

Papel dos exames de imagem na asma grave

The Role of Imaging Tests in Severe Asthma

Resumo

Os exames radiológicos representam ferramenta útil na avaliação da asma, suas comorbidades, gravidade e complicações potenciais, assim como cooperam no estabelecimento dos diagnósticos diferenciais. Achados de imagem nas radiografias de tórax e em especial na tomografia computadorizada podem ser detectados na asma e em outras condições que podem coexistir, complicar ou representar diagnósticos diferenciais do ponto de vista clínico ou por imagem, como a rinossinusite crônica, colapso dinâmico excessivo das vias aéreas, traqueobroncomalácia, aspergilose broncopulmonar alérgica, granulomatose eosinofílica com poliangite e pneumonia eosinofílica. Os padrões de imagem da asma permitem inferir sua gravidade e extensão e detectar suas complicações, possibilitando também monitorar a resposta à terapia. Já os padrões tomográficos das demais condições asmáticas tornam cabível fazer diagnóstico correto e fornecer o manejo e tratamento adequados. Além disso, as modalidades de imagem radiológica podem ser usadas para monitorar a resposta à terapia.

Palavras chave: Asma, tomografia computadorizada, Radiologia

Abstract

Radiological examinations are a useful tool in the evaluation of asthma, its comorbidities, severity and potential complications, as well as in the establishment of differential diagnoses. Imaging findings on chest radiographs and especially on computed tomography can be detected in asthma and other conditions that may coexist, complicate or represent differential diagnoses from a clinical or imaging point of view, such as chronic rhinosinusitis, excessive dynamic collapse of the airways, tracheobronchomalacia, allergic bronchopulmonary aspergillosis, eosinophilic granulomatosis with polyangiitis and eosinophilic pneumonia. The imaging patterns of asthma allow inferring its severity and extent and detecting its complications, also enabling monitoring the response to therapy. The tomographic patterns of other asthmatic conditions make it possible to make a correct diagnosis and provide appropriate management and treatment. In addition, radiological imaging modalities can be used to monitor the response to therapy.

Keywords: Asthma, Computed tomography, Radiology.



Alessandro Severo Alves de Melo¹

Beatriz Severo Moreira de Melo²; Nathalia Severo Moreira de Melo³

1 Professor Associado do Departamento de Radiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal Fluminense (UFF). Membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia.

2 Graduanda de Medicina da Faculdade de Medicina de Petrópolis.]

3 Graduanda de Medicina da Faculdade de Medicina da IDOMED.

E-mail: alesevero@gmail.com

Introdução

A asma é uma das doenças crônicas mais comuns no mundo em termos de prevalência, acometendo aproximadamente 5% da população adulta, com grande potencial de gerar mortes prematuras, em especial nos pacientes com formas graves, que correspondem a 5 a 10% do total de doentes (1, 2).

Fundamental para o correto manejo dos pacientes buscar o diagnóstico correto dos pacientes com asma grave e aqueles casos de difícil controle. Neste cenário os métodos de imagem, notadamente a Tomografia computadorizada (TC), se tornam de valor imprescindível.

As doenças que cursam com padrão clínico semelhante ao da asma, porém com manejo complicado em muitas ocasiões se tornam indicações dos métodos de imagem e tem padrões de imagem por vezes característicos e não encontrados na asma brônquica. Algumas doenças crônicas exibem relevância neste contexto: rinossinusite crônica associada à polipose nasossinusal, aspergilose broncopulmonar alérgica (ABPA), granulomatose eosinofílica com poliangite (EGPA), pneumonia eosinofílica, colapso dinâmico excessivo das vias aéreas (EDAC) [1,2]. EDAC, pode coexistir com asma ou ser diagnóstico diferencial que agrava tais sintomas (1).

Os métodos de imagem têm papel relevante na abordagem do paciente com clínica de asma grave através da demonstração de padrões de doença de pequenas vias aéreas, como o espessamento das paredes brônquicas, hiperinsuflação pulmonar, atenuação em mosaico, o aprisionamento aéreo e os tampões de muco (impacção mucoide).

Descritores: Asma grave; Tomografia computadorizada de tórax

ASMA

O diagnóstico de asma é feito com base em padrões de sintomas característicos e evidências de limitação variável do fluxo de ar expiratório em exames funcionais. (1). A tomografia computadorizada também permite a quantificação de obstrução brônquica com protocolos específicos. A radiografia simples de tórax é quase sempre normal na ausência de comorbidades e doenças concomitantes. Pode ser útil em exacerbações

agudas de asma para excluir diagnósticos diferenciais como infecção, pneumotórax e pneumomediastino (1). O achado tomográfico mais comum da asma é o espessamento da parede brônquica seguido pela hiperinsuflação (1,2) (figuras 1). A tomografia computadorizada do tórax é comumente realizada em pacientes com asma grave como avaliação não invasiva das vias aéreas, do parênquima pulmonar, padrões de ventilação e vasculatura pulmonar (1,2). A inflamação persistente das vias aéreas na asma induz alterações na remodelação das vias aéreas na forma de edema da parede das vias aéreas, e fibrose, com hipertrofia das células musculares lisas, hiperplasia da glândula mucosa e superexpressão de fatores angiogênicos (1). Os achados da TC nesta fase incluem espessamento parietal brônquico das vias aéreas, tampões mucosos, e aprisionamento de ar/atenuação em mosaico (figuras 2, 3 e 4). O espessamento de paredes brônquicas e a extensão do aprisionamento de ar se correlacionam de forma positiva com a gravidade da asma (1, 2].

A quantificação dos tampões mucosos pode ser feita pela TC multidetector ao se identificar os focos de impacção mucoide, e se contar o número de brônquios subsegmentares acometidos diante do total de segmentos pulmonares, permitindo avaliação quantitativa seriada nos controles de tratamento. Neste cenário os pacientes com altas pontuações se correlacionam com obstrução mais grave das vias aéreas e aumento da eosinofilia no escarro, sugerindo que os tampões de muco identificam um fenótipo de asma persistente e obstrução grave do fluxo de ar (1, 3, 4, 5]. A pontuação de muco das vias aéreas é uma forma não invasiva de avaliar disfunção das vias aéreas e pode se tornar uma ferramenta útil para avaliar a gravidade e a respostas ao tratamento [3, 4. 5].

Outras técnicas de imagem que permitem avaliação de gravidade da asma são o SPECT e a Ressonância Magnética (RM) com inalação de Xenônio, ainda não usuais no nosso meio, mas com boa acurácia diagnóstica na literatura, revelando distúrbio ventilatórios quantificáveis e que podem ser utilizados também no controle de tratamento. A RM permite ainda demonstrar edema parietal em brônquios nas sequências T2 com supressão de gordura (1, 2,3, 5, 6).



Rinossinusite crônica

A TC dos seios paranasais ajuda na identificação da rinossinusite crônica, com ou sem pólipos nasossinusais, que na presença de asma grave pode ajudar a decidir sobre a escolha da terapia biológica (1) (figura 5). A Polipose nasossinusal pode ser encontrada em cerca de 40–60% da asma grave.

Colapso excessivo das vias aéreas dinâmicas e traqueobroncomalácia

A EDAC e traqueobroncomalácia (TBM) determinam redução de calibre traqueobrônquico, que se torna proeminente se manifesta através do colapso expiratório central excessivo das vias aéreas, com clínica de tosse, falta de ar e infecções torácicas recorrentes e é frequentemente diagnosticado erroneamente como asma (1). O EDAC pode estar associado a doenças obstrutivas das vias aéreas, como DPOC e asma [1, 2, 3]. O EDAC é caracterizado por uma protuberância interna exagerada da membrana traqueal posterior com configuração normal da cartilagem traqueal (figura 3).

O TBM é caracterizado por anormalidade da cartilagem traqueal e/ou brônquica resultando em limitação do fluxo expiratório, incluindo traqueomalácia (limitada à traqueia), broncomalácia (limitada aos brônquios) ou TBM (envolvendo a traqueia e os brônquios) (1). EDAC corresponde ao tipo mais comum de TBM e ambos são mais prevalentes em mulheres, idade avançada e asma grave. O impacto fisiológico do ECAC no fluxo de ar e no estado funcional geral requer uma avaliação cuidadosa para diagnóstico e tratamento precisos. Na tomografia computadorizada helicoidal multidetector se observa redução maior de 70% no calibre das grandes vias aéreas durante a fase expiratória dinâmica em comparação com a fase inspiratória final (2,3) (figuras 6). A broncoscopia flexível também permite tal diagnóstico porém de forma invasiva.

Aspergilose broncopulmonar alérgica

A asma grave com sensibilização fúngica é uma condição relativamente comum em pacientes com asma grave, chegando a acometer até 36,4% dos pacientes, estando



associada à sensibilização a quaisquer antígenos fúngicos. Já a aspergilose broncopulmonar alérgica (ABPA) corresponde a um grupo de distúrbios pulmonares causados por espécies de *Aspergillus* (1).

A ABPA é causada pela hipersensibilidade ao *Aspergillus fumigatus* por meio de respostas imunes de imunoglobulina E (IgE) tipo I e imunoglobulina G (IgG) tipo III [2,4]. Na TC a ABPA se manifesta por bronquiectasia central, de distribuição central com predominância nos lobos superiores, impacção mucoide de alta atenuação, nódulos centrolobulares, opacidades de árvore em brotamento e atenuação em mosaico (figuras 7). A TCAR é a modalidade de imagem de escolha na ABPA (1). A figura 5). A ABPA também pode se apresentar sem características radiológicas características na TC (1).

Granulomatose eosinofílica com poliangiite

EGPA, anteriormente conhecida como síndrome de Churg–Strauss, é uma vasculite rara de pequenos vasos que geralmente ocorre em pacientes com asma com eosinofilia sanguínea e tecidual. A EGPA é histologicamente caracterizada por eosinofilia tecidual, vasculite necrosante e inflamação granulomatosa rica em eosinófilos (1,2). Mais de 90% dos pacientes com EGPA têm asma coexistente, que geralmente é de início na idade adulta, grave e dependente de corticosteroides, com tendência a piora progressiva (1).

A história natural da EGPA possui três estágios evolutivos: inicialmente asma e rinite, depois eosinofilia tecidual (incluindo pneumonia eosinofílica) e, finalmente, doença eosinofílica extrapulmonar com vasculite (1). Além da asma, os pacientes com EGPA apresentam caracteristicamente sintomas das vias aéreas superiores e sintomas gerais, como artralgia, mialgia, mal-estar, febre e perda de peso (5).

Infiltrados pulmonares são a manifestação mais típica de EGPA na radiografia de tórax e aparecem como consolidações periféricas irregulares com um curso migratório (1). Os achados comuns de EGPA na TCAR são semelhantes aos da asma grave e incluem espessamento de paredes brônquicas, aprisionamento de ar, impacção mucoide e bronquiectasias. Outros achados podem incluir opacidades ramificadas (padrão de árvore em brotamento), opacidades em vidro fosco e consolidação em uma distribuição

irregular ou predominantemente periférica e espessamento do septo interlobular, aspectos em geral não observados na asma brônquica (1) (figuras 8).

Pneumonia eosinofílica

A pneumonia eosinofílica geralmente corresponde a uma entidade de origem primária (ou idiopática) e pode ser aguda (<5 dias de duração) ou crônica [6]. A pneumonia eosinofílica aguda (PEA) em geral se manifesta na terceira década de vida com febre, tosse, mialgia, dispneia e insuficiência respiratória que frequentemente requer ventilação assistida. Radiografias de tórax demonstram infiltrados alveolares e intersticiais generalizados. As características da PEA na TCAR incluem consolidação distribuída periféricamente e opacidades em vidro fosco, espessamento septal interlobular suave, espessamento do feixe broncovascular com presença de pequenos derrames pleurais na ausência de cardiomegalia. O nível de eosinófilos no sangue é frequentemente normal na PEA, mas tipicamente há eosinofilia do fluido broncoalveolar maior que 25% na ausência de infecções parasitárias, fúngicas ou outras e ausência de histórico de hipersensibilidade a medicamentos (1)

A pneumonia eosinofílica crônica (PEC) é rara e tende a se apresentar na meia-idade. Os pacientes geralmente têm um histórico prévio de asma e atopia, incluindo eczema, polipose nasal e urticária (1). O curso clínico tende a ser subagudo e progressivo com sintomas de falta de ar e tosse ao longo de várias semanas ou meses antes de um diagnóstico ser feito (2). Os pacientes geralmente apresentam eosinófilos sanguíneos elevados com radiografia de tórax exibindo consolidações pulmonares periféricas. As características da PEC na TCAR incluem opacidades bilaterais irregulares com atenuação em vidro fosco e consolidações, espessamento septal na periferia dos lobos superiores, inclusive com padrão de halo invertido, em geral sem linfonomegalias hilares e mediastinais (1, 4) (figuras 9). A PEC é uma condição idiopática e, portanto, causas secundárias de pneumonias eosinofílicas requerem exclusão por meio de avaliação clínica cuidadosa. O diagnóstico diferencial principal por imagem se dá com a pneumonia em organização, sendo que esta entidade costuma ter predomínio pelos lobos inferiores, enquanto a PEC acoemte prioritariamente os lobos superiores.



Conclusão

Os métodos de imagem desempenham papel essencial no diagnóstico e tratamento da asma grave, inclusive fornecendo perspectiva de diagnósticos diferenciais, detecção de complicações e controle de tratamento. A TC permite ainda demonstrar danos estruturais, quantificar objetivamente padrões relacionados à gravidade e com potencial resposta ao tratamento como os tampões mucosos. Outros métodos promissores na avaliação da asma grave ganham importância como o SPECT e a Ressonância Magnética com inalação de Xenônio.

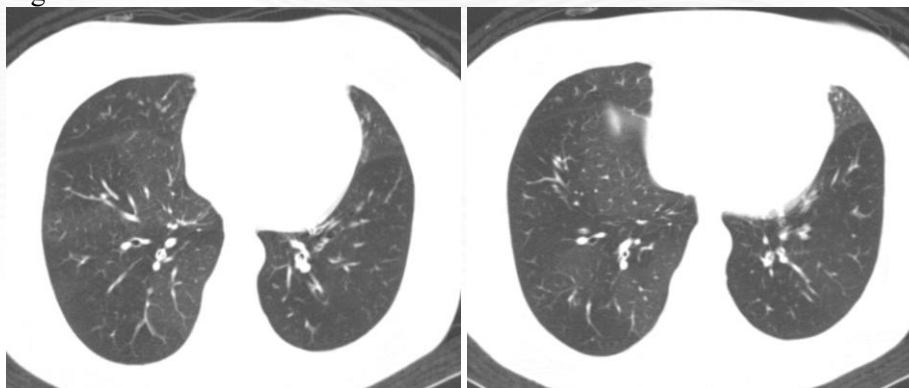
Referências bibliográficas

- 1 - WALKER, C, Gupta S, Hartley R, Brightling CRL. Computed tomography scans in severe asthma. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*. 2012; 18 (1): 42–47.
- 2 - AIGBIRIOR J, Almaghrabi A, Lafi M, Mansur AH. The role of radiological imaging in the management of severe and difficult-to-treat asthma. *Breathe*, v. 20, n. 2, p. 240033–240033, 1 jun. 2024.
- 3 - KRINGS JG, WENZEL SE, CASTRO M The emerging role of quantitative imaging in asthma. *BJR*. 2020; 95: 1-5.
- 4 - ASH SY, DIAZ AA. The role of imaging in the assessment of severe asthma. *Cur Opin Pulm Med*. 2017; 23: 97–102.
- 5 -KING GG, FARROW CE, CHAPMAN G. Dismantling the pathophysiology of asthma using imaging. *Eur Res Ver*. 2019;28:, n. 152, 111-126.
- 6 - NEWELL JD. Magnetic resonance imaging of inflammation in subjects with allergic asthma. *American journal of respiratory and critical care medicine*.189; 6: . 620–2.



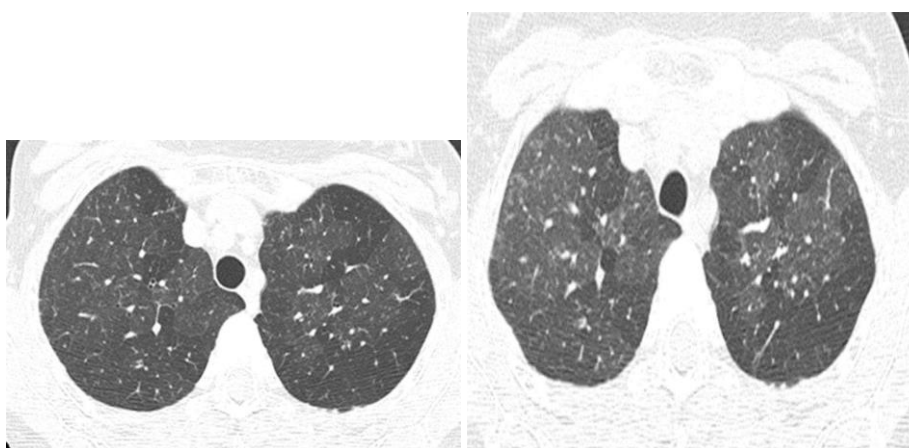
Figuras

Figuras 1

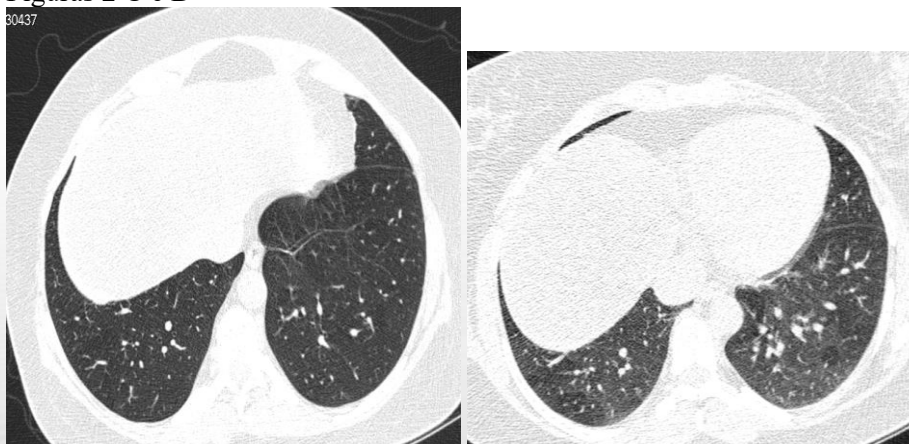


Figuras 1 A e B demonstram na tomografia computadorizada do tórax no plano axial acentuado espessamento das paredes brônquicas em paciente asmático.

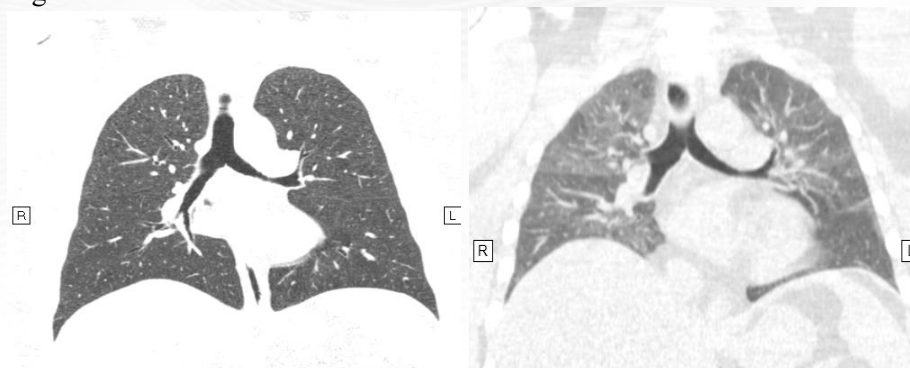
Figura 2 A e B



Figuras 2 C e D

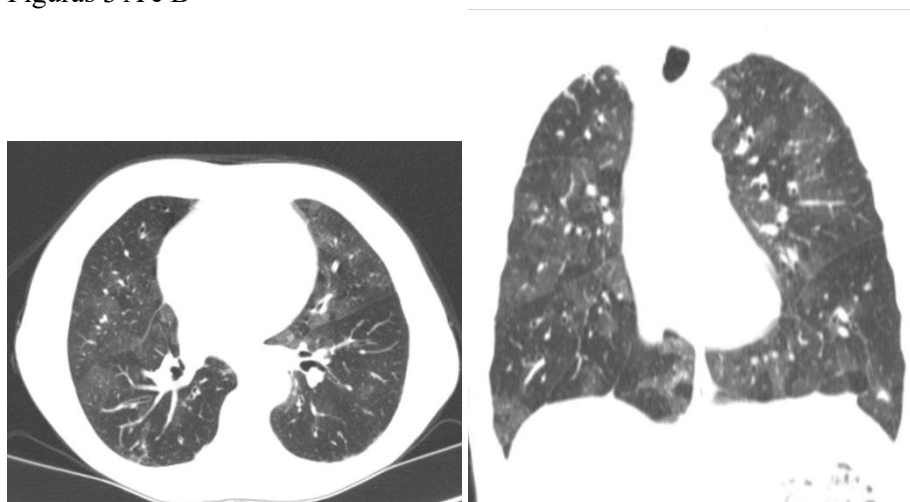


Figuras 2 E e F



Figuras 2 A, B, C, D, E e F demonstram na tomografia computadorizada do tórax no plano coronal em inspiração (A, C e E) e expiração (B, D e F) extenso aprisionamento aéreo em ambos os pulmões.

Figuras 3 A e B



Figuras 3 A e B demonstram na tomografia computadorizada do tórax em inspiração no plano axial (em A) e no plano coronal (em B) acentuado padrão em mosaico.

Figura 4

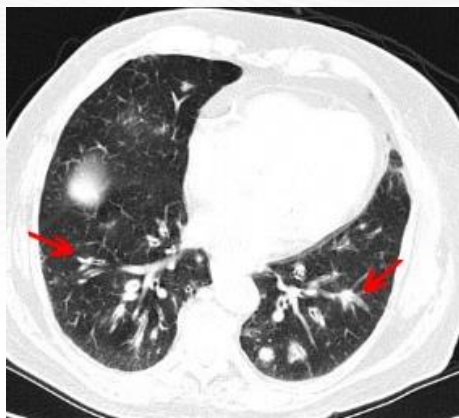


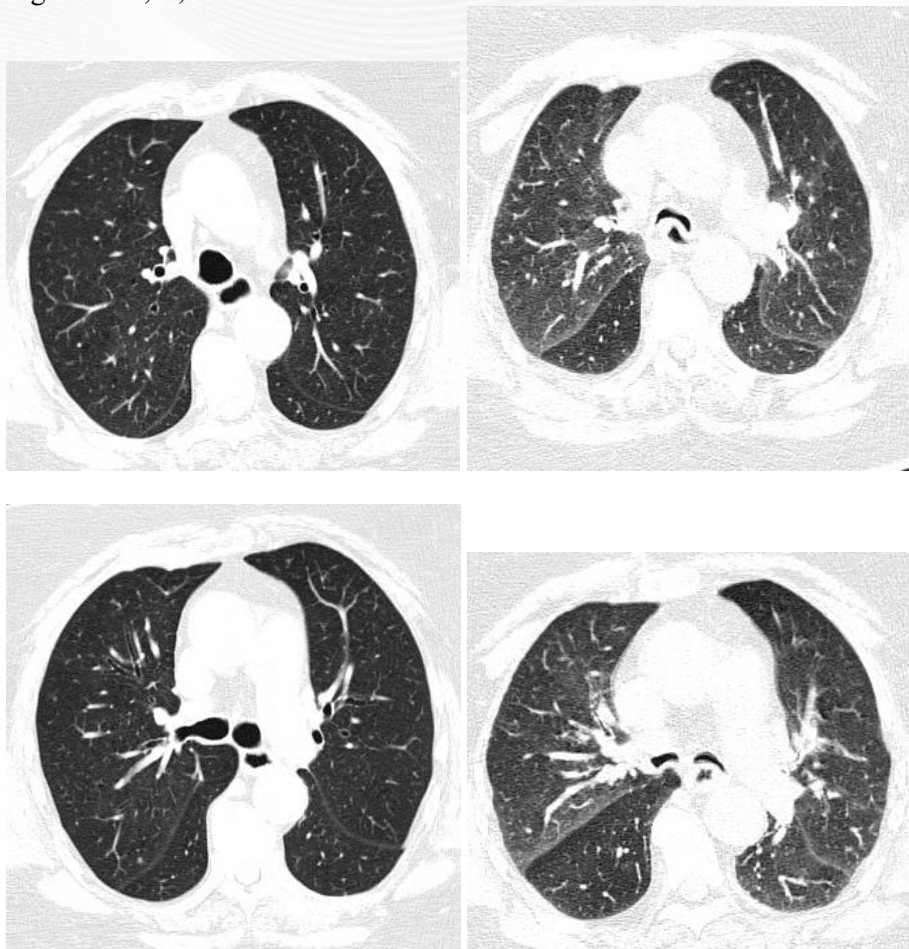
Figura 4 demonstra na tomografia computadorizada do tórax no plano axial acentuado espessamento das paredes brônquicas e focos de impacção mucoide (setas vermelhas) em paciente asmático.

Figuras 5 A e B



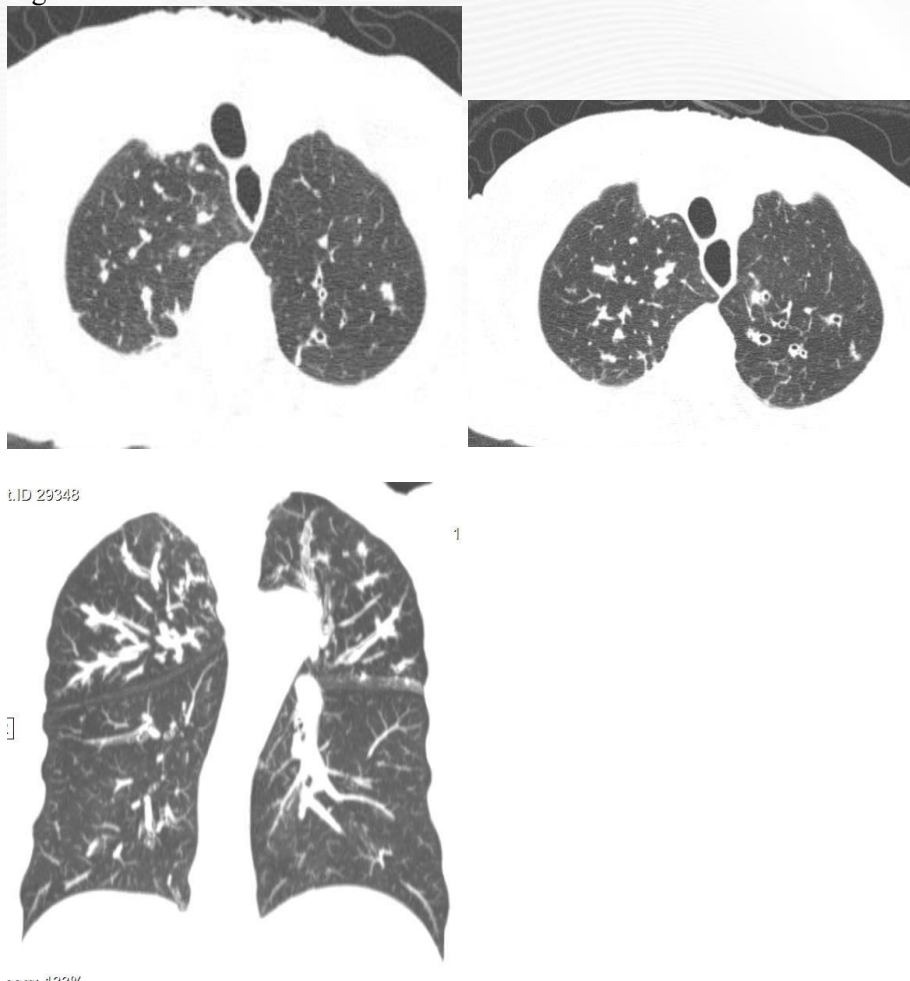
Figuras 5 A e B demonstram tomografia computadorizada nos planos axial (A) e coronal (B) tecido com densidade de partes moles ocupando as células etmoidais e de aspecto lobulado nos seios maxilares e nas fossas nasais, associado a obliteração e alargamento dos infundíbulos maxilares bem como a desossificação dos limitantes ósseos (polipose nasossinusal)

Figuras 6 A, B, C e D



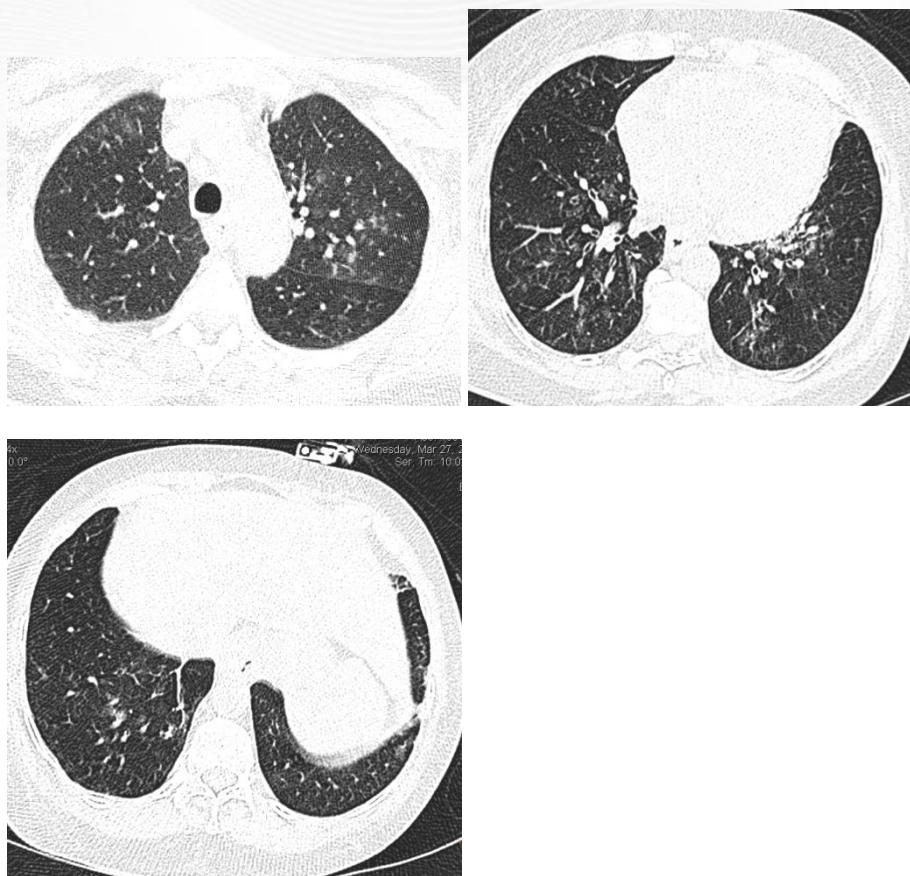
Figuras 6 A, B, C e D demonstram tomografia computadorizada no plano axial em inspiração (A e C) e expiração (B e D) exibem acentuado colapso expiratório traqueobrônquico e áreas de aprisionamento aéreo.

Figuras 7



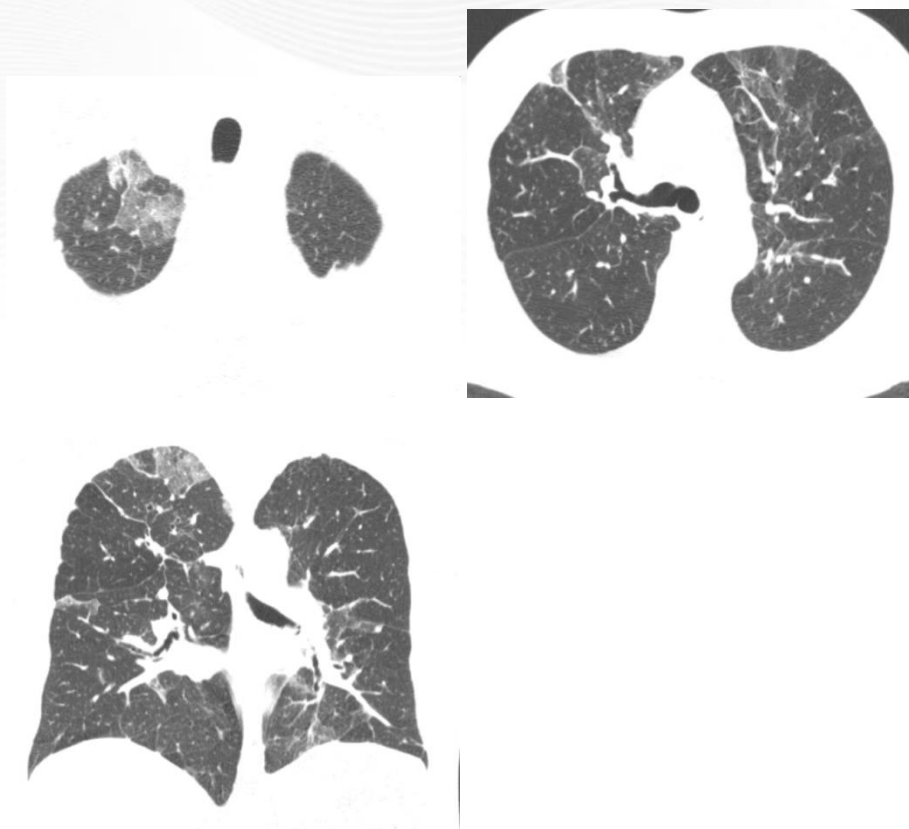
Figuras 7 A, B e C demonstram na tomografia computadorizada nos planos axial e coronal extensos focos de impacção mucoide em brônquios dilatados nos lobos superiores. Aspergilose broncopulmonar alérgica.

Figuras 8



Figuras 8 A, B e C exibem na tomografia computadorizada no plano axial opacidades em vidro fosco, espessamento de paredes brônquicas e pequenos nódulos centrolobulares. Granulomatose com poliangite eosinofílica.

Figuras 9



Figuras 9 A, B e C exibem tomografia computadorizada nos planos axial (A e B) e no plano coronal (em C) opacidades em vidro fosco com tênue consolidação marginal (padrão de halo invertido) e opacidades perilobulares nos lobos superiores. Pneumonia eosinofílica crônica.