



Revista de Saúde Pública

ISSN: 0034-8910

revsp@usp.br

Universidade de São Paulo

Brasil

Castelo Branco Ramos Loyola, Rosinelle; Scalia Carneiro, Ana Paula; Silveira, Andréa Maria; de Freitas La Rocca, Poliana; Souza Nascimento, Marcela; Hernani de Almeida Chaves, Ricardo

Efeitos respiratórios da exposição ao talco industrial em ex-trabalhadores de mineração

Revista de Saúde Pública, vol. 44, núm. 3, junio, 2010

Universidade de São Paulo

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67240185018>

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

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Rosinelle Castelo Branco Ramos
Loyola^I

Ana Paula Scalia Carneiro^{II}

Andréa Maria Silveira^{III}

Poliana de Freitas La Rocca^{II}

Marcela Souza Nascimento^I

Ricardo Hernani de Almeida
Chaves^I

Efeitos respiratórios da exposição ao talco industrial em ex-trabalhadores de mineração

Respiratory effects from industrial talc exposure among former mining workers

RESUMO

OBJETIVO: Avaliar efeitos respiratórios tardios da inalação ocupacional de talco contaminado por asbesto.

MÉTODOS: Análise de série de casos de 29 ex-trabalhadores de mineração de talco contaminado com asbestos provenientes de Carandaí, MG, atendidos no Centro de Referência Estadual de Saúde do Trabalhador de Minas Gerais em 2004–2005. Os ex-trabalhadores foram submetidos a anamnese clínico-ocupacional, radiografia de tórax e espirometria. Foi criado um escore de exposição que, multiplicado pela duração, originou um índice de exposição cumulativa ao talco. Para verificar a associação do índice de exposição cumulativa com a presença de alterações radiológicas, sugestivas de pneumoconiose e/ou alterações pleurais, foi ajustado um modelo de regressão logística exata.

RESULTADOS: Todos os ex-trabalhadores eram homens, com média de idade de 48,2 anos. Nas radiografias de tórax foram encontradas alterações pleurais em três deles, opacidades parenquimatosas compatíveis com pneumoconiose em um e suspeita em seis. Alterações espirométricas ocorreram em três. A regressão logística apontou *odds ratio* de 1,059 (IC 95%: 1,012;1,125) para o índice acumulado, ou seja, cada unidade no índice resulta em um aumento de 5,9% na chance de apresentar alteração radiológica compatível ou suspeita de pneumoconiose. Em relação à mediana do tempo estimado de latência entre o início da exposição até o diagnóstico das placas pleurais, ocorreu diferença significativa ($p = 0,013$) entre os casos (27,0 anos) e não casos (14,3 anos).

CONCLUSÕES: Os achados apontam a necessidade de controle clínico nos trabalhadores que foram expostos a asbesto, particularmente devido aos efeitos tardios da exposição a esse mineral.

DESCRITORES: Talc, efeitos adversos. Mineração. Exposição Ocupacional. Asbestose. Doenças Respiratórias. Saúde do Trabalhador.

^I Programa de Residência em Medicina do Trabalho. Hospital das Clínicas (HC). Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Belo Horizonte, MG, Brasil

^{II} Centro de Referência Estadual em Saúde dos Trabalhadores de Minas Gerais. HC- UFMG. Belo Horizonte, MG, Brasil

^{III} Departamento de Medicina Preventiva e Social, Faculdade de Medicina. UFMG. Belo Horizonte, MG, Brasil

Correspondência | Correspondence:
Ana Paula Scalia Carneiro
Universidade Federal de Minas Gerais
Al. Álvaro Celso, 175
7º andar – Santa Efigênia
30150-260 Belo Horizonte, MG, Brasil
E-mail: anapaula.scalia@gmail.com

Recebido: 10/5/2009
Aprovado: 3/11/2009

Artigo disponível em português | inglês em
www.scielo.br/rsp

ABSTRACT

OBJECTIVE: To evaluate late respiratory effects from occupational inhalation of talc contaminated with asbestos.

METHODS: This was a case series study on 29 former talc mining workers with asbestos contamination, in the municipality of Carandaí, Southeastern Brazil, who were attended at the State Workers' Health Reference Center in 2004 and 2005. Their clinical and occupational histories were obtained and they underwent spirometry and chest radiography. An exposure score was created; multiplying this by duration produced a cumulative talc exposure index. To confirm the association between the cumulative exposure index and the presence of radiological abnormalities suggestive of pneumoconiosis and/or pleural abnormalities, an exact logistic regression model was fitted to this.

RESULTS: All the former workers were males, with an average age of 48.2 years. Chest radiographs showed pleural abnormalities in three of them; parenchymatous opacity compatible with pneumoconiosis in one; and suspected pneumoconiosis in six. Spirometric abnormalities were found in three workers. Logistic regression showed an odds ratio of 1.059 (95% CI: 1.012; 1.125) for the cumulative exposure index, i.e. each unit increase in the index resulted in an increase of 5.9% in the chance of presenting radiological abnormalities compatible with or suspicious of pneumoconiosis. With regard to the median estimated latency period between the start of exposure and the diagnosing of pleural plaque, there was a significant difference ($p = 0.013$) between the cases (27.0 years) and non-cases (14.3 years).

CONCLUSIONS: These findings indicate the need for clinical control among workers who have been exposed to asbestos, particularly because of the late effects from exposure to this mineral.

DESCRIPTORS: Talc, adverse effects. Mining. Occupational Exposure. Asbestosis. Respiratory Tract Diseases.

INTRODUÇÃO

Doenças relacionadas à exposição ao talco podem ser divididas em quatro categorias principais, com diferenças marcantes na natureza e nas alterações radiológicas encontradas. São elas: a talcossilicose (inalação de talco associado à sílica livre), a talcoasbestose (inalação de talco contaminado por asbestos), a talcose pura (inalação de talco na ausência de outros minerais) e a doença pulmonar secundária ao uso injetável de talco em usuários de drogas endovenosas. Alterações pleurais benignas e doença pulmonar obstrutiva também foram relatadas em indivíduos expostos à poeira de talco.^{8,14,18}

O termo talco é aplicado a um grupo heterogêneo de silicatos hidratados de magnésio, comumente encontrado em depósitos que contêm quantidades variáveis de outros minerais, incluindo carbonatos, quartzo, amfibólios e serpentinas.⁹ Daí a necessidade de lavra altamente seletiva e beneficiamento para a separação do talco puro daquele considerado impuro, em decorrência da presença dos minerais citados. É o mais macio de todos os minerais, sendo o termo

talco também usado para o esteatito e a pedra-sabão, variedades de talcos maciços, compactos e associados a outros minerais.

O talco é utilizado em diferentes processos industriais. Uma vez moído, é empregado principalmente nas indústrias: têxtil, cerâmica, farmacêutica, na produção de inseticidas, cosméticos, sabões, tintas, borrachas, papéis e refratários.³ A exposição ocupacional pode ocorrer durante a mineração, moagem, ensacamento e distribuição; nas indústrias secundárias (cerâmicas e borracha); e no contato com o produto final (talcos cosméticos),¹² sendo descritos casos de doenças pulmonares nessas três formas de exposição.^{9,10,18} Existe ainda relato de talcose por uso diário de talco, como cosmético, em ambientes confinados.¹⁴

No Brasil, a talcose tem sido pouco estudada. Há relato na literatura de sete casos da doença por inalação ocupacional em moedores de talco⁵ e prevalência de 4,3% de pneumoconiose entre artesãos em pedra-sabão, em Ouro Preto, MG.³

O objetivo do presente estudo foi identificar os efeitos respiratórios tardios resultantes da inalação ocupacional em ex-trabalhadores de talco industrial contaminado por asbesto.

MÉTODOS

Em Carandaí, MG, uma empresa de mineração de talco exercia atividades de lavra na zona rural do município e o beneficiamento (moagem) num galpão situado na área urbana. A empresa esteve sob monitoramento da Superintendência Regional do Trabalho e Emprego de Minas Gerais (SRTE/MG) desde 1993, após diagnóstico de doença pleural em um restaurador artístico do estado de São Paulo, que utilizava massa plástica contendo talco procedente da empresa. Segundo dados da SRTE/MG,^a de 1994 a 1999, passaram pela empresa 48 funcionários. Desses, 33 trabalharam no beneficiamento, 11 na mina e quatro em ambos.

Entre 1993 e 2000 a mencionada empresa foi inspecionada cinco vezes pela SRTE/MG. O processo e as condições de trabalho pouco variaram no período, a despeito das notificações realizadas pela SRTE/MG ao empregador. O minério era extraído por lavra rudimentar, com uso de explosivos e em condições bastante inseguras. As rochas obtidas eram quebradas com marretas manuais, retiradas da frente de trabalho com carregadeiras e depositadas em caminhões que as transportavam até o galpão de beneficiamento, onde, após passarem por um moinho, eram transportadas para silos e posteriormente ensacadas. Ao silo era adicionado com pás manuais o pó captado pelo sistema de exaustão. A precariedade do processo de trabalho e a baixa efetividade do sistema de exaustão resultavam na deposição de poeira em toda a instalação. Embora existentes, as máscaras com filtro mecânico não eram utilizadas. Não existiam banheiros, chuveiros, refeitórios adequados nem lavanderias. A água de consumo provinha de poço artesiano e não era tratada. As condições inseguras da lavra levaram à interdição da empresa pela SRTE/MG em 2000, não tendo sido desde então reativada. As instalações industriais passaram a beneficiar outro tipo de minério livre de asbesto.

Em fevereiro de 2000, após visitas ao local de trabalho, uma equipe de profissionais da Secretaria Estadual da Saúde de MG, da Universidade de São Paulo e da Divisão de Segurança e Saúde do Trabalhador da SRTE/MG constatou que a empresa diminuirá consideravelmente suas atividades no moinho e na mina da empresa.^b Foram coletadas amostras do mineral cujas análises confirmaram a contaminação do talco por

asbesto anfíbolio (actinolita-tremolita). Em Carandaí, o talco é produto de metamorfismo de rochas básicas e ultrabásicas, formando minérios compactos e de forma lenticular, apresentando-se em camadas de talco verde-claro, distribuído em massa talcosa, com poucas disseminações de biotita e, por vezes, com núcleos de cristais aciculares de actinolita.

Diante da inexistência de informações fidedignas sobre a saúde dos ex-trabalhadores expostos e da potencial gravidade dos quadros clínicos gerados pelo asbesto, decidiu-se pela avaliação da saúde daqueles trabalhadores no Centro de Referência Estadual em Saúde dos Trabalhadores de Minas Gerais (CEREST/MG) que funciona nos Hospital das Clínicas da UFMG.

Foi realizado estudo tipo série de casos, baseado em dados primários colhidos da avaliação de ex-trabalhadores expostos ao talco em empresa de extração e beneficiamento do mineral. Ex-trabalhadores residentes na cidade de Carandaí foram avaliados no CEREST-MG em Belo Horizonte, MG, no período de setembro de 2004 a abril de 2005. Dos 48 ex-trabalhadores da empresa, 29 compareceram ao serviço e foram incluídos no estudo. Desses, 19 trabalharam entre 1994 e 1999, representando 40% (19/48) dos trabalhadores desse período; os demais dez trabalharam antes de 1994. Dez trabalhadores não aceitaram o convite para se submeterem a avaliação médica.

Todos os trabalhadores eram ex-empregados da empresa principal denominada no presente estudo como “A”, constituída de um local de extração (mineração) e outro de beneficiamento (moinho) do talco. No entanto, oito trabalhadores foram também empregados em outras duas empresas, que foram designadas “B” e “C”. Ambas tinham processos e condições de trabalho bastante semelhantes à mineração da empresa “A”; no entanto, não possuíam atividades de beneficiamento, e a empresa C (onde foram expostos três trabalhadores) extraía calcário em vez de talco.

No CEREST-MG, os pacientes foram submetidos à rotina do serviço para investigação de exposição a poeiras minerais, que inclui:

1. Anamnese clínica e ocupacional.
2. Radiografias de tórax realizadas e classificadas de acordo com o padrão da Organização Internacional do Trabalho (OIT)^c por três leitores experientes, de forma independente. A classificação baseou-se na mediana dessas leituras. A profusão de pequenas opacidades foi classificada nas 12 subcategorias (0/-; 0/1; 1/0; 1/1;

^a Superintendência Regional do Trabalho e Emprego de Minas Gerais (SRTE/MG) Processo nº46000.010029/00-00

^b Superintendência Regional do Trabalho e Emprego de Minas Gerais (SRTE/MG). Relatórios de Inspeção números 5856343-1 e 5856546-9, Fevereiro de 2000

^c International Labour Office. Guidelines for use of ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses. Geneva, 1980. (Occupational Safety and Health Series n. 22).

1/2; 2/1; 2/2; 2/3; 3/3; 3/+), e as lesões em regulares (p, q ou r) ou irregulares (s, t ou u). Considerou-se como diagnóstico de pneumoconiose a profusão mediana igual ou superior a 1/0, como suspeita a igual a 0/1, e como não caso a profusão 0/0. Para análises estatísticas, considerando-se a pequena casuística, foram reunidos em um subgrupo aqueles com profusão maior ou igual a 0/1. Aqueles que apresentaram placas pleurais (em parede torácica e/ou diafragma) compatíveis com exposição ao asbesto formaram outro subgrupo.

3. Espirometrias realizadas no serviço de pneumologia de um hospital universitário, de acordo com as Diretrizes para Testes de Função Pulmonar da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Os parâmetros de função pulmonar, capacidade vital forçada (CVF) e volume expiratório forçado do primeiro segundo (VEF1) foram expressos em porcentagem em relação ao previsto para os brasileiros.¹⁶

4. Avaliação da exposição: criaram-se escores de exposição, a partir de informações qualitativas sobre o ambiente e condições de trabalho, obtidas do trabalhador mais experiente e antigo na empresa A. Atribuiu-se escore 2 para os locais com maior produção de poeira: todos os postos de trabalho no galpão do moinho (cuja intensidade de exposição foi considerada semelhante, por se tratar de local fechado e sem sistema de exaustão eficiente) e também para a função de marteleteiro na extração. As demais funções receberam escore 1. Os escores seguiram escala ordinal, ou seja, 2 não significa o dobro de 1. Assumiu-se que os níveis de poeira não se alteraram durante o tempo em que a empresa funcionou, pois não houve mudança significativa no processo de produção nem foram adotadas medidas que visassem à redução de poeira no ambiente. Assumiu-se ainda que as empresas B e C não diferiram da A em termos de exposição.

Para obtenção de um índice de exposição cumulativa ao talco (IEC), multiplicou-se o escore de exposição pelo tempo (em anos) de duração da exposição em cada posto de trabalho, e os valores resultantes foram somados, sendo o resultado obtido representativo da

história laboral individual. O tempo transcorrido (anos) entre o início da exposição e a época da avaliação foi utilizado para estimar o tempo de latência estimado (TLE) da ocorrência das alterações radiológicas, uma vez que não se dispunha da data exata do surgimento.

Foram realizadas análises descritivas univariadas e bivariadas. Para a verificação de normalidade foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov com correção de significância Lilliefors. Para a comparação de médias, no caso de variáveis com distribuição normal foi utilizado o teste t de Student, para amostras independentes e na comparação de medianas foi utilizado o teste de Mann-Whitney. Devido ao pequeno tamanho de amostra e raridade do evento pneumoconiose (confirmada ou suspeita) e/ou alterações pleurais, foi ajustado um modelo de regressão logística exata para dados de resposta binária, para verificar a associação do índice de exposição do trabalhador ao talco com a presença de tais eventos. Os *odds ratio* (OR) obtidos no modelo foram utilizados na quantificação da associação. As análises foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico SPSS versão 12.0 para Windows e LogXact 2.0.

RESULTADOS

Dos 29 ex-trabalhadores, todos eram do sexo masculino, a idade variava de 33,7 a 68,5 anos, e média de 48,2 (DP = 9,1) anos à época da primeira consulta. O tempo de exposição variou de 0,3 a 28,1 anos com mediana de 3,0 anos. Na ocasião da exposição, alguns trabalhadores exerceram mais de uma função nos locais de trabalho. Considerando todos os possíveis postos, o número de funcionários em cada posto e a percentagem sobre o total (n = 29) foram, respectivamente, mina de talco A: 26 (89,7%); moinho de beneficiamento A: 9 (31,0%); mina de talco B: 5 (17,2%); mina C (calcário): 3 (10,3%). A distribuição das funções dos trabalhadores está apresentada na Tabela.

A média do IEC foi de 15,6 (DP = 22,0), com mínimo de 0,3, máximo de 93,2 e mediana de 4,9, como mostra a Figura.

Tabela. Distribuição das funções dos trabalhadores considerando-se todos os possíveis setores trabalhados. Carandaí, MG, 2004-2005.

Função	Beneficiamento	Extração	Ambos	n	%
Ajudante de detonação	0	2	0	2	6,9
Auxiliar de manutenção mecânica	0	2	0	2	6,9
Encarregado	1	1	0	2	6,9
Marteleteiro	0	7	0	7	24,1
Motorista	0	5	0	5	17,2
Mecânico de manutenção	1	1	0	2	6,9
Operador de máquinas	0	1	0	1	3,4
Servente	4	10	3	17	58,6

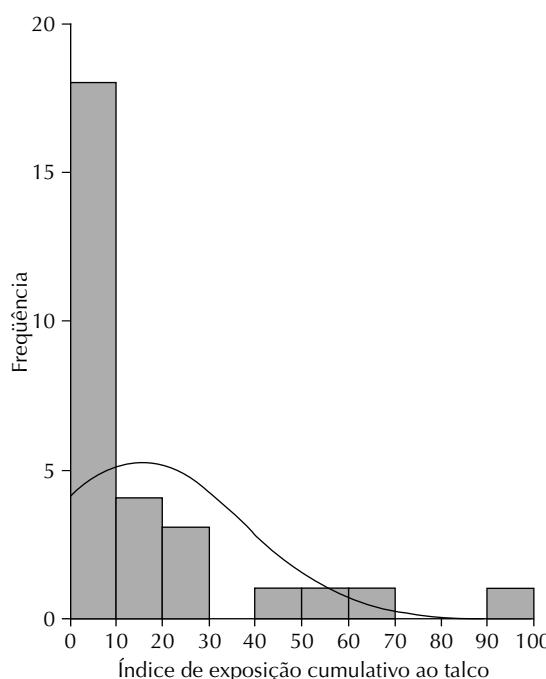


Figura. Distribuição do índice de exposição cumulativa na casuística estudada (n=29). Carandaí, MG, 2004-2005.

À época da avaliação, todos já estavam afastados da exposição e esse tempo variou de 1,2 ano a 26,0 anos, com média de 9,8 anos e mediana de 10,5 anos. O TLE da ocorrência das lesões (tempo transcorrido entre o início da exposição e a época da avaliação) variou de 6,1 a 31,1 anos, com média de 16,7 e mediana de 15,5.

Em relação à classificação da profusão das pequenas opacidades, 22 foram 0/0, seis foram 0/1 e um foi 1/1. Somando-se as duas últimas classificações, considerou-se que existiam sete pacientes com alterações de parênquima ou suspeita de alterações de parênquima. Como opacidade principal registrou-se a tipo “p” em quatro casos e a tipo “s” em três. Quanto às opacidades secundárias, a tipo “p” foi encontrada em três, a tipo “s” em três e a tipo “t” em um. Nenhum paciente apresentou grandes opacidades.

Devido à distribuição não-normal da variável IEC, foi utilizado o teste de Mann-Whitney para a comparação das medianas. Além disso, por ser pequeno para efeito das análises estatísticas, o número de trabalhadores com alterações radiológicas foi agrupado.

A mediana do IEC, de acordo com a profusão de pequenas opacidades, foi 4,6 para os 22 pacientes 0/0 e de 28,0 para os sete do subgrupo com classificação igual ou maior que 0/1 ($p = 0,013$). Quanto às alterações pleurais, a mediana do IEC foi de 4,8 para aqueles sem alterações pleurais e de 19,0 para os com alterações pleurais ($p = 0,56$).

Houve diferença significativa ($p = 0,013$) entre as medianas do TLE para os casos com alterações pleurais isoladas (27,0) e os sem essas alterações (14,3), mas não entre os com profusão maior ou igual a 0/1 (19,0) e os demais com profusão 0/0 (13,3).

Quanto ao tabagismo, nove (31,0%) eram fumantes, seis (20,7%) ex-fumantes e o restante, 14 (48,3%), nunca fumou. Para os 15 fumantes e ex-fumantes a média e a mediana do índice anos/moço foram, respectivamente, 24,4 e 25,0.

Dos 29 trabalhadores, 22 realizaram espirometria. Desses, em 19 (86,4%) o resultado foi normal e em três (13,6%) o resultado foi de distúrbio ventilatório obstrutivo. Todos os pacientes tiveram CVF maior que 80%, e dois tiveram VEF1 menor ou igual a 80%. As medianas dos valores de CVF% e VEF1% encontrados foram, respectivamente, 111,5 e 109,0. Não houve diferença estatisticamente significativa das variáveis espirométricas (CVF e VEF1) em relação aos subgrupos com ou sem alterações pleurais, nem mesmo para os com ou sem alterações parenquimatosas.

Foi ajustado um modelo de regressão logística exata em que a variável resposta foi a presença de “alterações radiológicas de parênquima pulmonar”, compatíveis com a presença ou a suspeita de pneumoconioses, representados por aqueles com classificação maior ou igual a 0/1. As variáveis explicativas foram o TLE e o IEC. O TLE não foi significativo e retirado do modelo, permanecendo apenas o IEC no modelo final. Pelo resultado do modelo, observou-se OR de 1,059 (IC 95%: 1,012; 1,125), ou seja, cada aumento de uma unidade no IEC resulta em um aumento de 5,9% na chance de o trabalhador apresentar tais alterações radiológicas.

DISCUSSÃO

A mediana do tempo de exposição ao talco foi de 3,0 anos, tempo relativamente curto para o desenvolvimento de sintomas respiratórios, alterações radiológicas e diminuição da função pulmonar causadas por exposição à poeira mineral. A ocorrência de pneumoconiose em nossa casuística foi baixa (apenas um caso) e os casos considerados suspeitos correspondem a cerca de 20% do grupo estudado. Provavelmente, isso guarda relação com os curtos períodos de exposição observados. Em outros estudos envolvendo mineiros e moedores de talco, expostos por mais de 15 anos, as prevalências encontradas foram superiores.^{9,18} A exposição ao talco parece associar-se tanto com a presença de opacidades regulares quanto irregulares ou mistas,^{3,8,18} tal como observado no presente estudo.

O achado de espessamento pleural na forma de placas em três ex-trabalhadores (bilaterais em dois deles) é compatível com exposição a fibras de asbesto actinolita-tremolita, presentes na composição do talco industrial.

Gamble et al⁹ (1979), em estudo de morbidade com 121 mineiros e moedores de talco contendo tremolita e antofilita, relataram espessamento pleural em 31% dos trabalhadores com mais de 15 anos de exposição. As placas pleurais constituem-se na doença relacionada ao asbesto mais comum,¹⁵ pois podem surgir mesmo após exposições intermitentes e fracas. Sua prevalência cresce com o aumento do período de latência: após 20 anos a partir da exposição inicial, cerca de 10% dos expostos desenvolverão placas.^{4,11} Em nosso estudo, o TLE foi relativamente curto, com mediana de 15,5 anos, o que pode significar que essa ocorrência ainda poderá aumentar nos próximos anos. O TLE foi superior a 20 anos nos ex-trabalhadores com placas pleurais e não houve associação significativa entre a presença de placas e o IEC, concordando com os trabalhos citados. As placas pleurais, especialmente quando unilaterais, podem ter origem não ocupacional, devendo-se incluir diagnóstico diferencial com outras causas.² Sua presença em expostos ao asbesto não implica necessariamente a ocorrência simultânea de asbestose e não tem valor preditivo para essa doença ou para as afecções malignas, como câncer de pulmão e mesotelioma maligno de pleura.^{2,11} Segundo Feigin (1986), não existem evidências suficientes de que o talco em sua forma pura possa provocar alterações pleurais de qualquer natureza.⁸

Clinicamente, os sintomas mais comuns da talcose são tosse e dispneia crônica, em graus variados. O talco causa formação de granulomas, tanto na forma inalada quanto na injetada, e na patologia encontra-se basicamente reação inflamatória intersticial, composta por fagóцитos, células gigantes multinucleadas tipo corpo estranho e numerosos cristais birrefringentes, em agulha. A reação inflamatória pode progredir para fibrose intersticial e enfisema, e os granulomas podem confluir, formando áreas de fibrose maciça progressiva. As alterações radiológicas iniciais consistem de um padrão micronodular difuso, com pequenos nódulos bem definidos, disseminados.⁸

As alterações pleuropulmonares induzidas pelo asbesto podem ser parcialmente evidenciadas pela radiologia convencional; no entanto, a tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) é superior como método diagnóstico não-invasivo.¹⁹ Num estudo envolvendo trabalhadores expostos ao asbesto, com radiografia de tórax normal (profusão < 1/0), Staples et al¹⁷ (1988) observaram, por meio da TCAR, anormalidades sugestivas de asbestose em 34% deles. Sendo assim, para uma melhor avaliação e estudo do parênquima pulmonar e pleura em expostos ao asbesto, seria importante incluir na propedéutica a TCAR, o que não foi realizado no presente estudo.

No grupo estudado não houve alteração significativa da função pulmonar avaliada pela espirometria. Dos 22 ex-trabalhadores que realizaram o exame, apenas três foram considerados portadores de distúrbio ventilatório

obstrutivo leve. Em parte, tal achado pode dever-se ao fato de terem sido encontrados apenas pacientes portadores de alterações pleuro-parenquimatosas leves, ou seja, casos classificados entre 0/1 e 1/1, e placas pleurais circunscritas. A presença de função pulmonar normal não exclui a possibilidade de doença pulmonar associada ao asbesto, evidenciada pela TCAR.⁴ É comum, também em outras pneumoconioses, o achado de espirometrias normais nas fases iniciais da doença. O número reduzido de espirometrias no presente estudo é um fator limitante para interpretação dos resultados encontrados e para análise das possíveis associações com outras variáveis (índice de exposição, tabagismo, sintomas). Quanto ao tabagismo, a média do índice anos-maço para os fumantes e ex-fumantes foi de 24,4, considerada relativamente elevada. Há relatos na literatura quanto ao efeito sinérgico do tabagismo e poeiras minerais, especialmente em trabalhadores expostos ao asbesto.¹³

A interpretação dos achados do presente estudo inclui problemas inerentes aos estudos não amostrais, ao não representar todos os indivíduos que trabalharam na empresa, e sim aqueles que foram atendidos no CEREST-MG. A pequena casuística dificulta a estimativa de efeitos crônicos e relação dose-resposta. A inclusão de informações sobre o trabalho em outras duas minas, de talco e calcário, respectivamente, pode ter se constituído em fator de confusão na interpretação dos dados. Outra limitação refere-se à dificuldade de estimativa da exposição passada em locais sem qualquer tipo de vigilância ambiental e à não realização de análise quantitativa da poeira de talco no ambiente da mina e moinho durante o período em que a empresa funcionou. Nesse sentido, o índice de exposição criado, baseado em informações de ex-trabalhadores experientes, mostrou-se útil como estimativa de exposição cumulativa e como medida mais completa de exposição, do que apenas o tempo de exposição em anos.

As anormalidades observadas no grupo estudado ressaltam a necessidade de maior controle clínico e radiológico nesses trabalhadores, particularmente para a vigilância de alterações que possam ocorrer no longo prazo. Isso inclui lesões malignas, como o câncer de pulmão e o mesotelioma pleural, cujo tempo de latência é, em geral, bem mais longo do que o das lesões benignas. A morbidade e mortalidade causadas pelo asbesto, particularmente na modalidade de anfíbólios, levaram à adoção de medidas restritivas ao seu uso em 45 países. Outros países apresentam projeções de aumento da mortalidade em função das doenças relacionadas a esse mineral.⁶

Assim, a exposição ocupacional e ambiental ao asbesto na forma pura ou como contaminante coloca-se como um importante problema de saúde pública, desafiando o Estado brasileiro à modernização de seu estatuto legal referente à extração e beneficiamento desse mineral. Esse cenário exige ainda a implementação de ações

articuladas de assistência, vigilância, fiscalização dos ambientes de trabalho e educação em saúde, de forma a reduzir a nocividade desses ambientes e a realizar a identificação precoce dos indivíduos com alterações de saúde relacionadas à exposição ao asbesto.

REFERÊNCIAS

1. Aberle DR, Gamsu G, Ray CS, Feuerstein IM. Asbestosis-related pleural and parenchymal fibrosis: detection with high-resolution CT. *Radiology*. 1988a;166(3):729-34.
2. Attanoos RL, Gibbs AR. Asbestos - related deaths. *Curr Diagn Pathol*. 2002;8(6):373-83. DOI:10.1054/cdip.2002.0141
3. Bezerra OMPA, Dias EC, Galvão MAM, Carneiro APS. Talcose entre artesãos em pedra-sabão em uma localidade rural do município de Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2003;19(6):1751-9. DOI:10.1590/S0102-311X2003000600019
4. Capelozzi VL. Asbesto, asbestose e câncer: critérios diagnósticos. *J Pneumol*. 2001;27(4):206-18.
5. Chibante AMS, Padilha CP, Bethlehem EP, Dias RM, Oliveira CAB, Magarão SL. Pneumoconiose dos moedores de talco: estudo de sete casos. *J Pneumol*. 1990;16(2):57-61.
6. D'Acri V, Souza KR, Santos MBM, Castro HA. Formação de trabalhadores e pesquisa na construção do movimento de ação solidária de luta pela saúde: o caso da Associação Brasileira de Expostos ao Amianto do Rio de Janeiro (ABREA/RJ). *Saude Soc*. 2009;18(1):154-63. DOI:10.1590/S0104-12902009000100015.
7. De Capitani EM. Alterações pulmonares e pleurais causadas pela exposição ao asbesto: uma revisão. *J Pneumol*. 1994;20(4):207-18.
8. Feigin DS. Talc: Understanding its manifestations in the chest. *AJR Am J Roentgenol*. 1986;146(2):295-301.
9. Gamble JF, Fellner W, Dimeo MJ. An epidemiologic study of a group of a talc workers. *Am Rev Respir Dis*. 1979;119(5):741-53.
10. Gamble J, Greife A, Hancock J. An epidemiological-industrial hygiene study of talc workers. *Ann Occup Hyg*. 1982;26(1-4):841-59. DOI:10.1093/annhyg/26.8.841
11. Gevenois PA, Maertelaer V, Madani A, Winant C, Sergent G, De Vuyst P. Asbestosis, pleural plaques and diffuse pleural thickening: three distinct benign responses to asbestos exposure. *Eur Respir J*. 1998;11(5):1021-7. DOI:10.1183/09031936.98.11051021
12. Gibbs AE, Pooley FD, Griffiths DM, Mitha R, Craighead JE, Ruttner JR. Talc pneumoconiosis: a pathologic and mineralogic study. *Hum Pathol*. 1992;23(12):1344-54. DOI:10.1016/0046-8177(92)90053-6
13. Kamp D. Asbestos-induced lung diseases: an update. *Translational Res*. 2009;153(4):143-52. DOI:10.1016/trsl.2009.01.004
14. Lockey JE. Nonasbestos fibrous minerals. *Clin Chest Med*. 1981;2(2):203-18.
15. Pereira CA, Barreto SP, Simões JG, Pereira FW, Gerstler JG, Nakatani, J. Valores de referência para a espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. *J Pneumol*. 1997;18(1):10-22.
16. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para testes de função pulmonar. *J Bras Pneumol*. 2002;28(Suppl 3):2-82.
17. Staples CA, Gamsu G, Ray CS, Webb WR. High resolution computed tomography and lung function in asbestos-exposed workers with normal chest radiographs. *Am Rev Respir Dis*. 1989;139(6):1502-8.
18. Wegman DH, Peters JM, Boundy MG, Smith TJ. Evaluation of respiratory effects in miners and millers exposed to talc free of asbestos and sílica. *Br J Ind Med*. 1982;39(3):233-8.

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

AGRADECIMENTO

À Prefeitura Municipal de Carandaí pelo apoio para transporte dos ex-trabalhadores a Belo Horizonte para participar da pesquisa.