

MODELO DE INTERPRETAÇÃO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE ALTA RESOLUÇÃO NO DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DAS DOENÇAS INTERSTICIAIS CRÔNICAS*

C. Isabela S. Silva¹, Nestor L. Müller²

Resumo O reconhecimento e o diagnóstico diferencial dos diversos padrões da tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) são de fundamental importância na avaliação das doenças pulmonares difusas. Existem vários padrões de TCAR descritos na literatura, sendo alguns deles superponíveis. A interpretação desses padrões pode ser uma tarefa difícil, particularmente para residentes e radiologistas não especializados em tórax. Os autores ilustram os achados característicos da TCAR nas doenças pulmonares intersticiais crônicas e propõem um modelo simplificado de interpretação desses achados, baseado no padrão e na distribuição da doença. O algoritmo inclui os seis principais padrões de anormalidade identificados na TCAR: septal, reticular, cístico, nodular, de atenuação em vidro fosco e consolidação parenquimatosa.

Unitermos: Doença pulmonar intersticial; Pulmão; Doenças pulmonares; Tomografia computadorizada de alta resolução.

Abstract *High-resolution computed tomography interpretation model for differential diagnosis of chronic interstitial lung diseases.*

The recognition and differential diagnosis of the various patterns of abnormality seen on high-resolution computed tomography (HRCT) are important in the evaluation of patients with chronic interstitial lung diseases. Various patterns of abnormality have been described in the literature, which sometimes are overlapped. Distinction between the various patterns can be difficult particularly for residents and radiologists who are not familiarized with these images. The authors illustrate the characteristic patterns of abnormality seen in chronic interstitial lung diseases and propose a simple interpretation algorithm based on the pattern and distribution of the findings. The algorithm includes the six main patterns of abnormality seen on HRCT: septal lines, reticular pattern, cystic pattern, nodular pattern, ground-glass opacities and consolidation.

Key words: Interstitial lung disease; Lungs; Lung diseases; High-resolution computed tomography.

INTRODUÇÃO

Nos últimos dez anos, diversos estudos têm demonstrado o valor da tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) na avaliação de doenças pulmonares intersticiais crônicas^(1,2). Em um número cada vez maior de centros, a TCAR faz parte da rotina de avaliação diagnóstica e acompanhamento desses pacientes. Com o recente advento dos equipamentos multi-detecores, tornou-se possível avaliar todo

o tórax com cortes finos e menor espaçamento entre os cortes, sem aumentar o tempo do exame. Estes equipamentos permitem realizar reconstruções multiplanares de excelente qualidade que possibilitam uma avaliação ainda mais detalhada da distribuição da doença ao longo dos brônquios, trajetos linfáticos e dentro do lóbulo secundário.

As doenças intersticiais crônicas manifestam-se com um de seis principais padrões de anormalidade na TCAR: septal, reticular, cístico, nodular, atenuação em vidro fosco e consolidação parenquimatosa^(3,4).

O objetivo deste trabalho é descrever um modelo de interpretação simplificado da TCAR no diagnóstico diferencial das principais doenças pulmonares intersticiais crônicas, baseado na avaliação dos padrões de anormalidade e na distribuição da doença no parênquima pulmonar.

PADRÕES DE RECONHECIMENTO

A. Padrão septal (= espessamento septal interlobular)

O padrão septal reflete a presença de espessamento dos septos interlobulares, que pode ser secundário a edema, infiltração celular ou, menos comumente, a fibrose. Septos espessados são usualmente mais evidentes na periferia pulmonar, onde podem ser visualizados como linhas perpendiculares à pleura. Na região pulmonar mais central, o espessamento septal assume um padrão de arcadas poligonais múltiplas. O espessamento do septo interlobular pode ser liso, nodular ou irregular.

Na grande maioria dos casos, o padrão septal é causado por edema intersticial ou por disseminação linfática de carcinoma ou linfoma⁽³⁾. Edema pulmonar hidrostático é uma causa comum de espessamento septal liso (Figura 1), enquanto a disseminação

* Trabalho realizado no Department of Radiology, Vancouver General Hospital, Vancouver, BC, Canada.

1. MD, Department of Radiology, Vancouver General Hospital.

2. MD, PhD, Department of Radiology, Vancouver General Hospital.

Endereço para correspondência: Dr. Nestor L. Müller, Department of Radiology, Vancouver General Hospital, 899 W. 12th Avenue, Vancouver, BC V5Z 1M9. E-mail: nmuller@vanhosp.bc.ca

Recebido para publicação em 18/12/2003. Aceito, após revisão, em 9/1/2004.

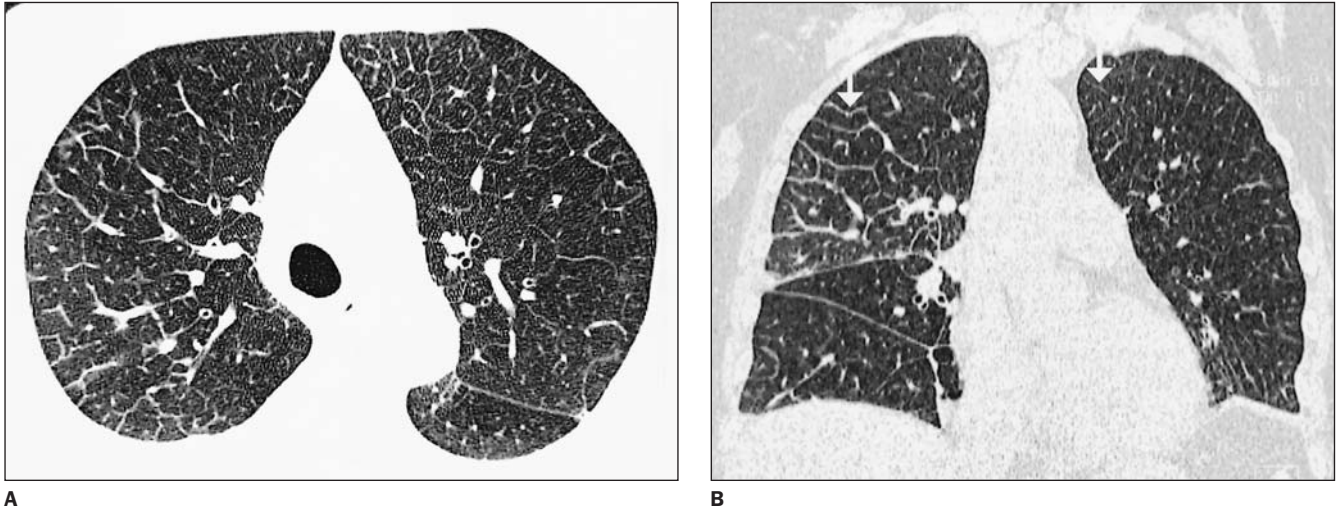


Figura 1. Paciente de 69 anos de idade, asmática, com síndrome de Churg-Strauss e edema pulmonar hidrostático. **A:** Corte axial de TCAR em multidetector ao nível do arco aórtico evidencia extenso espessamento liso dos septos interlobulares. **B:** Reconstrução coronal mostra septos interlobulares espessados (setas), sobretudo nos lobos superiores, sendo mínimo à esquerda. Nota-se também espessamento de paredes brônquicas, achado comum em paciente asmático.

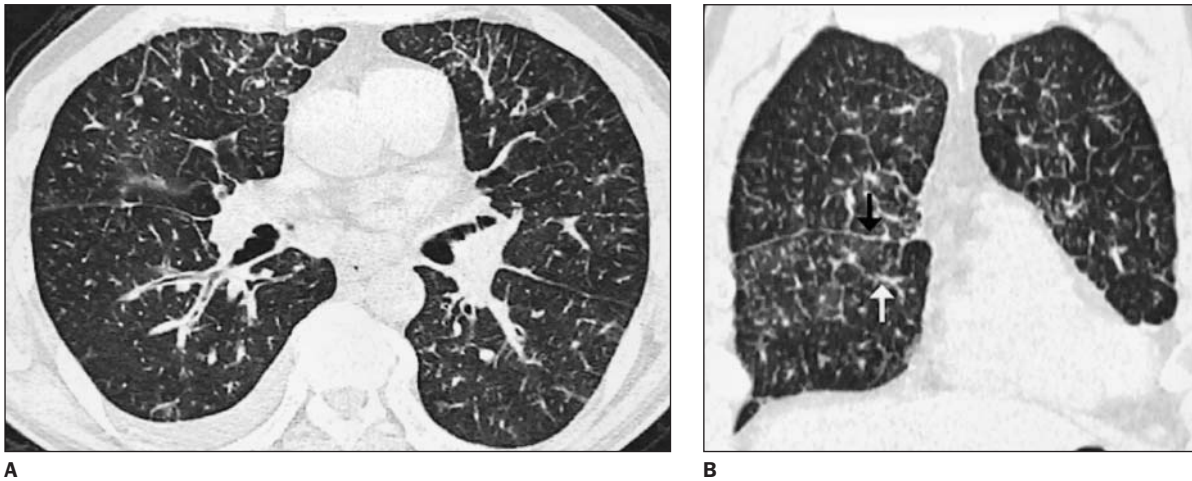
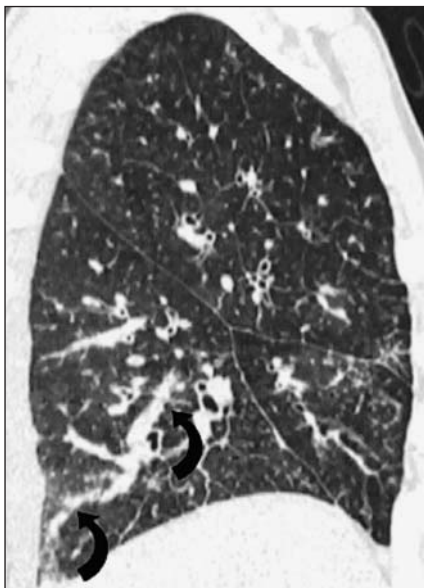


Figura 2. Paciente do sexo masculino, 52 anos de idade, com disseminação linfática de carcinoma de cólon. **A:** TC de alta resolução (corte axial) em multidetector revela importante espessamento septal, notadamente nas regiões anteriores dos lobos médio e língula, associado a espessamento do interstício peribroncovascular no lobo inferior direito. **B:** Reformatação coronal evidencia espessamento septal interlobular liso difuso, bem como alguns do tipo nodular (seta branca). Vê-se também espessamento nodular da fissura horizontal (seta preta). **C:** Reconstrução sagital mostra espessamento nodular do interstício perivascular no lobo inferior (setas curvas), além de alguns septos interlobulares espessados no lobo inferior e região periférica anterior do lobo superior. As fissuras também exibem discreto espessamento nodular.



C

linfática neoplásica pode causar espessamento liso, nodular ou em “conta de rosário” (Figura 2). Septos interlobulares espessados também podem ser identificados na doença intersticial crônica, embora, nestes casos, raramente representam o padrão principal. Em pacientes com fibrose, o espessamento dos septos interlobulares é irregular e associado a distorção da arquitetura dos lóbulos secundários.

B. Padrão reticular (= opacidades lineares intralobulares) (\cong fibrose)

Opacidades irregulares intralobulares geralmente refletem a presença de fibrose

pulmonar. Fibrose também causa distorção da arquitetura pulmonar, bronquiectasias de tração e bronchiolectasias.

As doenças intersticiais crônicas que mais frequentemente apresentam padrão reticular incluem fibrose pulmonar idiopática, pneumonia intersticial usual associada a doença do colágeno, sarcoidose e pneumonite por hipersensibilidade⁽¹⁻³⁾. Fibrose pulmonar idiopática é caracterizada por um padrão reticular e faveolamento, que acomete principalmente as regiões pulmonares subpleurais e os lobos pulmonares inferiores (Figura 3). Seja a doença mínima ou grave, esteja na fase inicial ou no

estágio final, tanto patologicamente como na TCAR, o processo é mais intenso na periferia pulmonar. Por outro lado, em pacientes com sarcoidose, a fibrose é caracteristicamente mais acentuada nas regiões peri-hilares e peribroncovasculares e nos lobos pulmonares superiores (Figura 4).

Uma outra causa importante de fibrose pulmonar é a pneumonite por hipersensibilidade crônica. A fibrose tem distribuição esparsa e preferencialmente acomete as regiões pulmonares médias e inferiores. Observa-se, no entanto, relativa preservação das bases pulmonares, o que permite distinguir da fibrose pulmonar idiopática, na maioria dos casos. É comum a presença de nódulos centrolobulares devido à superposição da fase subaguda.

C. Padrão cístico (= faveolamento, doença cística do espaço aéreo ou bronquiectasias)

Um padrão cístico na TCAR está associado à presença de lesões pulmonares circunscritas contendo ar e de paredes bem definidas. Elas podem representar faveolamento, cistos, pneumatoceles, ou bronquiectasias císticas⁽⁵⁾. Doenças crônicas comumente associadas com padrão cístico são representadas por fibrose pulmonar idiopática, linfangioliomiose e histiocitose de células de Langerhans pulmonar.

A fibrose pulmonar idiopática tipicamente progride de um padrão predominantemente reticular para um padrão cístico (faveolamento). É comum o predomínio

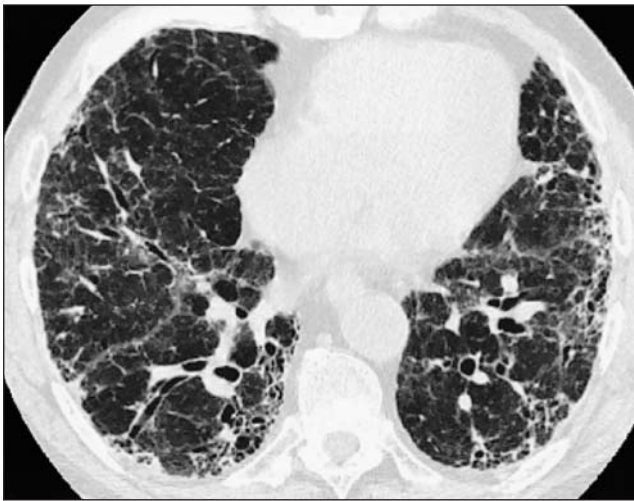
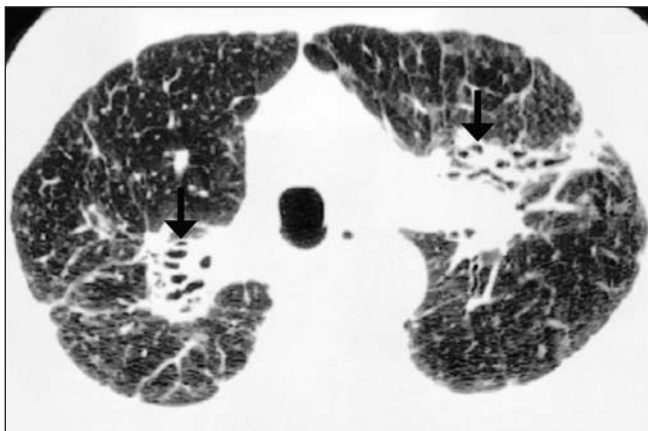
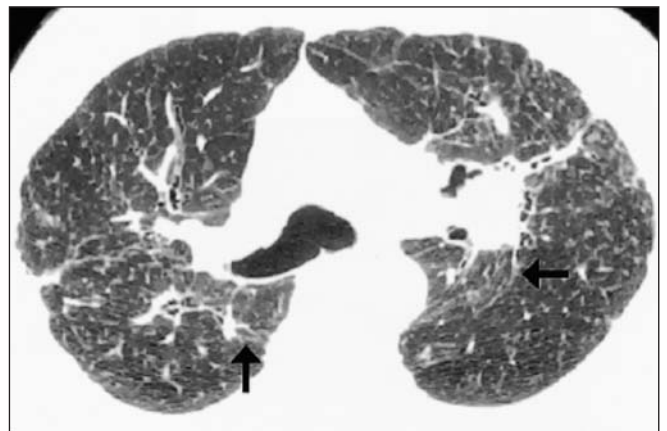


Figura 3. Fibrose pulmonar idiopática em paciente do sexo masculino, 79 anos de idade. Imagem axial de TCAR em multidetector ao nível da região pulmonar inferior evidencia opacidades irregulares intralobulares associadas a áreas de faveolamento distribuídas preferencialmente nas regiões pulmonares periféricas. Observam-se também discreta distorção da arquitetura e espessamento irregular dos septos interlobulares na região lingular.

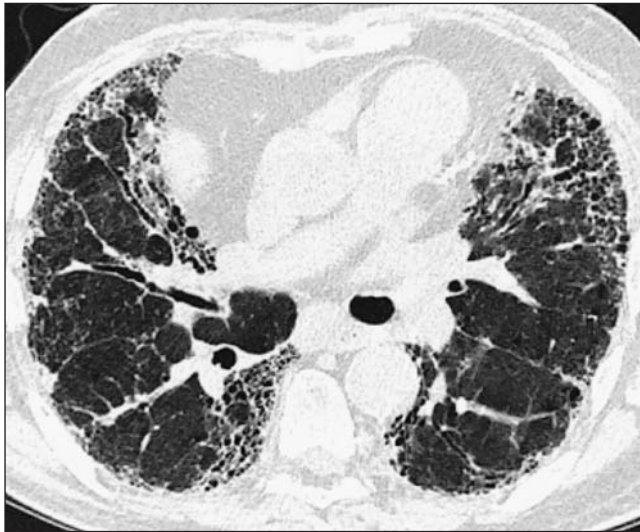


A

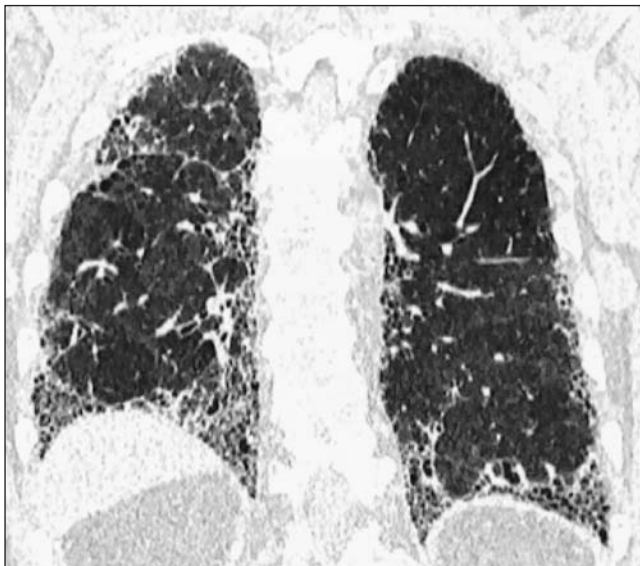


B

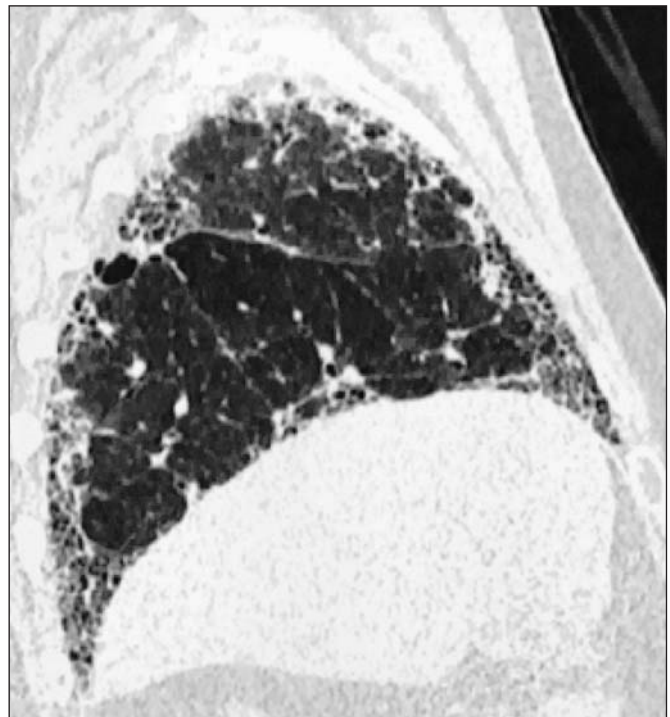
Figura 4. Sarcoidose em estágio final (paciente do sexo masculino, 74 anos de idade). **A:** TCAR com corte axial ao nível dos lobos superiores evidencia fibrose peri-hilar e peribroncovascular com bronquiectasias de tração (setas). Destacam-se também alguns septos interlobulares com espessamento irregular, sobretudo no segmento anterior do lobo superior esquerdo. **B:** Em um nível mais inferior, salienta-se a presença de algumas opacidades reticulares bilateralmente (setas).



A



B



C

Figura 5. Corte axial (A) e reconstruções coronal (B) e sagital (C) de TCAR em multidetectores evidenciam distribuição característica do padrão reticular e de áreas de faveolamento, associada a bronquiectasias de tração e distorção da arquitetura, predominantemente nas regiões basais e subpleurais, em paciente de sexo masculino, 70 anos de idade, com fibrose pulmonar idiopática.

nas regiões basais e subpleurais e associação com bronquiectasias de tração e distorção arquitetural (Figura 5).

Linfangioliomiomatose é sugerida na TCAR devido à presença de numerosos cistos pulmonares de paredes finas distribuídos igualmente por todo o pulmão e rodeados por parênquima pulmonar relativamente normal (Figura 6). Cistos semelhantes aos visualizados na linfangioliomiomatose também são encontrados na histiocitose de células de Langerhans pulmonar (histiocitose X pulmonar). A grande maioria dos pacientes com histiocitose X pulmonar apresenta componente nodular associado. Caracteristicamente, a histiocitose X acomete os dois terços pulmonares su-

periores e poupa os seios costofrênicos (Figura 7), enquanto a linfangioliomiomatose costuma afetar o pulmão difusamente.

D. Padrão nodular (= nódulos, reação granulomatosa, bronquiólite)

Nódulos com 1–10 mm de diâmetro são comumente observados em pacientes com sarcoidose, pneumonite por hipersensibilidade, silicose e pneumoconiose dos mineiros de carvão. Em pacientes com sarcoidose, os nódulos representam conglomerado de granulomas sarcóides e usualmente estão distribuídos principalmente ao longo dos linfáticos no espaço intersticial peribroncovascular⁽⁶⁾. Na TCAR, granulomas sarcóides resultam em espessamento nodu-

lar do interstício peribroncovascular e, em menor extensão, ao longo dos septos interlobulares e regiões pulmonares subpleurais. Os nódulos acometem principalmente as regiões peri-hilares das regiões pulmonares média e superiores (Figura 8).

Nódulos pequenos estão presentes em aproximadamente 60% dos pacientes com pneumonite por hipersensibilidade. Geralmente estão distribuídos difusamente por todo o pulmão, apresentam margens mal definidas e tipicamente têm distribuição centrolobular (Figura 9). A localização centrolobular na TCAR reflete, na histologia, a presença de processo bronquiolo-cêntrico^(4,6). Na pneumonite por hipersensibilidade os nódulos centrolobulares re-

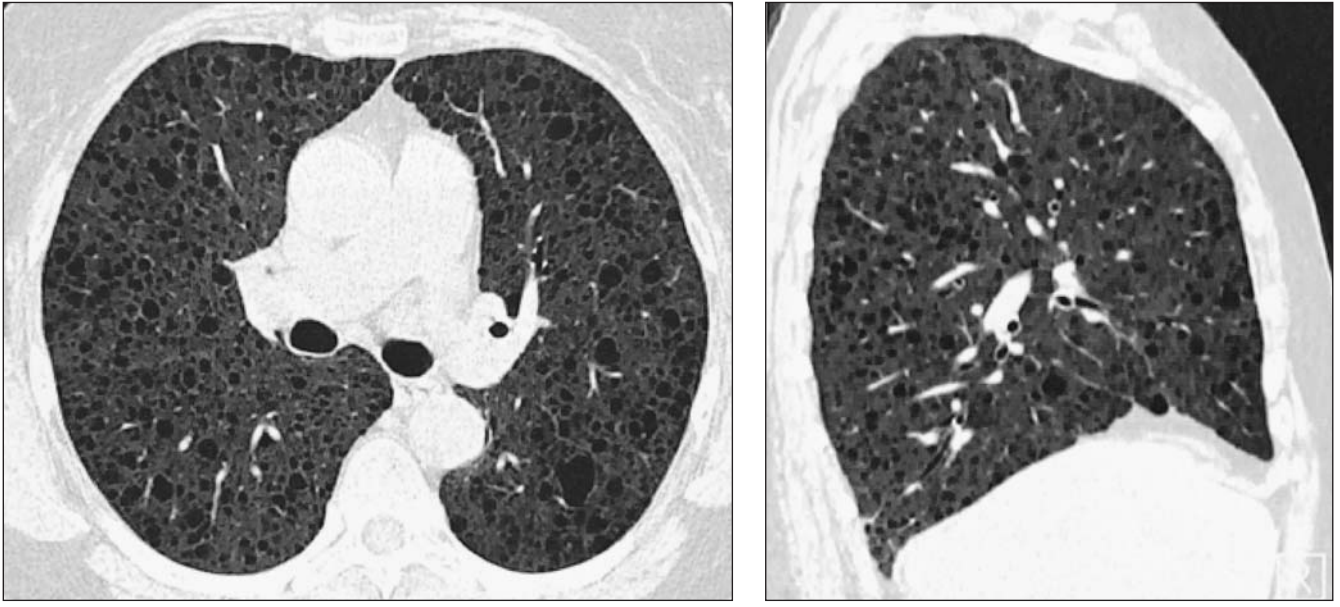


Figura 6. Paciente do sexo feminino, 75 anos de idade, com linfangioliomatose. **A,B:** TCAR em multidetectores revela, nas imagens axial e sagital, respectivamente, numerosos cistos pulmonares de paredes finas, distribuídos difusamente por todo o pulmão.

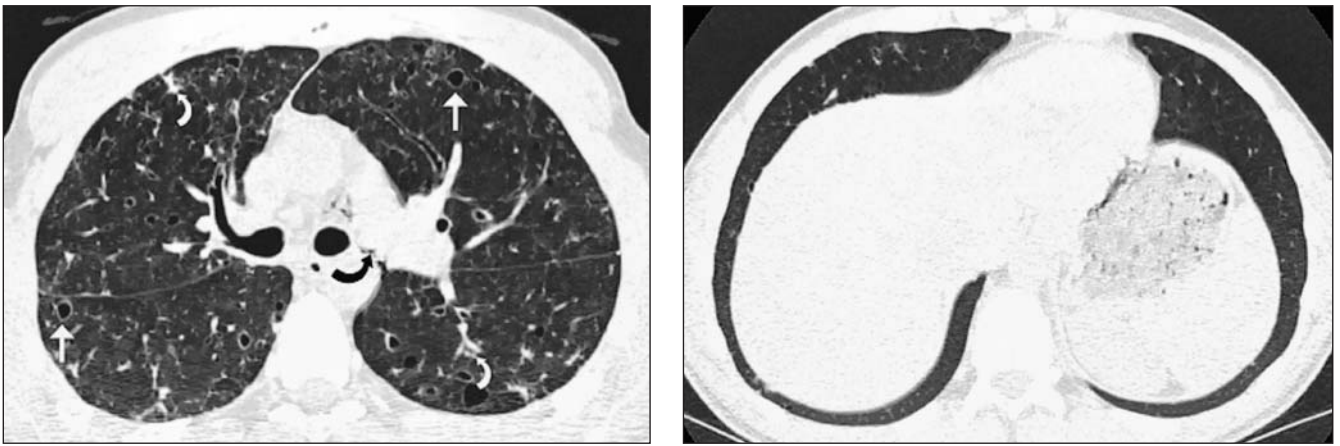


Figura 7. Histiocitose de Langerhans pulmonar em paciente do sexo masculino, 20 anos de idade. **A:** Corte axial de TCAR ao nível do brônquio do lobo superior direito mostra algumas imagens císticas de paredes bem definidas (setas retas) associadas à presença de esparsos pequenos nódulos (setas curvas). Nota-se também pequeno pneumomediastino à esquerda (seta curva preta), complicação comum nesses pacientes. **B:** Imagem axial ao nível das bases pulmonares mostra menor acometimento da doença. Achado típico da histiocitose de Langerhans.

presentam bronquiolite e alveolite bronquiocêntrica. Uma distribuição centrolobular pode ser identificada na TCAR através do reconhecimento da localização dos nódulos situados a poucos milímetros dos septos interlobulares, pleura, brônquios e grandes vasos.

Os nódulos encontrados na silicose e na pneumoconiose dos mineiros de carvão são bem definidos e pequenos (2 a 5 mm de diâmetro). Na grande maioria dos pacientes observa-se uma distribuição si-

métrica centrolobular e subpleural, com maior acometimento das regiões posteriores dos lobos superiores^(1,2). Os nódulos na silicose podem eventualmente apresentar calcificação.

E. Padrão em vidro fosco (= doença intersticial mínima ou do espaço aéreo)

Atenuação em vidro fosco é definida como aumento da opacidade pulmonar sem obscurecimento dos vasos pulmonares adjacentes. Não representa um padrão

específico e reflete alterações morfológicas pulmonares abaixo da resolução da TCAR^(3,5). Pode resultar de anormalidades intersticiais mínimas, de doença do espaço aéreo ou aumento do fluxo sanguíneo⁽⁴⁾.

Das doenças intersticiais crônicas mais comumente associadas com opacidades em vidro fosco destacam-se a pneumonite por hipersensibilidade e diversas pneumonias intersticiais idiopáticas⁽³⁾. Na pneumonite por hipersensibilidade as áreas de vidro fosco podem ser difusas ou predominar nas

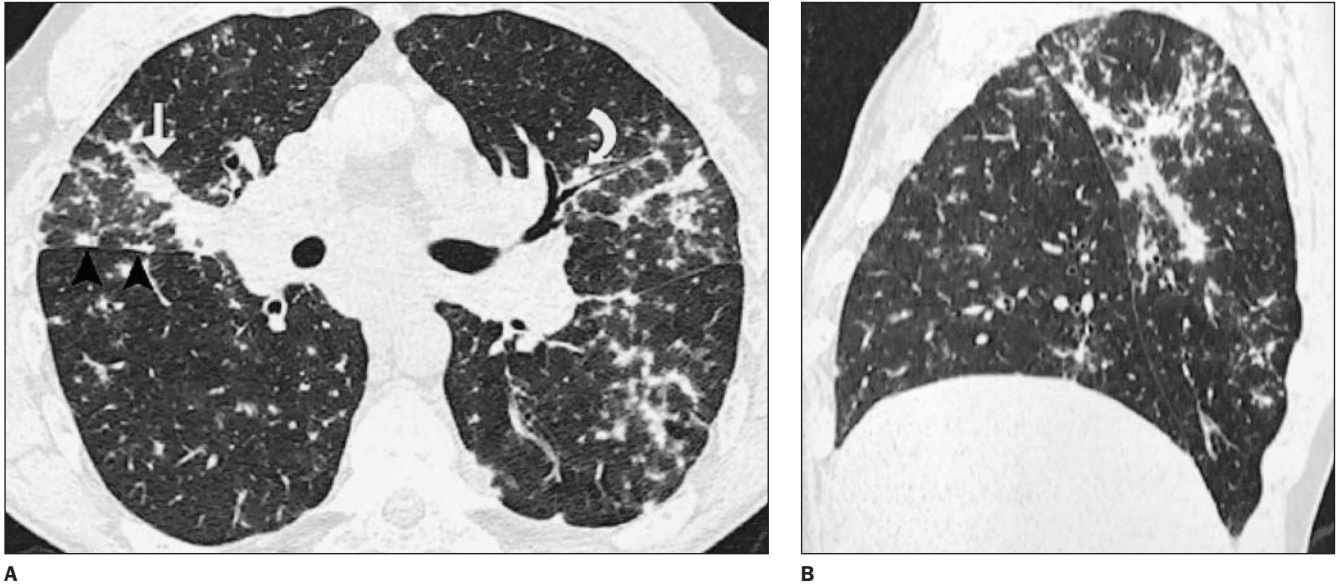


Figura 8. Sarcoidose com distribuição nodular predominantemente perilinfática em paciente do sexo masculino, 28 anos de idade. **A:** TCAR em multidetector (corte axial) ao nível dos campos pulmonares médios revela linfonodomegalia hilar bilateral e simétrica, associada a numerosos pequenos nódulos distribuídos pelo interstício peri-hilar, peribrônquico (seta curva) e perivascular (seta reta). Notam-se também nódulos em distribuição subpleural (cabeças de setas) e alguns em relação às estruturas centrolobulares. **B:** Reconstrução sagital evidencia característica distribuição preferencial do padrão nodular na região peribroncovascular central e nos lobos superiores.

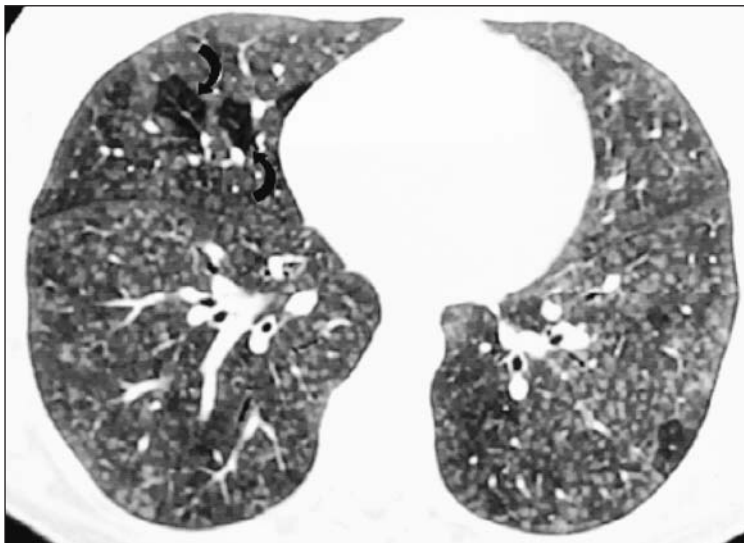


Figura 9. Paciente do sexo masculino, 59 anos de idade, criador de pássaros, com pneumonite por hipersensibilidade subaguda. Imagem axial de TCAR revela múltiplos pequenos nódulos centrolobulares pouco definidos, distribuídos bilateralmente, associados a áreas localizadas de atenuação e vascularização lobular reduzidas, sobretudo no lobo médio (setas).

regiões pulmonares inferiores. Frequentemente as áreas de vidro fosco estão associadas com regiões lobulares de atenuação diminuída e aprisionamento aéreo (Figura 10) secundárias a obstrução bronquiolar. A maioria dos pacientes com pneumonite por hipersensibilidade também exhibe opacidades nodulares centrolobulares pouco definidas, que num contexto clínico apropriado são altamente sugestivas do diagnóstico de pneumonite por hipersensibilidade subaguda.

Atenuação em vidro fosco pode ser predominante ou a única anormalidade encontrada em pacientes com pneumonia intersticial não-específica e pneumonia intersticial descamativa⁽⁷⁾.

A pneumonia intersticial não-específica é uma doença caracterizada pela presença de inflamação e fibrose intersticial com aparência histológica uniforme. Ela pode ser idiopática, todavia é geralmente encontrada em associação com doenças do colágeno, principalmente esclerodermia, e

apresenta melhor prognóstico que a pneumonia intersticial usual. Um grande número de pacientes com pneumonia intersticial não-específica apresenta, na TCAR, opacidades em vidro fosco bilaterais e simétricas, com maior predomínio subpleural e basal. É comum encontrar opacidades reticulares finas superpostas ao padrão em vidro fosco e bronquiectasia de tração (Figura 11). Faveolamento ocorre somente em uma pequena porcentagem de casos e tende a ser leve.

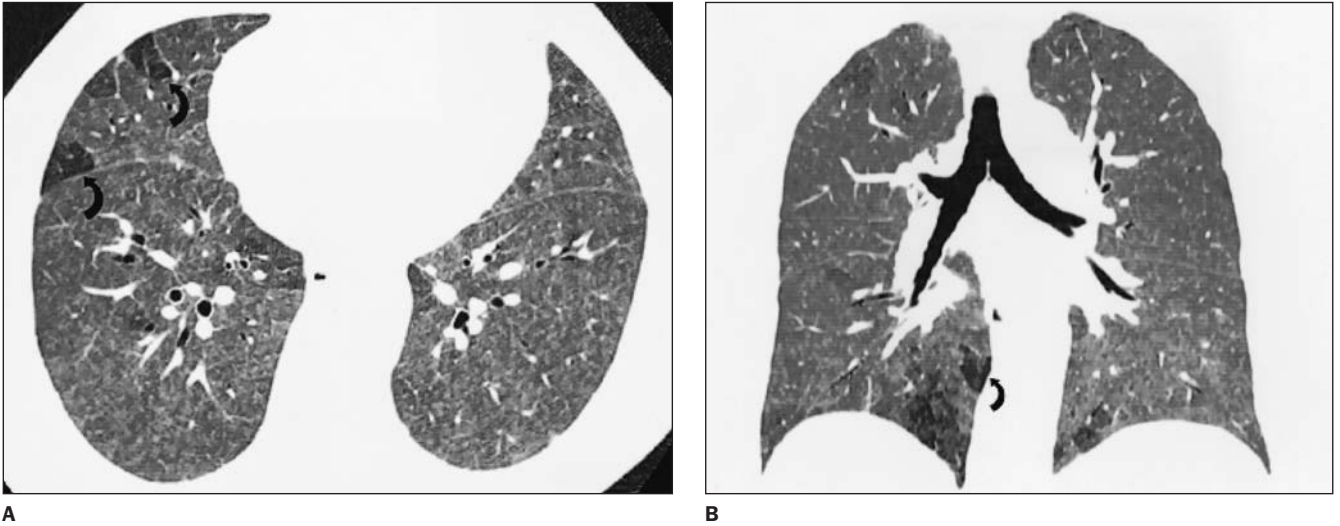


Figura 10. Pneumonite por hipersensibilidade subaguda em paciente do sexo masculino, 54 anos de idade. **A,B:** TCAR em multidetector (corte axial e reconstrução coronal, respectivamente) evidencia aumento difuso da atenuação pulmonar na presença de opacidades em vidro fosco, associadas a alguns pequenos nódulos centrolobulares mal definidos, bem como áreas de atenuação lobular reduzida (setas).

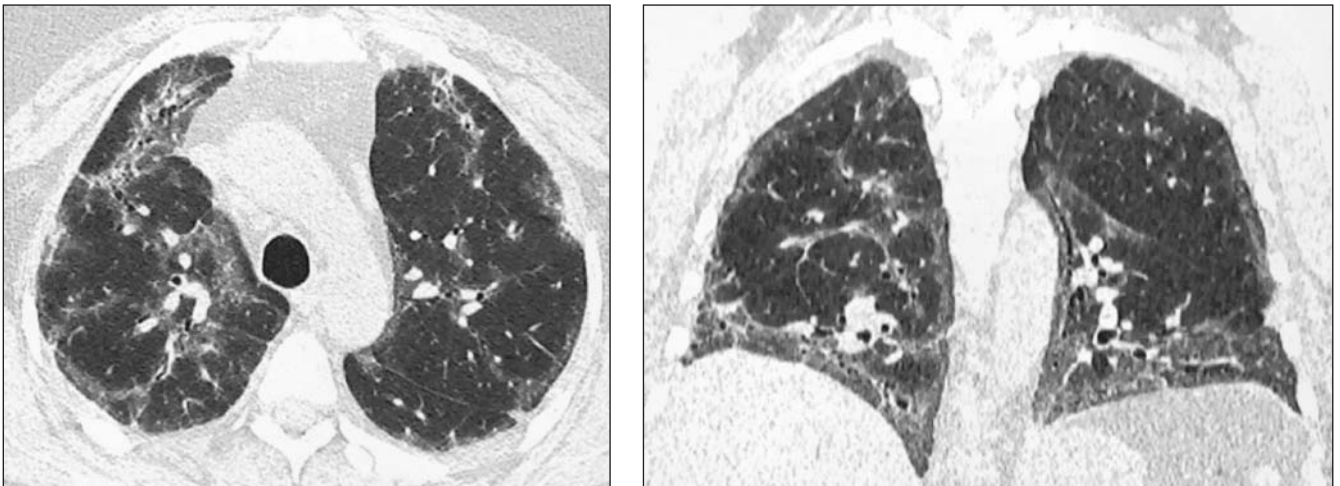


Figura 11. Paciente do sexo feminino, 45 anos de idade, com pneumonia intersticial não-específica. **A:** Corte axial de TCAR em multidetector revela áreas de opacidades reticulares finas, bilaterais e simétricas, superpostas ao padrão em vidro fosco, com distribuição predominantemente subpleural. **B,C:** Reconstrução coronal e imagem axial, respectivamente, evidenciam áreas de atenuação em vidro fosco associadas a bronquiectasias de tração, com maior acometimento subpleural e basal.

A pneumonia intersticial descamativa é uma entidade rara, quase sempre associada ao tabagismo, e de bom prognóstico. Na pneumonia intersticial descamativa opacidades em vidro fosco são encontradas em quase todos os exames de TCAR e geralmente predominam na periferia pulmonar e nas regiões pulmonares inferiores. Cerca de metade dos pacientes também exibe um padrão reticular com extensão limitada e usualmente restrito à base pulmonar⁽⁷⁾.

F. Consolidação (= consolidação do espaço aéreo)

Consolidação é caracterizada na TCAR pela presença de aumento da atenuação pulmonar com obscurecimento dos vasos pulmonares adjacentes. Na grande maioria dos casos reflete um processo dos espaços aéreos. A doença que tradicionalmente é classificada como intersticial crônica e que tipicamente se apresenta com um padrão de consolidação é a bronquiolite obliterante com pneumonia em organização, também chamada pneumonia criptogênica em organização^(3,7). As áreas de consolidação na bronquiolite obliterante com pneumonia em organização costumam ser bilaterais e ter distribuição que predomina nas regiões peribrônquicas ou subpleurais, com maior acometimento das regiões pulmonares inferiores (Figura 12). Em alguns pacientes, no entanto, as áreas de consolidação podem ter distribuição randômica.

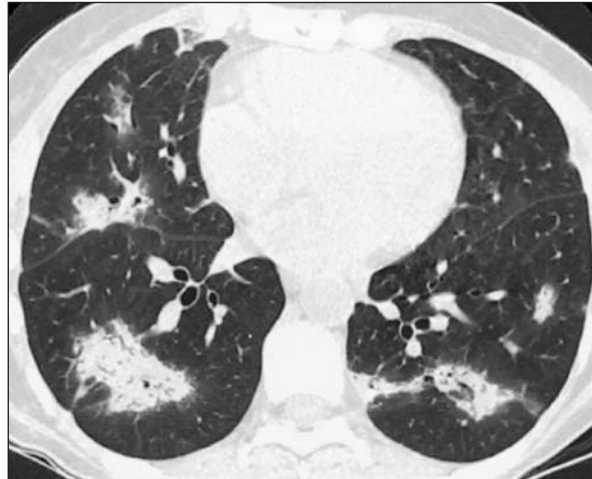


Figura 12. Bronquiolite obliterante com pneumonia em organização/pneumonia criptogênica em organização em paciente do sexo feminino, 49 anos de idade. Corte axial de TCAR em multidetector ao nível das regiões pulmonares inferiores evidencia áreas de consolidação bilaterais, com típica distribuição peribrônquica.

CONCLUSÕES

As doenças pulmonares intersticiais crônicas freqüentemente apresentam uma aparência típica na TCAR. Em muitos casos, um diagnóstico específico pode ser sugerido baseado na combinação da história clínica e interpretação dos padrões de anormalidade e distribuição da doença no parênquima pulmonar na TCAR.

REFERÊNCIAS

1. Müller NL, Miller RR. Computed tomography of chronic diffuse infiltrative lung disease. Part 1. *Am Rev Respir Dis* 1990;142:1206-15.
2. Müller NL, Miller RR. Computed tomography of chronic diffuse infiltrative lung disease. Part 2. *Am Rev Respir Dis* 1990;142:1440-8.

3. Webb WR, Müller NL, Naidich D. High-resolution CT of the lung. 3rd ed. New York, NY: Lippincott-Raven Press, 2000.
4. Colby TV, Swensen SJ. Anatomic distribution and histopathologic patterns in diffuse lung disease: correlation with HRCT. *J Thorac Imaging* 1996; 11:1-26.
5. Müller NL, Fraser RS, Colman N, Paré PD. Radiologic diagnosis of diseases of the chest. Philadelphia, PA: WB Saunders, 2001.
6. Müller NL, Fraser RS, Lee KS, Johkoh T. Diseases of the lung: radiologic and pathologic correlations. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2003.
7. American Thoracic Society/European Respiratory Society International Multidisciplinary Consensus Classification of the Idiopathic Pneumonias. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165:277-304.