
AVALIAÇÃO DA TOLERÂNCIA AO ESFORÇO EM INDIVÍDUOS FUMANTES

Evaluation of the tolerance to the effort in smoking individuals

Claudia Maira Trislitz

Especialista em Fisiologia do Exercício pela Universidade Federal de São Carlos, UFSCar. São Carlos – SP.
e-mail: claudiatrislitz@yahoo.com.br

Gualberto Ruas

Graduando em Fisioterapia pelo UNICEP. São Carlos – SP. e-mail: gualbertoruas@yahoo.com.br

Luciana Kawakami Jamami

Docente do Curso de Graduação de Fisioterapia do UNICEP. Especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratória pelo InCor/SP, Mestre em Fisioterapia pela UFSCar. São Carlos – SP.
e-mail: kawakami.ft@gmail.com

Maurício Jamami

Docente do Curso de Graduação e Pós-graduação de Fisioterapia da UFSCar. Mestre em Fisioterapia e Doutor em Ciências Fisiológicas pela UFSCar. São Carlos – SP. e-mail: jamami@power.ufscar.br

Victor Fernando Couto

Graduando em Fisioterapia pelo UNICEP. São Carlos – SP. e-mail: victorfcouto@yahoo.com.br

Resumo

Este estudo teve como objetivo avaliar a tolerância ao esforço em indivíduos fumantes pelo teste de caminhada de seis minutos (TC6). Foram avaliados 28 indivíduos fumantes, sendo 19 homens e 9 mulheres, com média de idade de 38 ± 10 anos, média de peso de 73 ± 12 kg, os quais consumiram em média 20 ± 10 cigarros por dia durante 17 ± 9 anos. A saturação periférica de oxigênio (SpO_2), a frequência cardíaca (FC) e a pressão arterial foram obtidas no início e no final do TC6. A distância percorrida foi comparada com a distância prevista de acordo com a fórmula de Enright e Sherril (1998). Observou-se, neste estudo, que pré e pós TC6 não ocorreram alterações significativas na pressão arterial diastólica (72 ± 12 vs 73 ± 11 mmHg) e na SpO_2 (98 ± 1 vs $97 \pm 2\%$). Entretanto, observaram-se aumentos significativos (Teste de Wilcoxon; $p < 0,05$) na pressão arterial sistólica (117 ± 16 vs 123 ± 15 mmHg) e na FC (79 ± 15 vs 100 ± 21 bpm). A distância percorrida no TC6 (475 ± 178 m) foi significativamente inferior à prevista (667 ± 75 m). Conclui-se que os indivíduos fumantes avaliados apresentaram diminuição significativa na tolerância ao esforço, sendo importante a interrupção do tabagismo e a introdução destes indivíduos em programas de condicionamento físico.

Palavras-chave: Tolerância ao esforço; Fumantes; Teste de caminhada de seis minutos.

Abstract

This study it had as objective to evaluate the effort tolerance in smokers through the six minute walk test (6WT). Were evaluated 28 smokers being 19 men and 9 women, with mean of age of 38 ± 10 years, mean of weight of 73 ± 12 kg, which had consumed in mean 20 ± 10 cigarettes per day during 17 ± 9 years. The peripheral oxygen saturation (SpO_2), the heart rate (HR) and the blood pressure had been gotten in the beginning and the end of the 6WT. In the 6WT distance it was compared with in the distance predicted of agreement with the formula of Enright and Sherril (1998). It was observed in this study that before and after 6WT had not occurred significant alterations in the diastolic arterial pressure (72 ± 12 vs 73 ± 11 mmHg) and in the SpO_2 (98 ± 1 vs $97\pm 2\%$). However, were observed significant increases (Wilcoxon Test; $p < 0,05$) in the systolic arterial pressure (117 ± 16 vs 123 ± 15 mmHg) and in the HR (79 ± 15 vs 100 ± 21 bpm). In the 6WT distance (475 ± 178 m) it was significantly inferior the predicted (667 ± 75 m). It is concluded that the evaluated smokers had presented a significant reduction in the tolerance to the effort, being important the interruption of the tobacco and introduce them in physical conditioning programs.

Keywords: *Effort tolerance; Smokers; Six minute walk test.*

INTRODUÇÃO

No Brasil, calcula-se que os fumantes representem 33% da população adulta, a grande maioria entre 20 e 49 anos de idade, 90% dos quais se tornaram dependentes da nicotina antes de completar os 19 anos de idade (1).

Entre os fatores que contribuíram para o aumento do número de fumantes na América Latina estão o crescimento da população de adolescentes e jovens, a disseminação do estilo de vida urbano e a entrada da mulher no mercado de trabalho (2, 3).

O mais recente relatório sobre fumo e saúde, *28th Surgeon General Report*, enfatiza os malefícios do fumo apontando os danos causados em diversos órgãos do corpo humano. O fumo pode causar câncer em locais do organismo ainda não bem estabelecidos como rim, cérvix uterino e medula óssea. E, também, pode causar catarata e contribuir para o desenvolvimento da osteoporose, aumentando, assim, o risco de fratura no idoso, podendo, portanto, interferir na saúde geral dos fumantes (4).

Por isso, o fumo é considerado em todo mundo um problema de saúde pública, sendo a principal causa evitável de doenças pulmonares e cardiovasculares no Brasil e no mundo (5), responsável direto ou indireto por 30% das mortes por câncer (90% no caso do câncer pulmonar), 85% das mortes por doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e 25% das mortes por acidente vascular encefálico (1) e fator de risco para a doença cardiovascular aterosclerótica (4).

A interrupção do tabagismo leva a uma redução do risco de morte por DPOC em comparação à manutenção do tabagismo (6).

Para o fumante, o risco residual de morte é diretamente proporcional à exposição a fumaça de cigarro e ao número total de anos desde o abandono do tabagismo. Após cerca de 10 anos de abstinência, a mortalidade de ex-fumantes que consumiam menos de um maço ao dia é praticamente igual à de não-fumantes (6).

Além disso, o abandono do tabagismo também resulta em uma redução significativa na mortalidade por doença coronariana se comparada a indivíduos que continuam fumando (6).

Os profissionais da saúde têm um papel importante nesse processo, seja como educadores ou servindo como exemplo aos seus pacientes, inibindo o aumento do número de fumantes na população (7). Embora um número significativo desses profissionais seja também fumante, tem sido demonstrado que a implantação criteriosa de programas de avaliação e de estímulo resulta num rápido declínio nos seus índices de dependência ao fumo (8).

A dependência à nicotina na população adulta de São Paulo é em torno de 24% (9) e como todas as dependências químicas a nicotina envolve o indivíduo em situação vulnerável.

Além disso, o fumo produz efeitos irritantes, alterando o transporte mucociliar por produzir maior quantidade de secreção e tumefação do revestimento epitelial associado à paralisação dos cílios existentes nas superfícies das células epiteliais respiratórias, que, normalmente, movimentam-se continuamente para remover os líquidos em excesso e as partículas estranhas do trato respiratório (10). Como resultado, muitos detritos acumulam-se nas vias aéreas respiratórias, aumentando a resistência ao fluxo aéreo e causando maior dificuldade de respirar, promovendo dispnéia e cansaço (10), principalmente durante a realização de exercícios físicos, o que pode ocasionar diminuição na tolerância ao esforço.

Uma das formas de avaliar a tolerância ao esforço é o teste de caminhada de seis minutos (TC6), o qual é um teste simples, barato, seguro e fácil de administrar, freqüentemente empregado para avaliação do desempenho físico em pesquisas clínicas (11, 12). O teste utiliza uma atividade habitual do dia-a-dia com o objetivo de avaliar a distância percorrida em seis minutos e o indivíduo é instruído a caminhar o mais rápido possível com padronização no comando de voz (13).

Desta forma, o TC6 avalia as respostas globais e integradas dos sistemas envolvidos durante o exercício, incluindo os sistemas cardiovascular e respiratório, porém, não fornece informações específicas sobre a função de cada sistema envolvido no exercício ou sobre o mecanismo de limitação, o que é possível por meio dos testes de desempenho máximo (13).

O TC6 é considerado um teste submáximo de avaliação da capacidade funcional para a maioria dos indivíduos, sendo a velocidade e as interrupções determinadas pelo próprio indivíduo. A maior parte das atividades de vida diária é realizada em níveis submáximos, sendo assim, o TC6 reflete bem a capacidade funcional para a realização dessas atividades (13).

Este teste tem sido muito empregado em pacientes portadores de pneumopatias, principalmente na doença pulmonar obstrutiva crônica e asma (12), porém pouco explorado para outras populações, entre elas, os fumantes.

Justifica-se, desta forma, a realização deste estudo, considerando-se ainda que o tabagismo pode trazer inúmeros prejuízos para o sistema cardiorrespiratório, o que poderá limitar a realização de esforços físicos.

OBJETIVO

Avaliar a tolerância ao esforço em indivíduos fumantes por meio do TC6.

MATERIAIS E MÉTODOS

Sujeitos

Foram avaliados 28 indivíduos fumantes da cidade de São Carlos e Bauru, sendo 19 homens e 9 mulheres, com média de idade de 38 ± 10 anos, média de altura de 147 ± 61 cm, média de peso de 73 ± 12 kg, os quais consumiram em média 20 ± 10 cigarros por dia durante 17 ± 9 anos.

Todos os voluntários foram informados das características deste estudo e aceitaram participar voluntariamente, assinando um termo de consentimento livre e esclarecido conforme determinação da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética e Pesquisa (CEP) da instituição.

Foram incluídos neste estudo indivíduos fumantes, com idade acima de 18 anos, de ambos os sexos, sem patologias cardiorrespiratórias. Os indivíduos com doenças graves ou hemodinamicamente instáveis, com problemas ortopédicos que impedissem a realização do TC6 e com dificuldade de compreensão foram excluídos.

Procedimento experimental

O TC6 foi realizado em um corredor plano de 22 metros de comprimento e 2 metros de largura. O indivíduo caminhou acompanhado por um avaliador, com o objetivo de percorrer a máxima distância possível durante seis minutos.

Os fumantes foram monitorizados continuamente com oxímetro de pulso portátil (marca Nonin®, modelo Ônix), possibilitando obter os valores de saturação periférica de oxigênio (SpO₂) e frequência cardíaca (FC) registrados no repouso, primeiro, segundo, quarto e sexto minutos do teste. Além disso, foi mensurada a pressão arterial em repouso e no final do TC6. A cada volta, foram proferidos estímulos verbais de incentivo, porém não foi permitido que durante o teste o paciente e o avaliador conversassem, exceto para relatar sintomas respiratórios, físicos, ou também, alguma dificuldade na realização do teste.

Foi orientado ao voluntário que, caso houvesse a necessidade de parar, ele deveria permanecer na pista de caminhada na posição ortostática com o cronômetro acionado e, assim que possível, retomasse a caminhada. Decorridos os seis minutos, caso o voluntário não voltasse a caminhar, considerou-se a distância percorrida até o momento da interrupção.

Análise dos dados

Neste estudo, foram calculadas as médias e os desvios-padrão para todas as variáveis obtidas no TC6. Para fins de análise estatística, foi considerada a distância percorrida no TC6, a qual foi comparada com a distância prevista de acordo com a fórmula de Enright e Sherril (14). Os valores obtidos e previstos foram analisados pelo programa *Statistica* (Stat Soft Inc., Kernell version 5.5), utilizando o Teste não-paramétrico de Wilcoxon, considerando significativo um $pd^{>0,05}$; aplicou-se ainda a análise de correlação utilizando-se o coeficiente de Spearman para as variáveis obtidas no TC6 e os hábitos tabágicos (número de cigarros consumidos por dia e tempo de fumo).

RESULTADOS

Observa-se na Tabela 1 que não ocorreram alterações significativas na pressão arterial diastólica e na SpO₂. No entanto, ocorreram aumentos significativos na pressão arterial sistólica e na FC.

TABELA 1 - Médias, desvios-padrão e resultados do teste de Wilcoxon para as variáveis do TC6 coletadas no início e final do teste

Variáveis	Início	Final	Teste de Wilcoxon
PAD (mmHg)	72 ± 12	73 ± 11	NS
SpO ₂ (%)	98 ± 1	97 ± 2	NS
PAS (mmHg)	117 ± 16	123 ± 15	*
FC (bpm)	79 ± 15	100 ± 21	*

PAD: pressão arterial diastólica; SpO₂: saturação periférica de oxigênio; PAS: pressão arterial sistólica; FC: frequência cardíaca; mmHg: milímetros de mercúrio; %: porcentagem; bpm: batimentos por minuto; NS: não-significativo; *: significativo ($pd^{>0,05}$).

Neste estudo, a distância percorrida no TC6 foi significativamente inferior à prevista (475 ± 178 vs 667 ± 75 m), conforme ilustrado na Figura 1.

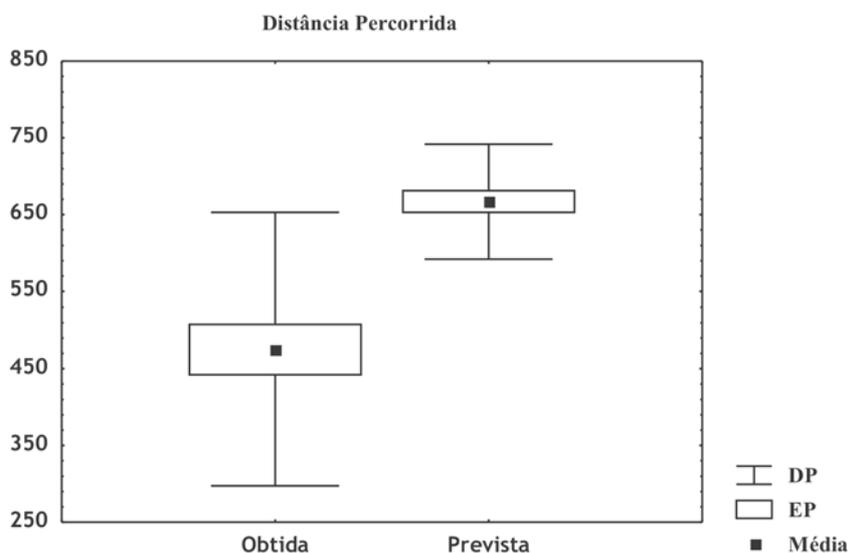


FIGURA 1 - Valores da distância percorrida e prevista no TC6

Além disso, não se observaram correlações (Correlação de Spearman, $p < 0,05$) entre as variáveis do TC6 e os hábitos tabágicos (número de cigarros consumidos por dia e tempo de fumo).

DISCUSSÃO

O tabagismo é caracterizado como problema epidemiológico dos dias atuais, visto que está relacionado com alto índice de morbidade e mortalidade. Atualmente, morrem no mundo cinco milhões de pessoas em decorrência das doenças provocadas pelo tabaco, o que corresponde a aproximadamente seis mortes a cada segundo. Do total de mortes ocorridas, 4 milhões são do sexo masculino e 1 milhão do sexo feminino (15). No Brasil, estima-se que cerca de 200.000 mortes por ano são decorrentes do tabagismo, o que corresponde a 10 mortes por hora (16).

Além disso, o hábito de fumar é considerado um fator de risco importante na determinação de doenças limitantes que levam à morte prematura (17). O tabagismo é, de longe, o fator de risco mais importante para DPOC. Fumantes têm maior prevalência de sintomas respiratórios e a obstrução das vias aéreas é mais comum entre fumantes que em não fumantes (18).

Neste estudo, observou-se que a distância percorrida no TC6 em fumantes foi significativamente inferior à prevista, indicando uma limitação na tolerância ao esforço e sugerindo que o cigarro pode promover alterações importantes na capacidade funcional, levando a uma maior dificuldade na realização das atividades diárias.

O tabagismo é atualmente reconhecido como uma dependência química que expõe as pessoas a inúmeras substâncias tóxicas (19), sendo que uma das principais substâncias presentes no cigarro é a nicotina que aumenta a resistência ao fluxo aéreo devido a constrição dos bronquíolos terminais, tumefação do epitélio e paralisia dos cílios na superfície do epitélio das vias aéreas responsáveis pelo transporte mucociliar, propiciando uma alteração na ventilação pulmonar e dificultando a respiração (10).

Todos estes fatores promovem um aumento no trabalho respiratório que poderá limitar a tolerância aos esforços em fumantes.

A pressão arterial e a FC aumentam de forma significativa após exposição ao cigarro. Além disso, o nível de monóxido de carbono e equivalente carbohemoglobina correlaciona-se de forma positiva com a pressão arterial e a FC, isto é, quanto maior o nível de monóxido de carbono maior as alterações destes importantes parâmetros cardiovasculares (20). Durante o TC6, observaram-se respostas fisiológicas normais para a pressão arterial, FC e SpO₂. A pressão arterial sistólica e a FC tiveram um aumento conforme o TC6 era realizado e a pressão arterial diastólica e a SpO₂ mantiveram-se estáveis, indicando respostas pressóricas e cronotrópicas esperadas.

Além disso, este estudo teve como limitação o local para realização do TC6. O comprimento do corredor foi menor do que o referenciado pela ATS (13), por ser um trabalho de campo, no qual houve a necessidade de uma improvisação de uma pista de teste. Entretanto, a fórmula da distância prevista para o TC6 de Enright e Sherril não prevê um comprimento mínimo do corredor para a realização do teste.

Sugere-se a necessidade de maior enfoque nas avaliações cardiorrespiratórias nas campanhas antitabagismo, visando a contribuir para a cessação e manutenção da abstinência do cigarro (19), com atuação intensa do fisioterapeuta na prevenção, controle e combate ao fumo. A fisioterapia respiratória, com todos os seus recursos, pode-se tornar um dos mais válidos coadjuvantes na avaliação e tratamento das complicações inerentes ao tabagismo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo sugere que os indivíduos fumantes avaliados pelo TC6 apresentam diminuição significativa na tolerância ao esforço, sendo importante a interrupção do tabagismo e a introdução destes indivíduos em programas de condicionamento físico.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer (INCA). Coordenação Nacional de controle de tabagismo e prevenção primária (CONTAPP): falando sobre tabagismo. Rio de Janeiro: [s.n.]; 1996.
2. USDHHS (United States Department of Health and Human Services). Smoking and health in the americas Atlanta. Georgia: AHHS (CDC Publication). 1992; 92:8419.
3. Costa e Silva VL, Koifman S. Tabagismo na América Latina problema prioritário de saúde pública. *Cad Saúde Pública*. 1998; 14:99-108.
4. Swedish council for information on alcohol and other: the swedish council for information on alcohol and other drugs. *ESPAD report*; 2003.
5. Santos FC, Lima DR. Tabaco, prazer, coração e mulher. *Rev Bras de Medicina*. 1999; 56.
6. Tabagismo [página da internet]. Brasil. Sociedade paulista de pneumologia e tisiologia [cited 2006 15 abr]. Disponível em: <http://www.sppt.org.com>.
7. Ockene J, Lindsay E, Berger L, Hymowitz N. Health care providers as key change agents in the community intervention trial for smoking cessation (COMMIT). *Internacional Quaterly of Community Health Education*. 1991; 11(3):223-226.
8. Perez PV, Larrea NF, Mariano BG, Roche RGG, Salas AMI, de la Rosa MC. Tabaquismo y sus características em trabajadores de la salud. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2000; 16(3):221-226.

9. Ribeiro AS, Jardim JRB, Alves AKS, Kesselring F, Fleissig L, Almeida MZH, et al. Prevalência de tabagismo na universidade federal de São Paulo: dados preliminares de um programa institucional. *Revista de Associação Médica Brasileira*. 1999; 45(1):1-13.
10. Guyton CA. *Tratado de fisiologia médica*. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1989.
11. Hamilton DM, Haennel RG. Validity and reliability of the 6 minute walk test in a cardiac rehabilitation population. *J C R*. 2000; 20(3):156-164.
12. 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; 199:25-270.
13. ATS statement: guidelines for the six minute walk tests. ATS comitee on proficiency standards for clinical pulmonary function laboratories. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002; 166:111-117.
14. Enright PI, Sherril DI. Reference equatons for the six minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998; 158:1384-1387.
15. Tabaco [página da internet]. Brasil. [citado 2006 15 abr.]. Disponível em: <http://www.who.int/tobacco/em/tobaccofreeinitiative>.
16. MINISTÉRIO DA SAÚDE [página da internet]. Brasil. Instituto Nacional do Câncer (INCA) [citado 2006 15 abr.]. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/tabagismo>.
17. Cooke JP, Bitterman H. Nicotine and angiogenesis: a new paradigm for tobacco – related diseases. *Ann Medicine*. 2004; 36(1):33-40.
18. Torres BS, Godoy I. Doenças tabaco-relacionada. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2004; 30(4):20-24.
19. Souza ALOP. O tabagismo e os programas de auxílio à cessação do fumar [dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2003.
20. Silva MAMRT. Efeitos do tabagismo sobre o sistema cardiovascular: hemodinâmica e propriedades elásticas arteriais [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2005.

Recebido em: 02/07/2007
Received in: 07/02/2007

Aprovado em: 05/09/2007
Approved in: 09/05/2007