

Teste de caminhada de seis minutos: uma ferramenta valiosa na avaliação do comprometimento pulmonar*

Six-minute walk test: a valuable tool for assessing pulmonary impairment

Jaime Eduardo Morales-Blanhir, Carlos Damián Palafox Vidal,
Maria de Jesús Rosas Romero, Mauro Marcos García Castro,
Alejandro Londoño Villegas, Mauro Zamboni

Resumo

Nos últimos anos, o uso de testes de exercício é reconhecido como um método conveniente na avaliação da função respiratória em função da necessidade de se conhecer as reservas dos vários sistemas corporais a fim de que uma ideia mais completa sobre as capacidades funcionais do paciente seja obtida. Visto que o ato de andar é uma das principais atividades da vida diária, os testes de caminhada têm sido propostos para medir o estado ou a capacidade funcional do paciente. O teste de caminhada de seis minutos provou ser reproduzível e é bem tolerado pelos pacientes. Ele avalia a distância que uma pessoa pode percorrer sobre uma superfície plana e rígida em seis minutos e tem como principal objetivo a determinação da tolerância ao exercício e da saturação de oxigênio durante um exercício submáximo. Nesta revisão, apresentamos várias áreas clínicas nas quais o teste pode fornecer informações úteis.

Descritores: Hipertensão pulmonar; Circulação pulmonar; Doença cardiopulmonar; Exercício.

Abstract

Over the last few years, the use of exercise tests has come to be recognized as a convenient method of evaluating respiratory function, because the reserves of the various systems in the human body should be known in order to provide a more complete portrayal of the functional capacities of the patient. Because walking is one of the main activities of daily living, walk tests have been proposed in order to measure the state or the functional capacity of patients. The six-minute walk test has proven to be reproducible and is well tolerated by patients. It evaluates the distance a person can walk on a flat, rigid surface in six minutes. Its main objective is to determine exercise tolerance and oxygen saturation during submaximal exercise. In this review, we present various clinical areas in which the test can provide useful data.

Keywords: Hypertension, pulmonary; Pulmonary circulation; Pulmonary heart disease; Exercise.

Introdução

Os médicos há muito dependem fundamentalmente da espirometria para determinar o VEF₁ a fim de caracterizar o grau de comprometimento em pacientes com doenças pulmonares, especialmente DPOC. O teste de caminhada de seis minutos (TC6) é usado para avaliar a resposta de um indivíduo ao exercício e propicia uma análise global dos sistemas respiratório, cardíaco e metabólico.⁽¹⁾ As principais vantagens do TC6 são sua simplicidade e as exigências tecnológicas mínimas, bem como o fato de que sinais e sintomas vitais podem ser medidos durante o teste.^(2,3) Portanto, trata-se de um teste barato e de ampla aplicabilidade,

já que caminhar é uma atividade de vida diária que quase todos os pacientes são capazes de realizar, exceto aqueles mais afetados por alguma doença.⁽²⁾

O ato de caminhar, juntamente com os atos de respirar, ouvir, enxergar e falar, é considerado uma das cinco principais atividades da vida.⁽⁴⁾ O consumo de oxigênio (VO₂) durante o TC6 corresponde a um exercício submáximo, no qual o VO₂ atinge um platô, mas não chega ao valor máximo. Além disso, o TC6 reflete de maneira mais acurada as limitações às atividades de vida diária e mostrou-se mais sensível que testes em esteira, pois o TC6 testa, de maneira objetiva,

* Trabalho realizado no Instituto Nacional de Ciências Médicas e Nutrição Salvador Zubirán, Cidade do México, México.

Endereço para correspondência: Jaime Eduardo Morales-Blanhir. Vasco de Quiroga, 15, Tlalpan, 14000, Cidade do México City, DF, México.

Tel 52 55 5487-0900. E-mail: moralesjaime@usa.net Apoio financeiro: Nenhum.

Recebido para publicação em 1/6/2010. Aprovado, após revisão, em 3/8/2010.

a dessaturação de oxigênio durante o exercício em pacientes com DPOC. No início da década de 1970, um teste simples foi desenvolvido para avaliar a capacidade funcional de um indivíduo através da mensuração da distância caminhada durante certo período de tempo.⁽²⁾ De acordo com a *American Thoracic Society* (ATS), a indicação mais precisa para a realização do TC6 é a presença de doença pulmonar ou cardíaca leve ou moderada,⁽²⁾ nas quais o teste é usado para medir a resposta ao tratamento e prever a morbidade e mortalidade. A apresentação da metodologia completa e detalhada para a realização do teste está além do escopo desta revisão. Entretanto, apresentamos as várias áreas clínicas nas quais o teste pode fornecer informações úteis.

Realização do teste

Em 2002, a ATS publicou diretrizes para a realização do TC6. Para evitar complicações e riscos desnecessários, é importante mencionar que o TC6 deve ser realizado em um local com acesso imediato a equipamentos de emergência, já que pacientes que realizam o teste podem apresentar patologias cardiovasculares que podem limitar a tolerância ao exercício e, consequentemente, a oxigenação tecidual. Embora não seja necessário que um médico esteja presente durante o teste, recomenda-se que o técnico que aplique o teste seja certificado em ressuscitação cardiopulmonar ou tenha acesso imediato a um telefone ou outros meios de comunicação para conseguir ajuda se necessário.⁽²⁾ Vários estudos demonstraram que a distância percorrida no TC6 (DTC6) tende a aumentar se o teste for aplicado repetidas vezes.

⁽⁵⁾ Alguns autores afirmaram que indivíduos que realizaram o TC6 em uma área aberta percorreram uma distância maior do que a percorrida por aqueles que realizaram o TC6 em uma área fechada.⁽⁶⁾ Equações de referência devem ser consideradas quando o TC6 é realizado em indivíduos saudáveis.⁽⁷⁾ Conforme recomendado pela ATS, as informações fornecidas pelo TC6 devem complementar o protocolo de estudo cardiopulmonar, e não substituí-lo. O TC6 tem sido usado mundialmente como preditor de mortalidade em várias patologias, como insuficiência cardíaca, DPOC⁽⁸⁾ e, mais recentemente, hipertensão arterial pulmonar idiopática. Os resultados têm variado bastante.

Pesquisadores do *National Cardiovascular Centre* em Osaka, Japão, demonstraram que a DTC6 está fortemente associada a mortalidade em indivíduos com hipertensão arterial pulmonar idiopática.⁽⁹⁾ O TC6 também tem sido utilizado na avaliação de oxigenoterapia ambulatorial⁽¹⁰⁾ e de fibrose pulmonar idiopática.⁽¹¹⁾ Além disso, o teste provou ser útil na avaliação pré-operatória e pós-operatória de pacientes submetidos a cirurgia torácica (transplante de pulmão, ressecção pulmonar e cirurgia para redução de volume pulmonar)⁽¹²⁻¹⁴⁾ ou cirurgia bariátrica para obesidade mórbida,⁽¹⁵⁾ bem como na avaliação de pacientes com DPOC,⁽¹⁶⁾ fibrose cística^(17,18) ou fibromialgia.⁽¹⁹⁾

Fontes de variabilidade

Fatores que reduzem a DTC6

Vários fatores podem reduzir a DTC6: baixa estatura; idade avançada; excesso de peso; gênero feminino; estado de saúde comprometido; realização do teste em um corredor que seja menor que o padrão (mais voltas); doença pulmonar (DPOC, asma, fibrose cística e doença pulmonar intersticial); doença cardiovascular (angina, insuficiência cardíaca e infarto agudo do miocárdio); e doenças musculoesqueléticas (artrite e atrofia muscular, bem como lesões no tornozelo, joelho ou quadril). Para ilustrar como esses fatores agem, podemos afirmar que seria de se esperar que uma mulher de 70 anos com histórico de DPOC e síndrome coronariana aguda percorresse uma distância mais curta que aquela percorrida por um homem de 30 anos com asma leve.

Fatores que aumentam a DTC6

Alguns dos fatores que podem aumentar a DTC6 são: estatura alta; gênero masculino; grande motivação; experiência prévia com o TC6; suplemento de oxigênio (em pacientes com hipoxemia induzida por exercício); e o uso, antes do teste, de medicações para o tratamento de uma doença incapacitante.⁽²⁾

Um estudo conduzido em 2003 demonstrou que há um efeito de aprendizagem quando o TC6 é aplicado repetidas vezes no mesmo indivíduo; demonstrou-se que tal efeito persiste durante dois meses. Os autores observaram que, quando o TC6 foi aplicado repetidas vezes, a

DTC6 aumentou significativamente entre o primeiro e terceiro testes ($620,00 \pm 69,49$ m e $668,73 \pm 81,07$ m, respectivamente).⁽⁵⁾

Interpretação do TC6

A parte mais importante do TC6 é a análise da DTC6. Enright & Sherrill relataram que a DTC6 média foi de 576 m para os homens e de 494 m para as mulheres.⁽⁷⁾ A distância foi consideravelmente menor para homens e mulheres de idade avançada, bem como para pessoas com maior peso e para homens de baixa estatura. Os autores desenvolveram equações que explicaram aproximadamente 40% da variância na DTC6 em adultos saudáveis. Os resultados sugeriram que as equações de referência podem ser usadas para prever a DTC6 em pacientes adultos que realizam o TC6 pela primeira vez, contanto que se tenha cuidado ao aplicar as equações em pacientes cujas características sejam distintas das da coorte estudada, incluindo indivíduos não-brancos e aqueles com menos de 40 ou mais de 80 anos.⁽⁷⁾ Entretanto, deve-se ter em mente que há outras equações além daquelas propostas naquele estudo. Vários estudos foram conduzidos em diversas populações, compostas por indivíduos de diversas etnias.

Em 2000, Padrón et al. propuseram uma padronização do TC6 em mexicanos saudáveis.⁽²⁰⁾ No estudo, os valores da DTC6 foram, tanto para os homens como para as mulheres, maiores que os relatados no estudo conduzido por Enright & Sherrill.⁽⁷⁾ Entretanto, a maioria dos pacientes que realizaram o teste no estudo de Padrón et al. era mais jovem que aqueles avaliados por Enright & Sherrill.⁽⁷⁾ No estudo de Padrón et al., foram recrutados 200 mexicanos saudáveis, e o TC6 foi realizado em uma área aberta. Cada um dos participantes caminhou lentamente ou em ritmo normal, sem encorajamento verbal. A DTC6 média foi de 481 ± 51 m para os homens e de 463 ± 55 m para as mulheres. Posteriormente, os participantes foram instruídos a caminhar o mais rápido que pudessem ser correr; a DTC6 média foi de 605 ± 56 m para os homens e de 563 ± 57 m para as mulheres. Em 1997, outro grupo de autores sugeriu que diferenças no estado funcional poderiam ser estatisticamente significantes e ainda assim ficar abaixo do limiar no qual os pacientes notariam uma diferença em seu desempenho em relação ao dos demais; identificar a menor diferença na DTC6 que

seja perceptível pelos pacientes pode ajudar os clínicos a interpretar a eficácia de tratamentos sintomáticos para DPOC.⁽²¹⁾

Há outras medidas importantes para se analisar, como fadiga, dispneia (por meio da escala de Borg) e saturação de oxigênio durante a realização do TC6. Uma queda de 4% na SpO_2 em relação ao nível basal ou uma $SpO_2 \leq 86\%$ devem ser classificadas como dessaturação de oxigênio.⁽³⁾ Em 2005, um grupo de autores afirmou que o TC6 é um método eficiente para detectar dessaturação de oxigênio durante atividades de vida diária e para estabelecer o fluxo de oxigênio para corrigir a dessaturação durante o exercício. Os autores demonstraram uma relação significativa entre a SpO_2 obtida por meio de oximetria de pulso ambulatorial e aquela obtida por meio do TC6. A mediana da SpO_2 foi de $84 \pm 7\%$ para o TC6 e de $89 \pm 4\%$ para a oximetria de pulso ambulatorial ($p < 0,001$).⁽¹⁰⁾

Doenças pulmonares

A distância caminhada tem sido empregada como indicador de capacidade funcional desde que o TC12 foi introduzido por McGavin et al. em 1976.⁽²²⁾ Os autores utilizaram o TC12 para medir a tolerância ao exercício em pacientes com bronquite crônica e concluíram que o teste era um método simples para avaliar incapacidades em tais pacientes. Mais tarde, outro grupo de autores demonstrou que os resultados obtidos com o TC12 eram equivalentes àqueles do TC6, que também apresentou a vantagem de ser eficiente e menos estressante para os pacientes, refletindo de maneira apropriada uma atividade realizada diariamente pelos pacientes.⁽²³⁾ Ao longo da última década, estudos têm se concentrado em determinar a correlação clínica entre o TC6 e várias patologias, como hipertensão pulmonar, DPOC e insuficiência cardíaca, bem como em identificar variações entre faixas etárias específicas e entre indivíduos saudáveis.^(1,9,24,25)

A fim de avaliar a gravidade da DPOC, Celli et al. conduziram um estudo multicêntrico envolvendo 207 pacientes com DPOC.⁽²⁶⁾ Os autores identificaram quatro principais preditores de mortalidade: índice de massa corpórea, grau de obstrução das vias aéreas, grau de dispneia e capacidade de exercício (medida pelo TC6). Após a avaliação de uma coorte de 625 pacientes que

morreram (de quaisquer causas), os autores empregaram esses fatores para criar o que agora é conhecido como o índice BODE (do inglês *Body mass index, degree of airflow Obstruction, degree of Dyspnea, and Exercise capacity*). O índice BODE provou ser melhor que o VEF₁ em prever o risco de morte por causas respiratórias em pacientes com DPOC. No estudo em questão, o ponto de corte para a DTC6 foi de 350 m.

Em 1997, um grupo de autores conduziu uma revisão retrospectiva de prontuários de pacientes, incluindo pacientes que receberam aprovação do *Toronto Lung Transplant Program* entre janeiro de 1991 e junho de 1995 para receber transplante de pulmão ou que morreram esperando a aprovação.⁽²⁷⁾ O estudo incluiu 145 pacientes com vários tipos de doenças pulmonares, como enfisema, deficiência de alfa-1 antitripsina, fibrose pulmonar idiopática, hipertensão arterial pulmonar idiopática, síndrome de Eisenmenger e fibrose cística. Como preditor de mortalidade, uma DTC6 < 400 m apresentou as seguintes características: sensibilidade, 0,80; especificidade, 0,27; valor preditivo positivo, 0,27; e valor preditivo negativo, 0,91. Uma DTC6 < 300 m apresentou resultados semelhantes (0,52, 0,80, 0,38 e 0,88, respectivamente). Portanto, o TC6 é considerado útil para determinar em que ponto os pacientes devem ser incluídos na lista de espera para transplante, sendo que uma DTC6 < 400 m parece ser um marcador razoável.⁽²⁷⁾ Dados importantes de um estudo que incluiu 460 pacientes com DPOC revelaram que uma alteração de 35 m na DTC6 (10% da DTC6 basal) representa um achado significativo em pacientes com DPOC moderada ou grave. Além disso – e é de suma importância que pacientes latino-americanos tenham sido incluídos no estudo em questão – o TC6 provou ter correlações significantes com VEF₁ e PaO₂.⁽²⁸⁾ Com a inclusão de pacientes com características semelhantes, outro estudo revelou que o TC6 deve ser recomendado para pacientes com DPOC matriculados em programas de reabilitação.⁽²⁹⁾ Os resultados obtidos no estudo não diferiram daqueles relatados por Enright & Sherrill.^(7,29)

Doenças cardiovasculares

As primeiras publicações a respeito do uso do TC6 em pacientes com insuficiência cardíaca concentraram-se em medir a capacidade funcional. Os dados foram coletados durante

um estudo de coorte prospectivo, chamado de *Studies Of Left Ventricular Dysfunction Registry Substudy*. Uma amostra aleatória estratificada de 898 pacientes do Registro de Estudos de Disfunção Ventricular Esquerda que apresentavam evidência radiológica de insuficiência cardíaca congestiva ou fração de ejeção $\leq 0,45$ foi incluída no subestudo e submetida a uma avaliação clínica detalhada, que incluiu o TC6. Os pacientes foram acompanhados durante um período médio de 242 dias. Durante o período de acompanhamento, 52 participantes (6,2%) morreram, e 252 (30,3%) foram hospitalizados. Hospitalização devido a insuficiência cardíaca congestiva ocorreu em 78 participantes (9,4%), e a combinação de morte ou hospitalização devido a insuficiência cardíaca congestiva ao final do estudo ocorreu em 114 (13,7%). Em comparação com os pacientes que tiveram o melhor desempenho no TC6, os pacientes que tiveram o pior desempenho apresentaram chance significativamente maior de morrer (10,23% vs. 2,99%; $p = 0,01$), de serem hospitalizados por qualquer motivo (40,91% vs. 19,90%; $p = 0,002$) e de serem hospitalizados por insuficiência cardíaca (22,16% vs. 1,99%; $p < 0,0001$). Os autores concluíram que o TC6 foi capaz de prever morbidade e mortalidade em pacientes com disfunção ventricular esquerda.⁽³⁰⁾

Em 1996, um grupo de autores estudou a utilidade do TC6 em pacientes com insuficiência cardíaca avançada que foram avaliados para receber transplante de coração e concluíram que a DTC6 foi capaz de prever o pico de VO₂ e a sobrevida.⁽³¹⁾

Validação em pediatria

Em 2005, um grupo de autores publicou um estudo para o qual foram recrutados 74 pacientes (43 mulheres e 31 homens), com média de idade de $14,2 \pm 1,2$ anos.⁽¹⁾ Os autores concluíram que, dentre todos os tipos de testes de caminhada existentes, o TC6 é o melhor indicador de capacidade funcional, pois reflete de maneira mais apropriada as atividades de vida diária, que são realizadas em níveis submáximos de esforço semelhantes àqueles necessários para realizar o TC6. A validade foi demonstrada pela correlação entre a DTC6 e o VO₂ máximo em uma esteira para exercício. O estudo em questão foi o primeiro a avaliar a confiabilidade e validade do TC6 em crianças saudáveis. Os autores relataram

que um dos fatores que determinava a DTC6 era a altura, provavelmente porque crianças mais altas têm uma passada maior e, como resultado, percorrem uma distância maior.⁽¹⁾ Outro grupo de autores apoiou a ideia de que o TC6 contribui para a avaliação clássica da função pulmonar, traçando um perfil mais completo da capacidade funcional dos indivíduos. Os autores sugeriram que o TC6 seja realizado na avaliação e triagem de pacientes pediátricos com doença cardiopulmonar, especialmente naqueles com fibrose cística ou bronquiolite obliterante.

⁽²⁵⁾ Validação em geriatria Os idosos constituem um grupo que frequentemente apresenta uma grande carga de patologias cardiopulmonares e metabólicas que se correlacionam com o processo normal de envelhecimento. Portanto, testes de função cardiopulmonar desempenham um papel importante na avaliação apropriada dessa faixa etária. Estudos demonstraram que o uso do TC6 é de grande valor para a avaliação da capacidade funcional em idosos. Em 1999, um grupo de autores publicou um estudo no qual foram avaliados 51 indivíduos saudáveis com idade entre 50 e 85 anos.⁽³²⁾ Os indivíduos realizaram o TC6 em um corredor de hospital silencioso, de 50 m de comprimento. A DTC6 média foi de 631,39 m, 84 m maior nos homens do que nas mulheres ($p < 0,001$). A DTC6 correlacionou-se significativamente com a idade ($r = -0,51$; $p < 0,01$) e a altura ($r = 0,54$; $p < 0,01$). O estudo demonstrou que, para indivíduos saudáveis de 50-85 anos, há considerável variabilidade na DTC6 (variação, 383-820 m). Essa variabilidade foi explicada em grande parte por diferenças em idade, gênero, altura e peso. Os autores do estudo afirmaram que, na população estudada, o TC6 não poderia ser usado como substituto de um teste incremental máximo.

Em 2004, outro grupo de autores publicou um estudo para o qual foram recrutados 53 homens e 103 mulheres. Os resultados mostraram que, em idosos, há diferenças significativas na DTC6 de acordo com o estado de saúde.⁽³³⁾ A fim de estabelecer uma distinção entre indivíduos saudáveis e doentes, os autores utilizaram critérios derivados de um protocolo que fora originalmente criado para selecionar participantes para estudos sobre alterações no sistema imunológico relacionadas à idade. Portanto, o estudo foi capaz de distinguir as alterações relacionadas à idade daquelas

relacionadas à presença de doença. Os autores desenvolveram um sistema de classificação e estratificaram categorias de saúde que correspondiam a um risco maior de complicações durante o exercício físico. Os participantes identificados como completamente saudáveis foram incluídos no grupo A; aqueles com doenças não-cardiovasculares estáveis foram incluídos no grupo B1; aqueles que tomavam medicações cardiovasculares e não apresentavam nenhum sinal de doença ativa foram incluídos no grupo B2; aqueles que apresentavam um histórico de sinais de doença cardiovascular outra que não hipertensão foram incluídos no grupo C; e os pacientes com doença aguda, bem como aqueles que não foram capazes de participar de um programa de exercício foram incluídos no grupo D. O estudo demonstrou que a categorização proposta foi capaz de detectar reduções significativas na capacidade física dos indivíduos graças a parâmetros individuais, como histórico médico, uso de medicação e estado de saúde atual, ao passo que a idade e o gênero explicaram apenas 18% da variabilidade. De maneira conclusiva, os autores propuseram a incorporação do sistema de classificação de saúde como preditor do desfecho, tornando o sistema uma ferramenta útil para triagens médicas que precedam o início de um programa de exercício físico em idosos.⁽³³⁾

Perspectivas

Demonstrou-se que, em pacientes com DPOC, a DTC6 diminui progressivamente ao longo do tempo e que o TC6 contribui para a avaliação completa de pacientes afetados pela doença.^(8,34-40) O TC6 pode ser aplicado em pacientes com insuficiência cardíaca avançada que estejam sendo avaliados para receber transplante de coração. Como mencionado anteriormente, a DTC6 prediz o pico de VO_2 e a sobrevivência.⁽⁷⁾ Vários estudos demonstraram que o TC6 é válido e reprodutível em pacientes com insuficiência cardíaca, evidência de que o teste é um meio confiável de avaliar a capacidade funcional em tais pacientes.⁽⁴¹⁻⁵⁰⁾

Como preditor de mortalidade em pacientes que são candidatos a transplante de pulmão, o TC6 demonstrou elevada sensibilidade; uma DTC6 de menos de 300 m foi associada a mortalidade muito mais precoce em paciente na lista de espera para transplante.⁽²⁶⁾ Recentemente,

alguns estudos demonstraram a utilidade do TC6 na área de transplante de órgãos sólidos, e os resultados dos estudos variaram. O transplante de órgãos é a intervenção ideal para várias doenças terminais que afetam múltiplos órgãos, como o coração, os pulmões, os rins, o pâncreas e o fígado. Embora pacientes transplantados possam sobreviver à cirurgia, todos apresentam capacidade reduzida de exercício.⁽⁵¹⁾ A doença cardiovascular é a principal causa de morbidade e mortalidade em pacientes com doença renal terminal. Fatores de risco tradicionais, como hipertensão, dislipidemia, diabetes, tabagismo, obesidade e insuficiência renal há muito foram associados a um maior risco cardiovascular. Recentemente, tem havido um interesse cada vez maior em outros tipos de fatores de risco, como baixa capacidade aeróbica e disfunção endotelial vascular periférica, que são associados à vida sedentária.⁽⁵²⁾ A compreensão dos mecanismos responsáveis por reduções na capacidade funcional baseia-se em dados obtidos por meio de testes de exercício máximo. Entretanto, como afirmamos anteriormente, as atividades de vida diária exigem esforço submáximo. Pacientes com doença renal crônica terminal apresentam redução significativa do VO_2 máximo, que se traduz em menor capacidade de exercício.^(53,54) Um grupo de autores descobriu que a capacidade de exercício reduzida era o melhor preditor de mortalidade em pacientes com doença renal terminal.⁽⁵⁵⁾ Outro grupo de autores observou que, em pacientes com doença renal terminal, os valores da DTC6 foram 28% mais baixos que os valores previstos para indivíduos da mesma faixa etária (495 ± 92 m vs. 692 ± 56 m; $p = 0,0001$). Como esperado, a DTC6 nos pacientes mais velhos foi significativamente menor que nos mais jovens (446 ± 76 m vs. 523 ± 98 m).⁽⁵⁶⁾ O TC6 é uma ferramenta promissora na área de pesquisa médica. Especialistas em transplantes também deveriam estar cientes das vantagens do TC6.

Considerações finais

O uso do TC6 é recomendado como complemento à avaliação de pacientes com doenças pulmonares e cardiovasculares. O teste é barato e tem grande aplicabilidade, pois pode ser realizado por praticamente todos os pacientes, exceto por aqueles que apresentam doença grave. O TC6 é um teste útil e acessível a todos

os médicos, além de ser um método acurado e eficiente de quantificar a tolerância ao exercício. A padronização do TC6 e o treinamento para seu uso são essenciais aos profissionais de saúde, especialmente àqueles envolvidos no tratamento de pacientes com comprometimento cardiovascular, respiratório ou ambos.

Referências

1. Li AM, Yin J, Yu CC, Tsang T, So HK, Wong E, et al. The six-minute walk test in healthy children: reliability and validity. *Eur Respir J*. 2005;25(6):1057-60.
2. 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.
3. Asociación Argentina de Medicina Respiratoria [homepage on the Internet]. Buenos Aires: Asociación Argentina de Medicina Respiratoria. [cited 2010 Jun 1]. López JO, Carbone LS. Prueba de marcha de seis minutos. Available from: <http://www.aamr.org.ar/cms/archivos/secciones/fisiopatologia/prueba6minut.doc>
4. Ambrosino N. Field tests in pulmonary disease. *Thorax*. 1999;54(3):191-3.
5. Wu G, Sanderson B, Bittner V. The 6-minute walk test: how important is the learning effect? *Am Heart J*. 2003;146(1):129-33.
6. Nájera MP, Domínguez FM, Rodríguez PA, Gómez HJ. Diferencia de la prueba de caminata de 6 minutos entre un espacio abierto y uno cerrado. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex*. 2001;14(1):16-21.
7. 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.
8. Pinto-Plata VM, Cote C, Cabral H, Taylor J, Celli BR. The 6-min walk distance: change over time and value as a predictor of survival in severe COPD. *Eur Respir J*. 2004;23(1):28-33.
9. Miyamoto S, Nagaya N, Satoh T, Kyotani S, Sakamaki F, Fujita M, et al. Clinical correlates and prognostic significance of six-minute walk test in patients with primary pulmonary hypertension. Comparison with cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;161(2 Pt 1):487-92.
10. Morante F, Güell R, Mayos M. Efficacy of the 6-minute walk test in evaluating ambulatory oxygen therapy [Article in Spanish]. *Arch Bronconeumol*. 2005;41(11):596-600.
11. Lederer DJ, Arcasoy SM, Wilt JS, D'Ovidio F, Sonett JR, Kawut SM. Six-minute-walk distance predicts waiting list survival in idiopathic pulmonary fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;174(6):659-64.
12. Nomori H, Watanabe K, Ohtsuka T, Naruke T, Suemasu K. Six-minute walking and pulmonary function test outcomes during the early period after lung cancer surgery with special reference to patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg*. 2004;52(3):113-9.
13. Ferguson GT, Fernandez E, Zamora MR, Pomerantz M, Buchholz J, Make BJ. Improved exercise performance following lung volume reduction surgery for emphysema. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;157(4 Pt 1):1195-203.

14. Tan AL, Unruh HW, Mink SN. Lung volume reduction surgery for the treatment of severe emphysema: a study in a single Canadian institution. *Can J Surg.* 2000;43(5):369-76.
15. Carneiro JR, da Silveira VG, Vasconcelos AC, de Souza LL, Xerez D, da Cruz GG. Bariatric surgery in a morbidly obese achondroplastic patient--use of the 6-minute walk test to assess mobility and quality of life. *Obes Surg.* 2007;17(2):255-7.
16. Troosters T, Vilaro J, Rabinovich R, Casas A, Barberà JA, Rodríguez-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.
17. Gulmans VA, van Veldhoven NH, de Meer K, Helders PJ. The six-minute walking test in children with cystic fibrosis: reliability and validity. *Pediatr Pulmonol.* 1996;22(2):85-9.
18. Nixon PA, Joswiak ML, Fricker FJ. A six-minute walk test for assessing exercise tolerance in severely ill children. *J Pediatr.* 1996;129(3):362-6.
19. Pankoff BA, Overend TJ, Lucy SD, White KP. Reliability of the six-minute walk test in people with fibromyalgia. *Arthritis Care Res.* 2000;13(5):291-5.
20. Padrón EP, Flores ME, Pérez AP, Hernández JG. Estandarización de la prueba de caminata de 6 minutos en sujetos mexicanos sanos. *Rev Inst Nac Enfermedades Respir.* 2000;13(4):205-10.
21. Redelmeier DA, Bayoumi AM, Goldstein RS, Guyatt GH. Interpreting small differences in functional status: the Six Minute Walk test in chronic lung disease patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;155(4):1278-82.
22. McGavin CR, Gupta SP, McHardy GJ. Twelve-minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. *Br Med J.* 1976;1(6013):822-3.
23. Butland RJ, Pang J, Gross ER, Woodcock AA, Geddes DM. Two-, six-, and 12-minute walking tests in respiratory disease. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1982;284(6329):1607-8.
24. Montes de Oca M, Ortega Balza M, Lezama J, López JM. Chronic obstructive pulmonary disease: evaluation of exercise tolerance using three different exercise tests [Article in Spanish]. *Arch Bronconeumol.* 2001;37(2):69-74.
25. Zenteno D, Puppo H, González R, Kogan R. Test de marcha de 6 minutos en pediatría. *Neumología Pediátrica.* 2007;2:109-14.
26. 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.
27. Kadikar A, Maurer J, Kesten S. The six-minute walk test: a guide to assessment for lung transplantation. *J Heart Lung Transplant.* 1997;16(3):313-9.
28. Rodrigues SL, Mendes HF, Viegas CA. Teste de caminhada de seis minutos: estudo do efeito do aprendizado em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Pneumol.* 2004;30(2):121-25.
29. Carmo-Moreira MA, de Moraes MR, Tannus R. Teste da caminhada de seis minutos em pacientes com DPOC durante programa de reabilitação. *J Pneumol.* 2001;27(6):295-300.
30. Bittner V, Weiner DH, Yusuf S, Rogers WJ, McIntyre KM, Bangdiwala SI, et al. Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction. *SOLVD Investigators. JAMA.* 1993;270(14):1702-7.
31. Cahalin LP, Mathier MA, Semigran MJ, Dec GW, DiSalvo TG. The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest.* 1996;110(2):325-32.
32. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J.* 1999;14(2):270-4.
33. Bautmans I, Lambert M, Mets T. The six-minute walk test in community dwelling elderly: influence of health status. *BMC Geriatr.* 2004;4:6.
34. Torre-Bouscoulet L, Chávez-Plascencia E, Vázquez-García JC, Pérez-Padilla R. Precision and accuracy of "a pocket" pulse oximeter in Mexico City [Article in Spanish]. *Rev Invest Clin.* 2006;58(1):28-33.
35. Rabinovich RA, Vilaró J, Roca J. Evaluation exercise tolerance in COPD patients: the 6-minute walking test [Article in Spanish]. *Arch Bronconeumol.* 2004;40(2):80-5.
36. Sciruba F, Criner GJ, Lee SM, Mohsenifar Z, Shade D, Slivka W, et al. Six-minute walk distance in chronic obstructive pulmonary disease: reproducibility and effect of walking course layout and length. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;167(11):1522-7.
37. Casas A, Vilaro J, Rabinovich R, Mayer A, Barberà JA, Rodríguez-Roisin R, et al. Encouraged 6-min walking test indicates maximum sustainable exercise in COPD patients. *Chest.* 2005;128(1):55-61.
38. Ozalevi 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.
39. Poulain M, Durand F, Palomba B, Ceugniet F, Desplan J, Varray A, et al. 6-minute walk testing is more sensitive than maximal incremental cycle testing for detecting oxygen desaturation in patients with COPD. *Chest.* 2003;123(5):1401-7.
40. Cote CG, Pinto-Plata V, Kasprzyk K, Dordelly LJ, Celli BR. The 6-min walk distance, peak oxygen uptake, and mortality in COPD. *Chest.* 2007;132(6):1778-85.
41. Guimarães GV, Carvalho VO, Bocchi E. Reproducibility of the self-controlled six-minute walking test in heart failure patients. *Clinics (Sao Paulo).* 2008;63(2):201-6.
42. Boxer RS, Wang Z, Walsh SJ, Hager D, Kenny AM. The utility of the 6-minute walk test as a measure of frailty in older adults with heart failure. *Am J Geriatr Cardiol.* 2008;17(1):7-12.
43. 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.
44. Tallaj JA, Sanderson B, Breland J, Adams C, Schumann C, Bittner V. Assessment of functional outcomes using the 6-minute walk test in cardiac rehabilitation: comparison of patients with and without left ventricular dysfunction. *J Cardiopulm Rehabil.* 2001;21(4):221-4.
45. Rostagno C, Galanti G, Romano M, Chiostrì G, Gensini GF. Prognostic value of 6-minute walk corridor testing in women with mild to moderate heart failure. *Ital Heart J.* 2002;3(2):109-13.
46. Santos JJ, Brofman PR. Test de la caminata de seis minutos y calidad de vida en insuficiencia cardíaca. Un estudio correlativo con una muestra brasileña. *Rev Insuf Cardíaca.* 2008;11(2):76-9.

47. Cahalin LP, Mathier MA, Semigran MJ, Dec GW, DiSalvo TG. The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest*. 1996;110(2):325-32.
48. Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest*. 2001;119(1):256-70.
49. Passantino A, Lagioia R, Mastropasqua F, Scrutinio D. Short-term change in distance walked in 6 min is an indicator of outcome in patients with chronic heart failure in clinical practice. *J Am Coll Cardiol*. 2006;48(1):99-105.
50. Ingle L, Shelton RJ, Rigby AS, Nabb S, Clark AL, Cleland JG. The reproducibility and sensitivity of the 6-min walk test in elderly patients with chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2005;26(17):1742-51.
51. Ambrosino N, Bruschi C, Callegari G, Baiocchi S, Felicetti G, Fracchia C, et al. Time course of exercise capacity, skeletal and respiratory muscle performance after heart-lung transplantation. *Eur Respir J*. 1996;9(7):1508-14.
52. Riess KJ, Gourishankar S, Oreopoulos A, Jones LW, McGavock JM, Lewanczuk RZ, et al. Impaired arterial compliance and aerobic endurance in kidney transplant recipients. *Transplantation*. 2006;82(7):920-3.
53. Painter P, Messer-Rehak D, Hanson P, Zimmerman SW, Glass NR. Exercise capacity in hemodialysis, CAPD, and renal transplant patients. *Nephron*. 1986;42(1):47-51.
54. Johansen KL. Physical functioning and exercise capacity in patients on dialysis. *Adv Ren Replace Ther*. 1999;6(2):141-8.
55. Sietsema KE, Amato A, Adler SG, Brass EP. Exercise capacity as a predictor of survival among ambulatory patients with end-stage renal disease. *Kidney Int*. 2004;65(2):719-24.
56. Tomczak CR, Warburton DE, Riess KJ, Jendzjowsky NG, Liang Y, Bhambhani Y, et al. A prediction model for estimating pulmonary oxygen uptake during the 6-minute walk test in organ transplant recipients. *Transplant Proc*. 2007;39(10):3313-6.

Sobre os autores

Jaime Eduardo Morales-Blanhir

Pneumologista. Instituto Nacional de Ciências Médicas e Nutrição Salvador Zubirán, Cidade do México, México. Diretor do Departamento de Circulação Pulmonar, Associação Latino-Americana do Tórax – ALAT.

Carlos Damián Palafox Vidal

Médico Investigador. Instituto Nacional de Ciências Médicas e Nutrição Salvador Zubirán, Cidade do México, México.

María de Jesús Rosas Romero

Investigador em Ciências Médicas. Instituto Nacional de Ciências Médicas e Nutrição Salvador Zubirán, Cidade do México, México.

Mauro Marcos García Castro

Médico Investigador. Instituto Nacional de Ciências Médicas e Nutrição Salvador Zubirán, Cidade do México, México.

Alejandro Londoño Villegas

Pneumologista. Clínica Cardiovascular, Medellín, Colômbia.

Mauro Zamboni

Pneumologista. Instituto Nacional do Câncer – INCA – Rio de Janeiro (RJ) Brasil. Presidente, Associação Latino-Americana do Tórax – ALAT.