

Roberto Mogami¹
Caio Leal Leidersnaider²



Aspectos de Imagem das Pneumonias por Micobactérias Não Tuberculosas em Pacientes Imucompetentes

Imaging Aspects of Pneumonia by Non-Tuberculous Mycobacteria in Immunocompetent Patients

>>> RESUMO

O gênero *Mycobacterium* é formado por espécies do complexo *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium leprae* e micobactérias não tuberculosas (MNT). A via de contágio principal pelas MNT é respiratória, em grande parte ligada aos aerossóis que são dispersados em banheiras, chuveiros e umidificadores. De acordo com informações do Sistema de Tratamentos Especiais da Tuberculose (SITE-TB), entre 2013 e 2019 foram notificados 2.731 casos novos de doença pulmonar por MNT. Na radiologia, a doença pulmonar por MNT em pacientes imunocompetentes se apresenta de duas formas: uma fibrocavitária e outra nodular/bronquiectásica. Na forma fibrocavitária, as cavidades têm paredes finas e há distorção da arquitetura do pulmão, com predomínio de lesões nos lobos superiores. A forma nodular/bronquiectásica se caracteriza pela presença de bronquiectasias cilíndricas em vários lobos, opacidades centrolobulares por preenchimento de bronquíolos e sinais de aprisionamento aéreo. A diferenciação entre as MNT e a tuberculose tem sido objeto de estudo de trabalhos mais recentes com inteligência artificial (IA). No entanto, ainda serão necessários mais trabalhos para estabelecer o papel dos modelos de inteligência artificial no diagnóstico das MNT e a diferenciação para outras doenças.

>>> PALAVRAS-CHAVE

Infecções por micobactéria não tuberculosa. Tomografia Computadorizada por RX. Radiografia.

>>> ABSTRACT

The *Mycobacterium* genus includes species from the *Mycobacterium tuberculosis* complex, *Mycobacterium leprae*, and non-tuberculous mycobacteria (NTM). NTM infections are mainly spread via the respiratory route, primarily through aerosols in bathtubs, showers, and humidifiers. According to data from the Sistema de Tratamentos Especiais da Tuberculose (SITE-TB), 2,731 new cases of NTM lung disease were reported between 2013 and 2019. In immunocompetent patients, NTM lung disease presents as either fibrocavitary or nodular/bronchiectatic. The fibrocavitary form is characterized by thin-walled cavities, with lesions predominantly located in the upper lobes causing distortion of the lung architecture. In the nodular/bronchiectatic form, there are cylindrical bronchiectasis present in multiple lobes, centrilobular opacities caused by the filling of bronchioles, and indications of air trapping. Recent studies have used AI to differentiate between NTM and tuberculosis. However, further research is required to establish the role of AI models in diagnosing NTM and distinguishing it from other diseases.

>>> KEY WORDS

Mycobacterium infections, non-tuberculous. Tomography, X-ray computed. Radiography.

¹ Professor Titular de Radiologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro e médico radiologista da clínica Felipe Mattoso

² Professor da Suprema - Faculdade de Ciências Médicas de Três Rios
Rua Paulo Moura 101, bloco 2, apto 304, Rio de Janeiro, RJ. CEP: 22792-237.

>>> INTRODUÇÃO

Micobactéria é um bacilo que possui uma parede constituída de ácidos micólicos e grande quantidade de lipídios, o que torna difícil a penetração de corantes e outros produtos químicos em solução aquosa, daí a denominação bacilo álcool-ácido resistente (BAAR). O gênero *Mycobacterium* é formado por espécies do complexo *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium leprae* e as micobactérias não tuberculosas (MNT)¹. Estas MNT são encontradas no solo e fontes hídricas e se adaptam bem às condições existentes nos sistemas de fornecimento de água. A via de contágio principal é respiratória por inalação, como acontece em banheiras de hidromassagem, chuveiros e durante a utilização de umidificadores. No entanto, as MNT também podem ser ingeridas ou inoculadas diretamente. Não há recomendação para o isolamento de pacientes com MNT porque o contágio direto é incomum, exceto nos portadores de fibrose cística².

De acordo com o tempo de crescimento em cultura, as MNT são classificadas em micobactérias de crescimento lento, isto é, visível em menos de sete dias (*M. avium*, *M. intracelulare* e *M. kansasii*) ou rápido (*M. abscessus*, *M. fortuitum* e o *M. chelonae*). Doenças como a fibrose cística, bronquiectasias e doença pulmonar obstrutiva crônica, além de imunodeficiências e distúrbios da motilidade esofágica podem predispor o paciente a uma infecção por MNT^{2,3}.

De acordo com informações do Sistema de Tratamentos Especiais da Tuberculose (SITE-TB), entre 2013 e 2019 foram notificados 2.731 casos novos de doença pulmonar por MNT. O *M. kansasii* foi o organismo mais frequente com 622 casos, seguido do complexo *M. avium* com 612 e *M. abscessus* com 339 casos⁴.

Os critérios microbiológicos para diagnóstico de uma MNT, segundo a *American Thoracic Society* são: duas culturas positivas de amostras do escarro ou uma cultura positiva no escovado ou lavado broncoalveolar (LBA) ou material de biópsia que mostra o BARR e/ou tecido de granulação associados a cultura positiva em LBA, escarro ou tecido².

Na radiologia, a doença pulmonar por MNT em pacientes imunocompetentes se apresenta de duas formas: uma fibrocavitária e outra nodular/bronquiectásica. Eventualmente, pode haver coexistência destas duas formas ou mudança da predominância de um padrão para outro. Na forma fibrocavitária, as cavidades têm paredes finas e há distorção da arquitetura do pulmão, com predomínio de lesões nos lobos superiores (figura 1). Os achados de disseminação broncogênica – preenchimento de bronquíolos – podem estar presentes, mas são menos intensos que na tuberculose, assim como as cavidades das MNT têm parede menos espessa que aquelas da tuberculose⁵ (tabela 1). Frequentemente o paciente apresenta sequelas de outras doenças pulmonares – enfisema (figura 1) e sinais de fibrose, por exemplo – que o predispõe à infecção pelas MNT. Um estudo com densitovolumetria pulmonar mostrou que os pacientes com doença pulmonar por MNT apresentavam redução da massa do parênquima dos dois terços superiores em virtude das cavidades e distorção arquitetural^{1,6}.

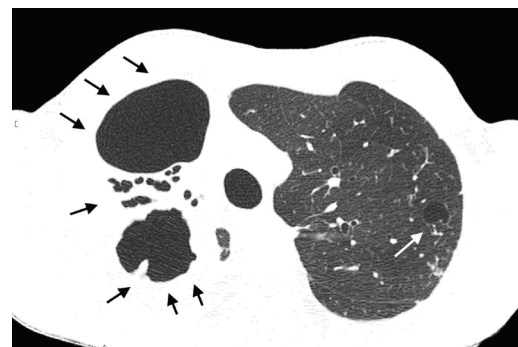


Figura 1. Doença pulmonar fibrocavitária por *M. abscessus*. Corte axial em janela de parênquima mostra redução de volume do lobo superior direito que possui duas grandes cavidades e bronquiectasias (setas pretas). No pulmão esquerdo observam-se pequenas opacidades centrolobulares e área de enfisema centrolobular (seta branca).

A forma nodular/bronquiectásica (figuras 4 e 5) é menos comum que a fibrocavitária e apresenta achados de uma doença de vias aéreas. Diferentemente da apresentação fibrocavitária, doenças preexistentes são infrequentes. São comuns bronquiectasias cilíndricas em vários lobos (figura 5), opacidades centrolobulares por preenchimento de bronquíolos (figura 4) e sinais de aprisionamento

aéreo. A predominância das lesões em lobo médio e língula e a maior quantidade de nódulos são duas características que ajudam a diferenciar os quadros de bronquiectasias associada à MNT das outras não relacionadas a esta doença⁷. Alguns autores cunharam o termo “síndrome de Lady Windermere” para indicar um subtipo de infecção por MNT com padrão de vias aéreas, em que as bronquiectasias e bronquiolites predominavam no lobo médio e língula. Este subtipo é mais comum em mulheres adultas, sem comorbidades e que suprimem a tosse de forma proposital (o mesmo comportamento da personagem “Lady Windermere” do livro de Oscar Wilde), o que, supostamente, ocasiona a predominância das lesões no lobo médio e língula^{3,8}.

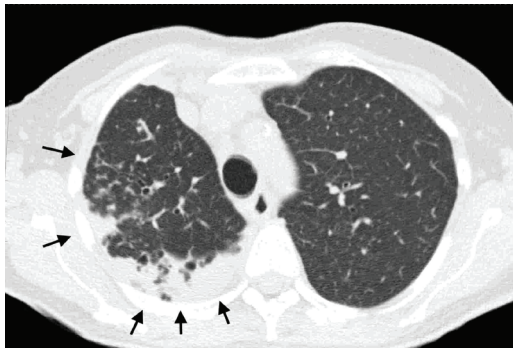


Figura 2. Doença pulmonar fibrocavitária por *M. kansasii*. Corte axial em janela de parênquima mostra consolidações no lobo superior direito (setas) e opacidades centrolobulares, num padrão que lembra a tuberculose.



Figura 3. Doença pulmonar fibrocavitária por *M. kansasii*. Corte axial em janela de parênquima mostra consolidações, ectasias brônquicas e grande cavidade com parede fina (setas).

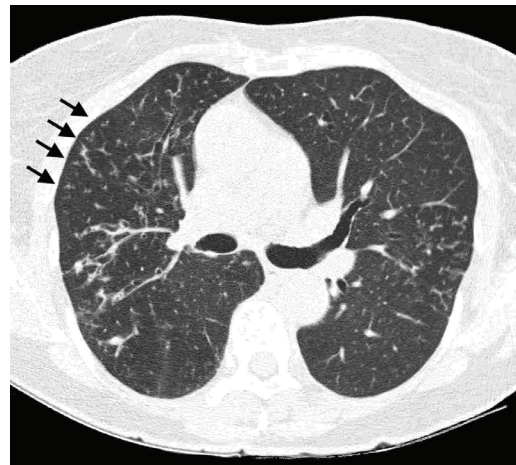


Figura 4. Doença pulmonar nodular/bronquiectásica por *M. goodii*. Corte axial em janela de parênquima dos lobos superiores que mostra diversas opacidades centrolobulares por preenchimento bronquiolar (setas).

Tabela 1. Quadro comparativo entre as características tomográficas das MNT e tuberculose

	MNT FIBROCAVITÁRIA	MNT NODULAR/ BRONQUIECTÁSICA	TUBERCULOSE
CAVIDADES	PAREDE FINA	SEM CAVIDADE	PAREDE ESPESSA
NÓDULOS	+	++++	++
DISTORÇÃO ARQUITETURAL	++++	+	++
CONSOLIDAÇÕES	++	+	++++
LESÕES PREEXISTENTES	++++	+	+
BRONQUIECTASIAS	DE TRAÇÃO	CILÍNDRICAS	DE TRAÇÃO APÓS CURA

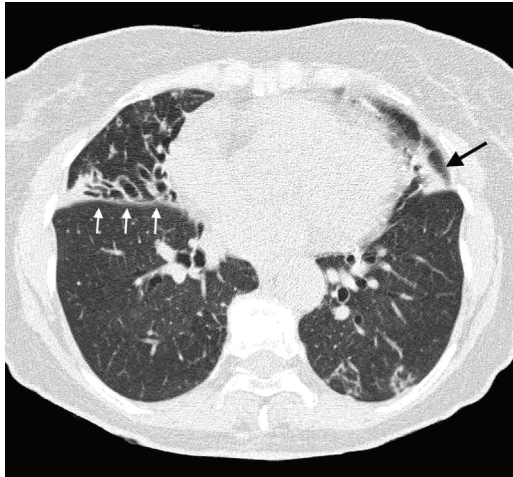


Figura 5. Doença pulmonar nodular/bronquiectásica por *M. gordonae*. Corte axial em janela de parênquima do lobo médio e língula que mostra bronquiectasias (setas brancas) e pequena consolidação na língula (seta preta).

Linfonodomegalias e derrames pleurais são incomuns nas formas fibrocavitárias e nodular/bronquiectásica^{2,3}. Em geral, as formas fibrocavitárias têm um prognóstico pior e a melhora em muitos casos é parcial, com períodos de recorrência³.

Uma terceira forma menos comum de doença pulmonar por MNT é a pneumonia por hipersensibilidade ao complexo *M. avium* (MAC) que ocorre pelos aerossóis dispersados em banheiras de hidromassagem. O aspecto radiológico é composto por opacidades em vidro fosco, nódulos centrolobulares e áreas de aprisionamento aéreo³, assim como ocorre em apresentações de pneumonia por hipersensibilidade secundárias a outras causas.

A diferenciação entre as MNT e a tuberculose tem sido objeto de estudo de trabalhos mais recentes com inteligência artificial (IA). Os desenhos de estudo variam entre modelos que detectam a frequência das lesões em cada doença a outros que analisam as características mais pertinentes para fazer essa diferenciação. No entanto, ainda serão necessários mais trabalhos para estabelecer o papel dos modelos de inteligência artificial no diagnóstico das MNT e a diferenciação para outras doenças^{9,10}.

»» REFERÊNCIAS

1. Freitas RM, Prado R, Prado FL, et al. Pulmonary paracoccidioidomycosis: radiology and clinical-epidemiological evaluation. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2010 Nov-Dec;43(6):651-6
2. Funari M, Kavakama J, Shikanai-Yasuda MA, et al. Chronic pulmonary paracoccidioidomycosis (South American blastomycosis): high-resolution CT findings in 41 patients. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 173: 59–64.
3. Barreto MM, Marchiori E, Amorim VB, et al. Thoracic paracoccidioidomycosis: radiographic and CT findings. *Radiographics* 2012; 32: 71-84.
4. Muniz MAS, Marchiori E, Magnago M, et al. Paracoccidioidomycose pulmonar- aspectos na tomografia computadorizada de alta resolução. *Radiol Bras* 2002; 35:147-54.
5. Marchiori E, Zanetti G, Escuissato DL, et al. Reversed halo sign: high-resolution CT scan findings in 79 patients. *Chest* 2012; 14: 1260-6.
6. Tobón AM, Agudelo CA, Osório ML, et al. Residual pulmonary abnormalities in adult patients with chronic paracoccidioidomycosis: prolonged follow-up after itraconazole therapy. *Clin Infect Dis* 2003;37(7):898–904.
7. Marchiori E, Valiante PM, Mano CM, et al. Paracoccidioidomycosis: high-resolution computed tomography-pathologic correlation. *Eur J Radiol* 2011;77(1):80-84.
8. do Valle AC, Guimarães RR, Lopes DJ, et al. Thoracic radiologic aspects in paracoccidioidomycosis [in Portuguese]. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 1992;34(2):107–115.
9. Souza AS Jr, Gasparetto EL, Davaus T, et al. High-resolution CT findings of 77 patients with untreated pulmonary paracoccidioidomycosis. *AJR Am J Roentgenol* 2006;187(5):1248–1252.

10. Hochhegger B, Marchiori E, Rodrigues R, et al. Consensus statement on thoracic radiology terminology in Portuguese used in Brazil and in Portugal. *J Bras Pneumol*. 2021 Oct 15;47(5):e20200595.
11. Gasparetto EL, Escuissato DL, Davaus T, et al. Reversed halo sign in pulmonary paracoccidioidomycosis. *AJR Am J Roentgenol*. 2005 Jun;184(6):1932-4.
12. Barreto MM, Marchiori E, de Brito A, et al. CT morphological features of the reversed halo sign in pulmonary paracoccidioidomycosis. *Br J Radiol*. 2015;88(1055):20150246. doi: 10.1259/bjr.20150246. Epub 2015 Sep 2. PMID: 26329468; PMCID: PMC4743451.