

## Dispnéia crônica e alterações funcionais respiratórias em ex-trabalhadores com asbestose avaliados para concessão de benefício\*

### Chronic Dyspnea and Altered Respiratory Function in Former Workers with Asbestosis Evaluated to Determine Benefits

LARA M. NÁPOLIS, ANDRÉA APARECIDA SETTE <sup>(TE SBPT)</sup>, ERICSON BAGATIN, MÁRIO TERRA FILHO, REYNALDO T. RODRIGUES, JORGE ISSAMU KAVAKAMA, JOSÉ ALBERTO NEDER <sup>(TE SBPT)</sup>, LUIZ EDUARDO NERY <sup>(TE SBPT)</sup>

**Introdução:** A dispnéia é um sintoma de difícil avaliação, principalmente nas doenças ocupacionais.

**Objetivo:** Avaliar a relação entre presença e intensidade de dispnéia crônica, e sua repercussão funcional em ex-trabalhadores com asbestose na avaliação de disfunção e incapacidade.

**Método:** Escores de dispnéia pelas escalas *Medical Research Council* modificada, *American Medical Association* de 1984 e 1993 e *Baseline Dyspnea Index* foram obtidos em 40 ex-trabalhadores com diagnóstico de asbestose, os quais foram também submetidos a espirometria, medidas da capacidade de difusão pulmonar do monóxido de carbono e testes de exercício cardiopulmonar incremental e submáximo.

**Resultados:** Dispnéia esteve presente em 72,5% e 67,5% dos indivíduos de acordo com as escalas do *Medical Research Council* e *American Medical Association* de 1984, respectivamente e em apenas 37,5% e 31,6% dos pacientes de acordo com as escalas *American Medical Association* de 1993 e *Baseline Dyspnea Index*. Houve melhor concordância entre as escalas *Medical Research Council* e *American Medical Association* de 1993, e *American Medical Association* de 1984 e *American Medical Association* de 1993 quando as graduações “ausente” e “leve” foram agrupadas. Não foi observada relação significativa entre dispnéia de acordo com cada uma das escalas e presença de anormalidades funcionais no repouso e/ou exercício.

**Conclusão:** O nível de concordância entre as escalas de dispnéia varia significativamente em indivíduos com asbestose. Há falta de relação dos índices de dispnéia com variáveis que avaliam disfunção respiratória em repouso e exercício.

**Background:** Dyspnea is a symptom that is difficult to evaluate, especially in occupational diseases.

**Objective:** To evaluate the relationship between chronic dyspnea, in its varying degrees of severity, and the functional repercussions for dysfunction or incapacitation in former workers with asbestosis.

**Method:** A total of 40 former workers diagnosed with asbestosis were evaluated. Dyspnea scores were determined using the modified Medical Research Council scale, the 1984 and 1993 American Medical Association scales, and the Baseline Dyspnea Index. Spirometry, measurement of diffusion capacity for carbon monoxide and cardiopulmonary exercise tests (incremental and submaximal) were also performed.

**Results:** Based on scores obtained using the Medical Research Council and 1984 American Medical Association scales, respectively, 72.5% and 67.5% of the subjects were classified as dyspneic, compared with 37.5% and 31.6%, respectively, using the 1993 American Medical Association and Baseline Dyspnea Index scales. There was greater concordance between the Medical Research Council and 1993 American Medical Association scales, as well as between the 1984 and 1993 American Medical Association scales, when the categories of “absent” and “mild” were grouped. No significant relation was found between dyspnea, as determined by each of the scales, and functional abnormalities – either at rest or during exercise.

**Conclusion:** In individuals with asbestosis, the degree of concordance among the available dyspnea scales varies significantly. There is a real need for dyspnea indices that evaluate respiratory dysfunction at rest and during exercise.

*J Bras Pneumol* 2004; 30(6) 528-34

**Descritores:** Asbestose/diagnóstico. Dispnéia/fisiopatologia. Espirometria/métodos.

**Key words:** Asbestosis/diagnosis. Dyspnea/physiopathology. Spirometry/methods.

\*Trabalho realizado no setor de Função Pulmonar e Fisiologia Clínica do Exercício (SEFICE) da Disciplina de Pneumologia da UNIFESP-EPM. Estudo parcialmente financiado pela FAPESP – Processo nº 96/10415-6. Endereço para correspondência: Luiz Eduardo Nery. Rua Botucatu, 740, 3º andar- CEP 04023-062 – São Paulo-SP-Brasil. Tel: 55-11 5576 4238. E-mail: lenery@pneumo.epm.br. Recebido para publicação, em 5/10/03. Aprovado após revisão em 17/6/04.

## INTRODUÇÃO

A asbestose é uma doença intersticial pulmonar relacionada à exposição ao asbesto. O sintoma de maior relevância clínica é a dispnéia<sup>(1,2)</sup>. Este é um sintoma de difícil avaliação e mensuração, principalmente nas doenças ocupacionais, nas quais outros fatores podem confundir a sua interpretação, tais como: idade, sedentarismo, tabagismo e doenças cárdio-respiratórias associadas<sup>(3)</sup>. Além disso, trabalhadores buscando a concessão de benefícios podem superestimar a dispnéia nas suas atividades cotidianas<sup>(4-6)</sup>.

Diversos estudos foram realizados com o intuito de avaliar a dispnéia em trabalhadores expostos ao asbesto e sua relação com anormalidades funcionais respiratórias. Entretanto, devido à dificuldade de obtenção de dados confiáveis e à subjetividade da informação, houve grande variabilidade nos resultados<sup>(3,7-9)</sup>. O grau de acometimento funcional desses pacientes também parece ser menor do que aquele observado em outras doenças intersticiais, o que torna incerta a reprodutibilidade fisiológica das queixas subjetivas<sup>(10,11)</sup>.

Embora exista, em nosso meio, estudo prévio avaliando dispnéia crônica, em trabalhadores do fibrocimento<sup>(12)</sup>, os autores desconhecem qualquer estudo que tenha avaliado, de forma comparativa, diferentes escalas de dispnéia, além das suas repercussões funcionais em ex-trabalhadores com asbestose que buscam concessão de benefícios.

Portanto, nosso objetivo foi o de analisar a dispnéia crônica, de acordo com escalas comumente utilizadas, *Medical Research Council* modificada (MRC), de 1976<sup>(13)</sup>, *American Medical Association* (AMA), 1984<sup>(14)</sup> e 1993<sup>(15)</sup> e *Baseline Dyspnea Index* (BDI)<sup>(16)</sup>, relacionado-a às possíveis alterações funcionais respiratórias num grupo de ex-trabalhadores com asbestose encaminhados para avaliação de disfunção e incapacidade.

## MÉTODO

A população estudada compôs-se de 40 indivíduos do sexo masculino, ex-trabalhadores de indústrias de fibrocimento, localizadas no Estado de São Paulo (n = 37) e ex-trabalhadores de uma mineradora de amianto, localizada no município de Minaçu, região norte do Estado de Goiás (n = 3). Os indivíduos foram encaminhados para avaliação clínica e ocupacional com o objetivo de possível concessão de benefício. De acordo com

a Classificação Internacional de Radiografias de Pneumoconioses (Organização Internacional do Trabalho, 1980)<sup>(17)</sup>, 26 indivíduos apresentavam profusão 1/0 ou maior e os 14 restantes, profusão 0/0 ou 0/1. Nestes últimos, o diagnóstico de asbestose foi baseado nos achados da tomografia computadorizada de alta resolução<sup>(18,19)</sup>. Acometimento pleural discreto foi evidenciado em 31 indivíduos, mas para o objetivo específico deste estudo, as mesmas não constituíram alvo de análise.

Foram considerados fatores de exclusão: distúrbios de compreensão para responder os questionários, dificuldades de cooperação com os exames propostos, distúrbios da locomoção (doenças neuromusculares, reumáticas ou ortopédicas), incapacidade de realizar os testes de função pulmonar, doença sistêmica ou pulmonar concomitante e presença de distúrbio ventilatório obstrutivo moderado a grave. Todos os participantes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido, que foi previamente analisado e aprovado pelo comitê de ética da instituição.

A história ocupacional foi obtida através de informações pessoais, registros na carteira de trabalho e do prontuário das empresas empregadoras: início e término das atividades laborativas, com caracterização do tipo, tempo de exposição e período de latência, que consiste o período entre o início da exposição e o dia do exame (Tabela 1). A avaliação clínica consistiu em exame físico, queixa clínica, e investigação de antecedentes mórbidos e hábitos (inclusive o tabágico, analisado em anos/maço). Foram considerados tabagistas e ex-tabagistas 28 indivíduos (70%) e não-tabagistas 12 (30%).

Para análise da presença e intensidade da dispnéia foram utilizadas quatro escalas discriminativas: MRC<sup>(13)</sup>, AMA versões 1984<sup>(14)</sup> e 1993<sup>(15)</sup> e BDI<sup>(16)</sup>. Os instrumentos, com exceção do BDI, foram originariamente descritos como auto-aplicáveis. Entretanto, devido às características sócio-culturais da população alvo, optou-se, neste estudo, por aplicá-los verbalmente. Para todos os indivíduos, um mesmo entrevistador fez as perguntas referentes a cada questionário em um mesmo dia. A seqüência de aplicação do questionário foi não aleatória (BDI, AMA 1984, AMA 1993 e MRC). As escalas MRC, AMA 1984 e AMA 1993 já foram traduzidas para o português, tendo sido utilizadas em outros trabalhos

no nosso meio<sup>(12,20)</sup>. No presente estudo, o questionário BDI foi traduzido por dois profissionais da área médica, ambos com fluência na língua inglesa. Posteriormente, houve certificação de que a re- tradução, do português para o inglês, não mostrava alterações em relação ao original. Embora nenhuma das escalas tenha sofrido processo formal de validação no Brasil, a reprodutibilidade inter-observadores da escala mais complexa (BDI) foi testada em 11 indivíduos (Teste *t* pareado,  $t = 0.53$ ;  $p = 0.60$ ). Deve-se ressaltar, ainda, que essa escala já vem sendo utilizada no nosso meio<sup>(11,21)</sup>. Embora não tenha sido descrito ponto de corte para a normalidade de acordo com o BDI, neste estudo foi considerado o valor  $\geq 9$ , com base na experiência do serviço<sup>(11)</sup>.

Todas as escalas utilizadas avaliam o domínio da magnitude da tarefa. A do BDI<sup>(16)</sup>, além disso, avalia a incapacidade funcional e a magnitude do esforço. Quanto à graduação da intensidade da dispnéia, as escalas MRC<sup>(13)</sup> e AMA 1984<sup>(14)</sup> fazem a classificação como ausência de dispnéia, dispnéia leve, moderada e grave; a escala AMA 1993<sup>(15)</sup>, além destas graduações, acrescenta dispnéia muito grave; e a escala do BDI<sup>(16)</sup> avalia quanto à presença ou ausência de dispnéia.

A espirometria foi realizada no sistema *Multispiro* (Creative Biomedics, San Clement, CA, USA), com medidas de fluxo sendo efetuadas em pneumotacógrafo calibrado. Os indivíduos realizaram pelo menos três manobras de expiração forçada, conforme os procedimentos técnicos e critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade recomendados pela Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia<sup>(22)</sup>. As seguintes variáveis foram expressas em condições de temperatura corporal, pressão ambiente e saturação com vapor d'água: capacidade vital forçada, volume expirado forçado no primeiro segundo, relação entre eles, e fluxo expiratório forçado máximo entre 25% e 75% da capacidade vital forçada. Os valores foram analisados comparativamente aos previstos brasileiros de Pereira *et al.* (1992)<sup>(23)</sup>.

A capacidade de difusão pulmonar do monóxido de carbono foi medida pela técnica modificada de *Krogh* (respiração única), utilizando-se um sistema computadorizado (PF-DX System, Medical Graphics Corporation, St. Paul, MN, USA). Pelo menos dois testes foram realizados, desde que a variação entre eles fosse menor do que 10% ou 3 mL CO.min<sup>-1</sup>.mmHg<sup>-1</sup>. Valores

TABELA 1  
Dados antropométricos, clínicos e funcionais da população estudada

	Média ± DP
Idade (anos)	64,1 ± 9,4
Peso (kg)	73,4 ± 12,8
Atura (cm)	165,7 ± 5,7
IMC (kg/cm <sup>2</sup> )	26,7 ± 3,9
Tabagismo (anos-maço)	23 ± 17,5
Exposição ao asbesto (anos)	14,3 ± 10,7
Período de latência (anos)	37,8 ± 10,7
CVF (% previsto)	96,6 ± 13
VEF <sub>1</sub> (% previsto)	93,9 ± 16,4
VEF <sub>1</sub> /CVF	74,7 ± 7,7
FEF <sub>25-75%</sub> (% previsto)	80,3 ± 31,9
DCO (% previsto)	82,5 ± 19,4
VO <sub>2</sub> máx (% previsto)	73,5 ± 15,9

IMC: índice de massa corpórea; CVF: capacidade vital forçada; VEF<sub>1</sub>: volume expirado forçado no primeiro segundo; FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado máximo entre 25% e 75% da CVF; DCO: capacidade de difusão pulmonar do monóxido de carbono; VO<sub>2</sub>: consumo de oxigênio; DP: desvio padrão.

absolutos foram obtidos em condições de temperatura e pressão padrões, e de não saturação com vapor de água, e comparados com os valores teóricos brasileiros de Neder *et al.*<sup>(24)</sup>.

Testes de exercício cardiopulmonar foram realizados em cicloergômetro de frenagem eletromagnética (CPE 2000, Medical Graphics Corp.), com variáveis de troca gasosa e ventilatórias analisadas respiração por respiração (CPX-D Cardio<sub>2</sub> System, Medical Graphics Corp.). Inicialmente, os participantes realizavam um teste incremental até o limite máximo da tolerância, seguindo protocolo de aumento linear da carga ("rampa"). O consumo máximo de oxigênio foi o maior valor de consumo de oxigênio no pico do exercício (média de 15 segundos), tendo sido comparado com o previsto por Neder *et al.* para a população brasileira adulta sedentária<sup>(25)</sup>. O limiar anaeróbio foi estimado não-invasivamente pelas técnicas da troca gasosa (*V-slope*)<sup>(26)</sup> e ventilatória<sup>(27)</sup>. Após uma hora de repouso, os participantes realizaram teste de exercício na carga referente ao limiar anaeróbio: punção radial para exame gasométrico arterial (PaO<sub>2</sub>) foi realizada na condição estado-estável, isto é, entre o quinto e o sexto minutos de exercício.

Para análise do grau de concordância entre as escalas foi utilizado o teste de *Kappa*, que considera como níveis de concordância: 0 = ausente; 0 a 0,2

= mínima; 0,2 a 0,4 = razoável; 0,4 a 0,6 = moderada; 0,6 a 0,8 = substancial; 0,8 a 1,0 = quase perfeita<sup>(28)</sup>. O teste exato de Fisher foi empregado para analisar a associação entre características de duas ou mais variáveis. O teste *t* de Student, para variáveis independentes, foi utilizado para comparar os valores médios das variáveis fisiológicas nos grupos de indivíduos com e sem dispnéia. Análise de variância unidirecional (ANOVA) foi empregada para comparar os valores médios das variáveis fisiológicas nas diferentes graduações de dispnéia, de acordo com cada escala. O Teste *t* de Student para variáveis dependentes foi utilizado para comparar os valores médios do BDI intra-observadores.<sup>(29)</sup> Assumiu-se um risco  $\alpha$  de 5% para todos os testes ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

Os dados antropométricos, clínicos e funcionais da população estudada estão representados na Tabela 1. Em valores médios, as alterações funcionais respiratórias foram discretas. Numa análise individual, apenas 2 (5%) indivíduos apresentaram valores de capacidade vital forçada menores do que o limite inferior da normalidade e 10 (25%) apresentaram capacidade de difusão pulmonar do monóxido de carbono menor do que 70% do previsto.

Não foi observada associação entre profusão radiológica ou tabagismo com a presença de dispnéia nesta população (Teste exato de Fisher  $p > 0,05$ ) (Tabela 2). A ocorrência de dispnéia foi semelhante

de acordo com as escalas do MRC e da AMA 1984: esteve presente em 72,5% e 67,5% dos indivíduos, respectivamente (concordância “quase perfeita”, teste de Kappa). Por outro lado, as escalas AMA 1993 e BDI classificaram como “dispnéicos” apenas 37,5% e 31,6% dos pacientes, respectivamente (concordância “substancial”) (Tabelas 3 e 4).

Na maioria dos indivíduos com dispnéia de acordo com a escala do MRC ela foi graduada como “leve” (20/29 ou 68,9%). Por outro lado, 55,6% (15/27) e 60% (9/15) tiveram a avaliação da dispnéia como, pelo menos, “moderada” segundo as escalas da AMA 1.984 e AMA 1.993, respectivamente (Tabela 3). Desta forma, quando dispnéia “leve” foi agrupada com ausência de dispnéia, houve aumento substancial na comparabilidade entre as escalas MRC e AMA 1993 e entre as escalas AMA 1984 e AMA 1993 (Tabela 4). As características da escala BDI impediram uma análise mais abrangente no que diz respeito à graduação do sintoma.

Não houve associação significativa entre tabagismo e dispnéia analisada pelas diferentes escalas ( $p > 0,05$ ). Entretanto, ao compararmos tabagistas e não-tabagistas, os valores médios de capacidade vital forçada e volume expirado forçado no primeiro segundo, considerados em porcentagem do previsto, foram significativamente menores nos indivíduos com tabagismo atual ou progresso (teste *t* não pareado,  $p < 0,05$ ).

Em relação às variáveis funcionais no repouso e exercício, não houve diferença estatisticamente significativa entre indivíduos com e sem dispnéia (Tabela

**TABELA 2**  
Análise em porcentagem da presença de dispnéia em relação à profusão radiológica e tabagismo de acordo com as várias escalas de dispnéia (Teste exato de Fisher)

Escalas de Dispnéia	% Dispnéia x Profusão $\geq 1/0$	% Dispnéia x Profusão 0/0 e 0/1	p
MRC/76	42,5%	30%	0,159
AMA/84	37,5%	30%	0,071
AMA/93	22,5%	15%	0,429
BDI *	18,4%	13,2%	0,472
Escalas de Dispnéia	% Dispnéia x Ex-Tabagistas e Tabagistas	% Dispnéia x Não-Tabagistas	p
MRC/76	50%	22,5%	0,570
AMA/84	45%	22,5%	0,391
AMA/93	22,5%	15%	0,237
BDI *	18,4%	13,2%	0,293

\* n = 38

MRC: Medical Research Council modificada; AMA: American Medical Association; BDI: Baseline Dyspnea Index.

5), ou mesmo entre as diferentes graduações de dispnéia.

## DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou que a presença e a graduação da dispnéia crônica variaram substancialmente de acordo com a escala específica utilizada. Os instrumentos MRC e AMA 1984 classificaram mais indivíduos como “dispnéicos” do que a AMA 1993 e o BDI. A intensidade deste sintoma também tendeu a ser maior com as escalas MRC e AMA 1984. Entretanto, houve dissociação entre a baixa frequência dos achados funcionais objetivos e as freqüentes queixas subjetivas. Estes dados demonstram que a categorização da dispnéia crônica pode ser influenciada pela escala específica utilizada em ex-trabalhadores com asbestose. Além disso, a observada dissociação clínico-funcional sugere que tal sintoma deve ser interpretado com cautela nas avaliações ocupacionais respiratórias.

Os critérios de escolha dos instrumentos discriminativos basearam-se em sua utilização em outros trabalhos, além da facilidade operacional em sua aplicação<sup>(7,8,16,20,30)</sup>. O questionário do MRC e as escalas da AMA, especificamente, são os principais instrumentos de avaliação utilizados em estudos clínicos e epidemiológicos internacionais e também em nosso meio<sup>(12,20,31)</sup>. A escala BDI foi inicialmente utilizada no contexto clínico não-ocupacional<sup>(16)</sup>. De fato, trata-se de uma escala mais abrangente, embora sua aplicabilidade possa ser questionável em grandes estudos populacionais.

A dispnéia é, sabidamente, o sintoma de maior relevância na avaliação das doenças intersticiais pulmonares, em especial da asbestose. Além da complexidade da avaliação e graduação, fatores confundidores prejudicam o estabelecimento da relação entre a queixa subjetiva e as alterações fisiopatológicas

da doença de base<sup>(3)</sup>. A avaliação da dispnéia em trabalhadores expostos ao asbesto tem sido efetuada, basicamente, através das escalas MRC e AMA 1984<sup>(8,30,32)</sup>. Nestes estudos prévios, a prevalência do sintoma variou de 15% a 66%. No presente estudo, a dispnéia crônica, de acordo com essas escalas, foi mais freqüente e intensa do que a apontada pela AMA 1993 e BDI (Tabela 3). Parte substancial das diferenças parece ter ocorrido pelas discrepâncias entre os instrumentos ao separarem ausência de dispnéia e dispnéia de intensidade “leve” (Tabela 4). Entretanto, deve-se admitir que, pela própria definição da intensidade da dispnéia, as escalas não são imediatamente comparáveis.

Os resultados demonstraram que o consumo tabágico não se associou com a dispnéia por nenhuma das escalas (Tabela 2). Estes dados discordam de alguns estudos prévios que relataram relação significativa entre tabagismo e dispnéia em trabalhadores expostos<sup>(3,8,30)</sup>. Entretanto, é importante ressaltar que distúrbio obstrutivo, moderado a acentuado, foi um fator de exclusão no presente estudo. Embora isto tenha reduzido a influência de co-morbidades confundidoras, doença pulmonar obstrutiva crônica e asma, por exemplo, é provável que a prevalência de dispnéia fosse maior numa amostra mais heterogênea. Também não foi observada associação das alterações radiológicas com a dispnéia, pois elas eram discretas (Tabela 2).

Do mesmo modo, não foram evidenciadas relações significativas entre dispnéia e suas graduações com alterações espirométricas, e de trocas gasosas e metabólicas, tanto no repouso quanto no exercício. Estes resultados contrastam, por exemplo, com aqueles descritos por Schwartz *et al.* e Brodtkin *et al.*, que descreveram associação entre dispnéia e alterações espirométricas, volumes pulmonares reduzidos e anormalidades nas trocas gasosas em trabalhadores

TABELA 3  
Frequência e porcentagem de ocorrência de dispnéia e da sua graduação nas várias escalas

	MRC	AMA 1984	AMA 1993	BDI *
PRESENÇA (%)	29 (72,5)	27 (67,5)	15 (37,5)	12 (31,6)
AUSÊNCIA (%)	11 (27,5)	13 (32,5)	25 (62,5)	26 (68,4) **
LEVE (%)	20 (68,9%)	12 (44,4%)	6 (40%)	
MODERADO (%)	1 (3,5%)	12 (44,4%)	6 (40%)	
GRAVE (%)	8 (27,6%)	3 (11,2%)	2 (13,3%)	
MUITO GRAVE (%) ***	-	-	1 (6,7%)	

\* Em dois indivíduos não foi possível obter BDI total, \*\*Ponto de corte para normalidade:  $\geq 9$

\*\*\* Válido somente para AMA 1993

MRC: Medical Research Council modificada; AMA: American Medical Association; BDI: Baseline Dyspnea Index.

expostos ao asbesto, com ou sem anormalidades pleuro-pulmonares<sup>(8,30)</sup>. Essas diferenças podem estar relacionadas à homogeneidade funcional do grupo avaliado no presente estudo, com a maioria dos pacientes apresentando alterações leves. É também razoável supor que outras alterações fisiopatológicas não tenham sido adequadamente reveladas pelos testes funcionais utilizados. Por exemplo, pacientes com asbestose podem apresentar aumento do comando neural ventilatório, por estímulos de receptores intrapulmonares, ou mesmo, por fatores relacionados à musculatura periférica e ao sistema cardiovascular<sup>(20,33)</sup>. Por outro lado, pode ter ocorrido algum grau de superestimação do sintoma no grupo de trabalhadores que buscaram a concessão de benefícios previdenciários<sup>(4-6)</sup>. Apesar de a dispnéia estar associada com volumes pulmonares estáticos reduzidos<sup>(8,30)</sup>, neste estudo, estes testes não foram realizados.

O presente estudo, naturalmente, apresenta diversas limitações dignas de nota. As escalas utilizadas ainda

não foram formalmente validadas no Brasil, apesar de elas serem de fácil tradução, e terem sido amplamente utilizadas em estudos anteriores em nosso meio<sup>(11,12,20,21)</sup>. Especificamente em relação ao BDI, entretanto, a reprodutibilidade inter-observadores foi elevada. Outra limitação potencial diz respeito à sistemática de aplicação das escalas, ou seja, no mesmo dia, e em ordem não aleatória. Finalmente, os resultados podem não ser aplicáveis para populações com maior acometimento funcional ou para trabalhadores que não estejam buscando a concessão de benefícios.

Conclui-se que a concordância entre a presença e a graduação da dispnéia crônica podem variar substancialmente de acordo com a escala específica utilizada em ex-trabalhadores com asbestose. Esses resultados, quando considerados à luz da falta de correlação com dados funcionais objetivos, sugerem que a valorização desses índices de dispnéia crônica deve ser interpretada com restrições em avaliações de disfunção e incapacidade na asbestose.

**TABELA 4**  
Análise de concordância inter-escalas em relação à presença ou ausência de dispnéia, e dispnéia ausente/leve e dispnéia moderada/grave

Dispnéia	Escalas	Valor de Kappa	Grau de concordância
Ausência x Presença	MRC x AMA 1984	0,763	Substantial*
	MRC x AMA 1993	0,371	Razoável
Presença	MRC x BDI*	0,283	Razoável
	AMA 1984 x AMA 1993	0,448	Moderada
	AMA 1984 x BDI*	0,351	Razoável
Ausente + Leve x Moderada + Grave	AMA 1993 x BDI*	0,883	Quase Perfeita*
	MRC x AMA 1984	0,652	Substantial
Ausente + Leve x Moderada + Grave	MRC x AMA 1993	1,000	Perfeita*
	AMA 1.984 x AMA 1993	0,652	Substantial

MRC: Medical Research Council modificada; AMA: American Medical Association; BDI: Baseline Dyspnea Index. (\* N=38)

**TABELA 5**  
Respostas fisiológicas de acordo com a presença ou ausência de dispnéia pelas diversas escalas

DISPNÉIA N	MRC		AMA 1984		AMA 1993		BDI	
	SIM (29)	NÃO (11)	SIM (27)	NÃO (13)	SIM (15)	NÃO (25)	SIM (12)	NÃO (26)
CVF (% Prev)	96,1 ± 13,3	97,7 ± 12,7	96,3 ± 13,9	97,3 ± 11,5	101 ± 10,7	94 ± 13,7	100,4 ± 11,1	94,6 ± 14
VEF <sub>1</sub> /CVF	76,2 ± 6,1	70,6 ± 10,4	75,9 ± 6,1	72,3 ± 10,3	75,4 ± 6,4	74,3 ± 8,5	74,9 ± 7,1	74,3 ± 8,3
FEF <sub>25-75%</sub> (%Prev)	84 ± 28,5	70,5 ± 39,4	81,9 ± 28,6	76,8 ± 39	84,2 ± 28,7	77,9 ± 34	82,7 ± 31,7	77,8 ± 33,2
DCO (% Prev)	83,9 ± 20,9	78,8 ± 15	85,2 ± 20	76,8 ± 17,5	85 ± 19	81 ± 19,8	87,1 ± 19,4	81,4 ± 19,6
PaO <sub>2</sub> exerc (mmHg)	84,4 ± 10,9	82,5 ± 12,2	85,2 ± 10,7	81,1 ± 11,9	86,9 ± 11,1	82 ± 10,9	85,7 ± 11,8	83,4 ± 11,3
VO <sub>2</sub> máx (% Prev)	73,4 ± 15,1	69,2 ± 14,9	72,3 ± 15,3	72 ± 14,8	70,7 ± 16,4	73,1 ± 14,5	68,6 ± 14,5	75,3 ± 14,6

MRC: Medical Research Council modificada; AMA: American Medical Association; BDI: Baseline Dyspnea Index; CVF: capacidade vital forçada; VEF<sub>1</sub>: volume expirado forçado no primeiro segundo; FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado máximo entre 25% e 75% da CVF; DCO: capacidade de difusão pulmonar do monóxido de carbono; PaO<sub>2</sub>: pressão parcial arterial de oxigênio; VO<sub>2</sub>: consumo de oxigênio.

## AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos à Dra. Sandra Mara Lima Guimarães pela realização de grande parte dos testes de exercício cardiorrespiratório, a Luiza Hashimoto pela realização dos testes funcionais e a Vera Lúcia Rigoni pela colaboração nos testes de exercício.

## REFERÊNCIAS

1. Kamp DW, Weitzman AS. Asbestosis: clinical spectrum and pathogenic mechanisms. *Proc Soc Exp Biol Med.* 1997;97:12-26.
2. Lordi GM, Reichman LB. Pulmonary complications of asbestos exposure. *Am Fam Phys.* 1993;48:1471-7.
3. Agostini P, Smith DD, Schoene RB, Robertson HT, Butler J. Evaluation of breathlessness in asbestos workers. *Am Rev Respir Dis.* 1987;135:812-6.
4. Brasil. Ministério do Trabalho. Consolidação das leis do trabalho (CLT): norma regulamentadora 7. Brasília; 1994.
5. Bagatin E, Nery LE, Jardim JRB. Considerações críticas da concessão do benefício previdenciário. Estudo retrospectivo de trabalhadores expostos à sílica. *Rev Bras Saúde Ocup.* 1989;17:14-7.
6. Neder JA, Nery LE, Bagatin E. Avaliação da disfunção, incapacidade e dos aspectos legais da doença ocupacional respiratória. In: Atualização e reciclagem - Sociedade Paulista de Pneumologia e Tisiologia. 2a ed. São Paulo: Atheneu; 1998. p.57-67.
7. Waage HP, Vatten LJ, Opedal E, Hilt B. Lung function and respiratory symptoms related to changes in smoking habits in asbestos-exposed subjects. *J Occup Environ Med.* 1996;38:178-83.
8. Schwartz DA, Davis CS, Merchant JA, Bunn B, Galvin JR, Fossen DSV, et al. Longitudinal changes in lung function among asbestos-exposed workers. *Am J Respir Crit Care Med.* 1994;150:1243-9.
9. Becklake MR. Symptoms and pulmonary functions as measures of morbidity. *Ann Occup Hyg.* 1994;38:569-80.
10. Sette AA, Nápolis LM, Neder JA, Kawakama JI, Terra Filho M, Nery LE, et al. Relationship between high-resolution computed tomography (HRCT) and pulmonary gas exchange abnormalities in patients with asbestosis. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000;161:A50.
11. Guimarães SML, Duarte SR, Sette AA, Pereira CAC, Neder JA, Nery LE. Prediction of maximal exercise tolerance in patients with idiopathic pulmonary fibrosis (IPF). *Am J Respir Crit Care Med.* 2000;161:A528.
12. Algranti E, Mendonça EM, De Capitani EM, Freitas JB, Silva HC, Bussacos MA. Non-malignant asbestos-related diseases in Brazilian asbestos-cement workers. *Am J Ind Med.* 2001;40:240-54.
13. Cotes JE, Steel J. Work related lung disorders. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1987. p.82-4.
14. American Medical Association. Guides to the evaluation of permanent impairment. 2nd ed. Chicago; 1984. p.86.
15. American Medical Association. Guides to the evaluation of permanent impairment. 4th ed. Chicago; 1993. p.5/154.
16. Mahler DA, Weinberg DH, Wells CK, Feinstein AR. The measurement of dyspnea. *Chest.* 1984;85:751-8.
17. International Labor Organization. Guidelines for the use of the ILO international classification of radiographs of pneumoconioses. Geneva: International Labor Office; 1980.
18. Webb WR, Muller NL, Naidich DP. High-resolution CT technique. In: Webb WR, Muller NL, Naidich DP. High-resolution CT of the lung. New York: Raven Press; 1992. p.4-13.
19. Gamsu G, Salmon JC, Warnock ML, Blanc PD. CT quantification of interstitial fibrosis in patients with asbestosis: a comparison of two methods. *AJR Am J Roentgenol.* 1995;164:63-8.
20. Florêncio RT, Nery LE, Campos LB, Bagatin E, Jardim JR, Santos ML. Testes de exercício na avaliação funcional de ceramistas com silicose pulmonar. *Rev Bras Saúde Ocup.* 1989;65:33-42.
21. Martinez JAB, Martinez, TY, Gallardo FPL, Pereira CAC. Dyspnea scales as a measure of health-related quality of life in patients with idiopathic pulmonary fibrosis. *Med Sci Monit.* 2002;8:CR405-410.
22. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Consenso Brasileiro de Espirometria. *J Pneumol.* 1996;22:105-64.
23. Pereira CAC, Barreto SP, Simões JG, Pereira FWL, Gerstler JG, Nakatami J. Valores de referência para espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. *J Pneumol.* 1992;18:10-22.
24. Neder JA, Andreoni S, Peres C, Nery LE. Reference values for lung function tests. III - Carbon monoxide diffusing capacity (transfer factor). *Braz J Med Biol Res.* 1999;32:729-37.
25. Neder JA, Nery LE, Castelo A, Andreoni S, Lerario MC, Whipp BJ, et al. Prediction of metabolic and cardiopulmonary responses to maximum cycle ergometry: a randomised study. *Eur Respir J.* 1999;14:1304-13.
26. Wasserman K. Anaerobiosis, lactate and gas exchange during exercise: the issues. *Fed Proc.* 1986;45:2904-9.
27. Reinhard U, Muller PH, Schmulling RM. Determination of anaerobic threshold by the ventilation equivalent in normal individuals. *Respiration.* 1979;38:36-42.
28. Meade MO, Guyatt GH, Cook RJ, Groll R, Kchura JR, Stewart TE, et al. Agreement between alternative classifications of acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001;163:490-3.
29. Munro BH. Statistical methods for health care research. 4th ed. Philadelphia: Lippincott; 2000.
30. Brodtkin CA, Barnhart S, Anderson G, Checkoway H, Omenn GS, Rosenstock L. Correlation between respiratory symptoms and pulmonary function in asbestos-exposed workers. *Am Rev Respir Dis.* 1993;148:32-7.
31. Samet JM. A historical and epidemiologic perspective on respiratory symptoms questionnaires. *J Epidemiol Commun Health.* 1978;108:435-44.
32. McDonald JC, Becklake MR. Respiratory symptoms in chrysotile asbestos mine and mill workers of Quebec. *Arch Environ Health.* 1972;24:358-63.
33. Neder JA, Nery LE, Bagatin E, Lucas SR, Anção MS, Sue DY. Differences between remaining ability and loss of capacity in maximum aerobic impairment. *Braz J Med Biol Res.* 1998;31:639-46.