

Embolismos de PMMA: Una causa infrecuente de HTP

Verónica Soto Verdugo¹, Susana Sanmartino González¹, Alejandro Cernuda García¹, Calixto López Quintana²

1. Servicio de Radiodiagnóstico Hospital Universitario Central de Asturias. 2. Servicio de Radiodiagnóstico Hospital Comarcal de Jarrio.

OBJETIVO DOCENTE

Dar a conocer el embolismo por PMMA como complicación infrecuente de la vertebroplastia.

REVISION DEL TEMA

El embolismo pulmonar por PMMA (polimetilmetacrilato) es una rara causa de HTP. Según la clasificación actual de la etiología de la HTP (Dana Point 2008) sería una de las causas de embolismos pulmonares no trombóticos. Dentro de estos tipos de embolismos se encuentran los embolismos grasos, embolismos de líquido amniótico, embolismos tumorales (micro y macroembolismos), embolismos sépticos, embolismos por quistes hidatídicos, embolismos aéreos, embolismo por material intravascular y embolismos por material inorgánico.

Tabla 1. Clasificación de hipertensión pulmonar (Dana Point 2008). Adaptado de Sitomero G y col, 2009¹

1. Hipertensión arterial pulmonar
1.1. HAP idiopática
1.2. HAP hereditaria: herencia familiar o HAP con mutación
1.2.1. Mutación de BMPR 2
1.2.2. Mutación de ALK 1 o endoglin (HHT)
1.2.3. Idiopática
1.3. HAP asociada con drogas y toxinas
1.4. HAP asociada
1.4.1. Enfermedades del tejido conectivo
1.4.2. Infección por VIH
1.4.3. Hipertensión portal
1.4.4. Enfermedad cardíaca congénita
1.4.5. Esquistosomiasis
1.4.6. Avamia hemolítica crónica
1.5. HP persistente del recién nacido
1.6. Enfermedad veno-oclusiva pulmonar y hemangiomatosis capilar pulmonar
2. Hipertensión pulmonar debida a enfermedad cardíaca izquierda
2.1. Disfunción sistólica
2.2. Disfunción diastólica
2.3. Enfermedad valvular
3. Hipertensión pulmonar debida a enfermedad pulmonar y/o hipoxemia
3.1. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
3.2. Enfermedad pulmonar intersticial
3.3. Otras enfermedades pulmonares
3.4. Distúrbios respiratorios del sueño
3.5. Hiperventilación alveolar
3.6. Espasmo crónico o elevada altitud
3.7. Anomalías del desarrollo
4. Hipertensión pulmonar debida a enfermedad tromboembólica pulmonar crónica
4.1. Praxial
4.2. Distal
4.3. Embolismo pulmonar no trombótico
5. Hipertensión pulmonar con mecanismos no claros o multifactorial
5.1. Distúrbios hematológicos: enfermedades mieloproliferativas, esplenectomía
5.2. Distúrbios sistémicos: sarcoidosis, histiocitosis hemangioendotelial, neurofibromatosis, vasculitis
5.3. Distúrbios metabólicos: enfermedad por depósito de glucoproteína, enfermedad de Gaucher, enfermedades tiroideas
5.4. Otras: obstrucción lumbar, fibrosis mediastínica, toxicidad renal crónica en diálisis

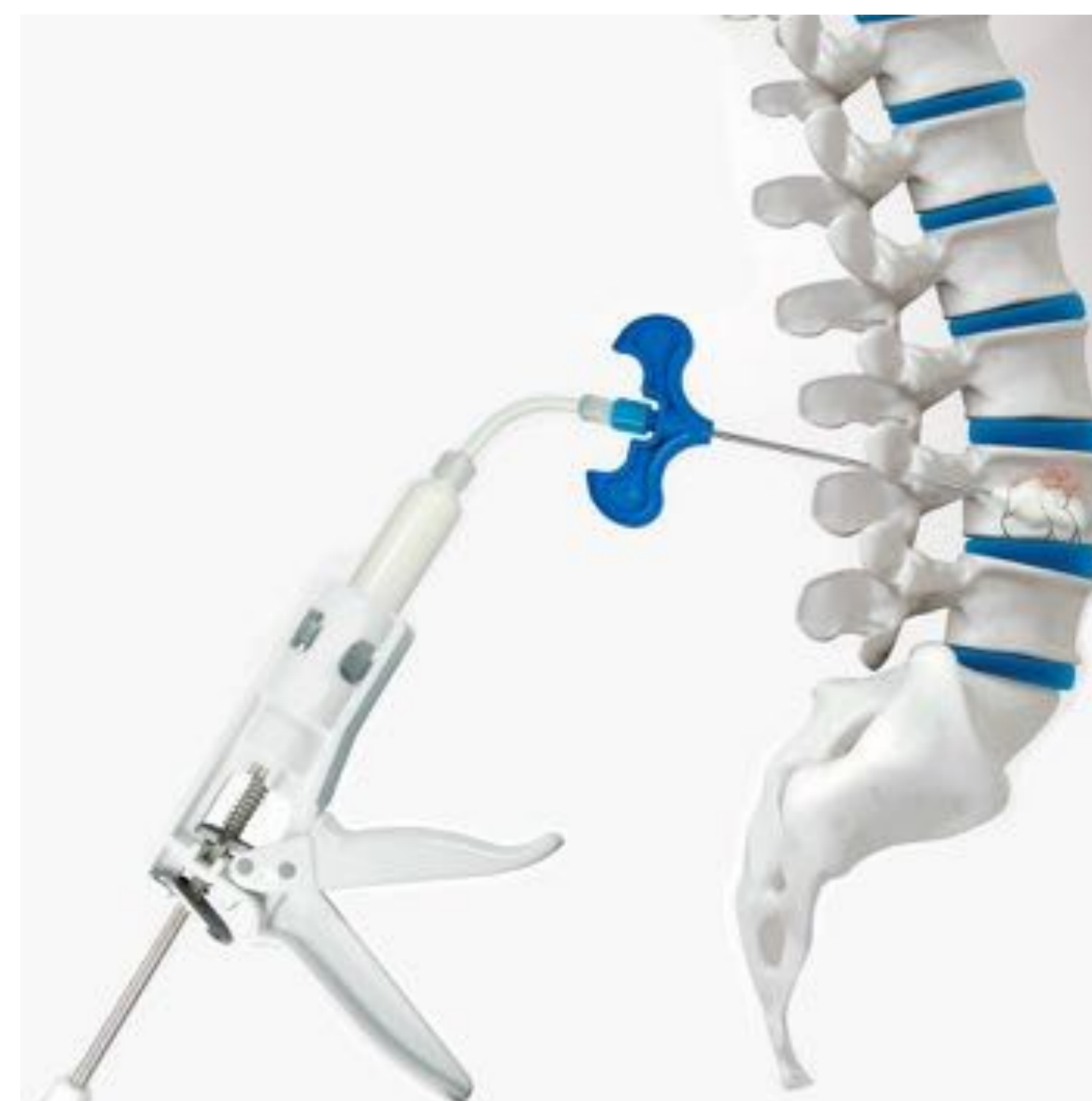
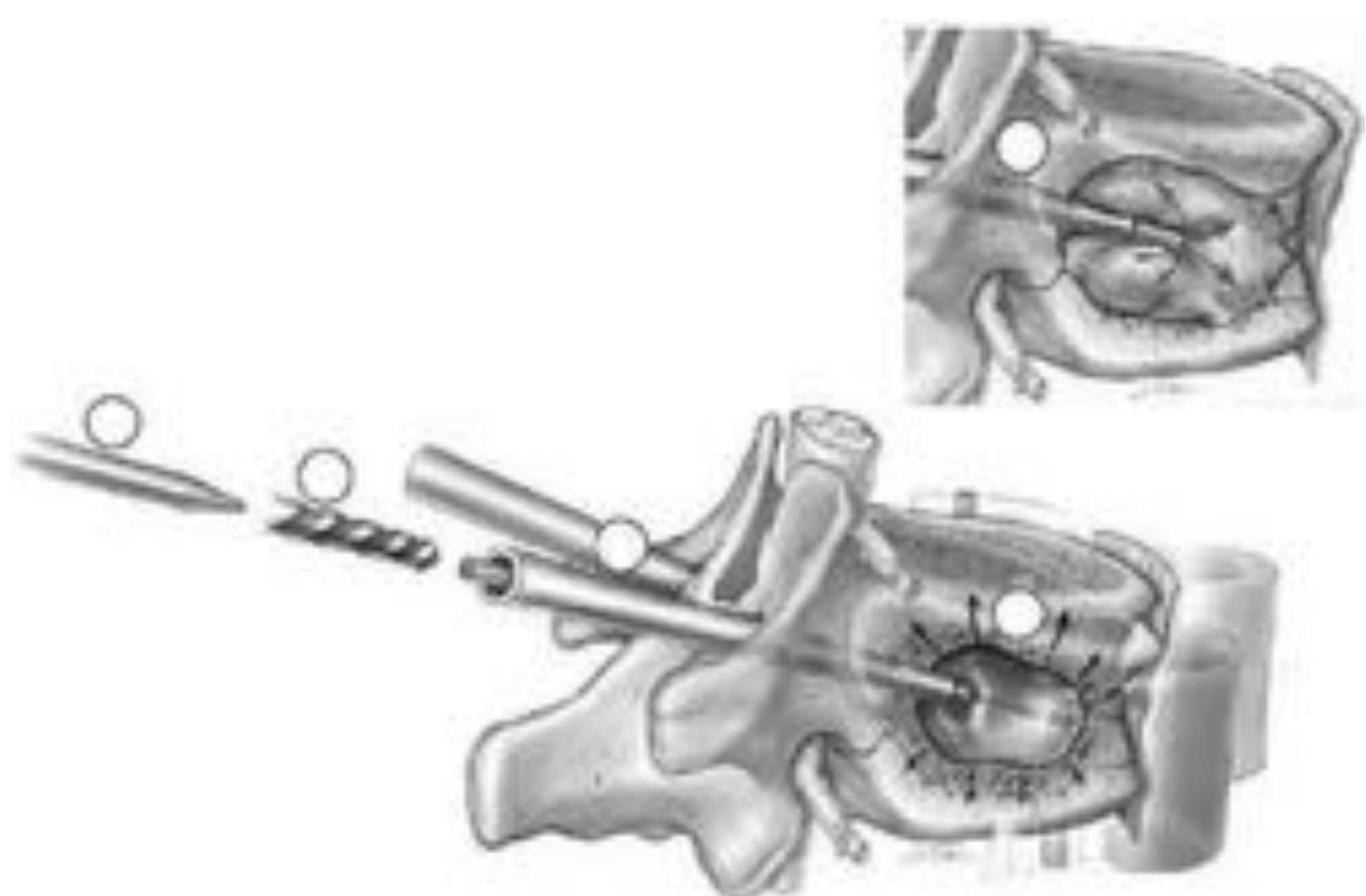
HAP: Hipertensión arterial pulmonar; BMPR 2: receptor de la proteína morfogenética ósea tipo 2; ALK 1: quinasa tipo 1 similar al receptor de la activina; HHT: hemangioectasia hereditaria; VIH: virus de inmunodeficiencia humana; HP: hipertensión pulmonar.

La mayoría de estos embolismos conlleva imágenes radiológicas no específicas. Sin embargo en alguna de estas causas las imágenes radiológicas pueden ser patognomónicas. Dentro de estas se encuentran los embolismos por PMMA.

El PMMA o cemento acrílico es una sustancia habitualmente utilizada por traumatólogos para la fijación de prótesis y reconstrucción ósea. Las características de esta sustancia le hacen presentarse como un material líquido viscoso que se endurece a los 10-15 minutos acompañado de una reacción exotérmica que se reduce progresivamente.

Una de las indicaciones del PMMA es el tratamiento paliativo como alternativa a la cirugía convencional en el tratamiento de las fracturas vertebrales osteoporóticas mediante la Vertebroplastia. También se puede utilizar aunque en menor medida en metástasis óseas, mieloma y hemangiomas vertebrales sintomáticos.

La vertebroplastia consiste en alcanzar mediante una aguja por vía transpeduncular unilateral (raramente bilateral), bajo control fluoroscópico biplanar / TC, el cuerpo vertebral para la introducción de PMMA en el seno de la fractura.



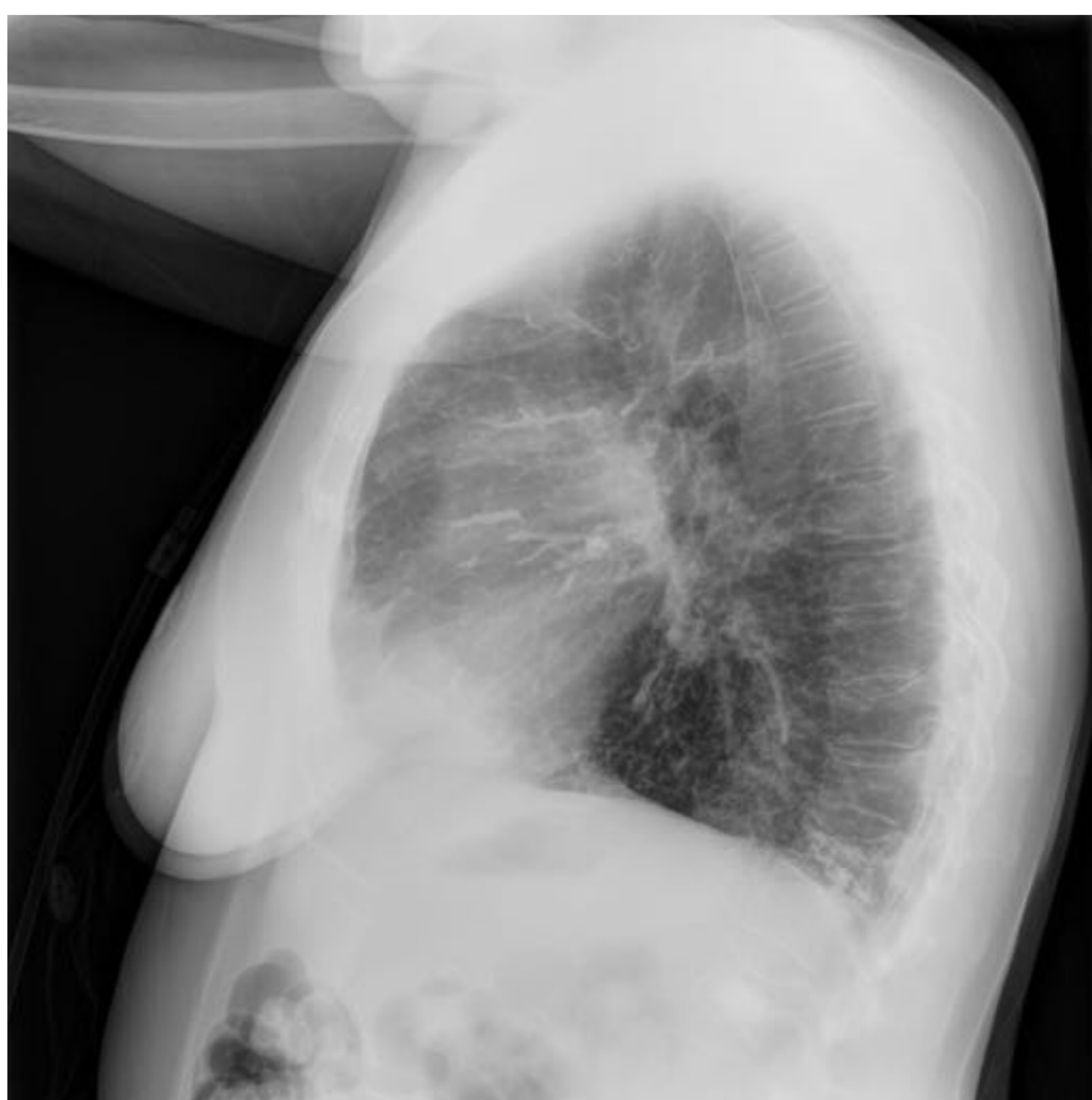
Las fugas de PMMA hacia a los plexos venosos prevertebrales o epidurales, la arteria metamérica, canal espinal o tejidos blandos perivertebrales son complicaciones relativamente frecuentes.

Menos habitual es que el PMMA alcance la circulación pulmonar y provoque embolismos pulmonares. La incidencia esta en aproximadamente un 2,1%.

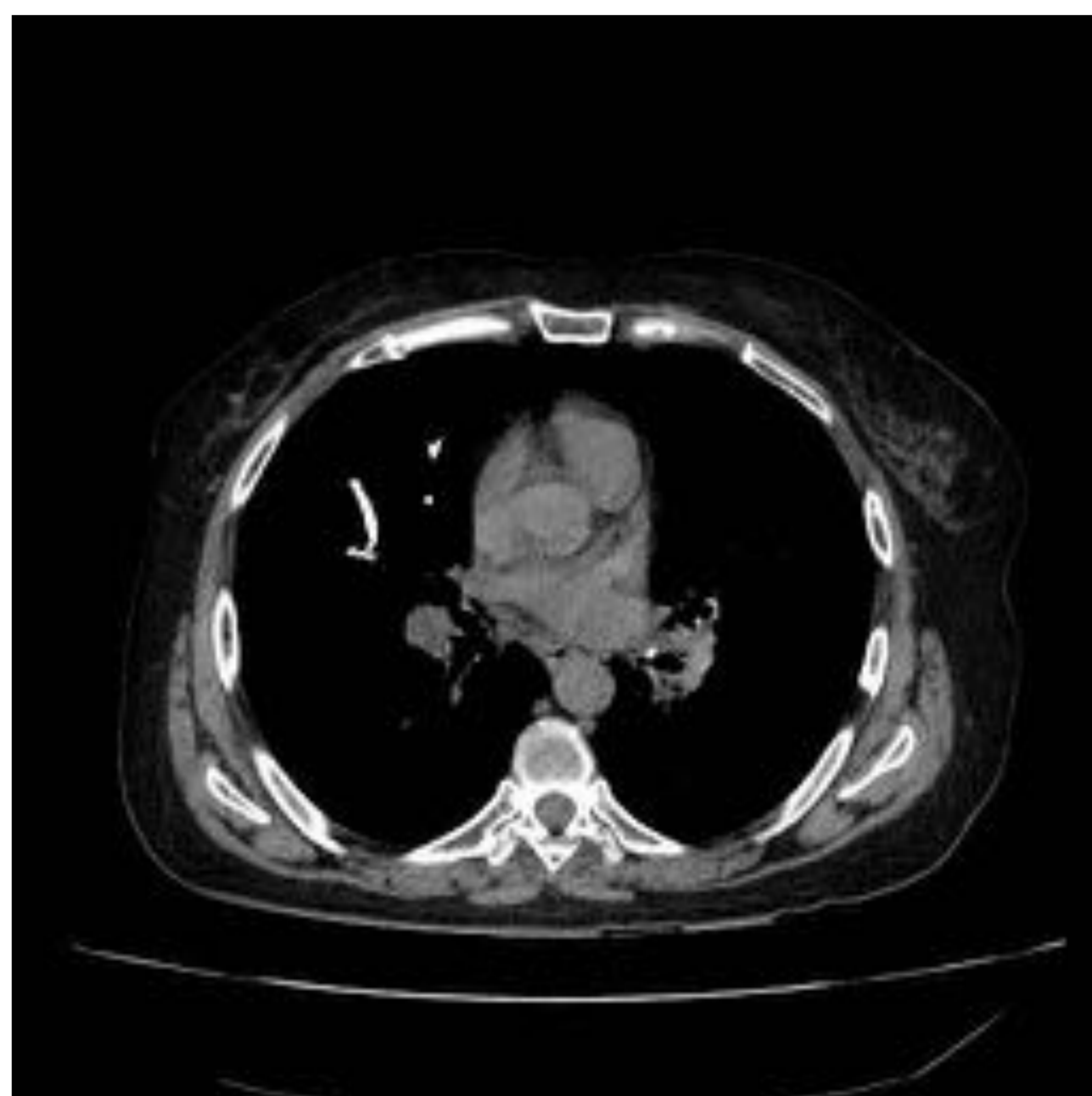
Existen diferentes factores que favorecen en la fuga de PMMA a las estructuras vasculares:

- Afectación importante de la cortical vertebral.
- Severo colapso vertebral.
- Lesiones vascularizadas.
- Inyección rápida del cemento.
- Inyección directa de cemento en vena iliolumbar.

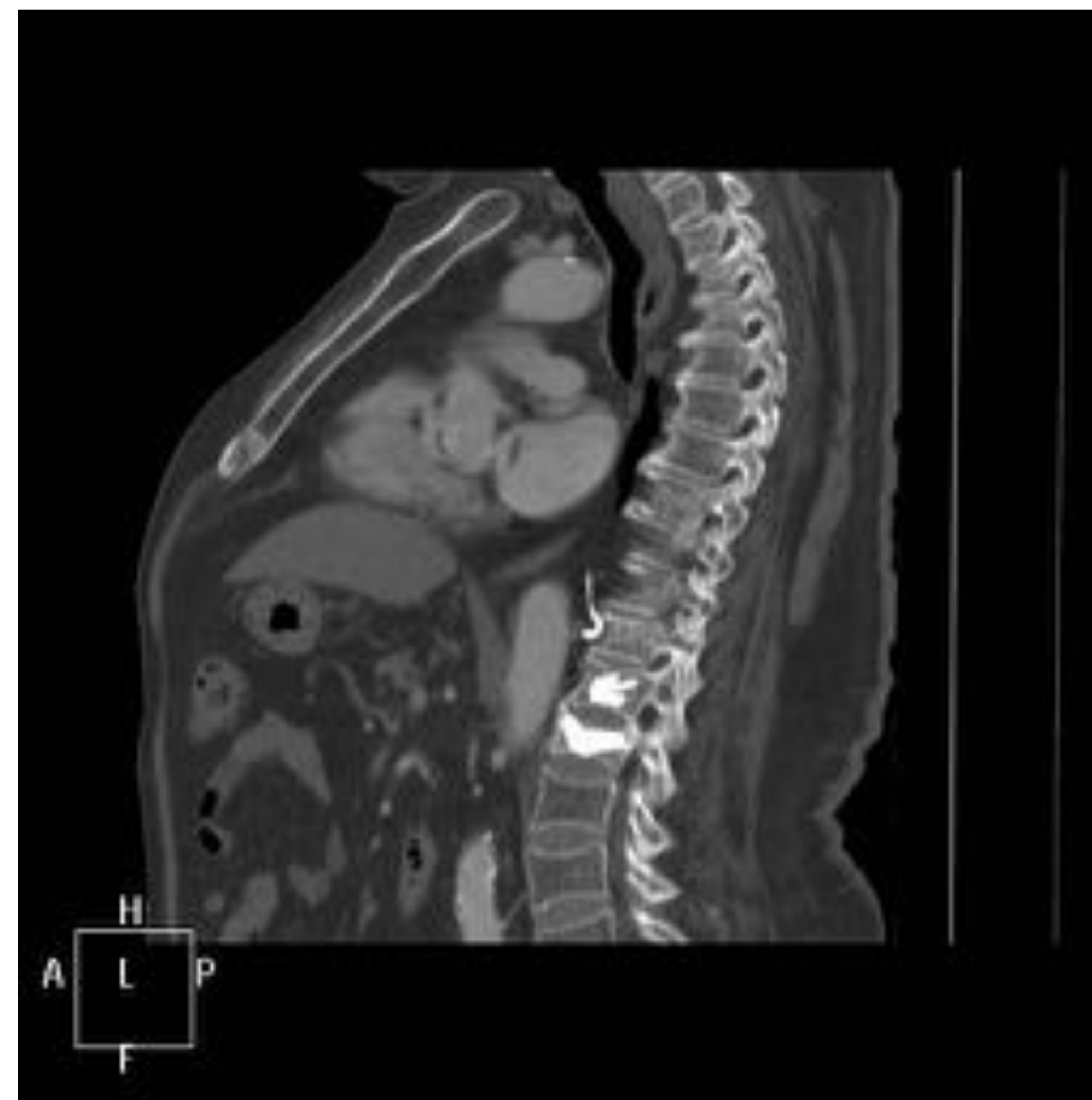
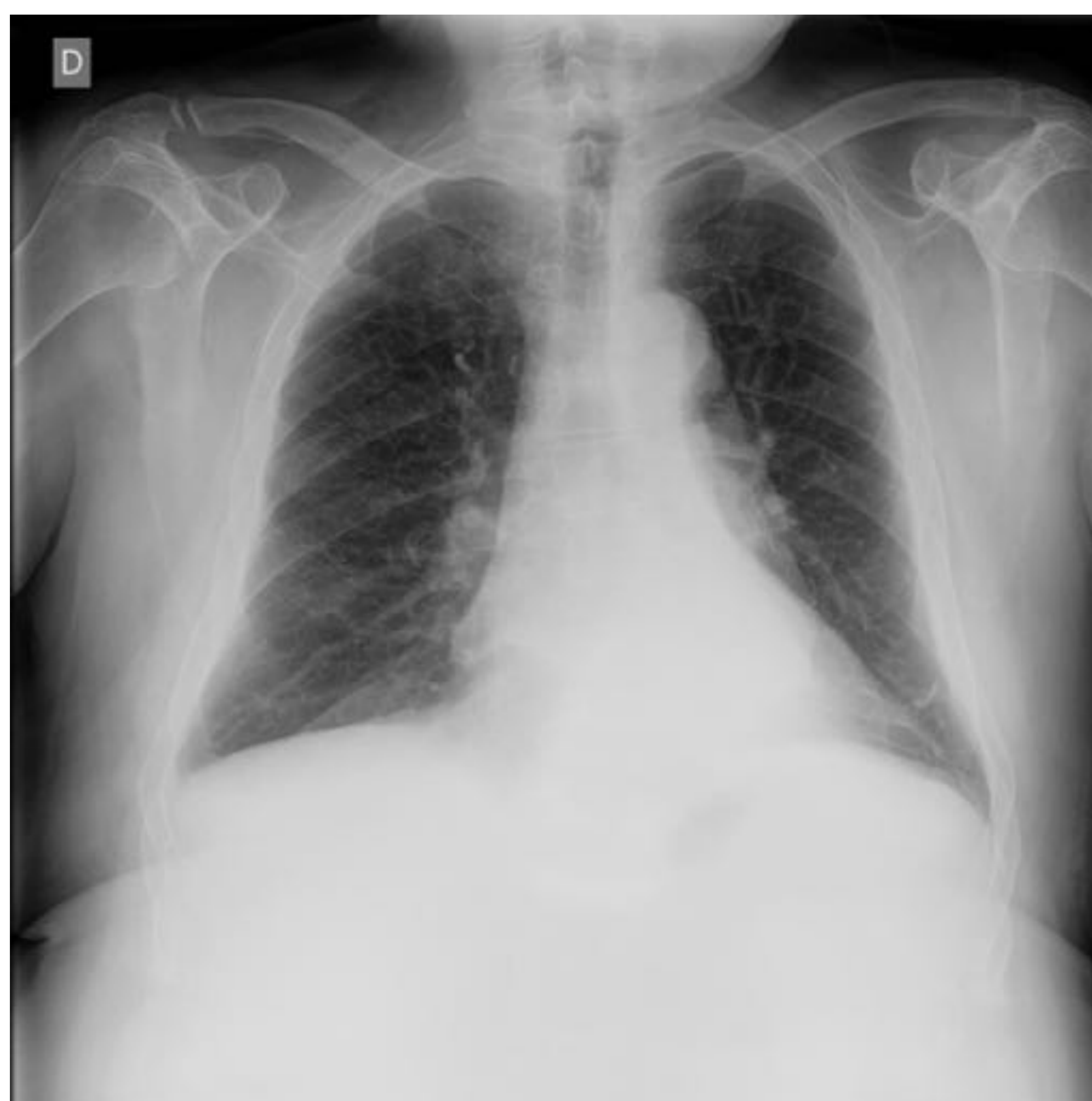
Las imágenes radiológicas, tanto en radiología convencional como en TC suelen ser diagnósticas visualizándose opacidades densas normalmente de morfología lineal o ramificada, tanto de forma aislada como difusa.



Radiografías de Tórax PA, Lateral y Parrilla Costal derecha (paciente A) donde se visualizan imágenes hiperdensas y serpénginas en relación con embolismos de PMMA. En parrilla costal nótese vertebroplastia en T12 y L2.

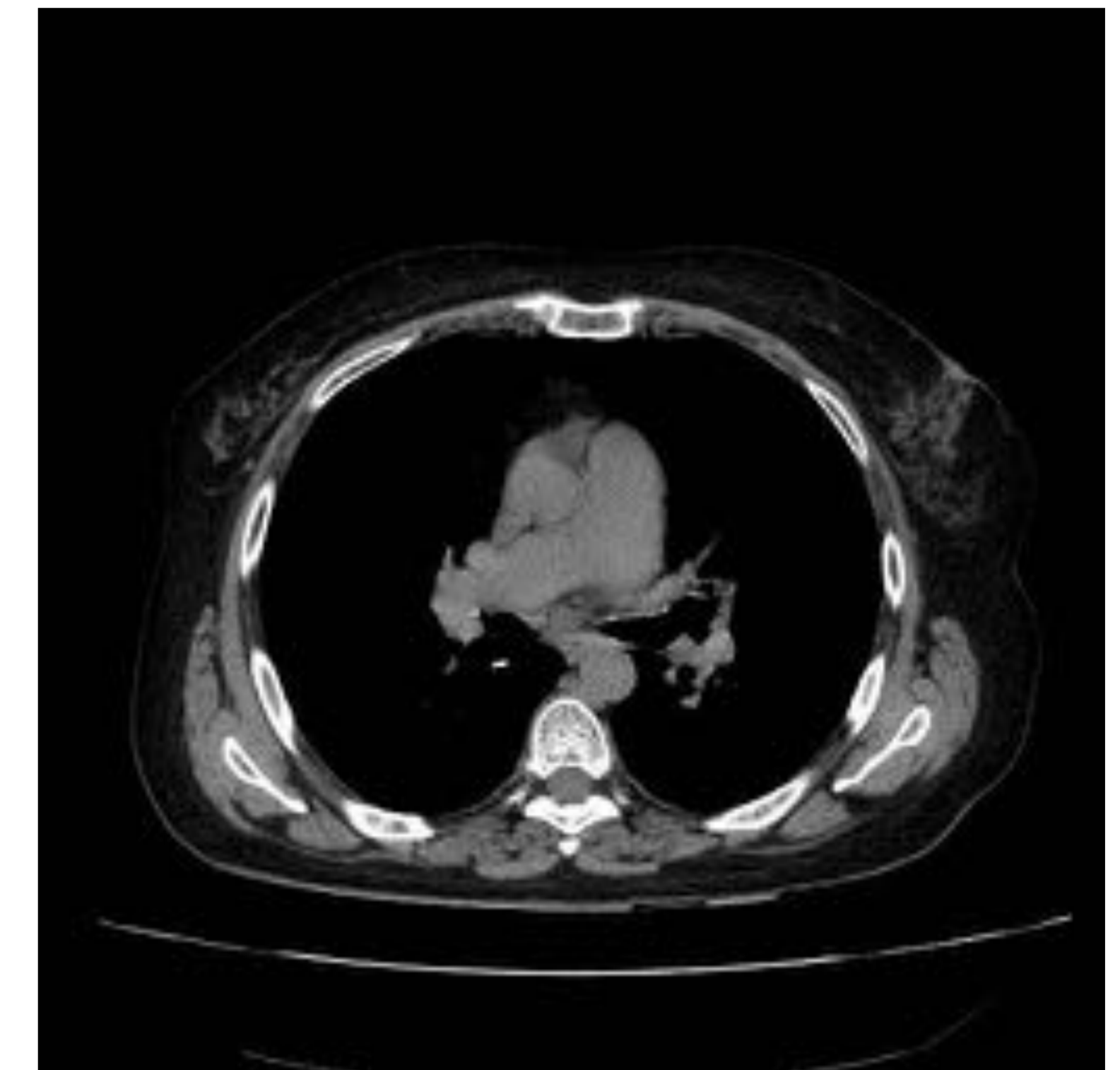
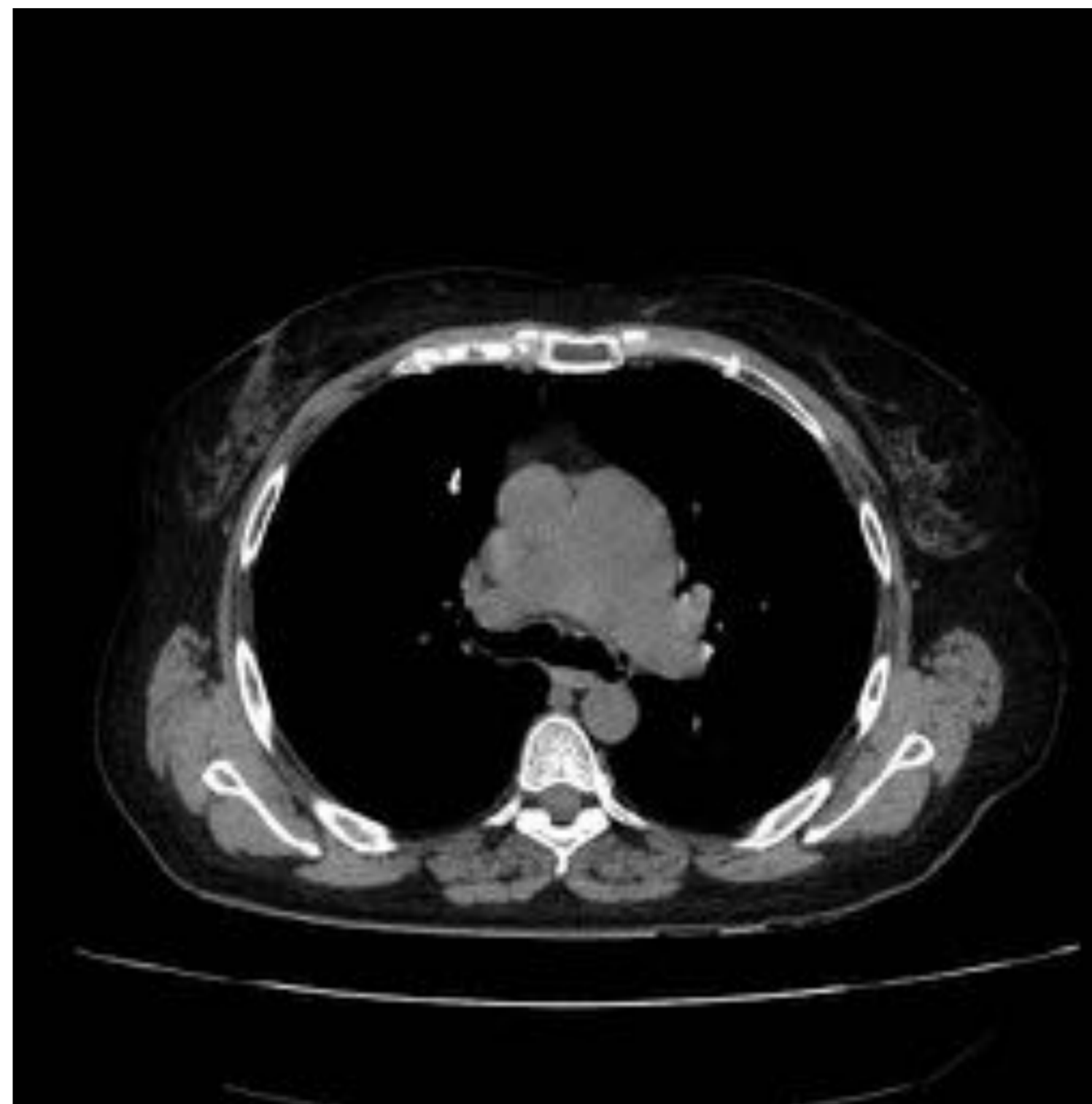


TC axial (paciente A) visualizándose émbolos de PMMA en campo derecho. En tercera imagen se visualiza embolismo de PMMA en sistema venoso paravertebral.



Paciente B: Rx tórax PA, émbolos de cemento en base pulmonar izquierda y en campo pulmonar superior derecho. Rx Lateral y reconstrucción sagital de TC donde se observa vertebroplastia en cuerpos vertebrales torácicos bajos y émbolo en sistema venoso prevertebral.

Clínicamente se puede manifestar de forma variada, contemplándose tanto casos asintomáticos (lo más frecuente) como casos de fallo cardíaco, distress respiratorio, incluso muerte, pasando por síntomas similares a los de tromboembolismo pulmonar habitual, como la HTP en casos extensos y crónicos.



Paciente A: Rx tórax de primer paciente con signos de ICC y clara prominencia de la pulmonar. En imágenes axiales de TC, arteria pulmonar principal y rama derecha con importante dilatación.

CONCLUSIONES

El radiólogo general ha de estar familiarizado con esta complicación de la vertebroplastia como posible causa de HTP, infrecuente, aunque potencialmente grave.

BIBLIOGRAFÍA

- Unal E, Balci S, Atceken Z, Akpinar E, Ariyurek OM. Nonthrombotic pulmonary artery: Imaging findings and review of the literature. *AJR* 2017; 208:505-51.
- Bach AG, Restrepo CS, Abbas J, Villanueva A, Lorenzo Dus MJ et al Imaging of nonthrombotic pulmonary embolism: biological materials, nonbiological materials, and foreign bodies. *Eur J Radiol* 2013 Mar; 82 (3).
- Venmans A, Lohle PN, van Rooij WJ, Verhaar HJ, Mali WP. Frequency and outcome of pulmonary polymethylmethacrylate embolism during percutaneous vertebroplasty. *AJNR* 2008; 29:1983-1985.
- Kim YJ, Lee JW, Park KW, et al. Pulmonary cement embolism after percutaneous vertebroplasty in osteoporotic vertebral compression fractures: incidence, characteristics, and risk factors. *Radiology* 2009; 251:250-259.
- Choe DH, Marom EM, Ahrar K, Truong MT, Madewell JE. Pulmonary embolism of polymethyl methacrylate during percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty. *AJR* 2004; 183:1097-1102.]
- Laredo JD, Hamze B. Complications of percutaneous vertebroplasty and their prevention. *Skeletal Radiol* 2004; 33:493-505.
- Krueger A, Bliemel C, Zettl R, Ruchholtz S. Management of pulmonary cement embolism after percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty: a systematic review of the literature. *Eur Spine J* 2009; 18:1257-1265.
- Abdul-Jalil, Y; Bartels, J; Alberti, O; Becker, R. Delayed presentation of pulmonary polymethylmethacrylate emboli after percutaneous vertebroplasty. *Spine*. 2007; 32(20):E589-E593.