

Complicaciones de los procedimientos intervencionistas torácicos guiados por TC y ecografía

Irene Etxabe Beobide, Unai Aranguren Altzibar, Maria Arrozpide Baro, Ainhoa Goikoetxea Zubeldia,
Mónica Régil Guerrero, Mikel Irizar Dorronsoro, Jon Aperribay Calvo, Diego Pardo Ganem.

Hospital Universitario Donostia, Donostia - San Sebastian

Objetivos

- Revisar las complicaciones asociadas con el intervencionismo torácico.
 - Explicar las diferentes estrategias para la prevención de las complicaciones y su manejo.
-

ÍNDICE

01

Introducción

02

Indicaciones

03

Técnica

04

Procedimiento

05

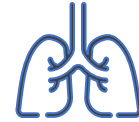
Complicaciones

06

Conclusión

1. Introducción

Procedimientos torácicas intervencionistas



- Alternativa menos invasiva a la cirugía
- Diagnóstico preciso guiado por imagen
- Biopsia para confirmación diagnóstica
- Tratamientos mínimamente invasivos: drenaje, ablación

Importancia de las complicaciones

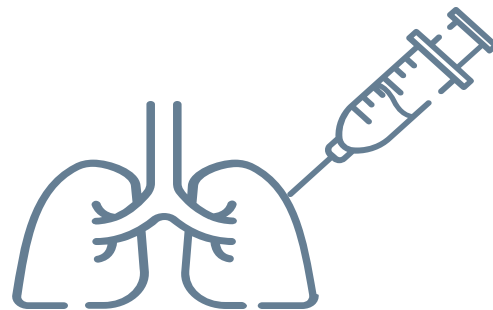


- Garantizar la seguridad del paciente
 - Identificar y reducir riesgos potenciales
 - Optimizar la técnica del procedimiento
 - Prevenir y manejar eventos adversos
 - Mejorar resultados clínicos
-

2. Indicaciones

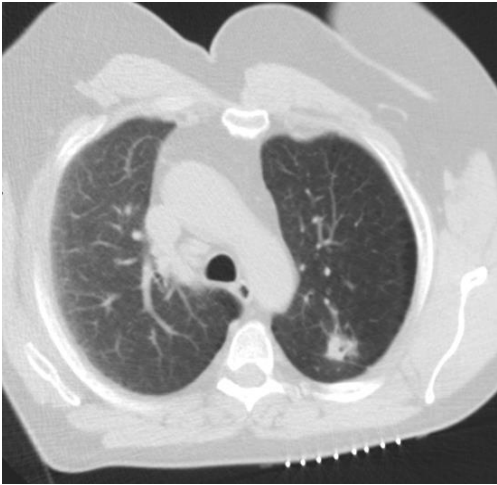
2.1 Biopsia pulmonar

- **Nódulo o masa solitaria nueva o en aumento de tamaño**
- **Múltiples nódulos** en una enfermedad neoplásica no conocida o en remisión prolongada
- **Terapia dirigida:** biopsia o rebiopsia de una neoplasia conocida
- **Infiltrado parenquimatoso focal** en el que no se puede aislar un microorganismo infeccioso
- **Enfermedad pulmonar intersticial** cuando se necesita un diagnóstico definitivo

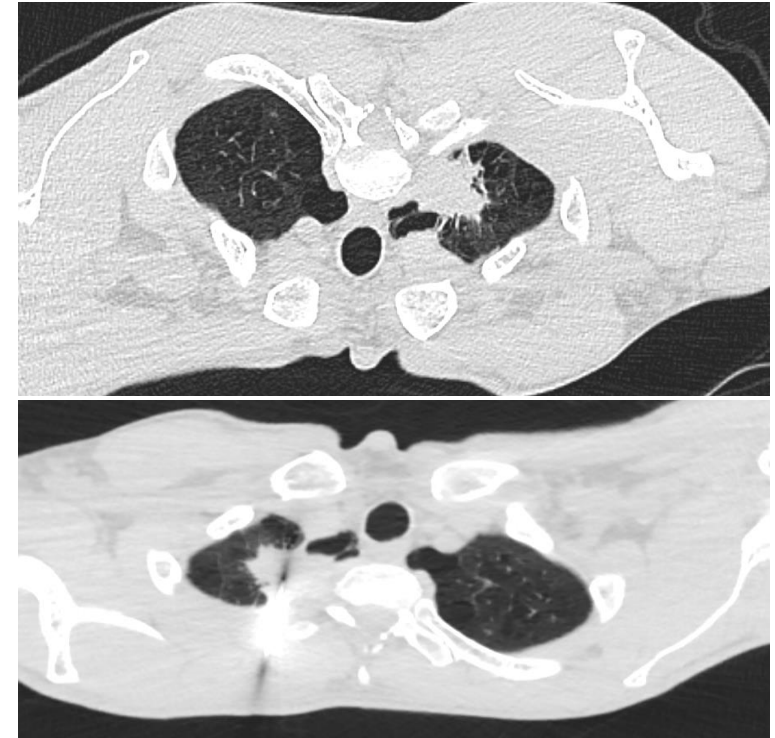
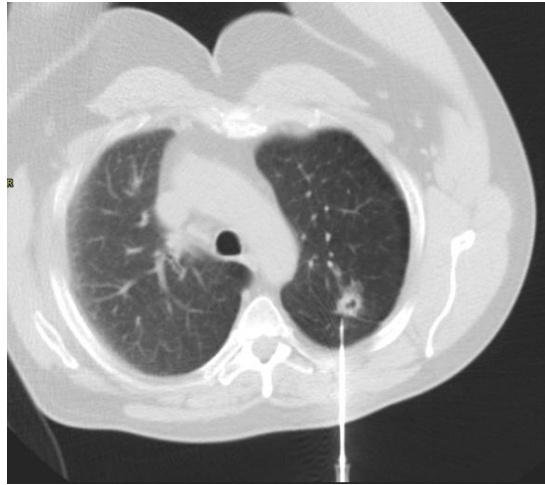


2. Indicaciones

2.1 Biopsia pulmonar



Nódulo pulmonar cavitado hipermetabólico en LSI, sugestivo de naturaleza maligna.



Masa en LSD con amplio contacto pleural y probable infiltración de pared torácica con extensión al agujero foraminal cervical C2-C3 derecho.

2. Indicaciones

2.2 Drenaje de absceso pulmonar

- Falta de mejoría clínica y ausencia de respuesta a ATB
- Intervención urgente si sepsis o deterioro del paciente
- Tamaño del absceso: > 4 cm

Enviad muestras de todo absceso pulmonar a AP, ya que algunos pueden ser secundarios a cáncer de pulmón.



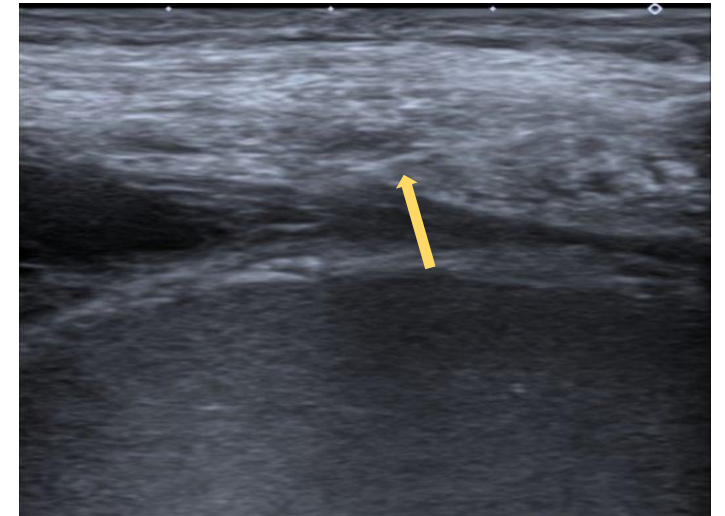
2. Indicaciones

2.3 Biopsia pleural

- Sospecha de malignidad
- Derrame pleural persistente
- Falta de mejoría con medidas conservadoras
- Sospecha no confirmada de tuberculosis

Analizar primero el líquido pleural, ya que a menudo proporciona un diagnóstico sin necesidad de realizar una biopsia pleural directa.

Mejor con ecografía



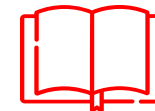
2. Indicaciones

2.4 Toracocentesis y drenaje pleural

- **Diagnóstico:** toracocentesis para determinar la causa del derrame
 - Drenaje pleural: si los resultados de bacteriología y bioquímica del líquido muestran cultivo +, tinción Gram + o pus, o pH < 7,2
- **Alivio de síntomas**
- **Uso terapéutico:** derrames paraneumónicos, derrames malignos, empiema, hemotórax y quilotórax



Las guías clínicas recomiendan la toracocentesis para derrames paraneumónicos con un grosor ≥ 10 mm.



2. Indicaciones

2.5 Ablación pulmonar

- **NSCLC en estadio I no operable**
- **NSCLC recurrente**
- **Enfermedad oligometastásica:** número limitado de metástasis pulmonares pequeñas (≤ 3 cm)

Radiofrecuencia (RFA)	Microwave ablation (MWA)	Crioablación (CA)
Ampliamente disponible y eficacia probada	Zona de ablación uniforme Permite un área ablacionada más grande	Adecuada para lesiones cercanas a vasos grandes o del hilio pulmonar Menos dolorosa
No se recomienda cerca de vasos grandes o hilio pulmonar	Puede tener más complicaciones	Mayor dificultad Mayor riesgo de sangrado
Limitada a lesiones periféricas < 3 cm	Puede utilizarse en lesiones periféricas o centrales > 3 cm	Puede utilizarse en lesiones periféricas o centrales > 3 cm

NSCLC: cáncer de pulmón de no célula pequeña (non-small cell lung cancer)

2. Indicaciones

Contraindicaciones

- Coagulopatía
- Función cardiopulmonar comprometida o inestabilidad hemodinámica
- Ausencia de un trayecto seguro para el acceso
- Incapacidad del paciente para cooperar o para ser posicionado adecuadamente para el procedimiento



3. Técnicas

TC



Ventajas	Desventajas
• Mayor resolución espacial y de contraste • Mayor accesibilidad a lesiones • Visualización del nódulo incluso con neumotórax • Reconstrucción múltiple en 3D • Reducción de dosis de radiación • TC con fluoroscopia	• Exposición a radiación ionizante

3. Técnicas

Ecografía



Ventajas	Desventajas
• No exposición a radiación ionizante • Monitorización en tiempo real durante la biopsia • Generalmente menor tiempo de procedimiento • Menor coste • Utilización de la CEUS (para definir necrosis)	• Limitada a lesiones superficiales adyacentes a la pared torácica.



Factor más importante para acertar: el tamaño de la parte que está en contacto con la pleura (más crucial que el tamaño de la lesión)

4. Procedimiento

4.1 Antes del procedimiento

A tener en cuenta

- Historia clínica relevante: indicaciones y condiciones médicas
- Revisión de las imágenes
- Planificar el acceso
- Consideración de métodos alternativos
- Coagulación
- Toma de anticoagulantes, alergias

Consentimiento informado

- Antes del procedimiento (a poder ser)

Elección TC o ecografía



4. Procedimiento

4.2 Durante el procedimiento

Preparación del paciente y postura

- Atender las inquietudes del paciente y explicar el procedimiento
- Comunicación activa
- Posicionamiento según acceso planificado y trayectoria de la aguja
- Brazos pueden elevarse: ampliar los espacios intercostales



Preparación del sitio

- Esterilizar la piel en el sitio de acceso y guantes
- Monitorizar si es necesario

Adquisición

- TC: elegir los cortes incluidos
- Ecografía: utilizar contraste si lesión > 5 cm para evitar regiones necróticas

4. Procedimiento

4.2 Durante el procedimiento

Anestesia

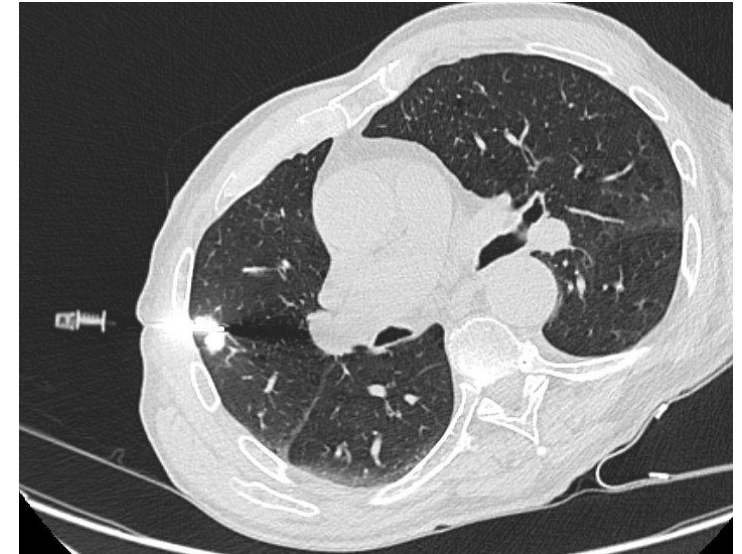
Anestesia local:

- Infiltrar tejidos cutáneos y subcutáneos y adyacente a pleural parietal con mepivacaína o lidocaína
- Utilidad de la aguja de anestesia como guía previa a la biopsia

Sedación:

- Menor capacidad de cooperar los pacientes
- Deprime la función respiratoria, especialmente en pacientes con función pulmonar comprometida → aumenta riesgo de hipoventilación y aspiración

Elección de la aguja



4. Procedimiento

4.3 Después del procedimiento

Monitorizar y observación

- Realizar TC de tórax inmediatamente después de la punción
 - Realizar una RX de Tórax entre 30 minutos – 3 horas posteriores
 - Reposo en cama durante al menos 4 horas
 - Vigilancia durante 4 horas postprocedimiento si desarrolla síntomas (disnea, dolor torácico)
 - Acceso rápido a técnicas de imagen si sospecha de complicación grave aguda
 - Disponibilidad de instalaciones de reanimación y equipo de drenaje torácico
 - Incluir en el informe los hallazgos, descripción del procedimiento, complicaciones, incidentes
 - Instrucciones al alta
-

5. Complicaciones

5.1 Neumotórax

Incidencia: **complicación más frecuente**

- Hasta 60% en biopsias pulmonares
- 0-3% en toracocentesis con guía ecográfica

Clínica:

- Mayoría son **asintomáticos** y se detectan en TC postprocedimiento
- Disnea, dolor torácico, hipoxia
- El distrés respiratorio o el neumotórax a tensión requieren tratamiento urgente

Neumotórax inmediato	Neumotórax diferido
• Más común • Aparece durante o inmediatamente después • Detección inmediata en la prueba de imagen postprocedimiento (TC o RX) • Lesión directa al pulmón al introducir la aguja	• Horas después, 4-24 horas • A menudo asintomáticos y se detecta en estudios de imagen de control de rutina • Fuga de aire lenta que no fue evidente de inmediato, movimiento del paciente o tos después del procedimiento

Neumotórax ex vacuo

- Complicación tras la toracocentesis
- Ocurre después de la extracción rápida de un gran volumen de LP

5. Complicaciones

5.1 Neumotórax

FACTORES DE RIESGO

1. Pequeño tamaño de la lesión
2. Lesiones profundas
3. Enfisema o EPOC
4. Tamaño de la aguja
5. Mayor número de punciones pleurales
6. Ángulo de la trayectoria de la aguja
7. Cruce de más de una superficie pleural (superficie pleural y fisura)



5. Complicaciones

5.1 Neumotórax

TRATAMIENTO

Observación: asintomáticos y pequeños neumotórax

Aspiración con aguja

Inmediata

Posterior: sintomático sin características de alto riesgo

Tubo de drenaje: sintomáticos de alto riesgo

PREVENCIÓN

- Evitar cruzar fisuras, bullas, neumatoceles y áreas de enfisema
- Utiliza el trayecto de menor cantidad de parénquima pulmonar
- Que el paciente mantenga la respiración constante, reducir múltiples pasadas

Características de alto riesgo: compromiso hemodinámico (a tensión), hipoxia significativa, aumento del neumotórax después de aspirar, neumotórax grande, hemoneumotórax

5. Complicaciones

5.2 Hemorragia pulmonar

Incidencia: segunda complicación más frecuente (4-28%)

Clínica:

- Hallazgo **incidental** en TC de seguimiento
- **Hemoptisis** (5%)
Suele ser **autolimitado**

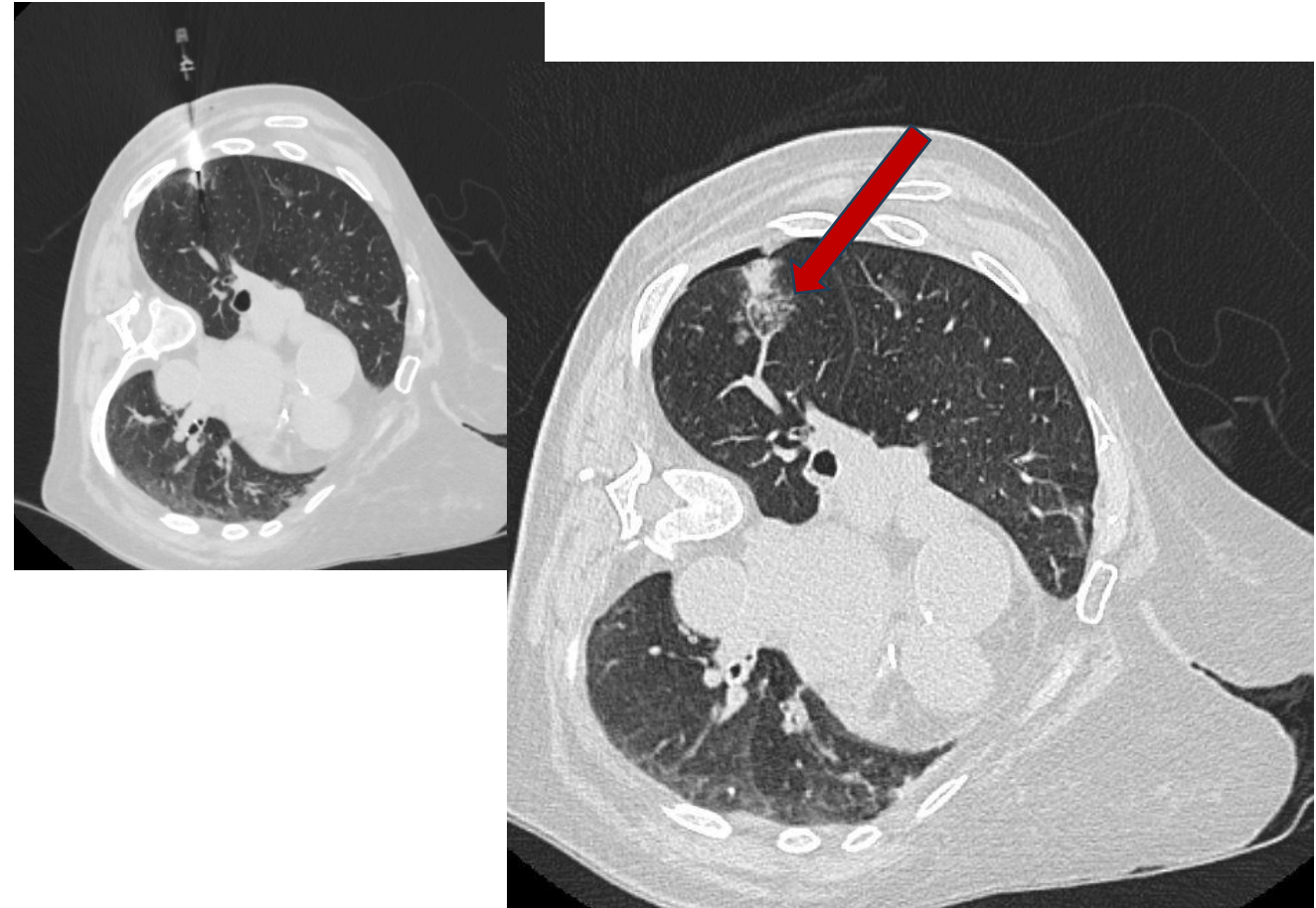
- **Opacidad en vidrio deslustrado** en TC, no presente en estudios previos
- La mayoría corresponden a sangrados leves a lo largo del trayecto de la aguja
- El paso de sangra a las vías respiratorias después de la biopsia provoca irritación y tos, y puede preceder a la hemoptisis

5. Complicaciones

5.2 Hemorragia pulmonar

FACTORES DE RIESGO

1. Profundidad de la lesión (factor más importante)
2. Tamaño de la lesión
3. Enfisema
4. Uso de la técnica coaxial
5. Lesiones subsólidas o no sólidas



5. Complicaciones

5.2 Hemorragia pulmonar

TRATAMIENTO

Observación: pequeñas hemorragias o mínima hemoptisis

- Posicionamiento, oxígeno

Manejo intervencionista

- Oxígeno, reanimación general
- Manejo de la vía aérea
- Embolización, broncoscopia, cirugía

PREVENCIÓN

- Para lesiones centrales, localizar y evitar los vasos centrales

5. Complicaciones

5.3 Hemotórax

Incidencia: rara

Clínica:

- Dolor torácico, disnea, inestabilidad hemodinámica

La mayoría se debe a daño en las **arterias intercostales** o **mamarias internas**

Aparece durante la primera hora postprocedimiento

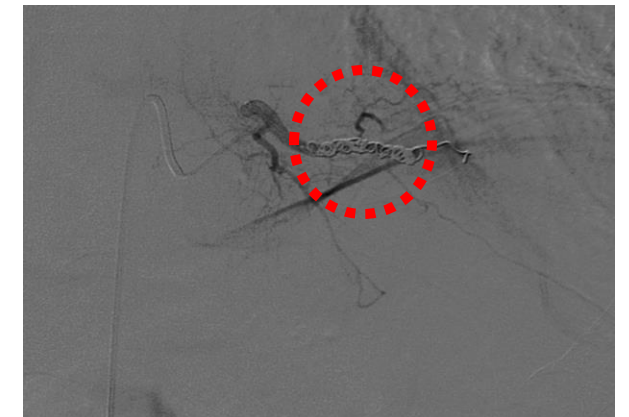
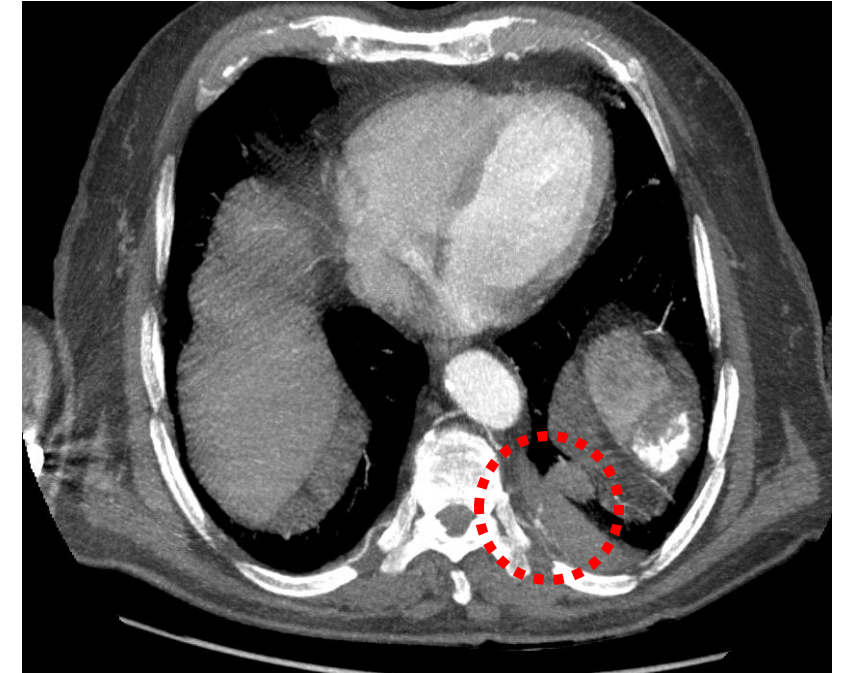
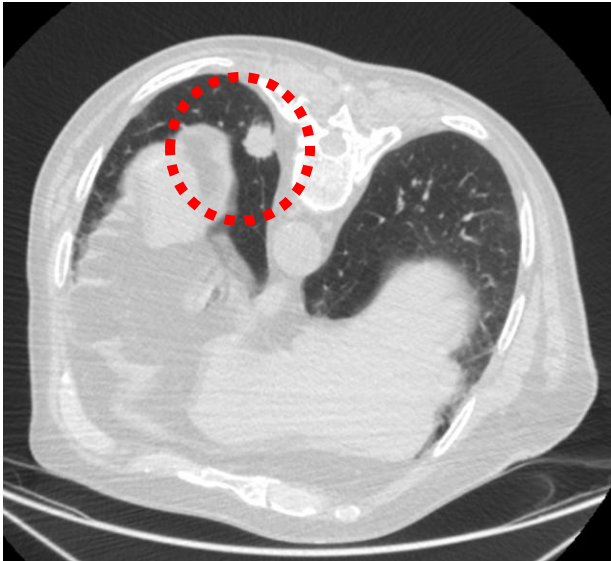
Raro en toracocentesis con guía ecográfica

PREVENCIÓN

- Coloca la aguja en posición cefálica con respecto a las costillas para evitar los vasos y nervios intercostales
- En caso de acceso paraesternal anterior, evita los vasos mamarios internos

5. Complicaciones

5.3 Hemotórax



Biopsia por TC de nódulo en LII.
Postpunción se objetiva hemotórax basal izquierdo. Se completa el estudio con angioTC torácico donde se confirma un pequeño sangrado activo de la 9ª intercostal izquierda. Tratamiento con embolización por radiología intervencionista.

5. Complicaciones

5.5 Diseminación

- Diseminación de células tumorales a lo largo del trayecto de la aguja o de la vía del procedimiento
- Más frecuente en enfermedad de base pleural > biopsias pulmonares generales

Clínica: puede dar recurrencia local o metástasis

TRATAMIENTO

- Resección quirúrgica del área de siembra
- Ablación por radiofrecuencia dirigida
- RT en aquellas neoplasias con mayor riesgo de diseminación o que sean sintomáticas

PREVENCIÓN

- Uso de agujas coaxiales: minimiza el número de pasadas
- Limita la reposición y el movimiento de la aguja
- Selecciona bien los pacientes en función de FR y localización del tumor
- Planifica la vía más segura

5. Complicaciones

5.6 Embolia aérea

Incidencia: rara

Presencia de gas en la circulación intracerebral o coronaria:
deterioro rápido neurológico y/o cardíaco

Mecanismos:

- Colocación de la punta de la aguja en una vena pulmonar
- Formación de una fístula broncovenosa
- Apertura de la cánula externa de la aguja coaxial a la atmósfera

Siempre inspeccionar la aurícula izquierda en
TC postprocedimiento para detectar gas

TRATAMIENTO

- Oxígeno 100%
- Trendelenburg o decúbito lateral izquierdo si existe gas en ventrículo izquierdo
- Terapia hiperbárica de oxígeno

FACTORES DE RIESGO

- Ventilación con presión positiva
- Tos
- Biopsia de lesiones vasculíticas o quísticas

5. Complicaciones

5.7 Biopsia no diagnóstica

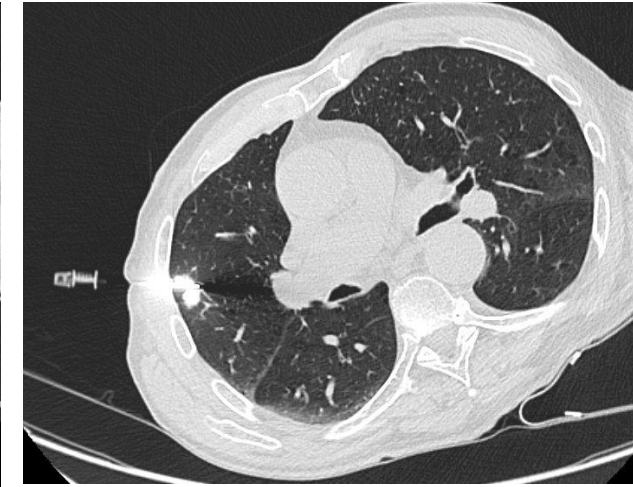
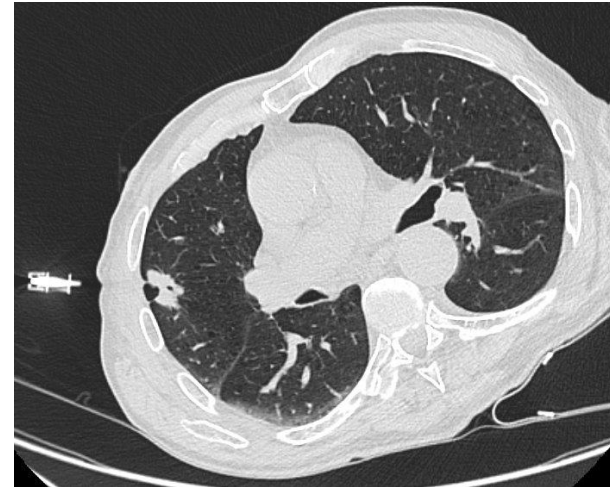
El procedimiento no logra obtener información diagnóstica
Incidencia: 30% a nivel mundial

FACTORES DE RIESGO

- Tamaño de la lesión: 40% en lesiones menores de 10 mm
- Tipo de aguja: sobre todo PAAF
- Tipo de lesión: parcialmente sólidas
menor precisión diagnóstica

TRATAMIENTO

- Resultados discordantes con la imagen, muestras insuficientes: **REPETIR BIOPSIA**

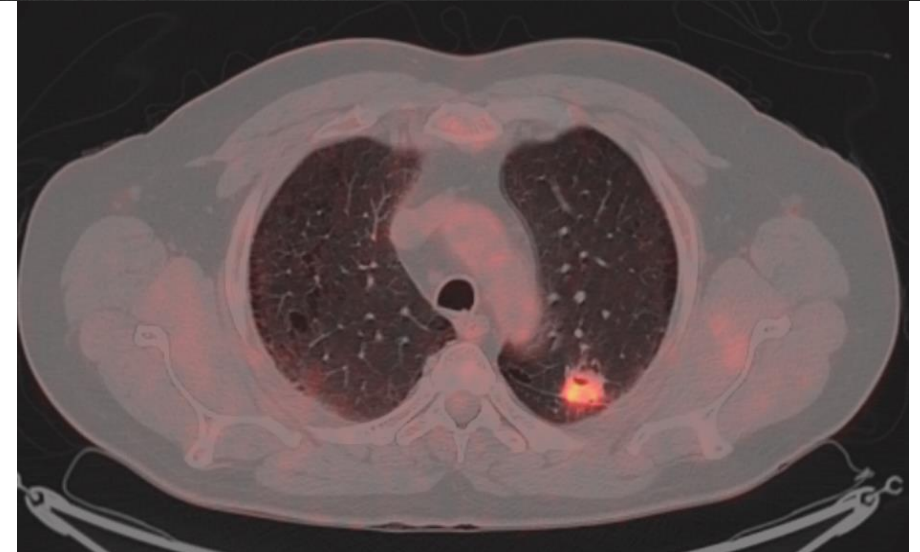
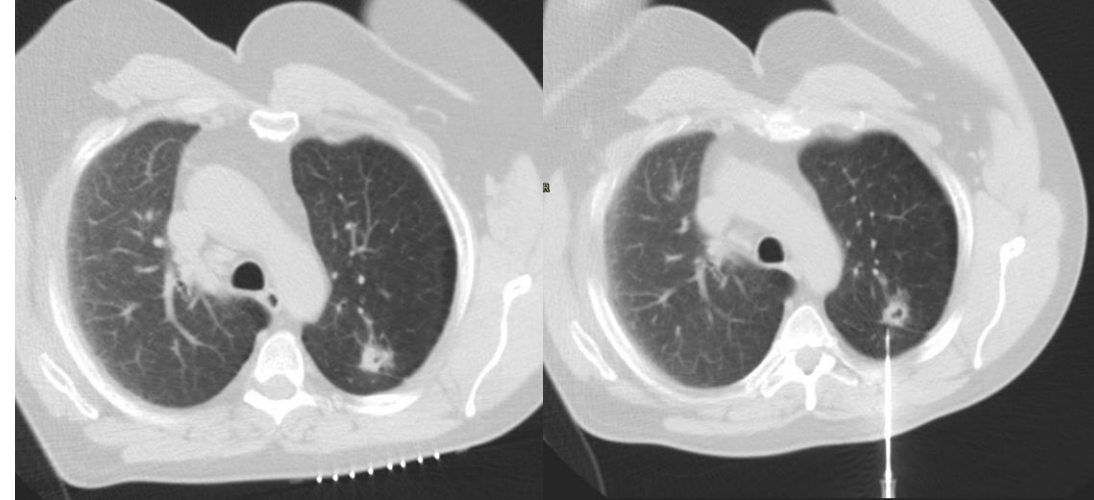


5. Complicaciones

5.7 Biopsia no diagnóstica

PREVENCIÓN

- Lesiones subsólidas: dirigir la aguja hacia la parte sólida
- Lesiones subpleurales: preferir trayectoria tangencial a la pleura
- Dirigirse a la zona viable de una lesión con la utilización de la CEUS o PET/TC: mayor rendimiento diagnóstico



6. Conclusiones

- Las técnicas torácicas guiadas por TC y ecografía son esenciales para el diagnóstico y tratamiento mínimamente invasivo.
 - Los profesionales deben reconocer y prevenir complicaciones como el neumotórax y la hemorragia.
 - El manejo eficaz requiere protocolos claros.
-

Bibliografía

- Wu CC, Maher MM, Shepard JA. CT-guided percutaneous needle biopsy of the chest: preprocedural evaluation and technique. *AJR Am J Roentgenol.* 2011;196:W511-4.
 - Lee KH, Lim KY, Suh YJ, Hur J, Han DH, Kang MJ, et al. Nondiagnostic Percutaneous Transthoracic Needle Biopsy of Lung Lesions: A Multicenter Study of Malignancy Risk. *Radiology.* 2019;290:814-23.
 - Vollmer I, Sánchez M. Intervencionismo no vascular en tórax. *Radiología.* 2016;58:15-28.
 - Chen CH, Chen W, Chen HJ, Yu YH, Lin YC, Tu CY, et al. Transthoracic ultrasonography in predicting the outcome of small-bore catheter drainage in empyemas or complicated parapneumonic effusions. *Ultrasound Med Biol.* 2009 Sep;35(9):1468-74.
 - Zhang H, Guang Y, He W, Cheng L, Yu T, Tang Y, et al. Ultrasound-guided percutaneous needle biopsy skill for peripheral lung lesions and complications prevention. *J Thorac Dis.* 2020 Jul;12(7):3697-3705.
 - Heerink WJ, de Bock GH, de Jonge GJ, Groen HJ, Vliegenthart R, Oudkerk M. Complication rates of CT-guided transthoracic lung biopsy: meta-analysis. *Eur Radiol.* 2017 Jan;27(1):138-148.
 - Sangha BS, Hague CJ, Jessup J, O'Connor R, Mayo JR. Transthoracic Computed Tomography-Guided Lung Nodule Biopsy: Comparison of Core Needle and Fine Needle Aspiration Techniques. *Can Assoc Radiol J.* 2016;67:284-9.
 - Yao X, Gomes MM, Tsao MS, Allen CJ, Geddie W, Sekhon H. Fine-needle aspiration biopsy versus core-needle biopsy in diagnosing lung cancer: a systematic review. *Curr Oncol.* 2012 Feb;19(1):e16-27.
 - Manhire A, Charig M, Clelland C, Gleeson F, Miller R, Moss H, et al. BTS. Guidelines for radiologically guided lung biopsy. *Thorax.* 2003 Nov;58(11):920-36.
 - Seram complicaciones del intervencionismo torácico
 - Richart-et-al-2025-complications-of-ct-and-us-guided-thoracic-interventional-procedures
 - Anzidei M, Porfiri A, Andrani F, Di Martino M, Saba L, Catalano C, et al. Imaging-guided chest biopsies: techniques and clinical results. *Insights Imaging*
 - MacMahon H, Naidich DP, Goo JM, Lee KS, Leung ANC, Mayo JR, et al. Guidelines for management of incidental pulmonary nodules detected on CT images: From the Fleischner Society 2017.
 - Páez-Carpio A, Gómez FM, Isus Olivé G, Paredes P, Baetens T, Carrero E, et al. Image-guided percutaneous ablation for the treatment of lung malignancies: current state of the art. *Insights Imaging*
-