

ARTIGO ORIGINAL/ORIGINAL ARTICLE

Estudo Comparativo da Tomografia Computadorizada de Alta Resolução com a Radiografia de Tórax na Silicose

Comparative Study of High Resolution Computer-Assisted Tomography with Chest Radiograph in Silicosis

VALÉRIA BARBOSA MOREIRA¹, ÂNGELA FERREIRA², JOSÉ MANOEL GABETTO³
EDSON MARCHIORI⁴, PAULO MAURÍCIO CAMPANHA LOURENÇO⁵

1. Médica pneumologista do Hospital Universitário Antônio Pedro, da Universidade Federal Fluminense. Mestre em Pneumologia pela UFF
2. Prof. adjunto do departamento de Medicina Clínica - Pneumologia da Universidade Federal Fluminense. Doutor em Pneumologia pela UFRGS
3. Prof. titular do departamento de Radiologia da Universidade Federal Fluminense. Doutor em Radiologia pela UFRJ
4. Prof. titular do departamento de Radiologia da Universidade Federal Fluminense. Doutor em Radiologia pela UFRJ
5. Prof. adjunto do departamento de Epidemiologia da Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Doutor em Saúde Pública pela USP

Recebido para publicação: 02.12.02

Aceite para publicação: 03.01.21

RESUMO

O diagnóstico da silicose é baseado na história de exposição à poeira de sílica e nas alterações radiológicas compatíveis com a doença. Com o objectivo de comparar as alterações encontradas na radiografia simples de tórax com as da tomografia computadorizada de alta resolução foram seleccionados 49 pacientes portadores de silicose. Os exames de imagem foram avaliados separadamente por 3 leitores e os resultados sumarizados através da mediana das leituras. Foram analisadas as seguintes alterações: nódulos, coalescências, grandes opacidades, comprometimento linfonodal. Os pacientes estudados eram do sexo masculino, com média de idade de 47,1 anos, sendo que a maioria eram jacteadores de areia, com tempo médio de exposição à poeira de 15,3 anos. Quando se comparou a radiografia de tórax com a TCAR as seguintes alterações foram observadas: *i*) a TCAR mostrou maior profusão dos nódulos pulmonares em 19 casos; *ii*) a TCAR detectou isoladamente coalescências e grandes opacidades em 28 casos, sendo que 7 deles, classificados inicialmente como portadores de silicose simples, tiveram sua classificação alterada para complicada; *iii*) a TCAR foi superior na avaliação do comprometimento linfonodal em 16 casos. Portanto, dos 49 pacientes analisados a TCAR foi mais sensível do que a radiografia simples de tórax na avaliação das alterações estudadas em 38 (77,5%) casos. Outras alterações, como cavidades, espessamento pleural e enfisema foram também observadas unicamente por esse método em 5 casos. Nos 6 (12,2%) casos restantes a TCAR não acrescentou dados quando comparada à radiografia simples de tórax, sendo que 4 deles apresentavam a forma inicial da doença.

REV PORT PNEUMOL IX (1): 33-40

Palavras-chave: silicose, radiografia de tórax, tomografia computadorizada do tórax

ABSTRACT

The diagnosis of silicosis is based on the history of exposure to silica dust associated with the radiological alterations compatible with the disease. With the main objective of comparing the alterations found in the chest radiography to those of high resolution computed tomography 49 patients with silicosis were selected. These imaging methods were evaluated separately by three readers and the results summarized through the median of the readings. The following alterations were analysed: nodules, coalescences, large opacities, lymphadenopathy. The patients were male, at an average age of 47.1 years, the majority being sandblasters, with an average exposure time to dust of 15.3 years. When the chest radiography was compared to high resolution computed tomography the following alterations were observed: *i*) the high resolution computed tomography showed greater profusion of nodules in 19 cases; *ii*) the high resolution computed tomography detected isolated coalescence and large opacities in 28 cases, seven of them who were classified initially as having simple silicosis were later changed to the complicated form; *iii*) the high resolution computed tomography was superior in the evaluation of lymphadenopathy in 16 cases. So, from the 49 analysed patients the high resolution computed tomography was more sensitive than the chest radiography in the evaluation of the alterations studied in 38 (77,5%) cases. Other alterations such as cavities, pleural thickening and emphysema were also observed only by this method in 5 cases. In the last 6 (12,2%) cases the high resolution computed tomography did not add any data when compared to chest radiography, four of these showed the initial form of the disease.

REV PORT PNEUMOL IX (1): 33-40

Key-words: silicosis, chest radiography, chest computed tomography

Introdução

A silicose é uma das mais antigas pneumoconioses de que se tem registo. Apesar de ser doença potencialmente evitável, ainda representa um sério problema de saúde nos países menos desenvolvidos, onde a sua incidência e prevalência continuam com altos índices¹. Os danos sociais causados por esta doença são extensos, pois afecta uma população geralmente jovem e do sexo masculino, em fase de plena produtividade e submetida a precárias condições de trabalho². As medidas de controlo ambiental representam o mais importante mecanismo na prevenção desta doença, e o diagnóstico precoce é altamente desejável. Apesar de todo o avanço tecnológico ocorrido na área de diagnóstico por imagens, até ao momento, a interpretação da radiografia de tórax é o principal instrumento utilizado, seguindo-se para tal as normas da Organização Internacional do Trabalho (OIT). Devido à dificuldade de interpretação radiológica em algumas situações, a tomografia computadorizada tem sido cada vez mais utilizada no estudo das doenças torácicas. Na literatura são escassos os trabalhos que comparam as alterações radiológicas encontradas nos dois métodos de imagem na silicose.

O objectivo do presente trabalho foi comparar as alterações encontradas na radiografia simples de tórax com as da tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) em pacientes com silicose.

Pacientes e Métodos

Foram estudados inicialmente 156 pacientes com diagnóstico de silicose, provenientes do ambulatório de pneumopatias ocupacionais do Hospital Universitário Antônio Pedro (HUAP) da Universidade Federal Fluminense, no período de 1995 a 2001.

Dos 156 pacientes avaliados, foram seleccio-

nados 52 que realizaram tomografia computadorizada de alta resolução do tórax. Destes, 3 foram excluídos por apresentar a forma aguda da doença, já que os padrões radiológicos observados neste tipo de doença são diferentes dos da forma clássica da silicose.

As radiografias foram realizadas no Serviço de Radiologia do HUAP, dentro das exigências técnicas, usando alta quilovoltagem e curto tempo de exposição, sendo a distância foco-filme de 180 cm na posição posteroanterior (ILO 1980).

A tomografia computadorizada foi realizada com a técnica de alta resolução (TCAR) no aparelho CETEMAX 640 GE, com cortes de 2mm e algoritmo de osso.

A Classificação Internacional das Radiografias de Pneumoconioses da OIT (ILO 1980) foi usada para a classificação e interpretação comparativa das radiografias com os padrões fornecidos.

As radiografias e as tomografias foram avaliadas separadamente por 3 leitores experientes no estudo das pneumoconioses, sendo os resultados sumarizados através da mediana das leituras. Foram analisadas as seguintes alterações: nódulos, coalescências, grandes opacidades e linfonodomegalias. Conceituou-se *nódulo* a presença de pequenas opacidades do parênquima pulmonar com até 10 mm de diâmetro, *coalescência* de pequenas opacidades ou *confluência* estágio transitório entre pequenas e grandes opacidades com diâmetro menor do que 10 mm, e *grande opacidade* quando maior do que 10 mm de diâmetro.

Quanto à graduação dos micronódulos na radiografia simples de tórax, utilizou-se o seguinte critério de acordo com a profusão: categoria radiológica 1 (1/0, 1/1, 1/2); categoria radiológica 2 (2/1, 2/2, 2/3); categoria radiológica 3 (3/2, 3/3, 3/+). As coalescências e grandes opacidades foram registadas como presentes ou ausentes.

Conceituou-se linfonodomegalia quando o linfonodo mediu mais do que 1 cm no seu menor eixo. Quanto às linfonodomegalias, além da sua

identificação, considerou-se suas características quanto à localização e presença ou não de calcificações.

Posteriormente foi feita uma análise comparativa entre os dois métodos de imagem para verificar o que a TCAR acrescentou à radiografia de tórax.

Resultados

Os pacientes estudados eram todos do sexo masculino. A média de idade foi de 47,1 anos, variando de 23 a 64 anos, e a média do tempo de exposição à poeira foi 15,3 anos, variando de 2 a 30 anos. A maioria dos pacientes estudados era de jateadores de areia (75,5 %) e trabalhava nos estaleiros situados na orla da baía da Guanabara.

Com base nos achados radiográficos de tórax, 26 (53%) pacientes foram classificados como tendo silicose simples, por apresentarem apenas pequenas opacidades (<1cm) no parênquima pulmonar e 23 (47%) silicose complicada, caracterizada pela presença de grandes opacidades.

Considerando a forma e tamanho das pequenas opacidades, predominaram as regulares do tipo q. De acordo com a profusão dos micronódulos, os pacientes foram distribuídos em 3 grupos: categoria radiológica 1 (29 pacientes), categoria 2 (16 pacientes) e categoria radiológica 3 (4 pacientes).

Quando se comparou as alterações da radiografia simples de tórax com as da TCAR (Quadro I) as seguintes diferenças foram observadas:

1. A TCAR mostrou maior profusão dos nódulos em 19 casos;
2. A TCAR detectou a presença de coalescências em 36 (73,4%) casos e grandes opacidades em 30 (61,2%) casos, enquanto a radiografia de tórax mostrou 15 coalescências e 23 grandes opacidades. Portanto a TCAR mostrou isoladamente coalescências e grandes

opacidades em 18 casos, sendo que 7 deles inicialmente classificados como portadores de silicose simples pela radiografia de tórax tiveram sua classificação alterada para a forma complicada (Figs. 1a;1b; e 3a;3b);

3. Na amostra total de 49 pacientes, 32 (65,3%) apresentavam comprometimento linfonodal. A radiografia simples de tórax mostrou linfonomegalia em 16 casos e suspeita radiológica em 7 deles, dos quais a TCAR confirmou a suspeita em 6 e afastou em 1 deles. A TCAR detectou linfonomegalia em 32 casos, sendo que em 10 deles a linfonomegalia só foi detectada por esse método. Portanto, a TCAR foi mais sensível em 16 casos.

Calcificações linfonodais foram verificadas em 8 radiografias de tórax e em 26 tomografias, sendo que apenas em 6 casos eram do tipo casca de ovo (Figs. 2b, 2c e 3c).

Portanto, dos 49 pacientes analisados, a TCAR foi mais sensível do que a radiografia simples de tórax na avaliação das alterações estudadas em 38 (77,5%) casos. Outras alterações, como cavidades, espessamento pleural e enfisema foram também observados unicamente por esse método em 5 casos. Nos 6 (12,2%) casos restantes a TCAR não acrescentou dados quando comparada à radiografia simples de tórax. Deste grupo, quatro trabalhadores apresentavam a forma inicial da doença (categoria radiológica 1).

Discussão

A silicose tem sido descrita como doença pulmonar ocupacional crônica, que surge após muitos anos de exposição a partículas de sílica. No entanto, formas graves da doença geralmente estão relacionadas a certos tipos de ocupação onde há elevada concentração de partículas de sílica livres no ambiente³.

Na orla da baía de Guanabara, no estado do

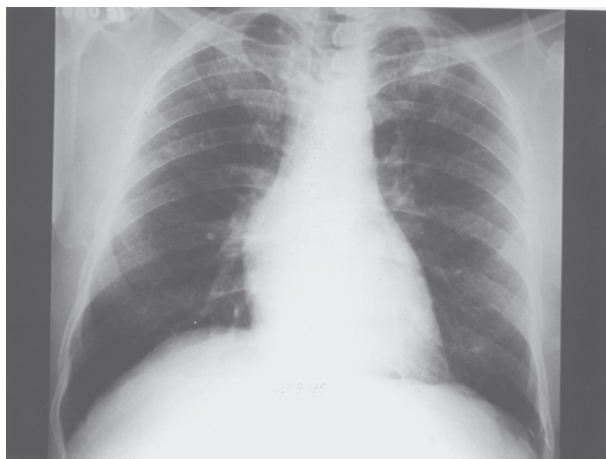


Fig. 1a — Radiografia de tórax em PA evidenciando pequenos nódulos nos lobos superiores.

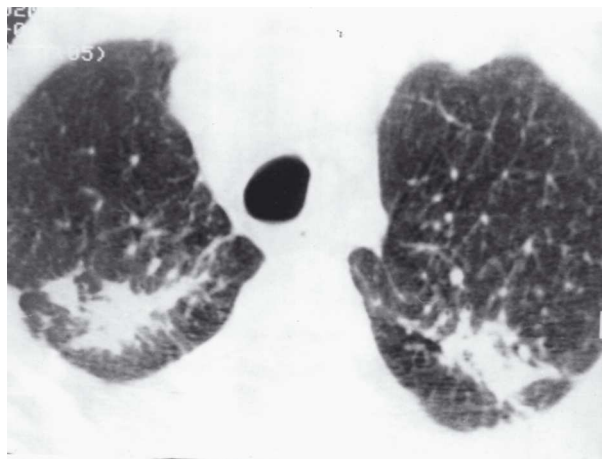


Fig. 1b — TCAR mostrando grandes opacidades nos segmentos posteriores.

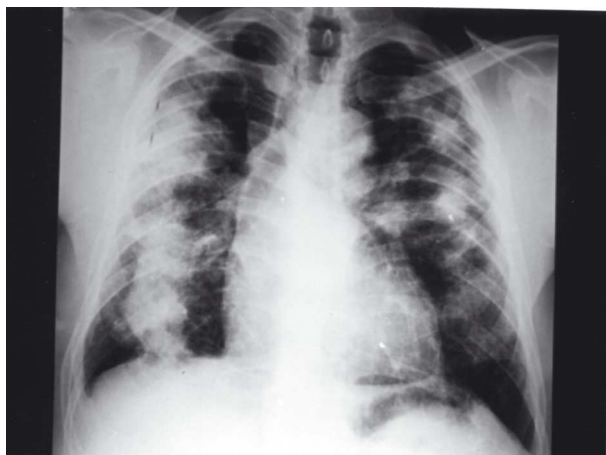


Fig. 2a — Radiografia de tórax em PA com presença de grandes opacidades bilaterais.

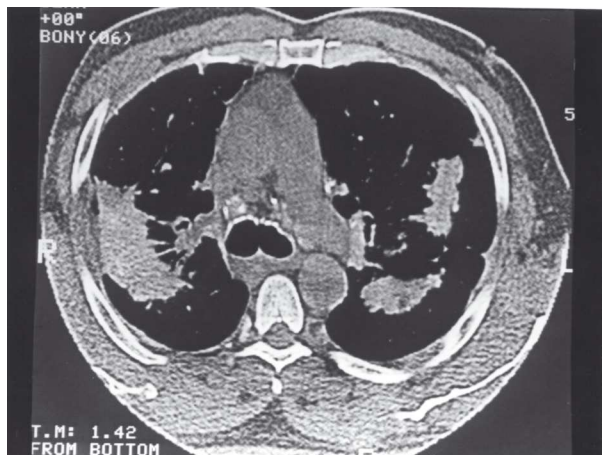


Fig. 2b — TCAR com janela para mediastino demonstrando, além de grandes opacidades, calcificações linfonodais no mediastino.

Rio de Janeiro, existem inúmeros estaleiros cujos jateadores de areia, encarregados da limpeza dos cascos de navios, trabalham a maior parte do tempo em ambientes fechados, muitos sem utilizar equipamentos de proteção, e são expostos a elevadas concentrações de partículas de sílica recém-fracturadas⁴. Esses trabalhadores desenvolvem, na faixa etária de maior produtividade, formas graves e muitas vezes fatais da doença, que acabam incapacitando o indivíduo para ac-

tividades profissionais, vida familiar e social. Neste estudo, dos 49 pacientes silicóticos estudados, 37 eram jateadores de areia e metade deles desenvolveu formas graves da doença (silicose complicada).

O diagnóstico definitivo de pneumoconiose ainda depende, basicamente, da interpretação da radiografia de tórax⁵. A Classificação Internacional das Radiografias de Pneumoconioses, da Organização Internacional do Trabalho, é utili-

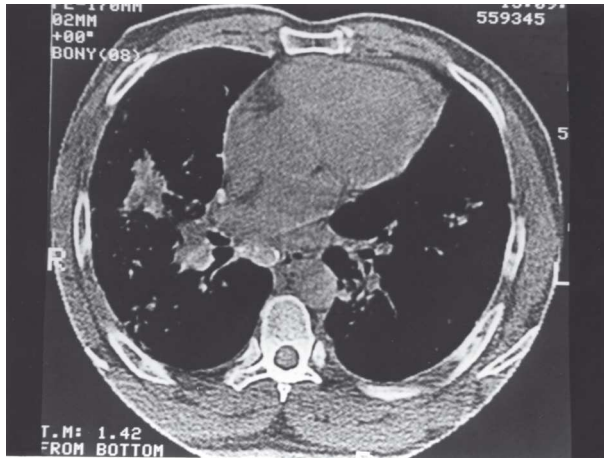


Fig. 2c — Calcificações linfonodais no mediastino assumindo aspecto em casca de ovo.



Fig. 3b — TCAR com janela para parênquima pulmonar onde se observa grande opacidade no lobo superior direito.

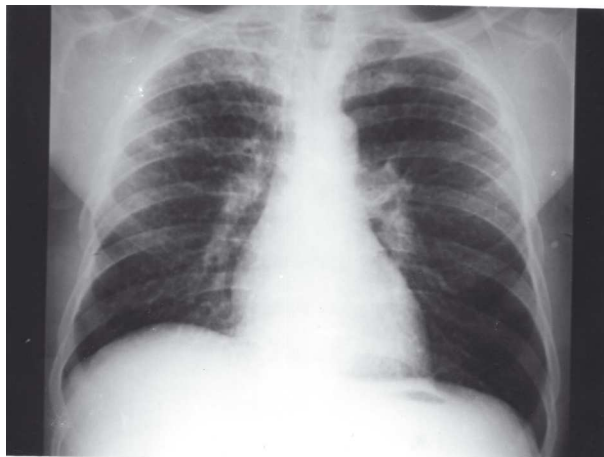


Fig. 3a — Radiografia de tórax evidenciando pequenos nódulos predominando nos lobos superiores.

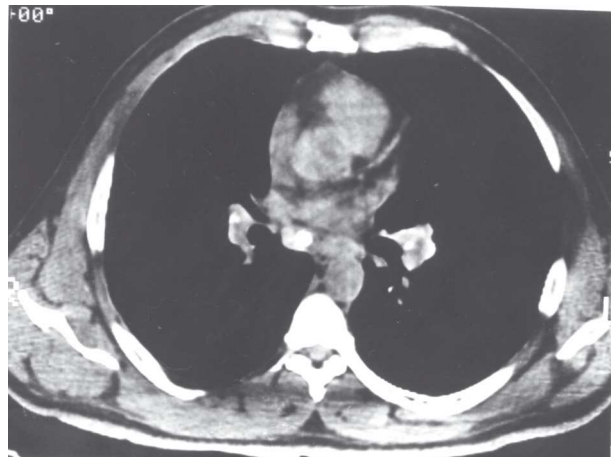


Fig. 3c — TCAR com janela para mediastino mostrando calcificações linfonodais hilares e mediastínicas.

QUADRO I

Comparação dos achados na radiografia de tórax com a tomografia de alta resolução.

	RX de tórax	TCAR
Coalescências	15	36
Grandes opacidades	23	30
Linfonodomegalias	16	32
Calcificações linfonodais	8	26

zada para limitar a variabilidade das interpretações das radiografias de tórax^{6,7}.

Existem alguns estudos comparando as alterações da radiografia de tórax com as da tomografia de alta resolução na silicose. Em 1986, Bergin e cols.⁸ estudaram 17 silicóticos em vários estádios radiológicos da doença e concluíram que a TC contribuiu para melhor identificação do enfisema, explicando as alterações funcionais respiratórias encontradas. No entanto, com re-

lação à visualização dos micronódulos, os autores observaram que a TC não foi superior à radiografia simples de tórax. Begin e cols.⁹, em 1987, avaliaram um grupo de 58 trabalhadores expostos à sílica com radiografia simples e TC de tórax, sendo 52 deles considerados como silicóticos e 6 como não silicóticos, baseados na radiografia de tórax. Os resultados mostraram que a TC foi superior na identificação de coalescências em 33% dos casos em relação a radiografia. Em 1988, Begin e cols.¹⁰ estudaram 94 expostos à sílica através de radiografia, TC de tórax e testes de função pulmonar. Dos expostos, 21 não tinham sinais de silicose, 28 tinham silicose simples, tanto pela radiografia quanto pela TC, e os demais apresentavam silicose complicada. Os autores novamente encontraram resultados que demonstraram a melhor visualização de grandes opacidades pela TC em 40% dos casos.

Em 1992, Gabetto¹¹ realizou em nosso meio estudo em jateadores de areia e concluiu que a TCAR, realizada em 22 pacientes, foi importante para melhor visualização dos nódulos, na detecção de coalescências e grandes opacidades, assim como na melhor identificação do enfisema, porém não foi superior à radiografia em relação à detecção de casos iniciais de silicose. Talini e cols.¹², em 1995, realizaram estudo comparativo da TCAR com a radiografia de tórax com relação ao diagnóstico e análise da gravidade da silicose. Vinte e sete trabalhadores expostos à sílica foram submetidos à radiografia simples de tórax, tomografia computadorizada de alta resolução de tórax e teste de função pulmonar. Os autores concluíram que a TCAR tem maior acuidade do que a radiografia simples de tórax, porém, não confirmaram a hipótese de que a TCAR é mais sensível do que a radiografia na detecção das formas incipientes de silicose. Carneiro¹ não observou superioridade da TCAR em relação ao raio X de tórax na identificação dos micronódulos em 68 casos de formas incipientes de silicose.

Neste estudo, ao compararmos a radiografia

simples de tórax com a TCAR em 49 pacientes portadores de silicose, observamos que a tomografia foi mais sensível do que a radiografia de tórax, identificando uma maior profusão de nódulos em 19 casos. A presença de coalescências e grandes opacidades foi melhor observada pela tomografia, que foi especialmente importante em 7 pacientes, pois mostrou grandes opacidades em trabalhadores inicialmente classificados como portadores de silicose simples na radiografia de tórax. A TCAR não demonstrou superioridade em relação à radiografia na identificação de micronódulos nas formas iniciais da doença (categoria 1), semelhante aos resultados encontrados por outros autores^{1,11,12}.

Aumento dos linfonodos é um achado radiográfico comum e pode ocorrer em qualquer estágio da silicose, podendo preceder o desenvolvimento das lesões parenquimatosas. Na análise de linfonodomegalias intratorácicas pode-se constatar que 32 casos, ou seja, 65,3% da amostra estudada, apresentavam comprometimento linfonodal, e a TCAR foi superior à radiografia de tórax na detecção em 16 casos.

Calcificação tipo casca de ovo é descrita em 5 a 10% dos casos de silicose. Este padrão, no entanto, não é característico da silicose, podendo ser também observado na sarcoidose, histoplasmosose e no linfoma após radioterapia mediastinal¹³.

Dos 49 casos estudados, a TCAR detectou calcificações em 26 dos 32 casos que tinham comprometimento linfonodal. Calcificação em casca de ovo foi observada em 6 (12,2%) dos casos, de acordo com os achados da literatura.

Com este estudo os autores concluem que a TCAR foi superior à radiografia de tórax na identificação de nódulos e na detecção de coalescências e de grandes opacidades, com consequente alteração na classificação radiológica em alguns casos. Foi também superior na avaliação do comprometimento linfonodal da silicose.

Trabalho realizado no Hospital Universitário Antônio Pedro, da Universidade Federal Fluminense – Niterói – Rio de Janeiro - Brasil

Correspondência:

Dra. Valéria Barbosa Moreira

Rua Marquês de Valença, 56 apto 104, Tijuca. Rio de Janeiro - Brasil. CEP: 20550-030

Telefone: (21)2264-9088-Fax: (21)2610-7070

email: moreiravb@bol.com.br

BIBLIOGRAFIA

1. CARNEIRO APS, SIQUEIRA AL, ALGRANTI E, FERREIRA CS.; KAVAKAMA JI, BERNARDES ML, CASTRO TA, MENDES R. Estudo comparativo entre tomografia computadorizada de alta resolução e radiografia de tórax no diagnóstico da silicose em casos incipientes. *J Pneumol*, 2001, 27: 199-205.
2. FERREIRA AS, MOREIRA VB, SOUZA AM, GABETTO JM, CLEMENTE CC, AIDÉ MA. Silicotuberculose - Análise de 82 casos. *J Pneumol* 2000, 26 (supl 3): S43.
3. FERREIRA AS. Silicose aguda. *Pulmão RJ* 1999, 8: 349-58.
4. VALLYATHAN V, CASTRANOVA V, PACK D, LEONARD S, SHUMAKER J, HUBBS A F, SHOEMAKER DA, RAMSEY DM, PRETTY JR, MCLAURIN JL, KHAN A, TEASS A. Freshly fractured quartz inhalation leads to enhanced lung injury and inflammation. *Am J Respir Crit Care Med* 1995,152:1003-9.
5. ALGRANTI E, CAPITANI EM, BAGATIN E. Sistema respiratório. In: Mendes R. *Patologia do trabalho*. São Paulo, Atheneu, 1995. p. 89-137.
6. International Labour Office. Guidelines for the use of ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconiosis. Revised Edition 1980. Geneva. ILO, 1980. [Occupational Safety and Health Series No. 22].
7. SEATON A. Silicosis. In: Morgan WKC & Seaton A. *Occupational Lung Diseases*. 3 ed. Philadelphia, W. B. Saunders Company 1995. p. 222-67.
8. BERGIN CJ, MULLER NL, VEDAL S, CHAN-YAUNG M. CT in silicosis: correlation with plain films and pulmonary function tests. *AJR*. 1986, 146: 477-83.
9. BÉGIN R, BERGERON D, SANSON L, BOCTOR M, CANTIN A. CT Assessment of silicosis in exposed workers. *AJR* 1987, 148: 509-14.
10. BÉGIN R, OSTIGUY G, CANTIN A, BERGERON DA. Lung function in silica exposed works. A relationship to disease severity assessed by CT scan. *Chest* 1988, 94: 539-45.
11. GABETTO JM. Tomografia computadorizada de alta resolução na silicose dos jateadores de areia. Rio de Janeiro. 1992 [Tese de Doutorado, Faculdade de Medicina UFRJ].
12. TALINI D, PAGGIARO PL, FALASCHI F, BATTOLLA L, CARRARA M, PETROZZINO M, BEGLIOMINI E, BARTOLOZZI C, GIUNTINI C. Chest radiography and high resolution computed tomography in the evaluation of workers exposed to sílica dust:relation with functional findings. *Occup Environ Med*. 1995, 52: 262-67.
13. SILICOSIS AND SILICATE DISEASE COMMITTEE. Diseases associated with exposure to silica and nonfibrous silicate minerals. *Arch Pathol Lab Med* 1988,112: 673-72.