

NÓDULO PULMONAR: DESAFÍO DIAGNÓSTICO

A PROPÓSITO DE LA GUÍA DE MANEJO DEL NÓDULO PULMONAR INCIDENTAL
(SOCIEDAD FLEISCHNER 2017)

Angela Fernández Plaza¹, Juana María Plasencia
Martínez², Rafael Félix Ocete Pérez³, Ana Sánchez
González², Remedios Rodríguez Mondéjar²,
Manuel Luis Rodríguez Rodríguez²

1. Hospital Juan Ramón Jiménez, Huelva, España

2. Hospital General Universitario Morales Meseguer, Murcia, España

3. Hospital Universitario Virgen Del Rocío, Sevilla, España

Objetivos docentes

- Definición del nódulo pulmonar (NP)
- Diagnóstico diferencial
- Técnicas radiológicas
- Caracterización por imagen
- Algoritmo para el manejo del NP

Revisión del tema

- El nódulo pulmonar es un hallazgo incidental frecuente en los estudios torácicos realizados durante la práctica clínica diaria.
- El diagnóstico diferencial que plantea es muy amplio. Los datos clínicos y radiológicos permiten estimar la probabilidad de que la lesión hallada sea maligna y orientar su manejo.
- A propósito de la guía de manejo del nódulo pulmonar incidental publicada por la Sociedad Fleischner recientemente, recordamos la definición de nódulo pulmonar, los diagnósticos diferenciales más frecuentes, los criterios de malignidad y la caracterización por imagen del mismo. Por último, aportamos el algoritmo para el manejo del NP.

Definición

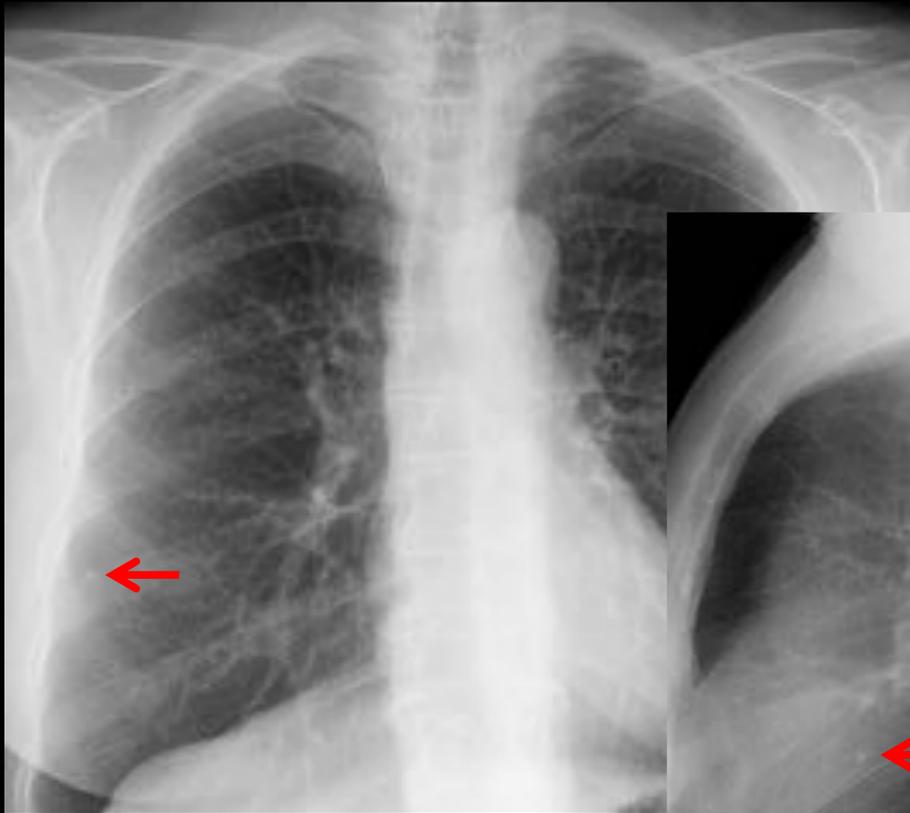


Un nódulo pulmonar se define como una *opacidad menor de 3 cm de diámetro de forma redondeada u ovalada que está completamente rodeada de parénquima pulmonar.*

Diagnóstico diferencial

Etiología	
Neoplásica	
• Maligna	Carcinoma primario de pulmón Linfoma pulmonar primario Tumor carcinoide Metástasis
• Benigna	Hamartoma Condroma Fibroma Tumor neurogénico
Infeciosa	Granuloma Bacteriana Absceso Émbolos sépticos
Congénita	Quiste broncogénico Atresia bronquial con impactación mucosa Secuestro
Otras	Malformación arteriovenosa Nódulo cutáneo Callo de fractura costal Engrosamiento, derrame o masa pleural Atelectasia redonda Sarcoidosis Neumonía lipoidea Amiloidosis Ganglio intrapulmonar Artritis reumatoide Cicatriz pulmonar Infarto pulmonar

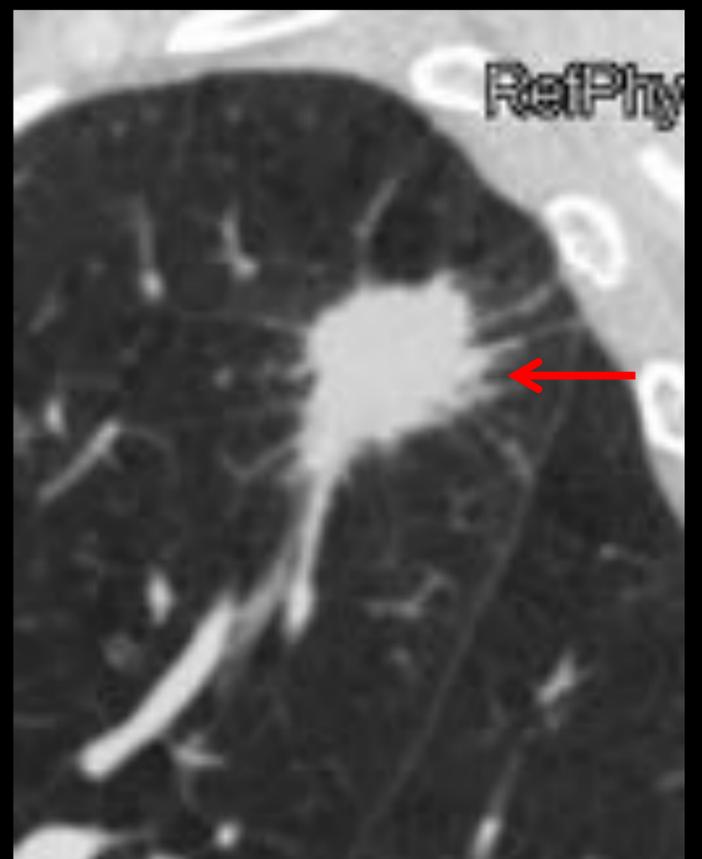
Diagnóstico diferencial



Granuloma calcificado



Hamartoma



Cáncer de pulmón

Técnicas radiológicas

- Radiografía (Rx)
- Tomografía computarizada (TC)
- Ecografía
- Resonancia magnética (RM)
- Tomografía por emisión de positrones-
Tomografía computarizada (PET-TC)

Técnicas radiológicas

Rx de tórax:

- Baja sensibilidad. Aunque permite la detección de nódulos < 5 mm, generalmente se identifican los NP ≥ 10 mm.
- Proporciona información básica sobre el nódulo:
 - Tamaño
 - Borde
 - Calcificación
 - Tasa de crecimiento en Rx seriadas
- ¡¡Cuidado con los pseudonódulos!!



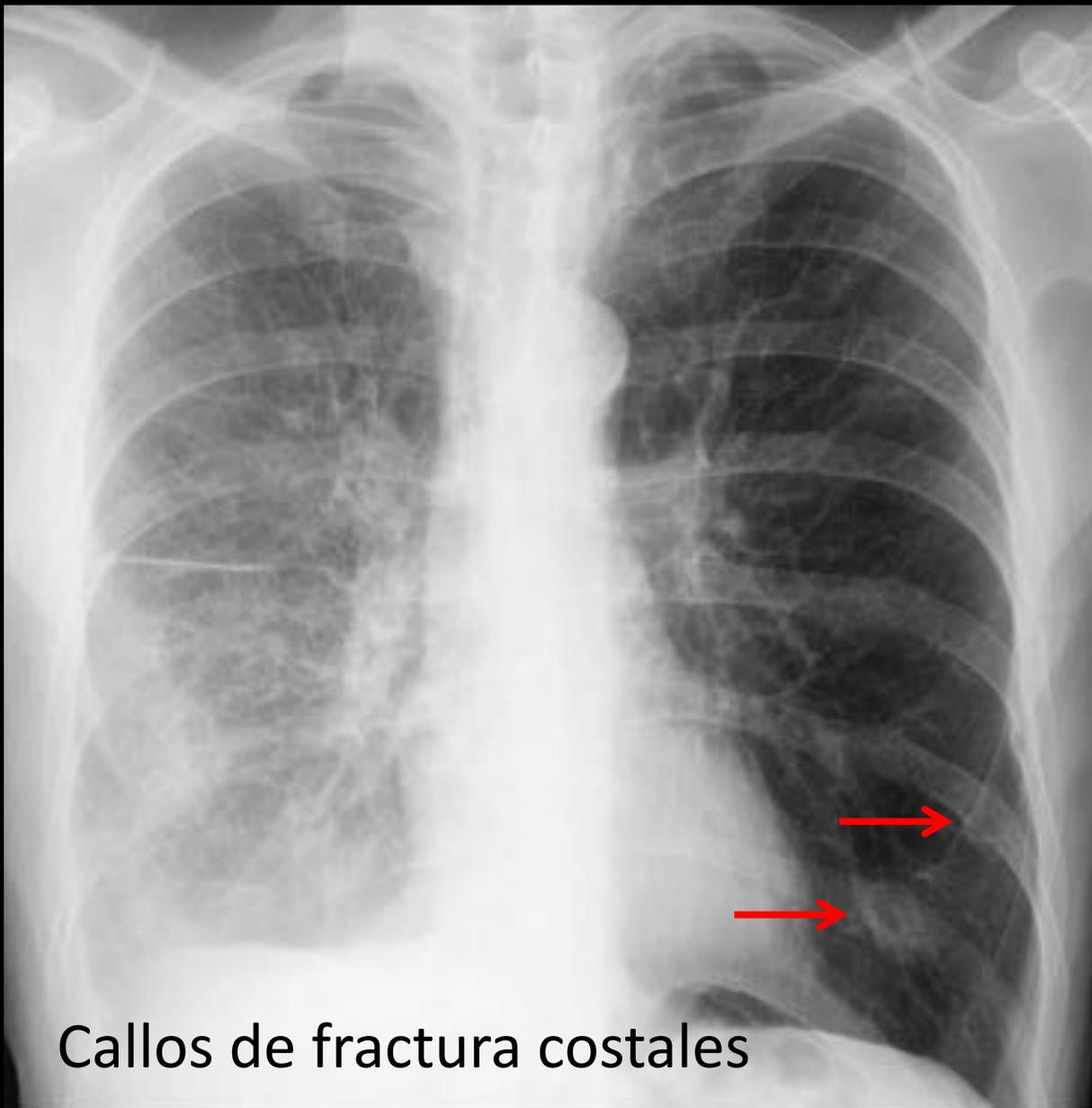
Técnicas radiológicas

PSEUDONÓDULOS I

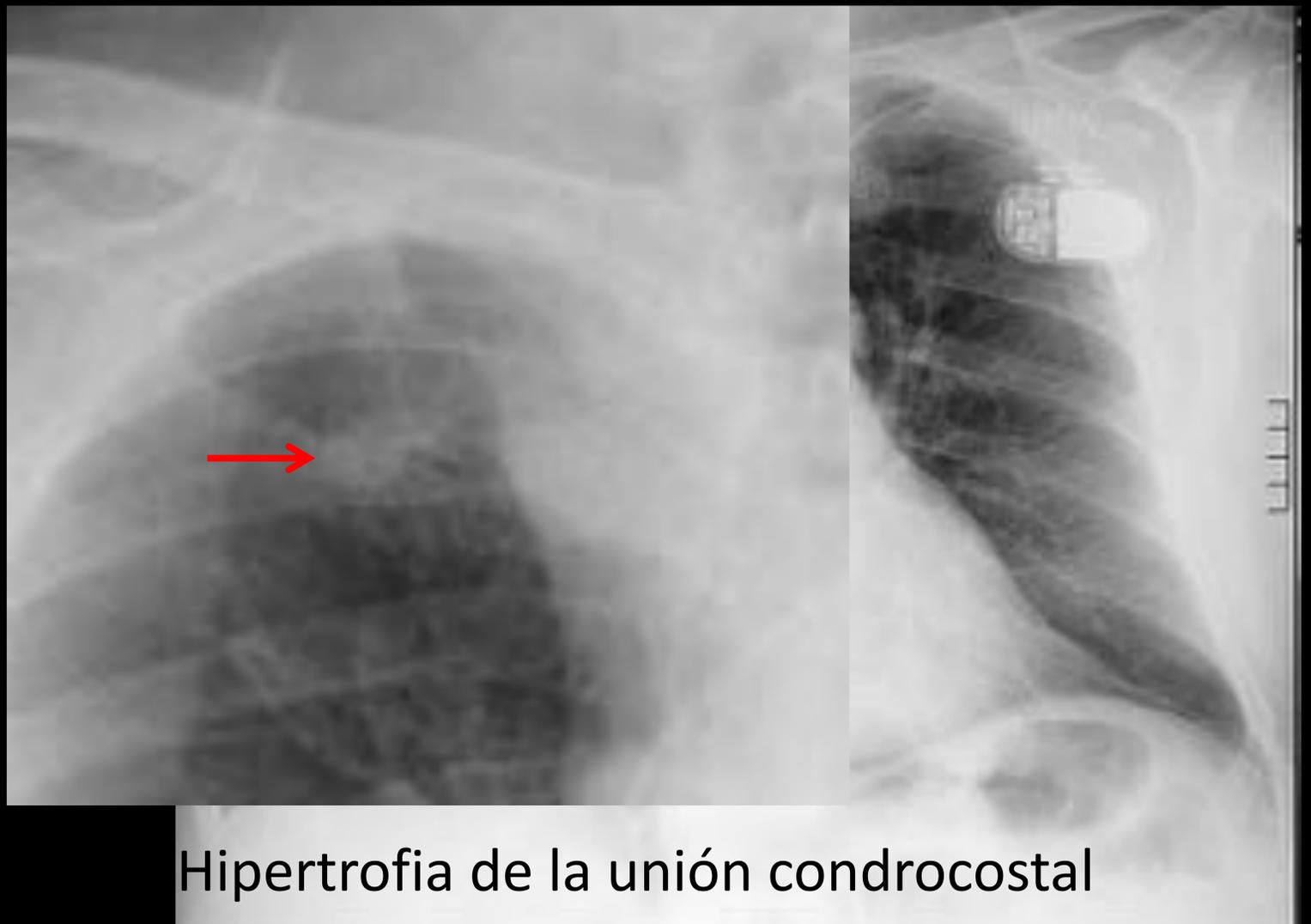


Técnicas radiológicas

PSEUDONÓDULOS II



Callos de fractura costales



Hipertrofia de la unión condrocostal

Técnicas radiológicas

PSEUDONÓDULOS III



Pezón derecho



Ginecomastia unilateral

Técnicas radiológicas

TC de tórax:

- “Técnica de elección” en el estudio del nódulo pulmonar.
- Mayor resolución que la radiografía.
- Permite caracterizarlo y visualizar otras estructuras torácicas posiblemente relacionadas con el nódulo detectado (por ejemplo, la existencia de adenopatías).

Ecografía de tórax:

- Técnica no utilizada para evaluar los NP debido a que el parénquima pulmonar circundante reduce la penetración de las ondas de ultrasonido.
- Útil en el diagnóstico de lesiones subpleurales y lesiones que infiltren la pared torácica.

RM de tórax:

- No se utiliza en la evaluación de rutina del NP.
- Útil en el estudio de la relación e infiltración del nódulo con las estructuras adyacentes (pared torácica, mediastino, grandes vasos, diafragma).

Técnicas radiológicas

PET-TC

Lesiones malignas

> metabolismo de glucosa

acúmulo de 18 F-FDG

SUV (valor estandarizado
máximo de absorción) > 2,5 → probablemente maligno

Falso - : ca. broncoalveolar , tumor carcinoide...

Falso + : lesiones inflamatorias, vasculitis....

Caracterización por imagen del NP

- Ubicación
- Tamaño y tiempo de duplicación
- Forma y contorno
- Características internas:
 - Calcificación
 - Grasa
 - Atenuación
 - Cavitación
- Nódulos satélites
- Captación de contraste

Caracterización por imagen del NP

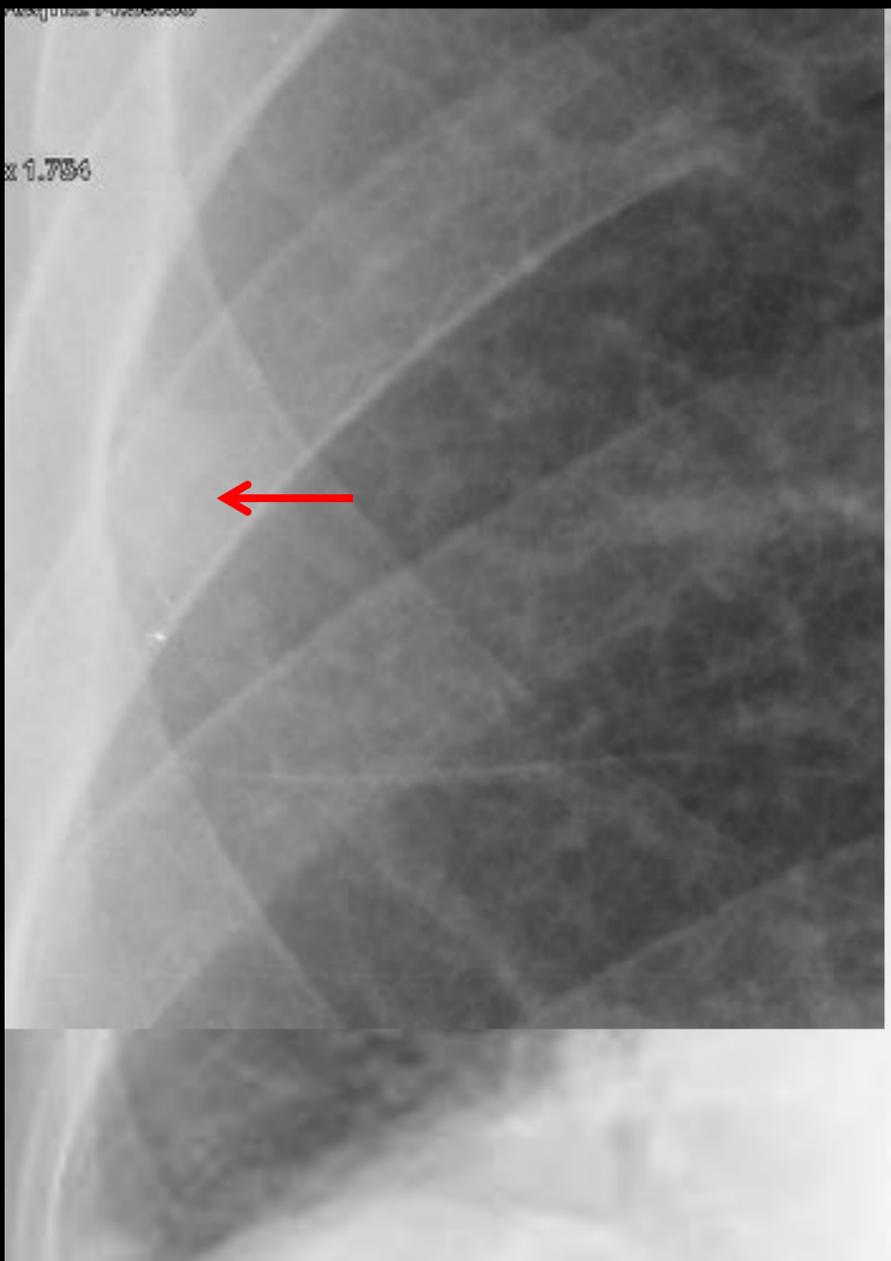
Ubicación:

- **No** es un predictor independiente de malignidad
- El cáncer de pulmón es estadísticamente más frecuente en lóbulos superiores y pulmón derecho.
 - Adenocarcinomas y metástasis → periferia
 - Cáncer escamoso → central
- Principal problema en radiografía simple: *superposición de estructuras normales*
 - Calcificación del cartílago costal
 - Estructuras óseas
 - Grandes vasos
 - Sombra cardiaca

Caracterización por imagen del NP

Ubicación:

superposición de estructuras normales



Varón de 85 años con antecedentes de cáncer de vejiga.

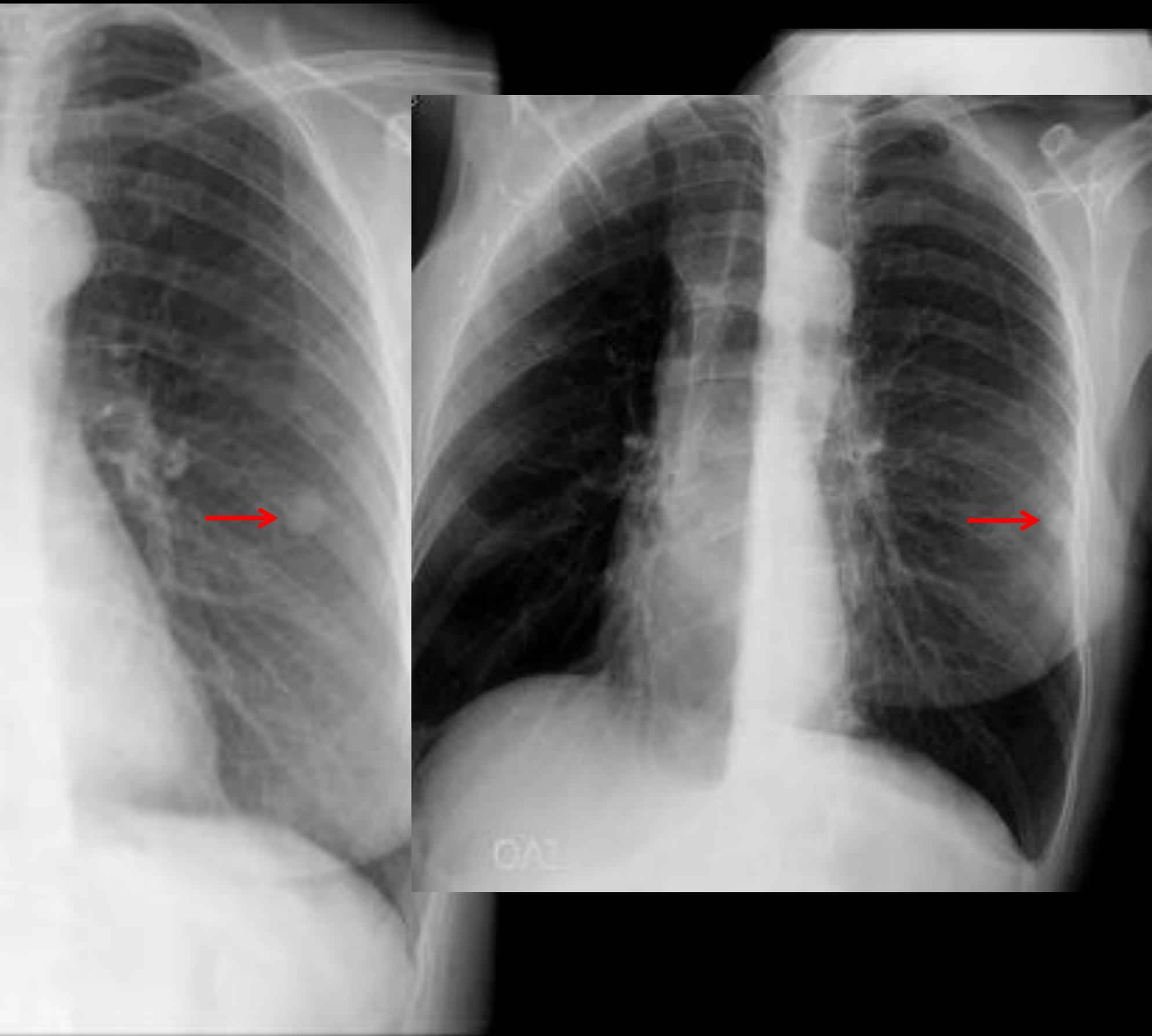
Nódulo pulmonar metastásico subpleural en TC que en la Rx de tórax prácticamente es inapreciable porque coincide con la intersección de dos costillas.

Caracterización por imagen del NP

Mayor rendimiento en la detección del NP si:

- La búsqueda es minuciosa, entrenada y sistemática
- Conocimiento experimentado de las estructuras anatómicas que pueden enmascararlo
- Comparación con estudios previos
- Técnica especial de radiografía torácica: oblicua, lordótica apical.....

Caracterización por imagen del NP



Opacidad nodular sobre el cruce del 4º arco costal anterior y 8º arco costal posterior izquierdos que no se visualiza en la proyección lateral. Se realiza una proyección oblicua anterior izquierda, observando el desplazamiento lateral de la lesión con el 8º arco costal posterior, por lo que sugiere callo de fractura como primera posibilidad.

Caracterización por imagen del NP

Tamaño y tiempo de duplicación

- > tamaño → > riesgo de malignidad
< 5 mm → < 1 %
5-10 mm → 6-28 %
> 2 cm → 64-82 %
- Estabilidad durante 2 años de un *nódulo sólido* y durante 5 años de un *nódulo subsólido* → criterio de benignidad
NO imágenes adicionales
- Tiempo de duplicación:
Nódulo sólido maligno → 100 - 400 días
Nódulo subsólido maligno → 3 - 5 años
- La TC de seguimiento de un nódulo debe ser con baja dosis (grado 1A: altamente recomendable)

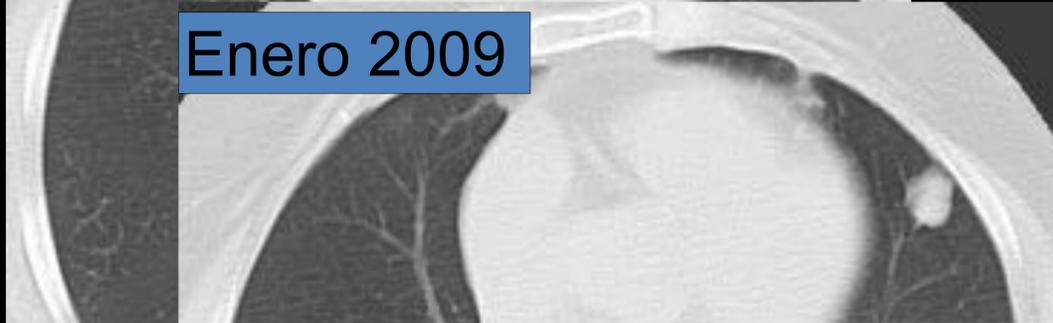
Caracterización por imagen del NP

Septiembre 2008



Mujer de 66 años con biopsia de nódulo sólido en lóbulo indeterminado. La paciente se niega a nueva BAG y se opta por seguimiento durante dos años.

Enero 2009



Mayo 2009



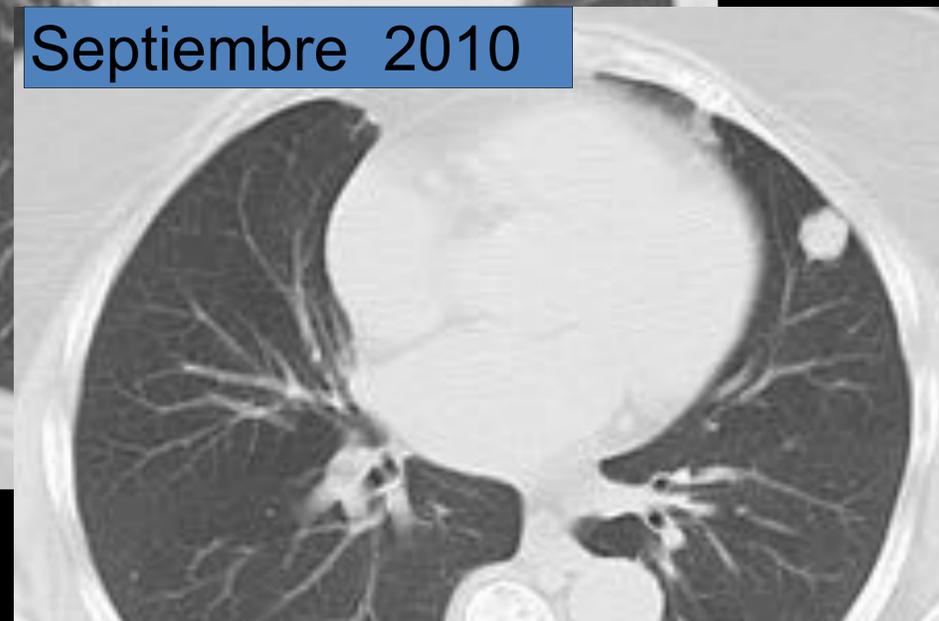
Agosto 2009



Febrero 2010



Septiembre 2010



NÓDULO SÓLIDO ESTABLE DOS AÑOS → BENIGNIDAD

Caracterización por imagen del NP

Contorno:

Liso → ↑ probabilidad de benignidad
aunque aproximadamente el 21% de lesiones
malignas tienen el borde liso



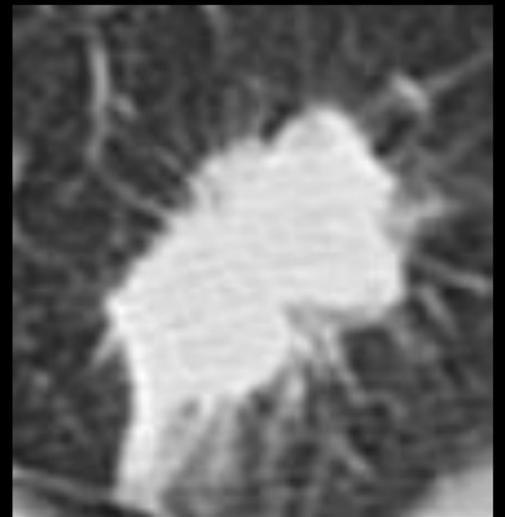
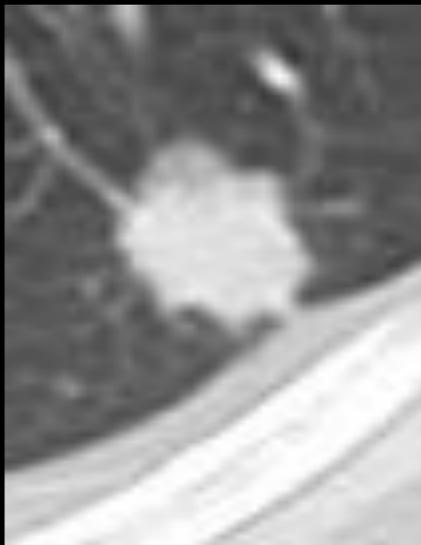
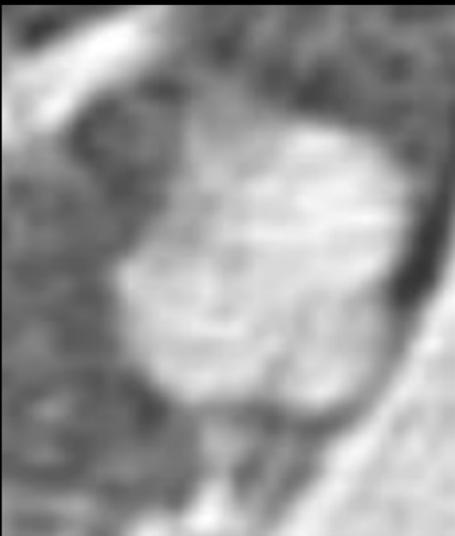
Lobulado, irregular y espiculado → ↑ malignidad

- **Liso:**

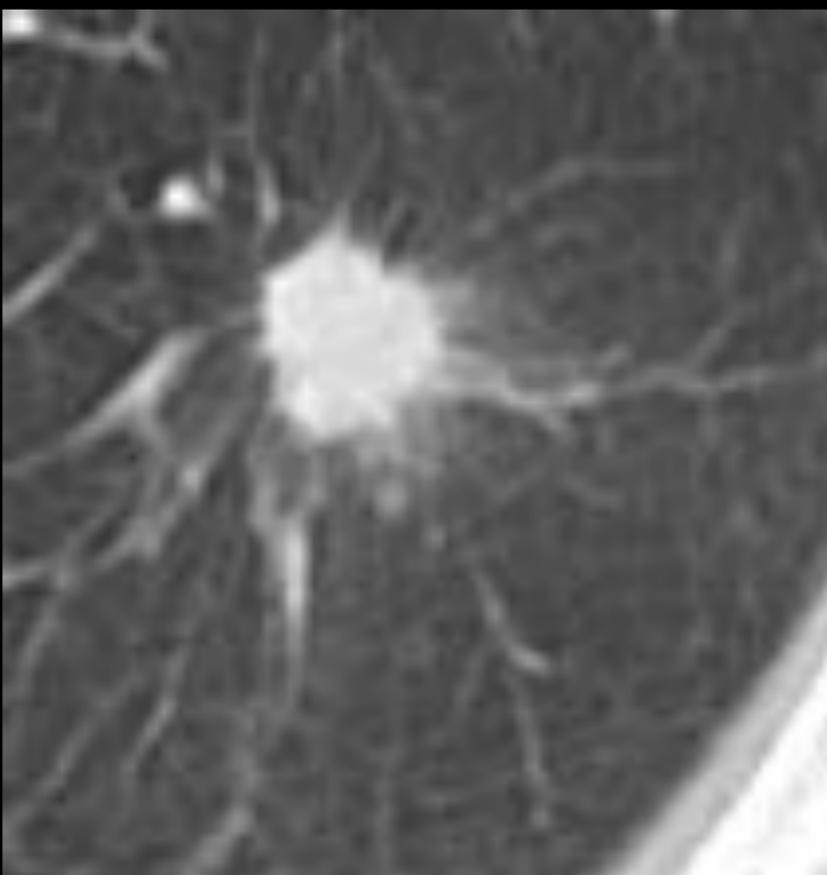


Caracterización por imagen del NP

- **Lobulado:**



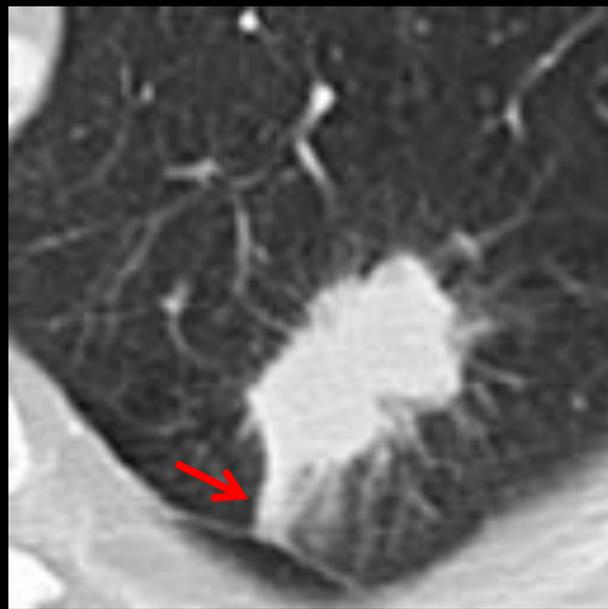
- **Espiculado:**



Caracterización por imagen del NP

- **Cola pleural:**

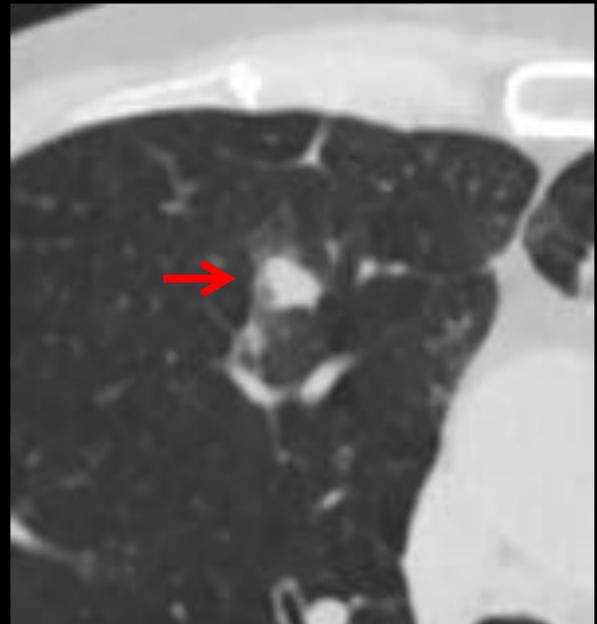
Neoplasias, infecciones ,infartos.



Neoplasia de pulmón

- **Signo del halo:**

Infección como la aspergilosis angioinvasiva, tumor maligno, hemorragia tras biopsia.



Paciente con leucemia aguda e inmunodeprimida con fiebre.
TC de tórax sin contraste muestra nódulos pulmonares y opacidades pseudonodulares en lóbulos superiores con signo del halo sugestivos de infección fúngica angioinvasiva.

Caracterización por imagen del NP

Calcificación

- Característica más importante



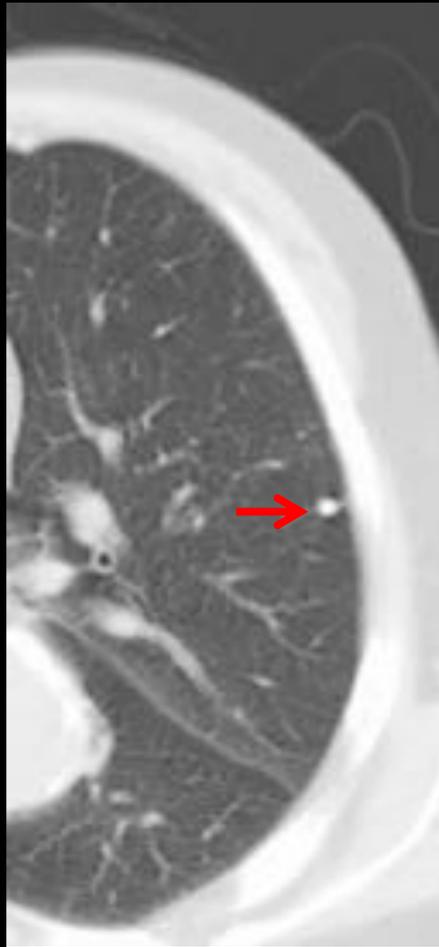
- Para detectar la calcificación : radiografía de bajo kilovoltaje o TC (cortes finos y ventana de tejidos blandos)
- A tener en cuenta:

“No todos los nódulos calcificados son benignos”

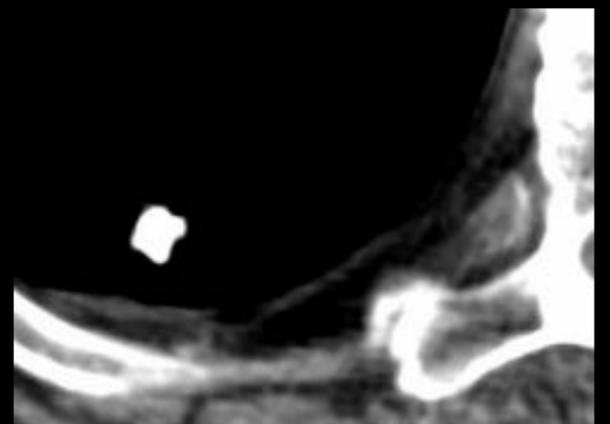
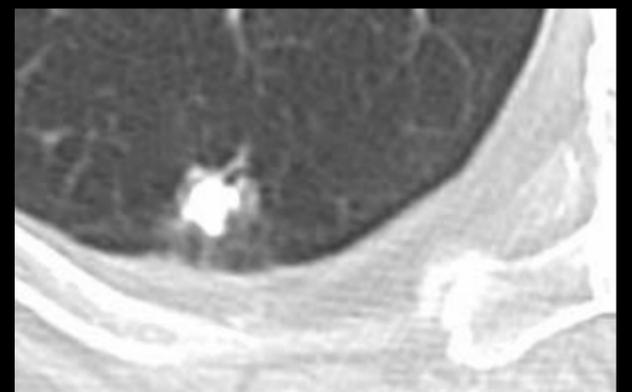
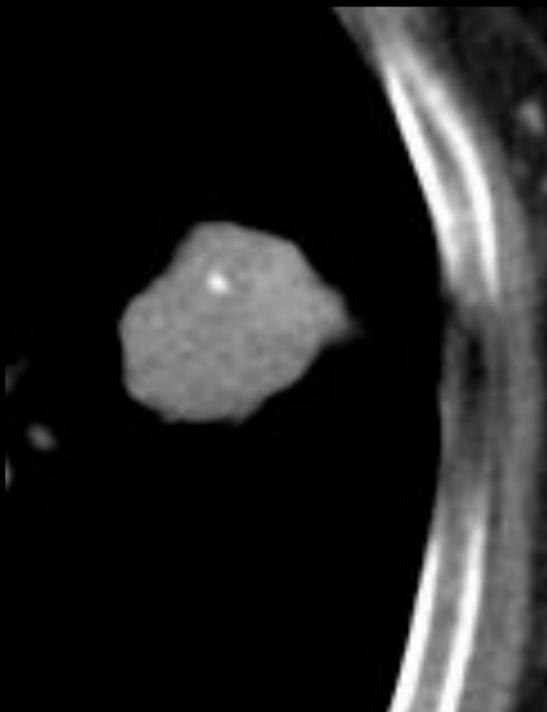


carcinoides, osteosarcomas metastásicos, condrosarcomas

Caracterización por imagen del NP



Granuloma calcificado



Neoplasia primaria de pulmón

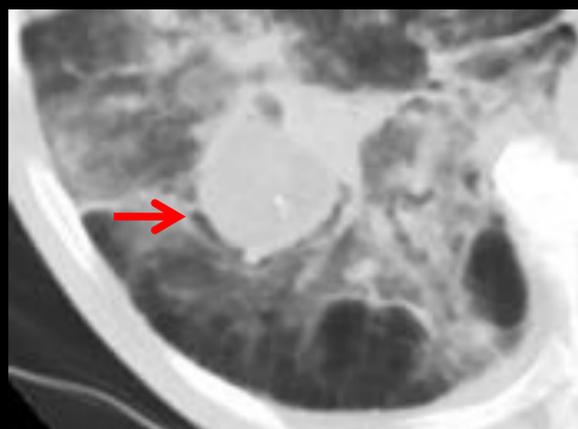
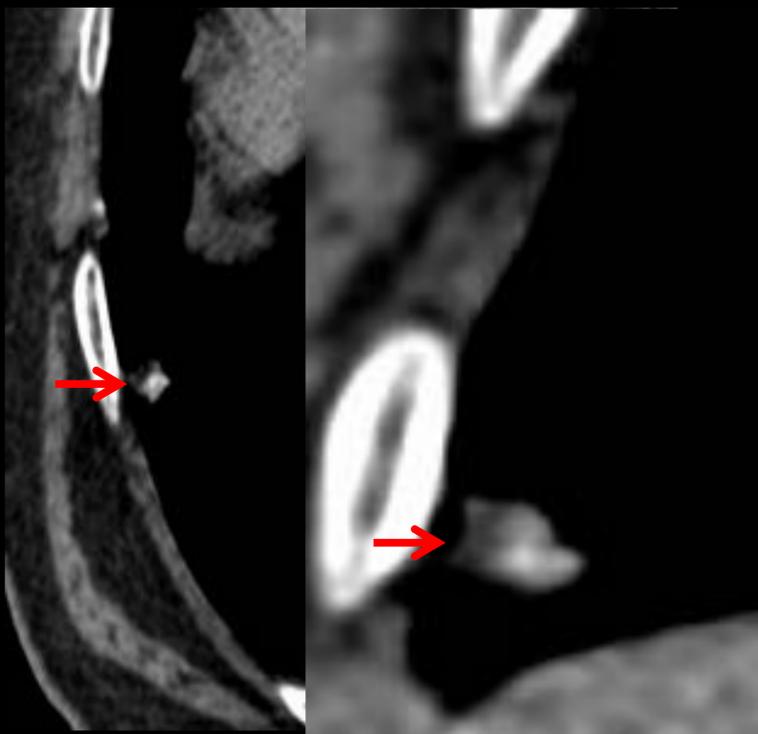
Hamartoma

Caracterización por imagen del NP

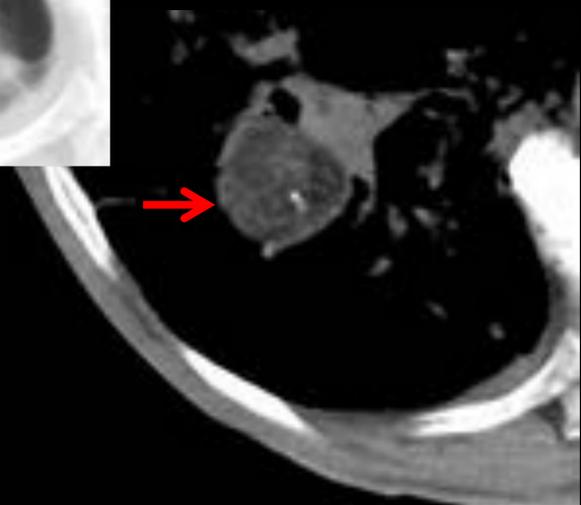
Grasa

- Indica benignidad
- TC (cortes finos y ventana de tejidos blandos)

En los pacientes sin neoplasia previa es un indicador fiable de **Hamartoma**



Ejemplos de Hamartomas



¡¡Cuidado con las metástasis secundarias a liposarcoma que pueden contener grasa!!



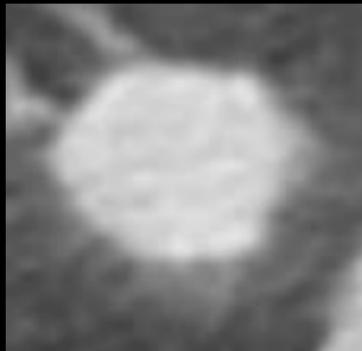
Caracterización por imagen del NP

Atenuación

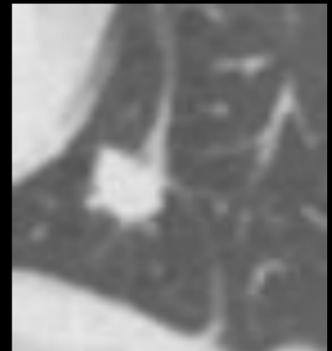
- Nódulo sólido (no permite ver el parénquima pulmonar normal en su interior) → 7% probabilidad de malignidad.



Granuloma calcificado



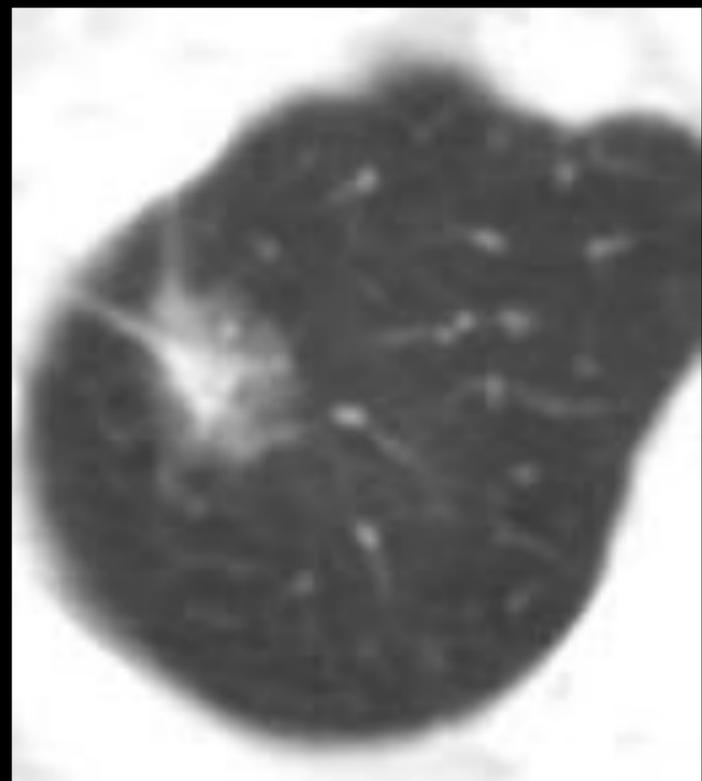
Metástasis



Neoplasia de pulmón

- Nódulo semisólido
(vidrio deslustrado + áreas que no permite ver el parénquima pulmonar normal en su interior)
→ 63% probabilidad de malignidad

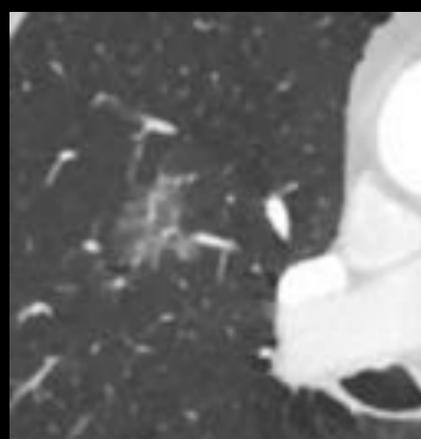
Adenocarcinoma broncopulmonar glanduliforme/acinar, bien diferenciado



- Nódulo no sólido (vidrio deslustrado) → probabilidad intermedia de malignidad (18%)



Infección



Adenocarcinoma broncopulmonar moderadamente diferenciado



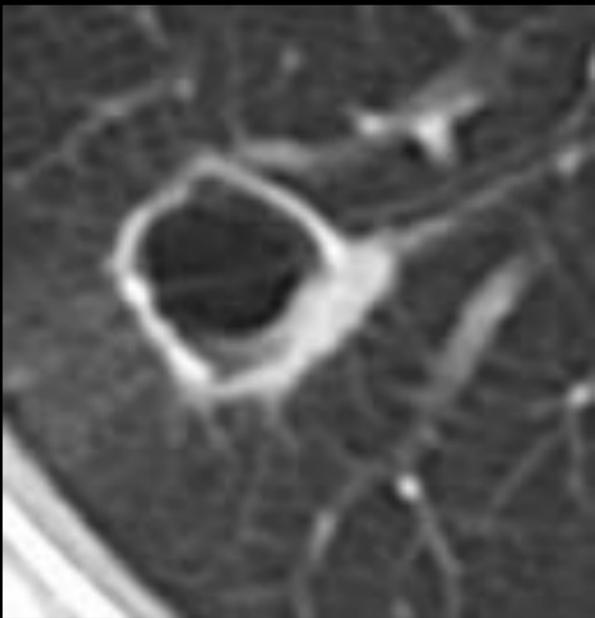
SUV 9,5

Caracterización por imagen del NP

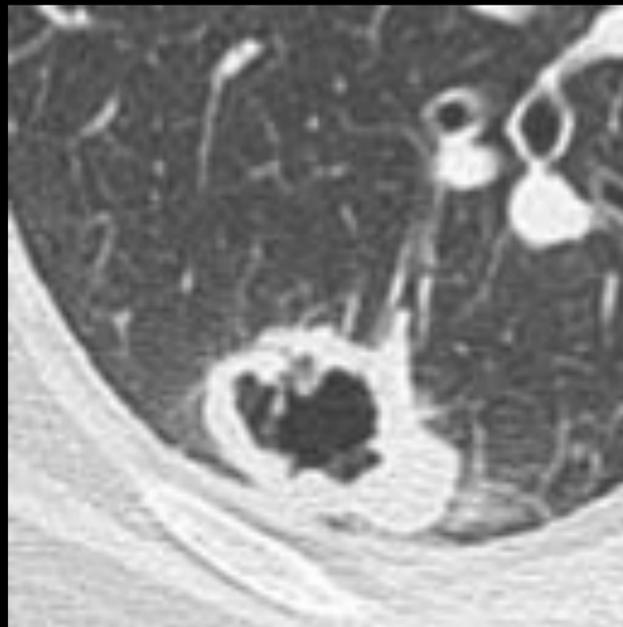
Cavitación

Procesos neoplásicos, isquémicos e inflamatorios.

- **Pared gruesa, irregular o nodular** → **nódulos malignos**



Metástasis pulmonar cavitada de Carcinoma de hipofaringe



Neoplasia primaria de pulmón



Neoplasia primaria de pulmón



Caracterización por imagen del NP

- Pared fina → nódulos benignos



Bronconeumonía por *Pneumocystis Jirovecii* en varón de 35 años VIH e inmunodeprimido.



Varón de 60 años con diagnóstico de leucemia atípica en tratamiento con decitabina, con pancitopenia prolongada y fiebre neutropénica persistente. Infiltrados pulmonares bilaterales sin aislamientos microbiológicos. Actualmente mejoría clínica pero persiste fiebre a pesar de tratamiento antimicrobiano de amplio espectro. TC muestra nódulo cavitado de pared fina, donde antes existía un nódulo sólido en relación con neumonía organizada criptogénica.

Caracterización por imagen del NP

Nódulos satélite

- Nódulos de muy pequeño tamaño que se encuentran alrededor de un nódulo dominante.
- Aumenta la probabilidad de que la lesión sea benigna. (VPP=90%).



Bronquiolitis infecciosa

Caracterización por imagen del NP

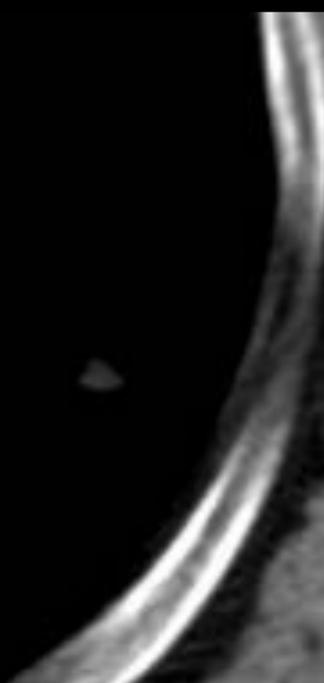
Captación de contraste

- Relacionada con la vascularización del nódulo:
Nódulo maligno (fenómenos de angiogénesis) → hipercaptación
- No es útil si el nódulo:
< de 8mm
cavitado
necrosis central
- Realce del nódulo:
realce < 15 HU → benignidad
realce > 20 HU → malignidad
- Se puede valorar la captación y el lavado:
Benignidad : captación < 25UH
captación > 25UH y lavado > 31UH
captación ≥ 25UH y realce persistente
Malignidad : captación ≥ 25 UH y lavado 5-31 UH

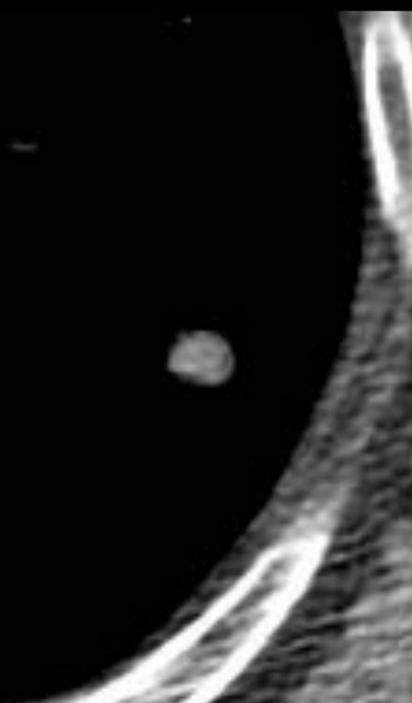
Caracterización por imagen del NP



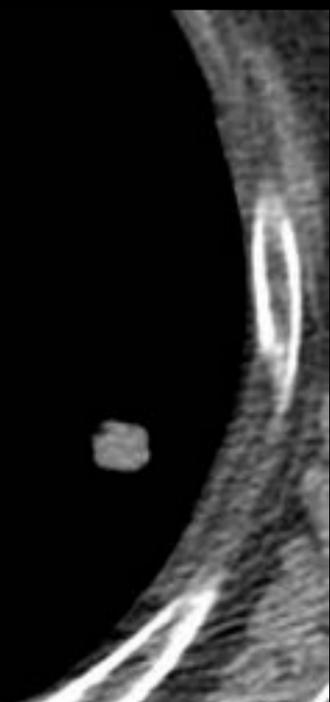
Varón de 60 años con carcinoma microcítico en remisión completa tras 5 años de QT y RT.



Basal: -28UH



Realce máximo o pico:
52UH (2min)



Lavado :
28UH (15min)

REALCE NETO : 80 UH

LAVADO ABSOLUTO: 24 UH

Nódulo maligno

Algoritmo para el manejo del NP

Nódulos sólidos*				
Tipo de nódulo	Tamaño			Comentarios
	< 6mm (<100mm ³)	6-8mm (100-250mm ³)	>8mm (>250mm ³)	
Único				
Bajo riesgo†	No seguimiento	TC a los 6-12 meses, considerar TC a los 18-24 meses	Considerar TC a los 3 meses, PET/TC o biopsia	Nódulos < 6mm no requieren seguimiento en pacientes de bajo riesgo (recomendación 1A)
Alto riesgo†	TC a los 6-12 meses	TC a los 6-12 meses	TC a los 3 meses	Algunos pacientes de alto riesgo con morfología del nódulo sospechosa, consideración en LLSS, o justificar TC a los 2 meses
Alto riesgo †		TC a los 6-12 meses	TC a los 3-6 meses	como guía del seguimiento pueden variar de acuerdo al tamaño y riesgo(recomendación 2A)
Nódulos subsólidos*				
	< 6mm (<100mm ³)	≥6mm (>100mm ³)		
Único				
Vidrio deslustrado	No seguimiento	TC a los 6-12 meses, si persiste, TC cada 2 años durante 5 años.	En ciertos nódulos sospechosos < de 6 mm, considere un seguimiento a los 2 y 4 años. Si se desarrolla componente sólido o crecimiento, considere la resección. (Recomendaciones 3A y 4A).	
Parcialmente sólido	No seguimiento	TC a los 3-6 meses, si persiste y el componente sólido es < 6 mm, TC anual durante 5 años.	En la práctica, los nódulos parcialmente sólidos no se pueden definir como tales hasta que son ≥6 mm, y los nódulos < de 6 mm generalmente no requieren seguimiento. La persistencia de los nódulos parcialmente sólidos con componente sólido ≥6 mm deben considerarse altamente sospechosos (recomendaciones 4A-4C)	
Múltiples	TC a los 3-6 meses. Si es estable, considere TC a los 2 y 4 años.	TC a los 3-6 meses. Manejo posterior basado en el nódulo más sospechoso.	Múltiples nódulos en vidrio deslustrado < de 6 mm generalmente son benignos, pero considere el seguimiento en pacientes seleccionados de alto riesgo a los 2 y 4 años (recomendación 5A).	

Nota: Estas recomendaciones no se aplican a las pruebas de detección del cáncer de pulmón, a los pacientes con inmunosupresión ni a los pacientes con cáncer primario conocido.

* Las dimensiones son el promedio de los ejes largo y corto, redondeados al milímetro más cercano.

† Considere todos los factores de riesgo relevantes.

Conclusión

El nódulo pulmonar es un hallazgo frecuente en los estudios radiológicos torácicos de rutina.

El radiólogo es un pilar fundamental en el diagnóstico del mismo.

Aunque en la mayoría de las ocasiones no existen datos radiológicos que nos indiquen la naturaleza exacta del nódulo, el contexto clínico y la caracterización adecuada del mismo nos permiten realizar un diagnóstico correcto en la mayoría de los casos y evitar procedimientos que producen morbilidad, ansiedad, gastos y tratamientos innecesarios.

La guía de manejo de los nódulos pulmonares incidentales detectados en TC de la Sociedad de Fleischner 2017, incorpora varios cambios sustanciales, con el objetivo de reducir el número de estudios de seguimiento innecesarios a la vez que se brinda mayor discreción al radiólogo, al clínico y al paciente para la toma de decisiones.

Bibliografía

1. Chung K, Jacobs C, Scholten ET et al (2017) Lung-RADS category 4X: does it improve prediction of malignancy in subsolid nodules? *Radiology* 284:264–271.
2. MacMahon H, Naidich DP, Goo JM et al (2017) Guidelines for management of incidental pulmonary nodules detected on CT images: from the Fleischner society 2017. *Radiology* 284:228–243.
3. Marcin Paśnik, Iwona Bestry, Kazimierz Roszkowski-Śliż. Solitary pulmonary nodule — the role of imaging in the diagnostic process. *Adv. Respir. Med.* 2017; 85: 345–351.
4. Annemie Snoeckx, Pieter Reyntiens, Damien Desbuquoit, Maarten J. Spinhoven, Paul E. Van Schil, Jan P. van Meerbeeck, Paul M. Parizel. Evaluation of the solitary pulmonary nodule: size matters, but do not ignore the power of morphology. *Insights Imaging.* 2018;9(1):73-86.
5. Truong MT, Ko JP, Rossi SE et al (2014) Update in the evaluation of the solitary pulmonary nodule. *Radiographics* 34:1658–1679.
6. Hu H, Wang Q, Tang H et al (2016) Multi-slice computed tomography characteristics of solitary pulmonary ground-glass nodules: differences between malignant and benign. *Thorac Cancer* 7:80–87.
7. Silva M, Pastorino U, Sverzellati N. Lung cancer screening with low-dose CT in Europe: strength and weakness of diverse independent screening trials. *Clin Radiol.* 2017; 72(5):389–400.
8. Silva M, Pastorino U, Sverzellati N. Lung cancer screening with low-dose CT in Europe: strength and weakness of diverse independent screening trials. *Clin Radiol.* 2017; 72(5):389–400.
9. Alpert JB, Lowry CM, Ko JP. Imaging the solitary pulmonary nodule. *Clin Chest Med.* 2015; 36(2): 161–78.
10. Ohno Y, Nishio M, Koyama H, et al. Dynamic contrast-enhanced CT and MRI for pulmonary nodule assessment. *AJR Am J Roentgenol.* 2014; 202(3): 515–529.
11. MacMahon H, Naidich DP, Goo JM, et al. Special report: Guidelines for management of incidental pulmonary nodules MacMahon. *Radiology.* 2017; 284(284).