

# **Pseudoaneurismas postoperatorios en la raíz aorta, evaluación por técnicas de imagen avanzada.**

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Autores:** **Yesica Martínez Paredes**, Luis Gonzalez Ramos, Andres Francisco Jiménez Sánchez, Juan Francisco Martínez Martínez, Daniel Rodríguez Sánchez, Francisco Sarabia Tirado

## **Objetivos Docentes**

Revisar los hallazgos en TC multidetector de los pseudoaneurismas periprotésicos aórticos secundarios a cirugía valvular, así como valorar su relevancia en la planificación terapéutica.

## **Revisión del tema**

### **1. INTRODUCCIÓN**

Para evaluar las complicaciones de la cirugía valvular aórtica es necesario conocer los antecedentes del paciente, prestando atención a la anatomía preoperatoria, el procedimiento quirúrgico y los detalles de la reimplantación de las arterias coronarias. Los cambios anatómicos posquirúrgicos se suelen valorar cuando se realiza el estudio basal tras la cirugía antes de dar el alta al paciente [1]. Los pseudoaneurismas de la raíz aórtica son una complicación infrecuente en la cirugía valvular aórtica. Se producen como resultado de la ruptura de al menos una capa de la pared del vaso, mientras el resto de capas contienen el defecto [2]. Clínicamente los pacientes pueden estar asintomáticos o presentar síntomas muy variados como disnea, dolor torácico, síndrome coronario agudo, síndrome de la vena cava superior, mediastinitis, hemoptisis, etc [3].

Entre los factores de riesgo para desarrollar pseudoaneurismas posquirúrgicos destacan la mediastinitis y la infección del injerto. También se producen con menor frecuencia en pacientes con enfermedades crónicas de la pared aórtica (síndrome de Marfan, arteritis de Takayasu), antecedentes de disección aórtica y el exceso de pegamento biológico. La mortalidad es variable en función de la edad, clínica y comorbilidades [2,3].

### **2. TÉCNICAS DE IMAGEN: ANGIO-TC**

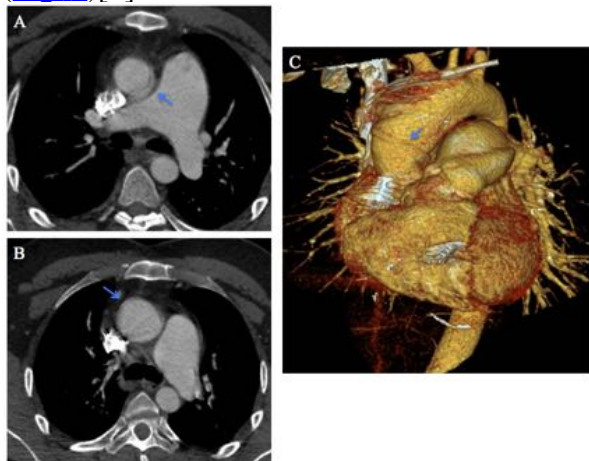
La evaluación de los pseudoaneurismas ha de realizarse mediante angio-TC con sincronización electrocardiográfica, con el objetivo de reducir los artefactos de movimiento y estudiar adecuadamente la raíz aórtica [4]. Cuando no se realiza un TC sincronizado con ECG, se debe evaluar de forma cuidadosa

la raíz aórtica para evitar pasar por desapercibido pseudoaneurismas. La evaluación del estudio ha de realizarse de forma detallada mediante postprocesado con reconstrucciones multiplanares (MPR), proyecciones de máxima intensidad (MIP), reformateo de curva multiplanar e imágenes 3D volumen rendering (VR) [1].

### 3. INTREPRETACIÓN DE ANGIO-TC

#### Cambios posquirúrgicos normales

En la secuencia de TC simple el injerto aórtico suele visualizarse como una estructura delgada curvilínea de densidad aumentada, mientras que en las secuencias angiográficas el injerto se observa de menor densidad que la luz aórtica contrastada. En algunos casos, puede no diferenciarse la prótesis de la pared aórtica nativa o simplemente detectar los anillos de refuerzo anastomótico que tienen algunas prótesis (Fig. 1)[5].

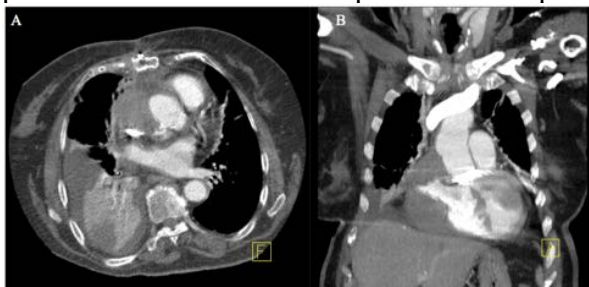


En ocasiones, se realiza técnica de inclusión, que consiste en la introducción de la prótesis intraluminal y la conservación de la aorta nativa. En estos estudios posquirúrgicos inmediatos pueden detectarse áreas hipodensas entre la prótesis y la pared aórtica, que no han de confundirse con colecciones extravasculares ni dehiscencia del injerto [5].

En los estudios posquirúrgicos basales también se pueden encontrar los hallazgos comunes a cualquier tipo de cirugía aórtica abierta, como líquido periprotésico, colección de tejidos blandos y aire mediastínico. Las colecciones posquirúrgicas no realzan tras la administración de contraste y pueden resolverse de forma espontánea o persistir en el tiempo [1,5].

#### Evaluación de pseudoaneurismas

Los pseudoaneurismas se originan por la dehiscencia de la pared vascular y la presencia de una fuga contenida. En TC se identifican como proyecciones saculares con diferentes grados de trombo mural. Los datos más relevantes que se han de evaluar son: la localización y el tamaño, así como detectar indicios de hemorragia (pericárdica o mediastínica) (Fig. 2) y otras posibles alteraciones aórticas que puedan ser relevantes en la planificación quirúrgica [6].



Localización:

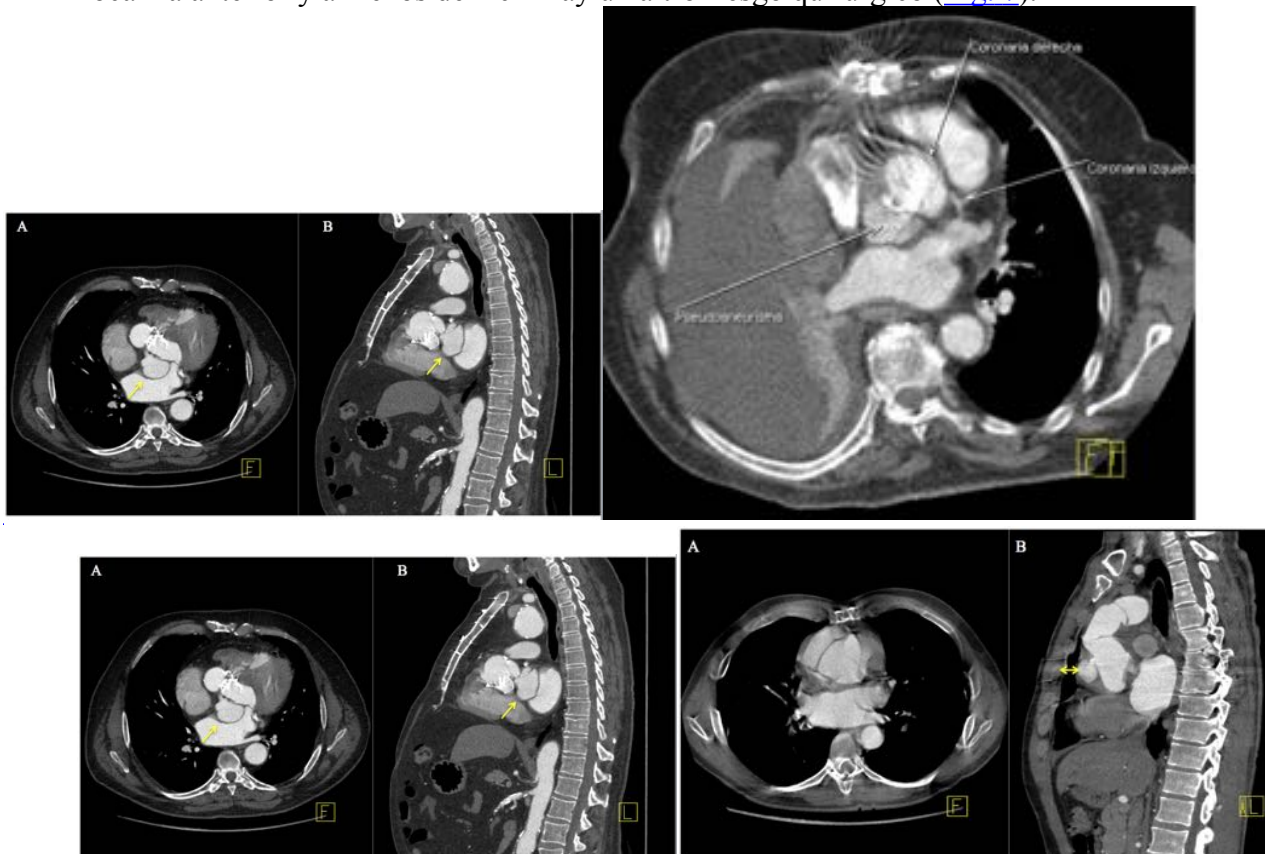
La localización más frecuentes en el lugar de la anastomosis de la prótesis (Fig. 3), la anastomosis coronaria, la anastomosis valvular, el lugar de la aortotomía y el sitio de la canulación aórtica.



### Relaciones estructurales:

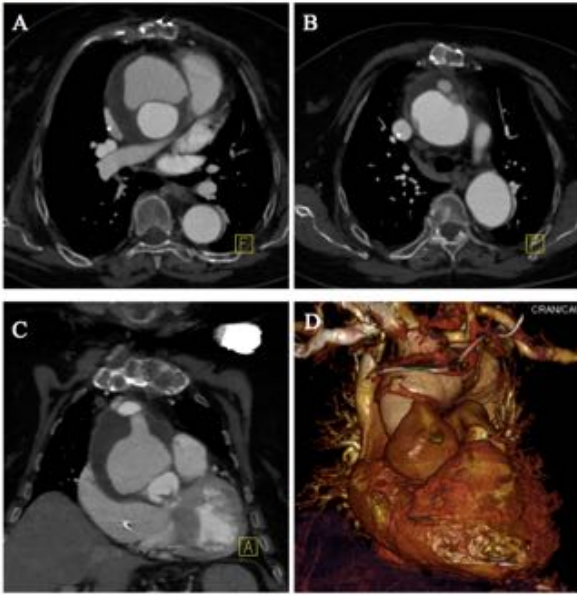
Es importante establecer sus relaciones más relevantes, respecto a:

- La válvula aórtica o la prótesis valvular (Fig. 4) .
- Las arterias coronarias (Fig. 5)
- Estructuras mediastínicas, puede causar compresión sobre estructuras cardiopulmonares (Fig. 6).
- Posición respecto al esternón: establece el riesgo de rotura ante la reintervención. Cuando se localiza anterior y a menos de 2 cm hay un alto riesgo quirúrgico (Fig. 7).



### Morfología:

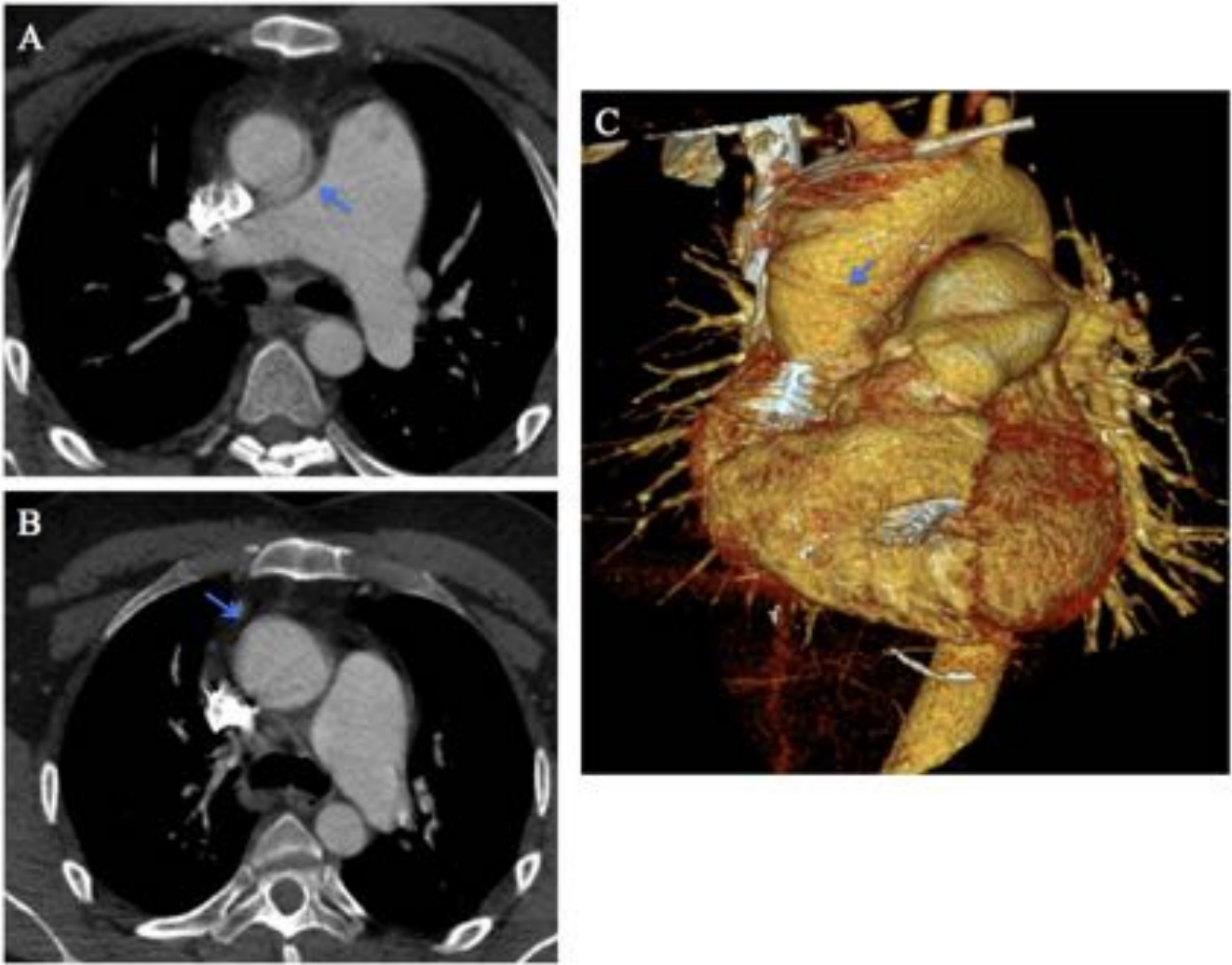
Se ha de determinar su tamaño y la longitud del cuello (Fig. 8).



### **Pearls y Pitfalls**

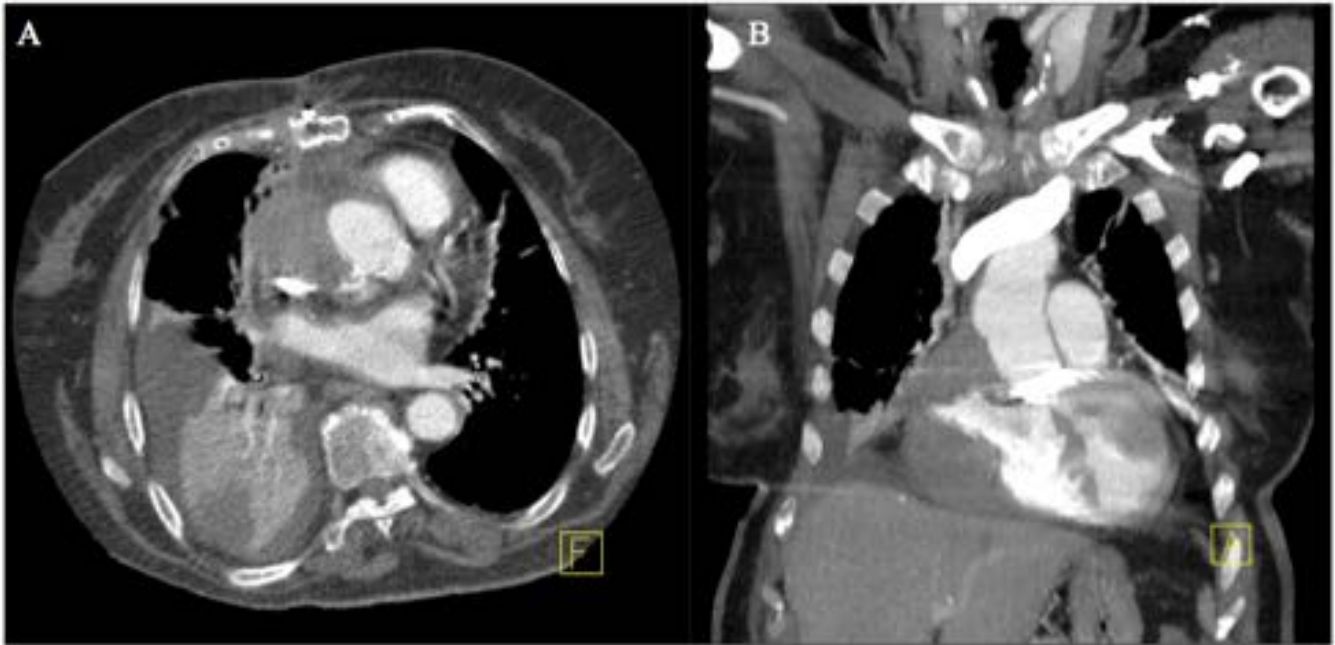
En la fase angiográfica del TC los pseudoaneurismas pueden confundirse imágenes normales de injertos de polietileno, pues presentan una densidad ligeramente inferior a la luz aórtica. Para diferenciarlos se debe recurrir a secuencias simples sin contraste donde los injertos de polietileno son ligeramente hiperdensos respecto a la pared vascular nativa y los pseudoaneurismas son típicamente iso- c hipodensos [7].

### **Imágenes en esta sección:**



**Fig. 1:** Varon de 39 años operado de aneurisma de aorta ascendente con implante de prótesis y preservación valvular. Se realiza angio-TC de control al año: (A y B) secuencias axiales de TC donde se identifican los anillos de refuerzo anastomótico en la región superior (flechas azules). En la reconstrucción de VR también se identifican los refuerzos (flecha azul).

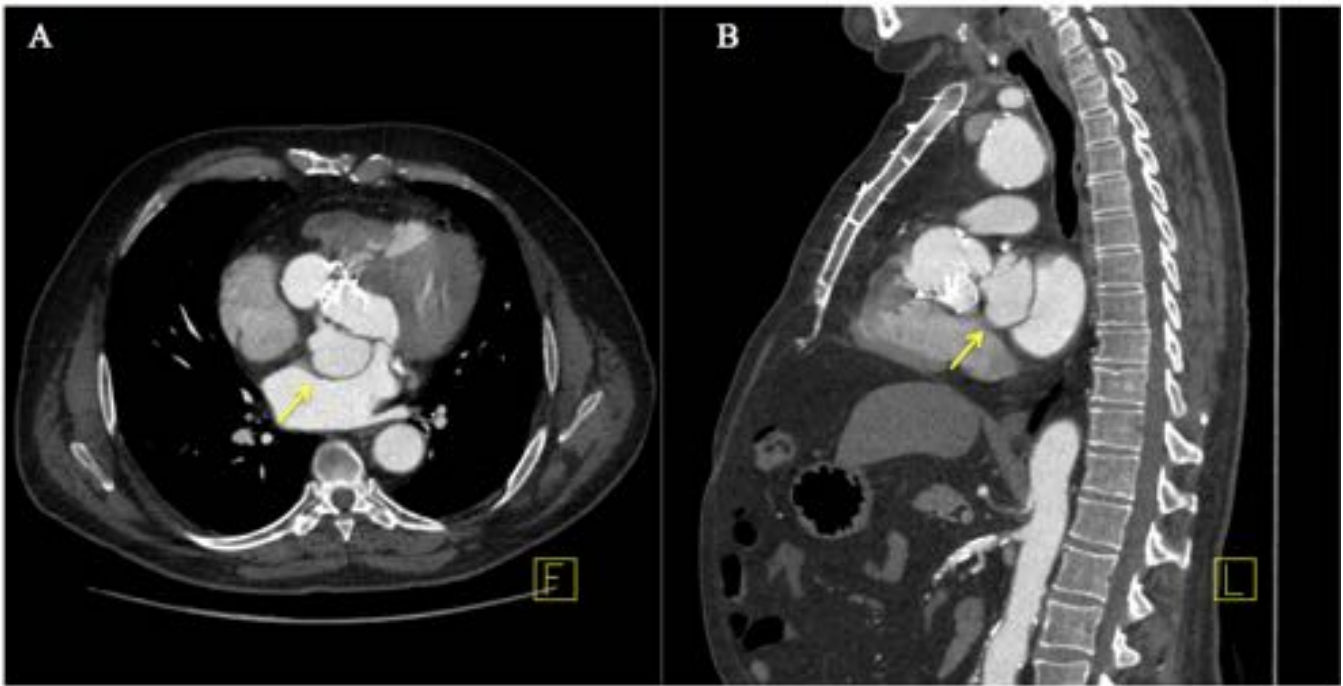




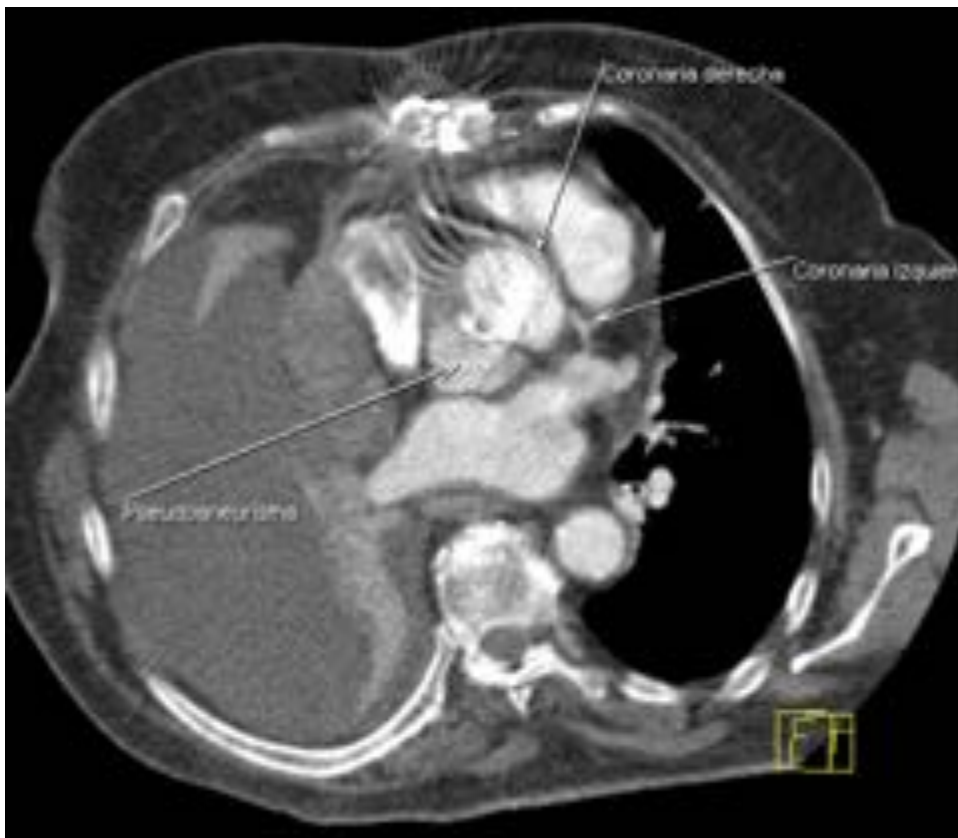
**Fig. 2:** Angio-TC torácico en paciente operado de recambio valvular aórtico. (A) Corte axial y (B) reconstrucción coronal, donde se observa gran hematoma anterior periprotésico que comprime de forma moderada la vena cava superior y desplaza levemente la raíz aórtica.



**Fig. 3:** Paciente operado de sustitución valvular aórtica. Se realiza angio-TC apreciándose: (A) en cortes axiales se observa pseudoaneurisma parcialmente trombosado de localización anterior derecha, en íntima relación con arteria coronaria derecha. En (B) reconstrucciones sagitales y (C) volumen rendering se observa la luz del pseudoaneurisma que depende de la prótesis aórtica, justo por debajo del ostium de la coronaria derecha.



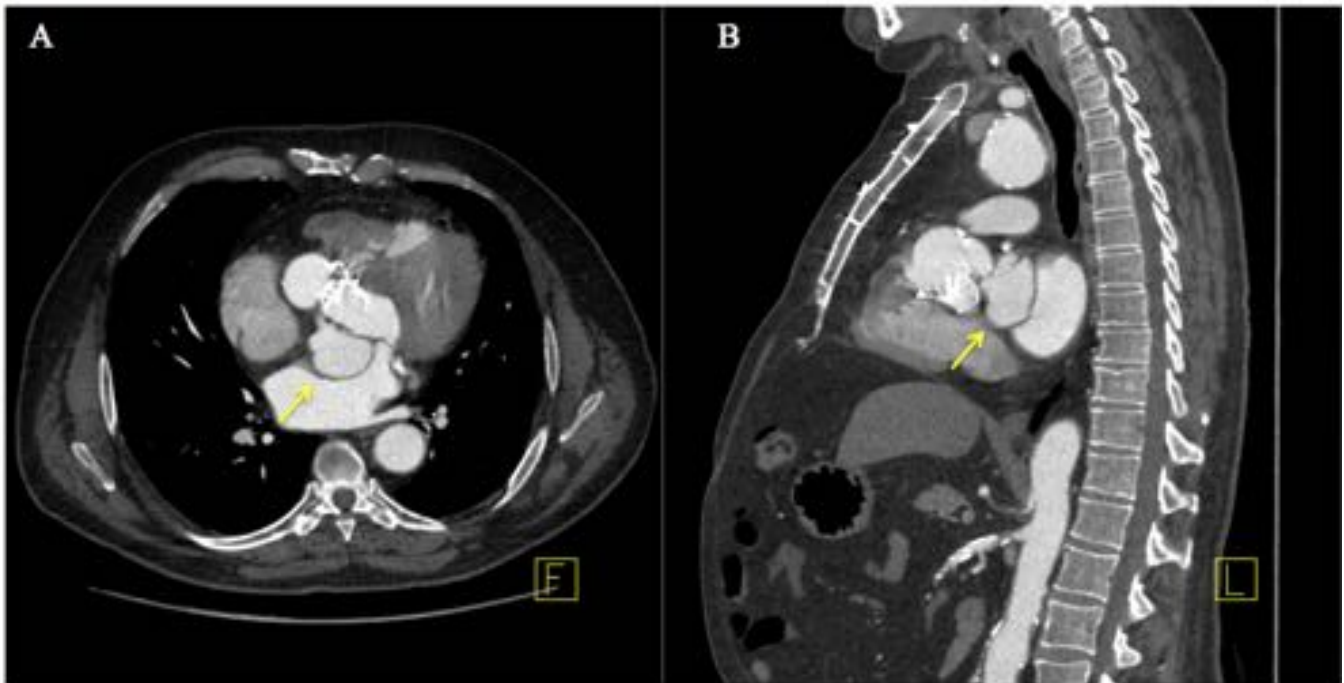
**Fig. 4:** Paciente intervenida de recambio valvular. Se realiza angio-TC torácico con reconstrucciones MPR. (A) Reconstrucción axial oblicua y (B) reconstrucción sagital donde se aprecia pseudoaneurisma (flechas amarillas) localizado postero-lateral derecho a la prótesis valvular metálica.



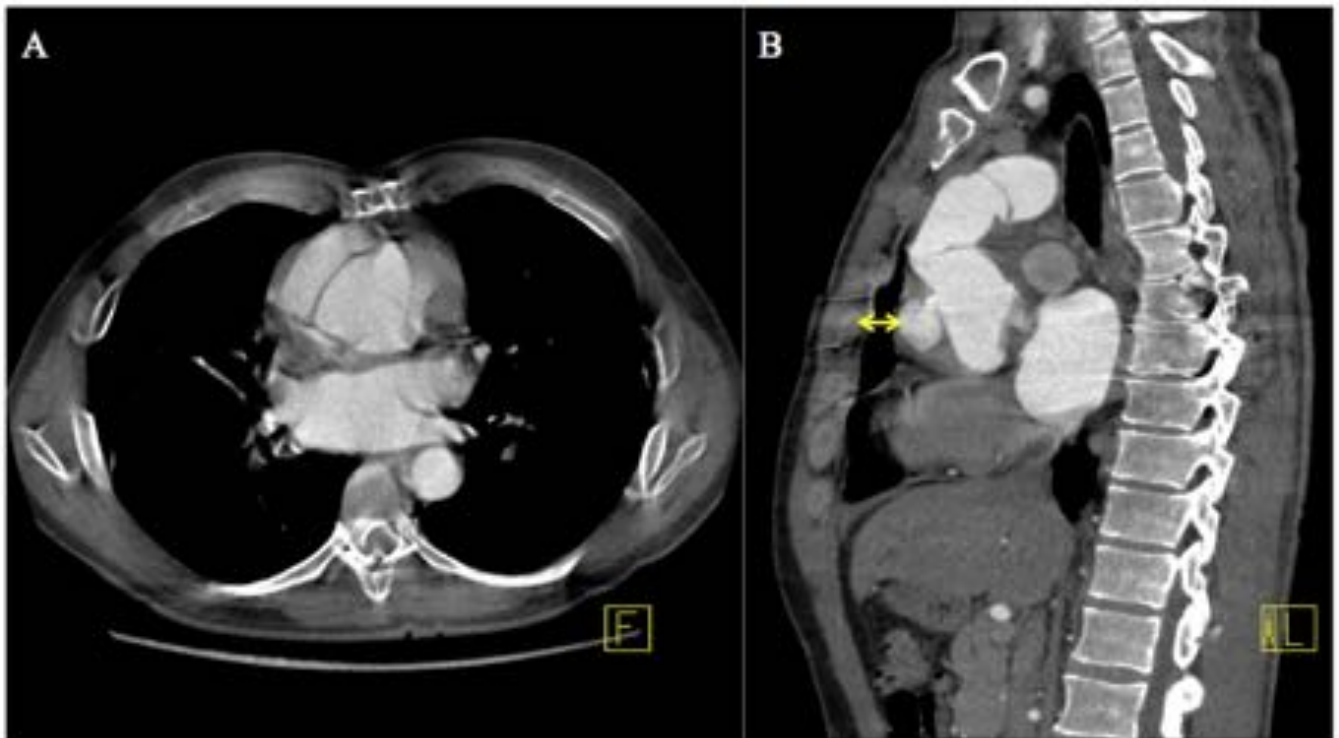
**Fig. 5:** Paciente intervenida de recambio valvular. Se realiza angio-TC torácico con reconstrucciones MPR. (A) Reconstrucción axial oblicua donde se observa en pseudoaneurisma y el origen de ambas



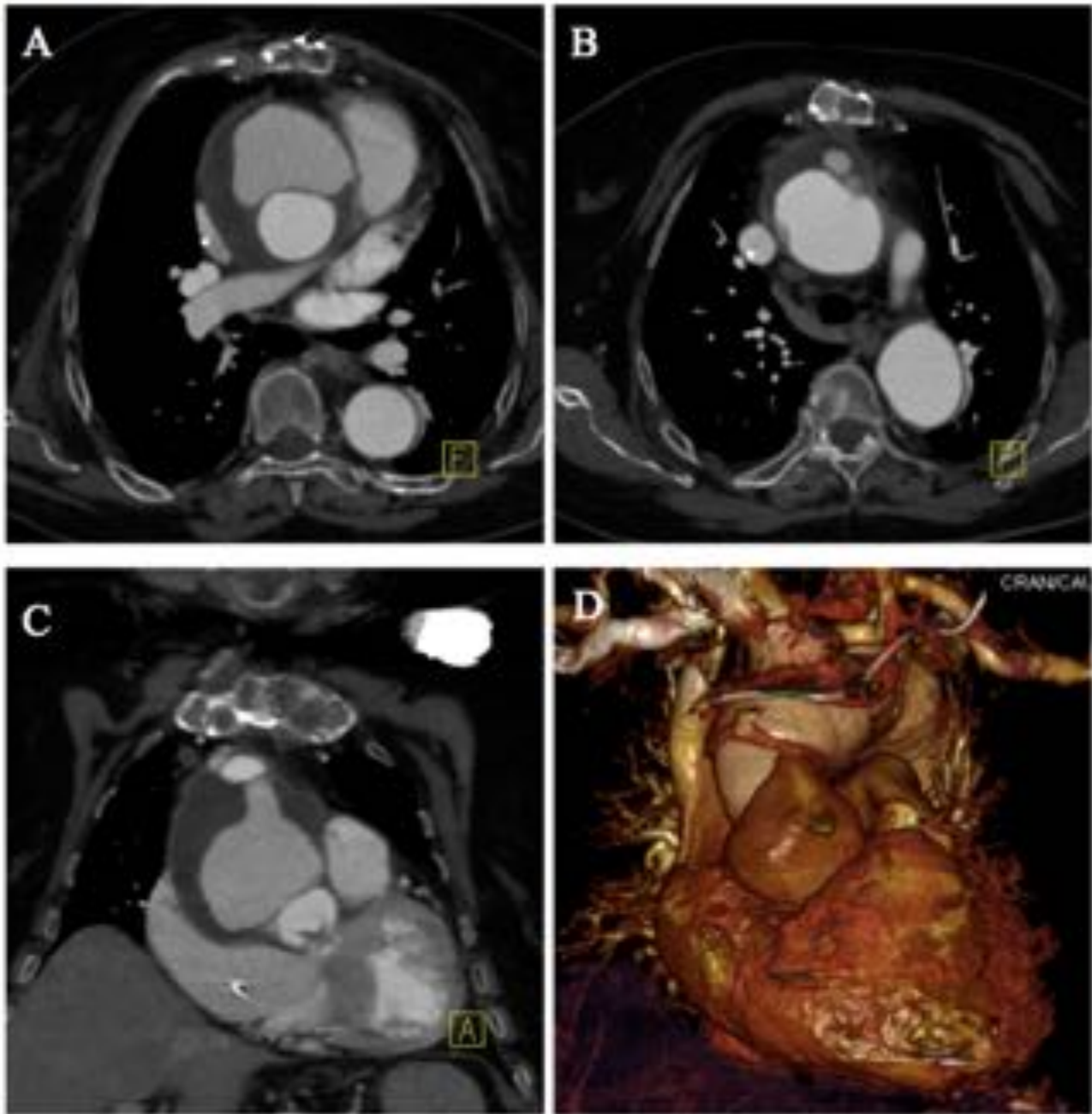
arterias coronarias.



**Fig. 6:** Paciente intervenido de aneurisma de aorta ascendente con implantación de prótesis valvular aórtica. Se realiza angio-TC torácico con reconstrucciones MPR donde se aprecia en (A) corte axial y (B) reconstrucción sagital pseudoaneurisma periprotésico posterior (flechas amarillas) que condiciona leve compresión sobre la aurícula izquierda.



**Fig. 7:** Paciente intervenido de disección aórtica tipo A con implantación de prótesis aórtica. Se realiza angio-TC torácico con reconstrucciones MPR donde se observa en (A) corte axial y (B) reconstrucción sagital gran pseudoaneurisma periprotésico anterior que se localiza casi en íntimo contacto con esternón, a menos de 2 cm.



**Fig. 8:** Paciente operado de recambio valvular con prótesis aórtica. (A y B) En adquisiciones axiales de angio-TC torácico se observa gran pseudoaneurisma anterior con trombo mural excéntrico que se origina de la anastomosis superior de la prótesis de dacron. (C) En reconstrucción coronal y (D) volumen rendering se identifica el cuello del pseudoaneurisma.

## Conclusiones

La TCMD es una herramienta útil en el manejo de las complicaciones de la cirugía valvular aórtica y aporta información diagnóstica importante en el manejo de los pseudoaneurismas de la raíz aórtica. El radiólogo ha de manejar las técnicas de imagen avanzada y saber reconocer la localización típica de los pseudoaneurismas, así como proporcionar los datos claves que determinan su manejo terapéutico.

## Bibliografía / Referencias

1. Hanneman K, Frandies P, Miller DC, Fleischmann D. Pre- and Postoperative Imaging of the Aortic Root I. 2016;19–37.
2. Sullivan KL, Steiner RM, Smullens SN, Griska L, Meister SG. Pseudoaneurysm of the ascending aorta following cardiac surgery. *Chest*. 1988;93(1):138–43.
3. Malvindi PG, Van Putte BP, Heijmen RH, Schepens MAAM, Morshuis WJ. Reoperations for aortic false aneurysms after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* [Internet]. Elsevier Inc.; 2010;90(5):1437–43.
4. Roos JE, Willmann JK, Weishaupt D, Lachat M, Marincek B, Hilfiker PR. Thoracic aorta: motion artifact reduction with retrospective and prospective electrocardiography-assisted multi-detector row CT. *Radiology* [Internet]. 2002;222(1):271–7.
5. Hoang JK, Martinez S, Hurwitz LM. MDCT angiography after open thoracic aortic surgery: Pearls and pitfalls. *Am J Roentgenol*. 2009;192(1):20–7.
6. Johnson PT, Horton KM, Fishman EK. Aortic valve and ascending thoracic aorta: Evaluation with isotropic MDCT. *Am J Roentgenol*. 2010;195(5):1072–81.
7. Hoang JK, Martinez S, Hurwitz LM. MDCT angiography after open thoracic aortic surgery: Pearls and pitfalls. *Am J Roentgenol*. 2009;192(1):20–7.