup>21</sup> desenvolveram a versão modificada do Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire (PFSDQ-M), com 40 itens. Esta versão foi traduzida e validada no Brasil, por Kovelis et al.<sup>13</sup>, em 2008.

O PFSDQ-M é composto pelos seguintes domínios: influência da dispneia nas AVDs, influência da fadiga nas AVDs e mudança nas

AVDs em comparação ao período anterior da doença. Nos dois primeiros domínios, o paciente responde cinco itens gerais e dez específicos. As cinco questões gerais são de caráter informativo, não sendo contabilizadas para a pontuação do domínio e do escore total. Para a pontuação dos dez itens específicos, o sujeito relata o quanto a dispneia e a fadiga interferem na realização das atividades listadas, escolhendo um valor entre 0 e 10; com 0 representando nenhuma interferência; 1-3 interferência leve; 4-6 moderada; 7-9 grave e 10 interferência muito grave. No domínio Avaliação da Mudança nas Atividades avaliam-se dez itens específicos nos quais a pontuação varia entre 0 e 10, sendo 0 tão ativo como sempre em relação a essa atividade; 1-3 pequena mudança; 4-6 mudança moderada; 7-9 mudança extrema; e 10 não faz mais essa atividade. Para cada um dos três domínios, calcula-se um escore parcial, variando de 0 a 100, e quanto maior a pontuação, pior a limitação. O escore total é formado pela soma dos escores parciais dos três domínios, totalizando um valor entre 0 e 300<sup>13,21</sup>.

Na versão brasileira do PFSDQ-M, utilizou-se como critério de validação o questionário de qualidade de vida Saint George Respiratory Questionnaire (SGRQ). Além disso, foram testadas as correlações entre o PMSDQ-M e os dados espirométricos e o teste da caminhada de seis minutos (TC6min). Observaram-se correlações significativas dos domínios do PFSDQ-M com os domínios e o escore total do SGRQ ( $0,49 < r < 0,80$ ;  $p < 0,05$ ). As variáveis espirométricas e a distância percorrida no TC6min não se correlacionaram com nenhum domínio do PFSDQ-M<sup>13</sup>.

## Testes clínicos

Os testes clínicos para avaliação da capacidade funcional são simples, reprodutíveis e confiáveis e consistem geralmente em reproduzir situações ou atividades habituais aos pacientes<sup>2,22</sup>. A capacidade de execução das AVDs é mais bem predita por meio de testes globais ou integrativos do que por testes focados em

componentes isolados da atividade funcional, como, por exemplo, a função pulmonar ou a força muscular<sup>5</sup>. Testes clínicos são importantes para fornecer informações complementares ao diagnóstico clínico, monitorar a resposta a uma intervenção medicamentosa ou a um programa de reabilitação, além de possuírem valor prognóstico e preditor de mortalidade<sup>23</sup>. A seguir, serão discutidos o teste da Caminhada de Seis Minutos (TC6min), Sentar e Levantar, Step Chester, AVD-Glittre (TGlittre) e The Grocery Shelving Task (GST).

## Teste da Caminhada de Seis Minutos (TC6min)

Dentre os testes que avaliam a limitação ao exercício, o TC6min é o mais comumente utilizado, tanto no meio clínico quanto em protocolos de pesquisa, por se tratar de um teste simples, de fácil execução e que usa uma modalidade familiar e diária de exercício<sup>22</sup>.

O TC6min é considerado um teste válido tanto para a avaliação da capacidade funcional<sup>24</sup> quanto para avaliações pré- e pós-operatórias, para verificar a resposta a intervenções terapêuticas e o prognóstico clínico<sup>22</sup>. A distância percorrida no TC6min também pode ser utilizada para prever a mortalidade de pacientes com DPOC, sendo uma das três variáveis que compõem o índice Body mass index, Obstruction, Dyspnea, Exercise (BODE)<sup>25</sup>. Este índice integra quatro fatores que habitualmente estão comprometidos nos pacientes que apresentam essa doença, em menor ou maior gravidade. Os fatores índice de massa corpórea (IMC); grau de obstrução, pelo volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>); grau de dispneia, pela escala Medical Research Council (MRC); e capacidade de exercício, pela distância percorrida no TC6min, quando associados, fornecem informações importantes ao profissional de saúde que assiste ao paciente com DPOC sobre a gravidade da doença, permitindo acompanhá-la e intervir nos aspectos que se apresentam mais comprometidos<sup>25</sup>.

O objetivo do TC6min é percorrer a maior distância possível, sem correr, durante os seis minutos do teste<sup>22</sup>. A velocidade do teste é determinada pelo paciente, sendo então considerado um teste submáximo, porém relativamente intenso para pacientes com DPOC<sup>9</sup>. Casas et al.<sup>9</sup> e Troosters et al.<sup>26</sup> demonstraram que a resposta fisiológica e a velocidade selecionada pelo paciente são similares durante o TC6min e durante a atividade de caminhada realizada na velocidade crítica, indicando que pacientes com DPOC selecionam uma velocidade para realizar o teste capaz de atingir o exercício máximo sustentável, ou seja, atingem sua potência crítica durante o TC6min, o que pode explicar o alto valor prognóstico desse teste. Além da distância percorrida, o trabalho durante o TC6min pode ser utilizado como uma alternativa para avaliar a capacidade funcional, a qual consiste no produto da distância caminhada em metros pelo peso corporal em kg ( $D \times P$ ). O trabalho no TC6min apresenta melhores correlações com a função pulmonar, carga de trabalho, consumo de oxigênio de pico, volume-minuto e volume residual que a distância caminhada isolada<sup>24</sup>.

Como a maioria das AVDs é realizada em nível submáximo de exercício, acredita-se que a distância caminhada no teste seja capaz de refletir melhor a limitação nas AVDs que os testes máximos<sup>5</sup>. Esta informação pode ser confirmada pelo estudo de Pitta et al.<sup>5</sup>, no qual investigou-se o nível de atividades física na vida diária em um grupo de pacientes com DPOC. Os autores demonstraram que a distância percorrida no TC6min é a variável que apresenta maior correlação com o tempo caminhando e o tempo de permanência em pé monitorados durante as AVDs desses pacientes, sendo estas correlações superiores às encontradas entre o tempo caminhando e o sentado com as variáveis espirométricas, consumo de oxigênio (VO<sub>2</sub>) pico e carga máxima de trabalho atingido no teste de exercício cardiopulmonar.

A American Thoracic Society (ATS) publicou, em 2002, as diretrizes para a realização do TC6min<sup>22</sup>. A padronização do teste ao redor do



mundo é de grande importância para obter-se maior reprodutibilidade e potencial de comparação entre os estudos. Recomenda-se que o teste seja realizado em ambiente fechado em um corredor plano com 30 metros de comprimento demarcado nas extremidades para indicar o ponto de retorno. Apesar de esta extensão ser considerada ideal, sabe-se que percursos entre 15 e 50 metros não resultam em alterações significativas na distância caminhada<sup>22</sup>. Os pacientes devem permanecer sentados, em repouso na linha de partida por no mínimo dez minutos antes do teste, e a frequência cardíaca, saturação periférica de oxigênio, escala de Borg de dispnéia e fadiga e pressão arterial devem ser mensuradas. Os mesmos parâmetros são medidos novamente no final dos seis minutos. Durante o teste, se necessário, o voluntário pode parar a fim de descansar; entretanto, o cronômetro não deve ser interrompido<sup>22</sup>. No decorrer da caminhada, o sujeito deve ser encorajado a cada minuto com frases de incentivo padronizadas, e o avaliador não deve acompanhar o indivíduo no percurso (Figura 1). Segundo as diretrizes da ATS<sup>22</sup>, o paciente não precisa ser treinado antecipadamente, mas se necessário, essa possibilidade não é descartada. Se o treino for feito, o participante deve esperar no mínimo uma hora antes de realizar o segundo teste, e a maior distância percorrida deve ser considerada para análise. Em um estudo recente<sup>27</sup>, avaliou-se a reprodutibilidade do TC6min em 1.514 pacientes com DPOC, e demonstrou-se que apesar do TC6min ser reprodutível (ICC=0,93, p<0,01), 82% dos pacientes apresentaram um incremento na distância caminhada, no segundo teste, sugerindo um efeito de aprendizado de 27 metros ou 7%. A análise de Bland e Altman do estudo sugere limites de concordância entre os dois testes que variam entre 67 a 120 metros<sup>27</sup>.

A menor distância representativa de melhora clínica significativa induzida pela reabilitação pulmonar ou outras intervenções foi descrita por Puhan et al.<sup>28</sup> que realizaram uma análise de nove estudos e 460 pacientes e demonstraram que a distância percorrida na caminhada deve al-

Minuto	Frase
Primeiro minuto	Você está indo bem, faltam 5 minutos.
Segundo minuto	Continue assim, faltam 4 minutos.
Terceiro minuto	Você está indo bem, estamos na metade do teste.
Quarto minuto	Mantenha o ritmo, faltam apenas 2 minutos.
Quinto minuto	Você está indo bem. Falta apenas 1 minuto.
15 segundos antes do fim	Em alguns instantes eu vou pedir pra você parar. Quando o fizer, pare exatamente onde você estiver que eu irei até você.
Sexto minuto	Pare!

**Figura 1:** Frases padronizadas de incentivo no TC6min (adaptado de ATS<sup>22</sup>)

terar 35 metros (IC 95% 30-42 metros) para representar uma mudança relevante. Posteriormente, Holland et al.<sup>29</sup> demonstraram, com uma amostra de 75 pacientes com DPOC, que esta distância é de 25 metros (IC 95% 20-61 metros). Recentemente, um estudo mostrou que uma piora de 30 metros na distância percorrida no TC6min, ao longo do tempo, determina um maior risco de mortalidade para pacientes com DPOC<sup>30</sup>.

Algumas equações têm sido propostas para prever a distância percorrida no TC6min, sendo os valores esperados influenciados, especialmente, por variáveis, tais como sexo, peso, altura e idade. Dentre as principais equações de referências propostas, podem-se citar as de Enright e Sherrill<sup>31</sup>, Troosters et al.<sup>32</sup> e Enright et al.<sup>33</sup>, todas disponíveis para indivíduos caucasianos e negros. Atualmente, dois trabalhos foram publicados com equações de normalidade para brasileiros, uma vez que as equações derivadas de outras populações, em geral, superestimam os valores preditos da distância percorrida<sup>34,35</sup>. No primeiro estudo, foram avaliados indivíduos saudáveis entre 13 e 84 anos, sendo proposta a seguinte equação: distância percorrida do TC6min = 622,461 - (1,846 × idade<sub>anos</sub>) +

$(61,503 \times \text{sexo}_{\text{masculino}=1, \text{feminino}=2})^{34}$ . Já o estudo de Britto et al.<sup>35</sup> propuseram uma equação para pacientes entre 19 e 79 anos que explica 46% da variabilidade do teste: distância percorrida do TC6min =  $890,46 - (6,11 \times \text{idade}) + (0,0345 \times \text{idade}^2) + (48,87 \times \text{sexo}_{\text{masculino}=1, \text{feminino}=2}) - (4,87 \times \text{IMC})$ . Nesse estudo<sup>35</sup>, também se propôs um segundo modelo que incluiu a variabilidade da frequência cardíaca, explicando 62% da variabilidade do teste: distância percorrida do TC6min =  $356,658 - (2,303 \times \text{idade}) + (36,648 \times \text{sexo}_{\text{masculino}=1, \text{feminino}=2}) + (1,704 \times \text{altura}) + (1,365 \times \Delta \text{FC})$ .

## Teste Sentar e Levantar (Sit to Stand)

No teste Sentar e Levantar – outra alternativa para avaliar a capacidade funcional de pacientes com DPOC –, o indivíduo deve sentar e levantar de uma cadeira o maior número de vezes em um minuto. Assim como no TC6min, o paciente realiza o teste na velocidade que selecionar e pode descansar o tempo que achar necessário durante sua execução. Em seu estudo de validação, o Sentar e Levantar correlacionou-se com TC6min ( $r=0,75$ ,  $p<0,05$ ), força de quadríceps ( $r=0,65$ ,  $p<0,05$ ) e escore de dispneia ao final do teste ( $r=-0,8$ ). Comparado ao TC6min, o Sentar e Levantar impôs uma demanda menor ao sistema cardiorrespiratório, não induzindo um aumento da frequência cardíaca e pressão arterial nem queda da saturação. Apesar de ter-se mostrado um instrumento válido e aplicável para a avaliação da capacidade funcional de pacientes com DPOC ainda não são conhecidos seus valores de referência, sua reprodutibilidade e sua responsividade<sup>36</sup>.

## Teste de Step Chester

Originalmente desenvolvido pela University College Chester, exige mínimo espaço físico, é portátil, válido, apresenta boa reprodutibilidade em indivíduos normais e incrementos de intensidade divididos em cinco etapas, com intensidade também imposta por

um sinal sonoro<sup>37,38</sup>. Para adultos saudáveis e ativos, o consumo máximo de oxigênio no Step Chester Test (TChester) se aproxima bastante do  $\text{VO}_{2\text{max}}$ , em teste de esforço máximo<sup>37</sup>. Destaca-se que este instrumento foi estudado recentemente em pacientes com DPOC, por Camargo et al.<sup>39</sup> e Karloh et al.<sup>10</sup>.

Camargo et al.<sup>39</sup> demonstraram correlação significativa entre o número de *steps* e o  $\text{VEF}_1$  ( $r=0,43$ ;  $p=0,02$ ) e o TC6min ( $r=0,60$ ;  $p=0,001$ ). Relatam ainda que, apesar de reprodutível, o Step Chester parece ser um protocolo difícil para pacientes com doenças respiratórias crônicas, indicando talvez que o incremento no número de *steps* seja muito grande para essa população.

Karloh et al.<sup>10</sup> investigaram se o TChester é capaz de diferenciar pacientes com DPOC de indivíduos saudáveis em termos de capacidade funcional e a magnitude da resposta cardiorrespiratória. Participaram do estudo dez sujeitos com DPOC ( $64 \pm 10$  anos,  $\text{VEF}_1$  de  $38,1 \pm 11,8\%$  do predito) e dez saudáveis ( $63 \pm 7$  anos,  $\text{VEF}_1$  de  $95,8 \pm 18,0\%$  do predito). Nessa investigação, também foi demonstrado correlação do TChester com o TC6min ( $r=0,83$ ,  $p<0,05$ ) e com o Shuttle ( $r=0,67$ ,  $p<0,05$ ). Quanto às variáveis cardiorrespiratórias não foram demonstradas diferenças na FC e dispneia nos níveis do TChester entre os grupos DPOC e saudáveis ( $p>0,05$ ), porém a  $\text{SpO}_2$  apresentou-se mais reduzida no grupo DPOC, desde o primeiro nível do TChester ( $p<0,05$ )<sup>10</sup>.

## Teste de AVD-Glittre

O AVD-Glittre foi desenvolvido com a proposta de avaliar algumas atividades comuns do dia a dia, que, normalmente, causam grande limitação nos pacientes com DPOC. O teste foi validado ao ser contrastado com outros métodos de avaliação de diferentes domínios influenciados pela doença, como a capacidade de exercício, função pulmonar e qualidade de vida relacionada à saúde<sup>2</sup>. Ele consiste em percorrer um circuito com a seguinte sequência de atividades: a partir da posição sentada, o indivíduo



caminha em um corredor plano com um percurso total de 10 m, interposto na sua metade exata (5 m), por uma caixa com dois degraus para subir, e dois para descer, com altura de 17 cm cada degrau e 27 cm de largura; em seguida, o participante deve subir e descer os degraus. Após percorrer o restante do percurso, o indivíduo se depara com uma estante contendo três objetos com 1 kg de peso cada, posicionados na prateleira mais alta (que corresponde à altura dos seus ombros), devendo então movê-los, um por um, até a prateleira mais baixa (na altura de sua cintura) e, posteriormente, movê-los até o chão; então, os objetos devem ser novamente colocados na prateleira mais baixa e, finalmente, serem recolocados na prateleira mais alta. Na sequência, o sujeito retorna, fazendo o percurso ao contrário para voltar à posição inicial, e, imediatamente após, reinicia outra volta percorrendo o mesmo circuito de AVD. Para realização do teste, o voluntário deve carregar uma mochila nas costas com peso de 2,5 kg, para mulheres, e 5,0 kg, para homens. O indivíduo avaliado deve percorrer cinco voltas no total no menor tempo possível. Cada uma das voltas também é cronometrada e seu tempo anotado. Nenhum estímulo verbal deve ser dado durante o teste. A frequência cardíaca (FC), a saturação periférica de oxigênio ( $SpO_2$ ) e o índice de dispneia são mensurados no início, a cada volta, e no fim das cinco voltas. A pressão arterial é verificada somente no início e no término dos testes, com a pessoa na posição sentada<sup>2</sup>.

Skumlien et al.<sup>2</sup> encontraram forte correlação negativa entre o teste de AVD-Glittre e o TC6min ( $r = -0,82$ ;  $p < 0,01$ ), sobretudo entre aqueles indivíduos que percorreram maiores distâncias (entre 500 e 700 metros). Nesses pacientes, a capacidade ventilatória e a captação de oxigênio são os fatores limitantes ao exercício e, possivelmente, limitam a maioria das atividades em um grau similar. Com a evolução da doença, outros fatores passam a influenciar a capacidade para executar as AVDs, como a hiperinsuflação dinâmica. Esta leva a uma redução da capacidade inspiratória, aumentando o trabalho respira-

tório e a dependência em utilizar os músculos acessórios da respiração. Isso faz com que em atividades que envolvem os membros superiores se alcance altos níveis de consumo de oxigênio em proporção ao consumo máximo de oxigênio<sup>2</sup>. Por esse motivo, o teste de AVD-Glittre parece ser capaz de fornecer informações complementares relacionadas ao estado funcional, principalmente nos pacientes mais graves, uma vez que, além da atividade de caminhada, envolve atividades como sentar e levantar de uma cadeira, subir e descer degraus e realizar movimentos dos braços com sustentação de objetos<sup>2</sup>.

As principais correlações encontradas no estudo de validação do teste de AVD-Glittre foram com o TC6min, com o domínio dispneia durante as AVDs ( $r = 0,35$ ;  $p < 0,01$ ), com o domínio atividades do Questionário Saint George na doença respiratória ( $r = 0,43$ ;  $p < 0,01$ ), com o grau de obstrução pulmonar ( $r = -0,44$ ;  $p < 0,01$ ) e com o índice de massa corporal ( $r = -0,57$ ;  $p < 0,01$ )<sup>2</sup>. Além de sua validade, o AVD-Glittre também demonstrou-se sensível para avaliar a resposta a um programa de reabilitação pulmonar. Os autores que validaram o teste encontraram que a diminuição de 0,89 min (IC95% 0,48-1,30 min) no tempo despendido para completá-lo é indicativo de melhora na capacidade funcional, após a reabilitação pulmonar<sup>2</sup>. Recentemente, em uma amostra de dez pacientes com DPOC e dez indivíduos saudáveis pareados por sexo, idade e IMC, o TGlittre demonstrou ser capaz de diferenciar a capacidade funcional de portadores de DPOC da capacidade de sujeitos saudáveis. Foi demonstrado que o grupo com DPOC gastou aproximadamente 70% a mais que o controle para completar o TGlittre (em média  $3,3 \pm 0,3$  min, no grupo controle, vs.  $5,3 \pm 2,9$  min, no grupo com DPOC;  $p < 0,05$ )<sup>11</sup>.

A resposta fisiológica induzida pelo TGlittre em pacientes com DPOC foi estudada por Karloh et al.<sup>40</sup>. Sabe-se ainda que este teste induz ajustes ventilatórios, metabólicos e cardiovasculares de forma muito similar a testes submáximos de exercício, como o TC6min, porém, com um consumo de oxigênio levemente

superior. Nesse estudo, foram avaliados 18 pacientes com DPOC (idade  $66 \pm 8$  anos e  $VEF_1 40,4 \pm 16,8\%$  do predito) que realizaram em ordem randomizada o TGlittre e o TC6min, em dias diferentes. Observou-se que, no TGlittre, os indivíduos atingiram um consumo de oxigênio ( $VO_2$ ) de  $1329,4 \pm 314,4$  ml/min ( $18,1 \pm 3,30$  ml/min/kg), comparado a  $1245,7 \pm 324,1$  ml/min ( $17,00 \pm 3,86$  ml/min/kg), no TC6min ( $p < 0,05$ ). Além disso, observou-se um platô no  $VO_2$ , após a terceira volta do teste, sem alterações significantes verificadas depois desse momento, demonstrando, assim, que os participantes atingem o estado estável no  $VO_2$  durante este teste<sup>40</sup>.

## The Grocery Shelving Task (GST)

O GST foi criado com o intuito de avaliar o desempenho dos membros superiores replicando atividades do dia a dia. Para sua realização são necessárias uma prateleira, ajustada 15 cm acima da altura dos ombros do paciente, medida com o indivíduo em pé; uma mesa de suporte de 90 cm de altura e 30 cm de largura posicionada a frente da prateleira; 20 latas pesando 420 g cada, mantidas em duas sacolas colocadas no chão, uma em cada lado da mesa de suporte; e uma cadeira situada a 1 m a frente da prateleira. O sujeito é orientado a levantar da cadeira e guardar as 20 latas, uma a uma, na prateleira o mais rápido possível, sem, no entanto, segurar mais de uma lata na mão ao mesmo tempo e colocar as sacolas direto na prateleira. O paciente pode descansar sempre que necessário, sem que seja interrompida a cronometragem<sup>41</sup>.

A reprodutibilidade desse teste foi estudada em dez pacientes com DPOC clinicamente estáveis, e este demonstrou-se altamente reprodutível, variando 0,7 segundos entre as duas ocasiões testadas. Os autores<sup>41</sup> relatam a necessidade de realização de um teste para familiarização, e outros dois testes subsequentes para que seja minimizado o efeito de aprendizado. O GST também foi considerado responsivo a um programa de reabilitação pulmonar de seis se-

manas, no qual os pacientes apresentaram 8% de melhora no tempo de execução do GST<sup>41</sup>.

## Sensores de movimento

Os sensores de movimento são instrumentos capazes de detectar os movimentos corporais utilizados para quantificar objetivamente as atividades físicas na vida diária (AFVD). Entende-se por AFVD a totalidade de movimentos voluntários produzidos a partir da contração dos músculos esqueléticos durante as atividades de vida diária<sup>42</sup>. Dentre os sensores de movimento mais utilizados, podem-se citar os pedômetros e os acelerômetros.

Os pedômetros são instrumentos de manejo simples e baratos capazes de mensurar a quantidade de passos pela detecção da aceleração vertical do quadril durante a marcha<sup>43</sup>. Apesar da praticidade e acessibilidade, estes instrumentos apresentam algumas desvantagens, por exemplo, qualquer movimento que o indivíduo execute no plano vertical pode ser detectado e identificado como um passo<sup>44</sup>. Destaca-se também a tendência desses dispositivos subestimarem o número de passos em velocidades baixas de caminhada<sup>45</sup>. Como detectam apenas movimentos que geram acelerações verticais é possível obter somente o número de passos, sendo preciso estimar a distância percorrida por meio do produto do número de passos pelo comprimento médio de um passo. Além disso, não fornecem informações a respeito do padrão de movimento, do tempo gasto em cada atividade e da intensidade de movimento das atividades realizadas<sup>42</sup>.

Os acelerômetros são dispositivos que permitem quantificar e determinar a intensidade dos movimentos realizados<sup>5</sup>. Dentre os tipos de acelerômetros disponíveis para a monitorização das AFVDs, podem-se citar os uniaxiais e os triaxiais. Os acelerômetros uniaxiais detectam movimento em somente um plano, ou seja, identificam apenas as oscilações verticais do corpo<sup>46</sup>, assim como os pedômetros, com a vantagem de que, além da distância, fornecem dados a respeito da intensidade de movimento. Os triaxiais

registram movimentos nos três eixos espaciais (anteroposterior, vertical e mediolateral), informando detalhadamente a velocidade de deslocamento, ou seja, a intensidade de movimento e também o tempo gasto em cada uma das atividades e, muitas vezes, são capazes de identificar diversas posturas e atividades específicas<sup>47</sup>.

Os acelerômetros geram dados que representam a resultante do conjunto da aceleração nos três eixos denominado vetor magnitude (Tritrac R3D)<sup>42</sup>, ou, então, representam a intensidade de movimento (g) calculada a partir da resultante dos sinais detectados nos três eixos (Dynaport Move Monitor)<sup>47</sup>. Um algoritmo desenvolvido é capaz de fornecer precisamente o tempo despendido em diferentes atividades (caminhada) e posições corporais (em pé, sentado, deitado), bem como a intensidade do movimento em cada e o gasto energético em cada uma das atividades e no total<sup>47</sup>. Entre as desvantagens dos acelerômetros triaxiais estão o custo elevado, a incapacidade de detectar movimentos que envolvem os membros superiores, uma vez que, na maioria dos casos, são posicionados na cintura ou nos membros inferiores<sup>5</sup>. Alguns dispositivos também podem detectar vibrações causadas por fontes externas, como, por exemplo, quando o indivíduo encontra-se dentro de um veículo, gerando erros na leitura<sup>48</sup>. Os acelerômetros triaxiais foram validados para pacientes com DPOC por Pitta et al.<sup>5</sup> e Steele et al.<sup>42</sup>, demonstrando acurácia para avaliar o nível de atividade física desses pacientes. Dentre as variáveis monitoradas, o tempo de caminhada por dia, o tempo de permanência em pé e a intensidade de movimento na vida diária correlacionam-se com o desempenho do TC6min nos pacientes com DPOC<sup>5</sup>.

Pitta et al.<sup>5</sup> demonstraram que dois dias consecutivos, 12 horas por dia, iniciando a monitoração ao acordar, são suficientes para assegurar a reprodutibilidade dos dados referentes aos tempos gastos em cada uma das atividades, bem como da intensidade de movimento (coeficiente de reprodutibilidade maior que 0,77). Demonstraram também que durante o período

das 24 h às 8 h os indivíduos passavam quase o tempo todo deitados, e que as medidas feitas a partir das 20 h acrescentavam muito pouco às atividades monitoradas durante as 12 horas do dia, justificando a realização da monitoração por 12 horas a partir do momento em que o paciente acorda. Quanto aos dias para realizar a monitoração das AFVDs, Steele et al.<sup>42</sup> e Lores et al.<sup>49</sup> referem que não existe diferença entre os dias de semana e os de fins de semana, sugerindo que, em pacientes com DPOC, as atividades físicas realizadas atingem níveis similares nesses dois períodos semanais.

Uma revisão sistemática recente demonstrou, com base no resultado de cinco estudos, que pacientes com DPOC atingem somente 57% (variação de 42-86%) do nível de atividades físicas na vida diária de indivíduos controles saudáveis. O nível de AFVD de pessoas com essa doença foi significativamente inferior nas quatro pesquisas em que se quantificaram o nível de atividade física de forma objetiva<sup>50</sup>. Esta maior inatividade dos pacientes com DPOC também está presente na população brasileira<sup>7,51</sup>.

A seguir, na Tabela 1, apresenta-se um resumo dos principais estudos incluídos nesta revisão de literatura.

### [incluir Tabela 1]

### Conclusão

A avaliação da capacidade funcional de pacientes com DPOC é essencial para o acompanhamento da evolução da doença e para planejar as melhores estratégias terapêuticas para a reabilitação dos pacientes. A seleção dos instrumentos de avaliação deve levar em conta os que consigam atingir os aspectos importantes relacionados à doença e ao impacto que esta causa nesses indivíduos. Dentre as ferramentas de avaliação disponíveis na literatura, os métodos mais simples e menos onerosos, atualmente, são os que têm maior aplicabilidade clínica. No âmbito das escalas e questionários, a escala London Chest Activity of Daily Living é a que apresenta maior embasamento científico para possibilitar

Tabela 1: Resumo dos principais estudos incluídos

Estudo	Participantes	Objetivos do estudo	Desfechos
<b>Escala London Chest Activity of Daily Living (LCADL)</b>			
Garrod et al. <sup>15</sup> , 2000	60 DPOC (33 homens) 70 (50-82) anos* VEF <sub>1</sub> 0,91 ± 0,43 L	Desenvolvimento Validação	Função pulmonar (espirometria), capacidade de exercício (TShuttle), dispneia (Borg, MRC), qualidade de vida (SGRQ), estado funcional (Nottingham Extended ADL Scale), ansiedade e depressão (HADS).
Garrod et al. <sup>16</sup> , 2002	59 DPOC, 65 (38-84) anos * VEF <sub>1</sub> 0,87 ± 0,29 L	Reprodutibilidade Responsividade Sensibilidade	Função pulmonar (espirometria), gases sanguíneos, capacidade de exercício (TShuttle), qualidade de vida (CRQ).
Carpes et al. <sup>17</sup> , 2008	30 DPOC (24 homens) 65 ± 7 anos VEF <sub>1</sub> 38,5 ± 13,1 % do predito	Tradução e adaptação cultural Reprodutibilidade Consistência Interna Concordância Validação	Função pulmonar (espirometria), capacidade funcional e de exercício (TC6min).
Pitta et al. <sup>18</sup> , 2008	31 DPOC (17 homens) 69 ± 7 anos VEF <sub>1</sub> 44 ± 15 % do predito	Tradução e adaptação cultural Reprodutibilidade Consistência Interna Concordância Validação	Função pulmonar (espirometria), qualidade de vida (SGRQ), capacidade funcional e de exercício (TC6min).
Bisca et al. <sup>19</sup> , 2014	40 DPOC (20 homens) 66 ± 7 anos VEF <sub>1</sub> 44 ± 16 % do predito	Mínima diferença clinicamente importante	Função pulmonar (espirometria), qualidade de vida (SGRQ).
<b>Questionário Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire (PFSDQ) – versão original e modificada</b>			
Lareau et al. <sup>20</sup> , 1994	131 DPOC (131 homens) 63,7 ± 6,2 anos VEF <sub>1</sub> 41 ± 20,5 % do predito	Desenvolvimento Validação Reprodutibilidade	Função pulmonar (espirometria, pletismografia), depressão, dispneia, habilidade funcional (Geriatric Depression Scale).
Lareau et al. <sup>21</sup> , 1998	Desenvolvimento: 131 DPOC (131 homens) 63,7 ± 6,2 anos VEF <sub>1</sub> 41 ± 20,5 % do predito	Criação e desenvolvimento Reprodutibilidade Validação	Função pulmonar (espirometria), estado funcional (versão completa do PFSDQ).
	Estudo da reprodutibilidade e validade: 50 DPOC (50 homens) 63 ± 11 anos VEF <sub>1</sub> 42,6 ± 20 % do predito		
	Estudo da responsividade: 34 DPOC 63 ± 5,5 anos VEF <sub>1</sub> 46,7 ± 22 % do predito		

Continua...

Continuação Tabela 1: Resumo dos principais estudos incluídos

Estudo	Participantes	Objetivos do estudo	Desfechos
Kovelis et al. <sup>13</sup> , 2008	30 DPOC (17 homens) 67 ± 10 anos VEF <sub>1</sub> 42 ± 13 % do predito	Tradução e adaptação cultural Reprodutibilidade Consistência Interna Concordância Validação	Função pulmonar (espirometria), qualidade de vida (SGRQ), capacidade funcional e de exercício (TC6min), dispneia (MRC).
Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6min)			
Enright e Sherrill <sup>31</sup> , 1998	290 saudáveis (117 homens) 63,4 ± 7,1 anos VEF <sub>1</sub> 48,4 ± 15,7% do predito	Determinação de equações de referências para adultos com idade entre 40 a 80 anos	Antropometria, função pulmonar (espirometria), capacidade funcional e de exercício (TC6min), avaliação cardiovascular (eletrocardiograma).
Troosters et al. <sup>32</sup> , 1999	51 saudáveis (29 homens) 77 ± 4 anos VEF <sub>1</sub> 109 ± 16 % do predito	Determinação de equações de referências para adultos com idade entre 50 e 85 anos	Antropometria, função pulmonar (espirometria), capacidade funcional e de exercício (TC6min), força muscular (quadríceps, preensão palmar e músculos respiratórios).
Troosters et al. <sup>26</sup> , 2002	20 DPOC (20 homens) 66 ± 6 anos VEF <sub>1</sub> 45 ± 14 % do predito	Resposta fisiológica	Função pulmonar (espirometria), capacidade funcional e de exercício (teste incremental máximo, TC6min).
Enright et al. <sup>33</sup> , 2003	2.117 saudáveis (853 homens) 77 ± 4 anos	Determinação de equações de referências para idosos com idade superior a 68 anos	Antropometria, função pulmonar (espirometria), capacidade funcional e de exercício (TC6min). Força muscular (preensão palmar), estado de saúde, limitação para AVD, sintomas de depressão (versão modificada da Center for Epidemiologic Studies Depression Scale), função cognitiva (Mini-mental).
Carter et al. <sup>24</sup> , 2003	124 DPOC (90 homens) 66,8 ± 7,3anos VEF <sub>1</sub> 45,9 ± 12,5% do predito	Sensibilidade e especificidade do trabalho realizado no TC6min	Função pulmonar (espirometria, pletismografia), capacidade funcional e de exercício (teste incremental máximo, TC6min).
Casas et al. <sup>9</sup> , 2005	8 DPOC 68 ± 7 anos VEF <sub>1</sub> 50 ± 13% do predito	Resposta fisiológica Determinação da velocidade crítica	Função pulmonar (espirometria), capacidade funcional e de exercício (TC6min, TShuttle, teste do degrau, caminhada na velocidade crítica).
Puhan et al. <sup>28</sup> , 2008	460 DPOC (326 homens) 68,9 ± 8,3 anos VEF <sub>1</sub> 39,2 ± 14,1% do predito	Meta-análise da mínima diferença clinicamente importante (MCID)	Capacidade funcional e de exercício (TC6min). Estimativa da MCID por ancoramento e/ou distribuição.

Continua...



Continuação Tabela 1: Resumo dos principais estudos incluídos

Estudo	Participantes	Objetivos do estudo	Desfechos
Iwama et al. <sup>34</sup> , 2009	134 saudáveis (61 homens) 36 ± 15 anos VEF <sub>1</sub> 94 ± 8 % do predito	Determinação de equações de referências para brasileiros com idade entre 13 e 84 anos	Antropometria, função pulmonar (espirometria), capacidade funcional e de exercício (TC6min), nível de atividade física (questionário Baecke).
Holland et al. <sup>29</sup> 2010	75 DPOC (44 homens) 70 ± 9 anos VEF <sub>1</sub> 52 ± 21% do predito	Mínima diferença clinicamente importante	Função pulmonar (espirometria), capacidade funcional e de exercício (TC6min).
Hernandes et al. <sup>27</sup> , 2011	1514 DPOC (893 homens) 68 ± 7 anos VEF <sub>1</sub> 50 ± 13% do predito	Reprodutibilidade Concordância Efeito aprendizado Fatores determinantes para alteração da distância percorrida	Função pulmonar (espirometria), capacidade funcional e de exercício (TC6min), composição corporal (DEXA), dispneia (MRC), mortalidade (índice BODE), comorbidades (índice Charlson).
Polkey et al. <sup>30</sup> , 2013	2.112 DPOC (1.381 homens) 63,4 ± 7,1 anos VEF <sub>1</sub> 48,4 ± 15,7% do predito	Mínima diferença clinicamente importante para alteração da distância percorrida no TC6min em função da mortalidade e internação hospitalar	Função pulmonar (espirometria), qualidade de vida (SGRQ-DPOC), Capacidade funcional e de exercício (TC6min), exacerbação e mortalidade.
Britto et al. <sup>35</sup> , 2013	617 saudáveis (296 homens) 52 (29-67 anos) *	Determinação de equações de referências para brasileiros com idade entre 19 e 79 anos	Antropometria, capacidade funcional e de exercício (TC6min), estado de saúde
Teste Sentar e Levantar (Sit to Stand)			
Ozalevli et al. <sup>36</sup> , 2007	53 DPOC (33 homens) 71 ± 12 anos VEF <sub>1</sub> 46 ± 9 % do predito	Viabilidade e utilidade Resposta cardiorrespiratória – comparação com indivíduos saudáveis e com o TC6min	Antropometria, função pulmonar, capacidade funcional e de exercício (TC6min), força muscular (quadríceps), qualidade de vida (Nottingham Health Profile Survey), dispneia (Borg).
	15 saudáveis (4 homens) 63 ± 8 anos VEF <sub>1</sub> 101 ± 13 % do predito		
Teste Step Chester			
de Camargo et al. <sup>39</sup> , 2011	32 DPOC (29 homens) 69,9 ± 9,0 anos VEF <sub>1</sub> 46 ± 15% do predito	Validação Reprodutibilidade Concordância Resposta cardiorrespiratória	Antropometria, função pulmonar (espirometria), capacidade funcional e de exercício (TC6min, teste cardiopulmonar incremental).
Karloh et al. <sup>10</sup> , 2013	10 DPOC (3 homens) 64 ± 10 anos VEF <sub>1</sub> 38,1 ± 11,8% do predito	Capacidade de discriminação entre pacientes com DPOC de saudáveis Resposta cardiorrespiratória – comparação com indivíduos saudáveis e com o TShuttle e TC6min	Antropometria, função pulmonar (espirometria), capacidade funcional e de exercício (TC6min, TShuttle), estado funcional (LCADL), nível de atividade física (Questionário Baecke modificado).
	10 saudáveis (3 homens) 63 ± 7,0 anos VEF <sub>1</sub> 95,8 ± 18% do predito	Validade	

Continua...



Continuação Tabela 1: Resumo dos principais estudos incluídos

Estudo	Participantes	Objetivos do estudo	Desfechos
<b>Teste de AVD-Glittre (TGlittre)</b>			
Skumlien et al. <sup>2</sup> , 2006	<p>Estudo da validade: 57 DPOC (31 homens) 61 ± 8 anos VEF<sub>1</sub> 48 ± 15,4% do predito</p> <p>Estudo da responsividade: 40 DPOC (22 homens) 63 ± 7,7 anos VEF<sub>1</sub> 45 ± 11,4% do predito</p>	<p>Criação e desenvolvimento</p> <p>Reprodutibilidade</p> <p>Responsividade</p> <p>Validade</p>	Antropometria, função pulmonar (espirometria, pletismografia), qualidade de vida (SGRQ), estado funcional (PFSDQ), capacidade funcional e de exercício (TC6min)
Corrêa et al. <sup>11</sup> , 2011	<p>10 DPOC (3 homens) 64 ± 10 anos VEF<sub>1</sub> 38,1 ± 11,8% do predito</p> <p>10 saudáveis (3 homens) 63 ± 7,0 anos VEF<sub>1</sub> 95,8 ± 18% do predito</p>	<p>Capacidade de discriminação entre pacientes com DPOC de saudáveis</p> <p>Resposta cardiorrespiratória – Comparação com indivíduos saudáveis e com TC6min</p> <p>Validade</p>	Antropometria, função pulmonar (espirometria), capacidade funcional e de exercício (TC6min), estado funcional (LCADL), nível de atividade física (Questionário Baecke modificado).
Karloh et al. <sup>40</sup> , 2014	<p>18 DPOC (14 homens) 66 ± 8,0 anos VEF<sub>1</sub> 40,4 ± 16,8% do predito</p>	<p>Resposta fisiológica</p> <p>Comparação com o TC6min</p>	Antropometria, função pulmonar (espirometria), capacidade funcional e de exercício (TC6min), atividades físicas na vida diária.
<b>The Grocery Shelving Task (GST)</b>			
Hill et al. <sup>41</sup> , 2008	<p>Estudo da reprodutibilidade: 10 DPOC (5 homens) 75,4 ± 5,9 anos VEF<sub>1</sub> 44,3 ± 14,7 % do predito</p> <p>Estudo da validade: 25 DPOC (11 homens) 69,9 ± 7,2 anos VEF<sub>1</sub> 37,1 ± 16,1 % do predito</p> <p>Estudo da responsividade: 47 DPOC (21 homens) 71,7 ± 8,7 anos VEF<sub>1</sub> 46 ± 23,4 % do predito</p>	<p>Reprodutibilidade</p> <p>Responsividade</p> <p>Validade</p> <p>Resposta fisiológica</p>	Capacidade funcional e de exercício (TC6min, teste de membros superiores sem suporte), qualidade de vida (CRQ).

\* mediana (variação); DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; VEF<sub>1</sub>: Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo; TShuttle: teste Shuttle; MRC: escala de dispneia Medical Research Council; SGRQ: Questionário Saint George na Doença Respiratória, HADS: Questionário Hospitalar de Ansiedade e Depressão; CRQ: Chronic Respiratory Questionnaire; TC6min: Teste de Caminhada de Seis Minutos; PFSDQ: Pulmonary Function Status Dyspnea Questionnaire; PFSDQ-M: versão modificada do Pulmonary Function Status Dyspnea Questionnaire; DEXA: Absortometria Radiológica de Dupla Energia; BODE: índice de mortalidade Body Mass Index, Obstruction, Dyspnea, Exercise Capacity; MCID: Mínima Diferença Clinicamente Importante; AVD: Atividades de Vida Diária; LCADL: Escala London Chest Activity of Daily Living

a interpretabilidade dos seus achados. Quanto aos testes clínicos, o teste de caminhada de seis minutos é o mais discutido, porém limita-se a avaliar somente a atividade de caminhada. Uma alternativa para seu uso é o de AVD-Glittre, por envolver múltiplas tarefas habituais ao dia a dia dos pacientes. Destaca-se ainda a utilização dos acelerômetros triaxiais para quantificar objetivamente as atividades físicas na vida diária; contudo, apesar de sua acurácia, trata-se de um recurso pouco disponível na prática clínica de fisioterapeutas.

## Referências

1. Vestbo J, Hurd SS, Agusti AG, Jones PW, Vogelmeier C, Anzueto A, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187(4):347-65.
2. Skumlien S, Hagelund T, Bjortuft 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.
3. Leidy N. On functional status and the forward progress of merry-go-rounds: toward a coherent analytical framework. *Nurs Res*. 1994;43(4):196-202.
4. Curtis JR, Patrick DL. The assessment of health status among patients with COPD. *Eur Respir J Suppl*. 2003 Jun;21(41):S36-45.
5. 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.
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.
7. Hernandez NA, Teixeira Dde C, Probst VS, Brunetto AF, Ramos EM, Pitta F. Profile of the level of physical activity in the daily lives of patients with COPD in Brazil. *J Bras Pneumol*. 2009;35(10):949-56.
8. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188(8):e13-64.
9. Casas A, Vilaro J, Rabinovich R, Mayer A, Barbera JA, Rodriguez-Roisin R, et al. Encouraged 6-min walking test indicates maximum sustainable exercise in COPD patients. *Chest*. 2005;128(1):55-61.
10. Karloh M, Corrêa K, Martins L, Araujo C, Matte D, Mayer A. Chester step test: assessment of functional capacity and magnitude of cardiorespiratory response in patients with COPD and healthy subjects. *Braz J Phys Therapy*. 2013;17(3):227-35.
11. Corrêa KS, Karloh M, Martins LQ, Santos Kd, Mayer AF. Can the Glittre ADL test differentiate the functional capacity of COPD patients from that of healthy subjects? *Rev Bras Fisioter*. 2011;15(6):467-73.
12. Kocks JW, Asijee GM, Tsiligianni IG, Kerstjens HA, van der Molen T. Functional status measurement in COPD: a review of available methods and their feasibility in primary care. *Prim Care Respir J*. 2011;20(3):269-75.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. 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.



18. Pitta F, Probst VS, Kovelis D, Segretti NO, Leoni AMT, Garrod R, et al. Validação da versão em português da escala London Chest Activity of Daily Living (LCADL) em doentes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *Revista Portuguesa de Pneumologia*. 2008;14(1):27-47.
19. Bisca GW, Proença M, Salomão A, Hernandez NA, Pitta F. Minimal detectable change of the London chest activity of daily living scale in patients with COPD. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2014;34(3):213-6.
20. Lareau SC, Carrieri-Kohlman V, Janson-Bjerklie S, Roos PJ. Development and testing of the Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire (PFSDQ). *Heart Lung*. 1994;23(3):242-50.
21. Lareau SC, Meek PM, Roos PJ. Development and testing of the modified version of the pulmonary functional status and dyspnea questionnaire (PFSDQ-M). *Heart Lung*. 1998;27(3):159-68.
22. ATS. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(1):111-7.
23. ATS/ERS. 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.
24. Carter R, Holiday DB, Nwasuruba C, Stocks J, Grothues C, Tiep B. 6-minute walk work for assessment of functional capacity in patients with COPD. *Chest*. 2003;123(5):1408-15.
25. Celli BR, Cote CG, Marin JM, Casanova C, Montes de Oca M, Mendez RA, et al. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med*. 2004;350(10):1005-12.
26. Troosters T, Vilaro J, Rabinovich R, Casas A, Barbera JA, Rodriguez-Roisin R, et al. Physiological responses to the 6-min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J*. 2002;20(3):564-9.
27. Hernandez N, Wouters E, Meijer K, Annegarn J, Pitta F, Spruit M. Reproducibility of 6-minute walking test in patients with COPD. *Eur Respir J*. 2011;38(2):261-7.
28. Puhan MA, Mador MJ, Held U, Goldstein R, Guyatt GH, Schunemann HJ. Interpretation of treatment changes in 6-minute walk distance in patients with COPD. *The European respiratory journal : official journal of the European Society for Clinical Respiratory Physiology*. 2008;32(3):637-43.
29. Holland A, Hill C, Rasekaba T, Lee A, Naughton M, McDonald C. Updating the minimal important difference for six-minute walk distance in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;91(2):221-5.
30. Polkey MI, Spruit MA, Edwards LD, Watkins ML, Pinto-Plata V, Vestbo J, et al. Six-minute-walk test in chronic obstructive pulmonary disease: minimal clinically important difference for death or hospitalization. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187(4):382-6.
31. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158(5 Pt 1):1384-7.
32. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J*. 1999;14(2):270-4.
33. Enright PL, McBurnie MA, Bittner V, Tracy RP, McNamara R, Arnold A, et al. The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest*. 2003;123(2):387-98.
34. Iwama AM, Andrade GN, Shima P, Tanni SE, Godoy I, Dourado VZ. The six-minute walk test and body weight-walk distance product in healthy Brazilian subjects. *Braz J Med Biol Res*. 2009;42(11):1080-5.
35. Britto RR, Probst VS, de Andrade AF, Samora GA, Hernandez NA, Marinho PE, et al. Reference equations for the six-minute walk distance based on a Brazilian multicenter study. *Braz J Phys Ther*. 2013;17(6):556-63.
36. Ozalevli S, Ozden A, Itil O, Akkoclu 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.
37. Sykes K, Roberts A. The Chester step test – a simple yet effective tool for the prediction of aerobic capacity. *Physiotherapy*. 2004;90(4):183-8.
38. Buckley JP, Sim J, Eston RG, Hession R, Fox R. Reliability and validity of measures taken during the Chester step test to predict aerobic power and to prescribe aerobic exercise. *Br J Sports Med*. 2004;38(2):197-205.
39. de Camargo AA, Justino T, de Andrade CH, Malaguti C, Dal Corso S. Chester step test in patients with COPD: reliability and correlation with pulmonary function test results. *Respir Care*. 2011;56(7):995-1001.

40. Karloh M, Karsten M, Pissaia FV, de Araujo CL, Mayer AF. Physiological responses to the Glittre-ADL test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Rehabil Med*. 2014;46(1):88-94.
41. Hill CJ, Denehy L, Holland AE, McDonald CF. Measurement of functional activity in chronic obstructive pulmonary disease: the grocery shelving task. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2008;28(6):402-9.
42. Steele B, Holt L, Belza B, Ferris S, Lakshminaryan S, DM B. Quantitating physical activity in COPD using a triaxial accelerometer. *Chest*. 2000;117(5):1359-67.
43. Vilaró J, Resqueti VR, Fregonezi GAF. Avaliação clínica da capacidade do exercício em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *Rev Bras Fisioter*. 2008;12(4):249-59.
44. Schonhofer B, Ardes P, Geibel M, Kohler D, Jones PW. Evaluation of a movement detector to measure daily activity in patients with chronic lung disease. *Eur Respir J*. 1997;10(12):2814-9.
45. Cyarto EV, Myers AM, Tudor-Locke C. Pedometer accuracy in nursing home and community-dwelling older adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(2):205-9.
46. Moy ML, Garshick E, Matthess KR, Lew R, Reilly JJ. Accuracy of uniaxial accelerometer in chronic obstructive pulmonary disease. *J Rehabil Res Dev*. 2008;45(4):611-7.
47. Van Hees VT, Slootmaker SM, De Groot G, Van Mechelen W, Van Lummel RC. Reproducibility of a triaxial seismic accelerometer (DynaPort). *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(4):810-7.
48. Hecht A, Ma S, Porszasz J, Casaburi R. Methodology for using long-term accelerometry monitoring to describe daily activity patterns in COPD. *COPD*. 2009;6(2):121-9.
49. Lores V, Garcia-Rio F, Rojo B, Alcolea S, Mediano O. Recording the daily physical activity of COPD patients with an accelerometer: An analysis of agreement and repeatability. *Arch Bronconeumol*. 2006;42(12):627-32.
50. Bossenbroek L, de Greef MH, Wempe JB, Krijnen WP, Ten Hacken NH. Daily physical activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *COPD*. 2011;8(4):306-19.
51. Pitta F, Breyer MK, Hernandez NA, Teixeira D, Sant'Anna TJ, Fontana AD, et al. Comparison of daily physical activity between COPD patients from Central Europe and South America. *Respir Med*. 2009;103(3):421-6.