

seram

Sociedad Española de Radiología Médica

34

Congreso Nacional

PAMPLONA **24 MAYO**
27 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

***MÁS ALLÁ DEL INJERTO:
Hallazgos cardíacos y
extracardíacos incidentales en
estudios de cardio-TC de
pacientes con trasplante
cardíaco***

**A. García Baizán, I. Gonzalez de la Huebra, A. Ezponda Casajús,
M. Calvo Imirizaldu, J. C. Pueyo, G. Bastarrika Alemañ**

Clínica Universidad de Navarra

agarcia.13@unav.es

Pamplona



**Clínica
Universidad
de Navarra**

OBJETIVO DOCENTE

-Subrayar la necesidad de realizar una valoración exhaustiva de los estudios de cardio-TC en pacientes trasplantados cardíacos, incluyendo las estructuras cardíacas y extracardíacas.

-Describir los hallazgos incidentales en los estudios de cardio-TC detectados en el seguimiento de nuestra cohorte de pacientes, que puedan tener importancia clínica.

INTRODUCCIÓN

Los pacientes trasplantados cardíacos, debido a la terapia inmunosupresora y al propio trasplante de corazón, pueden desarrollar complicaciones, muchas de ellas asintomáticas y potencialmente dañinas.

Se ha establecido el papel de la **cardio-TC** para valorar las complicaciones quirúrgicas y para detectar la enfermedad vascular del injerto durante el seguimiento de estos pacientes. Esta prueba de imagen no invasiva posee una excelente sensibilidad, especificidad y valor predictivo negativo para la evaluación de las arterias coronarias, las cámaras del corazón y la función cardíaca. Además, proporciona información del mediastino, los pulmones, la pleura, la pared torácica, la columna vertebral, la parte superior del abdomen y también permite visualizar las complicaciones del paciente trasplantado.

Las reconstrucciones de campo de visión reducido (FoV) permiten una evaluación detallada del corazón, pero pueden obstaculizar la evaluación de otras estructuras torácicas y limitar la capacidad de detectar hallazgos que pueden influir en la supervivencia del paciente. Por lo tanto, las reconstrucciones de FoV ampliado son de gran importancia en este grupo de pacientes.

En este trabajo se muestran los hallazgos cardíacos y extracardíacos de importancia clínica encontrados de manera incidental durante el seguimiento de estos pacientes, incluyendo infecciones pulmonares, complicaciones vasculares y procesos neoplásicos.

HALLAZGOS CARDIACOS

HALLAZGOS CORONARIOS

La cardio-TC permite la detección y caracterización de la pared y la luz de la arteria coronaria.

La **enfermedad vascular del injerto (EVI)** generalmente es silente y se considera la principal causa de muerte después del primer año tras el trasplante. La EVI se manifiesta como un **estrechamiento luminal difuso** producido por un engrosamiento concéntrico de la íntima arterial. El diagnóstico precoz de la EVI y su tratamiento son obligatorios para evitar eventos cardíacos que puedan comprometer la vida del paciente. (Fig 1, 2)

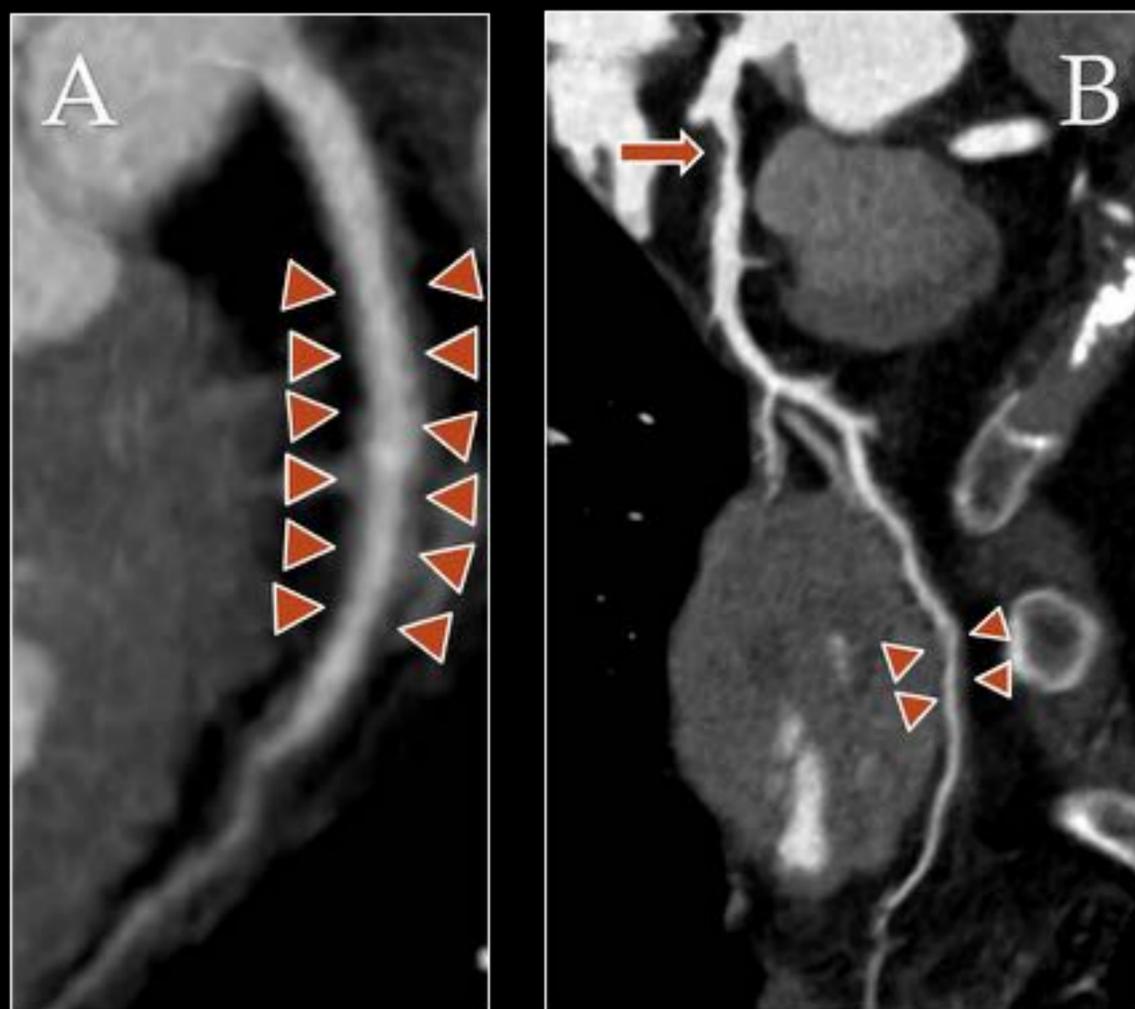


FIG.1. Reconstrucción multiplanar para la detección de enfermedad vascular del injerto

A. Engrosamiento concéntrico difuso de la arteria descendente anterior (cabezas de flecha)

B. Arteria descendente anterior. Estenosis significativa del segmento proximal de la arteria descendente anterior (flecha), observándose una estenosis del 50-69% del diámetro de la luz. Además se aprecia una afectación difusa del segmento medio y distal de la misma arteria coronaria (cabezas de flecha)

HALLAZGOS CARDIACOS

HALLAZGOS CORONARIOS



FIG.2. Paciente trasplantado de 69 años con una estenosis significativa del segmento proximal de DA (flecha en imagen A, estenosis del 50-69%) que progresa en dos años (flecha en imagen B, estenosis del 99%). Además, el paciente desarrolló otra nueva estenosis significativa en el segmento medio de la DA (cabeza de flecha, imagen B)

HALLAZGOS CARDIACOS

HALLAZGOS NO CORONARIOS

Rasgos postoperatorios normales del trasplante cardiaco ortotópico

En el trasplante cardíaco ortotópico (TCO), el corazón del receptor se extirpa a través de una esternotomía media, y los manguitos de la aorta ascendente y la arteria pulmonar se dejan en su lugar. Existen dos técnicas quirúrgicas: biauricular o bicava.

Cavidades cardiacas

En la técnica biauricular o estándar, la dilatación de la aurícula izquierda es un hallazgo postoperatorio normal, ya que las mitades posteriores de las aurículas izquierda y derecha del receptor se conservan y se anastomosan con las partes anteriores de las aurículas del donante (Fig. 3).

Con la técnica bicava, se extirpan las aurículas derecha e izquierda del receptor, mientras que los manguitos de la cava inferior y superior, la pared posterior de la aurícula izquierda y las aberturas de la vena pulmonar se dejan intactos. (Fig. 3, 4)

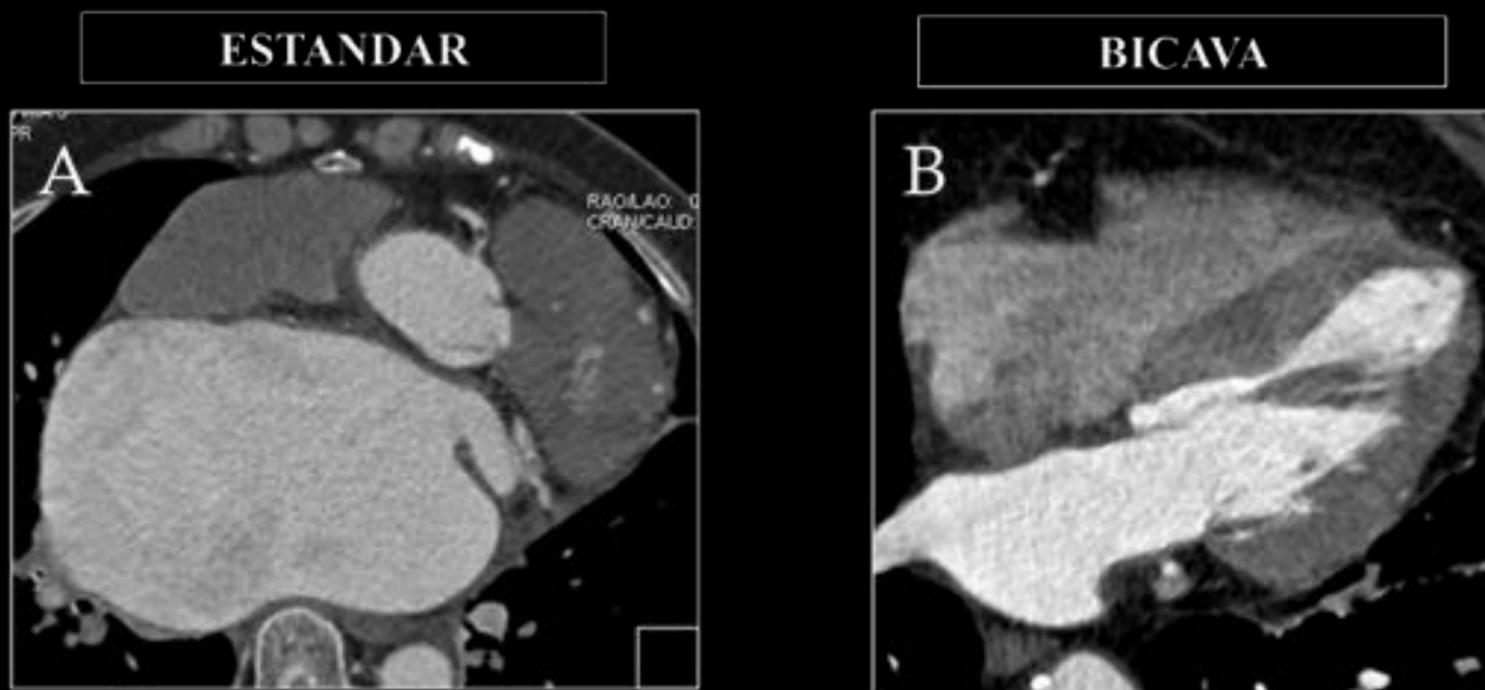


FIG.3 Técnicas quirúrgicas en trasplante de corazón

A- Ejemplo de un trasplante cardíaco realizado mediante la técnica estándar o biauricular, observándose una dilatación de la aurícula izquierda.

B- Ejemplo de un trasplante cardíaco mediante la técnica bicava

HALLAZGOS CARDIACOS

HALLAZGOS NO CORONARIOS

CAMBIOS POSTQUIRÚRGICOS NORMALES

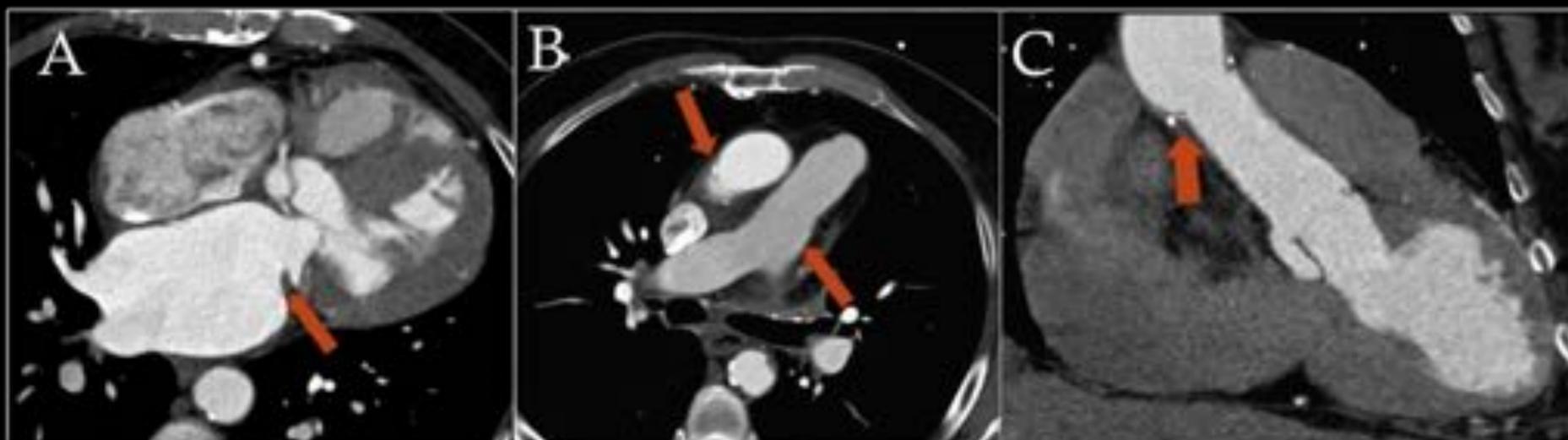


FIG.4. Características normales de un corazón trasplantado

(A)- Plano axial de un angio-TC coronario observándose los rasgos normales de la anastomosis de la aurícula izquierda, que simula una “dilatación anormal” de la misma. La aurícula izquierda del donante es extraída y suturada a la pared posterior de la aurícula izquierda del receptor (fecha).

(B)- Plano axial y coronal (C) de un angio-TC coronario donde se aprecian los clips quirúrgicos de las anastomosis de la arteria pulmonar y aorta. Se debe tener en cuenta que la diferencia de tamaño de los vasos del donante y receptor pueden simular una dilatación anormal.

La dilatación de la aurícula izquierda en el corazón trasplantado ortotópico puede favorecer la presencia de trombos auriculares. (Fig 5)

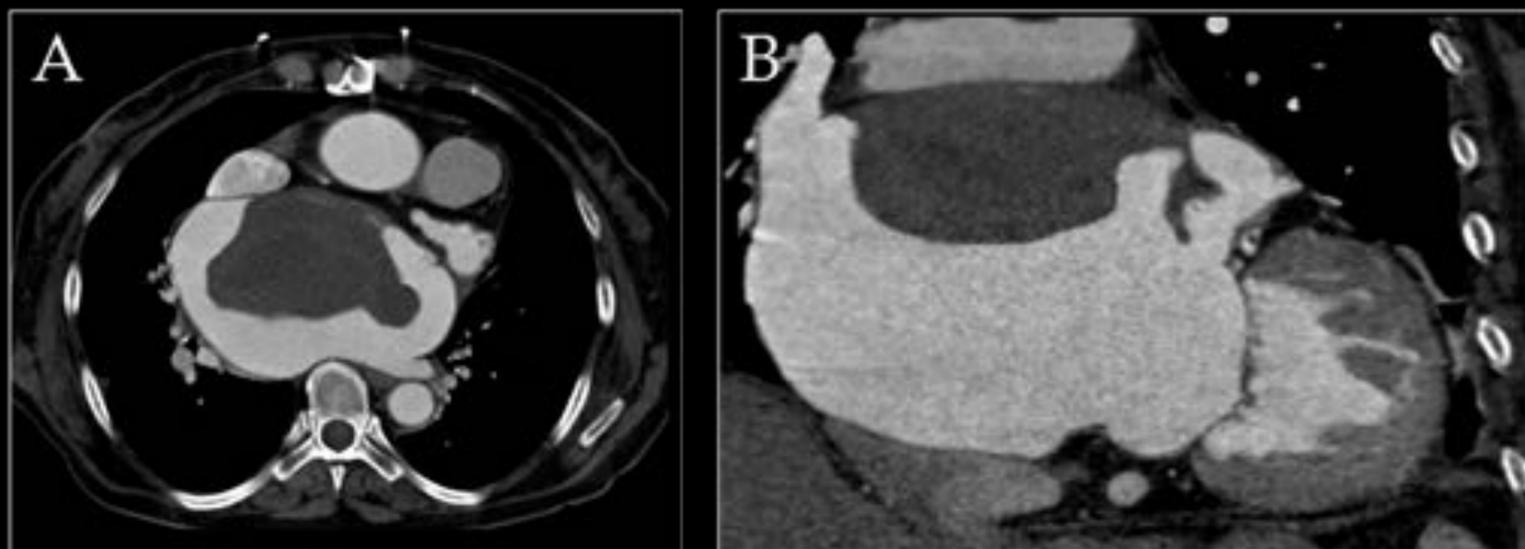


FIG.5. Plano axial (A) y plano 2 cámaras (B) donde se observa un trombo gigante en la aurícula izquierda.

HALLAZGOS CARDIACOS

HALLAZGOS NO CORONARIOS

La cardio-TC permite evaluar el miocardio, pudiendo observar la presencia de infartos cardíacos crónicos manifestados como un adelgazamiento del mismo. La aparición de una línea subendocárdica hipodensa es sugestiva de una metaplasia grasa de la zona infartada (indicativo de cronicidad). (Fig.6)

INFARTO DE MIOCARDIO CRÓNICO



FIG.6. Paciente trasplantado de 65 años con enfermedad vascular del injerto conocida. Plano axial (A) y plano de eje corto (B) del angio-TC coronario, donde se observa un adelgazamiento de la cara inferior y lateral del miocardio, apreciándose un área hipodensa subendocárdica que corresponde con una metaplasia grasa de los segmentos infartados.

HALLAZGOS CARDIACOS

HALLAZGOS NO CORONARIOS

Derrame pericárdico

Los derrames pericárdicos postoperatorios se detectan con frecuencia después del TCO. Se desarrollan en aproximadamente en el 20% de los pacientes y tienden a ocurrir dentro de los primeros 3 meses después del trasplante.

La aparición tardía del derrame pericárdico es poco frecuente. (Fig.7, 8)

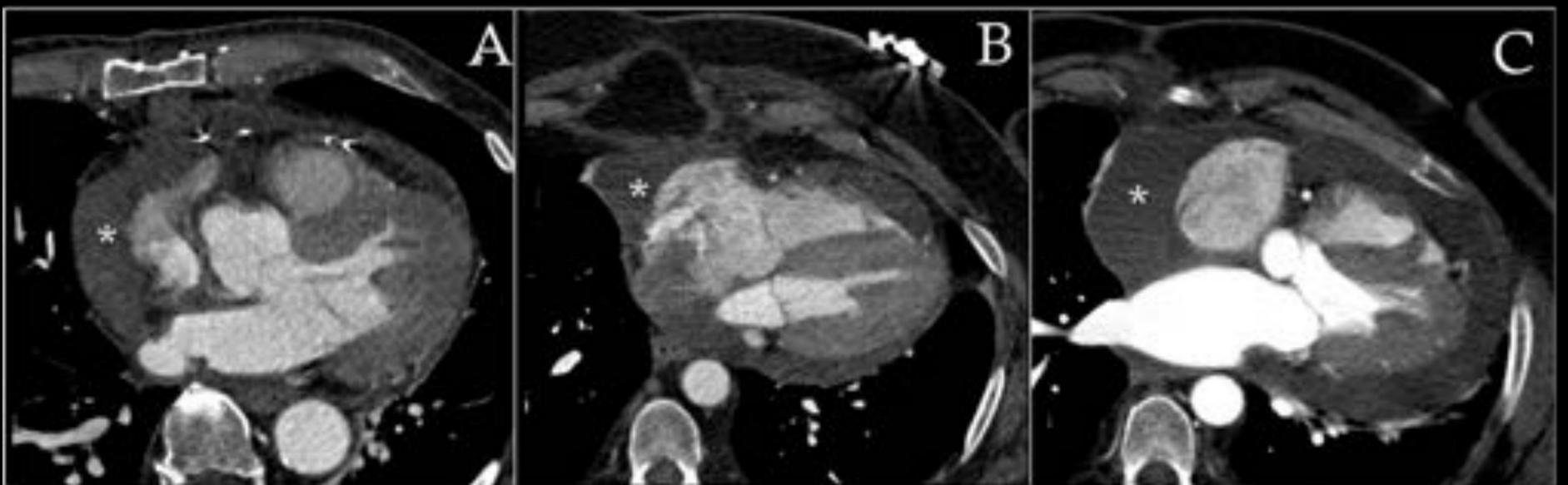


FIG. 7. Derrame pericárdico (*) no complicado en distintos pacientes trasplantados cardíacos.



FIG.8. Reconstrucción axial de un control postoperatorio precoz tras la cirugía de trasplante, observándose un derrame pericárdico hiperdenso (>35 UH, cabeza de flecha) y una colección mediastínica hiperdensa compatible con hematoma (fecha).

HALLAZGOS NO CARDÍACOS

HALLAZGOS PULMONARES

Los procesos infecciosos, debido a la terapia inmunosupresora, se consideran la primera causa de muerte en el primer año tras el trasplante cardíaco. En particular, la neumonía nosocomial y oportunista representan alrededor del 40% de las muertes en esta población de pacientes. (Fig.9)



FIG. 9. Paciente de 70 años, trasplantado cardíaco con infección pulmonar. Planos axiales del cardio-TC con ventana pulmonar, observándose múltiples opacidades (A, B) y una consolidación nodular en el lóbulo inferior derecho (C). Los procesos neoplásicos, relacionados también con la inmunosupresión, es la segunda causa de mortalidad tras el primer año postrasplante. Los tumores pulmonares pueden aparecer como un nuevo nódulo pulmonar, masa sólida o adenopatía sospechosa. Las neoplasias pulmonares más frecuentes en estos pacientes son los adenocarcinomas y los procesos linfoproliferativos. (Fig. 10, 11)

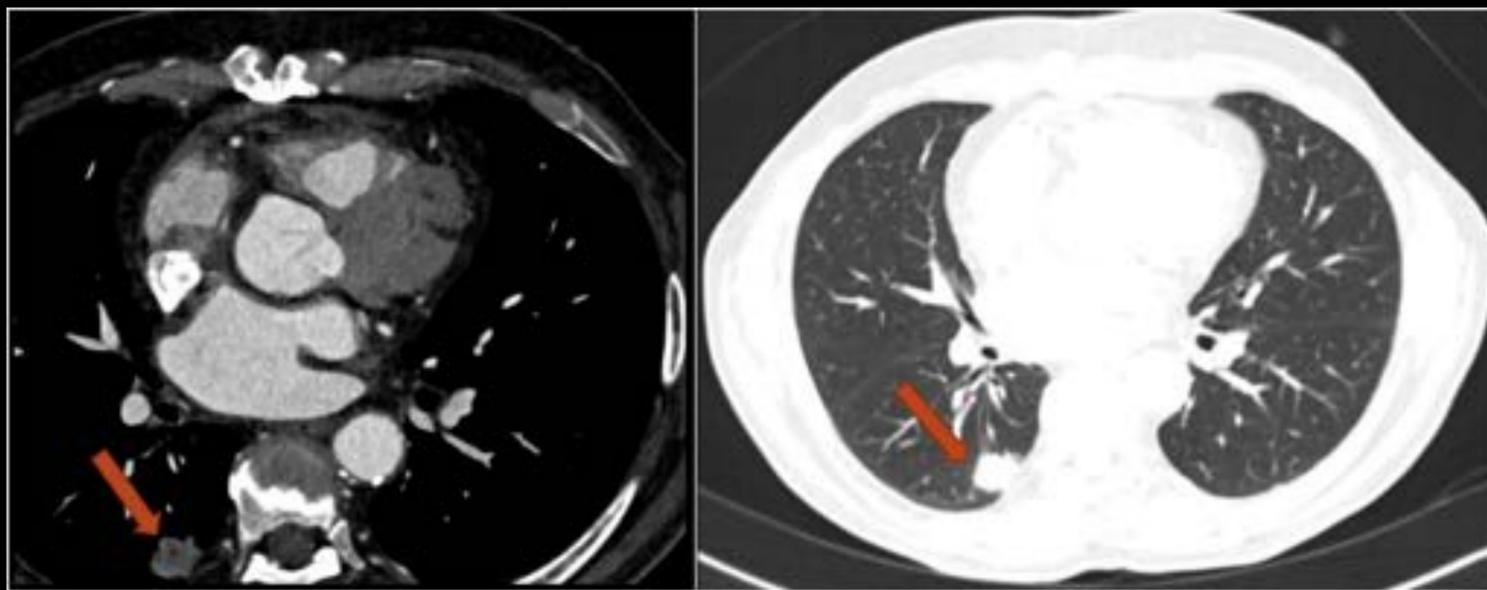


FIG.10. Hombre de 70 años trasplantado cardíaco desde hace 12 años. Cortes axiales del angio-TC cardíaco, donde se observa un nódulo subpleural en el lóbulo inferior derecho que correspondió a un tumor pulmonar tras biopsia.

HALLAZGOS NO CARDÍACOS

HALLAZGOS PULMONARES

El **tromboembolismo pulmonar** tras el trasplante cardíaco, es una causa importante de morbilidad y mortalidad a pesar de utilizar un régimen tromboprolifáctico correcto. Según se describe en la literatura, el tratamiento con ciclosporina y micofenolato de mofetilo se relaciona con la presencia de tromboembolismos. Se ha descrito en la bibliografía que el desarrollo de embolia pulmonar se asocia con una mayor mortalidad a los 5 años. (Fig.10)

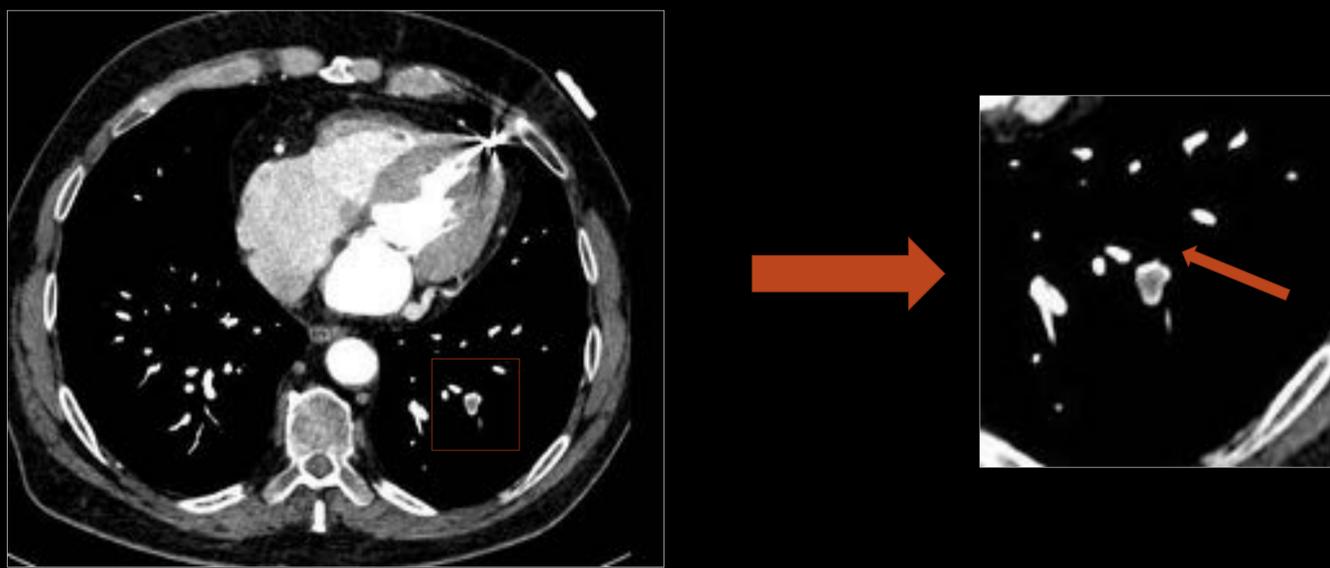


FIG. 10. Paciente de 66 años trasplantado cardíaco con un tromboembolismo subsegmentario de una rama del lóbulo inferior izquierdo.

HALLAZGOS PLEURALES

Los derrames pleurales son frecuentes tras la cirugía de trasplante cardíaco. Las complicaciones pueden ocurrir en un pequeño número de pacientes, siendo la mayoría derrames inespecíficos y benignos con resolución espontánea. También se pueden observar calcificaciones pleurales, que podrían indicar una exposición previa al amianto. (Fig. 11)



FIG.11. Paciente trasplantado cardíaco con historia de exposición al asbesto. Reconstrucción axial del cardio-TC coronario, observándose placas pleurales calcificadas y no calcificadas.

HALLAZGOS NO CARDÍACOS

PARED Y COLUMNA TORÁCICA

La osteoporosis y el desarrollo de fracturas óseas son complicaciones bien conocidas en pacientes trasplantados y suelen afectar a su calidad de vida. Con reconstrucciones con FoV amplio se puede evaluar la presencia de fracturas vertebrales y costales. Además, también es posible la valoración de la calidad ósea, la presencia de hemangiomas vertebrales y otras lesiones óseas focales.

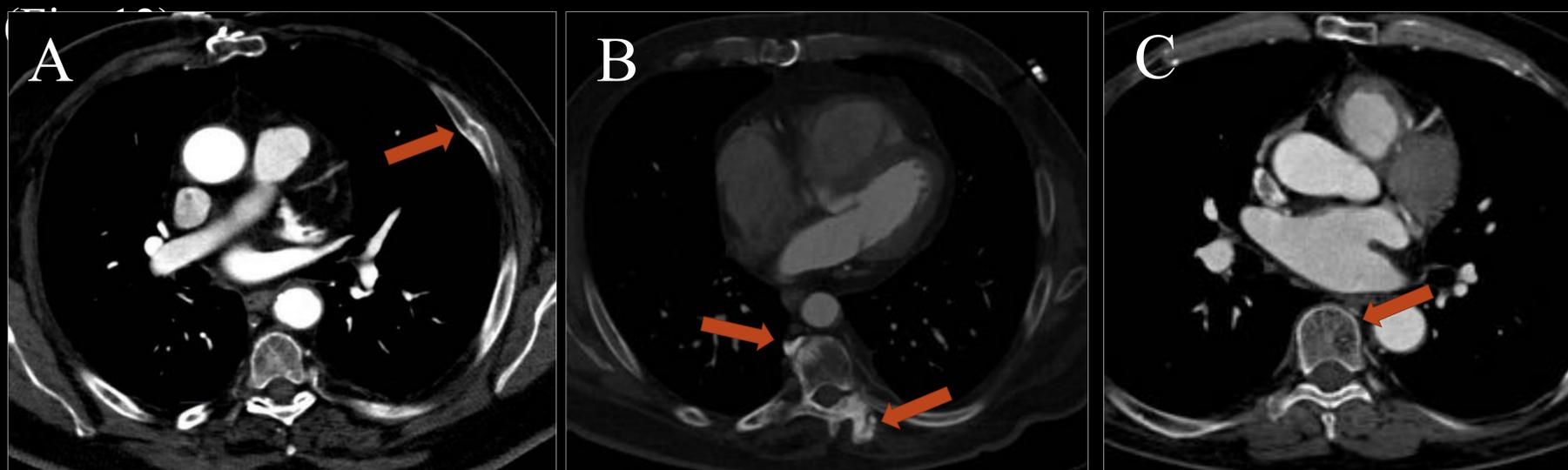


FIG. 12. A- Fracturas costales. B- Fenómenos degenerativos en columna dorsal (picos osteofíticos). C- Hemangioma vertebral en columna dorsal

HALLAZGOS ABDOMINALES

La hernia de hiato se considera el hallazgo incidental abdominal benigno más común. Debido a la vulnerabilidad de los pacientes con trasplante cardíaco a desarrollar tumores, los órganos abdominales deben revisarse en reconstrucciones de FoV amplio. Los quistes pancreáticos, las lesiones hepáticas focales y los quistes renales son ejemplos de la patología benigna que se puede encontrar, aunque también se pueden identificar tumores incidentales malignos. (Fig.13)

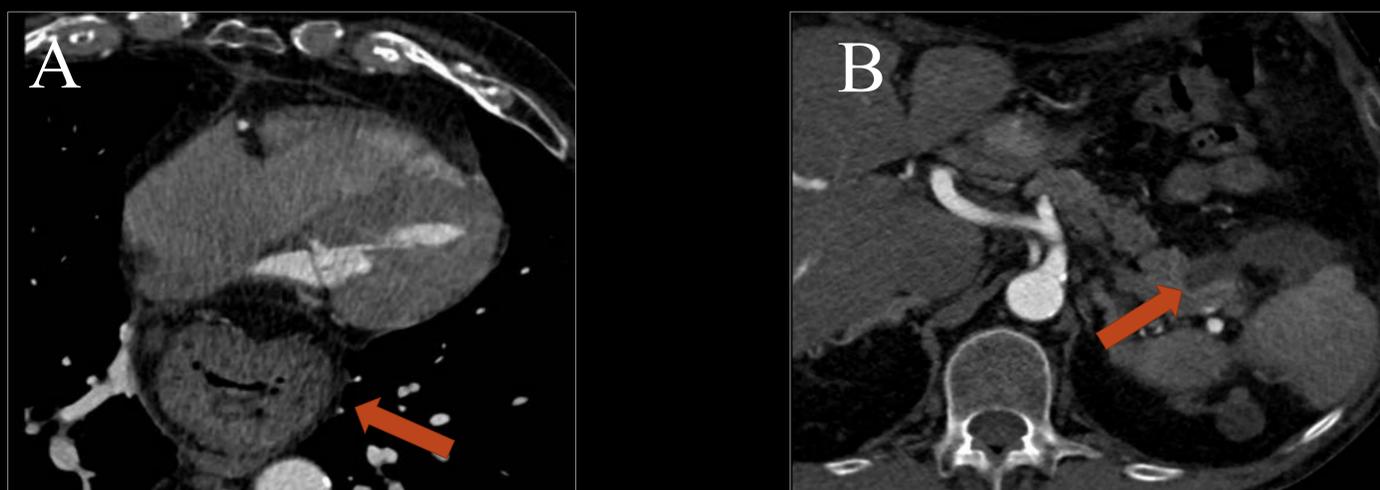


FIG.13. (A)- Planos axial de un cardio-TC, observándose una hernia de hiato que contiene el fundus gástrico. (B)- Cardio-TC coronario en el que se observó una marcada dilatación de una rama de un conducto pancreático que correspondió con una neoplasia mucinosa papilar intraductal.

CONCLUSIONES

Los hallazgos incidentales cardíacos y extracardíacos son frecuentes en pacientes con trasplante de corazón.

Muchos de ellos son graves y presentan alta morbilidad, pudiendo llegar a comprometer la vida de los pacientes, por lo que resulta imprescindible realizar una valoración exhaustiva de los estudios de cardio-TC, sobre todo en esta población.

El tamaño del FoV afecta directamente al número de hallazgos extracardíacos incidentales y clínicamente importantes. Un FoV confinado al corazón mejora la resolución espacial para evaluar la vasculatura coronaria. Sin embargo, se requieren reconstrucciones de FoV grandes para representar la enfermedad que involucra la cavidad torácica, el mediastino y los pulmones

REFERENCIAS

1. Bogot NR, Durst R, Shaham D, Admon D. Cardiac CT of the transplanted heart: indications, technique, appearance, and complications. *Radiographics*. 2007 Sep-Oct;27(5):1297-309.
2. Taylor DO, Edwards LB, Boucek MM, et al. Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: twenty-third official adult heart transplantation report—2006. *J Heart Lung Transplant* 2006;25:869 – 879.
3. Bethea BT, Yuh DD, Conte JV, Baumgartner WA. Heart transplantation. In: Chon LH, Edmunds LHJ, eds. *Cardiac surgery in the adult*. New York, NY: McGraw-Hill, 2003; 1427–1460.
4. Hosenpud JD, Bennett LE, Keck BM, Boucek MM, Novick RJ. The registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: seventeenth official report—2000. *J Heart Lung Transplant* 2000;19:909 –931.
5. Butler J, Stankewicz MA, Wu J, Chomsky DB, Howser RL, Khadim G, Davis SF, Pierson RN 3rd, Wilson JR. Pre-transplant reversible pulmonary hypertension predicts higher risk for mortality after cardiac transplantation. *J Heart Lung Transplant*. 2005 Feb;24(2):170-7
6. Schoepf UJ, Becker CR, Ohnesorge BM, Yucel EK. CT of coronary artery disease. *Radiology* 2004;232:18 –37.
7. Stanford W. Applications of computed tomography in cardiovascular disease. In: Selke FW, del Nido PJ, Swanson SJ, eds. *Sabiston and Spencer surgery of the chest*. 7th ed. Vol 2. St Louis, Mo: Elsevier Saunders, 2005; 856 – 878.
8. Vanhoenacker PK, Heijenbrok-Kal MH, Van Heste R, Decramer I, Van Hoe LR, Wijns W, Hunink MG. Diagnostic performance of multidetector CT angiography for assessment of coronary artery disease: meta-analysis. *Radiology* 2007;244:419-28.
9. Boxt LM, Lipton MJ, Kwong RY, Rybicki F, Clouse ME. Computed tomography for assessment of cardiac chambers, valves, myocardium and pericardium. *Cardiol Clin* 2003;21:561–585.
10. Greenberg SB. Assessment of cardiac function: magnetic resonance and computed tomography. *J Thorac Imaging* 2000;15:243–251
11. Wever-Pinzon O, Romero J, Kelesidis I, Wever-Pinzon J, Manrique C, Budge D, Drakos SG, Piña IL, Kfoury AG, Garcia MJ, Stehlik J. Coronary computed tomography angiography for the detection of cardiac allograft vasculopathy: a meta-analysis of prospective trials. *J Am Coll Cardiol*. 2014 May 20;63(19):1992-2004
12. Knisely BL, Mastey LA, Collins J, Kuhlman JE. Imaging of cardiac transplantation complications. *RadioGraphics* 1999;19:321–339; discussion 340 –341.
13. Johnson KM, Dennis JM, Dowe DA. Extracardiac findings on coronary CT angiograms: Limited versus complete image review. *AJR Am J Roentgenol*. 2010 Jul;195(1):143-8.