

MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria de Atenção à Saúde
Departamento de Ações Programáticas Estratégicas

Pneumoconioses

Saúde do Trabalhador **6**
Protocolos de Complexidade Diferenciada

Série A. Normas e Manuais Técnicos



Brasília – DF
2006

© 2006 Ministério da Saúde.
Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial.
A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens desta obra é da área técnica.
A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada, na íntegra, na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde: <http://www.saude.gov.br/bvs>
O conteúdo desta e de outras obras da Editora do Ministério da Saúde pode ser acessado na página: <http://www.saude.gov.br/editora>

Texto:
Eduardo Algranti
Eduardo Mello de Capitani
Hermano Albuquerque de Castro
Jefferson Benedito Pires de Freitas
Ubiratan de Paula Santos

Série A. Normas e Manuais Técnicos

Tiragem: 1.ª edição – 2006 – 10.000 exemplares

Elaboração, distribuição e informações:

MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria de Atenção à Saúde
Departamento de Ações Programáticas Estratégicas
Área Técnica de Saúde do Trabalhador
Esplanada dos Ministérios, bloco G, Edifício Sede,
sala 603
70058-900, Brasília – DF
Tel.: (61) 3315-2610
Fax: (61) 3226-6406
E-mail: cosat@saude.gov.br
Home page: www.saude.gov.br/trabalhador

Impresso no Brasil / Printed in Brazil

Ficha Catalográfica

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas.

Pneumoconioses / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2006.

76 p. : il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos) (Saúde do Trabalhador ; 6. Protocolos de Complexidade Diferenciada)

ISBN 85-334-1147-2

1. Pneumoconiose. 2. Riscos ocupacionais. 3. Saúde ocupacional. I. Título. II. Série.

NLM WF 300

Catálogo na fonte – Coordenação-Geral de Documentação e Informação – Editora MS – OS 2006/0443

Títulos para indexação:

Em inglês: Pneumoconiosis
Em espanhol: Neumoconiosis

EDITORA MS
Documentação e Informação
SIA, trecho 4, lotes 540/610
CEP: 71200-040, Brasília – DF
Tels.: (61) 3233 1774/2020
Fax: (61) 3233 9558
E-mail: editora.ms@saude.gov.br
Home page: <http://www.saude.gov.br/editora>

Equipe Editorial:
Normalização: Karla Gentil
Revisão: Lilian Assunção e Mara Pamplona
Projeto gráfico: Fabiano Bastos

SUMÁRIO

- 1 Introdução, 5
 - 1.1 Relações entre o protocolo de pneumoconiose e o Sistema Único de Saúde, 5
 - 1.2 Definições, 10
 - 1.3 Epidemiologia, 12
 - 1.4 Patogenia e fisiopatologia, 15
- 2 Escopo, 22
 - 2.1 Doença/condição, 22
 - 2.2 Tipo de protocolo/diretriz, 22
 - 2.3 Especialidade clínica, 22
 - 2.4 Público-Alvo, 22
 - 2.5 Objetivos, 22
 - 2.6 População-Alvo, 23
- 3 Metodologia, 24
- 4 Recomendações, 26
 - 4.1 Definições, ocupações de risco e métodos diagnósticos, 26
 - 4.1.1 Pneumoconioses não-fibrogênicas, 26
 - 4.1.2 Pneumoconioses fibrogênicas, 27
 - 4.1.2.1 Silicose, 27
 - 4.1.2.2 Pneumoconiose dos trabalhadores de carvão, 30
 - 4.1.2.3 Pneumoconiose por poeira mista, 31
 - 4.1.2.4 Doenças relacionadas ao asbesto, 32
 - 4.1.2.5 Pneumoconiose por abrasivos, 35
 - 4.1.2.6 Pneumoconiose por metais duros, 35
 - 4.1.2.7 Pneumopatia pelo berílio, 37
 - 4.1.2.8 Pneumonites por hipersensibilidade, 38
 - 4.2 Métodos de exploração diagnóstica das pneumoconioses, 39
 - 4.2.1 História ocupacional, 39
 - 4.2.2 Questionário de sintomas respiratórios, 40

4.2.3 Métodos de imagem,	40
4.2.4 Biópsia pulmonar,	44
4.2.5 Provas funcionais,	44
4.3 Diagnóstico de pneumoconiose,	45
4.4 Tratamento,	47
4.5 Prevenção,	48
4.6 Conduta em pacientes com pneumoconioses,	51
4.7 Notificação,	53
5 Fluxograma,	54
Referências bibliográficas,	56
Bibliografia recomendada,	59
Anexos,	61
Anexo A – Pergunta a ser incluída na anamnese de unidades básicas,	61
Anexo B – Sumário da classificação radiológica da OIT 2000,	62
Anexo C – Folha de leitura radiológica,	72
Anexo D – Técnica indicada para tomografia de tórax computadorizada de alta resolução em investigação de pneumoconioses,	73

1 INTRODUÇÃO

1.1 Relações entre o protocolo de pneumoconiose e o Sistema Único de Saúde

A Portaria n.º 95/2001 (BRASIL, 2001), do Ministério da Saúde, aprovou a Norma Operacional da Assistência à Saúde Noas-SUS 01/2001 que ampliou as responsabilidades dos municípios na Atenção Básica, definiu o processo de regionalização da assistência, criou mecanismos para o fortalecimento da capacidade de gestão do Sistema Único de Saúde e procedeu à atualização dos critérios de habilitação de estados e municípios para os serviços de alta e média complexidades e as Unidades Básicas de Saúde.

Essa portaria deu continuidade ao processo de descentralização do SUS, definiu a responsabilidade do Ministério da Saúde sobre a política de alta complexidade/custo para a definição de normas nacionais, no controle do cadastro nacional de prestadores de serviços, na vistoria de serviços, quando lhe couber, de acordo com as normas de cadastramento estabelecidas pelo próprio Ministério da Saúde, na definição de incorporação dos procedimentos a serem ofertados à população pelo SUS, no elenco de procedimentos de alta complexidade, no estabelecimento de estratégias que possibilitem o acesso mais equânime diminuindo as diferenças regionais na alocação dos serviços, na definição de mecanismos de garantia de acesso para as referências interestaduais, na busca de mecanismos voltados à melhoria da qualidade dos serviços prestados e no financiamento das ações.

O acesso aos procedimentos de alta complexidade é de responsabilidade solidária entre o Ministério da Saúde e as secretarias de saúde dos estados e do Distrito Federal. O gestor estadual é responsável pela gestão da política de alta complexidade/custo no âmbito do estado, mantendo vinculação com a política nacional, sendo consideradas intransferíveis as funções de definição de prioridades assistenciais e a progra-

mação da alta complexidade. As ações de alta complexidade definidas neste protocolo deverão contar com a participação direta do gestor estadual das referências em saúde do trabalhador, como a definição da alocação de recursos orçamentários nos estados e municípios, por exemplo, para exames histopatológicos de tecido pulmonar, Tomografia Computadorizada de Alta Resolução (TCAR), Pet Scan, transplantes e outros.

Foi definido também a atenção de Média Complexidade (MC) como um conjunto de ações e serviços ambulatoriais e hospitalares que visam atender os principais problemas de saúde da população, cuja prática clínica demande a disponibilidade de profissionais especializados e a utilização de recursos tecnológicos de apoio diagnóstico e terapêutico, que não justifique a sua oferta em todos os municípios do País.

As ações assistenciais de média complexidade, tanto ambulatoriais como hospitalares, podem ser garantidas no âmbito microrregional, regional ou mesmo estadual, de acordo com o tipo de serviço, a disponibilidade tecnológica, as características do estado e a definição no Plano Diretor de Regionalização do estado. O gestor estadual deve adotar critérios para a organização regionalizada das ações de média complexidade que considerem: necessidade de qualificação e especialização dos profissionais para o desenvolvimento das ações, correspondência entre a prática clínica e capacidade resolutiva diagnóstica e terapêutica, complexidade e custo dos equipamentos, abrangência recomendável para cada tipo de serviço, métodos e técnicas requeridos para a realização das ações.

Alguns Centros de Referência em Saúde do Trabalhador, do Renast, podem ser inseridos nessa definição, cabendo ao gestor local, possivelmente no nível macrorregional a definição dos serviços que atenderão à população específica para diagnóstico das pneumoconioses.

O protocolo de pneumoconiose deve trabalhar com toda a rede do Sistema Único de Saúde (SUS), incluindo a rede hospitalar. A rede SUS

deve estar preparada para identificar possíveis casos de pneumoconiose, por meio do protocolo único do sistema de identificação. Além da rede de atendimento ambulatorial, da rede hospitalar do SUS, no âmbito da Atenção Básica de Saúde, o protocolo deve contemplar dois programas implementados pelo Ministério da Saúde (MS): o Programa Saúde da Família (PSF) e o Programa de Controle da Tuberculose.

O PSF tem por objetivo desenvolver ações de promoção, prevenção, e recuperação da saúde para perto da família, utilizando uma equipe formada por médico, enfermeiro, auxiliar de enfermagem e agente comunitário de saúde. Entre as atividades da equipe para a atenção primária encontra-se o pré-natal, planejamento familiar, controle da hipertensão, diabetes, doenças sexualmente transmissíveis, tuberculose, hanseníase, etc. Buscam o envolvimento da comunidade de forma integral e contínua.

O atendimento pode ser na unidade básica de saúde ou no domicílio. A saúde da família representa uma concepção de saúde centrada na promoção da qualidade de vida. Deve gerar práticas de saúde que possibilitem a integração das ações individuais e coletivas, cujo desenvolvimento exige profissionais com visão sistêmica e integral do indivíduo, da família e da comunidade na qual ela está inserida.

Entretanto, é necessário ampliar a visão para as relações sociais de produção, que envolvem a família, incluindo a vocação econômica da região ou município, os processos de trabalho relacionados ao núcleo familiar, ao trabalho formal e informal, identificando os potenciais fatores de riscos existentes. Esse protocolo apresenta um instrumento reduzido para possível identificação de situações de riscos para pneumoconioses que deve ser utilizado pelos profissionais da rede SUS e do PSF (Anexo A). As principais atividades de produção que geram exposições a poeiras minerais estão descritas na Seção 4 deste protocolo.

Os agentes comunitários de saúde, por meio das visitas domiciliares, fazem o cadastramento das famílias, identificam a situação de sanea-

mento e moradia e fazem o acompanhamento mensal da situação de saúde das famílias. São responsáveis também pela construção de mapas de risco. Esse protocolo reforça a construção do mapa e acrescenta a necessidade da identificação geográfica dos fatores de risco que, além das escolas, creches, valas abertas, devem ser incluídas as indústrias ou atividades que contenham poeiras minerais. A partir da construção do mapa, a equipe poderá identificar exposições ocupacionais que estejam presentes na comunidade.

Outra frente de ação para o controle das pneumoconioses é o Programa de Tuberculose. As ações de políticas de saúde para o combate à tuberculose no Brasil deve agregar uma ação permanente, sustentada e organizada na busca de casos onde possa haver associação entre a tuberculose pulmonar e a pneumoconiose, principalmente a silicose. É necessário o desenvolvimento de um padrão de anamnese que inclua a história de exposição a poeiras minerais.

De acordo com o manual de controle da tuberculose no Brasil (BRASIL, 2002), a política de busca de casos de tuberculose na comunidade deve ser feita em “todas as pessoas que apresentem tosse e expectoração por três semanas ou mais, através do exame bacteriológico [...]”. Esta atividade integra o trabalho do agente comunitário que faz visitas domiciliares sistemáticas. No caso de indivíduos com história de exposição às poeiras minerais, o agente deve estar atento para a possibilidade de associação de tuberculose com pneumoconiose, ou mesmo pneumoconiose isolada. Portanto, nesse caso deve encaminhar o paciente para realização de cultura de escarro e exame radiológico do tórax, com vistas a possível identificação de pneumoconiose.

No âmbito do programa da tuberculose, devem ser incluídas as informações ocupacionais na ficha de investigação do paciente, uma vez que a exposição à sílica é um fator de risco para o desenvolvimento da tuberculose. O tratamento da silicotuberculose deve seguir o consenso do tratamento da tuberculose isolada, porém é de grande importância que o paciente seja reconhecido como pneumoconiótico, uma vez que isto irá incorrer em cuidados especiais após a alta-cura.

Da mesma forma, a quimioprofilaxia da tuberculose, indicada em reatores fortes à tuberculina sem sinais de tuberculose ativa, mas com condições clínicas associadas a alto risco de desenvolvê-la, como no caso de expostos à sílica e silicóticos, deve ser instituída prontamente. De acordo com a orientação do MS não existe uma indicação formalizada para vacina BCG ou revacinação em expostos às poeiras minerais ou portadores de pneumoconiose. Nesse caso, deve-se seguir a orientação geral do MS para vacinação ou revacinação da vacina BCG, ou seja, avaliar exposição ao bacilo e estado imunológico do paciente.

A formação do profissional de saúde que se encontra na rede SUS deve reforçar a capacitação na área de Saúde do Trabalhador. Especial atenção deve-se ter nos locais onde alguns processos produtivos são predominantes, como por exemplo regiões de mineração, pedreiras, fundições, indústrias automobilísticas e outros. A caracterização da área, por meio do mapa de risco já mencionado, pode contribuir para a identificação de situações de risco.

O profissional de saúde ao encontrar um trabalhador ou ex-trabalhador de áreas onde há risco potencial de doença, deve solicitar as informações sobre o acompanhamento da sua saúde. De acordo com as normas atuais do Ministério do Trabalho, a NR-7 da Portaria n.º 3.214 (BRASIL, 1978), o trabalhador exposto à poeira mineral deve ter acompanhamento radiológico e funcional periodicamente. Portanto, uma forma de acompanhamento pela rede e os programas do SUS é a verificação dos laudos funcionais respiratórios e as avaliações da telerradiografia do tórax periodicamente. No caso de trabalhadores informais expostos, estes deverão ser encaminhados à rede básica de saúde para avaliação da necessidade de investigação clínica.

Para algumas exposições específicas, como no caso de trabalhadores expostos ao asbesto, o Ministério da Saúde vem desenvolvendo um sistema informatizado de vigilância de populações expostas, cujo objeti-

vo é implantar um sistema integrado de vigilância em todo território nacional e dar suporte ao SUS para monitoramento dos expostos ao asbesto no Brasil.

1.2 Definições

As pneumopatias relacionadas etiológicamente à inalação de poeiras em ambientes de trabalho são genericamente designadas como pneumoconioses (do grego, *conion* = poeira). São excluídas dessa denominação as alterações neoplásicas, as reações de vias aéreas, como asma e a bronquite, e o enfisema. Apesar de esse conceito englobar a maior parte das alterações pulmonares envolvendo o parênquima, alguns autores apontam para o fato de que o termo pneumoconiose pode não ser adequado quando aplicado a determinadas pneumopatias mediadas por processos de hipersensibilidade atingindo o parênquima pulmonar, como as alveolites alérgicas por exposição a poeiras orgânicas e outros agentes, a doença pulmonar pelo berílio, ou a pneumopatia pelo cobalto, por exemplo.

Essas considerações têm importância quando se estudam os processos fisiopatogênicos subjacentes a essas doenças. Para fins práticos, no entanto, o termo pneumoconiose será utilizado neste protocolo para designar genericamente todas as doenças pulmonares parenquimatosas causadas por inalação de poeiras independente do processo fisiopatogênico envolvido.

As pneumoconioses podem, didaticamente, ser divididas em fibrogênicas e não fibrogênicas de acordo com o potencial da poeira em produzir fibrose reacional. Apesar de existirem tipos bastante polares de pneumoconioses fibrogênicas e não fibrogênicas, como a silicose e a asbestose, de um lado, e a baritose, de outro, existe a possibilidade fisiopatogênica de poeiras tidas como não fibrogênicas produzirem algum grau de fibrose dependendo da dose, das condições de exposição e da origem geológica do material.

O Quadro 1, abaixo, apresenta uma lista de pneumoconioses com denominações mais específicas, seus agentes etiológicos e sua apresentação anatomopatológica. Ressalte-se que a lista não é exaustiva, não excluindo outras possibilidades etiológicas mais raras, ou ainda não contempladas pela literatura científica.

Quadro 1 – Pneumoconioses, poeiras causadoras e processos anatomopatológicos subjacentes

PNEUMOCONIOSE	AGENTE(S) ETIOLÓGICO(S)	PROCESSO ANATOMOPATOLÓGICO
Silicose	Sílica livre	Fibrose nodular
Asbestose	Todas as fibras de asbesto ou amianto	Fibrose difusa
Pneumoconiose do trabalhador do carvão (PTC)	Poeiras contendo carvão mineral e vegetal	Deposição macular sem fibrose ou com diferenciados graus de fibrose
Silicatose	Silicatos variados	Fibrose difusa ou mista
Talcoose	Talco mineral (silicato)	Fibrose nodular e/ou difusa
Pneumoconiose por poeira mista	Poeiras variadas contendo menos que 7,5% de sílica livre	Fibrose nodular estrelada e/ou fibrose difusa
Siderose	Óxidos de ferro	Deposição macular de óxido de ferro associado ou não com fibrose nodular e/ou difusa
Estanose	Óxido de estanho	Deposição macular sem fibrose
Baritose	Sulfato de bário (barita)	Deposição macular sem fibrose

continua

continuação

PNEUMOCONIOSE	AGENTE(S) ETIOLÓGICO(S)	PROCESSO ANATOMO- PATOLÓGICO
Antimoniose	Óxidos de antimônio ou Sb metálico	Deposição macular sem fibrose
Pneumoconiose por rocha fosfática	Poeira de rocha fosfática	Deposição macular sem fibrose
Pneumoconiose por abrasivos	Carbeto de silício (SiC)	
Óxido de Alumínio (Al ₂ O ₃)	Fibrose nodular e/ou difusa	
Beriliose	Berílio	Granulomatose tipo sarcóide. Fibrose durante evolução crônica
Pneumopatia por metais duros	Poeiras de metais duros (ligas de W, Ti, Ta contendo Co)	Pneumonia intersticial de células gigantes. Fibrose durante evolução
Pneumonites por hipersensibilidade (alveolite alérgica extrínseca)	Poeiras orgânicas contendo fungos, proteínas de penas, pelos e fezes de animais	Pneumonia intersticial por hipersensibilidade (infiltração linfocitária, eosinofílica e neutrofílica na fase aguda e fibrose difusa na fase crônica)

1.3 Epidemiologia

As ocupações que expõem trabalhadores ao risco de inalação de poeiras causadoras de pneumoconiose estão relacionadas a diversos ramos de atividades, como mineração e transformação de minerais em geral, metalurgia, cerâmica, vidros, construção civil (fabricação de materiais construtivos e operações de construção), agricultura e indústria da madeira (poeiras orgânicas), entre outros.

Considerando-se estes ramos de atividade, algumas estimativas de número de expostos foram feitas baseadas em censos recentes. O ramo

de mineração e garimpo expõe trabalhadores a poeiras diversas como ferro, bauxita, zinco, manganês, calcário, rochas potássicas e fosfáticas, asbesto, granito, quartzo, quartzito, feldspato, argilas e outros minerais contendo sílica livre.

Dados de 1991 estimavam em 100 mil o número de mineiros ativos registrados e cerca de 400 mil os trabalhadores envolvidos em atividades de garimpo. Na indústria de transformação o IBGE, em 1996, estimava em 8,5 milhões de trabalhadores em atividade, com cerca de 43% deles potencialmente expostos a poeiras. No mesmo ano, a estimativa na construção civil era de 4,5 milhões de trabalhadores. O setor agrícola, por sua vez, contava com 16,7 milhões de trabalhadores, expostos a poeiras orgânicas principalmente.

Dados recentes de estimativa de expostos à sílica no Brasil apontam que para o período de 1999 a 2000, cerca de 1.815.953 trabalhadores vinculados a empregos formais, estavam expostos à sílica por mais de 30% de sua jornada de trabalho.

A exposição ao asbesto envolve cerca de 20 mil trabalhadores empregados na extração e transformação do mineral (mineração de asbesto, produtos de cimento-amianto, materiais de fricção, papéis especiais, juntas e gaxetas e produtos têxteis). Este número caiu nos últimos quatro anos devido à perda de mercado e substituição do asbesto em alguns produtos industrializados. Entretanto, calcula-se que outros 250 mil – 300 mil trabalhadores estejam expostos de forma inadvertida nos setores de construção civil e manutenção mecânica.

A extração de carvão mineral emprega atualmente (2004 a 2005) três mil – quatro mil mineiros. É uma atividade que apresenta números flutuantes, na dependência da política energética, demanda e preço do carvão mineral.

Dados epidemiológicos provindos de vários países mostram que o risco de ocorrência de pneumoconiose ainda é um problema mundial, tanto nos países desenvolvidos, quanto nos em vias de desenvolvimento, embora nestes últimos as condições de trabalho e precariedade do controle ambiental e individual da exposição, levem a um risco maior. Na década de 90, por exemplo, foram relatadas epidemias (*clusters*) de silicose em países como França, Itália, Holanda, EUA, Canadá e Finlândia, apesar de a mortalidade por silicose nesses países ter decrescido dramaticamente nas últimas décadas. Em países como a África do Sul, na mesma década, a estimativa de ocorrência de silicose entre mineiros era de 20 a 30%. A essa elevada taxa associa-se o elevado risco de tuberculose e as altas prevalências de infecção pelo HIV. Da mesma forma, pesquisadores em países como China, Índia e Brasil, têm publicado resultados de estudos com alta prevalência de silicose, demonstrando a existência do problema e a necessidade de melhoria no diagnóstico e no controle de exposição.

Os dados epidemiológicos sobre pneumoconioses no Brasil são escassos e referem-se a alguns desses ramos de atividades em situações focais. Os dados que se dispõe sobre ocorrência de silicose, por exemplo, dão uma idéia parcial da situação de risco relacionada a esta pneumoconiose. A maior casuística nacional de silicose provém da mineração de ouro subterrânea de Minas Gerais, na qual já foram registrados cerca de quatro mil casos.

Outras casuísticas importantes foram investigadas na indústria cerâmica. Alguns estudos descritivos transversais publicados até o momento dão percentuais de ocorrência de silicose que variam de 3,5% no ramo de pedreiras (exploração de granito e fabricação de pedra britada) a 23,6% no setor de indústria naval (operações de jateamento com areia). Com relação à exposição ao asbesto, ou amianto, os poucos estudos publicados mostram prevalência de 5,8% de asbestose no setor de fibrocimento (fabricação de telhas e caixas d'água) e ocorrência de 74 casos de asbestose (8,9%), e de 246 casos de placas pleurais

(29,7%) em população selecionada de ex-trabalhadores desse mesmo setor da indústria do amianto.

Na mineração de carvão no Brasil, restrita à Região Sul, existem mais de 2.000 casos de PTC diagnosticados. A prevalência pontual de PTC em mineiros ativos na década de 80 era de 5,6% e a probabilidade de ocorrência foi estimada em 20% após 15 anos de trabalho subterrâneo. Casos clínicos e série de casos de outras pneumoconioses têm sido descritos ao longo dos anos, alertando para possibilidades de ocorrência de doenças relacionadas à exposição de óxido e ferro, rocha fosfática, talco, abrasivos, metais duros, berílio e sericita.

1.4 Patogenia e fisiopatologia

Para que ocorra pneumoconiose é necessário que o material particulado seja inalado e atinja as vias respiratórias inferiores, em quantidade capaz de superar os mecanismos de depuração: o transporte mucociliar, transporte linfático (conhecidos como *clearance*) e a fagocitose pelos macrófagos alveolares. O transporte mucociliar é predominantemente realizado pelo sistema mucociliar ascendente (80%), através do sistema ciliar a partir dos bronquíolos terminais. Cerca de 20% do transporte pulmonar é realizado pelo sistema linfático, que recebe partículas livres ou fagocitadas por macrófagos alveolares.

As pneumoconioses são doenças por inalação de poeiras, substâncias que o organismo pouco consegue combater com seus mecanismos de defesa imunológica e/ou leucocitária, diferentemente do que ocorre com microorganismos que podem ser fagocitados, digeridos ou destruídos pela ação de anticorpos e de células de defesa por meio das enzimas lisossomais e outros mecanismos.

Para ter eficácia em atingir as vias respiratórias inferiores as partículas devem ter a mediana do diâmetro aerodinâmico inferior a 10 μ m, pois acima deste tamanho são retidas nas vias aéreas superiores. A fração respirável (<5 μ m) tem maior chance de se depositar no trato respira-

tório baixo (bronquíolos terminais e respiratórios e os alvéolos), e dar início ao processo inflamatório que, se perpetuado pela inalação crônica e/ou em quantidade que supera as defesas, pode levar à instalação das alterações pulmonares. Partículas com diâmetros de 5 a 10µm, embora em menor proporção, também têm condição de se depositar nessas regiões e produzir doença.

As reações pulmonares à deposição de poeiras inorgânicas no pulmão vão depender das características físico-químicas do aerossol (como por exemplo: partículas menores e recém-fraturadas de sílica, fibras mais finas e longas, no caso do asbesto, são mais lesivas) da dose (que depende, entre outros, da concentração no ar inalado, do volume/minuto e do tempo de exposição), presença de outras poeiras, de doenças pulmonares prévias, podendo ser moduladas por fatores imunológicos individuais e em muitos casos pelo tabagismo.

Pneumoconioses não-fibrogênicas: caracterizam-se, do ponto de vista histopatológico, por lesão de tipo macular com deposição intersticial peribronquiolar de partículas, fagocitadas ou não, com nenhum ou discreto grau de desarranjo estrutural, além de leve infiltrado inflamatório ao redor, com ausência ou discreta proliferação fibroblástica e de fibrose. Na dependência do conhecimento do tipo de poeira inalada, a pneumoconiose leva denominação específica como siderose (Fe), baritose (Ba), estanose (Sn), etc.

Tendo em vista o padrão histopatológico de deposição e formação de máculas isoladas, sem produção de fibrose, a disfunção respiratória é praticamente ausente e a evolução clínica é considerada benigna quando comparada à evolução possível das pneumoconioses fibrogênicas. Apesar da ausência de fibrose, o padrão de alteração radiológica é bastante semelhante à silicose, com opacidades micronodulares ou reticulonodulares difusas. A radiopacidade se deve à presença do metal/mineral depositado no interstício.

Em certos casos, como na baritose e em alguns raros casos de siderose, existe a possibilidade de regressão do quadro radiológico a partir da eliminação dos depósitos por meio do *clearance* macrofágico-linfático. Em outros casos, no entanto, dependendo da dose de inalação, da duração da exposição muito prolongada e das partículas serem muito finas ($< 1\mu\text{m}$) as poeiras depositadas podem provocar uma reação tecidual com produção de diversos graus de fibrose.

Pneumoconioses fibrogênicas: como o termo diz são as reações pulmonares à inalação de material particulado que leva à fibrose intersticial do parênquima pulmonar. A seguir, são comentados sinteticamente os mecanismos implicados no desenvolvimento das principais doenças tratadas neste manual.

- **Silicose e asbestose:** os processos de instalação e desenvolvimento da silicose e da asbestose são similares, muito embora a primeira dê origem a uma fibrose intersticial focal, que se inicia com a formação de granulomas de deposição concêntrica de colágeno, e a segunda com a proliferação de colágeno no interstício, sem a presença relevante de células inflamatórias de defesa, diferença não bem compreendida até o momento. As partículas inaladas (sílica ou asbesto) em contato com a água e no interior dos macrófagos alveolares, após terem sido fagocitadas, induzem a formação de espécies reativas de oxigênio (ERO) e de nitrogênio (ERN) que estimulam (por meio da ativação de fatores de transcrição nuclear) a produção de citocinas pelos macrófagos, responsáveis por atrair para a região alveolar células inflamatórias (linfócitos, mastócitos, neutrófilos), que por sua vez liberam mais citocinas e ERO e ERN. Este processo acaba por induzir uma alveolite com lesão de pneumócitos tipo I, proliferação de pneumócitos tipo II e de fibroblastos, passagem de partículas para o interstício e estímulo à proliferação intersticial de fibroblastos dando início à fibrogênese. Se a inalação de partículas tiver sido grande, ou se perpetuar no tempo,

o processo inflamatório com dano celular, proliferação, apoptose e fibrogenese, persiste instalando-se a fibrose difusa e progressiva do parênquima pulmonar.

- **Pneumonite por hipersensibilidade:** é caracterizada por episódios agudos de acúmulo de exsudato mononuclear e líquidos nos espaços aéreos e no interstício, poucas horas após o contato com antígeno. Neste processo, desempenham papel importante os macrófagos que, em contato com antígenos inalados, liberam citocinas, que atraem células inflamatórias dando início à inflamação, que clinicamente pode se manifestar com febre, tosse, dispnéia, cefaléia, mialgia, sintomas estes de curta duração (1 a 3 dias) e que resolvem espontaneamente. A exposição repetida ao antígeno, levando a quadros recorrentes de pneumonia exsudativa, pode evoluir para a forma crônica da doença com presença de granuloma não necrotizante, bronquiolite obliterante e fibrose intersticial difusa. Pelos mecanismos implicados em sua fase de atividade geralmente responde ao tratamento com corticosteróides.
- **Pneumoconiose por metal duro:** o mecanismo da doença envolve reação inflamatória desencadeada pela liga metálica, que se manifesta por meio de mecanismos imunológicos celular e humoral, apresentando quadros subagudos de alveolite ou evoluindo insidiosamente para fibrose intersticial, com presença de células gigantes bizarras que ocupam os espaços alveolares e o interstício, convivendo as fases de pneumonite intersticial descamativa e de fibrose crônica.
- **Pneumoconiose dos trabalhadores de carvão (PTC):** na pneumoconiose dos trabalhadores de carvão a deposição de poeiras desencadeia um processo inflamatório orquestrado inicialmente pelos macrófagos alveolares, de menor intensidade do que a gerada pelas partículas de sílica, mas suficiente para promover lesão do epitélio alveolar. Em decorrência, ocorre a passagem de partículas para o interstício e tem início a formação de acúmulos de carvão e de macrófagos com partículas fagocitadas, ao redor dos bronquíolos respiratórios, com presença de fibras de

reticulina e deposição de pequena quantidade de colágeno. Estas lesões, conhecidas como mácula de carvão, medem cerca de 1 a 6mm. São intralobulares, pouco ou não visíveis à radiografia e geralmente acompanhadas de enfisema focal adjacente às áreas das máculas. Com a progressão da doença, decorrente da continuada inalação ou mesmo após o afastamento da exposição, pode ocorrer a formação de nódulos maiores, de cerca de 7 a 20mm, com presença de macrófagos com pigmento no seu interior, presença de reticulina e aumento da quantidade de colágeno. Com a exposição crônica, os nódulos podem coalescer dando origem à forma de fibrose maciça progressiva (FMP). A FMP costuma ser bilateral, predomina nos lobos superiores, lobo médio e segmentos superiores dos lobos inferiores. Geralmente são assimétricas, apresentando às vezes características de lesão maligna, podendo cavitatar, com o paciente expectorando material enegrecido, conhecido como melanoptise. As lesões distinguem-se da FMP pela sílica por apresentar, na análise histopatológica, maior relação reticulina/colágeno, grande quantidade de poeira de carvão, feixes densos de reticulina e colágeno e ausência de nódulos silicóticos. A FMP cursa mais frequentemente com dispnéia, distúrbio ventilatório misto, hipertensão pulmonar e cor pulmonale.

- **Beriliose ou doença crônica por berílio:** é uma doença granulomatosa pulmonar, cuja evolução pode levar à fibrose intersticial crônica do parênquima pulmonar, resultante de reação imunológica ao berílio inalado. Apresenta três características importantes: 1) pode ser desencadeada por baixas doses ou curta exposição (< 1 ano); 2) manifesta-se após longo período de latência (geralmente > 10 anos após início da exposição) mesmo estando o indivíduo afastado da exposição há vários anos; 3) menos de 5% dos indivíduos expostos desenvolvem a doença, provavelmente por maior suscetibilidade genética. É indistinguível da sarcoidose e, diferentemente das demais pneumoconioses, pode ser tratada com uso de corticosteróide.

- **Poeira mista:** poeiras mistas são aerossóis minerais com baixo conteúdo de sílica, como por exemplo a mica, sericita, caulim e outros. Podem produzir quadros de fibrose nodular, diferentes da silicose clássica. Em alguns estudos recentes, esses nódulos mostraram-se estrelados ao exame histopatológico (conhecido como lesão em cabeça de medusa), com progressão para fibrose difusa a partir dos mesmos, dando um aspecto radiológico reticulo-nodular. Ocasionalmente, estas pneumoconioses cursam com FMP.

É importante ressaltar que o tipo de alteração parenquimatosa pode não ser homogêneo em toda extensão do pulmão. Não é incomum o predomínio de nódulos pneumoconióticos (por exemplo, nódulos silicóticos ou nódulos por poeira mista) em lobos superiores e o predomínio de fibrose intersticial nas bases de um mesmo pulmão, em casos de exposição a poeiras com conteúdo restrito de sílica. O diagnóstico histológico irá depender das alterações predominantes encontradas, que, em resumo, será um reflexo da área de pulmão amostrada.

Em mineiros de carvão também pode ocorrer a pneumoconiose reumatóide ou síndrome de Caplan. Os pacientes acometidos apresentam presença de fator reumatóide circulante e nódulos pulmonares com zona central eosinofílica, granular e necrótica, com fragmentos de colágeno, elastina, calcificação e por vezes cavitação. A exposição à sílica associa-se também a um aumento na incidência de outras doenças auto-imunes, como a esclerodermia e a doença glomerular renal.

As pneumoconioses são estudadas dentro do capítulo das doenças intersticiais pulmonares. A característica comum deste grupo de doenças é a restrição funcional, por fibrose intersticial e conseqüente diminuição da expansibilidade do parênquima, associada a barreiras às trocas gasosas. De maneira geral, observa-se restrição funcional apenas nos casos avançados de pneumoconiose.

A diminuição nas trocas gasosas ocorre mais precocemente nas pneumoconioses que causam fibrose difusa, uma vez que a fibrose nodular (Ex., silicose) preserva áreas de parênquima normal entre os nódulos, suficiente para a manutenção de uma função normal de trocas gasosas, até as fases mais avançadas da doença, quando boa parte do parênquima é substituída por áreas fibróticas.

A deposição de poeiras minerais em vias aéreas grandes e pequenas, pode gerar quadros de bronquite crônica, por agressão direta ao epitélio brônquico, limitação ao fluxo aéreo e/ou enfisema, por desbalanço nas relações protease/antiprotease. Estes efeitos são independentes da presença de pneumoconiose e funcionalmente semelhantes à doença obstrutiva causada pelo tabaco e pela poluição do ar. A inflamação persistente ao redor das vias aéreas pode levar à formação de áreas localizadas de enfisema centrilobular por excesso de liberação de enzimas proteolíticas, justificando as alterações obstrutivas e o desenvolvimento de quadros de Limitação Crônica ao Fluxo Aéreo (LCFA), em expostos suscetíveis.

Não se pode, no entanto, descartar possível efeito sinérgico do tabagismo e inalação de poeiras inorgânicas, no desencadeamento de processos teciduais mais agressivos. Na prática, o defeito funcional mais observado em trabalhadores expostos a poeiras minerais é a obstrução de vias aéreas.

2 ESCOPO

2.1 Doença/condição

- a) Pneumoconioses não fibrogênicas
- b) Pneumoconioses fibrogênicas
 - silicose
 - pneumoconiose por poeira mista
 - doenças relacionadas ao asbesto (exceto câncer)
 - pneumoconiose por abrasivos
 - pneumopatia por metais duros
 - pneumopatia pelo berílio
 - pneumonites por hipersensibilidade
 - Pneumoconiose do Trabalhador do Carvão (PTC)

2.2 Tipo de protocolo/diretriz

Definições, métodos diagnósticos, diagnóstico diferencial, diagnóstico, tratamento, prevenção e conduta das pneumoconioses.

2.3 Especialidade clínica

Medicina do Trabalho, Pneumologia, Médico de Família, Clínica Médica.

2.4 Público-Alvo

Médicos do trabalho, pneumologistas, médicos de família, clínicos gerais.

2.5 Objetivos

- a) Definir critérios diagnósticos para pneumoconioses fibrogênicas e não fibrogênicas.
- b) Definir procedimentos mínimos de história ocupacional, exames radiológicos e de função pulmonar visando ao diagnóstico, monitoramento de expostos, e seguimento de doentes.
- c) Definir critérios de tratamento.

2.6 População-Alvo

Trabalhadores expostos a poeiras contendo metais na forma elementar ou na forma de óxidos ou outros sais, ou minerais compostos, com teores de sílica livre variáveis e poeiras orgânicas com potencial de desenvolver reações fibrogênicas. Inclui soldadores em geral, mineradores de minerais e metais, trabalhadores na indústria de transformação e consumo de produtos minerais e metálicos, assim como trabalhadores em agricultura.

3 METODOLOGIA

Este protocolo foi redigido a partir de um modelo sugerido pela Área Técnica de Saúde do Trabalhador do Ministério da Saúde. O método utilizado para sua elaboração teve como marco referencial a experiência dos médicos convidados a participar, por meio de discussão da forma e conteúdo do documento e apresentação de textos. Estes profissionais têm longa experiência na atenção clínica de trabalhadores com suspeita, ou portadores de pneumoconioses, em diferentes níveis de resolução e, também, experiência acadêmica, por intermédio de publicações científicas, teses, textos e participações públicas, sendo nacionalmente reconhecidos pelos seus pares.

Durante o trabalho foram utilizadas as seguintes fontes:

- Textos publicados pelos autores do protocolo.
- Textos atuais de outros autores publicados em livros, manuais e/ou em artigos científicos.
- Manuais e publicações de organizações internacionais como a OIT e OMS.
- Legislação brasileira vigente.

Para a formulação das recomendações levaram-se em consideração as recentes evidências referentes ao conhecimento das diferentes pneumoconioses e métodos de investigação aplicáveis. Entretanto, cabe ressaltar, estas recomendações são sujeitas a mudanças em função da evolução do conhecimento das próprias doenças e de métodos de investigação.

O fluxo da elaboração do protocolo está esquematizado a seguir:

Elaboração do Protocolo de Pneumoconioses



4 RECOMENDAÇÕES

Nesta seção, descrevem-se definições das principais pneumoconioses. Não é uma lista exaustiva, porém refere-se a doenças descritas na literatura de maneira habitual.

4.1 Definições, ocupações de risco e métodos diagnósticos

4.1.1 *Pneumoconioses não-fibrogênicas*

Definição: doença pulmonar causada pela exposição a poeiras com baixo potencial fibrogênico, também conhecida como pneumoconiose por poeira inerte.

Exemplos: siderose, baritose, estanose, pneumoconiose por carvão vegetal, rocha fosfática.

Ocupações de risco: soldadores de arco elétrico, trabalhadores expostos a carvão vegetal (produção, armazenamento e uso industrial), trabalhadores de rocha fosfática, mineração e ensacamento de bário e estanho.

Métodos diagnósticos:

- História ocupacional de exposição a poeiras não fibrogênicas.
- História clínica com sintomas ausentes ou com presença de sintomas que, em geral, são precedidos pelas alterações radiológicas.
- Radiografia simples de tórax interpretada de acordo com os critérios da OIT 2000.

Principais características: caracteriza-se pelo acúmulo de macrófagos alveolares carregados de particulados, organizados em máculas, associadas a fibras de reticulina e poucas fibras colágenas e expressa por pequenas opacidades nodulares, associadas ou não a reticulares, difusas e bilaterais. Normalmente, ocorrem após exposições ocupacionais de longa duração. Os sintomas respiratórios costumam ser escassos, sendo que a dispnéia aos esforços é o principal deles. Geralmente, o diagnóstico é incidental ou por um achado de exame periódico.

Diagnóstico Diferencial: tuberculose miliar, sarcoidose, paracoccidiodomicose, histoplasmose, outras micoses, bronquiolites difusas.

4.1.2 Pneumoconioses fibrogênicas

4.1.2.1 Silicose¹

- Silicose crônica

Definição: pneumoconiose causada pela inalação de sílica livre cristalina que se manifesta após longo período de exposição, habitualmente superior a dez anos, caracterizada por fibrose progressiva do parênquima pulmonar.

Ocupações de risco: indústria extrativa mineral: mineração subterrânea e de superfície.

- Beneficiamento de minerais: corte de pedras; britagem; moagem; lapidação.
- Indústria de transformação: cerâmicas; fundições que utilizam areia no processo; vidro.
- Abrasivos; marmorarias; corte e polimento de granito; cosméticos.

¹Este protocolo trata especificamente do agravo "pneumoconiose". Entretanto, é importante lembrar que a exposição à sílica associa-se a um risco aumentado de tuberculose, limitação crônica ao fluxo aéreo, doenças auto-imunes, incluindo glomerulopatias, e câncer de pulmão (Grupo 1 do IARC).

- Indústria da construção: perfuração de túneis, polimento de fachadas, assentamento de pisos, corte de pedras.
- Atividades mistas: protéticos; cavadores de poços; artistas plásticos; operações de jateamento com areia.

Métodos diagnósticos:

- História ocupacional de exposição a poeiras contendo sílica livre cristalina.
- História clínica com sintomas ausentes ou com presença de sintomas que, em geral, são precedidos pelas alterações radiológicas.
- Radiografia simples de tórax interpretada de acordo com os critérios da OIT 2000

Principais características: caracteriza-se por uma reação colágena focal organizada em nódulos de deposição concêntrica de fibras colágenas associadas à presença de corpos birrefringentes à luz polarizada. Não costuma causar sintomas nas fases iniciais e até mesmo moderadas. A dispnéia aos esforços é o principal sintoma e o exame físico, na maioria das vezes, não mostra alterações significativas no aparelho respiratório. Expressa-se radiologicamente por meio de opacidades nodulares que se iniciam nas zonas superiores.

Diagnóstico diferencial: tuberculose miliar, sarcoidose, paracoccidiodomicose, histoplasmose, outras micoses, bronquiolites difusas.

- Silicose acelerada ou subaguda

Definição: forma de silicose que decorre da exposição ocupacional a poeiras respiráveis com elevada concentração de sílica cristalina, manifestando-se entre cinco e dez anos do início da exposição.

Ocupações de risco: cavadores de poços, cortadores de pedras e todas as outras ocupações de risco para exposição à sílica em que possa haver uma intensa exposição.

Métodos diagnósticos:

- História ocupacional de exposição intensa à sílica.
- História clínica com sintomas respiratórios mais precoces e limitantes.
- Radiografia simples de tórax interpretada de acordo com os critérios da OIT.

Principais características: caracteriza-se por apresentar nódulos silicóticos e, freqüentemente, áreas com lesões focais de silicose aguda. Sintomas respiratórios presentes, particularmente a dispnéia aos esforços e tosse. As alterações radiológicas são progressão rápida e associase a um risco aumentado de co-morbidades, notadamente a tuberculose e doenças auto-imunes.

Diagnóstico diferencial: tuberculose miliar, sarcoidose, paracoccidiodomicose, histoplasmose, outras micoses, bronquiolites difusas.

- Silicose aguda

Definição: forma de silicose que ocorre devido à exposição a grandes quantidades de poeiras de sílica recém-fraturadas, caracterizada por um dano alveolar difuso e exsudação de material eosinofílico lipoproteínico no espaço aéreo e na inflamação intersticial. Habitualmente se manifesta após meses ou poucos anos de exposição.

Ocupações de risco: operações de jateamento com areia, moagem de pedra.

Métodos diagnósticos:

- História ocupacional de exposição intensa a poeira de sílica por curto espaço de tempo.
- História clínica com dispnéia rapidamente progressiva.

- Radiografia simples de tórax interpretada de acordo com os critérios da OIT.

Principais características: doença pulmonar difusa, de rápida instalação, com sintomas respiratórios e constitucionais presentes, caracterizada anatomopatologicamente por uma deposição de material proteínico intra-alveolar, sem fibrose intersticial. É uma forma rara da doença, ocorrendo em situações de exposições maciças à sílica livre, por períodos que variam de poucas semanas até quatro ou cinco anos, evoluindo rapidamente para o êxito letal (geralmente em até um ano do diagnóstico).

Diagnóstico diferencial: proteinose alveolar pulmonar, síndrome do desconforto respiratório do adulto, edema pulmonar.

4.1.2.2 *Pneumoconiose dos trabalhadores de carvão*

Definição²: pneumoconiose causada pela inalação de poeiras de carvão mineral, seu acúmulo nos pulmões e reação tecidual.

Ocupações de risco: mineiros de frente de lavra, detonadores, transporte e armazenamento de carvão mineral em locais confinados.

Métodos diagnósticos:

- História ocupacional de exposição a poeiras geradas em operações de mineração, transporte e armazenamento de carvão mineral.
- História clínica com sintomatologia respiratória variável, tendendo a assintomático nos quadros leves e moderados.
- Radiografia simples de tórax interpretada de acordo com os critérios da OIT 2000.

²Ocasionalmente, mineiros de carvão podem desenvolver silicose, em funções como de furador de frente e furador de teto, devido à exposição a poeiras com alto conteúdo de sílica cristalina.

Principais características: caracteriza-se por formação de máculas pigmentadas peribronquiolares e perivasculares com depósitos de reticulina, às vezes associada à reação colágena focal organizada sob a forma de nódulos estrelados, associada à presença de corpos birrefringentes à luz polarizada. Não costuma causar sintomas nas fases iniciais e intermediárias da doença. Ocasionalmente, os trabalhadores acometidos desenvolvem fibrose maciça progressiva.

Diagnóstico diferencial: tuberculose miliar, sarcoidose, paracoccidiodomicose, histoplasmose, outras micoses, bronquiolites difusas.

4.1.2.3 *Pneumoconiose por poeira mista*

Definição: pneumoconiose causada pela exposição a poeiras minerais com baixo conteúdo de sílica cristalina, como ocorre na exposição a poeiras de mica, caulim, sericita, mármore, em processos com uso de abrasivos em fundições e em alguns processos da indústria cerâmica.

Ocupações de risco: trabalhadores em mineração e transformação de silicatos, como mineração, moagem e utilização de mica, caulim, sericita, feldspato, ceramistas, rebarbadores.

Métodos diagnósticos:

- História ocupacional de exposição intensa a poeiras com alto conteúdo de silicatos.
- História clínica com sintomatologia respiratória variável, tendendo a assintomático nos quadros leves e moderados.
- Radiografia simples de tórax interpretada de acordo com os critérios da OIT 2000.

Principais características: caracteriza-se por reação colágena focal organizada em nódulos estrelados e fibrose intersticial difusa associadas à presença de corpos birrefringentes à luz polarizada. Normalmente ocorrem após exposições ocupacionais de longa duração.

Diagnóstico diferencial: tuberculose miliar, sarcoidose, paracoccidiodomicose, histoplasmose, outras micoses, bronquiolites difusas.

4.1.2.4 Doenças relacionadas ao asbesto³

- Asbestose

Definição: pneumoconiose conseqüente à exposição inalatória a poeiras contendo fibras de asbesto.

Ocupações de risco: trabalhadores em mineração e transformação de asbesto (fabricação de produtos de cimento-amianto, materiais de fricção, tecidos incombustíveis com amianto, juntas e gaxetas, papéis e papelões especiais) e consumo de produtos contendo asbesto.

Métodos diagnósticos:

- História ocupacional de exposição a poeiras com fibras de asbesto.
- História clínica com sintomatologia respiratória variável.
- Radiografia simples de tórax interpretada de acordo com os critérios da OIT 2000.
- Tomografia computadorizada de alta resolução.

Principais características: caracteriza-se pela fibrose intersticial difusa, em pulmão inflado, longe de áreas de tumor ou de outra lesão associada à presença de duas ou mais corpos de asbesto, por área seccional de 1cm².

³A exposição ao asbesto associa-se também à limitação crônica ao fluxo aéreo, câncer de pulmão e mesotelioma de pleura e peritônio. Estas doenças não serão abordadas neste protocolo.

Quando não encontrados, deve ser realizada a contagem de fibras de asbesto, que deve estar na faixa esperada para asbestose de acordo com a referência do laboratório de análise encaminhado. Dispneia aos esforços e tosse seca que pode evoluir para dispneia ao repouso, hipoxemia e cor pulmonale. As alterações radiológicas caracterizam-se pela presença de opacidades irregulares, predominando nos campos inferiores, e, com frequência, placas pleurais associadas.

Diagnóstico diferencial: enfisema pulmonar, pneumonia intersticial usual, colagenoses, linfangite carcinomatosa.

- Doença pleural pelo asbesto

Definição: fibrose da pleura parietal e/ou visceral, conseqüente à exposição a poeiras com fibras de asbesto. As alterações pleurais relacionadas ao asbesto podem se apresentar como espessamentos pleurais circunscritos (placas pleurais) ou difusos, com ou sem calcificações, derrame pleural, atelectasia redonda e por estrias fibrosas pleuroparenquimatosas.

Ocupações de risco: trabalhadores em mineração e transformação de asbesto (fabricação de produtos de cimento-amianto, materiais de fricção, tecidos incombustíveis com asbesto, juntas e gaxetas, papéis e papelões especiais) e consumo de produtos contendo asbesto.

Métodos diagnósticos:

- História ocupacional de exposição a poeiras com fibras de asbesto.
- História clínica com sintomatologia respiratória pobre. As placas pleurais costumam ser assintomáticas. O espessamento pleural difuso, quando moderado ou extenso cursa com sintomas de restrição funcional – dispneia aos esforços. O derrame pleural pode ser assintomático ou apresentar sintomas de dor torácica, febre, dispneia aos esforços.

- Radiografia simples de tórax interpretada de acordo com os critérios da OIT 2000.
- Tomografia computadorizada de alta resolução.

Principais características: os espessamentos pleurais circunscritos ou placas pleurais são áreas focais de fibrose irregular, praticamente desprovidas de vasos e células, assim como de sinais de reação inflamatória que surgem primariamente na pleura parietal, sendo mais frequentemente visualizadas nas regiões póstero-laterais da parede torácica e também nas regiões diafragmática e mediastinal. É a doença mais frequente decorrente da inalação da fibra de asbesto. O espessamento pleural difuso é uma doença que acomete a pleura visceral, não apresenta um formato específico, varia na largura entre 1mm e 1cm ou mais, é geralmente bilateral e com frequência se associa a estrias fibróticas que adentram ao parênquima. É menos específico da exposição ao asbesto e pode aparecer como seqüela de uma reação inflamatória causada por outras doenças. O espessamento pleural pode se estender a áreas dos septos interlobares e interlobulares, geralmente conseqüente a derrame pleural, provocando uma torção de área do parênquima pulmonar, que fica enrolado e atelectasiado, dando origem a uma imagem arredondada, denominada de atelectasia redonda. O derrame pleural pelo asbesto pode ocorrer a qualquer tempo da exposição e apresenta características de exsudato. Frequentemente é hemorrágico, com presença de leucócitos, células mesoteliais e eosinófilos. Geralmente é assintomático, mas pode cursar com dor pleurítica e febre. Pode durar vários meses, ser uni ou bilateral e recorrer.

Diagnóstico diferencial: placas pleurais isoladas, notadamente as placas diafragmáticas são altamente sugestivas de exposição ao asbesto. Placas de parede têm como principais diagnósticos diferenciais a gordura subpleural, as sombras musculares e fraturas de costela. O espessamento pleural difuso pode ter outras causas, tais como seqüela de tuberculose pleural, cirurgia, trauma torácico ou reação a drogas. No

diagnóstico diferencial do derrame pleural é importante lembrar a tuberculose pleural e derrames neoplásicos.

4.1.2.5 *Pneumoconiose por abrasivos*

Definição⁴ : no presente protocolo define-se como a pneumoconiose causada pela exposição inalatória a poeiras de abrasivos: alumina ou corindo (Al_2O_3) e o carbetto de silício ou carborundum (SiC).

Ocupações de risco: trabalhadores na produção de abrasivos, em operações de acabamento em fundições, metalúrgicas em geral, afiação de ferramentas e moagem de sucatas de rebolos.

Métodos diagnósticos:

- História ocupacional de exposição intensa a poeiras contendo alumina ou carborundum, assim como poeiras derivadas do material que está sendo trabalhado.
- História clínica com sintomatologia respiratória variável, tendendo a assintomático nos quadros leves e moderados.
- Radiografia simples de tórax interpretada de acordo com os critérios da OIT 2000.

Principais características: apresenta características similares às da pneumoconiose por poeira mista.

Diagnóstico diferencial: tuberculose miliar, sarcoidose, paracoccidiodomicose, histoplasmose, outras micoses, bronquiolites difusas.

4.1.2.6 *Pneumoconiose por metais duros*

Definição: pneumoconiose causada pela exposição a poeiras metálicas provenientes de ligas compostas por tungstênio e outros metais

⁴Lembrar que operações de acabamento em peças fundidas podem levar à inalação de poeiras com alto conteúdo de sílica, presente nos moldes de peças metálicas, associada à exposição a poeiras de abrasivos.

duros, como titânio, tântalo, nióbio e vanádio, associados ao cobalto na propriedade de ligante.

Ocupações de risco: trabalhadores na produção de ferramentas e peças de metais duros, em afiação de ferramentas feitas de ligas de Wídia e outras, rebolos especiais e próteses dentárias.

Métodos diagnósticos:

- História ocupacional de exposição a poeiras contendo ligas de metais duros.
- História clínica com dispnéia progressiva iniciada após certo tempo de exposição (variável de meses a anos).
- Radiografia simples de tórax interpretada de acordo com os critérios da OIT 2000.
- Tomografia computadorizada de alta resolução de tórax.
- Lavado bronco-alveolar para pesquisa de celularidade diferencial.
- Discussão de necessidade de biópsia.

Principais características: caracteriza-se por uma pneumonia intersticial descamativa com células gigantes. Cursa com sintomas de fadiga, dispnéia precoce, tosse seca, dor, constrição torácica e outros sintomas constitucionais. Com a progressão da doença, podem aparecer febre e perda de peso. Em geral, os sintomas surgem após um período de “sensibilização” variável de meses a anos.

Diagnóstico diferencial: enfisema pulmonar, pneumonia intersticial usual, asbestose.

4.1.2.7 *Pneumopatia pelo berílio*

Definição: doença pulmonar causada pela inalação de fumos, sais ou poeiras de berílio.

Ocupações de risco: trabalhadores em indústria aeroespacial, indústria de energia nuclear, fabricação e uso de rebolos especiais e ligas especiais em próteses dentárias.

Métodos diagnósticos:

- História ocupacional de exposição a poeiras contendo berílio.
- História clínica com dispnéia progressiva iniciada após certo tempo de exposição (variável de meses a anos).
- Radiografia simples de tórax interpretada de acordo com os critérios da OIT 2000.
- Tomografia computadorizada de alta resolução de tórax.
- Lavado bronco-alveolar para pesquisa de celularidade diferencial.
- Discussão de necessidade de biópsia.

Principais características: caracteriza-se por se manifestar de duas formas: quadro de irritação aguda da árvore traqueobrônquica, podendo levar à pneumonite química, com conseqüente hipóxia e fibrose secundária e, quadro crônico caracterizado por acometimento granulomatoso pulmonar e sistêmico, secundário a exposições crônicas a doses baixas, chamada de Doença Pulmonar pelo Berílio ou DPB. O tempo de latência é, em média, de 10 a 15 anos, podendo ocorrer vários anos após o cessar da exposição. A DPB está associada a alveolite caracterizada por acúmulo de linfócitos e macrófagos dentro de alvéolos e interstício adjacente, com formação de granulomas não caseo-

— | | —

sos, sarcóide *símile*, sugerindo mecanismo etiopatogênico imunológico envolvendo reação por hipersensibilidade do tipo tardio. Os principais sintomas são a dor torácica, tosse, fadiga, perda de peso e artralgias, podendo cursar com adenopatias, lesões de pele, hepatoesplenomegalia e baqueteamento digital.

Diagnóstico diferencial: Sarcoidose, tuberculose, paracoccidiodomicose, histoplasmose.

4.1.2.8 Pneumonites por hipersensibilidade

Definição: A pneumonite por hipersensibilidade (PH) não é uma pneumoconiose propriamente dita. Também conhecida como alveolite alérgica extrínseca, é um grupo de doenças pulmonares resultantes da sensibilização por exposições recorrentes a inalações de partículas antigênicas derivadas de material orgânico e de algumas substâncias químicas (Ex.: anidridos ftálicos e diisocianato de tolueno-TDI), tanto em ambiente ocupacional quanto em outros.

Ocupações de risco: trabalhadores em criação de animais, processos de transporte, carregamento, descarregamento e armazenagem agrícola, manipulação de substâncias químicas e outros.

Métodos diagnósticos:

- História ocupacional de exposição a poeiras orgânicas com potencial alergênico.
- História clínica com dispnéia progressiva iniciada após certo tempo de exposição (variável de meses a anos).
- Radiografia simples de tórax interpretada de acordo com os critérios da OIT 2000.
- Tomografia computadorizada de alta resolução de tórax.

- Lavado broncoalveolar para pesquisa de celularidade diferencial.
- Dosagem de precipitinas séricas.
- Discussão de necessidade de biópsia.

Principais características: caracteriza-se por surtos de infiltração pulmonar, formação de granulomas pulmonares nas fases aguda e subaguda, com fibrose difusa posterior. Os surtos agudos normalmente são acompanhados de febre, tosse e dispnéia. Na fase crônica os principais sintomas são dispnéia aos esforços e tosse seca. O quadro radiológico é dependente da fase da doença, porém, na fase crônica, há uma predileção da fibrose pelos campos superiores.

Diagnóstico diferencial: sarcoidose, tuberculose, paracoccidioidomicose, granuloma eosinófilo.

4.2 Métodos de exploração diagnóstica das pneumoconioses

O diagnóstico de uma doença respiratória de causa ocupacional é sempre feito por meio da integração entre sintomas e sinais clínicos, da história ocupacional e dos exames complementares funcionais e/ou de imagem e anatomopatológicos e, ocasionalmente, laboratoriais. De maneira geral, o diagnóstico das pneumoconioses é feito pela história (ocupacional e clínica) associada a exames de imagem. Raramente é necessário um exame invasivo.

4.2.1 História ocupacional

A história ocupacional é de fundamental importância para o levantamento de hipóteses diagnósticas, a exploração clínica e o estabelecimento donexo causal. Entende-se por “nexo causal” a relação de causa e efeito. História ocupacional é o detalhamento das atividades profissionais do paciente, produtos presentes na sua função e também no ambiente que o cerca, processo produtivo, ritmo de trabalho, carga horária, riscos percebidos, periodicidade de manuseio de substâncias suspeitas.

As relações temporais entre a exposição suspeita e o quadro clínico são de fundamental importância para o estabelecimento do “nexo causal”, como nas pneumoconioses, que são doenças de longo período de indução (latência). Atividades fora do ambiente de trabalho, como *hobbies*, também devem ser relacionadas. Não há um “aprendizado formal” em história ocupacional – é necessário ter presente que a simples indagação de “profissão” é insuficiente e pouco informativa em relação a exposições de risco respiratório.

Portanto, a curiosidade do profissional que investiga um caso suspeito, o estudo e as vivências práticas são ingredientes básicos para se obter dados de boa qualidade. Ocasionalmente, é necessário que o local de trabalho seja visitado para um correto entendimento da exposição.

4.2.2 Questionário de sintomas respiratórios

Os questionários de sintomas respiratórios são normalmente utilizados em avaliação de grupos, porém podem ser utilizados em avaliações individuais, como instrumento complementar de anamnese. A principal vantagem do questionário é a padronização de informações e a possibilidade de gradação de sintomas. Para ser um instrumento útil ele deve obedecer a princípios de validade e confiabilidade (repetibilidade). Na prática, dois questionários são utilizados: o questionário de bronquite crônica do Medical Research Council e o questionário de sintomas respiratórios da American Thoracic Society. Este último pode ser completado pelo próprio entrevistado. Ambos investigam a tosse, catarro, dispnéia, sibilância e tabagismo.

4.2.3 Métodos de imagem

O método de referência para a análise de radiografias convencionais de tórax é a Classificação Radiológica da OIT, cuja última versão é de 2000. Ela permite que as radiografias sejam interpretadas e codificadas de uma forma padronizada, pela utilização de radiografias padrão comparativas e folhas de registro apropriadas. As alterações radiológicas são sumarizadas com informações sobre a identificação do pacien-

te e da radiografia, qualidade da chapa, alterações de parênquima pulmonar, alterações de pleura e símbolos, que denotam alterações associadas ou não às pneumoconioses.

Um roteiro sobre a Classificação Radiológica da OIT encontra-se no Anexo B. Uma sugestão de Folha de Leitura Radiológica encontra-se no Anexo C. A periodicidade das radiografias é ditada pela legislação trabalhista. É necessário que o profissional que interpreta os exames tenha um treinamento específico e adequado para fazê-lo, uma vez que um diagnóstico de doença pulmonar ocupacional acompanha-se de procedimentos e conseqüências legais que afetam a vida do portador. As alterações radiológicas mais freqüentes das pneumoconioses são:

Exposições à sílica e poeiras que cursam com opacidades nodulares: as imagens são a expressão do acúmulo de macrófagos carregados de poeira (máculas) nas pneumoconioses causadas por poeiras não fibrogênicas ou de nódulos fibróticos, como na silicose. São opacidades micronodulares, tipos *p, q, r*, geralmente iniciando-se em terço superior de ambos os pulmões. Nos casos avançados, podem surgir imagens de gânglios mediastinais calcificados, conhecido do inglês como *eggshell* (símbolo *es*), distorção de estruturas intratorácicas (símbolo *di*), conglomeração de nódulos (símbolo *ax*). Nas pneumoconioses fibrogênicas, as alterações radiológicas podem progredir independente de exposição continuada. A progressão de lesões pode resultar em grandes opacidades, classificáveis como A, B ou C, de acordo com os critérios da OIT.

Exposições ao asbesto: as placas e os espessamentos pleurais difusos são melhor visualizados nas metades inferiores das paredes laterais do tórax, em radiografias pósterio-anteriores. O aspecto radiológico depende da localização e densidade das placas, podendo ser visualizadas tangencialmente como uma ou mais opacidades que fazem uma nítida interface da parede com o parênquima pulmonar ou como opacidades que se sobrepõe ao parênquima, sem a aparência de uma es-

trutura anatômica intraparenquimatosa. As projeções oblíquas podem auxiliar na sua visualização. As placas necessitam ser diferenciadas de gordura extrapleural (notadamente em pacientes obesos). Em caso de espessamentos unilaterais, deve-se fazer o diagnóstico diferencial com reações de fraturas de costelas e sombras musculares. Quando vistos de frente (*face on*), na radiografia de tórax, elas podem simular nódulos pulmonares (quando única) ou fibrose pulmonar (quando múltiplos e pequenas), podendo dificultar uma adequada leitura de eventuais alterações do parênquima pulmonar. As calcificações nos espessamentos permitem uma facilitação na identificação dos mesmos. A radiologia da asbestose é caracterizada pela presença de pequenas opacidades irregulares, tipos *s, t, u*, geralmente bilaterais e comumente envolvendo os lobos inferiores. Ocasionalmente são também notadas bandas parenquimatosas (símbolo **pb**) e de linhas septais (símbolo **kl**). Com a progressão da fibrose, pode haver sinais de redução volumétrica e faveolamento. Outros símbolos radiológicos freqüentes são o espessamento da cisura horizontal (**pi**) a indefinição do contorno cardíaco (**ih**) e diafragmático (**id**). Uma vez que estas alterações descritas são inespecíficas, a presença de placas pleurais associadas são forte indicativo de exposição ao asbesto.

Atualmente, a tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) tem sido utilizada com maior constância na investigação de casos suspeitos. A TCAR é superior à radiologia convencional na detecção de lesões pleuropulmonares causadas pela exposição ao asbesto, porém, até o momento, nas pneumoconioses que cursam com opacidades nodulares como a silicose, por exemplo, ainda não há evidências consistentes na literatura, suficientes para se considerar como método de escolha no diagnóstico de fases iniciais da doença.

A técnica preconizada para a TCAR esta descrita no Anexo D. Os exames devem ser feitos em decúbito ventral, para eliminar o efeito gravitacional nas regiões basais, local de início das alterações fibróticas causadas pelo asbesto. O custo das TCARs ainda é proibitivo para a sua indicação como exame de controle médico periódico.

As alterações tomográficas presentes nas pneumoconioses estão resumidas a seguir:

Em pacientes expostos à sílica, carvão e outras poeiras que cursam com opacidades nodulares: presença de nódulos centrolobulares e também ao longo do interstício axial incluindo cisuras. Em casos de silicose, o início das lesões normalmente acomete as porções posteriores dos lobos superiores. Com a evolução do processo, pode-se notar conglomeração de lesões, normalmente nos lobos superiores.

Em pacientes expostos as asbesto: as placas pleurais são visualizadas na TCAR nas regiões parietais, diafragmáticas e mediastinais, como uma estrutura de densidade radiológica similar a do músculo, definida como espessamento, com ou sem calcificações. Quando o espessamento pleural atinge o diafragma, devido ao plano de corte do exame tomográfico, sua visualização na TCAR pode ser prejudicada quando não se encontra calcificado. A TCAR permite fazer a diferenciação entre espessamento, gordura extrapleural e lesões intrapulmonares. As alterações tomográficas associadas à asbestose são:

1. Espessamento intersticial intralobular.
2. Espessamento septal interlobular.
3. Linhas subpleurais de 1 a 10cm, paralelas à pleura, que se encontram habitualmente com as linhas septais.
4. Bandas parenquimatosas de 2 a 5cm, que tocam a superfície pleural.
5. Vidro fosco: alterações que persistem quando há mudança de posição do paciente, correspondendo histologicamente a espessamento das paredes alveolares e comprometimento dos septos interlobulares. Possivelmente refletem alveolite.
6. Desarranjo lobular subpleural.
7. Bronquiectasias ou bronquiectasias de tração.
8. Faveolamento, espaços císticos pequenos, menor do que 1cm de diâmetro, com discreto espessamento de parede.

4.2.4 *Biópsia pulmonar*

Ocasionalmente, exauridos os métodos diagnósticos não invasivos, a biópsia pulmonar poderá ser indicada, nas seguintes situações:

1. Alteração radiológica compatível com exposição, mas:
 - com história ocupacional incomum ou ausente;
 - com história de exposição a poeiras ou outros agentes desconhecidos;
 - tempo de exposição insuficiente para causar as alterações observadas;
 - aspecto radiológico discordante do tipo de exposição referida.
2. Em casos de disputas judiciais, após discordância entre, pelo menos, dois leitores devidamente familiarizados/credenciados⁵ para interpretação radiológica da Classificação Internacional de Radiografias de Pneumoconioses da OIT. Nestes casos, recomenda-se a realização de TCAR, também interpretada por profissional experiente no método, antes da definição da biópsia pulmonar.

A biópsia pulmonar deve ser realizada em serviço capacitado e interpretada por patologista com conhecimento específico.

4.2.5 *Provas funcionais*

As provas de função pulmonar são indispensáveis na investigação das doenças ocupacionais respiratórias que afetam as vias aéreas, assim como no estabelecimento de incapacidade em pacientes com pneumoconiose. Em contraste com a asma ocupacional, as provas funcionais não têm aplicação no diagnóstico das pneumoconioses.

A espirometria é a forma de avaliação funcional mais corriqueira. É um exame rápido, de fácil execução e baixo custo. No âmbito ocupacional, as principais indicações são:

⁵Leitor familiarizado/credenciado significa que o profissional passou por um treinamento específico em leitura radiológica de pneumoconioses, por meio de curso de leitura radiológica de pneumoconioses comprovado de, no mínimo, 20h (familiarizado) ou por uma certificação válida (Leitor B do *National Institute for Occupational Safety and Health* e/ou outras formas de credenciamento que vierem a ser adotadas) (credenciado)

1. Avaliação de trabalhadores sintomáticos respiratórios.
2. Avaliação de disfunção e de incapacidade respiratória.
3. Seguimento longitudinal de trabalhadores expostos a riscos respiratórios.

Sua utilidade em avaliações individuais (clínicas) de trabalhadores que procuram atenção médica por queixas respiratórias é semelhante à prática clínica rotineira. A padronização da espirometria, nos itens referentes a equipamentos, técnica e técnicos, controle de qualidade e interpretação, deve obedecer aos critérios dos Consensos Brasileiros sobre Espirometria.

No âmbito ocupacional o “efeito do trabalhador sadio” é claramente presente em certos setores econômicos. Trata-se de um fenômeno de seleção que concentra trabalhadores com aptidões físicas necessárias para o desempenho de certas funções como, por exemplo, mineração de subsolo. Em geral, trabalhadores com função pulmonar alterada ou com queixas respiratórias tendem a não permanecer em funções de alta demanda física. Portanto, é comum o encontro de espirometrias normais em grupos expostos a riscos respiratórios e, mesmo, em portadores de pneumoconioses.

Algumas situações exigem uma maior sofisticação da exploração da função pulmonar, principalmente a avaliação da disfunção e incapacidade respiratória para fins de compensação previdenciária e reparações cíveis. O estudo da difusão de monóxido de carbono (CO) e a avaliação da capacidade de exercício destacam-se pela sua capacidade de melhor avaliar as queixas de dispnéia, nem sempre expressas por alterações espirométricas. Estes métodos normalmente estão disponíveis em serviços de referência em pneumologia.

4.3 Diagnóstico de pneumoconiose

O diagnóstico de uma pneumoconiose e alterações pleurais pelo asbesto baseiam-se na tríade:

- a. História ocupacional compatível⁶.
- b. Tempo de latência compatível.
- c. Alterações de imagem compatíveis.

São consideradas alterações de imagem compatíveis:

- Raio X de tórax com leitura radiológica $\geq 1/0$ (as características radiológicas estão descritas no subitem 4.2.3 e no Anexo B) e/ou presença de alterações pleurais.
- Tomografia computadorizada de alta resolução com alterações compatíveis com a exposição referida. Nos casos de exposição à sílica, poeiras mistas e poeiras de carvão, assim como algumas poeiras não fibrogênicas as alterações típicas consistem na presença de nódulos centrolobulares, de densidade e profusão variáveis, e presença de nódulos ao longo do interstício axial do pulmão. Consideram-se alterações tomográficas definitivas de fibrose pela exposição ao asbesto: a presença de bronquiectasias ou bronquiectasias de tração e o faveolamento. Caso estas alterações não estejam presentes, é necessário que haja pelo menos três tipos de alterações (1 a 6), descritas no subitem 4.2.3, em mais de um nível de corte e bilaterais. Casos de alterações unilaterais compatíveis com fibrose são raros, merecendo avaliação mais detalhada.

O diagnóstico de um caso de pneumoconiose e/ou doença pleural pelo asbesto pressupõe, portanto, a integração da história ocupacional, tempo de exposição e latência compatíveis e a leitura radiológica conforme os critérios da Classificação Internacional de Radiografias de Pneumoconiose/2000 da OIT. A interpretação da radiografia de tórax deverá ser feita por um profissional médico previamente submetido a uma capacitação/treinamento. Para confirmação da alteração radiológica compatível, será indispensável que, além do treinamento, o leitor tenha à sua disposição o jogo das radiografias padrão da OIT, a fim de poder fazer as leituras radiológicas comparativas e classificar as radiografias conforme os critérios estabelecidos.

⁶Casos de doença pleural pelo asbesto podem não ter história ocupacional compatível, por serem gerados por exposição inadvertida. O mesmo pode ocorrer, com raridade, em casos de asbestose.

Em relação à tomografia computadorizada de alta resolução de tórax, tendo em vista o custo do exame, deve ser feita em local que seja garantida a boa qualidade técnica do exame e a capacitação do profissional responsável pela interpretação das imagens obtidas⁷.

As indicações de biópsia pulmonar estão sumarizadas no subitem 4.2.4. Deve ser garantido que a interpretação dos resultados seja feita por serviços de anatomia patológica de referência e por patologistas experientes na leitura de lâminas com suspeita de pneumoconiose.

A hierarquização do diagnóstico leva em conta a capacidade de resolução do sistema de saúde. É possível que, em determinados locais, o diagnóstico final possa ser feito em Unidades de Atenção Básica. Quando não houver possibilidades de obtenção de exames radiológicos de boa qualidade e leitores treinados, o paciente deve ser encaminhado para uma unidade de referência secundária ou terciária.

4.4 Tratamento

Para todas as pneumoconioses existe indicação obrigatória de afastamento da exposição que a causou.

Tratamento medicamentoso está indicado somente nas pneumoconioses com patogenia relacionada à resposta de hipersensibilidade, como a pneumopatia pelo cobalto, a pneumopatia pelo berílio e as pneumonites por hipersensibilidade. Nestes casos, além do afastamento obrigatório e definitivo da exposição, a corticoterapia prolongada está indicada.

Nos casos de pneumoconioses não fibrogênicas, o afastamento pode produzir eventualmente uma redução da intensidade das opacidades radiográficas.

⁷ Recomenda-se, sempre que possível, que a TCAR seja solicitada nas seguintes condições:

- a. Exposição ao asbesto com história de exposição e tempo de latência compatível com asbestose e radiografia com interpretação 0/1 ou 1/0.
- b. Exposição a poeiras minerais que não o asbesto, com história de exposição e tempo de latência compatíveis com pneumoconiose, presença de sintomas respiratórios, alterações espirométricas e radiografia 0/0 ou 0/1.
- c. A interpretação da TCAR deve ser feita, obrigatoriamente, por profissional familiarizado com as alterações tomográficas decorrentes da exposição a poeiras minerais.

As co-morbidades associadas à pneumoconiose devem ter o tratamento embasado nos consensos atuais de manejo, como a DPOC, a tuberculose e o câncer de pulmão. Um percentual variável de pacientes com pneumoconioses fibrogênicas pode evoluir para insuficiência respiratória crônica. O monitoramento regular da oxemia levará à indicação correta de oxigenioterapia nesses pacientes. Não há indicação de uso de corticosteróides nas pneumoconioses fibrogênicas, mesmo nos casos com evolução progressiva independente do afastamento da exposição.

A tuberculose é uma complicação freqüente em trabalhadores expostos à sílica. Existe um risco aumentado de adoecimento, mesmo em expostos não silicóticos. As taxas de cura da tuberculose em silicóticos não complicados são semelhantes à tuberculose na população geral. Não há normatizações específicas de tratamento da silicotuberculose pelo Ministério da Saúde, no Brasil. Também não há normas específicas em relação à quimioprofilaxia em reatores fortes expostos à sílica ou com silicose. Porém, é plenamente justificável que estes devam ser considerados como grupo de risco e candidatos à quimioprofilaxia.

4.5 Prevenção

As atividades de prevenção e controle das pneumopatias ocupacionais enquadram-se nos princípios que fundamentam as ações executadas para doenças ocupacionais, como as ações de higiene industrial, que tentam modificar o ambiente ocupacional tornando-o mais salubre, ações educativas e ações de controle médico da população trabalhadora exposta.

A prevenção primária, como o próprio nome indica, deve ser a preocupação essencial e primeira no esquema de prevenção de pneumopatias ocupacionais. Diversas são as medidas de higiene industrial que, auxiliadas pela engenharia de produção, podem levar ao controle de situações de risco inalatório na geração e disseminação de aerossóis. Essas medidas vão desde a simples umidificação do ambiente com lavagem constante do piso, evitando o levantamento secundário de poeira

já sedimentada, e aspersão de névoas de água nos pontos de produção de poeira. Duas medidas clássicas nesse tipo de controle são a exaustão localizada, que deve ser instalada contra o fluxo inalatório do trabalhador em seu posto de trabalho, e a ventilação geral do ambiente como um todo.

Outras medidas básicas de higiene industrial são o enclausuramento total ou parcial do processo produtor de poeiras, com operação externa, tentando isolar processos poluidores, e mudanças de *layout*. A substituição de matérias-primas/produtos são medidas de prevenção de grande importância, como o uso de outros abrasivos em operações de jateamento com areia e a utilização de fibras alternativas em produtos de cimento-amianto, materiais de fricção e outros.

Produtos substitutos devem ter um perfil de toxicidade conhecida para não se incorrer na substituição de determinados riscos por outros similares. As emanações industriais para o exterior devem ser submetidas a processos que minimizem ou eliminem suas repercussões para o meio ambiente e para as populações vizinhas⁸.

A proteção respiratória individual deve ser utilizada em operações em que as medidas de proteção respiratória coletivas são insuficientes para o controle de exposição inalatória. O uso de respiradores deve ser adequado ao tipo de aerossol gerado e fazer parte de um Programa de Proteção Respiratória. Os respiradores devem ser de boa qualidade, eficiência, apresentar boa adaptação ao rosto do trabalhador, ter manutenção periódica, limpeza e reposição de filtros, quando necessário.

Lavagem de roupas contaminadas contendo poeira deve ser feita pela empresa para evitar o risco de contaminação de seus familiares.

⁸Por meio da Portaria n.º 99/04, de 19 de outubro de 2004 (BRASIL, 2004), fica proibido o processo de trabalho de jateamento que utilize areia seca ou úmida como abrasivo, a vigorar 90 (noventa) dias após a sua publicação, portanto a partir de 19/1/05.

Ações educativas são de fundamental importância na prevenção primária e secundária das pneumoconioses. Não é raro o desconhecimento do risco em ambientes de trabalho com risco inalatório de exposição a poeiras. Informações sobre riscos envolvidos nos diferentes processos produtivos devem ser prioritárias, tanto para empregadores como para trabalhadores. Programas preventivos dentro de empresas terão maior chance de sucesso com a ativa participação dos segmentos envolvidos.

Baseado em princípios de *screening*, o controle médico procura identificar a doença em seu estado latente, quando algum tipo de intervenção possa sustar, reverter ou diminuir a velocidade de instalação e progressão de condições fisiológicas anormais. A aplicação de rotinas padronizadas, como o questionário de sintomas respiratórios, exame físico, radiogramas e espirometria periódicos, visam identificar estes casos. O controle médico, nesse sentido, apesar de ser denominado “secundário”, serve como fonte privilegiada de informações que alimentam o controle “primário” de higiene industrial, indicando necessidades de mudanças no processo produtivo, proteção coletiva, como enclausuramento, ventilação e exaustão e uso de equipamentos de proteção individual, em situações mais específicas de exceção.

Os tipos de exames complementares e sua periodicidade devem ser baseados na literatura especializada e no bom senso clínico. A edição atual da NR-7 da CLT trouxe modificações de importância que permitem uma maior liberdade na elaboração de programas preventivos, estimulando o instrumental epidemiológico. A periodicidade anual ou maior para a realização de radiogramas de tórax em ambientes com risco inalatório para poeiras, contido em diversas normas nacionais e internacionais, pode não ser cientificamente embasado, quando se conhece, por exemplo, o tempo médio de latência para o aparecimento de certas pneumoconioses como a silicose e a asbestose. Mesmo no caso de poeiras fibrogênicas, a proposta de realização de radiogramas de tórax anuais somente terá sentido de detecção precoce de casos após alguns anos de exposição, exceto nos casos que demonstrem

clínicamente curso atípico, especialmente na suspeita de silicose aguda ou subaguda. Porém, para fins trabalhistas, as empresas que se enquadram no risco de exposição a poeiras minerais devem cumprir as instruções contidas na NR7.

Ainda em relação à prevenção secundária, devemos lembrar do risco aumentado de tuberculose em indivíduos expostos à sílica, mesmo que estejam afastados da exposição, assim como do risco aumentado de câncer de pulmão em trabalhadores expostos ao asbesto e à sílica. Dados que levam à suspeição de silicotuberculose são uma rápida progressão de lesões, formação de cavitações, conglomerados e grandes opacidades, além dos sintomas constitucionais como astenia, emagrecimento e febrícula persistente.

Em 1996, a International Agency for Research on Cancer (IARC) classificou a sílica como grupo I, ou seja, substância descrita como carcinogênica para humanos. Há um excesso de risco em expostos à sílica, predominantemente em silicóticos crônicos. Apesar de indivíduos sem acometimento pleural ou parênquimatoso conseqüentes à exposição ao asbesto apresentarem maior risco de desenvolverem neoplasias, comparados com não expostos, um dos aspectos relevantes do diagnóstico das doenças não malignas induzidas pelo asbesto é que elas guardam uma estreita correlação com a incidência de neoplasias, constituindo-se em grupo com maior risco maior de desenvolvê-las, devendo ser objeto assim de monitoramento, apesar do desfecho ainda muito desfavorável das mesmas.

A presença de espessamento pleural e/ou asbestose estaria associada a um maior risco, provavelmente por refletir uma carga maior de exposição, apesar de não existir elementos sobre a existência de limites de tolerância seguros para substâncias cancerígenas.

4.6 Conduta em pacientes com pneumoconioses

Os casos diagnosticados devem ser tratados como “casos sentinela”, devendo ser devidamente notificados e desencadear ações integra-

das de vigilância, com o objetivo de se detectar outros casos ainda não diagnosticados dentro do ambiente gerador da doença, e adoção de medidas de prevenção e proteção aos trabalhadores expostos, conforme descrito no item 4.4.

Como regra geral, trabalhadores com pneumoconiose devem ser afastados da exposição que gerou a doença, pois a exposição continuada leva a um agravamento do quadro. Entretanto, recomenda-se que o profissional responsável pela orientação tenha bom senso no sentido de avaliar se a atividade e as condições que geraram a doença persistem no momento de se estabelecer a conduta. É possível que a exposição não ocorra, por mudança de processo ou por medidas preventivas de total efetividade.

As pneumoconioses são doenças de notificação compulsória no Sistema Único de Saúde, independentemente de seu vínculo de trabalho. Em trabalhadores do mercado formal implicam, também, em notificação por meio de Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), que é um documento do Ministério da Previdência e Assistência Social. A CAT pode ser emitida pela empresa, pelo sindicato ou por qualquer profissional de saúde envolvido no processo de investigação do caso. Com este documento, o trabalhador afetado será submetido a uma perícia médica pelo INSS para avaliação do “nexo causal” e “incapacidade”, critérios utilizados no julgamento de direito a benefício previdenciário. A “incapacidade” diferencia-se da “disfunção”, de acordo com as definições abaixo:

Disfunção: é a redução da função do sistema respiratório, sendo habitualmente avaliada por testes de função pulmonar em repouso e exercício e por questionários de avaliação de sintomas, notadamente a dispnéia. É tarefa primariamente médica.

Incapacidade: é o efeito global da disfunção na vida do paciente expressa pela impossibilidade de realizar adequadamente uma tarefa, no

trabalho ou na vida diária, devido à disfunção. A incapacidade não é relacionada apenas a condições médicas, mas envolve fatores mais complexos, tais como idade, sexo, antropometria, educação, condição psicológica, socioeconômica e tipo de requerimento energético da ocupação, constituindo-se numa atribuição médico-administrativa.

O diagnóstico de uma pneumoconiose necessita ser acompanhado de incapacidade para a tarefa ou necessidade de mudança de função, para que o trabalhador faça jus ao benefício previdenciário. Entretanto, mesmo sem disfunção, a existência da doença é suficiente para que o trabalhador ajuíze uma ação por danos físicos na justiça comum.

Os trabalhadores portadores de pneumoconioses, além dos procedimentos de afastamento da exposição, notificação e administrativos previdenciários, quando de direito (trabalhadores formais), devem ser acompanhados periodicamente por exames clínicos e de imagem, além de, quando possível, avaliação funcional por espirometrias bienais. Deverá também ser garantido o atendimento e a realização dos exames complementares sempre que a situação clínica do paciente assim desejar (aparecimento de sintomas, episódios de descompensação, associação com outras patologias).

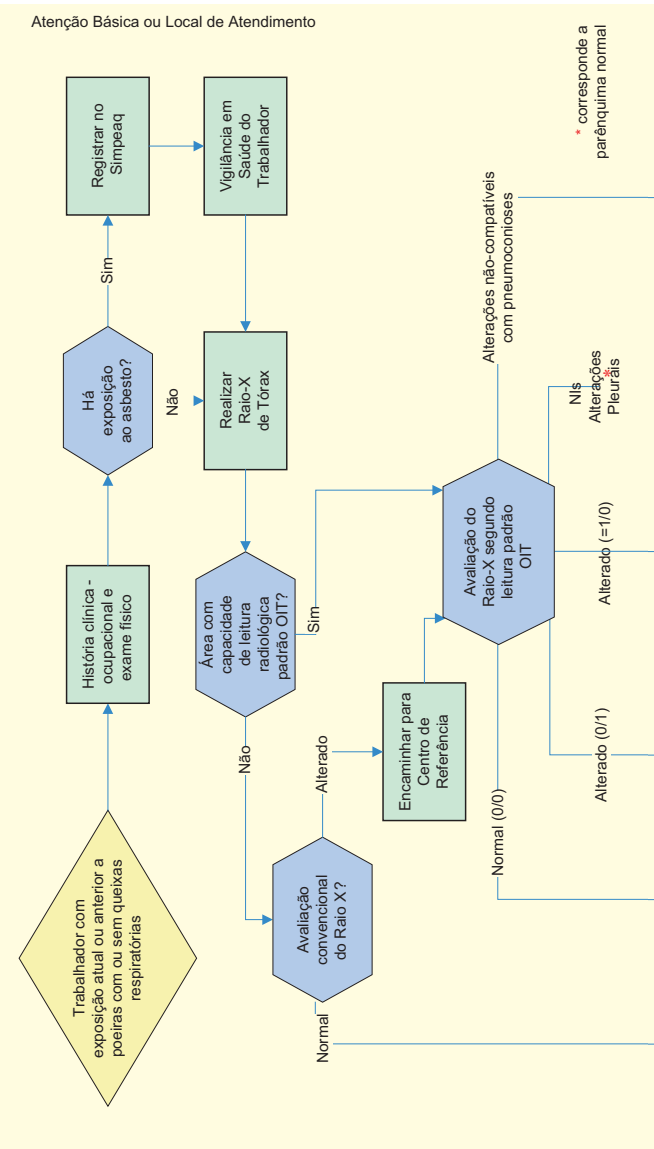
4.7 Notificação

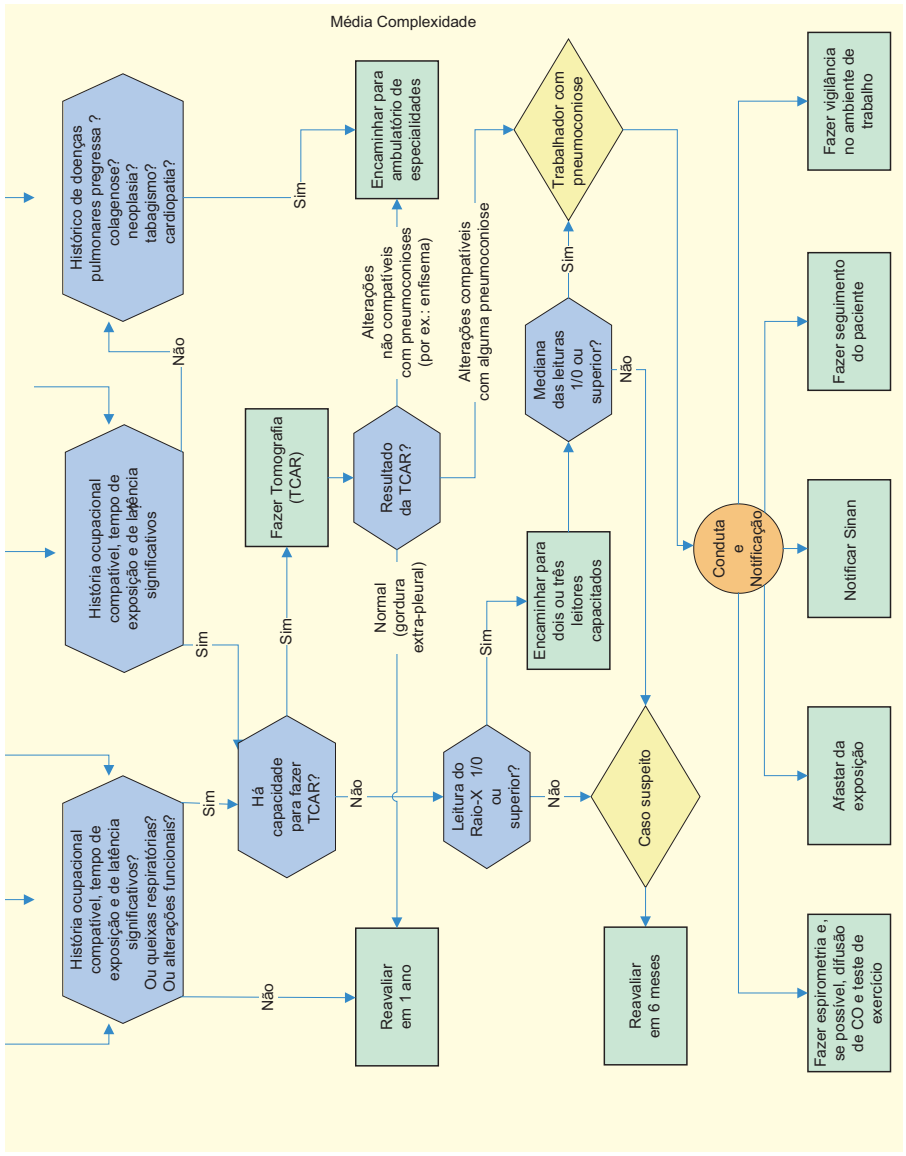
Todos os casos de pneumoconioses são passíveis de notificação compulsória, segundo os parâmetros da Portaria GM/MS 777, de 28 de abril de 2004.

Todos os casos de pneumoconioses devem ser comunicados à previdência social, por meio da emissão da Comunicação de Acidentes de Trabalho (CAT) ao INSS.

5 FLUXOGRAMA

Pneumoconioses relacionadas à exposição a Aerodispersóides Fibrogênicos e não-Fibrogênicos





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALGRANTI, E. Epidemiologia das doenças ocupacionais no Brasil. In: SILVA, L. C. C.; MENEZES, A. M. B. (Ed.). *Epidemiologia das doenças respiratórias*. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. p.119-143.

ALGRANTI, E. et al. Patologia respiratória relacionada com o trabalho. In: MENDES, R. (Org.). *Patologia do trabalho*. 2. ed. São Paulo, 2003. v. 2. p.1329-1397.

AMERICAN THORACIC SOCIETY. Diagnosis and initial management of nonmalignant diseases related to asbestos: official statement of the ATS. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, [S.l.], v. 170, p. 691-795, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Manual técnico para o controle da tuberculose*. Brasília, 2002. (Cadernos de Atenção Básica, 6).

_____. Ministério da Saúde. Portaria nº 95, de 26 de janeiro de 2001. Norma Operacional da Assistência à Saúde NOAS-SUS 01/2001. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, fev. 2001.

_____. Ministério do Trabalho. Portaria nº 24/GM, de 29 de dezembro de 1994. NR 7, Norma Regulamentadora-7 (1994) Programa de controle médico de saúde ocupacional. Portaria 24, *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 dez. 1994.

_____. Ministério do Trabalho. Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, jun. 1978.

CHURG, A.; GREEN, F. H. Y. (Ed.). *Pathology of occupational lung disease*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1998.

CONSENSUS REPORT. Asbestos, asbestosis, and cancer: the Helsinki criteria for diagnosis and attribution. *Scand. J. Work. Environ. Health*, [S.l.], v. 23, p. 311-316, 1997.

CRAIGHEAD, J. E. et al. The pathology of asbestos-associated diseases of the lungs and pleural cavities: diagnostic criteria and proposed grading schema. *Arch. Pathol. Lab. Med.*, [S.l.], v. 106, p. 544-596, 1982.

CRAIGHEAD, J. E. Airways and Lung. In: _____ (Ed.). *Pathology of environmental and occupational diseases*. [S.l.]: Mosby-Year Book, Inc, 1995.

DE CAPITANI, E. M. Pneumoconioses não usuais. In: FERNANDES, A. L. G.; MENDES, E. S. P. S.; TERRA FILHO, M. (Ed.). *Pneumologia: atualização e reciclagem*. São Paulo: Atheneu, 1999. p. 431-445.

FLOREY, C. D.; LEEDER, S. R. *Methods of cohort studies of chronic airflow limitation*. Copenhagen: WHO Regional Publications, 1982. (European Series, 12).

INTERNATIONAL LABOUR OFFICE. *Guidelines for the use of the ILO International Classification of Radiographs of pneumoconiosis*. Geneva, 2002. Revised edition 2000.

MOSSMAN, B. T.; CHURG, A. Mechanisms in the pathogenesis of asbestosis and silicosis: state of the art. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, [S.l.], v. 157, p. 1666-1680, 1998.

PARKES, W. R. *Occupational lung disorders*. 3rd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1994.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TI-
SIOLOGIA. Diretrizes para testes de função pulmo-
nar 2002. *J. Pneumol.*, [S.l.], v. 28, n. 3, p. 1-221, 2002.

_____. I Consenso Brasileiro sobre Espirome-
tria. *J. Pneumol.*, [S.l.], v. 22, n. 3, 1996.

WAGNER, G. R. *Screening and surveillance of workers expo-
sed to mineral dust*. Geneva: World Health Organization, 1996.

WEBB, W. R.; MÜLLER, N. L., NAIDICH, D. P. *High-Resolution CT of the
Lung*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publ., 1996. p. 137-138.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

AMERICAN COLLEGE OF OCCUPATIONAL ENVIRONMENTAL MEDICINE. Spirometry in the occupational setting: evidence based statements 1/4/2000. *J. Occup. Environ. Med.*, v. 42, n. 3, p. 228-245, 2000. Disponível em: <www.acoem.org>.

ARESKOUG, H. Particles in the ambient atmosphere. *Scand. J. Work Environ. Health*, [S.l.], v. 26, suppl. 1, p. 5-22, 2000.

BANKS, D. E.; PARKER, J. E. (Ed.). *Occupational Lung disease: an international perspective*. [S.l.]: Chapman & Hall Medical, 1998.

CARNEIRO, A. P. S. et al. Estudo comparativo entre tomografia computadorizada de alta resolução e radiografia de tórax no diagnóstico da silicose em casos incipientes. *J. Pneumol.*, [S.l.], v. 27, p. 199-205, 2001.

CASTRANOVA, V.; VALLYATHAN, V. Silicosis and coal workers' pneumoconiosis. *Environ. Health Perspec.*, [S.l.], v. 108, suppl. 4, p. 675-684, 2000

CHURG, A.; COLBY, T. V. Diseases caused by metals and related compounds. In: CHURG, A.; GREEN, F. H. Y. (Ed.). *Pathology of occupational lung disease*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1998. p. 77-128.

FUNDACENTRO. *Programa de proteção respiratória*. São Paulo, 2002.

PARKES, W. R. Non-fibrogenic ("inert") minerals and pneumoconiosis. In: _____. (Ed.). *Occupational lung disorders*. 3rd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1994. p. 253-284.

RIBEIRO, F. S. N. *Exposição ocupacional à sílica no Brasil: tendência temporal 1985-2001*. 2004. Tese (Doutorado)–Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

ROSSMAN, M. D.; EDELMAN, J. D. Chronic beryllium and hard-metal lung disease. In: FISHMAN, A. P. et al (Ed.) *Fishman's pulmonary diseases and disorders*. 3rd ed. [S.l.]: McGraw-Hill Co Inc, 1998.

ANEXOS

Anexo A – Pergunta a ser incluída na anamnese de unidades básicas

No seu emprego ou atividade atual, ou em algum emprego ou atividade anterior, o Sr(a). trabalha ou trabalhou exposto a substâncias, tais como poeiras, fumaças gases ou vapores irritantes?

Em caso afirmativo, fale-me desses empregos e de suas principais atividades:

1) Quais os empregos ou atividades?

2) Quanto tempo para cada emprego ou atividade?

Anexo B – Sumário da classificação radiológica da OIT 2000 (a leitura deste anexo é mais bem efetuada com a visualização concomitante das radiografias padrão da OIT)

O objetivo da Classificação é codificar as anormalidades radiográficas das pneumoconioses de maneira simples e reprodutível. A Classificação não define entidades patológicas nem leva em consideração a capacidade de trabalho. Não implica definições legais de pneumoconioses com vistas a indenizações e não estabelece ou sugere até que ponto a indenização é devida.

A Classificação completa divide-se nas seguintes partes:

1 Qualidade Técnica

A qualidade técnica é classificada em quatro níveis.

- 1) Boa.
- 2) Aceitável, sem nenhum defeito técnico que possa comprometer a classificação da radiografia para pneumoconiose.
- 3) Aceitável, com alguns defeitos técnicos, mas ainda adequada para fins de classificação.
Inaceitável para fins de classificação.

Se a qualidade técnica não for de nível 1, os defeitos técnicos devem ser descritos em Comentário.

2 Anormalidades do Parênquima Pulmonar

Anormalidades do parênquima incluem pequenas e grandes opacidades.

2.1 Pequenas opacidades

Pequenas opacidades são descritas por profusão, zonas pulmonares afetadas, forma (regular ou irregular) e tamanho. A ordem de identificação e registro de presença ou ausência desses achados, durante a classificação, fica a critério do leitor.

2.1.1 Profusão

A profusão refere-se à concentração de pequenas opacidades nas zonas pulmonares afetadas. A determinação da categoria de profusão

baseia-se em comparações com as radiografias padrão. Para a profusão, as descrições escritas servem de orientação, mas as radiografias padrão têm precedência. Quatro categorias são definidas pelas radiografias padrão. As categorias são divididas em três subcategorias cada e a profusão é classificada em uma destas 12 subcategorias, representadas simbolicamente por 0/-, 0/0, 0/1 (Categoria 0), 1/0, 1/1, ½ (Categoria 1), 2/1, 2/2, 2/3 (Categoria 2), 3/2, 3/3, 3/+ (Categoria 3).

A categoria 0 refere-se à ausência de pequenas opacidades ou à presença de pequenas opacidades menos profusas que a categoria 1.

A classificação de uma radiografia por meio da escala de 12 subcategorias é realizada da seguinte forma: a categoria pertinente é escolhida por meio da comparação da radiografia do paciente com radiografias padrão que definem a profusão característica de subcategorias centrais (0/0, 1/1, 2/2, 3/3) dentro das quatro categorias. A categoria é registrada escrevendo-se o símbolo correspondente seguido de barra oblíqua, isto é, 0/0, 1/0, 2/3. Caso não tenha sido considerada nenhuma categoria alternativa, a radiografia é classificada na subcategoria central, isto é, 0/0, 1/1, 2/2, 3/3. Por exemplo, uma radiografia que mostre profusão considerada semelhante à mostrada em uma radiografia-padrão da subcategoria 2/2, isto é, não foi seriamente considerada como alternativa a categoria 1 e nem a categoria 3, seria, portanto, classificada como 2/2. No entanto, a subcategoria 2/1 refere-se a uma radiografia com profusão de pequenas opacidades, considerada como apresentando aspecto semelhante ao descrito na radiografia-padrão da subcategoria 2/2, mas a categoria 1 foi seriamente considerada como alternativa antes da decisão de classificá-la como categoria 2.

As radiografias padrão oferecem exemplos de características classificáveis como subcategoria 0/0. A subcategoria 0/0 refere-se a radiografias em que não há pequenas opacidades ou, se as há, são poucas e insuficientemente definidas ou numerosas para ser enquadradas na categoria 1 e ser seriamente considerada como alternativa. A subcategoria 0/1 é utilizada para radiografias classificadas como categoria 0, após a categoria 1 ter sido seriamente considerada como alternativa de classificação. A subcategoria 1/0 é utilizada para radiografias classificadas

como categoria 1, após a categoria 0 ter sido seriamente considerada como alternativa. Se a ausência de opacidades é por demais óbvia, então a radiografia é classificada como subcategoria 0/-.

Uma radiografia mostrando profusão muito maior que a descrita numa radiografia-padrão da subcategoria 3/3 é classificada como subcategoria 3/+.

2.1.2 Zonas afetadas

Registram-se as zonas nas quais se vêem opacidades. Cada campo pulmonar é dividido em três zonas (superior, média, inferior) por meio de linhas horizontais traçadas em, aproximadamente, 1/3 e 2/3 da distância vertical entre os ápices pulmonares e as cúpulas diafragmáticas.

A profusão total de pequenas opacidades é determinada considerando-se a profusão como um todo sobre as zonas afetadas dos pulmões. Quando ocorre acentuada diferença (três subcategorias ou mais) na profusão em diferentes zonas pulmonares, então a zona ou zonas que apresentam grau menor de profusão são ignoradas para o fim de classificação da profusão.¹

¹ Há uma "acentuada diferença" (três subcategorias ou mais) na profusão em diferentes zonas do pulmão quando há duas ou mais subcategorias de profusão interpostas entre a zona (ou zonas) de profusão mais baixa e a zona (ou zonas) de profusão mais alta. Por exemplo, se a radiografia de um paciente exibir zonas com níveis de profusão 1/1, 1/2, 2/1 e 2/2, a profusão geral é determinada, ignorando-se a zona com nível de profusão 1/1, na medida em que duas ou mais categorias (1/2, 2/1) encontram-se entre aquela zona e a zona de máxima profusão (2/2). A profusão, portanto, é determinada considerando-se somente as zonas afetadas exibindo níveis 1/2, 2/1 e 2/2, na medida em que há somente uma subcategoria de profusão (2/1) entre os níveis de profusão 1/2 e 2/2.

Exemplo 1

Só uma subcategoria se interpõe entre as zonas de profusão mais baixa (1/2) e mais elevada (2/2); utilizar todas três para determinar a profusão geral.



Há duas subcategorias que intervêm entre as zonas de profusão mais baixa (1/1) e mais elevada (2/2); ignorar 1/1 para determinar a profusão geral.

Exemplo 2

Somente uma subcategoria se interpõe entre as zonas de profusão mais baixa (2/1) e mais elevada (2/3); utilizar todas três para determinar a profusão geral.



¹ Há três subcategorias que intervêm entre as zonas de profusão mais baixa (1/1) e mais elevada (2/3); ignorar 1/1 e 1/2; utilizar 2/1, 2/2, 2/3 para determinar a profusão geral na medida em que só há uma subcategoria entre 2/1 e 2/3. São registradas todas as zonas em que se observam opacidades, independentemente do fato de alguma ser, posteriormente, ignorada quando da determinação da profusão geral.

2.1.3 Forma e tamanho

As definições escritas constituem um guia para forma e tamanho, e as radiografias padrão têm a precedência. A forma e o tamanho das pequenas opacidades são registrados. Há dois tipos reconhecidos de formas: regulares e irregulares. Em cada caso, são definidos três tamanhos.

Para pequenas opacidades regulares, as três faixas de tamanho são indicadas pelas letras p, q e r, definidas pela presença das pequenas opacidades nas radiografias padrão correspondentes, em que:

p = opacidades com diâmetros de até cerca de 1,5mm;

q = opacidades com diâmetros acima de 1,5mm e de até cerca de 3mm;

r = opacidades com diâmetros acima de 3mm e de até cerca de 10mm.

As três faixas de tamanho de pequenas opacidades irregulares são indicadas pelas letras s, t e u e acusam a presença de pequenas opacidades nas radiografias padrão correspondentes, em que:

s = opacidades com largura de até cerca de 1,5mm;

t = opacidades com largura acima de 1,5mm e de até cerca de 3mm; u = opacidades com largura acima de 3mm e de até cerca de 10mm.

Duas letras devem ser usadas para registrar forma e tamanho. Desse modo, se o leitor considerar que todas ou, virtualmente, todas as opacidades observadas são da mesma forma e tamanho, então isso será indicado registrando a letra duas vezes, separadas por um traço oblíquo (por exemplo, q/q). Se, por outro lado, forem observados outras formas e tamanhos em número significativo, registra-se o fato escrevendo uma letra diferente após a barra oblíqua (por exemplo, q/t); nesse caso, q/t significa que as pequenas opacidades predominantes são regulares e de tamanho q, mas que há presença de número significativo de opacidades irregulares de tamanho t.

Dessa forma, podem ser registradas todas as combinações possíveis de pequenas opacidades. Quando forem observadas pequenas opacidades de diferentes formas e/ou tamanhos, a letra para a forma e tamanho (primários) predominantes é registrada antes da barra oblíqua, ao passo que a letra para forma e tamanho que ocorrem com menor frequência (secundários) é registrada após a barra oblíqua.

2.2 Grandes opacidades

Grande opacidade é definida como opacidade de dimensão acima de 10mm. São definidas abaixo suas categorias.

Categoria A – Uma grande opacidade cujo diâmetro mais longo seja de cerca de até 50 mm ou várias grandes opacidades cuja soma de seus diâmetros mais longos não ultrapasse 50 mm.

Categoria B – Uma ou mais grandes opacidades cujo diâmetro mais longo ou cuja soma de diâmetros ultrapasse 50mm, mas não excedam a área equivalente da zona superior direita.

Categoria C – Grande opacidade que exceda a área equivalente da zona superior direita, ou várias grandes opacidades cujas áreas somadas excedam a área equivalente da zona superior direita.

3 Anormalidades Pleurais

As anormalidades pleurais dividem-se em placas pleurais (espessamento pleural circunscrito), obliteração do seio costofrênico e espessamento pleural difuso.

3.1 Placas pleurais (espessamento pleural circunscrito)

As placas pleurais geralmente refletem espessamento pleural da pleura parietal. Podem ser observadas no diafragma, na parede do tórax (vista de perfil ou de frente) e em outros locais. Às vezes só são reconhecidas por sua calcificação. As placas pleurais são registradas como ausentes ou presentes. Se estiverem presentes na parede do tórax, registra-se se

observadas de perfil ou de frente e separadamente para os lados direito e esquerdo. Para que uma placa observada de perfil seja registrada como presente, há necessidade de uma largura mínima de 3mm.²

Localização, calcificação e extensão das placas pleurais são registradas separadamente para o lado direito e para o lado esquerdo do tórax. As diretrizes escritas que descrevem essas características têm precedência sobre os exemplos das radiografias padrão.

3.1.1 Localização

As localizações das placas pleurais incluem parede do tórax, diafragma e outros locais. Esses incluem a pleura mediastinal nas localizações paravertebral ou pericárdica. É registrada a presença ou não de placas pleurais em todos os locais e, separadamente, para os lados direito e esquerdo.

3.1.2 Calcificação

As imagens radiográficas das placas pleurais podem incluir áreas reconhecíveis de calcificação. Registra-se a presença ou não de calcificação e, separadamente, para os lados direito e esquerdo. Quando for observada uma calcificação isolada, registra-se também uma placa como presente nesse local.

3.1.3 Extensão

A extensão não é registrada para placas no diafragma ou em outros locais. Registra-se somente para placas situadas ao longo da caixa torácica e em combinação para as variedades tanto de perfil como de frente. A extensão é definida em termos do comprimento total de envolvimento com relação à projeção da parede torácica lateral (do ápice até o seio costofrênico) na radiografia torácica pósterio-anterior:

1 = comprimento total equivalente a até $\frac{1}{4}$ da projeção da caixa torácica lateral;

² A medição da largura é feita a partir do limite costal mais interno da placa até o limite da interface pleuropulmonar.

2 = comprimento total que vai de mais de $\frac{1}{4}$ a até $\frac{1}{2}$ da projeção da caixa torácica lateral;

3 = comprimento total superior à metade da projeção da caixa torácica lateral.

3.2 *Obliteração do seio costofrênico*

A obliteração do seio costofrênico é registrada como presente ou ausente, separadamente para os lados direito e esquerdo. O limite inferior para registro da obliteração do seio costofrênico é definido pela radiografia-padrão 1/1 t/t. Se o espessamento pleural estender-se do seio costofrênico obliterado para a parede torácica lateral, deverá ser classificado como espessamento pleural difuso. A obliteração do seio costofrênico pode ocorrer sem espessamento pleural difuso.

3.3 *Espessamento pleural difuso*

O espessamento pleural difuso tem sido, historicamente, denominado como espessamento da pleura visceral. Nem sempre é possível distinguir radiologicamente espessamento pleural parietal do visceral numa radiografia pósterio-anterior.

Para fins da Classificação da OIT (2000), o espessamento pleural difuso, que se estende além da parede torácica lateral, só é registrado na presença de um seio costofrênico obliterado e em continuidade com ele. O espessamento pleural difuso é registrado como ausente ou presente ao longo da parede torácica. Se estiver presente, será registrado como observado em perfil ou de frente, separadamente, para as paredes direita e esquerda. Sua extensão é registrada do mesmo modo que de placas pleurais. É necessária uma largura mínima de 3mm para que um espessamento pleural difuso observado de perfil seja registrado como presente.

A calcificação e a extensão do espessamento pleural difuso são registradas separadamente para as paredes direita e esquerda (ver diretrizes

para placas pleurais). Com certa frequência, a pleura é visualizada no ápice do pulmão e não deve ser registrada como parte do espessamento pleural difuso da parede torácica.

4 Símbolos

São abaixo listados os símbolos utilizados para registrar características relevantes. Sua utilização é importante pelo fato de descreverem características adicionais relacionadas com exposição à poeira e com outras etiologias. O emprego desses símbolos é obrigatório.

Alguns dos símbolos implicam interpretações, em vez de apenas descrições do que é visto na radiografia. Uma radiografia torácica pósterio-anterior, por si só, pode não ser suficiente para justificar uma interpretação definitiva; por conseguinte, cada uma das definições a seguir pressupõe uma palavra ou frase introdutória de qualificação como “alterações indicativas de” ou “opacidades sugestivas de” ou “suspeita”.

Os símbolos são:

- aa** aorta aterosclerótica
- at** espessamento pleural apical significativo
- ax** coalescência de pequenas opacidades³
- bu** bolha/s
- ca** câncer, malignidades torácicas que excluem mesotelioma
- cg** nódulos não pneumoconióticos calcificados (por ex., granuloma)
- cn** calcificação em pequenas opacidades pneumoconióticas
- co** anormalidade de forma ou tamanho do coração
- cp** cor pulmonale
- cv** cavidade

³ O símbolo ax representa coalescência de pequenas opacidades com as margens das pequenas opacidades permanecendo visíveis, ao passo que a grande opacidade demonstra uma opacidade homogênea. O símbolo ax (coalescência de pequenas opacidades) pode ser registrado tanto na presença como na ausência de grandes opacidades.

- di** significativa distorção de uma estrutura intratorácica
ef derrame pleural
em enfisema
es calcificação semelhante a casca de ovo de linfonodos hilares e/ou mediastinais
fr costela(s) fraturada(s) - recente(s) ou consolidada(s)
hi aumento de linfonodos hilares ou mediastinais não calcificados
ho faveolamento
id contorno diafragmático mal definido⁴
ih contornos cardíacos mal definidos⁵
kl linhas septais (Kerley)
me mesotelioma
pa atelectasia laminar
pb bandas parenquimatosas⁶
pi espessamento pleural de uma cisura interlobar⁷
px pneumotórax
ra atelectasia regular
rp pneumoconiose reumatóide⁸
tb tuberculose⁹
od outra(s) doença(s) ou anormalidade(s) significante(s)¹⁰

5 Comentários

Se a qualidade técnica da radiografia não for registrada como 1 (boa), deverá ser feito um comentário sobre a (as) causa(s), antes de se prosseguir a classificação.

⁴ O símbolo id só deve ser registrado se mais de 1/3 de um hemidiafragma estiver afetado.

⁵ O símbolo ih só deve ser registrado se o comprimento do contorno cardíaco afetado, seja do lado direito ou do esquerdo, mostrar-se superior a 1/3 do comprimento do contorno cardíaco esquerdo.

⁶ Bandas fibróticas parenquimatosas em continuidade com a pleura.

⁷ Ilustrada na radiografia-padrão 3/3 s/s.

⁸ Ilustrada na radiografia-padrão 1/1 p/p.


⁹ O símbolo tb deve ser empregado tanto para suspeita de tuberculose inativa como para ativa. O símbolo tb não pode ser utilizado para granuloma calcificado de tuberculose ou em outros processos granulomatosos, por exemplo, histoplasmose. Esses achados devem ser registradas como cg.

¹⁰ Se for utilizado o símbolo od, deve ser feito um comentário explanatório.

Há também necessidade de se fazerem comentários se for registrado o símbolo **od** (outra doença) e para identificar qualquer achado de leitura de uma radiografia do tórax considerado pelo leitor como provável ou certamente não relacionado com poeira.

Os comentários devem também ser registrados para dar outras informações relevantes.

Anexo C – Folha de leitura radiológica

 FOLHA DE LEITURA RADIOLÓGICA - CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE RADIOGRAFIAS DE PNEUMOCONIOSE - OIT 2000																																		
NOME _____		DATA DO RX _____ / _____ / _____																																
Nº DO RX _____	LEITOR _____	DATA DA LEITURA _____ / _____ / _____																																
1A QUALIDADE TÉCNICA: 1 2 3 4 Comentário: _____		1B RADIOGRAFIA NORMAL: <input type="checkbox"/> SIM (finalizar a leitura) <input type="checkbox"/> NÃO (passe p/ a seção 2)																																
2A ALGUMA ANORMALIDADE DE PARÊNQUIMA CONSISTENTE COM PNEUMOCONIOSE: <input type="checkbox"/> SIM (complete 2B e 2C) <input type="checkbox"/> NÃO (passe para a seção 3)																																		
2B PEQUENAS OPACIDADES: a) Forma / tamanho <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>Primária</td><td></td></tr> <tr><td>p</td><td>s</td></tr> <tr><td>q</td><td>t</td></tr> <tr><td>r</td><td>u</td></tr> </table> Secundária <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>p</td><td>s</td></tr> <tr><td>q</td><td>t</td></tr> <tr><td>r</td><td>u</td></tr> </table> b) Zonas <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>D</td><td>E</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table> c) Profusão <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>0/0</td><td>0/0</td><td>0/1</td></tr> <tr><td>1/0</td><td>1/1</td><td>1/2</td></tr> <tr><td>2/1</td><td>2/2</td><td>2/3</td></tr> <tr><td>3/2</td><td>3/3</td><td>3/+</td></tr> </table>		Primária		p	s	q	t	r	u	p	s	q	t	r	u	D	E					0/0	0/0	0/1	1/0	1/1	1/2	2/1	2/2	2/3	3/2	3/3	3/+	2C GRANDES OPACIDADES: 0 A B C
Primária																																		
p	s																																	
q	t																																	
r	u																																	
p	s																																	
q	t																																	
r	u																																	
D	E																																	
0/0	0/0	0/1																																
1/0	1/1	1/2																																
2/1	2/2	2/3																																
3/2	3/3	3/+																																
3A ALGUMA ANORMALIDADE PLEURAL CONSISTENTE COM PNEUMOCONIOSE: <input type="checkbox"/> SIM (complete 3B, 3C e 3D) <input type="checkbox"/> NÃO (passe para a seção 4)																																		
3B PLACAS PLEURASIS: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>LOCAL</th> <th>CALCIFICAÇÃO</th> <th>EXTENSÃO: PAREDE (Combinado em perfil e frontal)</th> <th>LARGURA (OPCIONAL) (Mínimo de 3 mm para marcação)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Parede em perfil</td> <td>0 D E</td> <td>0 D 0 E</td> <td>D E</td> </tr> <tr> <td>Frontal</td> <td>0 D E</td> <td>1 2 3 1 2 3</td> <td>a b c a b c</td> </tr> <tr> <td>Diafragma</td> <td>0 D E</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Outros locais</td> <td>0 D E</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Até 1/4 da parede lateral = 1 1/4 a 1/2 da parede lateral = 2 > 1/2 da parede lateral = 3</p> <p>3 a 5 mm = a 5 a 10 mm = b > 10 mm = c</p>		LOCAL	CALCIFICAÇÃO	EXTENSÃO: PAREDE (Combinado em perfil e frontal)	LARGURA (OPCIONAL) (Mínimo de 3 mm para marcação)	Parede em perfil	0 D E	0 D 0 E	D E	Frontal	0 D E	1 2 3 1 2 3	a b c a b c	Diafragma	0 D E			Outros locais	0 D E															
LOCAL	CALCIFICAÇÃO	EXTENSÃO: PAREDE (Combinado em perfil e frontal)	LARGURA (OPCIONAL) (Mínimo de 3 mm para marcação)																															
Parede em perfil	0 D E	0 D 0 E	D E																															
Frontal	0 D E	1 2 3 1 2 3	a b c a b c																															
Diafragma	0 D E																																	
Outros locais	0 D E																																	
3C OBLITERAÇÃO DO SEIO COSTOFRÊNICO: 0 D E																																		
3D ESPESSEAMENTO PLEURAL DIFUSO: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>LOCAL</th> <th>CALCIFICAÇÃO</th> <th>EXTENSÃO: PAREDE (Combinado em perfil e frontal)</th> <th>LARGURA (OPCIONAL) (Mínimo de 3 mm para marcação)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Parede em perfil</td> <td>0 D E</td> <td>0 D 0 E</td> <td>D E</td> </tr> <tr> <td>Frontal</td> <td>0 D E</td> <td>1 2 3 1 2 3</td> <td>a b c a b c</td> </tr> </tbody> </table> <p>Até 1/4 da parede lateral = 1 1/4 a 1/2 da parede lateral = 2 > 1/2 da parede lateral = 3</p> <p>3 a 5 mm = a 5 a 10 mm = b > 10 mm = c</p>		LOCAL	CALCIFICAÇÃO	EXTENSÃO: PAREDE (Combinado em perfil e frontal)	LARGURA (OPCIONAL) (Mínimo de 3 mm para marcação)	Parede em perfil	0 D E	0 D 0 E	D E	Frontal	0 D E	1 2 3 1 2 3	a b c a b c																					
LOCAL	CALCIFICAÇÃO	EXTENSÃO: PAREDE (Combinado em perfil e frontal)	LARGURA (OPCIONAL) (Mínimo de 3 mm para marcação)																															
Parede em perfil	0 D E	0 D 0 E	D E																															
Frontal	0 D E	1 2 3 1 2 3	a b c a b c																															
4A OUTRAS ANORMALIDADES: <input type="checkbox"/> SIM (complete 4B) <input type="checkbox"/> NÃO (finalizar a leitura)																																		
4B SÍMBOLOS (vide legenda no verso): aa at ax bu ca cg cn co cp cv di ef em es fr hi ho id ih kl me pa pb pi px ra rp tb od* (*): Necessário um comentário.																																		
4C COMENTÁRIOS: _____ _____ _____																																		
DATA _____	ASSINATURA _____																																	

Anexo D – Técnica indicada para tomografia de tórax computadorizada de alta resolução em investigação de pneumoconioses

A TCAR deve ser realizada utilizando a técnica de alta quilovoltagem (kVp) e miliamperes (mA), com cortes de 1,5mm a 2,0mm de espessura, 15mm de intervalo, tempo de exposição de 1,5 segundos de todo o tórax e com reconstrução da imagem com algoritmos de alta frequência espacial 512x512. O exame deve ser realizado em decúbito ventral. A padronização de imagem em janela de 1200 UH (Unidade Hounsfield), até o nível de – 800 UH, é indicada para visualização do parênquima, e em janela de 50UH e 350UH, respectivamente, para avaliação pleural (WEBB et al., 1996).





A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada
na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde:

<http://www.saude.gov.br/bvs>

O conteúdo desta e de outras obras da Editora do Ministério da Saúde
pode ser acessado na página:

<http://www.saude.gov.br/editora>



EDITORA MS
Coordenação-Geral de Documentação e Informação/SAAI/SE
MINISTÉRIO DA SAÚDE
(Normalização, revisão, editoração, impressão, acabamento e expedição)
SIA, trecho 4, lotes 540/610 – CEP: 71200-040
Telefone: (61) 3233-2020 Fax: (61) 3233-9558
E-mail: editora.ms@saude.gov.br
Home page: <http://www.saude.gov.br/editora>
Brasília – DF, abril de 2006
OS 0443/2006