

BMJ Best Practice

Avaliação de nódulo pulmonar solitário

A informação clínica correta e disponível exatamente onde é necessária



Tabela de Conteúdos

Resumo	3
Visão geral	4
Etiologia	4
Emergencies	5
Considerações de urgência	5
Sinais de alarme	5
Diagnóstico	6
Abordagem passo a passo do diagnóstico	6
Visão geral do diagnóstico diferencial	15
Diagnóstico diferencial	16
Diretrizes de diagnóstico	33
Referências	35
Imagens	38
Aviso legal	45

Resumo

- ◊ Um nódulo pulmonar solitário é definido como uma lesão relativamente redonda com <3 cm de diâmetro e completamente circundada por parênquima pulmonar. Ele é diferentes das lesões pulmonares >3 cm de diâmetro, que são consideradas massas pulmonares. Tradicionalmente, a definição de nódulo pulmonar solitário também excluiu um infiltrado com opacidade em vidro fosco na tomografia computadorizada (TC), pois esse achado está comumente associado com carcinoma bronquíolo-alveolar e não preenche as características físicas de um nódulo.^[1] Para os propósitos dessa monografia, consideraremos as opacidades em vidro fosco como nódulos pulmonares solitários.

- ◊ **Objetivos do tratamento :**

Os objetivos no tratamento de um paciente com nódulo pulmonar solitário são distinguir o nódulo benigno do maligno e, quando houver confirmação ou forte suspeita de malignidade, agilizar a ressecção.

Para nódulos pulmonares solitários, características clínicas estabelecidas (por exemplo, idade e status de tabagismo do paciente) e achados radiográficos (por exemplo, calcificação, taxa de crescimento, tamanho) ajudam a determinar a probabilidade de malignidade. Se necessário, testes não invasivos e/ou invasivos são usados para determinar com mais precisão a probabilidade de malignidade em um nível que permita a tomada de decisão entre observação ou ressecção. Logo, o uso adequado desses testes demanda conhecimento sobre suas características de desempenho. Abordagens de análise de decisão usando métodos bayesianos também podem auxiliar no cálculo da probabilidade de malignidade, embora esses métodos não tenham superado de forma consistente a avaliação clínica e a abordagem por testes.^[2]

Etiologia

O nódulo pulmonar solitário é uma lesão relativamente redonda com <3 cm de diâmetro e completamente circundada por parênquima pulmonar. Com base nessa definição, aproximadamente 75% dos nódulos pulmonares solitários encontrados serão benignos. O médico determina a probabilidade de malignidade individualmente no paciente avaliando suas características clínicas junto com os aspectos radiográficos do nódulo. O objetivo é diagnosticar malignidade rapidamente, evitando procedimentos invasivos na avaliação de nódulos benignos.^[3] A probabilidade das possíveis etiologias de nódulos pulmonares solitários varia de acordo com as características do paciente envolvido.

Causas benignas de um nódulo pulmonar solitário incluem:

- Granulomas infecciosos
- Granulomas não infecciosos
- Doenças inflamatórias
- Vasculites
- Tumores benignos (por exemplo, hamartoma)
- Amiloidose pulmonar
- Impactação mucoide
- Malformações arteriovenosas
- Linfonodo intrapulmonar.

Causas malignas de um nódulo pulmonar solitário incluem:

- Tumores pulmonares primários
- Tumores pulmonares metastáticos
- Linfoma
- Carcinoide.

Os nódulos pulmonares solitários benignos mais comuns são granulomas infecciosos, dos quais a tuberculose e as infecções fúngicas (por exemplo, histoplasmose, coccidioidomicose, aspergilose) são os agentes etiológicos usuais. Granulomas não infecciosos geralmente devem-se à granulomatose com poliangiite (granulomatose de Wegener), sarcoidose ou artrite reumatoide.

Adenocarcinomas e carcinomas de células escamosas são responsáveis pela maioria dos nódulos pulmonares solitários malignos. Também devem-se considerar carcinoma bronquíolo-alveolar, tumores carcinoides, linfomas, sarcomas e metástases de malignidades de outros órgãos sólidos.^[4]

As causas restantes são infreqüentes, e incluem impactação mucoide, malformações arteriovenosas e amiloidose pulmonar.

[\[Fig-1\]](#)

[\[Fig-2\]](#)

[\[Fig-3\]](#)

[\[Fig-4\]](#)

Considerações de urgência

(Consulte [Diagnóstico diferencial](#) para obter mais detalhes)

Um nódulo pulmonar solitário raramente, ou nunca, é algo emergencial. No entanto, avaliação imediata é importante, pois permite tratamento imediato da malignidade, se houver, ou alívio das preocupações do paciente caso o nódulo seja benigno.

Na consulta inicial, o médico deve ter acesso a radiografias torácicas antigas para comparação. Se as radiografias torácicas não fornecerem um nível suficiente de certeza no diagnóstico, indica-se uma tomografia computadorizada (TC) do tórax. Ela ajudará a determinar o tamanho, a localização, as características das margens e o padrão de calcificação do nódulo, identificando outras anormalidades no tórax.

Após reunir as informações clínicas apropriadas (por exemplo, idade, história de uso de tabaco, história de malignidade prévia) e revisar as características radiológicas do nódulo, pode-se estimar ou calcular a probabilidade de malignidade. A probabilidade de malignidade, em combinação com fatores como desejos do paciente e quaisquer comorbidades preexistentes, pode guiar a um diagnóstico adicional e abordagem terapêutica.

O médico deve estar ciente de que, se não forem tratados, mesmo pacientes em estágios iniciais de câncer de pulmão apresentam sobrevida baixa. Além disso, pacientes com suspeita de malignidade devem ser tratados rapidamente.[\[5\]](#)

Sinais de alarme

- Câncer pulmonar primário
- Câncer metastático
- Tumor carcinoide
- Linfoma

Abordagem passo a passo do diagnóstico

O nódulo pulmonar solitário é um achado comum na radiografia torácica, e o uso disseminado de tomografia computadorizada (TC) aumentou ainda mais a detecção deste tipo de nódulo.[\[6\]](#) O objetivo inicial do médico é distinguir a lesão benigna da maligna. Se houver forte suspeita de malignidade, indica-se ressecção imediata da lesão na maioria dos casos.

Critérios clínicos e achados radiográficos são utilizados para determinar a probabilidade de malignidade e para tomar decisões diagnósticas e terapêuticas. Os diagnósticos diferenciais mais comuns são câncer pulmonar primário, câncer pulmonar metastático, doenças infecciosas e inflamatórias, e vasculites como a granulomatose com poliangite (granulomatose de Wegener).

Critérios clínicos para malignidade

Três características clínicas emergiram como preditores independentes de malignidade:

1. Idade avançada

- A probabilidade de malignidade em um nódulo pulmonar solitário está diretamente ligada à idade do paciente. A fim de quantificar a influência da idade na probabilidade de malignidade, razões de probabilidade podem ser calculadas. A razão de probabilidade é a razão da fração positiva verdadeira (sensibilidade) para a fração falso-positiva (1-especificidade). Uma razão de probabilidade alta é útil para incluir uma doença, uma razão de probabilidade baixa é útil para excluir uma doença, e uma razão de probabilidade de 1 não fornece informações adicionais sobre a probabilidade de malignidade.[\[7\]](#) A razão de probabilidade foi calculada em 0.05 para pessoas com <30 anos de idade e 4.16 a 5.7 para as pessoas com >70 anos de idade.[\[8\]](#) [\[9\]](#) Uma análise multivariada demonstrou que a idade é um preditor independente de malignidade.[\[10\]](#)

2. Status de tabagismo

- O tabagismo é conhecido há muito tempo como um fator de risco para câncer de pulmão, e também é um preditor independente de malignidade em um nódulo pulmonar solitário.[\[10\]](#) Em uma pessoa que nunca fumou, a razão de probabilidade para malignidade em um nódulo pulmonar solitário foi calculada como 0.15 a 0.19.[\[8\]](#) [\[9\]](#) Essa razão de probabilidade aumenta conforme o número de cigarros fumados aumenta (por exemplo, razão de probabilidade para 10-20 cigarros ao dia = 1.0 e razão de probabilidade para >40 cigarros ao dia = 3.9) e diminui com o aumento da duração de abstinência ao tabagismo (por exemplo, razão de probabilidade para abstinência <3 anos = 1.4 e razão de probabilidade para abstinência >13 anos = 0.1).
- Evidências recentes também confirmaram que fumar charuto é um fator de risco independente para câncer pulmonar. Embora o risco relativo para câncer pulmonar em fumantes de <5 charutos/dia seja de 1.57 (intervalo de confiança [IC] 0.67-3.66, não estatisticamente significativo), o risco relativo aumenta em pessoas que fumam mais (>5 charutos/dia) para 3.24 (IC 1.01-10.4).[\[11\]](#) Em um fumante de charutos, a razão de probabilidade calculada para malignidade em um nódulo pulmonar solitário variou de 0.3 a 1.0. Isto significa que um fumante de charutos com um nódulo pulmonar solitário é aproximadamente 2 a 5 vezes tão suscetível quanto um não fumante (que tem uma taxa de probabilidade de 0.15 a 0.19) de ter um tumor maligno.[\[8\]](#) [\[9\]](#) Assim, fumar charuto aumenta o risco de câncer de pulmão em aproximadamente 2 a 5 vezes quando comparado com nunca fumar; embora as razões de probabilidade calculadas, consideradas isoladamente, não constituam prova suficiente para tirar conclusões sobre a natureza de um nódulo pulmonar solitário.

3. Presença de outra malignidade

- Uma história prévia de câncer (>5 anos atrás) mostrou ser um preditor independente de malignidade em um nódulo pulmonar solitário.[\[10\]](#) As razões de probabilidade em um paciente com malignidade prévia conhecida variam de 3.82 a 4.95, dependendo da definição da malignidade prévia.[\[8\] \[10\]](#)

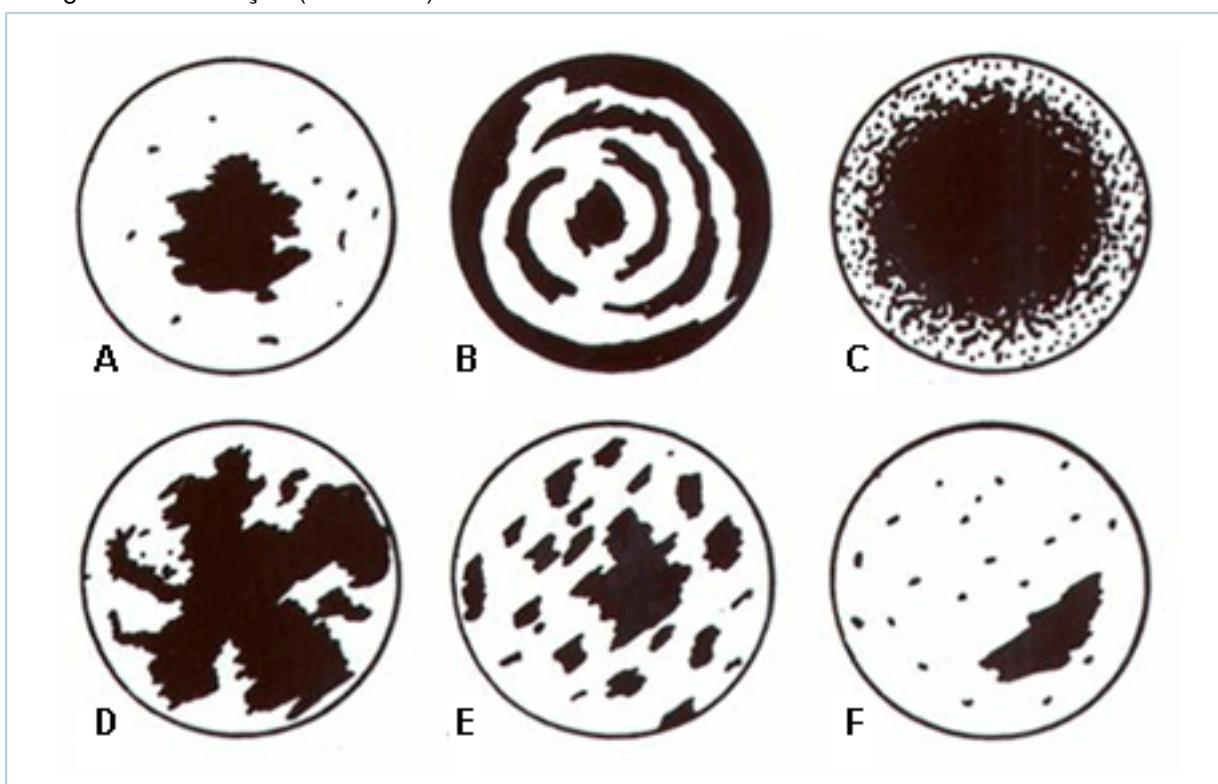
Outros fatores conhecidos como riscos de câncer de pulmão devem ser considerados ao avaliar um nódulo pulmonar solitário, como presença de doença pulmonar obstrutiva moderada ou grave[\[12\]](#) e exposição a material particulado fino ou poluição relacionada a óxido de enxofre,[\[13\]](#) que podem ser preditores de malignidade em um nódulo pulmonar solitário, mas ainda não foram estudados a esse respeito. Outras características históricas, como a presença de hemoptise, têm sido utilizadas em modelos de predição clínica, mas ainda não mostraram ser preditores independentes de malignidade. A única combinação de características clínicas que poderiam justificar uma decisão do médico para observar sem investigação adicional é idade <30 em alguém que nunca tenha fumado na vida. Todas as demais características clínicas são usadas para formular uma probabilidade de câncer para direcionar decisões adicionais.

Critérios radiográficos para malignidade

Diversos critérios radiográficos são usados para estimar a probabilidade de malignidade em um nódulo pulmonar solitário.

Padrão de calcificação

- Um padrão denso de calcificação condroide, laminado e central (geralmente chamado de calcificação em pipoca) ou um padrão difuso de calcificação sugere fortemente que um nódulo seja benigno. Uma razão de probabilidade calculada para malignidade com um padrão benigno de calcificação é próximo de zero.[\[8\]](#) Mesmo assim, aproximadamente 13% dos nódulos malignos apresentam um padrão não benigno de calcificação (vide E e F).



A-D: padrões de calcificação de nódulos benignos; E, F: podem ser vistos em nódulos malignos

Mazzone P.J., Stoller J.K. Semin Thorac Cardiovasc Surg. 2002;14:250-260; usado com permissão

Taxa de crescimento

- Um nódulo pulmonar solitário com crescimento bastante lento (tempo de duplicação do volume >500 dias) ou, paradoxalmente, um nódulo pulmonar solitário com crescimento muito rápido (tempo de duplicação do volume <30 dias) sugere uma etiologia benigna, embora esta não seja uma regra absoluta. A ideia tradicional de 2 anos de estabilidade confirmando uma doença benigna é razoável para nódulos pulmonares solitários. No entanto, ela foi questionada e deve ser usada com cautela em casos de opacidade em vidro fosco.[\[14\]](#) Além disso, o médico deve ter em mente que um aumento de 30% de diâmetro de uma lesão esférica na radiografia representa uma duplicação do volume.

Características da borda

- Nódulos benignos tendem a apresentar bordas bem definidas, enquanto nódulos malignos tendem a ser irregulares ou alongados. No entanto, muitas vezes, ocorre um grau de sobreposição e, considerada isoladamente, essa característica não pode ser usada com segurança como fator discriminador.

[\[Fig-2\]](#)

Tamanho

- Em geral, lesões benignas tendem a ser menores que lesões malignas. Por exemplo, apenas 20% dos nódulos com <2 cm de diâmetro são malignos, enquanto 80% das massas pulmonares com >3 cm de diâmetro são malignas. No entanto, muitos nódulos pulmonares solitários pequenos são malignos e não podem ser descartados apenas com base no tamanho.[\[15\]](#) [\[16\]](#)

Localização

- Nódulos pulmonares solitários nos lobos superior e médio têm uma razão de probabilidade para malignidade de 1.2 a 1.6.[\[8\]](#) [\[16\]](#) A localização no lobo superior mostrou ser um preditor independente de malignidade.[\[10\]](#)

Estratégias de diagnóstico

Uma investigação adequada para avaliação de um nódulo pulmonar solitário inclui o seguinte:[\[17\]](#)

- Comparação com outro raio-X ou tomografia computadorizada (CT) do tórax. Se o nódulo já estava presente antes e não tiver mudado em um período de 2 anos, observação é adequada e nenhuma investigação adicional pode ser indicada, a menos que haja uma alta suspeita de neoplasia de crescimento lento (por exemplo, carcinoide e carcinoma broncoalveolar). A ideia tradicional de 2 anos de estabilidade confirmando uma doença benigna é razoável para nódulos pulmonares solitários. No entanto, ela foi questionada e deve ser usada com cautela em casos de opacidade em vidro fosco.[\[14\]](#)
- Se a lesão foi detectada na radiografia de tórax, a tomografia deve ser obtida. Uma TC de alta resolução identifica com precisão características do nódulo, como tamanho, bordas, calcificação e localização. Ela também pode identificar outros nódulos e pode ajudar a estadiar a doença, se ela for confirmada como maligna.
- Avaliação da probabilidade clínica de malignidade. Com base nas características históricas (por exemplo, idade do paciente, uso de tabaco e presença de outras malignidades) e as características radiográficas (por exemplo, calcificação, taxa de crescimento e tamanho), o médico pode estimar a

probabilidade de malignidade e, então, discutir com o paciente a necessidade de observação e testes não invasivos ou invasivos, de acordo com o desejo do paciente e seu estado de saúde geral.

Determinação da probabilidade de malignidade (probabilidade pré-teste)

A probabilidade pré-teste de malignidade, com base nas características clínicas e radiográficas, permite que o médico determine quais pacientes podem ser observados com segurança (por exemplo, <10% de probabilidade de malignidade), quais requerem excisão (por exemplo, >90% de probabilidade de malignidade), e o resto, que são indeterminados (por exemplo, >10% e <90% de probabilidade). É importante lembrar que as probabilidades limites usadas variam de acordo com os níveis de conforto entre médico e paciente, e devem considerar as comorbidades relevantes. Infelizmente, essa determinação não é exata. Modelos usando técnicas bayesianas[9] ou regressão logística multivariada[10] mostraram algum potencial, mas ainda não provaram ser melhores que um médico especialista na predição de malignidade.[18] Dois métodos que podem ajudar no cálculo de uma probabilidade pré-teste de câncer estão descritos abaixo.

1. Decisões clínicas

Variável	Risco de câncer		
	Baixo	Intermediário	Elevado
Diâmetro do nódulo (cm)	<1.5	1.5-2.2	≥2.3
Idade (anos)	<45	45-60	>60
Status de tabagismo	Nunca fumou	Fumante atual (≤ 20 cigarros/dia)	Fumante atual (>20 cigarros/dia)
Status de abandono do hábito de fumar	Parou há ≥7 anos ou nunca fumou	Parou há <7 anos	Nunca parou
Características das margens do nódulo	Lisas	Irregulares	Coroa radiada ou espiculada

Probabilidade pré-teste de malignidade em um nódulo pulmonar solitário

Ost D., Fein A.M., Feinsilver S.H. *N Engl J Med.* 2003;348:2535-2542

- Equação bayesiana ou de regressão múltipla. Foi desenvolvida uma equação de regressão múltipla que pode ser usada para calcular a probabilidade pré-teste de malignidade para um nódulo pulmonar solitário com base na idade do paciente, história de tabagismo, história de malignidade extratorácica, diâmetro do nódulo, características das bordas do nódulo e localização dentro do pulmão.[10] A equação é calculada como segue: probabilidade de malignidade = $e^x/(1 + e^x)$.

Onde:

- $x = -6.8272 + (0.0391 \times \text{idade}) + (0.7917 \times \text{cigarros}) + (1.3388 \times \text{câncer}) + (0.1274 \times \text{diâmetro}) + (1.047 \times \text{espiculação}) + (0.7838 \times \text{lobo superior})$
- e é a constante matemática (número de Euler)
- x representa potência (elevado a)
- idade = idade do paciente em anos
- cigarros = 1 se fumante atual ou ex-fumante; caso contrário, é 0

- câncer = 1 se o paciente tiver história de câncer extratorácico diagnosticado >5 anos antes da apresentação; caso contrário, é 0
- diâmetro = diâmetro do nódulo pulmonar solitário em mm
- espiculação = 1 se houver espiculação, caso contrário, é 0
- lobo superior = 1 se o nódulo estiver localizado no lobo superior, caso contrário, é 0.

Tomografias computadorizadas (TCs) seriais

Se a probabilidade de malignidade for baixa (por exemplo, <10% do ponto de corte com base nas características do paciente), TCs seriais e observação são adequadas. O acompanhamento com TCs aos 3, 6, 12 e 24 meses é considerado o padrão para monitorar crescimento. A base do monitoramento para 2 anos é que os nódulos pulmonares solitários com crescimento bastante rápido (tempo de duplicação do volume <30 dias) ou nódulos pulmonares solitários com crescimento muito lento (tempo de duplicação do volume >500 dias) sugerem uma etiologia benigna. Um estudo de acompanhamento de 10 anos mostrou que os tempos de duplicação malignos geralmente foram de 60 a 150 dias, com uma média de 120 dias.^[19] Os tempos de duplicação exatos variam com o tipo específico de célula histológica identificada, e variam de um tempo de duplicação de 30 dias para carcinoma de células pequenas a 161 dias para adenocarcinomas.^[20] Dadas as taxas de crescimento, as razões de probabilidade para malignidade estão próximas de zero se o crescimento for observado em um período <7 dias ou se não houver crescimento em um período de 465 dias ou mais.^[8] Além disso, uma taxa de crescimento muito rápida ou estabilidade por um período de 2 anos são indicadores de benignidade aceitos. Como as opacidades em vidro fosco podem crescer muito lentamente, esse intervalo não deve ser aplicado a eles.

Os resultados de um amplo estudo multicêntrico mostraram que a captação de contraste na TC tem uma sensibilidade de 98% e uma especificidade de 58% para identificar malignidade, sempre que for utilizado um valor de corte de 15 unidades Hounsfield. Esses resultados são estimulantes, e são necessários mais estudos para determinar a função do realce da TC no algoritmo do diagnóstico.^[21]

Pequenos nódulos acidentais (<1 cm) na tomografia computadorizada (TC)

É necessária uma abordagem separada para um nódulo pulmonar muito pequeno descoberto acidentalmente (<1 cm de diâmetro). Esses nódulos são identificados com um aumento na frequência com imagens de TC solicitadas por uma razão não relacionada (por exemplo, dispneia, dor torácica, dor abdominal). Em caso de achado acidental de um nódulo pulmonar com <1 cm de diâmetro em um paciente assintomático com >35 anos de idade sem história de malignidade, a Fleischner Society sugeriu um acompanhamento com TC com base no tamanho do nódulo e nos fatores de risco individuais do paciente.^[22]

Em pacientes considerados de baixo risco, as diretrizes de 2017 da Fleischner Society recomendam:^[22]

- Nenhum acontecimento de rotina é necessário para os nódulos <6 mm
- Acompanhamento por tomografia computadorizada em 6-12 meses para nódulos 6-8 mm; então considere acompanhamento por tomografia computadorizada em 18-24 meses
- Acompanhamento por tomografia computadorizada em 3 meses para nódulos > 8 mm, PET/TC ou biópsia.

Em pacientes considerados de alto risco, as diretrizes de 2017 da Fleischner Society recomendam:^[22]

- Tomografia computadorizada opcional em 12 meses para nódulos < 6mm
- TC em 6-12 meses se o nódulo 6-8 mm; então TC em 18-24 meses
- Considere a TC em 3 meses para nódulos > 8 mm, PET/TC ou biópsia.

Descobriu-se que o rastreamento com uso de TC de baixa dose reduz a mortalidade de câncer de pulmão em um ensaio clínico randomizado e controlado. O ensaio inscreveu 53,454 pacientes com aumento do risco de câncer de pulmão e demonstrou uma redução relativa de 20% na mortalidade.^[23] No entanto, ainda há muitas perguntas a respeito da implementação adequada desses achados, da duração do acompanhamento e da relação custo-efetividade de tais programas de rastreamento.

Um estudo descreveu a capacidade das calculadoras preditivas em estimar o risco de malignidade em nódulos pulmonares detectados em fumantes e ex-fumantes que se submeteram a rastreamento com TCs de baixa dose.^[24] Os fatores preditivos para malignidade foram: idade, sexo feminino, história familiar de câncer pulmonar, enfisema, tamanho, localização no lobo superior, tipo de nódulo parte sólida, baixa contagem de nódulos e espiculação. Como esperado, todos os participantes eram fumantes e ex-fumantes; portanto, o tabagismo não foi parte do modelo preditivo.

Tomografia por emissão de pósitrons (PET) com 18-fluordesoxiglucose (FDG)

Uma PET com 18-FDG é útil na identificação de tumores. A FDG é absorvida pelas células durante a glicólise, mas não consegue entrar nas vias glicolíticas. Observa-se aumento da captação em células com taxas metabólicas elevadas, tais como tumores e áreas de inflamação. As sensibilidades relatadas variam entre 83% e 100%, e as especificidades variáveis, de 50% a 100%, para a detecção de tumores. Uma metanálise mostrou uma sensibilidade de 96.8% e uma especificidade de 77.8%.^[25] Isso se traduz em uma razão de probabilidade de 4.36 para malignidade dado um teste positivo, e razão de probabilidade de 0.04 para malignidade dado um teste negativo. Infelizmente, resultados falso-positivos podem ocorrer em nódulos benignos metabolicamente ativos (por exemplo, infecções) e resultados falso-negativos podem ocorrer com tumores com atividade metabólica relativamente baixa, como carcinoma bronquíolo-alveolar ou tumores pequenos (5-8 mm).^[26] A PET também pode ter função no estadiamento de tumores, e tem um valor preditivo negativo especialmente elevado na exclusão do envolvimento mediastinal.^[27]

[Fig-4]

Avaliação invasiva

A abordagem varia de acordo com o tamanho e a localização do nódulo, epidemiologia local e recursos tecnológicos e humanos disponíveis. Os conselhos de um pneumologista são inestimáveis,

Duas das técnicas mais comumente disponíveis são:

- Broncoscopia flexível. Amostras podem ser coletadas por meio de lavagens, escovações, biópsia transbrônquica e aspiração por agulha transbrônquica. A probabilidade de sucesso depende da localização e do tamanho do nódulo, e da presença de brônquio que leva diretamente à lesão (sinal de brônquios), bem como experiência e disponibilidade local de fluoroscopia. A sensibilidade desta técnica é amplamente variável, mas foi reportada como sendo de 40% a 70% para nódulos de 2 cm a 3 cm.^{[28] [29] [30]} Técnicas broncoscópicas avançadas como a broncoscopia ultrafina, navegação eletromagnética e ultrassonografia endobrônquica tornaram-se mais amplamente disponíveis. Sua utilização na avaliação de nódulos pulmonares depende da disponibilidade de cada tecnologia e

de clínicos adequadamente treinados. A principal vantagem de broncoscopia é a baixa taxa de complicações quando comparada com outras técnicas de amostragem.

Os resultados de uma metanálise mostraram um rendimento diagnóstico combinado de técnicas broncoscópicas orientadas de 70%, com o rendimento aumentando de acordo com o aumento do tamanho da lesão. A taxa de pneumotórax combinada foi de 1.5% em 39 estudos, incluindo 3052 nódulos pulmonares. Esse estudo confirma a superioridade da broncoscopia orientada ou avançada em relação à broncoscopia tradicional para diagnóstico dos nódulos pulmonares.[31]

- Aspiração transtorácica com agulha (ATTA). A ATTA orientada por tomografia computadorizada (TC) pode ser útil na investigação da natureza de um nódulo pulmonar solitário indeterminado. A sensibilidade varia de 72% a 99%, mas 90% é aceito como rendimento médio.[29] Infelizmente, a determinação de doença benigna é mais difícil devido à pequena quantidade de tecido coletado por esse método.[32] A complicaçāo mais comum associada com ATTA é pneumotórax, que ocorre em 20% a 30% dos casos.

Idealmente, a técnica investigativa usada deve ser escolhida após uma consulta com um pneumologista e radiologista. Em geral, a frequência relativa de pneumotórax e outras dificuldades técnicas associadas com a ATTA significam que a broncoscopia muitas vezes é a escolha de preferência, ficando a ATTA reservada para casos em que a broncoscopia seja negativa, mas em que seja necessária uma investigação contínua. Essa decisão deve ser tomada de acordo com a experiência local e após consideração dos riscos e benefícios de cada procedimento para o caso específico.

Técnicas avançadas de broncoscopia que aumentam o rendimento da broncoscopia flexível incluem:

- Broncoscopia por navegação eletromagnética. O uso de tomografia computadorizada com reconstrução das vias aéreas permite que a estimativa da distância até o alvo seja calculada por um software especializado durante a broncoscopia. O paciente é colocado em uma superfície de baixo campo eletromagnético, criando, assim, um campo eletromagnético ao redor do tórax. Um sensor de posição na extremidade distal do canal de trabalho estendido estima a orientação e o posicionamento dentro do campo eletromagnético. Assim que a sonda do sensor atingir o alvo, o canal de trabalho estendido é deixado no lugar e o equipamento de biópsia, como fórceps, agulhas e escova, podem ser introduzidos através do canal de trabalho estendido. Essa técnica aumenta o rendimento da broncoscopia flexível para aproximadamente 74% das lesões.[33]
- Broncoscopia flexível com ultrassonografia endobrônquica periférica (EBUS periférica). A ultrassonografia endobrônquica permite que o operador visualize as estruturas distais nos locais distais ao alcance do broncoscópio flexível. Uma sonda de 20 mHz com diâmetro de 1.4 mm ou 1.8 mm pode ser introduzida com o miniprobe correspondente no segmento de interesse após uma interpretação cuidadosa da TC do tórax. Assim que o alvo desejado for atingido, a sonda pode ser removida, deixando o miniprobe no lugar. Nesse momento, podem-se introduzir o fórceps, as agulhas ou a escova da biópsia, e as amostras são obtidas. O rendimento diagnóstico geral dessa técnica é 34% a 84%. [30] [34]

Cirurgia toracoscópica videoassistida (CTVA) ou ressecção cirúrgica por via aberta

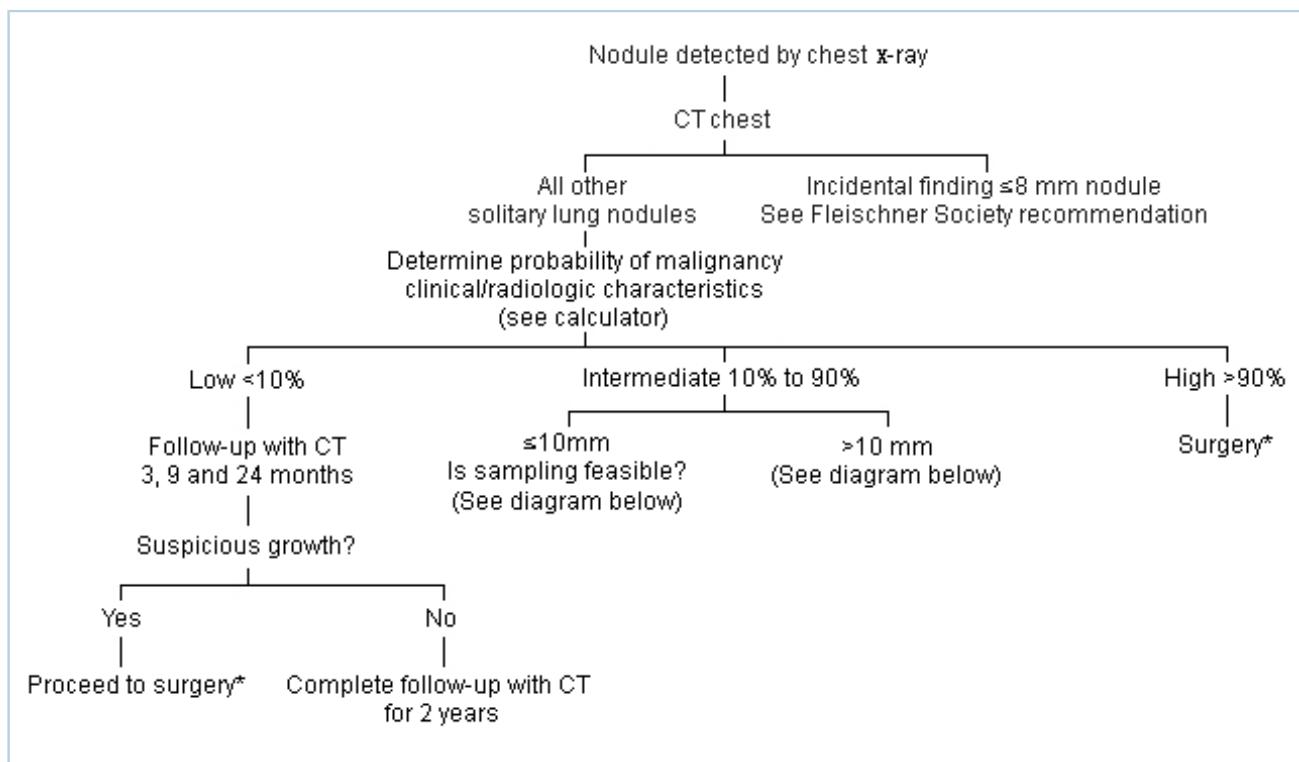
A CTVA, ou ressecção cirúrgica por via aberta, é indicada para diagnóstico e possível tratamento de um nódulo pulmonar solitário que não seja diagnosticado pelas técnicas acima, mas continue sendo uma preocupação. A CTVA é uma alternativa segura para a toracotomia. A CTVA está associada a menos

complicações, mas é limitada pela determinação visual do local do nódulo. Se o nódulo não estiver próximo ao espaço pleural, ele pode não estar acessível.[35]

Ao discutir as opções cirúrgicas com os pacientes, é importante considerar que a lobectomia está associada a uma mortalidade operatória de 3% a 7%, enquanto a ressecção da cunha ou do nódulo apresenta uma mortalidade de 0.5% a 1%. [2] [16] [36] Sempre que a biópsia cirúrgica de um nódulo pulmonar solitário confirmar a presença de câncer pulmonar de células não pequenas, uma lobectomia com dissecação sistemática no linfonodo mediastinal é o tratamento de primeira escolha. É importante lembrar que a abordagem cirúrgica demanda uma avaliação de capacidade cardiopulmonar antes da ressecção.

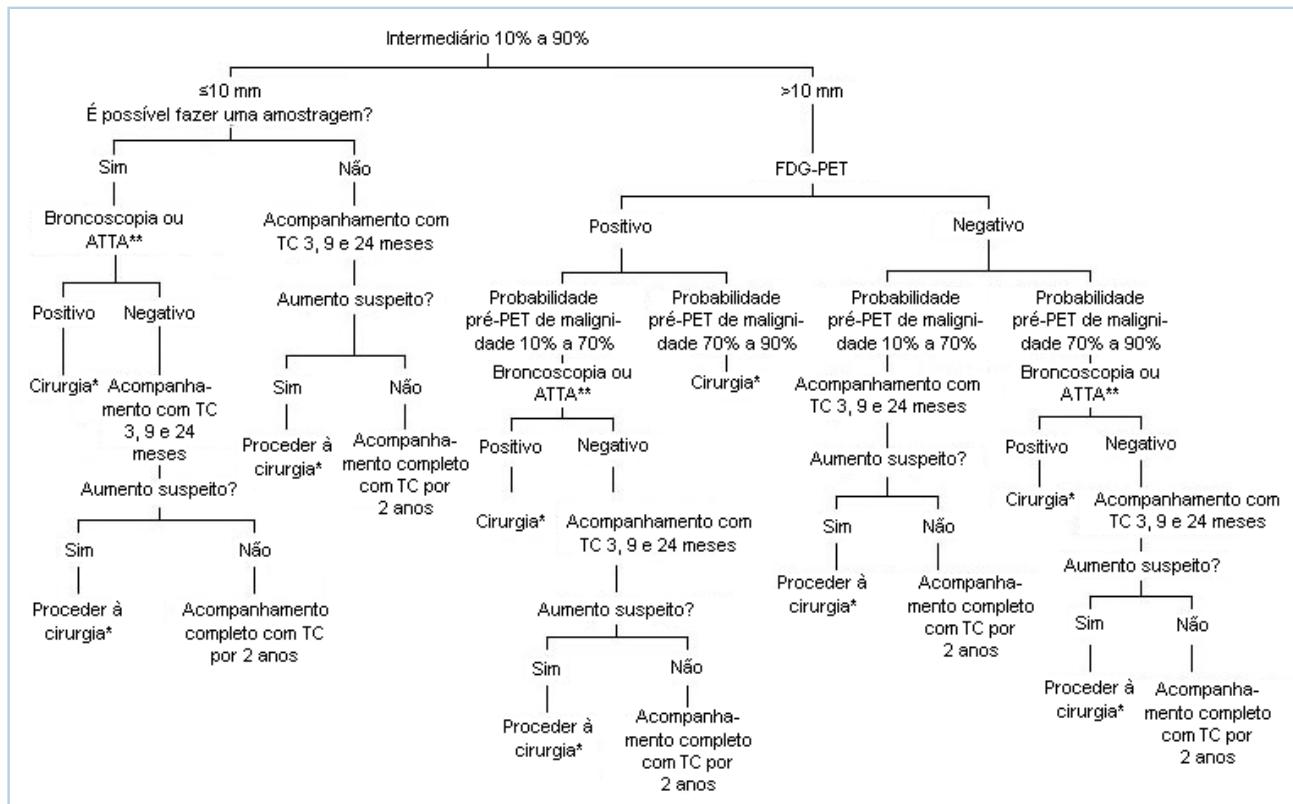
Algoritmo de diagnóstico

As estratégias de diagnóstico e de tratamento para um nódulo pulmonar solitário podem ser complexas.



*Abordagem de um nódulo pulmonar solitário. *Se a capacidade cardiopulmonar permitir e o estadiamento clínico sugerir doença localizada*

Criado por Erik E. Folch e Peter J. Mazzone



*Abordagem de um nódulo pulmonar solitário. *Se a capacidade cardiopulmonar permitir e o estadiamento clínico sugerir doença localizada. **A técnica de amostragem deve ser escolhida com base no tamanho e local do nódulo, experiência local na consulta com o pneumologista e/ou radiologista intervencionista. 18-fluordesoxiglucose (FDG); aspiração transtorácica com agulha (ATTA)*

Criado por Erik E. Folch e Peter J. Mazzone

Não há uma única abordagem que se aplique a todos os pacientes.[\[37\]](#) Recomendamos o uso de uma abordagem metódica, começando com uma estimativa de probabilidade de malignidade baseada nas características clínicas e radiológicas. A partir daí, decisões adicionais de exames ou de tratamento são influenciadas pela disponibilidade dos exames, experiência local nas técnicas de biópsia, comorbidades e preferência do paciente.[\[17\]](#)

O algoritmo diagnóstico é baseado na premissa de que um nódulo pulmonar solitário com alta probabilidade de malignidade deve ser excisado, se possível. Nódulos com grande probabilidade de serem benignos devem ser observados com o tempo, com acompanhamento clínico e radiológico. Na probabilidade restante ou intermediária de nódulos pulmonares solitários, é responsabilidade do médico provar que o nódulo não é maligno.

Visão geral do diagnóstico diferencial

Comum

Câncer pulmonar primário

Câncer metastático

Hamartoma

Infecciosa

Incomum

Tumor carcinoide

Linfoma

Sarcoidose

Artrite reumatoide

Granulomatose com poliangite (anteriormente conhecida como granulomatose de Wegener)

Malformação arteriovenosa

Linfonodo intrapulmonar

Amiloidose pulmonar

Impactação mucoide

Diagnóstico diferencial

Comum

◊ Câncer pulmonar primário

História	Exame	1º exame	Outros exames
nova tosse, hemoptise, dispneia, dor torácica, perda de peso, síndromes paraneoplásicas (por exemplo, geral, renal, endócrina, neurológica, cutânea, reumatológica, hematológica)	baqueteamento digital, sibilância focal, estertores, murmúrios vesiculares diminuídos e macicez à percussão, veias do pescoço/tórax dilatadas	<p>»tomografia computadorizada (TC) do tórax: nódulo típico no lobo superior, com bordas irregulares ou espiculadas, e amplamente não calcificadas; quanto maior for o nódulo, maior é a probabilidade de malignidade</p> <p>Identifica o tamanho, local, características da borda e padrão de calcificação. O crescimento pode ser avaliado quando houver filmes antigos para comparação.</p> <p>Calcificações geralmente estão ausentes ou são excêntricas. O aumento do realce do nódulo (>15 unidades de Hounsfield) com o uso de contraste intravenoso indica aumento de vascularização, o que sugere possível malignidade.</p> <p>[Fig-2]</p>	<p>»tomografia por emissão de pósitrons com fluorodesoxiglucose (FDG-PET): demonstra pontos de hipercaptação de 18-fluorodesoxiglucose (FDG) em nódulos metabolicamente ativos, indicando possível câncer</p> <p>Pode ajudar a distinguir doença benigna de maligna, pois indica doença metabolicamente ativa com captação positiva de FDG.</p> <p>Mais de 90% dos nódulos malignos apresentam captação positiva. Mais de 70% dos nódulos benignos não aparecem como um ponto de hipercaptação.</p> <p>Esse teste é mais útil para nódulos de probabilidade intermediária e para fins de estadiamento. Testes falso-positivos podem ocorrer com granulomas infecciosos ou inflamatórios.</p> <p>Podem ocorrer falso-negativos com carcinoma</p>

Comum

◊ Câncer pulmonar primário

História	Exame	1º exame	Outros exames
		<p>broncoalveolar e tumores carcinoides. [Fig-4]</p> <p>»broncoscopia flexível com biópsia: positiva para células malignas A broncoscopia flexível permite obter pequenas amostras citológicas ou patológicas.</p> <p>O rendimento depende do tamanho e da localização do nódulo, e da presença ou ausência de sinal de brônquio (ou seja, um brônquio que leva diretamente a uma lesão pulmonar periférica, visível na TC).</p> <p>»aspiração transtorácica com agulha (ATTA) orientada por TC: positiva para células malignas O risco de pneumotórax ou sangramento, bem como a experiência local, determinam a viabilidade desta técnica. A ATTA tem rendimento superior à broncoscopia flexível em grandes lesões periféricas.</p>	

Comum

◊ Câncer metastático

História	Exame	1º exame	Outros exames
sintomas relacionados ao sítio primário e sintomas gerais de dor, perda de peso, mal-estar, tosse, dispneia	baqueteamento digital, sibilância focal; achados físicos anormais podem ou não estar presentes	<p>»tomografia computadorizada (TC) do tórax: um ou mais nódulos de tamanhos variados, de sombras micronodulares difusas (miliares) a massas bem definidas; geralmente irregulares e geralmente na periferia das áreas pulmonares inferiores</p> <p>Cânceres extrapulmonares que apresentam metástase nos pulmões incluem melanomas, sarcomas e adenocarcinomas de cólon, mamas, rins e testículos. Exames com o objetivo de identificar malignidades primárias previamente não reconhecidas podem incluir TCs abdominais e pélvicas acompanhadas de imagens do cérebro com TC ou ressonância nuclear magnética.[38]</p>	<p>»tomografia por emissão de pósitrons com fluorodesoxiglucose (FDG-PET): aumento da captação em nódulos e em locais primários</p> <p>Na doença metastática, a tomografia por emissão de pósitrons (PET) ajuda a identificar o local primário e permite o estadiamento adequado sempre que houver confirmação de malignidade. Algumas lesões metastáticas apresentam probabilidade mais baixa de captação da 18-FDG, como o carcinoma de células renais.</p> <p>»broncoscopia flexível: positiva para células malignas</p> <p>A amostragem precisa de um nódulo depende da localização e do tamanho do nódulo, da presença de sinal de brônquio (ou seja, um brônquio que leva diretamente a uma lesão pulmonar periférica, visível na TC), bem como da experiência e da disponibilidade local de fluoroscopia.</p>

Comum

◊ Câncer metastático

História	Exame	1º exame	Outros exames
		<p>A sensibilidade é amplamente variável, mas tem sido reportada como sendo de 40% a 70% para nódulos de 2-3 cm. Lesões endobronquiais ocorrem como metástase de uma ampla variedade de cânceres, incluindo carcinoma de células renais, câncer de tireoide, câncer esofágico, câncer de ovário, melanoma, câncer de mama, câncer colorretal e sarcomas. A broncoscopia tem um rendimento de 100% para lesões endobronquiais.</p> <p>»ATTA orientada por TC: positiva para células malignas</p> <p>A aspiração transtorácica com agulha é usada sob orientação de uma TC. O pneumotórax complica 20% a 30% dos procedimentos.</p> <p>A escolha entre broncoscopia e ATTA se baseia no tamanho e local da lesão, nos riscos e na experiência local.</p>	

Comum

◊ Câncer metastático

História	Exame	1º exame	Outros exames
			» citologia do escarro: positiva para células malignas O rendimento é superior em lesões endobronquiais grandes ou em massas grandes.

◊ Hamartoma

História	Exame	1º exame	Outros exames
assintomático	nenhum achado físico é atribuível a hamartomas	» tomografia computadorizada (TC) do tórax: nódulo periférico bem demarcado, com diâmetro médio de 1.5 cm com aspecto heterogêneo devido a seu conteúdo formado por tecido mesenquimal; a atenuação de gordura é comum, com ou sem calcificação; podem ocorrer calcificações em pipoca em 20% dos casos Os achados nos exames de imagem são suficientemente clássicos para serem considerados diagnósticos. Hamartomas não passam por transformações malignas. Não há necessidade de mais avaliações.	

Comum

◊ Infecciosa

História	Exame	1º exame	Outros exames
viagens para áreas endêmicas, exposições a animal de estimação/animais em geral e atividades de lazer específicas (por exemplo, exploração de cavernas) ou ocupações (por exemplo, agricultores de grãos); tosse, dispneia, hemoptise, perda de peso, febre, dores articulares, lesões de pele e suores noturnos; possível exposição a <i>Histoplasma capsulatum</i> , <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>Coccidioides immitis</i> , <i>Cryptococcus neoformans</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Pseudallescheria boydii</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Zygomycetes</i> e outros	achados cutâneos inespecíficos podem ser observados com micobactérias e criptococose atípicos; muitas vezes, existe linfadenopatia na doença ativa	<p>»tomografia computadorizada (TC) do tórax: geralmente <2 cm diâmetro e redondo com bordas lisas; pode apresentar padrões de calcificação central, laminado ou difuso, se for antigo; às vezes, linfadenopatia mediastinal com ou sem calcificações dos linfonodos</p> <p>Fungos angioinvasivos (e.g., <i>Aspergillus</i>, <i>Pseudallescheria boydii</i>, <i>Fusarium</i> e <i>Zigomicetes</i>) podem ser vistos como nódulos com sinal de halo ou opacidade em vidro fosco em torno de um nódulo.</p> <p>Calcificações ocasionais podem ser observadas no baço ou no fígado. Infelizmente, há uma sobreposição no quadro clínico e radiológico de diferentes etiologias infecciosas.</p>	<p>»tomografia por emissão de pósitrons com fluordesoxiglucose (FDG-PET): geralmente negativa (valores padronizados de captação <2.5) Pode ser falsamente positiva em processos infecciosos ativos devido à tuberculose ou infecções fúngicas.</p> <p>»sorologias fúngicas: positivas durante a infecção ativa O papel específico das sorologias fúngicas nos nódulos pulmonares solitários não está claro. Esses testes são valiosos para detecção de exposição a histoplasmose, criptococose, aspergilose, coccidioidomicose e mucormicose.</p> <p>»PDP: teste cutâneo positivo de acordo com os padrões locais e potencial exposição As diretrizes locais variam, mas, geralmente, presume-se a presença de infecção quando a induração for de ≥5 mm em populações de alto risco; ≥10 mm em pessoas em risco de exposição;</p>

Esta versão em PDF da monografia do BMJ Best Practice baseia-se na versão disponível no sítio web actualizada pela última vez em: Oct 30, 2018.

As monografias do BMJ Best Practice são actualizadas regularmente e a versão mais recente disponível de cada monografia pode consultar-se em bestpractice.bmjjournals.com. A utilização deste conteúdo está sujeita à nossa declaração de exonerização de responsabilidade. © BMJ Publishing Group Ltd 2018. Todos os direitos reservados.

Comum**◊ Infecciosa**

História	Exame	1º exame	Outros exames
			<p>≥15 mm em pessoas presumidamente saudáveis e não expostas.</p> <p>Um teste positivo só determina exposição à tuberculose. Isso deve ser interpretado no quadro clínico geral, incluindo epidemiologia local, potenciais exposições, sistema imunológico e exposição anterior à vacina do bacilo de Calmette e Guérin (BCG).</p>

Incomum**◊ Tumor carcinoide**

História	Exame	1º exame	Outros exames
geralmente assintomático; pode causar tosse, dispneia, hemoptise e/ou sibilância se o nódulo for endobronquial; a síndrome carcinoide (rubor/diarreia/cólica abdominal/edema das periferias/sibilância) é incomum, ocorrendo principalmente em pacientes com metástases no fígado	o exame físico frequentemente é normal; pode apresentar sibilância unilateral	<p>»tomografia computadorizada (TC) do tórax: 80% aparecem como um nódulo endobronquial, 20% como nódulo no parênquima, com bordas lisas, arredondado e altamente vascularizado</p> <p>Geralmente aparecem como tumores endobrônquicos com bordas lisas, arredondados e altamente vascularizados.</p>	<p>»broncoscopia flexível com biópsia: geralmente mostra lesões maiores, rosadas, vasculares e lobuladas; a presença de células malignas na biópsia é um diagnóstico</p> <p>Biópsia endobronquial geralmente é necessária para diferenciá-lo do carcinoma de células pequenas. Escovações brônquicas, espécimes de escarro e fluido de lavado raramente</p>

Incomum**◊ Tumor carcinoide**

História	Exame	1º exame	Outros exames
		Aproximadamente 20% apresentam nódulos pulmonares solitários. Pode causar pneumonia pós-obstrutiva. Esse tipo de tumor geralmente é de crescimento lento em imagens seriais.	fornecem tecido suficiente para um diagnóstico conclusivo. Apesar do risco de sangramento, as biópsias endobronquiais são indicadas, e a hemorragia é facilmente controlada com solução salina fria ou adrenalina.

◊ Linfoma

História	Exame	1º exame	Outros exames
tosse não produtiva, dor torácica, febre, hemoptise, dispneia, sudorese noturna, perda de peso; >50% dos pacientes com doença limitada ao tórax são assintomáticos	geralmente normal; pode apresentar estertores respiratórios e pneumonia sem remissão	» tomografia computadorizada (TC) do tórax: padrão variável com doença unilateral ou bilateral, e opacidades isoladas ou múltiplas; broncogramas aéreos são elementos característicos, com halos de sombras com opacidade em vidro fosco ao redor das bordas da lesão Identifica o tamanho, local, borda e características do nódulo. Tipicamente nódulos ou massas solitárias ou múltiplas, com broncogramas aéreos, dilatação das vias aéreas, sinal de angiograma positivo e sinal de halos circundantes.	» tomografia por emissão de pósitrons com fluorodesoxiglucose (FDG-PET): demonstra pontos de hipercaptação de 18-fluorodesoxiglucose (FDG) em nódulos metabolicamente ativos, indicando possível malignidade Pode ajudar a distinguir doença benigna de maligna, pois indica doença metabolicamente ativa com captação positiva de FDG. Tipicamente positiva em linfoma. » broncoscopia flexível e biópsia: positiva para células malignas O uso de broncoscopia flexível para

Incomum

◊ Linfoma

História	Exame	1º exame	Outros exames
		<p>Doença nodal é mais comum que doença extranodal, por isso, verifique especificamente se há alguma linfadenopatia regional.</p>	<p>diagnóstico de malignidade permite obter pequenas amostras citológicas e patológicas com rendimento variável, dependendo do tamanho e da localização do nódulo, e da presença ou ausência de sinal de brônquio (ou seja, um brônquio que leva diretamente a uma lesão pulmonar periférica, visível na TC). Lavados, escovações e aspirações por agulha transbrônquica podem aumentar o rendimento. Pode ser difícil obter tecido suficiente para estabelecer um diagnóstico de linfoma. Frequentemente, são necessárias investigações auxiliares, como imuno-histoquímica, citometria de fluxo e análise molecular em caso de suspeita de linfoma.</p> <p>» ATTA orientada por TC: positiva para células malignas Pneumotórax complica 20% a 30% dos procedimentos de aspiração transtorácica com agulha. A escolha</p>

Incomum**◊ Linfoma**

História	Exame	1º exame	Outros exames
			<p>entre broncoscopia e ATTA se baseia no tamanho e local da lesão, na experiência local e nos riscos.</p> <p>Pode ser difícil obter tecido suficiente para estabelecer um diagnóstico de linfoma. Frequentemente, são necessárias investigações auxiliares, como imuno-histoquímica, citometria de fluxo e análise molecular em caso de suspeita de linfoma.</p>

◊ Sarcoidose

História	Exame	1º exame	Outros exames
tosse, dispneia, fadiga, perda de peso, febre, sudorese noturna, rash, dor ocular, fotofobia, visão turva e olhos vermelhos	o exame pulmonar geralmente é irrelevante; pode afetar qualquer órgão, então achados físicos dependem de determinados órgãos afetados; lesões de pele, incluindo erupções maculopapular, lesões nodulares subcutâneas, lesões de pele vermelho-púrpura	<p>»tomografia computadorizada (TC) do tórax: muitas vezes, existe adenopatia com sarcóide; nódulos sarcoides apresentam predileção pelas zonas superiores, embora possam estar localizados em qualquer parte do pulmão</p> <p>História detalhada, exame físico e resultados laboratoriais permitem ao clínico distinguir entre a presença de sarcoidose, artrite reumatoide ou</p>	<p>»broncoscopia flexível: presença de granulomas não caseosos</p> <p>Granulomas podem ser causados por micobactérias, infecção fungica, alveolite alérgica extrínseca, pneumoconiose, medicamentos, corpos estranhos, sarcoidose, granulomatose com poliangite e artrite reumatoide.</p> <p>Granulomas em tecido obtidos por broncoscopia ou ATTA devem ser identificados</p>

Esta versão em PDF da monografia do BMJ Best Practice baseia-se na versão disponível no sítio web actualizada pela última vez em: Oct 30, 2018.

As monografias do BMJ Best Practice são actualizadas regularmente e a versão mais recente disponível de cada monografia pode consultar-se em bestpractice.bmj.com. A utilização deste conteúdo está sujeita à nossa declaração de exonerização de responsabilidade. © BMJ Publishing Group Ltd 2018. Todos os direitos reservados.

Incomum

◊ Sarcoidose

História	Exame	1º exame	Outros exames
		granulomatose com poliangite (anteriormente conhecido como granulomatose de Wegener).	por um patologista e corados para agentes infecciosos antes que uma causa não infecciosa seja considerada. » ATTA orientada por TC: presença de granulomas não caseosos Granulomas em tecido obtidos por broncoscopia ou aspiração transtorácica com agulha devem ser identificados por um patologista e corados para agentes infecciosos antes que uma causa não infecciosa seja considerada.

◊ Artrite reumatoide

História	Exame	1º exame	Outros exames
artralgias, dor, nódulos cutâneos	derrame pleural, pleurite, dor e deformidade nas articulações, nódulos cutâneos	» tomografia computadorizada (TC) do tórax: mostra nódulo pulmonar de 3 mm a 7 cm, predominantemente nas zonas periféricas superior e intermediária do pulmão Quando são encontrados nódulos pulmonares, geralmente outros nódulos subcutâneos estão presentes. Uma entidade conhecida	» broncoscopia flexível: nódulo necrobiótico reumatoide Granulomas em tecido obtidos por broncoscopia ou ATTA devem ser identificados por um patologista e corados para agentes infecciosos antes que uma causa não infecciosa seja considerada.

Incomum

◊ Artrite reumatoide

História	Exame	1º exame	Outros exames
		<p>como síndrome de Caplan pode ocorrer quando os pacientes com artrite reumatoide estão expostos a poeiras inorgânicas. Esses nódulos ficam confinados nos lobos superiores, ocorrem rapidamente em grupos e podem ser submetidos a cavitação.</p>	<p>Nódulos necrobióticos aparecem como uma zona central de necrose fibrinoide eosinofílica circundada por fibroblastos em paliçada; geralmente, eles ficam centrados nos vasos sanguíneos inflamados e necróticos.</p> <p>»ATTA orientada por TC: nódulo necrobiótico reumatoide Granulomas em tecido obtidos por broncoscopia ou aspiração transtorácica com agulha devem ser identificados por um patologista e corados para agentes infecciosos antes que uma causa não infecciosa seja considerada.</p> <p>Nódulos necrobióticos aparecem como uma zona central de necrose fibrinoide eosinofílica circundada por fibroblastos em paliçada; geralmente, eles ficam centrados nos vasos sanguíneos inflamados e necróticos.</p> <p>»fator reumatoide: positiva</p>

Incomum

◊ Artrite reumatoide

História	Exame	1º exame	Outros exames
			Pacientes com nódulos pulmonares devido à artrite reumatoide frequentemente apresentam altos níveis de fator reumatoide, embora casos soronegativos tenham sido relatados.

◊ Granulomatose com poliangiite (anteriormente conhecida como granulomatose de Wegener)

História	Exame	1º exame	Outros exames
tosse, dor torácica, dispneia, hemoptise, riorreia, epistaxe, dor no ouvido/seio nasal, rouquidão, febre, fadiga, anorexia, perda de peso	púrpura palpável, úlceras dolorosas, uveíte, sibilância, sensibilidade no trato sinusal	» tomografia computadorizada (TC) do tórax: nódulo pulmonar isolado ou vários nódulos; geralmente, as vias aéreas são afetadas História detalhada, exame físico e resultados laboratoriais permitem ao clínico distinguir entre a presença de sarcoidose, artrite reumatoide ou granulomatose com poliangiite. [Fig-9] [Fig-10]	» broncoscopia flexível: presença de inflamação granulomatosa necrosante Granulomas podem ser causados por micobactérias, infecção fúngica, alveolite alérgica extrínseca, pneumoconiose, medicamentos, corpos estranhos, sarcoidose, granulomatose com poliangiite e artrite reumatoide. Granulomas em tecido obtidos por broncoscopia ou ATTA devem ser identificados por um patologista e corados para agentes infecciosos antes que uma causa não infecciosa seja considerada.

Incomum

◊ **Granulomatose com poliangiite (anteriormente conhecida como granulomatose de Wegener)**

História	Exame	1° exame	Outros exames
		<p>»ATTA orientada por TC: presença de inflamação granulomatosa necrosante</p> <p>Granulomas em tecido obtidos por broncoscopia ou aspiração transtorácica com agulha devem ser identificados por um patologista e corados para agentes infecciosos antes que uma causa não infecciosa seja considerada.</p> <p>»anticorpo anticitoplasma de neutrófilo (ANCA): geralmente negativo</p> <p>O resultado do teste para ANCA depende da gravidade e da extensão da doença. A granulomatose com poliangiite generalizada tem >90% de ANCA citoplasmática ou PR-3 positiva. A granulomatose com poliangiite limitada apresenta positividade de 60% para ANCA.</p>	

◊ **Malformação arteriovenosa**

História	Exame	1° exame	Outros exames
dispneia é incomum; malformação arteriovenosa pode	sopro pulmonar; comunicações arteriovenosas	» tomografia computadorizada (TC) do tórax:	» angiografia pulmonar: confirma a presença e o local

Esta versão em PDF da monografia do BMJ Best Practice baseia-se na versão disponível no sítio web actualizada pela última vez em: Oct 30, 2018.

29

As monografias do BMJ Best Practice são actualizadas regularmente e a versão mais recente disponível de cada monografia pode consultar-se em bestpractice.bmjjournals.com. A utilização deste conteúdo está sujeita à nossa declaração de exoneración de responsabilidade. © BMJ Publishing Group Ltd 2018. Todos os direitos reservados.

Incomum

◊ Malformação arteriovenosa

História	Exame	1º exame	Outros exames
ser identificada na investigação de derrame, shunt da direita para a esquerda ou hemoptise	ou telangiectasia hemorrágica na pele, membranas mucosas e outros órgãos; cianose, baqueteamento digital e dispneia; sinais neurológicos de aneurismas cerebrais, êmbolos cerebrais ou abscessos metastáticos	nódulo(s) redondo(s) ou oval(is) com alimentação arterial e drenagem venosa frequentemente identificadas Mais comum nos lobos inferiores. Várias lesões ocorrem em 30% dos casos. Geralmente são redondas ou ovais, com diâmetro variando de 1 a vários centímetros. Também conhecidas como fístulas arteriovenosas. Pacientes com múltiplas malformações arteriovenosas (MAVs) no pulmão geralmente apresentam comunicações arteriovenosas na pele, mucosa e outros órgãos. Pode-se considerar síndrome de Osler-Weber-Rendu.	da MAV, e identifica alimentação arterial e estruturas venosas Em casos de hemoptise significativa, a angiografia pulmonar é combinada à embolização da artéria brônquica. » análise da gasometria arterial: pode mostrar pressão parcial de oxigênio e saturação de oxigênio diminuídas quando o fluxo arteriovenoso for intenso Em casos de MAVs sistêmicas graves, a hipoxemia crônica pode provocar policitemia. No entanto, mais comumente, a epistaxe pode resultar em anemia.

◊ Linfonodo intrapulmonar

História	Exame	1º exame	Outros exames
a história é inespecífica (considerado uma variante anatômica); mais comumente, uma história de tabagismo	nenhum achado específico	» radiografia torácica: nódulo redondo ou ovoide marginado liso, 5-12 mm de diâmetro com atenuação do tecido mole Raramente observado devido a seu tamanho pequeno.	

Incomum**◊ Linfonodo intrapulmonar**

História	Exame	1º exame	Outros exames
		» tomografia computadorizada (TC) do tórax: 5-12 mm de nódulo subpleural	

◊ Amiloidose pulmonar

História	Exame	1º exame	Outros exames
características inespecíficas como perda de peso ou fraqueza; pode se apresentar com sintomas de doença sistêmica subjacente, como síndrome nefrótica ou manifestação do amiloide como cardiomiopatia restritiva; a amiloidose limitada ao pulmão é muito rara e geralmente é um achado acidental em estudos de imagens	os achados físicos são inespecíficos e dependem dos órgãos envolvidos pela amiloide; alguns achados comuns na amiloidose sistêmica incluem macroglossia, hipotensão ortostática, neuropatia periférica, púrpura, rash cutâneo papular e artropatia	» tomografia computadorizada (TC) do tórax: nódulo pulmonar isolado ou vários nódulos Na amiloidose generalizada, o pulmão geralmente é pouparado. Quando ele é envolvido, isso geralmente ocorre na forma de infiltrados difusos intersticiais envolvendo as áreas septais e perivasculares do lóbulo, e está associado com um desfecho insatisfatório. Amiloidose nodular localizada ou amiloidomas são muito raros, com nódulos solitários ou múltiplos, variáveis em tamanho e formato, subpleurais, com evolução benigna e calcificados em 30% dos casos.	» ATTA orientada por TC: material amiloide com birrefringência verde na coloração com vermelho congo O diagnóstico da amiloidose geralmente requer aspiração transtorácica com agulha ou toracotomia. A escolha se baseia no tamanho e no local da lesão, na experiência local e na avaliação do risco. Os nódulos geralmente são depósitos ceráceos, paucicelulares e eosinófilicos de material amiloide que demonstram birrefringência verde na coloração com vermelho congo. Imuno-histoquímica, colorações especiais e microscopia eletrônica são testes patológicos adicionais úteis. » tomografia por emissão de

Incomum

◊ Amiloidose pulmonar

História	Exame	1º exame	Outros exames
			<p>pósitrons com fluorodesoxiglucose (FDG-PET): geralmente negativa na amiloidose nodular localizada, embora possam ocorrer falso-positivos em casos de amiloidose sistêmica devido a um processo inflamatório</p> <p>Pode ajudar a distinguir doença benigna da maligna, já que indica doença metabolicamente ativa com captação positiva de 18-fluorodesoxiglucose (FDG). Testes falso-positivos podem ocorrer com granulomas infecciosos ou inflamatórios.</p> <p>Podem ocorrer falso-negativos com carcinoma broncoalveolar e carcinoides.</p>

◊ Impactação mucoide

História	Exame	1º exame	Outros exames
geralmente assintomática; ocasionalmente, apresenta infecção recorrente, tosse, dispneia ou sibilância; raramente, hemoptise	síbilo focal; se houver a presença de infecção associada, pode haver maciez à percussão localizada	» radiografia torácica: a massa pode ser redonda ou oval; pode apresentar projeções embutidas, conferindo uma aparência de "dedos de luva"	<p>»Tomografia computadorizada (TC): a massa pode parecer homogênea ou não homogênea, com possíveis alterações císticas</p> <p>»broncoscopia flexível: visualização do tampão mucoso</p>

Incomum**◊ Impactação mucoide**

História	Exame	1º exame	Outros exames
			Ocasionalmente (por exemplo, quando há incerteza diagnóstica ou quando o paciente não consegue tossir adequadamente) a broncoscopia flexível é necessária para diagnóstico e tratamento.

Diretrizes de diagnóstico**Europa****Suspected cancer: recognition and referral**

Publicado por: National Institute for Health and Care Excellence
Última publicação em: 2017

BTS guidelines for the investigation and management of pulmonary nodules

Publicado por: British Thoracic Society
Última publicação em: 2015

Lung cancer: diagnosis and management

Publicado por: National Institute for Health and Care Excellence
Última publicação em: 2011

Internacional**Guidelines for management of incidental pulmonary nodules detected on CT images**

Publicado por: Fleischner Society
Última publicação em: 2017

América do Norte

Evaluation of individuals with pulmonary nodules: when is it lung cancer? Diagnosis and management of lung cancer, 3rd edition

Publicado por: American College of Chest Physicians
Última publicação em: 2013

ACR Appropriateness Criteria: screening for pulmonary metastases

Publicado por: American College of Radiology
Última publicação em: 2013

ACR Appropriateness Criteria: radiographically detected solitary pulmonary nodule

Publicado por: American College of Radiology
Última publicação em: 2012

Artigos principais

- Swensen SJ, Silverstein MD, Ilstrup DM, et al. The probability of malignancy in solitary pulmonary nodules: application to small radiologically indeterminate nodules. *Arch Intern Med.* 1997 Apr 28;157(8):849-55.
- Swensen SJ, Silverstein MD, Edell ES, et. al. Solitary pulmonary nodules: clinical prediction model versus physicians. *Mayo Clin Proc.* 1999;74:319-29.
- MacMahon H, Naidich DP, Goo JM, et al. Guidelines for management of incidental pulmonary nodules detected on CT images: from the Fleischner Society 2017. *Radiology.* 2017 Jul;284(1):228-43. [Texto completo](#)
- Gould MK, Maclean CC, Kuschner WG, et al. Accuracy of positron emission tomography for diagnosis of pulmonary nodules and mass lesions: a meta-analysis. *JAMA.* 2001 Feb 21;285(7):914-24. [Texto completo](#)

Referências

1. Aoki T, Nakata H, Watanabe H, et al. Evolution of peripheral lung adenocarcinomas: CT findings correlated with histology and tumor doubling time. *AJR Am J Roentgenol.* 2000 Mar;174(3):763-8. [Texto completo](#)
2. Tan BB, Flaherty KR, Kazerooni EA, et al. The solitary pulmonary nodule. *Chest.* 2003 Jan;123(1 Suppl):89S-96S.
3. Rubins JB, Rubins HB. Temporal trends in the prevalence of malignancy in resected solitary pulmonary lesions. *Chest.* 1996 Jan;109(1):100-3.
4. Churg AM, Myers JL, Tazelaar HD, et al, eds. *Thurlbeck's pathology of the lung.* 3rd ed. New York, NY: Thieme; 2005.
5. Detterbeck FC, Gibson CJ. Turning gray: the natural history of lung cancer over time. *J Thorac Oncol.* 2008 Jul;3(7):781-92.
6. Klein JS, Braff S. Imaging evaluation of the solitary pulmonary nodule. *Clin Chest Med.* 2008 Mar;29(1):15-38, v.
7. Deeks JJ, Altman DG. Diagnostic tests 4: likelihood ratios. *BMJ.* 2004 Jul 17;329(7458):168-9.
8. Gurney JW. Determining the likelihood of malignancy in solitary pulmonary nodules with Bayesian analysis. Part I. Theory. *Radiology.* 1993 Feb;186(2):405-13.
9. Cummings SR, Lillington GA, Richard RJ. Estimating the probability of malignancy in solitary pulmonary nodules: a Bayesian approach. *Am Rev Respir Dis.* 1986 Sep;134(3):449-52.

10. Swensen SJ, Silverstein MD, Ilstrup DM, et al. The probability of malignancy in solitary pulmonary nodules: application to small radiologically indeterminate nodules. *Arch Intern Med.* 1997 Apr 28;157(8):849-55.
11. Iribarren C, Tekawa IS, Sidney S, et al. Effect of cigar smoking on the risk of cardiovascular disease, chronic obstructive pulmonary disease, and cancer in men. *N Engl J Med.* 1999 Jun 10;340(23):1773-80. [Texto completo](#)
12. Mannino DM, Aguayo SM, Petty TL, et al. Low lung function and incident lung cancer in the United States: data from the first National Health and Nutrition Examination Survey follow-up. *Arch Intern Med.* 2003 Jun 23;163(12):1475-80. [Texto completo](#)
13. Pope CA 3rd, Burnett RT, Thun MJ, et al. Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. *JAMA.* 2002 Mar 6;287(9):1132-41. [Texto completo](#)
14. Yankelevitz DF, Henschke CI. Does 2-year stability imply that pulmonary nodules are benign? *AJR Am J Roentgenol.* 1997 Feb;168(2):325-8. [Texto completo](#)
15. Davis EW, Katz S, Peabody JW Jr. The solitary pulmonary nodule: a ten-year study based on 215 cases. *J Thorac Surg.* 1956 Dec;32(6):728-70.
16. Steele JD. The solitary pulmonary nodule: report of a cooperative study of resected asymptomatic solitary pulmonary nodules in males. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1963 Jul;46:21-39.
17. Gould MK, Donington J, Lynch WR, et al. Evaluation of individuals with pulmonary nodules: when is it lung cancer? Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest.* 2013 May;143(5 Suppl):e93S-e120S.
18. Swensen SJ, Silverstein MD, Edell ES, et al. Solitary pulmonary nodules: clinical prediction model versus physicians. *Mayo Clin Proc.* 1999;74:319-29.
19. Higgins GA, Shields TW, Keehn RJ. The solitary pulmonary nodule: ten-year follow-up of Veterans Administration-Armed Forces Cooperative Study. *Arch Surg.* 1975 May;110(5):570-5.
20. Geddes DM. The natural history of lung cancer: a review based on rates of tumour growth. *Br J Dis Chest.* 1979 Jan;73(1):1-17.
21. American College of Radiology. ACR appropriateness criteria: radiographically detected solitary pulmonary nodule. 2012 [internet publication]. [Texto completo](#)
22. MacMahon H, Naidich DP, Goo JM, et al. Guidelines for management of incidental pulmonary nodules detected on CT images: from the Fleischner Society 2017. *Radiology.* 2017 Jul;284(1):228-43. [Texto completo](#)
23. Aberle DR, Adams AM, Berg CD, et al; National Lung Screening Trial Research Team. Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening. *N Engl J Med.* 2011 Aug 4;365(5):395-409. [Texto completo](#)

24. McWilliams A, Tammemagi MC, Mayo JR, et al. Probability of cancer in pulmonary nodules detected on first screening CT. *N Engl J Med.* 2013 Sep 5;369(10):910-9. [Texto completo](#)
25. Gould MK, Maclean CC, Kuschner WG, et al. Accuracy of positron emission tomography for diagnosis of pulmonary nodules and mass lesions: a meta-analysis. *JAMA.* 2001 Feb 21;285(7):914-24. [Texto completo](#)
26. Lowe VJ, Naunheim KS. Current role of positron emission tomography in thoracic oncology. *Thorax.* 1998 Aug;53(8):703-12.
27. Pieterman RM, van Putten JW, Meuzelaar JJ, et al. Preoperative staging of non-small cell lung cancer with positron-emission tomography. *N Engl J Med.* 2000 Jul 27;343(4):254-61. [Texto completo](#)
28. Swensen SJ, Jett JR, Payne WS, et al. An integrated approach to evaluation of the solitary pulmonary nodule. *Mayo Clin Proc.* 1990 Feb;65(2):173-86.
29. Schreiber G, McCrory DC. Performance characteristics of different modalities for diagnosis of suspected lung cancer: summary of published evidence. *Chest.* 2003 Jan;123(suppl 1):115S-128S.
30. Hergott CA, Tremblay A. Role of bronchoscopy in the evaluation of solitary pulmonary nodules. *Clin Chest Med.* 2010 Mar;31(1):49-63.
31. Wang Memoli JS, Nietert PJ, Silvestri GA. Meta-analysis of guided bronchoscopy for the evaluation of the pulmonary nodule. *Chest.* 2012 Aug;142(2):385-93. [Texto completo](#)
32. Ost D, Fein A. Evaluation and management of the solitary pulmonary nodule. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000 Sep;162(3 Pt 1):782-7. [Texto completo](#)
33. Gildea TR, Mazzone PJ, Karnak D, et al. Electromagnetic navigation diagnostic bronchoscopy: a prospective study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006 Nov 1;174(9):982-9. [Texto completo](#)
34. Herth FJ, Ernst A, Becker HD. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial lung biopsy in solitary pulmonary nodules and peripheral lesions. *Eur Respir J.* 2002 Oct;20(4):972-4. [Texto completo](#)
35. Bernard A. Resection of pulmonary nodules using video-assisted thoracic surgery. *Ann Thorac Surg.* 1996 Jan;61(1):202-4.
36. Landreneau RJ, Hazelrigg SR, Ferson PF, et al. Thoracoscopic resection of 85 pulmonary lesions. *Ann Thorac Surg.* 1992 Sep;54(3):415-9.
37. Stern RG. The incidental solitary pulmonary nodule: algorithms, options, and patient choice. *Am J Med.* 2012 Mar;125(3):221-2.
38. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria: screening for pulmonary metastases. 2013 [internet publication]. [Texto completo](#)

Imagens

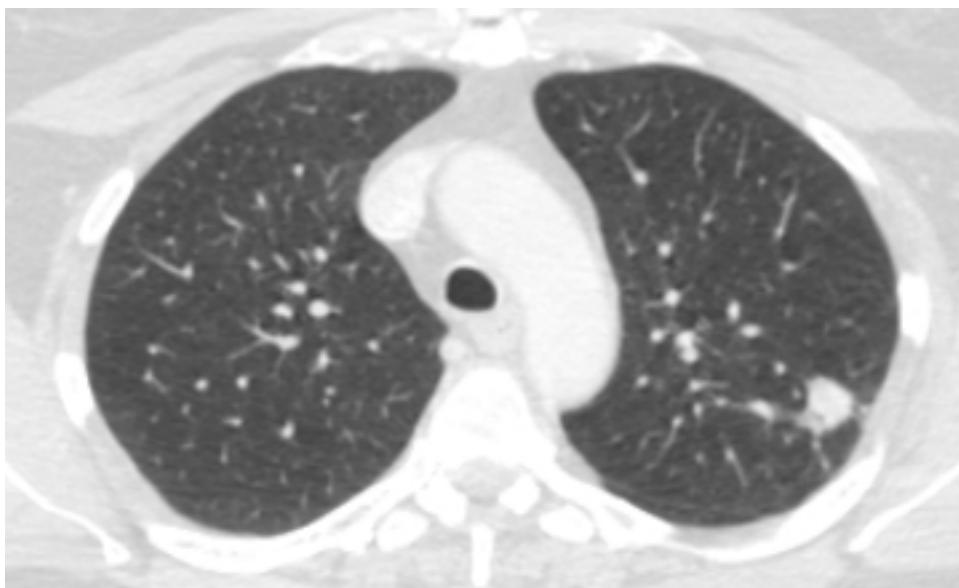


Figura 1: Tomografia computadorizada (TC) de nódulo pulmonar solitário do lobo superior esquerdo, cuja causa constatada foi a histoplasmose

Do acervo de Erik E. Folch, MD

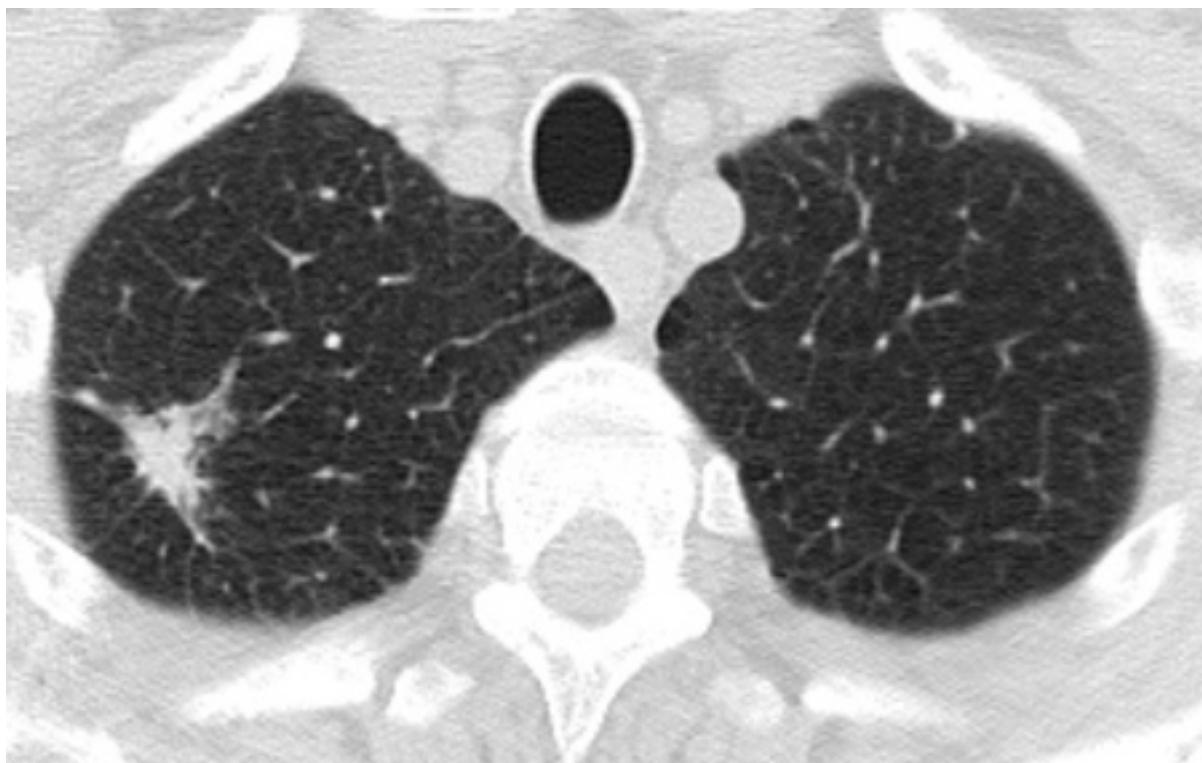


Figura 2: Tomografia computadorizada (TC) mostrando nódulo pulmonar solitário espiculado no lobo superior direito (suspeita de malignidade); posteriormente, descobriu-se ser um carcinoma de células escamosas, diagnosticado através de biópsia broncoscópica

Do acervo de Erik E. Folch, MD



Figura 3: Tomografia computadorizada (TC) mostrando nódulo no lobo inferior direito em um local peribrônquico, diagnosticado como carcinoma de células escamosas através de broncoscopia guiada por navegação eletromagnética

Do acervo de Erik E. Folch, MD

IMAGES

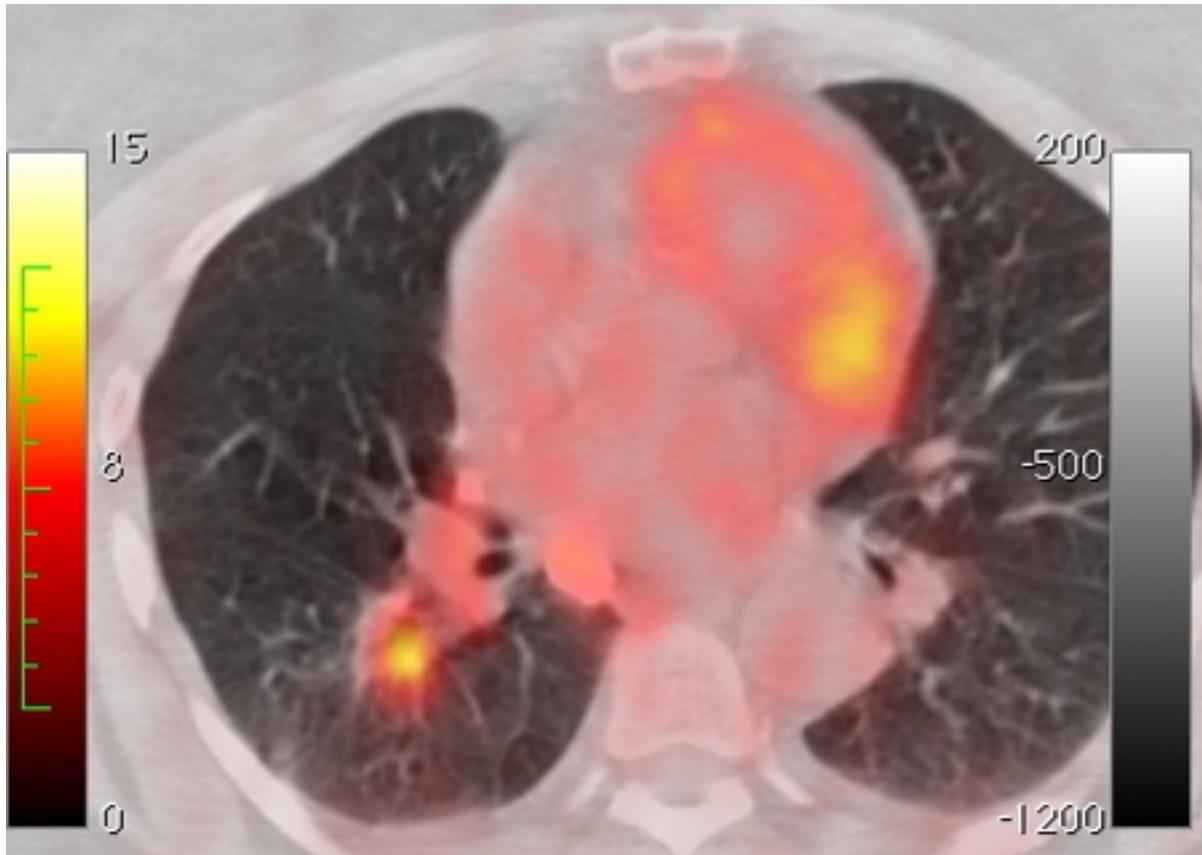


Figura 4: Tomografia por emissão de pósitrons (PET-CT) com captação de 18-fluordesoxiglucose (FDG) mostrando nódulo no lobo inferior direito em um local peribrônquico (suspeita de malignidade); posteriormente, confirmou-se carcinoma de células escamosas por biópsia broncoscópica com navegação eletromagnética

Do acervo de Erik E. Folch, MD

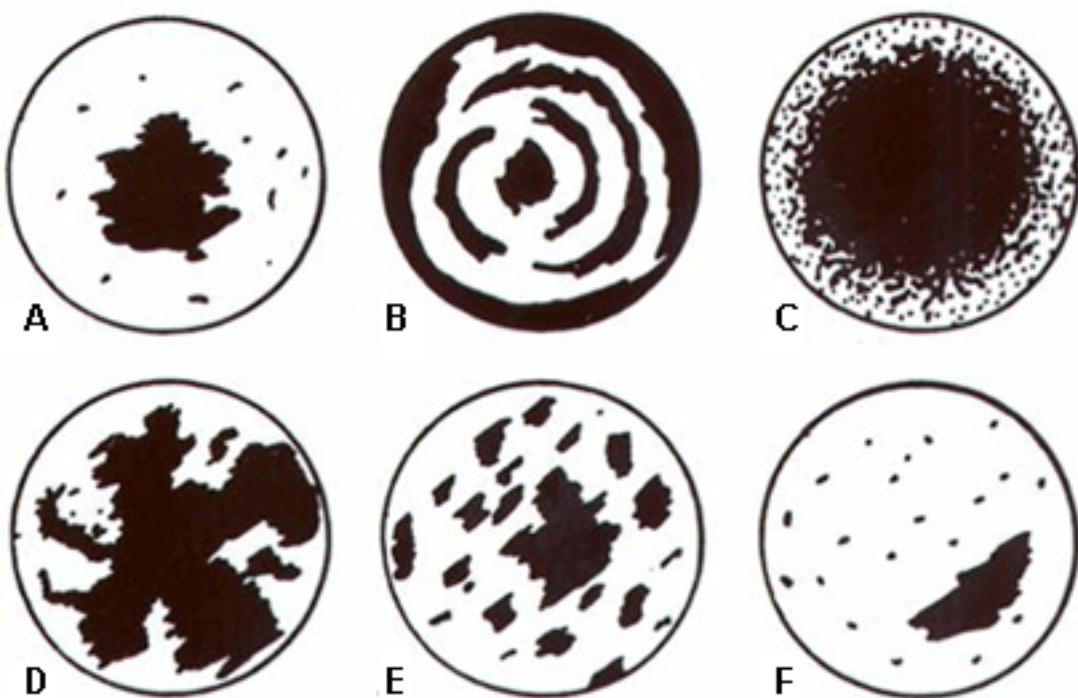


Figura 5: A-D: padrões de calcificação de nódulos benignos; E, F: podem ser vistos em nódulos malignos
Mazzone P.J., Stoller J.K. Semin Thorac Cardiovasc Surg. 2002;14:250-260; usado com permissão

Variável	Risco de câncer		
	Baixo	Intermediário	Elevado
Diâmetro do nódulo (cm)	<1.5	1.5-2.2	≥2.3
Idade (anos)	<45	45-60	>60
Status de tabagismo	Nunca fumou	Fumante atual (≤ 20 cigarros/dia)	Fumante atual (> 20 cigarros/dia)
Status de abandono do hábito de fumar	Parou há ≥7 anos ou nunca fumou	Parou há <7 anos	Nunca parou
Características das margens do nódulo	Lisas	Irregulares	Coroa radiada ou espiculada

Figura 6: Probabilidade pré-teste de malignidade em um nódulo pulmonar solitário
Ost D., Fein A.M., Feinsilver S.H. N Engl J Med. 2003;348:2535-2542

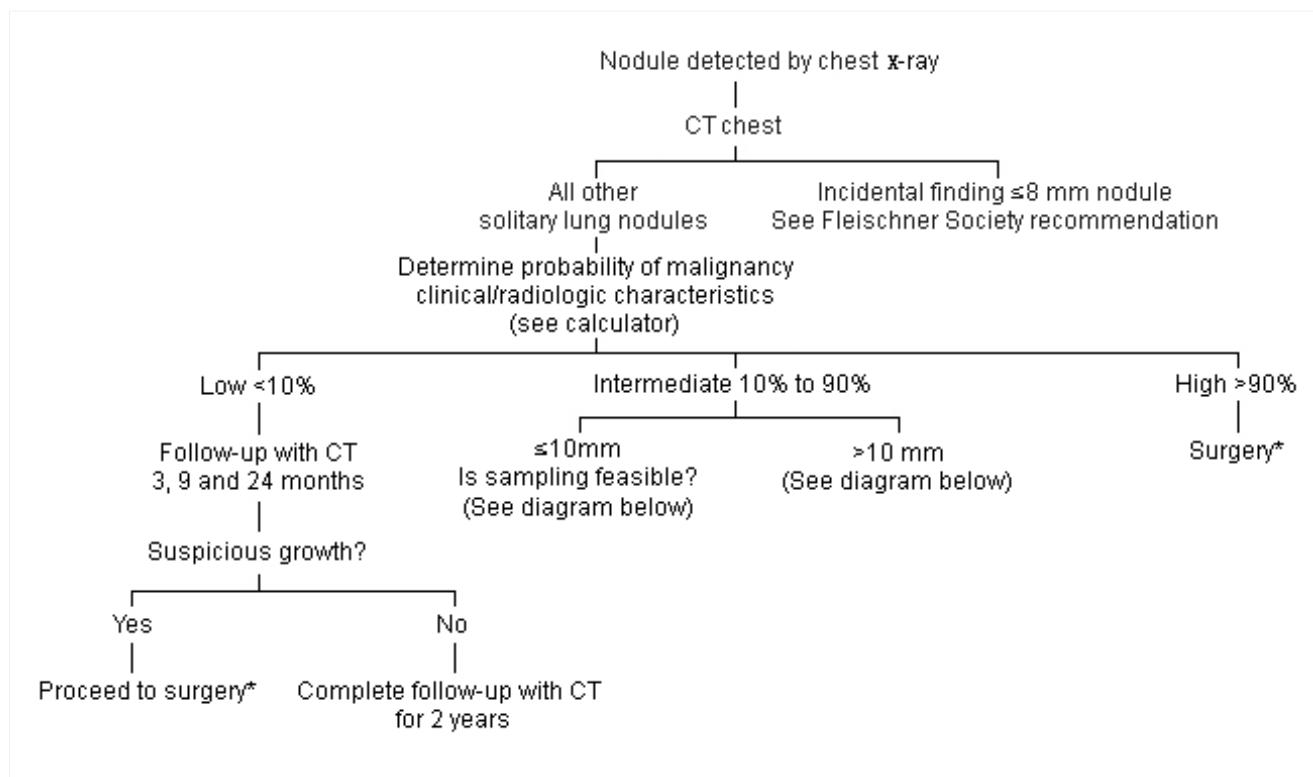


Figura 7: Abordagem de um nódulo pulmonar solitário. *Se a capacidade cardiopulmonar permitir e o estadiamento clínico sugerir doença localizada

Criado por Erik E. Folch e Peter J. Mazzone

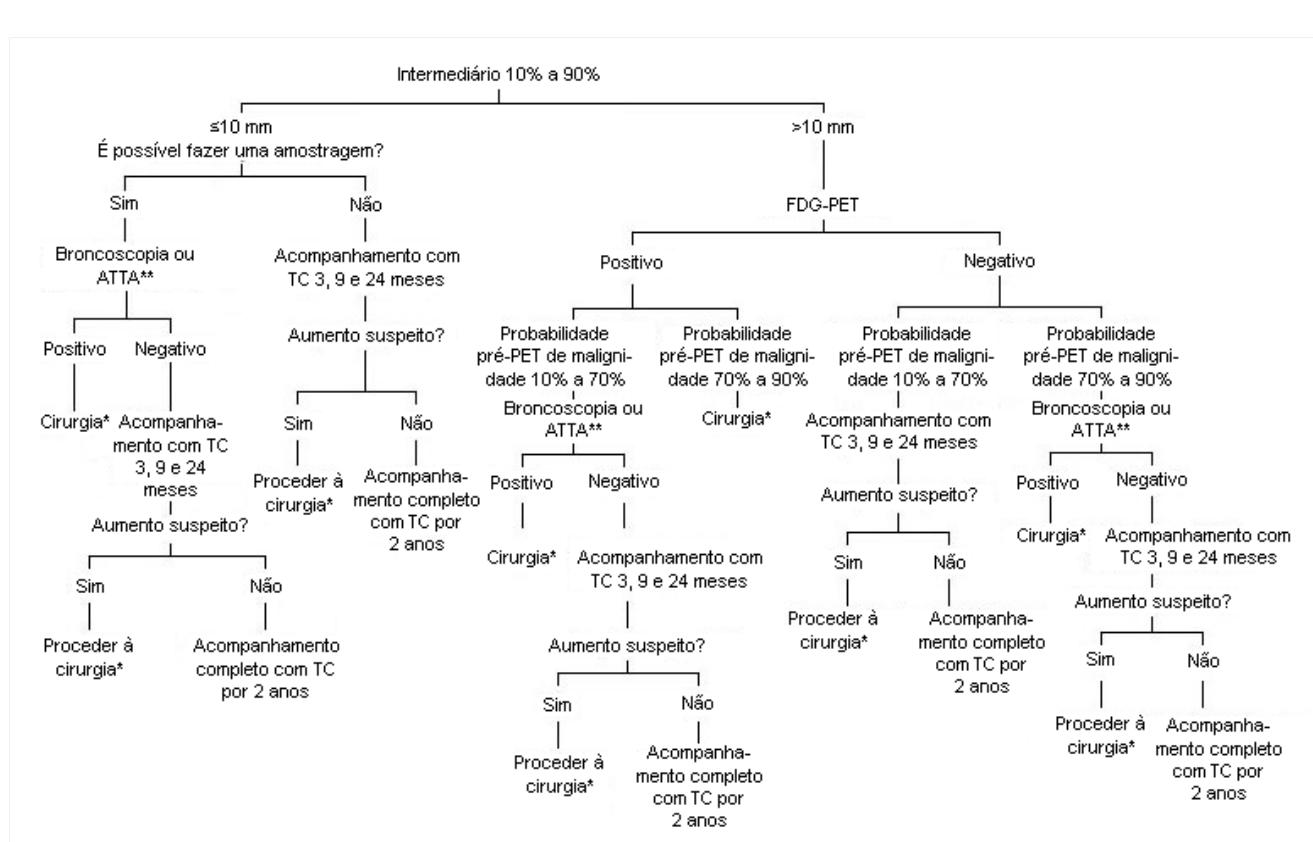


Figura 8: Abordagem de um nódulo pulmonar solitário. *Se a capacidade cardiopulmonar permitir e o estadiamento clínico sugerir doença localizada. **A técnica de amostragem deve ser escolhida com base no tamanho e local do nódulo, experiência local na consulta com o pneumologista e/ou radiologista intervencionista. 18-fluordesoxiglucose (FDG); aspiração transtorácica com agulha (ATTA)

Criado por Erik E. Folch e Peter J. Mazzone



IMAGES

Figura 9: Tomografia computadorizada (TC) torácica demonstrando lesão pulmonar cavitária secundária à granulomatose com poliangite (anteriormente conhecida como granulomatose de Wegener), uma forma comum de vasculite associada a ANCA

Do acervo de Philip Seo, MD, Johns Hopkins University School of Medicine, Baltimore, MD

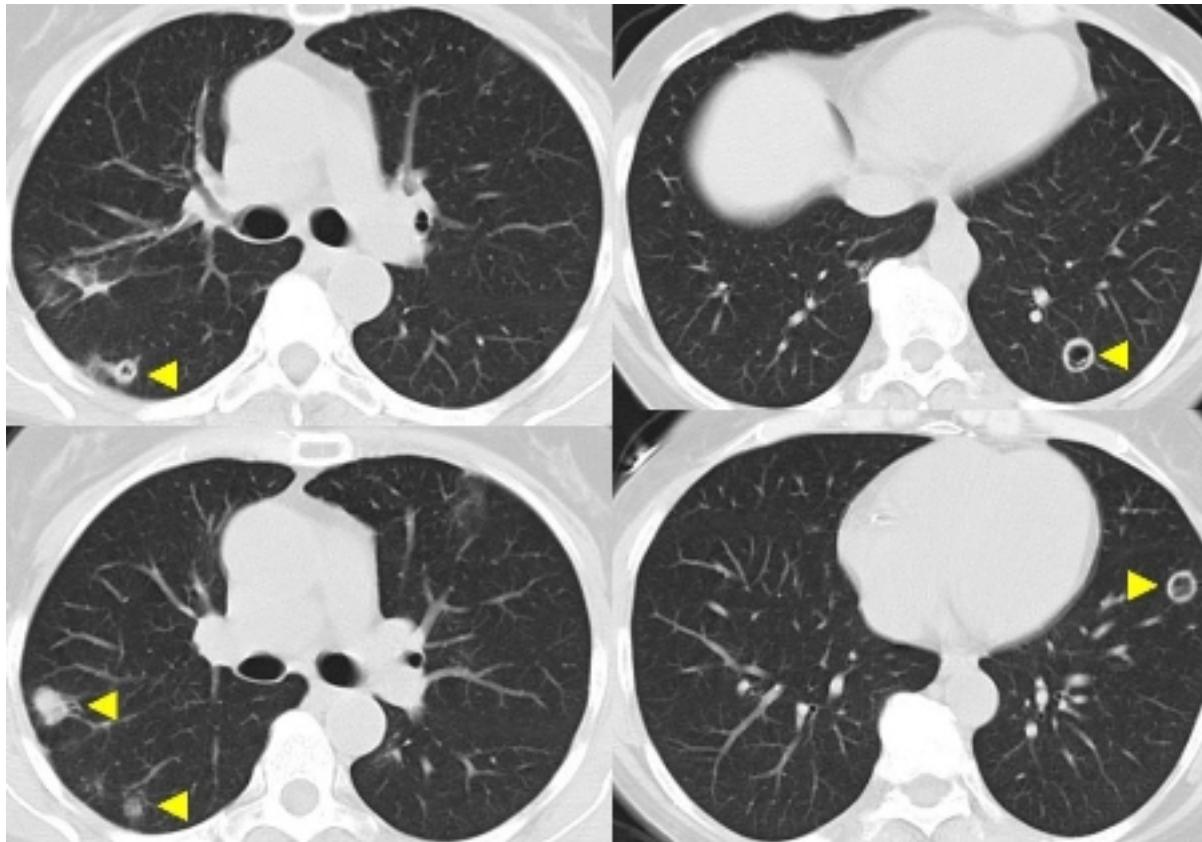


Figura 10: Nódulos pulmonares cavitários na granulomatose com poliangiite (anteriormente conhecida como granulomatose de Wegener)

Do acervo de Eamonn Molloy, MD, St Vincent's University Hospital, Dublin, Ireland

Aviso legal

Este conteúdo destinase a médicos que não estão nos Estados Unidos e no Canadá. O BMJ Publishing Group Ltd. ("BMJ Group") procura certificarse de que as informações fornecidas sejam precisas e estejam atualizadas; no entanto, não fornece garantias nesse sentido, tampouco seus licenciantes, que fornecem determinadas informações vinculadas ao seu conteúdo ou acessíveis de outra forma. O BMJ Group não defende nem endossa o uso de qualquer tratamento ou medicamento aqui mencionado, nem realiza o diagnóstico de pacientes. Os médicos devem utilizar seu próprio julgamento profissional ao utilizar as informações aqui contidas, não devendo considerá-las substitutas, ao abordar seus pacientes.

As informações aqui contidas não contemplam todos os métodos de diagnóstico, tratamento, acompanhamento e medicação, nem possíveis contra-indicações ou efeitos colaterais. Além disso, com o surgimento de novos dados, tais padrões e práticas da medicina sofrem alterações; portanto, é necessário consultar diferentes fontes. É altamente recomendável que os usuários confirmem, por conta própria, o diagnóstico, os tratamentos e o acompanhamento especificado e verifiquem se são adequados para o paciente na respectiva região. Além disso, é necessário examinar a bula que acompanha cada medicamento prescrito, a fim de verificar as condições de uso e identificar alterações na posologia ou contra-indicações, em especial se o agente a ser administrado for novo, raramente utilizado ou tiver alcance terapêutico limitado. Deve-se verificar se, na sua região, os medicamentos mencionados são licenciados para o uso especificado e nas doses determinadas. Essas informações são fornecidas "no estado em que se encontram" e, na forma da lei, o BMJ Group e seus licenciantes não assumem qualquer responsabilidade por nenhum aspecto da assistência médica administrada com o auxílio dessas informações, tampouco por qualquer outro uso destas. Estas informações foram traduzidas e adaptadas com base no conteúdo original produzido pelo BMJ no idioma inglês. O conteúdo traduzido é fornecido tal como se encontra na versão original em inglês. A precisão ou confiabilidade da tradução não é garantida nem está implícita. O BMJ não se responsabiliza por erros e omissões provenientes da tradução e da adaptação, ou de qualquer outra forma, e na máxima extensão permitida por lei, o BMJ não deve incorrer em nenhuma responsabilidade, incluindo, mas sem limitação, a responsabilidade por danos provenientes do conteúdo traduzido.

NOTA DE INTERPRETAÇÃO: Os numerais no conteúdo traduzido são exibidos de acordo com a configuração padrão para separadores numéricos no idioma inglês original: por exemplo, os números de 4 dígitos não incluem vírgula nem ponto decimal; números de 5 ou mais dígitos incluem vírgulas; e números menores que a unidade são representados com pontos decimais. Consulte a tabela explicativa na Tab 1. O BMJ não aceita ser responsabilizado pela interpretação incorreta de números em conformidade com esse padrão especificado para separadores numéricos. Esta abordagem está em conformidade com a orientação do Serviço Internacional de Pesos e Medidas (International Bureau of Weights and Measures) (resolução de 2003)

<http://www1.bipm.org/jsp/en/ViewCGPMResolution.jsp>

Estilo do BMJ Best Practice	
Numerais de 5 dígitos	10,00
Numerais de 4 dígitos	1000
Numerais < 1	0.25

Tabela 1 Estilo do BMJ Best Practice no que diz respeito a numerais

Esta versão em PDF da monografia do BMJ Best Practice baseia-se na versão disponível no sítio web actualizada pela última vez em: Oct 30, 2018.

As monografias do BMJ Best Practice são actualizadas regularmente e a versão mais recente disponível de cada monografia pode consultar-se em bestpractice.bmj.com. A utilização deste conteúdo está sujeita à nossa declaração de exoneración de responsabilidade. © BMJ Publishing Group Ltd 2018. Todos os direitos reservados.

O BMJ pode atualizar o conteúdo traduzido de tempos em tempos de maneira a refletir as atualizações feitas nas versões originais no idioma inglês em que o conteúdo traduzido se baseia. É natural que a versão em português apresente eventuais atrasos em relação à versão em inglês enquanto o conteúdo traduzido não for atualizado. A duração desses atrasos pode variar.

Veja os [termos e condições do website](#).

Contacte-nos

+ 44 (0) 207 111 1105

support@bmj.com

BMJ
BMA House
Tavistock Square
London
WC1H 9JR
UK

Colaboradores:

// Autores:

Erik E. Folch, MD, MSc

Chief, Complex Chest Disease Center

Co-director, Interventional Pulmonology Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA

DIVULGAÇÕES: EEF is the global principal investigator for the NAVIGATE trial, sponsored by Medtronic. He has also served as scientific consultant for Boston Scientific in the development of advanced bronchoscopic techniques.

Peter J. Mazzone, MD, MPH, FCCP

Director of Lung Cancer Program

Director of Lung Cancer Screening Program, Director of Education, Respiratory Institute, Cleveland Clinic, Cleveland, OH

DIVULGAÇÕES: PJM has been paid to participate in clinical advisory board meetings for Oncimmune, InDi, Nucleix, Grail, and Oncocytelooking, all companies interested in developing molecular biomarkers for the evaluation of lung nodules/ lung cancer; he does not have a contractual agreement to disseminate product information for any of these companies. PJM has participated in research supported by InDi Veracyte, that was paid to his institution. He has also participated in research with in-kind support from Oncimmune and 20/20 Genesystems.

// Colegas revisores:

Pallav L. Shah, MD, MBBS, FRCP

Consultant Physician

Royal Brompton Hospital, Chelsea & Westminster Hospital, London, UK

DIVULGAÇÕES: PLS declares that he has no competing interests.

Sangeeta M. Bhorade, MD

Associate Professor of Medicine

Medical Director, Lung Transplant Program, University of Chicago Hospitals, Chicago, IL

DIVULGAÇÕES: SMB declares that she has no competing interests.