

Intervencionismo percutáneo torácico diagnóstico y terapéutico

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: Genaro López Milena, María Dolores García Roa, Eduardo Ruíz Carazo

Objetivos Docentes

Mostramos la técnica de marcaje percutáneo guiado por TC para la toma de biopsia pulmonar y mediastínica, colocación de arpones en nódulos pulmonares para posterior resección por videotoracoscopia y ablación percutánea con microondas de tumores pulmonares.

Revisión del tema

Introducción

Los procedimientos intervencionistas torácicos percutáneos guiados por TC, diagnósticos y terapéuticos están ampliamente aceptados y son bastante seguros. Aunque la técnica es menos invasiva comparada con la cirugía, pueden ocurrir complicaciones.

Debido a la presencia del corazón, grandes vasos, huesos y el parénquima pulmonar, el radiólogo debe de estar entrenado en los aspectos técnicos y anatómicos para minimizar esas complicaciones.

En nuestro centro hospitalario y durante los años 2014 y 2015, se han realizado 132 biopsias pulmonares y mediastínicas con aguja gruesa, colocamos 18 arpones para resección posterior de nódulos por videotoracoscopia y realizamos 4 tratamientos de tumores pulmonares con agujas de termoablación.

Preparación pre procedimiento

Consentimiento informado debidamente complementado previa explicación de los riesgos, beneficios y posibles alternativas diagnóstico terapéuticas.

Coagulación completa con recuento plaquetario. Especial atención a medicación anticoagulante (nosotros recomendamos suspender también aspirina al menos 5 días antes del procedimiento).

Estudio reciente de la lesión bien un TC con contraste i.v y/o PET-TC que nos mostrará el mejor abordaje para toma de biopsia (evitando, en lo posible, las zonas de hipo captación correspondiente a necrosis).

Contraindicación absoluta: Pacientes no colaboradores.

Contraindicaciones relativas: Enfisema bulloso severo, neumonectomía contra lateral, quiste hidatídico, hipertensión pulmonar y lesión muy vascularizada.

En los casos de ablación por microondas y de colocación de arpón pulmonar, los pacientes habrán sido vistos en la consulta de anestesiología para la realización de un preoperatorio completo.

Técnica de marcaje de la lesión

Medicación y monitorización

Los pacientes a los que se somete a ablación percutánea, serán anestesiados en la sala de TC con un equipo de anestesiólogos que conocen de antemano las peculiaridades de trabajar en ese entorno (menos espacio, necesidad de irradiar para la obtención de las imágenes).

En los casos de colocación de arpón y biopsia, los pacientes acuden con una vía periférica y monitorización básica (pulsiosímetro). Previamente se puede administrar un ansiolítico (0,25 mg de alprazolam oral).

El procedimiento se realiza con anestesia local (lidocaína al 1-2%). Durante la inyección de la anestesia local hay que tener especial cuidado en no sobrepasar la pleura y en no pinchar estructuras vasculares.

Mediante una rejilla metálica y las coordenadas de posicionamiento sobre la lesión que nos da el TC, marcamos el punto de entrada de la aguja de biopsia, ablación o arpón ([Figura 1](#)). Se mide la distancia de la lesión a la piel del paciente, medida que nos será útil para la elección de la longitud de las agujas en los diferentes procedimientos (biopsia, ablación o arpón).

Una vez introducida la aguja para la punción se hace una medida antes de atravesar la pleura y comprobar mediante unos pocos cortes de TAC el buen posicionamiento y dirección de la aguja. Si esto no fuera así sería necesario rectificar y una nueva comprobación.

Es útil en las primeras comprobaciones de la aguja, para que se mantenga en la correcta posición, sujetar con paños estériles para evitar su inclinación por gravedad.

ELECCIÓN DE ADECUADAS AGUJAS-DISPOSITIVOS PARA EL TRATAMIENTO PERCUTÁNEO

Termino ablación por microondas

Disponemos de aplicadores intersticiales con longitudes de 15 y 20 cm y grosores de 14-G y 16-G ([Figura 2](#)). La elección de una o varias agujas será en función del tamaño de la lesión y en función de la potencia y el tiempo de termoablación según las tablas proporciona el fabricante ([Figura 3](#)).

Hay que tener en cuenta que el área de necrosis provocada tiene morfología ovoidea comenzando desde el extremo distal de la aguja. (Figuras [4](#), [5](#) y [6](#)).

Arpón para posterior resección por videotoroscopia

Los primeros arpones que colocamos fueron los que se utilizan para lesiones de mama, con grosor 20G y 150 mm de longitud. Este tipo de arpón al ser más rígido provocó que en 1 de los 3 casos aplicados se soltara durante el trayecto a quirófano o posterior manipulación para la videotoroscopia. En la actualidad en nuestro centro se está utilizando el arpón espiral, de 150 mm de longitud y 18 G. La disposición en espiral de este arpón, lo hace más indicado para su utilización en parénquima pulmonar ya que se ancla mejor y no se moviliza con los cambios de posición del paciente.

Es necesaria una estrecha coordinación con el equipo de cirugía torácica para, una vez colocado el arpón, el traslado directo del paciente a quirófano para la realización de la videotoroscopia sea lo más rápido posible. (Figuras [7](#) y [8](#)).

Agujas de biopsia

Las biopsias percutáneas comprenden principalmente dos tipos: PAAF (punción aspiración con aguja fina) y BAG (biopsia con aguja gruesa).

PAAF se realiza con agujas de 20-25 G que proporciona material para examen citológico y/c microbiológico. Esta técnica obtiene buenos resultados sobre todo si el anatomatólogo está “in situ” en la sala de TC para el procesamiento y primera estimación de las muestras obtenidas.

BAG: Es la técnica de elección, ya que obtiene mayor material para la realización de técnicas inmunohistoquímicas y genéticas necesarias para las nuevas terapias oncológicas. En nuestro medio utilizamos agujas que permitan la técnica coaxial con diferentes longitudes y grosores de 16-18 y 20 G

Las ventajas de esta técnica son que permite obtener varias muestras de tejido sin necesidad de puncionar varias veces y así minimizar los posibles efectos adversos (neumotórax, hemorragia, diseminación tumoral...). La longitud de la aguja se elige dependiendo de la profundidad de la lesión a la piel. La pistola coaxial es de disparo con simple o doble recorrido que extrae cilindros de 10 mm y 20 mm respectivamente. (Figuras 9 y 10)

Tras una revisión cuidadosa de la imágenes y de elegir el tamaño de la aguja, debe de trazarse la ruta de abordaje más segura (Figuras 11 y 12).

Posicionamiento del paciente

Debe elegirse una posición lo más cómoda para el paciente y que permita una buena ruta de accesibilidad a la lesión. Una advertencia útil, es que el paciente orine minutos antes de realizar el procedimiento. También debe cubrirse con ropa de abrigo las zonas más declives fuera del campo de punción para que el paciente no pase frío e incluso evitar temblores que dificultarían la localización de la lesión intrapulmonar o mediastínica.

La respiración debe de ser lo más suave posible y en algunos casos en los que convenga sortear costillas o desplazar caudalmente el diafragma, pediremos al paciente que realice una inspiración con suspensión de la respiración durante los segundos necesarios para introducir la aguja.

Uso de contraste i.v

Habitualmente no es necesario. No obstante, su administración puede ser de utilidad para definir las zonas de necrosis en un tumor o para visualizar estructuras vasculares y así evitar posible iatrogenia.

Parámetros del TAC

Durante el procedimiento se programaran un número escaso pero suficiente de cortes axiales sobre los parámetros de posicionamiento de la lesión. Estos cortes serán de baja dosis de radiación (disminuyendo mAs) con espesor de 2,5 mm- 5 mm. La adquisición de estos cortes mientras realizamos el posicionamiento de la aguja, también nos sirve para visualizar posibles complicaciones que en un momento dado nos podrían obligar a suspender dicho procedimiento.

CONSIDERACIONES ANATÓMICAS PARA DIFERENTES ABORDAJES

Abordaje para esternal para lesiones mediastínicas

Los pacientes están en posición supina aunque en ocasiones puede ser útil la posición de decúbito lateral dependiendo de las características de la lesión.

Debemos de identificar los vasos intratorácicos y en la mayoría de los casos la aguja se insertará cerca del margen lateral del esternón y medial a las arterias mamarias (Figura 13).

Abordaje paravertebral en lesiones mediastínicas

Este abordaje se usa para lesiones situadas en mediastino medio y posterior así como para lesiones subcarínicas. Preferentemente se elegirá el lado derecho, ya que en el izquierdo se encuentra la aorta descendente. Con este abordaje hay riesgo de lesionar el esófago, la vena ácigos, vasos paravertebrales, intercostales y nervios. También son vías de abordaje, aunque nosotros no las practicamos en nuestro hospital, la transesternal, supra esternal y subxifoidea.

Abordaje transpulmonar para lesiones mediastínicas y pulmonares

Se posiciona al paciente en el sitio más accesible y que atraviese menor grosor de parénquima pulmonar. Usaremos agujas de biopsia coaxiales 20G ya que hay que tener en cuenta que el grosor de la aguja es directamente proporcional a la posibilidad de provocar complicaciones. En el procedimiento se introduce la aguja hasta justo antes de atravesar la pleura parietal, se comprueba el correcto posicionamiento y la dirección que lleva la aguja y se mide la distancia que falta hasta la lesión. A continuación se introduce decididamente la aguja los centímetros que habíamos medido. Es importante no tener que recolocar la dirección de la aguja de biopsia una vez se ha atravesado la pleura. (Figuras 14 y 15)

COMPLICACIONES

Aún a pesar de la experiencia y de la técnica correcta, las complicaciones pueden ocurrir y su diagnóstico temprano y tratamiento es esencial para el correcto manejo del paciente. Por lo tanto, siempre después del procedimiento haremos un estudio de TC para detectar las posibles complicaciones.

Neumotórax post-procedimiento

La incidencia de esta complicación va desde 27% al 55% según las series. En nuestro medio, fue la complicación más frecuente y la mayoría se manejó con medidas conservadoras. En cinco casos se requirió la implantación de un tubo de drenaje del neumotórax. En nuestro protocolo tras procedimiento se incluye el posicionamiento del paciente sobre el sitio de la punción, al menos una hora ([Figura 16](#)).

Hemorragia pulmonar

Puede ocurrir sin o con hemoptisis. Mientras que la incidencia de hemorragia pulmonar es de 5-17%, la hemoptisis es solo del 1,2 – 5 %. En nuestra casuística hemos tenido un caso de hemoptisis grave que requirió ingreso en UCI. El riesgo de hemorragia se incrementa en los casos de procedimientos con agujas más gruesas, en casos de cavidades inflamatorias crónicas, tumores vasculares, lesiones de localización central, hipertensión pulmonar y casos de perfil de coagulación alterados. ([Figuras 17 y 18](#))
Hematoma de pared torácica y hemotórax

Son complicaciones más raras y se pueden desarrollar si durante la inserción de la aguja para el procedimiento se lesionan arterias intercostales o arterias mamarias. En nuestro hospital tan solo tuvimos un caso de hematoma de pared torácica tras lesionar la arteria mamaria interna izquierda. Esta complicación se trató con medidas compresivas y conservadoras, no requiriendo un abordaje endovascular para su embolización. ([Figura 19](#))

Otras complicaciones descritas pero que no han acontecido en nuestra experiencia, son la de neumorquis o presencia de aire intrarraquídeo.

Imágenes en esta sección:

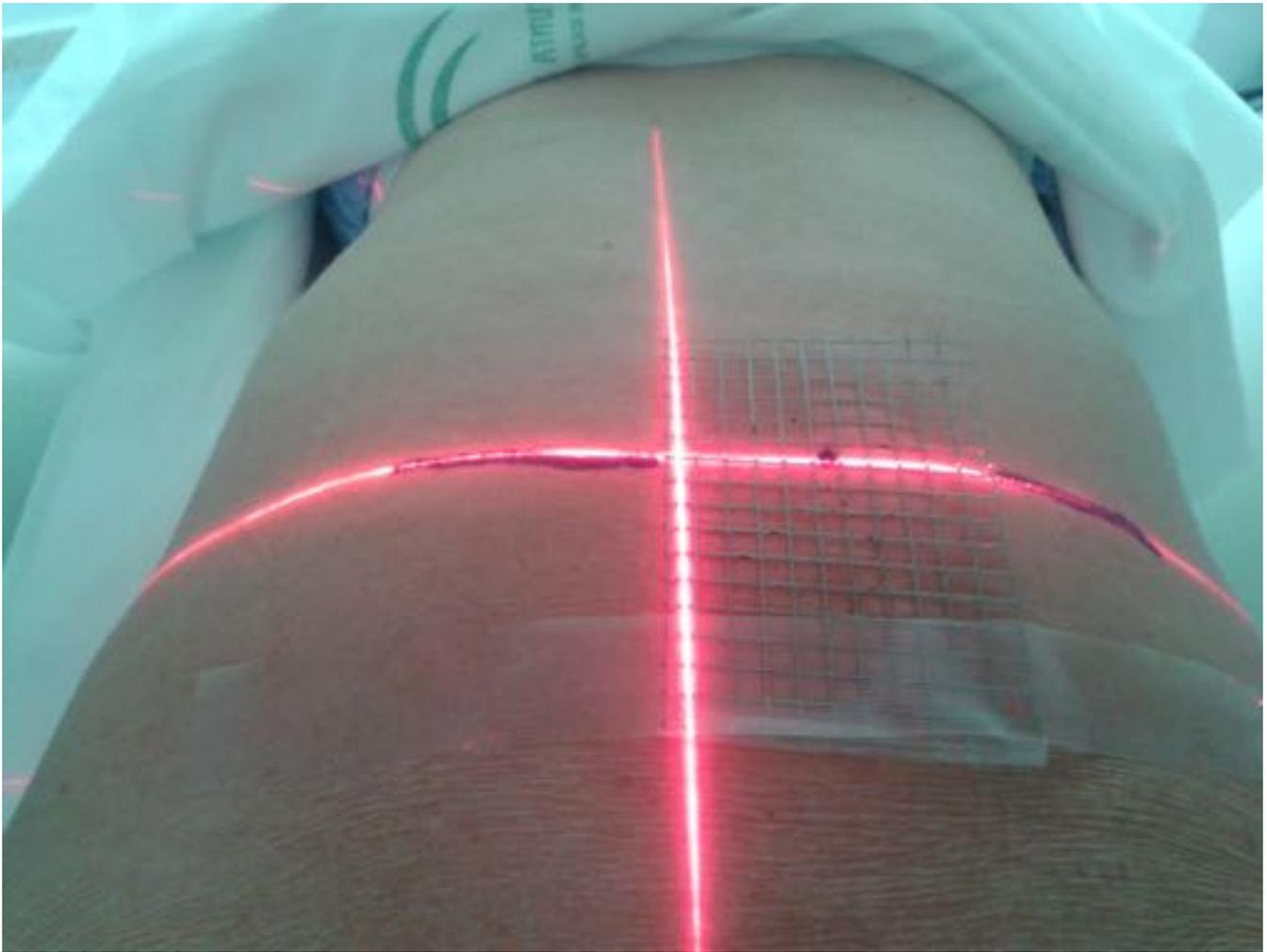


Fig. 1: Marcaje del sitio de punción mediante rejilla metálica usando la luz láser de posicionamiento del TAC.



Interstitial Applicator 16G – 14G (internally cooled)

Fig. 2: Agujas de termoablación por microondas 14G y 16 G de 15 y 20 cm de longitud.

TABLA DE POTENCIA / TIEMPO PARA TERMOABLACIÓN CON GENERADOR AMICA DE HS						
ANTENA DE TERMOABLACIÓN TAMAÑO DE LA LESIÓN EXVIVO (Longitud x Ancho) / mm.		POTENCIA DE ABLACIÓN (WATIOS -W-)				
		20 w	40 w	60 w	80 w	100 w
TIEMPO DE ABLACIÓN	3 MINUTOS	24 x 16	29 x 20	37 x 25	46 x 32	52 x 36
	5 MINUTOS	27 x 20	36 x 28	48 x 34	51 x 37	57 x 38
	10 MINUTOS	31 x 27	49 x 36	54 x 40	66 x 46	71 x 48
	15 MINUTOS	38 x 33	50 x 42	61 x 48	73 x 55	80 x 57

Fig. 3: Tabla que muestra la superficie de necrosis en función de la potencia y el tiempo empleados en la ablación.

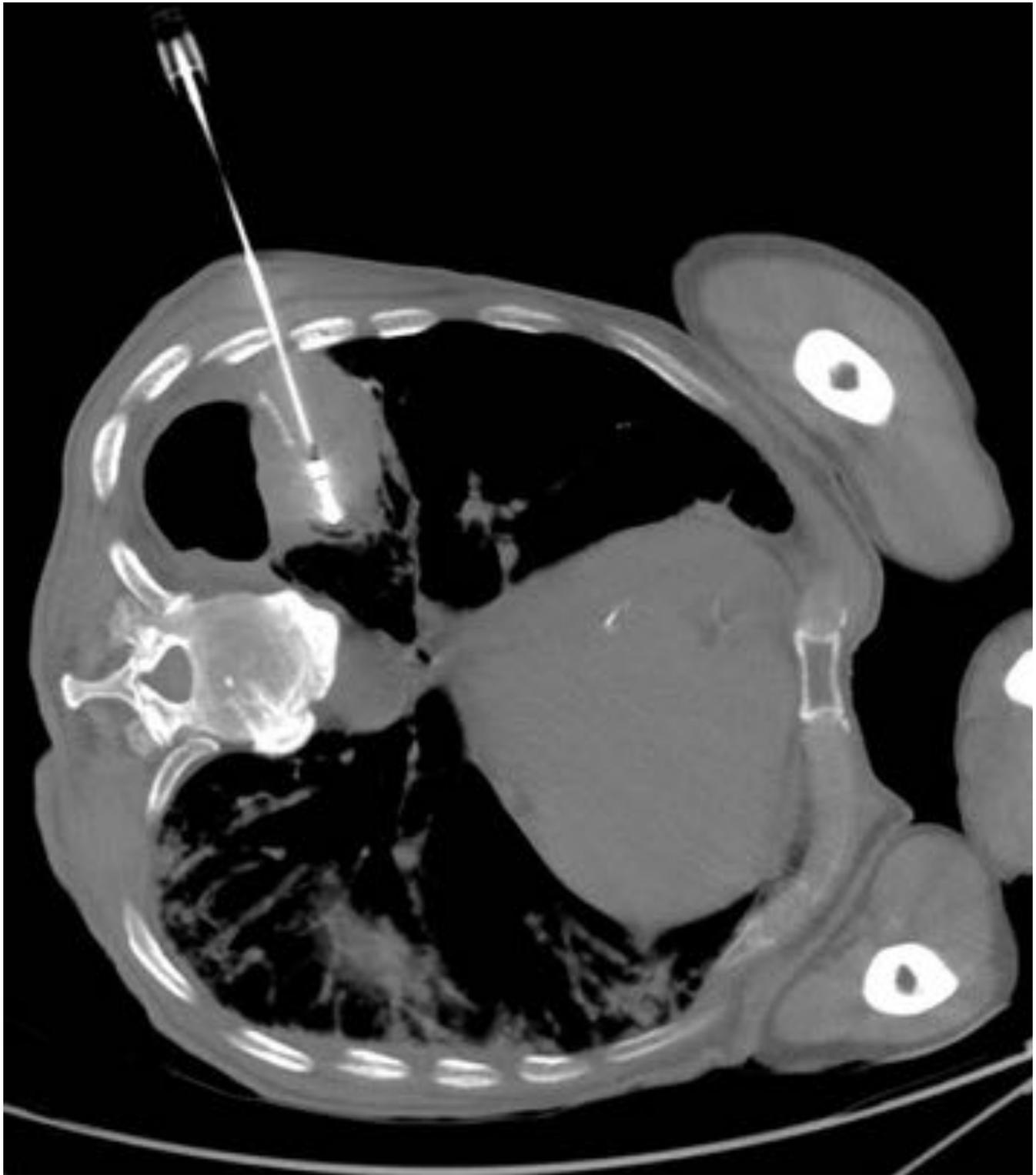


Fig. 4: Correcta colocación de aguja de termo ablación en un paciente con carcinoma epidermoide de pulmón en el que estaba contraindicada la cirugía. El extremo distal de la aguja está colocado en el borde de la lesión en el centro de la masa con morfología ovoidea.

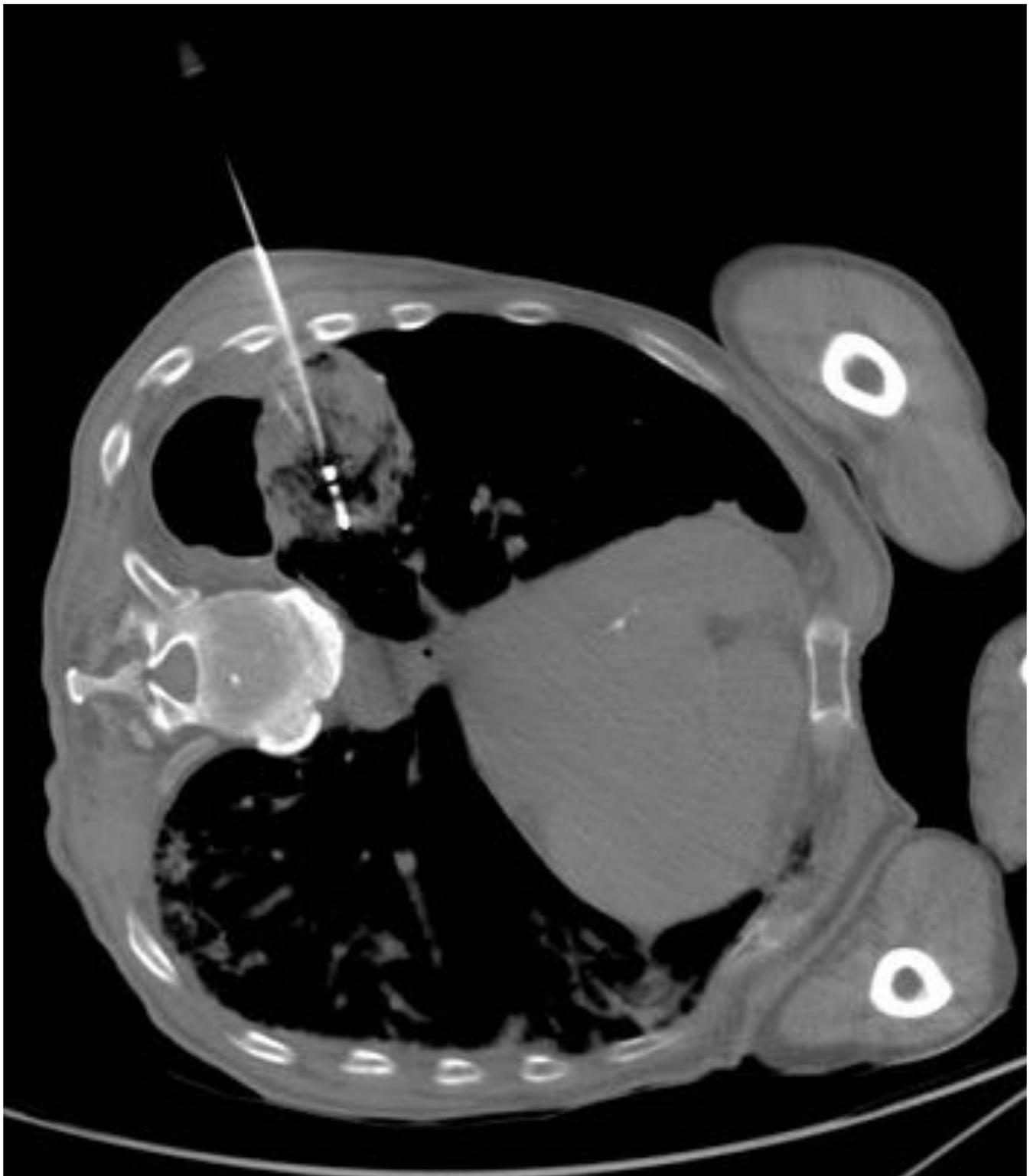


Fig. 5: Imagen tomada antes de la retirada de la aguja de termo ablación en la que ya se observa la zona hipodensa de necrosis que rodea a la aguja. En nuestro protocolo incluimos un control al mes para confirmar la necrosis y visualizar posibles restos tumorales.

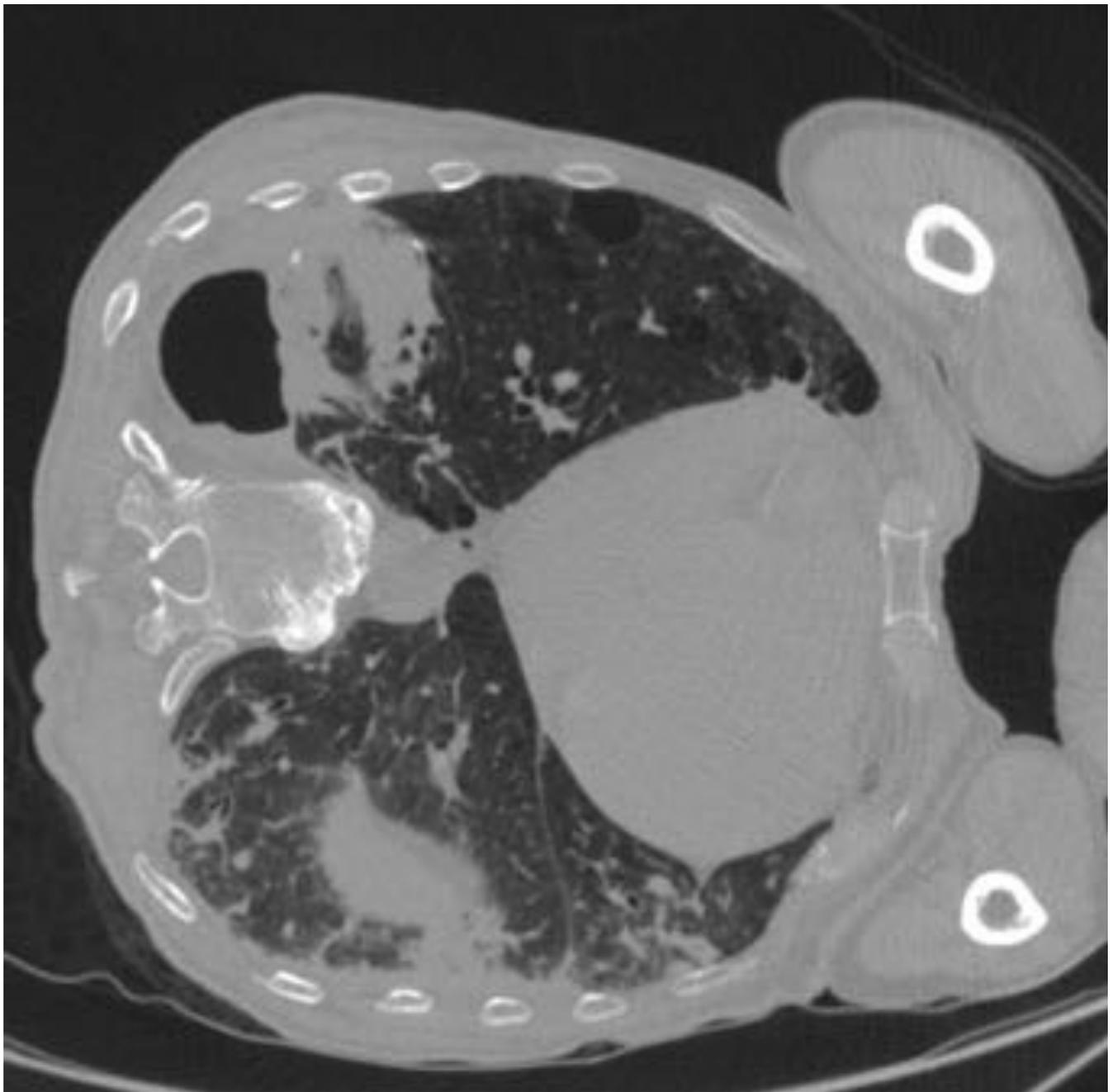


Fig. 6: Control de imagen una vez retirada la aguja de termo ablación, observándose la zona hipodensa central de necrosis. La superficie de necrosis adquiere una morfología ovoidea.

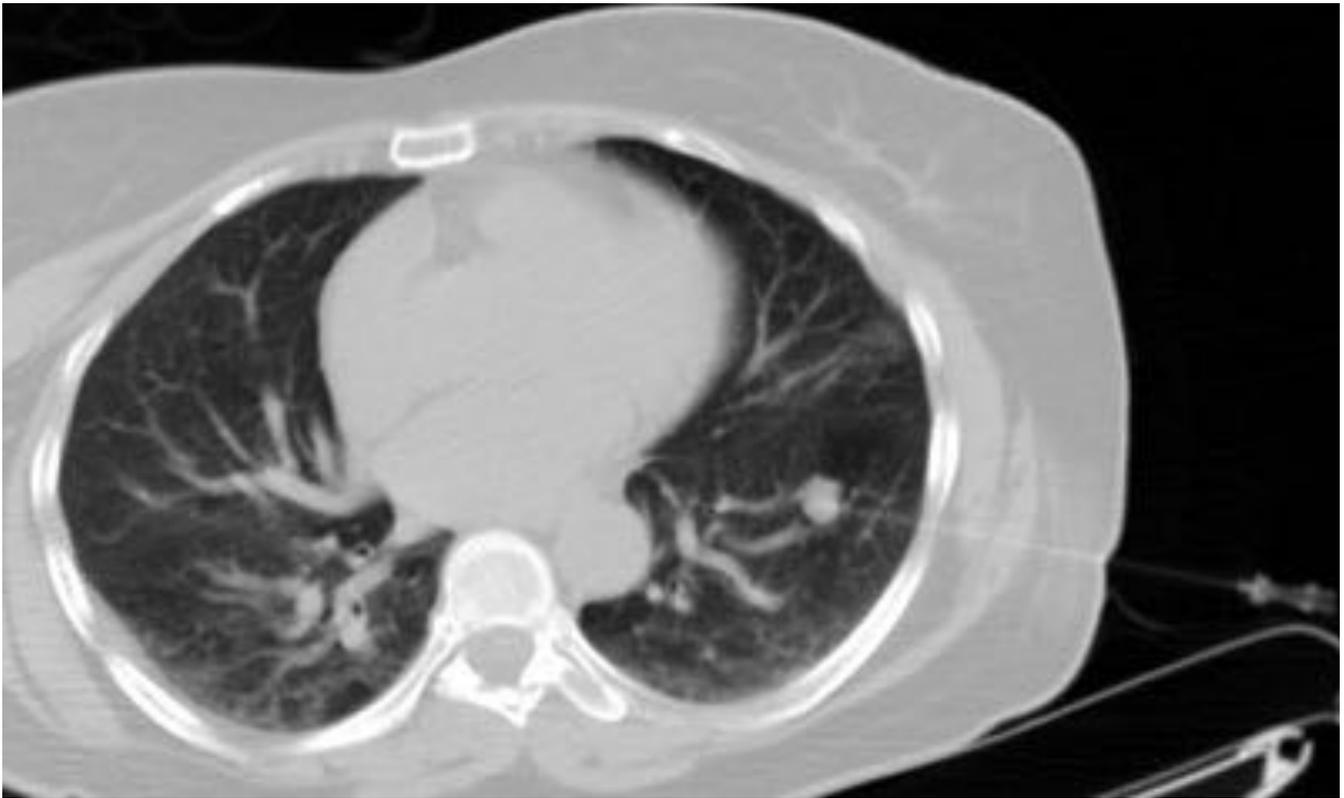


Fig. 7: Colocación de arpón en un nódulo intra pulmonar. En este caso no se ha producido neumotórax.

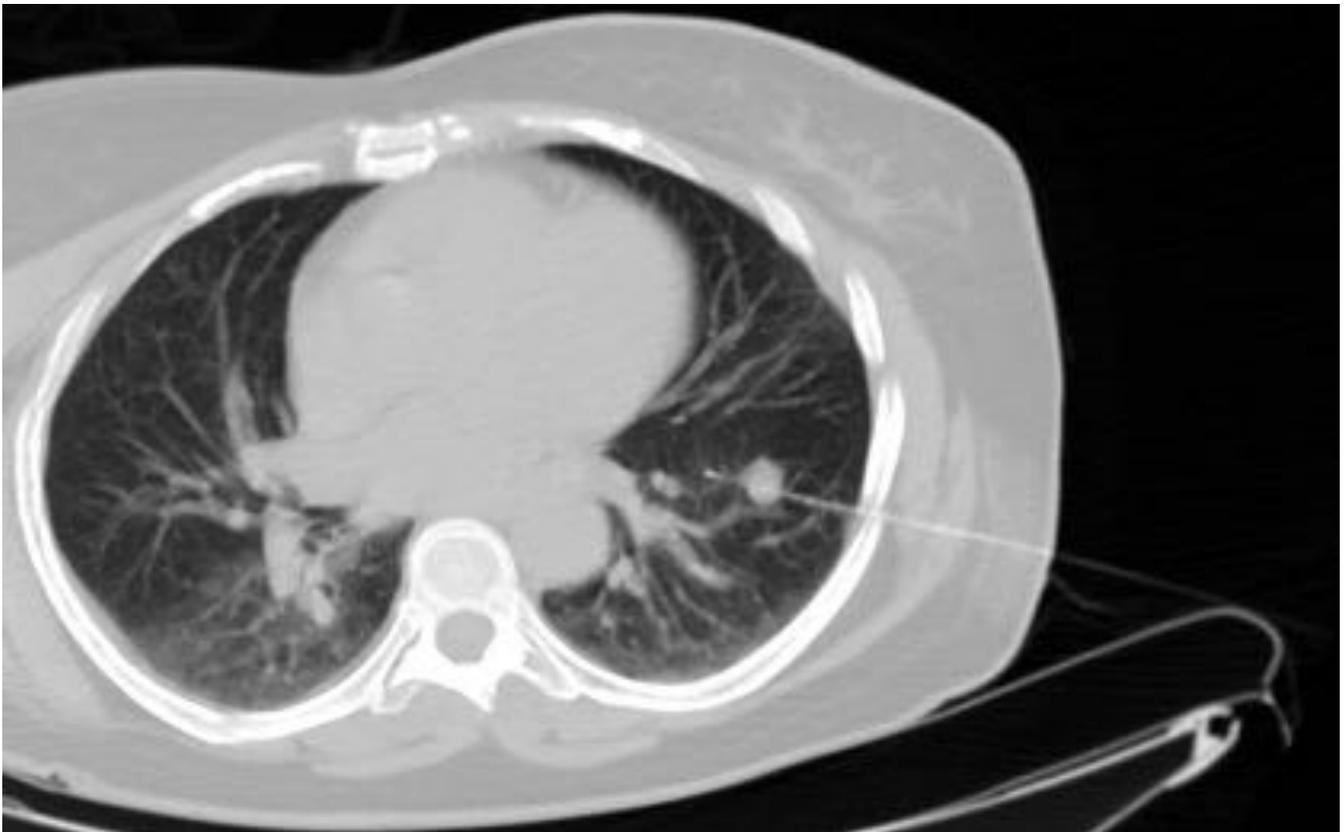


Fig. 8: Control post-colocación del arpón en nódulo intrapulmonar. Una vez "soltado" el arpón, es

aconsejable que sobrepase aproximadamente 1 cm al nódulo, para asegurar una mejor resección por videotoracoscopia.



Fig. 9: Aguja coaxial de biopsia de 18G y 15 cm de longitud. Esta aguja es de un único recorrido que extrae cilindros de 2 cm de longitud.



Fig. 10: Se muestran cuatro cilindros de tejido de biopsia extraídos con aguja coaxial de 18G. Se introducen en formol para su posterior envío al servicio de Anatomía Patológica.



Fig. 11: Introducador de la aguja coaxial en un procedimiento de toma de biopsia. Está centimetrada mediante líneas de color oscuro y el indicador de goma móvil es útil para avanzar la distancia justa a la lesión intrapulmonar que previamente hemos calculado.



Fig. 12: Proceso de disparo de la aguja coaxial para la obtención de la muestra de biopsia.

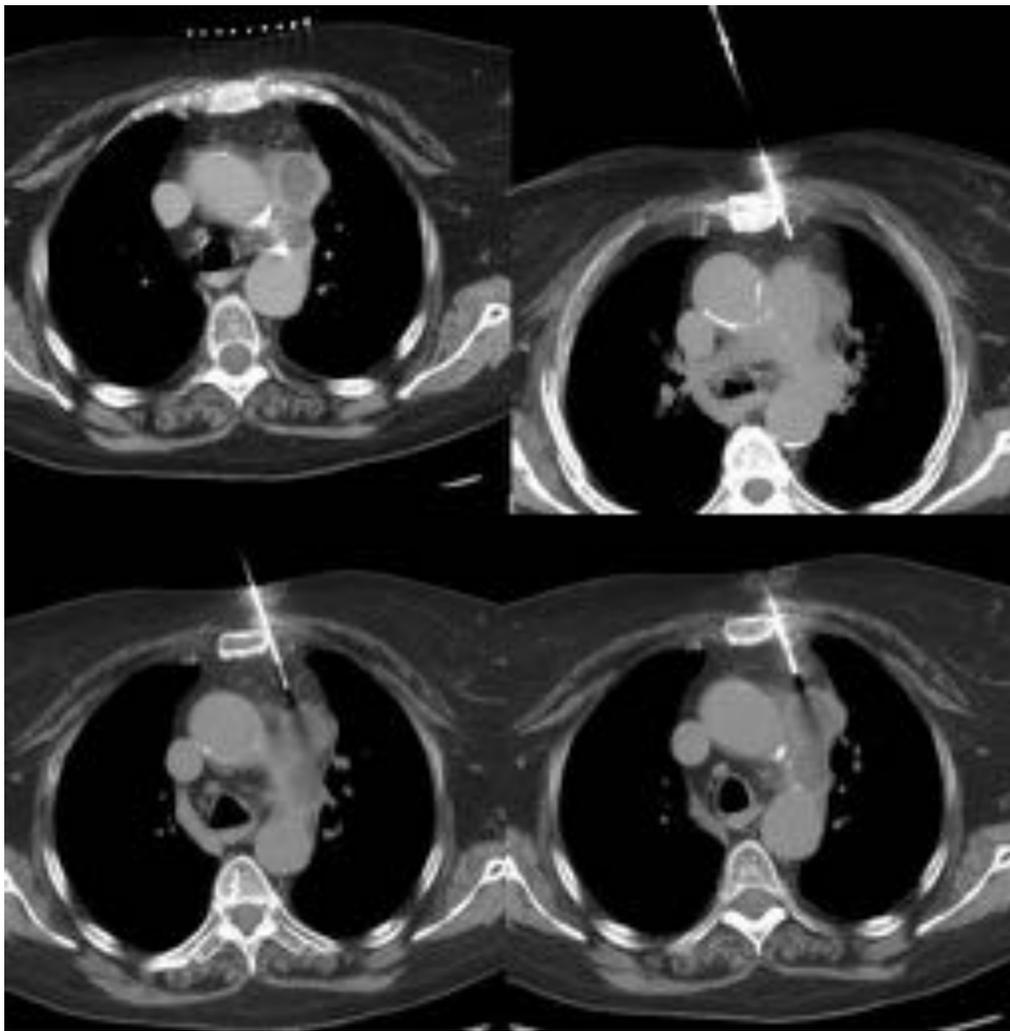


Fig. 13: Abordaje paraesternal de lesión mediastínica. En la imagen superior derecha se comprueba la dirección errónea de la aguja que podría lesionar el tronco de la arteria pulmonar. Las imágenes inferiores muestran la correcta colocación de la aguja, una vez reposicionada, para la toma de la biopsia. Desde el extremo distal, avanza 2 cm. La aguja roza al esternón, evitando lesionar la arteria mamaria interna izquierda.

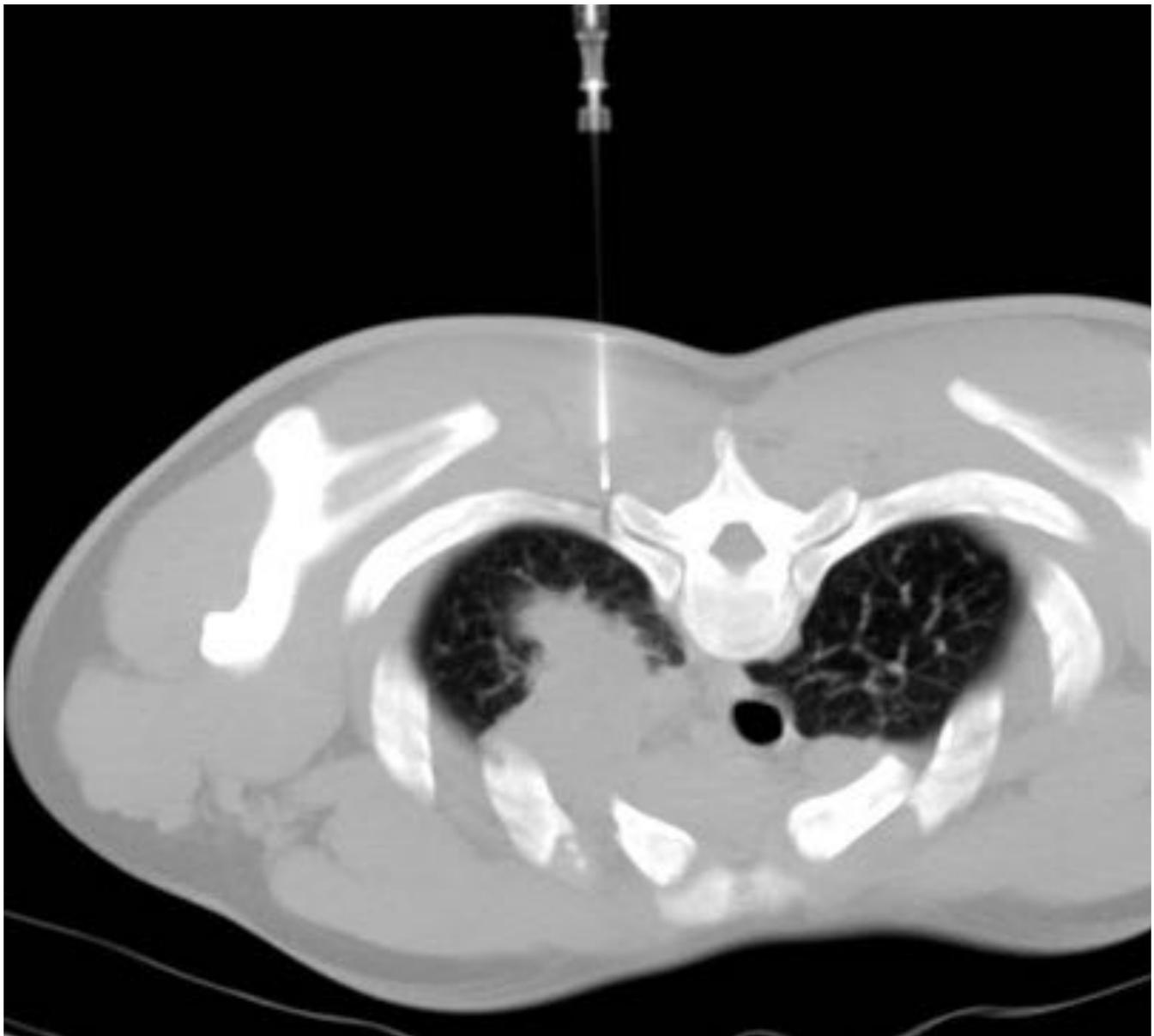


Fig. 14: Abordaje transpulmonar posterior en un paciente en el que estructuras vasculares impedían o hacían más arriesgado el abordaje anterior. Colocamos la aguja justo antes de atravesar pleura y comprobamos que la dirección que deseamos es la correcta. Así evitamos la posibilidad de provocar un neumotórax.

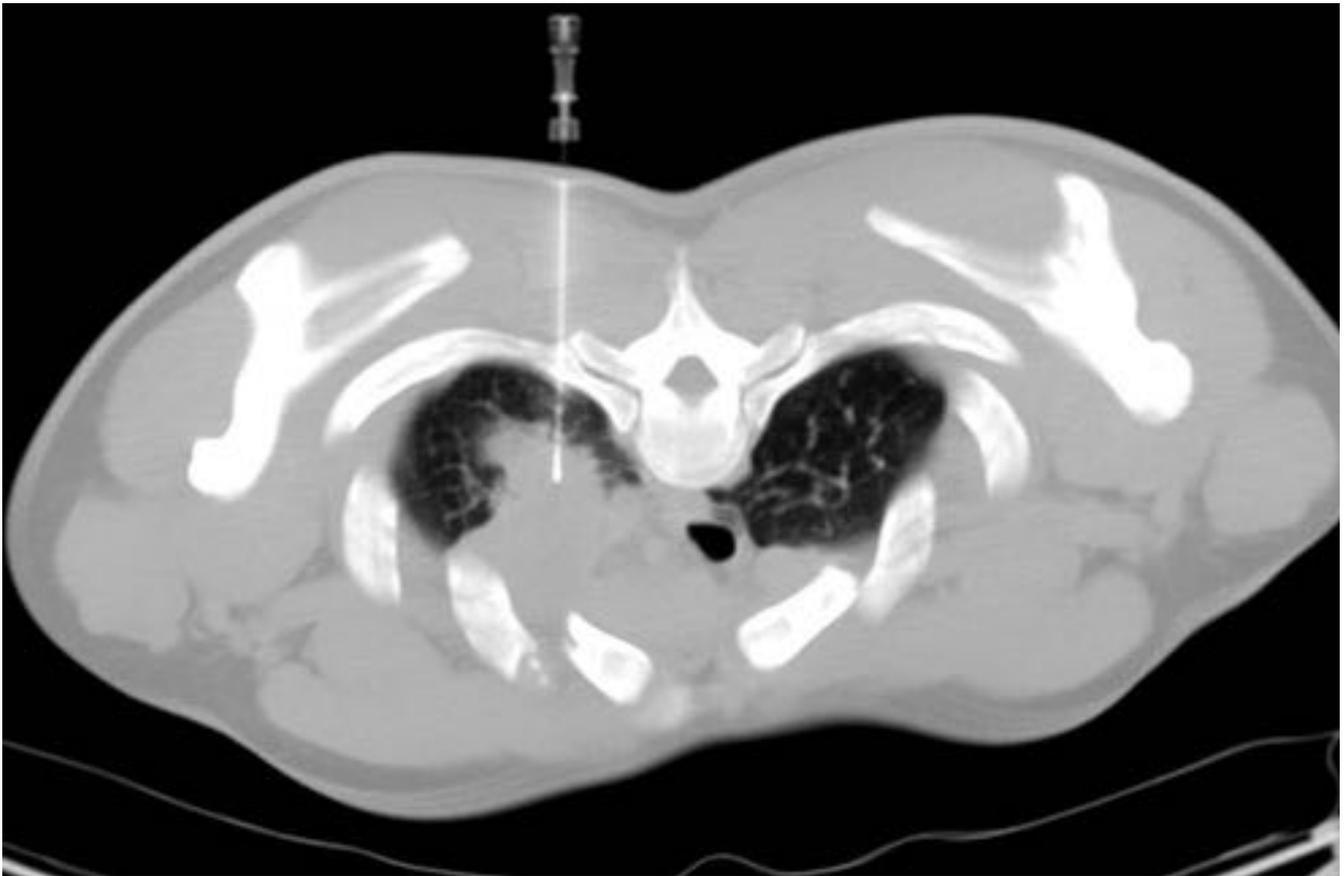


Fig. 15: Una vez comprobada la dirección correcta de la aguja, avanzamos decididamente la distancia hacia la zona que queremos biopsiar, confirmando que estamos en la lesión antes de hacer el disparo con la aguja.

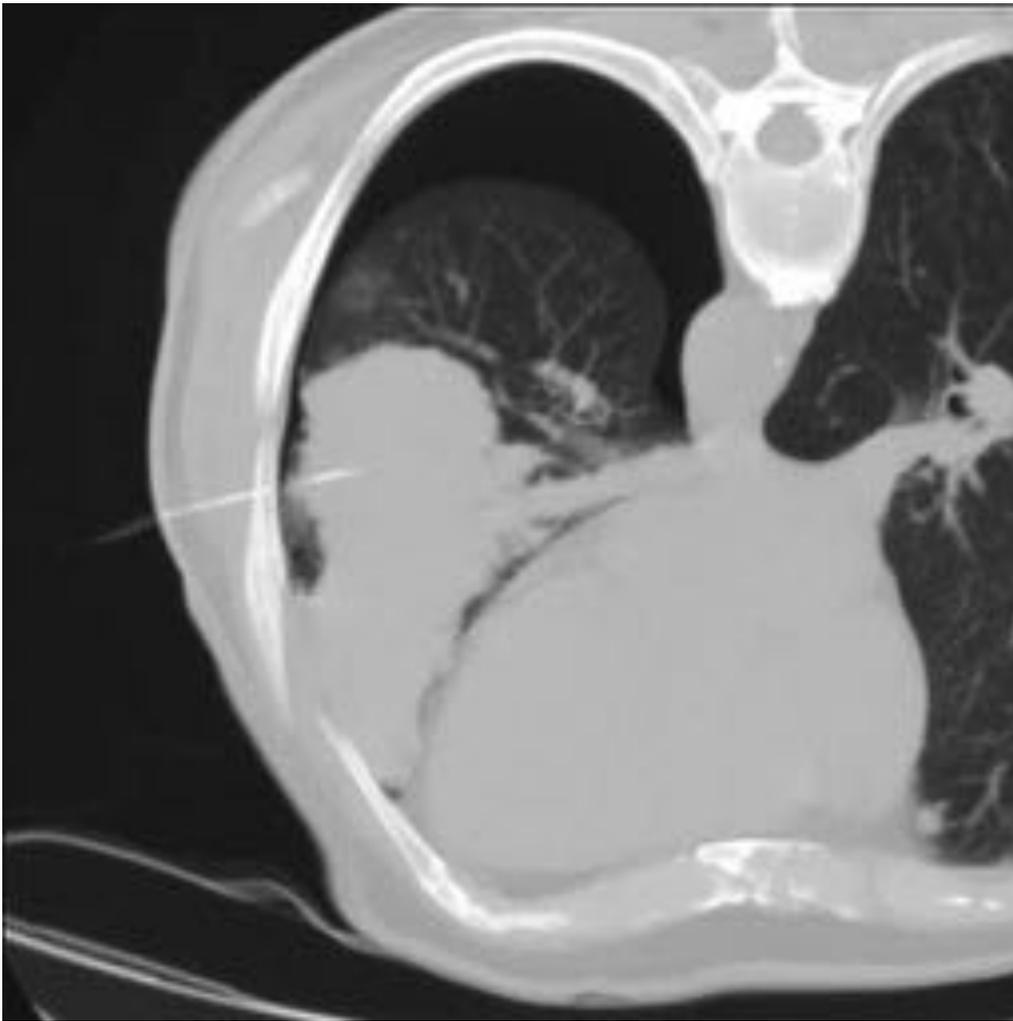


Fig. 16: Se observa la existencia de neumotórax, bien tolerado por el paciente, tras punción de una masa intrapulmonar. El neumotórax es la complicación más frecuente en nuestro medio.

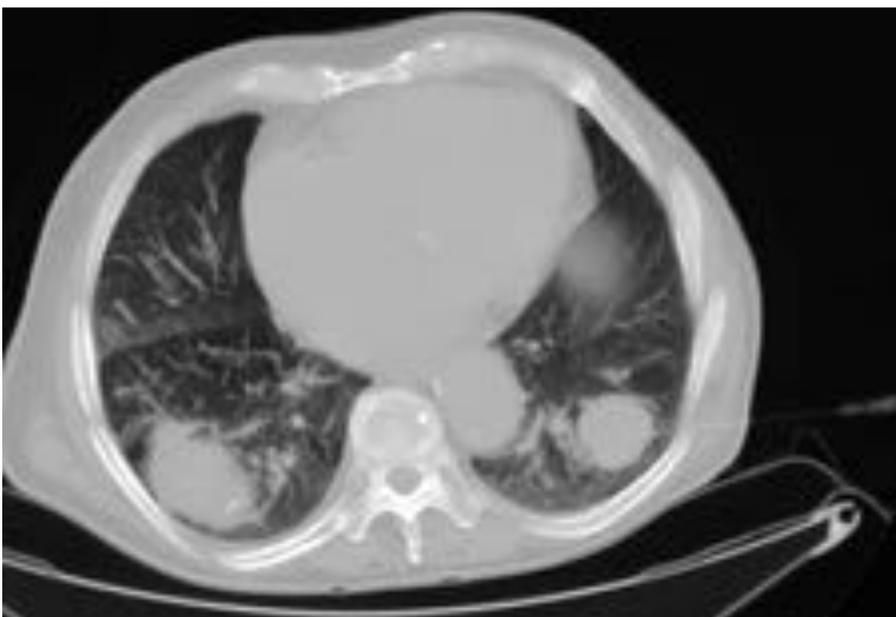


Fig. 17: Abordaje intercostal de una lesión intrapulmonar con aguja 20G.

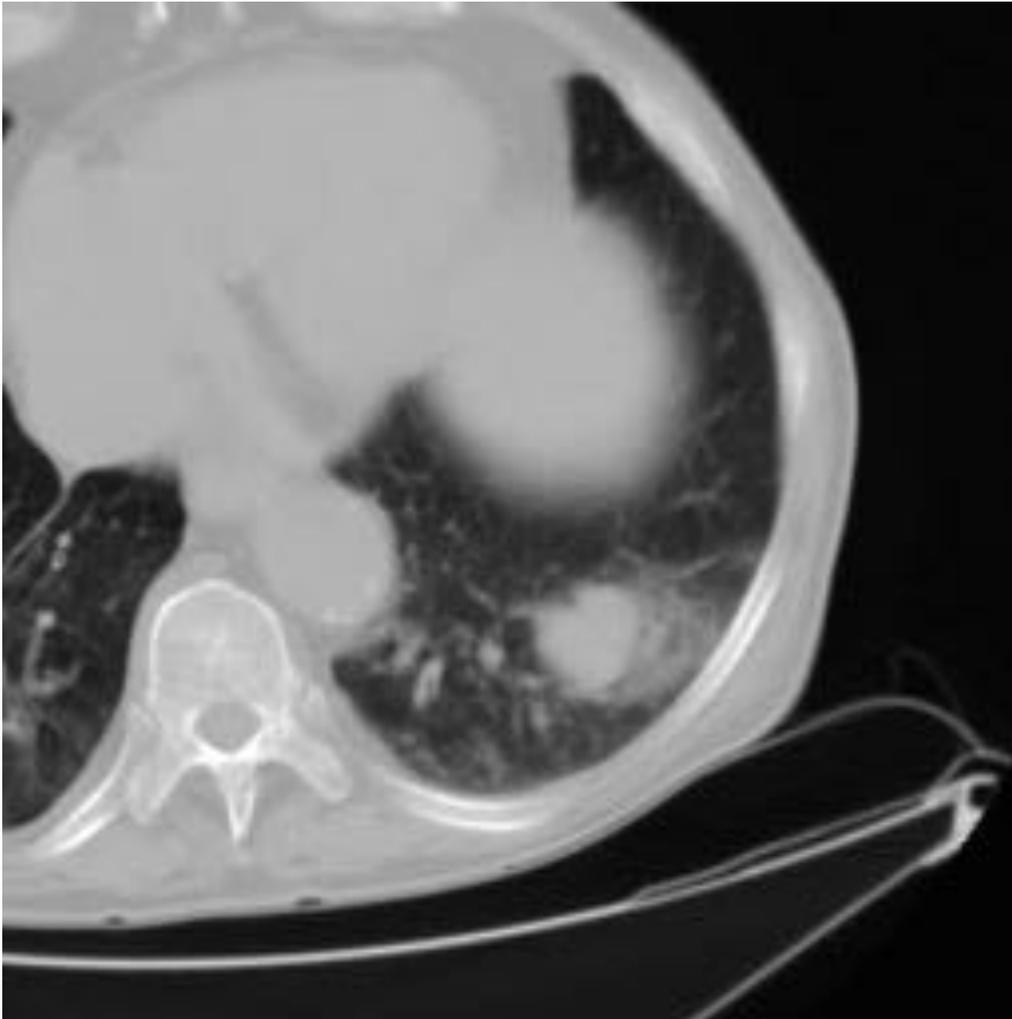


Fig. 18: Tras la toma de biopsia y retirada de la aguja se observa la existencia de un patrón hiperdenso alveolar perinodular correspondiente a hemorragia pulmonar que en este caso fue limitada y sin hemoptisis. No se observa la existencia de neumotórax.

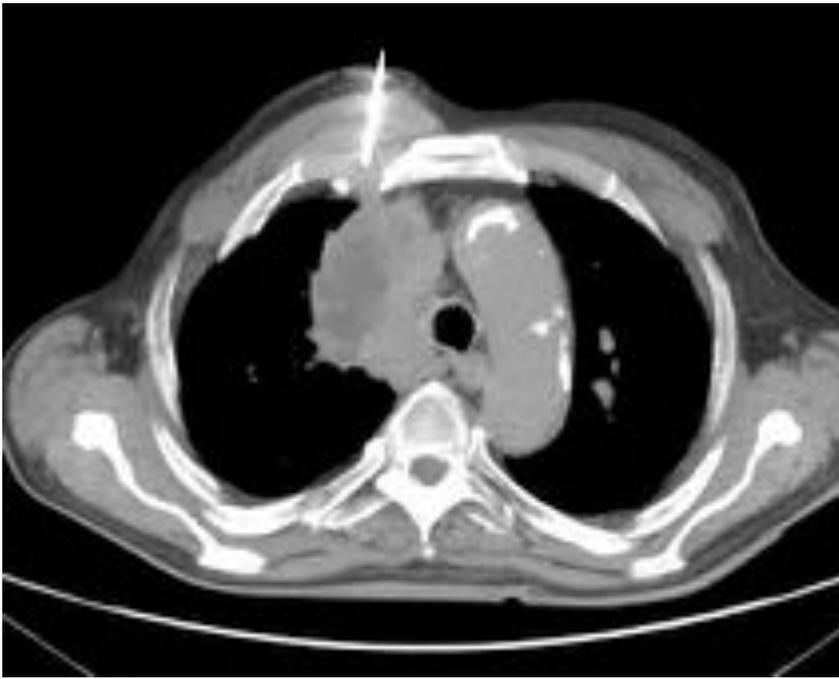


Fig. 19: Hematoma de pared torácica anterior por punción de arteria mamaria interna derecha. El sangrado fue controlado con compresión externa.

Conclusiones

Los procedimientos intervencionistas percutáneos guiados por TC representan una técnica relativamente segura y bien tolerada por el paciente. Evitan cirugías diagnósticas o terapéuticas más invasivas y por lo tanto son necesarios menos días de hospitalización.

Bibliografía / Referencias

Imaging-guided Percutaneous Biopsy of Mediastinal Lesions: Different Approaches and Anatomic Considerations. Sanjay Gupta, Karen Seaberg, Michael J. Wallace, et al. *Radiographics*, May 2005, Vol. 25: 763-786.

CT-Guided Percutaneous Biopsy of Intrathoracic Lesions.
Hira Lal, MD1, Zafar Neyaz, MD1, Alok Nath, MD, DM2, Samudra Borah, MD1
Korean J Radiol 13(2), Mar/Apr 2012.

Indication for preoperative localization of small peripheral pulmonary nodules in thoracoscopic surgery. Hajime Saito, MDa Yoshihiro Minamiya, MDa Ikuo Matsuzaki, MDa, et al. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;124: 1198-202.

Marcaje de nódulos pulmonares con arpón espiral mediante tomografía computarizada para su resección por cirugía mínimamente invasiva. J. Ágreda1, J.M. Aguinaga1, E. Vilá2, et al. *An. Sist. Sanit. Navar.* 2004; 27 (2): 175-178.

