



VALORACIÓN DE LA PATOLOGÍA DE LA VÁLVULA AÓRTICA MEDIANTE TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA MULTIDETECTOR (TCMD)

Ana Isabel Barrio Alonso, Helena Cigarrán Sexto, María Martín Fernández, Ana
Fidalgo Argüelles, Juan Calvo Blanco
Hospital Universitario Central de Asturias
Oviedo



OBJETIVO DOCENTE

- Descripción de los hallazgos en TCMD de la enfermedad valvular aórtica
- Descripción del protocolo utilizado en nuestro centro
- Reconocer los hallazgos característicos de las infecciones y sus complicaciones, anomalías congénitas y tumores.
- Descripción de los hallazgos tras cirugía y sus complicaciones.

REVISION DEL TEMA

RECUERDO ANATÓMICO

La válvula aórtica es una válvula semilunar formada por un anillo y tres valvas. Separa hemodinámicamente el ventrículo izquierdo (VI) y la raíz aórtica. Craneal al anillo valvular, la raíz aórtica presenta una dilatación, los senos de Valsalva, nombrados según su posición: coronario derecho, coronario izquierdo y no coronario (posterior).

De los senos derecho e izquierdo se originan la arteria coronaria derecha y el tronco principal izquierdo respectivamente. Inmediatamente por encima de los senos de Valsalva se encuentra la unión sinotubular. Las comisuras de los velos valvulares se fijan a la pared aórtica a este nivel.

En los velos valvulares se distinguen tres partes:

- la inserción, annulus o porción basal en contacto con el anillo valvular
- el cuerpo
- el borde libre o lúnula que tiene una zona central engrosada denominada Nódulo de Arancio (forma la superficie de coaptación con el velo vecino) (Fig. 1)

Por debajo de anillo valvular encontramos el área subvalvular y el tracto de salida del VI, formado por el septo muscular y el membranoso, la cortina mitro-aórtica y el velo anterior de la válvula mitral.

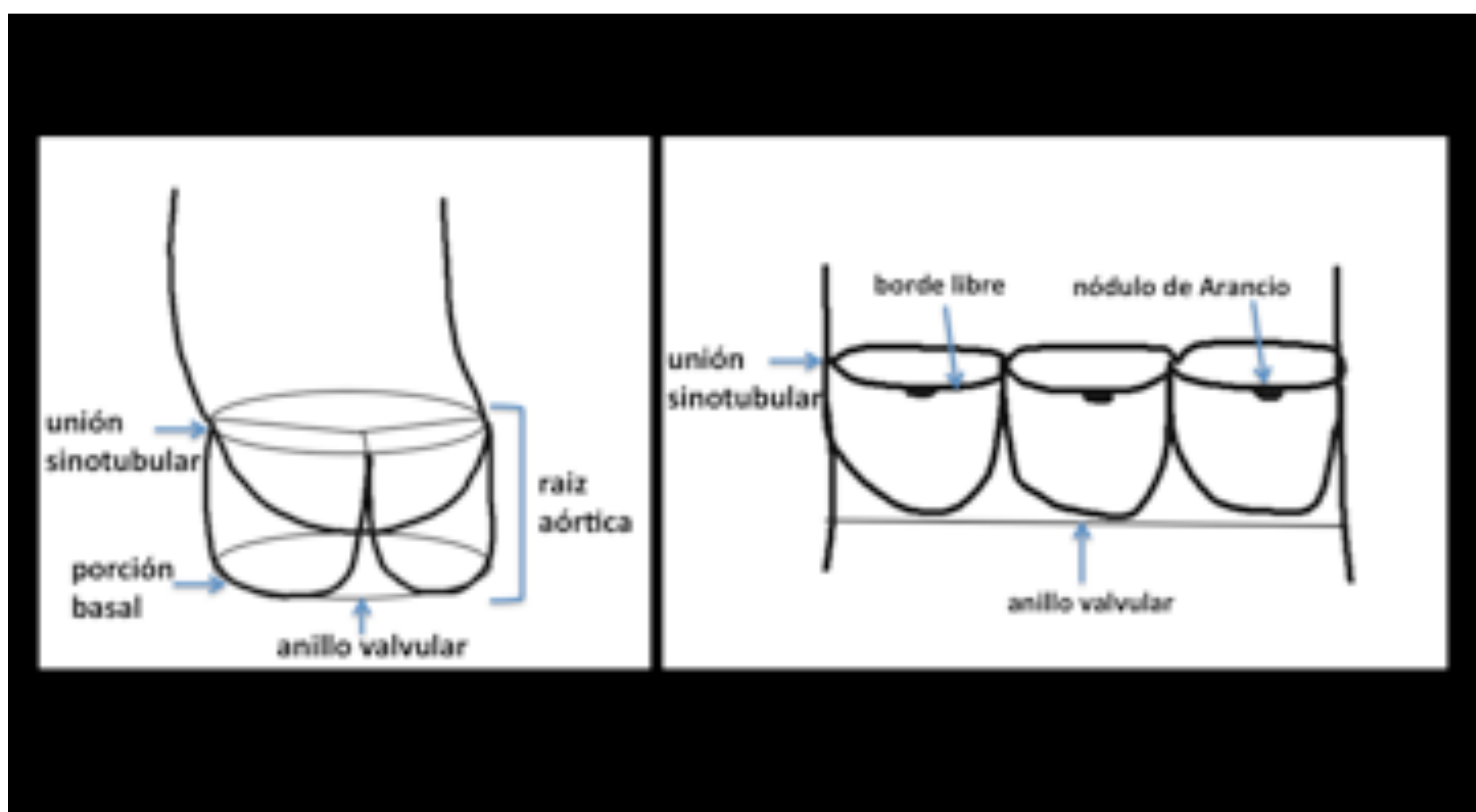


Fig 1. Esquema de la raíz aórtica.



La prueba de imagen inicial para el estudio de las válvulas cardíacas es la ecocardiografía transtorácica (ETT) pero en pacientes obesos, con enfermedad pulmonar obstructiva crónica y en caso de calcificaciones valvulares tiene limitaciones. La ecocardiografía transesofágica (ETE) es una prueba invasiva que requiere sedación y no está exenta de complicaciones.

Sin embargo, la tomografía computarizada multidetector (TCMD) y la resonancia magnética (RM) son pruebas no invasivas con sincronización cardíaca, que proporcionan información sobre función y morfología valvular. La TCMD además cuantifica el calcio valvular y caracteriza masas y vegetaciones. Con los nuevos TC la radiación que recibe el paciente, así como la dosis de contraste, están optimizados.

PROTOCOLO

- TC de doble fuente con 256 detectores y energía dual
- Estudio con sincronización cardíaca, modulación de dosis y adquisición retrospectiva con reconstrucción multifase y multiplano. Se consiguen imágenes con reconstrucciones en modo cine cada 10% del intervalo R-R.
- En el caso de sospecha de existencia de abscesos paravalvulares y masas, se adquiere una hélice adicional en fase venosa a los 50 segundos.
- Para calcular el grado de calcificación del anillo valvular se utiliza la escala de Agatston.
- Se obtienen imágenes de planimetría en diástole y en sístole (Fig. 2) útiles para valorar entre otras cosas el área de apertura (Fig. 3) que se correlaciona con las medidas obtenidas por ecocardiografía transtorácica. La fase del ciclo cardíaco que demuestra mejor la apertura es habitualmente el 20% del intervalo R-R.



Fig 2. Válvula bicúspide por fusión de velos coronario derecho e izquierdo. (A) Plano valvular en diástole en fase venosa, (B) Plano valvular en sístole en fase venosa. Hospital Universitario Central de Asturias.



Fig 3. Planimetría válvula tricúspide. Estenosis aórtica severa. (A) Plano valvular en sístole (B) Plano valvular en sístole con área de apertura de 0,88 cm². Hospital Universitario Central de Asturias.



HALLAZGOS OBSERVADOS

1. ANOMALÍAS CONGÉNITAS

La anomalía congénita más frecuente es la válvula aórtica bicúspide, con una prevalencia de 1-2 % en la población general. Su patrón de herencia es autosómica dominante con penetrancia incompleta.

Se produce por la fusión de dos velos de una válvula tricúspide durante el período fetal, frecuentemente el derecho y el izquierdo, por una comisura denominada rafe. Cuando se forman dos velos de novo, el rafe no se identifica y se denomina válvula aórtica bicúspide “pura” (Fig. 4)

Se clasifican en función de la presencia o ausencia de rafe y de que valvas se encuentren fusionadas (Fig. 5).

Esta anomalía está asociada a estenosis, regurgitación, endocarditis, dilatación aneurismática de la aorta ascendente, coartación aórtica y aneurismas cerebrales.

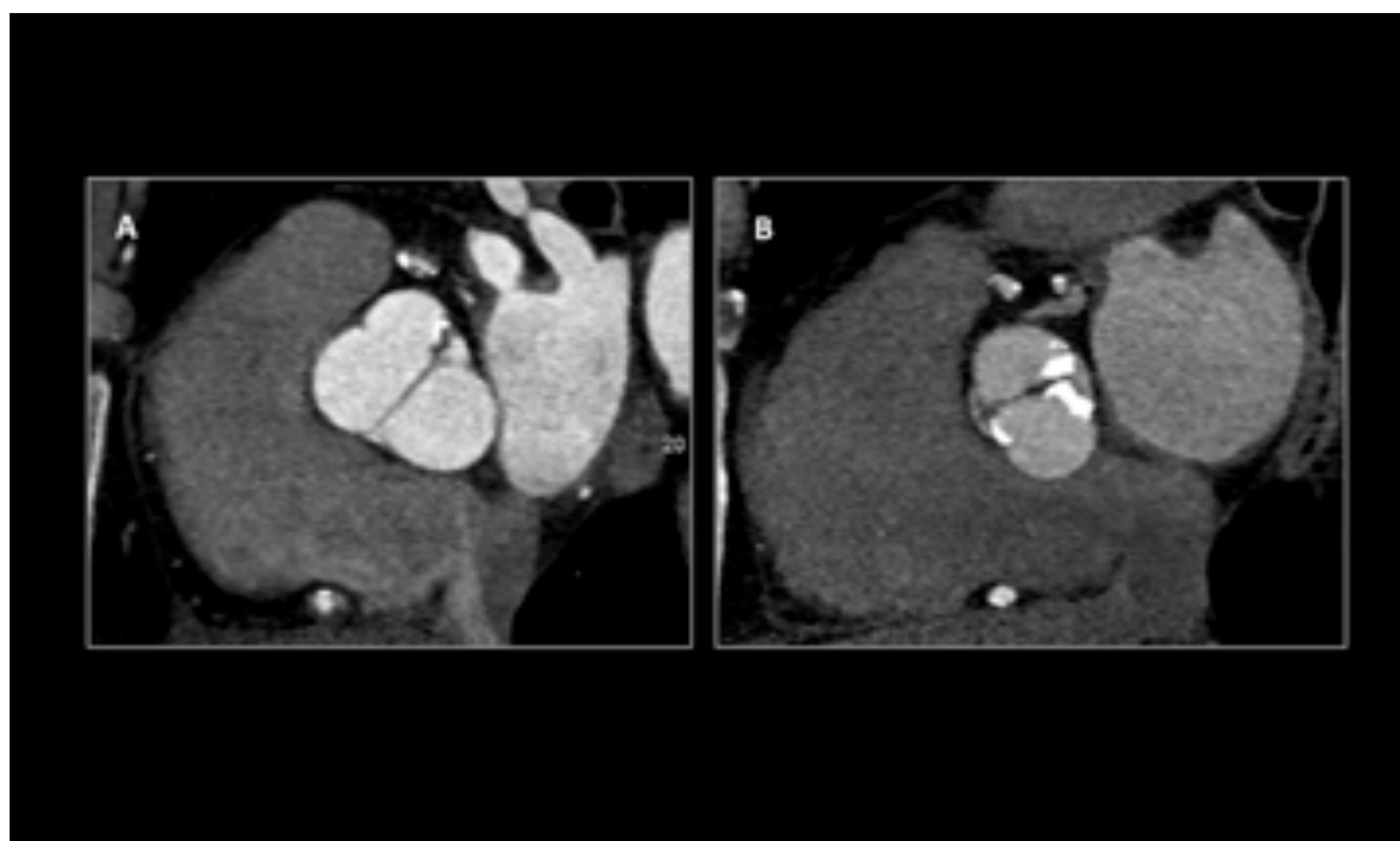


Fig 4. (A) Plano valvular en diástole. Válvula bicúspide por fusión de velos coronariano derecho e izquierdo. (B) Plano valvular en diástole. Válvula bicúspide “pura”. Hospital Universitario Central de Asturias.

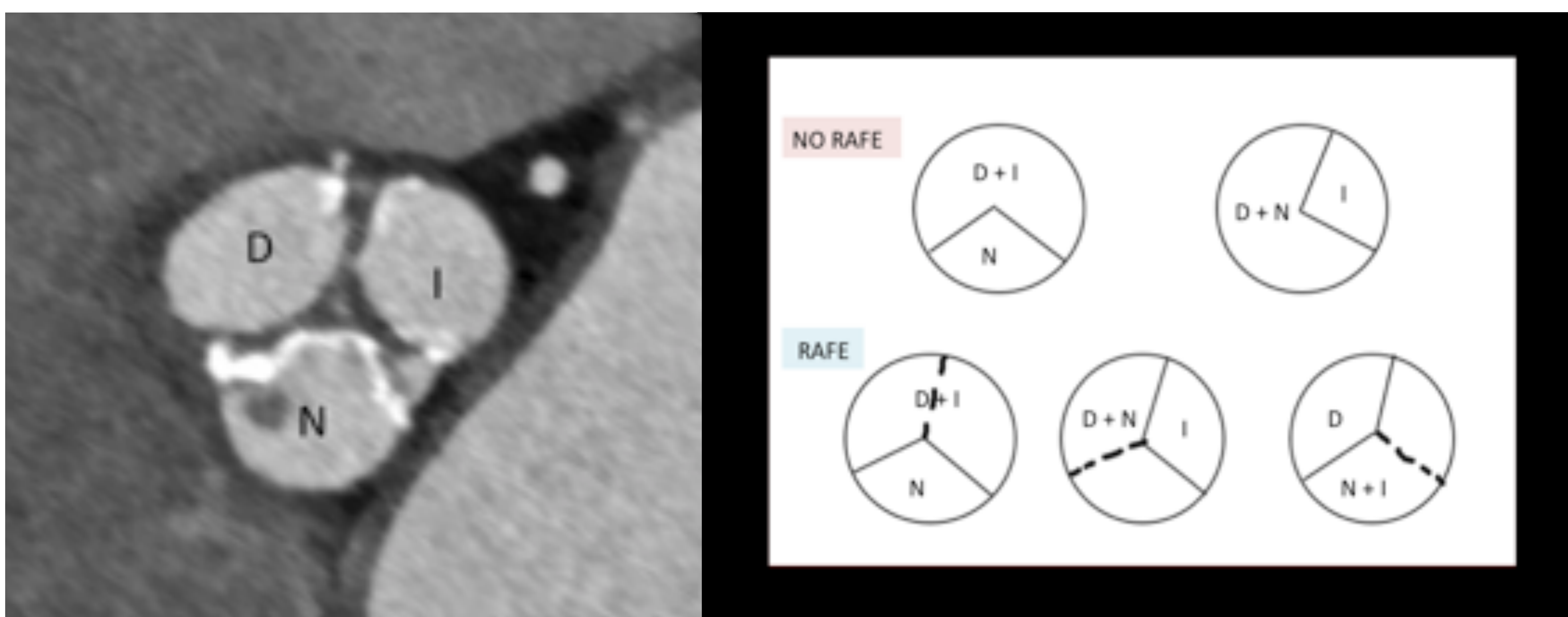


Fig 5. Planimetría válvula tricúspide. Senos derecho (D), izquierdo (I) y no coronariano (N). Tipos de válvula aórtica. Hospital Universitario Central de Asturias.



La válvula aórtica unicúspide es una anomalía congénita rara, con una incidencia del 0,02%. Está caracterizada por la presencia de una sola comisura, frecuentemente posterior izquierda. Se asocia a dilatación de la aorta ascendente y a estenosis valvular precoz que requiere recambio valvular entre la tercera y quinta década de la vida.

La válvula aórtica cuadrícúspide es también rara con sólo 200 casos registrados en el mundo (Fig. 6). Se asocia a insuficiencia y requiere recambio valvular entre la quinta y sexta década de la vida. El 20% de los pacientes afectados tienen otras cardiopatías congénitas como la arteria coronaria única.

La dilatación de los senos de Valsalva es frecuente en pacientes con conectivopatías como el Síndrome de Marfan o en asociación con insuficiencia aórtica, válvula aórtica bicúspide o defectos del septo ventricular.

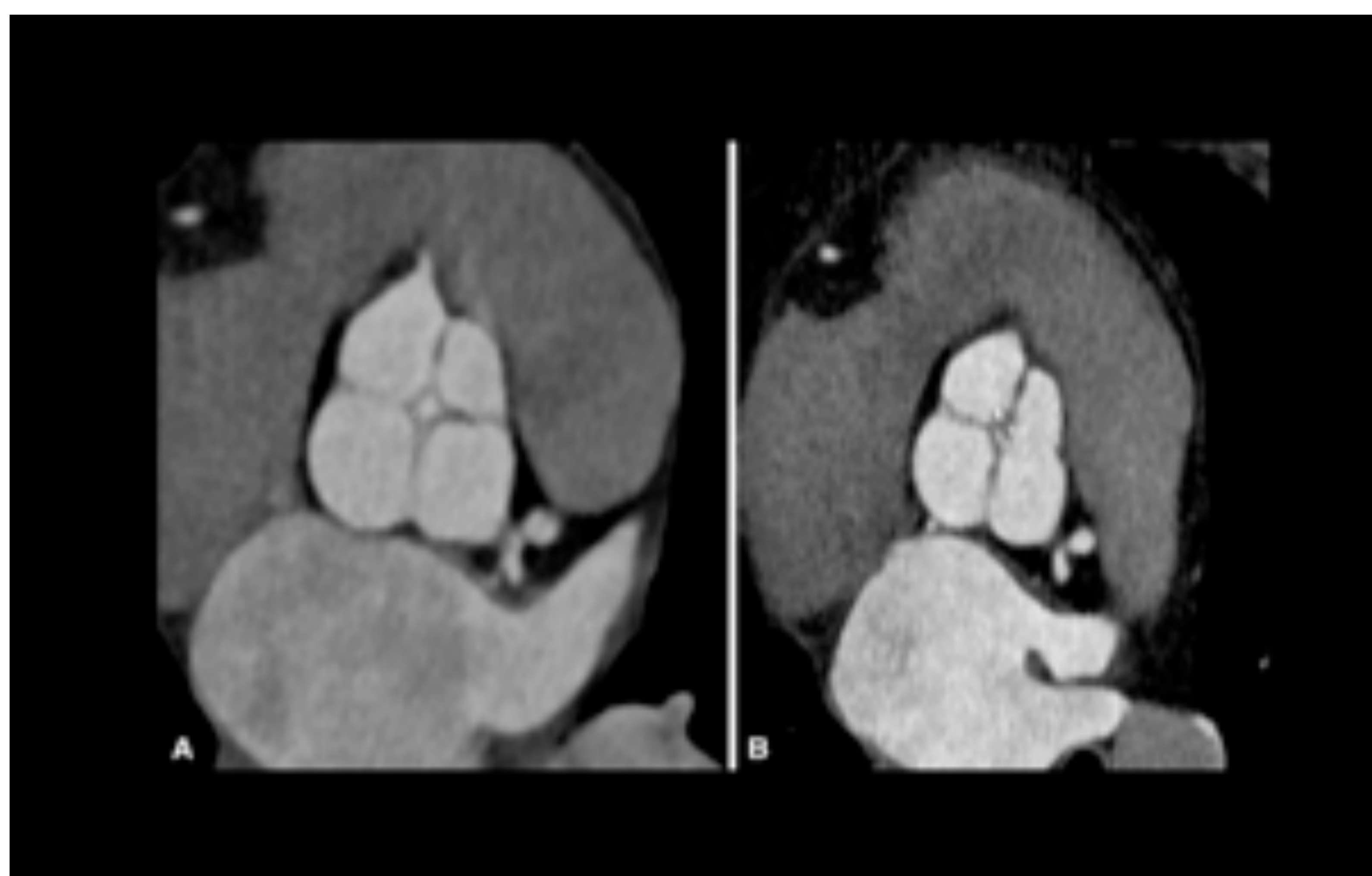


Fig 6. Válvula cuadrícúspide. Plano valvular en diástole antes (A) y después (B) de la reparación quirúrgica. Rebeca Lorca, Rubén Alvarez-Cabo, Juan Calvo, Jesús María de la Hera. Quadricuspid aortic valve surgical repair. J Thorac Cardiovasc Surg 2018;155:940-1

2. ESTENOSIS AÓRTICA (EA)

La estenosis valvular aórtica ocurre cuando el área valvular es menor de 2 cm². Los pacientes suelen estar asintomáticos hasta que disminuye por debajo del 1 cm².

En los países desarrollados es generalmente secundaria a un proceso degenerativo con depósito de calcio en los velos y anillo valvulares.

A nivel global la causa más frecuente es la fiebre reumática que ocasiona un proceso inflamatorio en los velos que lleva a fusión de las comisuras. Se acompaña de valvulopatía mitral.

Causas de Estenosis aórtica
Válvula bicúspide
Calcificación degenerativa
Enfermedad reumática
Estenosis subvalvular (producida por membrana fija o túnel fibromuscular)
Obstrucción dinámica subvalvular de la miocardiopatía hipertrófica



La estenosis aórtica condiciona un aumento de la postcarga del VI que conlleva a una compensación del mismo con desarrollo de hipertrofia concéntrica que conduce a disfunción diastólica.

Existe un largo período asintomático pero cuando aparecen los síntomas el desarrollo es rápido, aumenta el riesgo de muerte súbita y la supervivencia media es de 2 a 3 años. Por ello la cirugía se realiza en el momento de aparición de los síntomas.

3. INSUFICIENCIA AÓRTICA (IA)

Existe una gran variedad de causas que condicionan rigidez de los velos que hacen imposible su coaptación o alteran la morfología de la raíz aórtica.

Causas de Insuficiencia aórtica	
Factores que dificultan la coaptación de los velos	
-	Válvula aórtica bicúspide
-	Fiebre reumática
-	Degeneración aterosclerótica
-	Rotura de velo valvular
-	Degeneración mixoide
-	Endocarditis o aortitis
-	Conectivopatías
-	Toxicidad farmacológica
-	Enfermedad inflamatorias sistémicas (LES, enfermedad de Crohn, arteritis de Takayasu, arteritis de células gigantes)
Factores que alteran la morfología de la raíz aórtica	
-	Dilatación idiopática
-	Degeneración matricial
-	Síndrome de Ehler-Danlos
-	Osteogénesis imperfecta
-	Aortitis sifilítica
-	Aortitis inflamatoria
-	Espondiloartropatías seronegativas

La causa más frecuente en el mundo desarrollado es la fiebre reumática.

La IA causa sobrecarga del VI que lo compensa con aumento del volumen telediastólico, aumento de presión e hipertrofia miocárdica concéntrica y excéntrica para mantener la función sistólica. A largo plazo se desarrolla disfunción ventricular con disminución de la fracción de eyección, que es lo que condiciona el momento quirúrgico.

La insuficiencia aórtica aguda es rara y es causada por endocarditis o una disección aórtica. Debido a que no se desarrollan los mecanismos compensatorios inmediatos para mantener la función sistólica, los pacientes sufren edema pulmonar e insuficiencia cardíaca aguda por elevación brusca de la presión de llenado del VI y reducción del volumen sistólico.



4. MASAS

El fibroelastoma papilar es un tumor benigno que aparece en los velos. Es una lesión pedunculada compuesta de tejido conectivo revestido de endocardio.

Las válvulas más frecuentemente afectadas son la aórtica y la mitral (Fig. 7). No suelen afectar a la función valvular.

Los fibroelastomas de pequeño tamaño suelen ser asintomáticos y son detectados accidentalmente aunque son difíciles de diagnosticar en TC. Los de mayor tamaño se visualizan como lesiones nodulares pedunculadas hipodensas móviles.

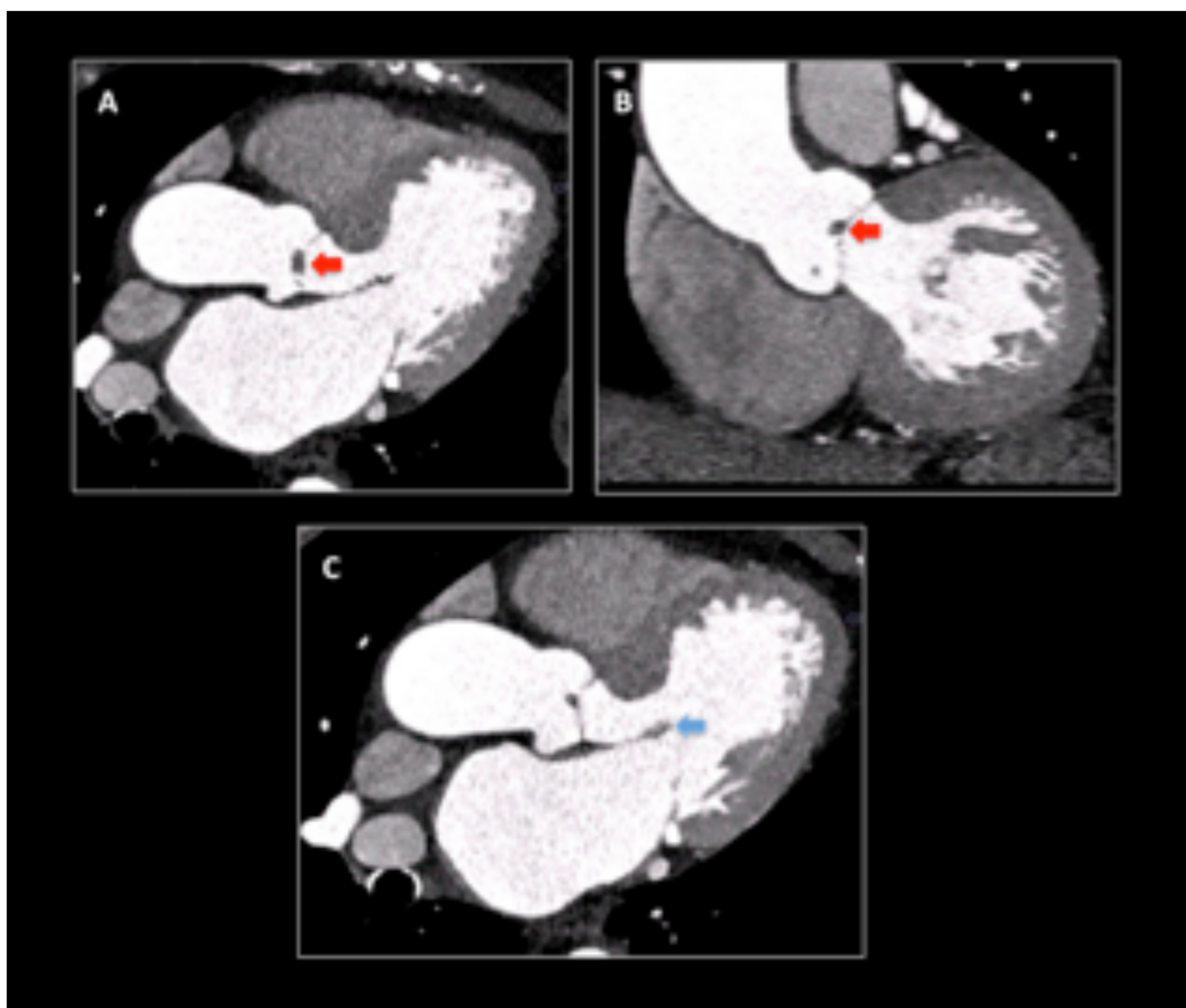


Fig 7. Fibroelastoma. (A) MPR 3 cámaras. (B) MPR TSVI. Fibroelastoma en velo aórtico izquierdo (flecha roja). (C) MPR tres cámaras. Fibroelastoma en velo mitral anterior (flecha azul). Hospital Universitario Central de Asturias.

5. VEGETACIONES

La endocarditis bacteriana está asociada a consumo de drogas intravenoso, mal estado de la dentadura, enfermedad de válvula nativa, presencia de válvula protésica, hemodiálisis, diabetes mellitus e infecciones en paciente VIH positivo.

La válvula aórtica se ve afectada en aproximadamente el 50% de los casos.

Se forman vegetaciones o excrecencias nodulares en los velos que pueden embolizar produciendo infartos viscerales y pseudoaneurismas micóticos. A nivel valvular pueden producir perforación y destrucción de los velos, falta de coaptación, abscesos paravalvulares, pseudoaneurismas y fístulas (Fig. 8 y 9).

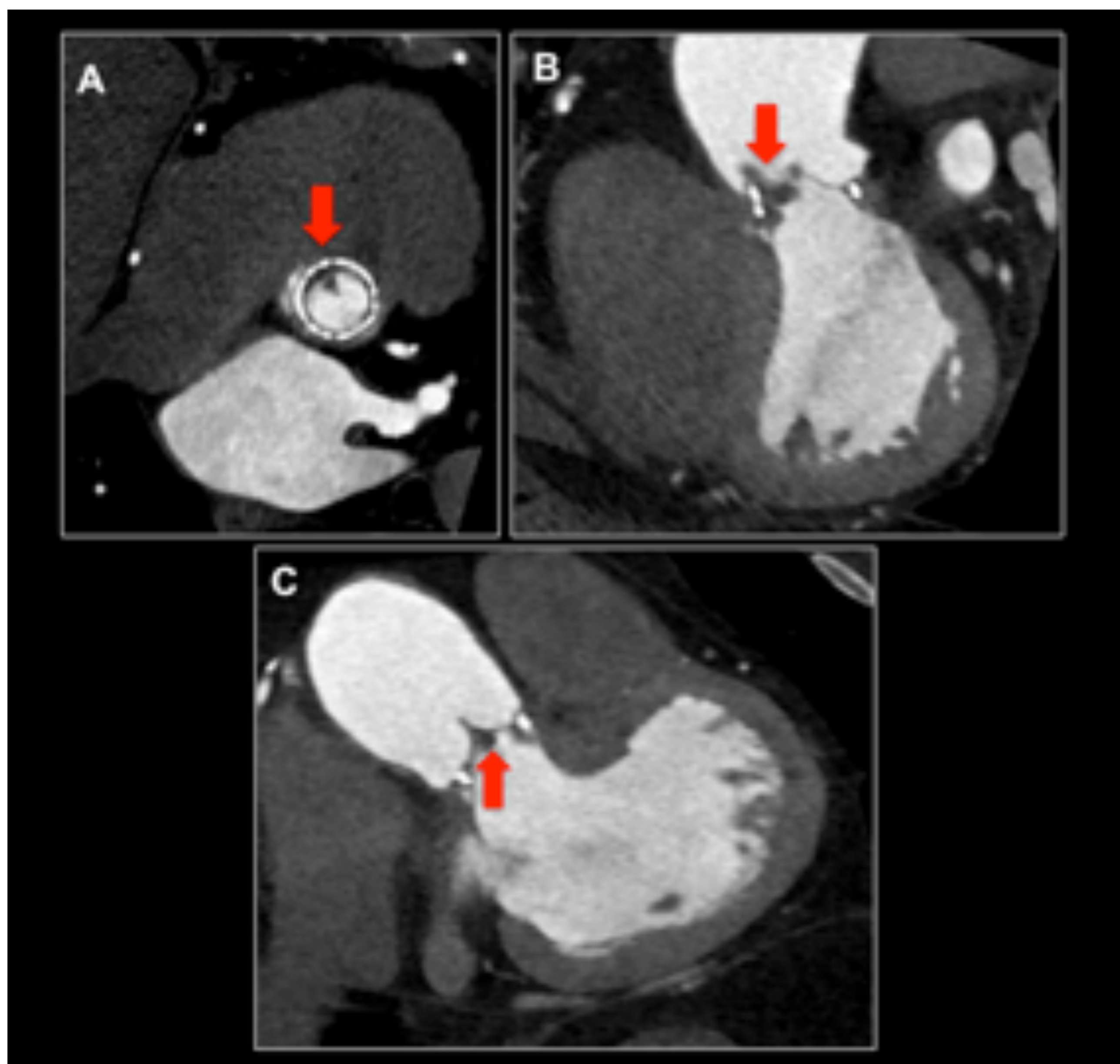


Fig 8. Vegetaciones. (A) Plano valvular, (B) y (C) MPR del TSVI. Prótesis valvular aórtica biológica con vegetaciones en velo coronario derecho (flecha roja). Hospital Universitario Central de Asturias.



Fig 9. Vegetaciones. (A, B) Plano valvular, (C) MPR del TSVI. Prótesis valvular aórtica mecánica con vegetaciones (flechas rojas). Hospital Universitario Central de Asturias.

Frecuentemente miden < 5 mm y son difícilmente detectables por ETT (sensibilidad del 25% para vegetaciones < 5 mm). La sensibilidad del ETE es mayor, del 48-100%. Sin embargo la detección de pseudoaneurismas perivalvulares es baja para ETT y ETE. La alta sensibilidad (96%) y especificidad (97%) de la TCMD en la detección de vegetaciones < 4 mm, abscesos paravalvulares y pseudoaneurismas y que sea un prueba no invasiva, hacen de la TCMD la prueba de elección.

El absceso paravalvular se visualiza como una colección de bordes hipercaptantes y de localización perianular, que puede afectar al miocardio y al pericardio (Fig. 10).

El pseudoaneurisma aparece como una estructura que se rellena de contraste en comunicación la raíz aórtica o el tracto de salida del VI (TSVI) (Fig. 11).

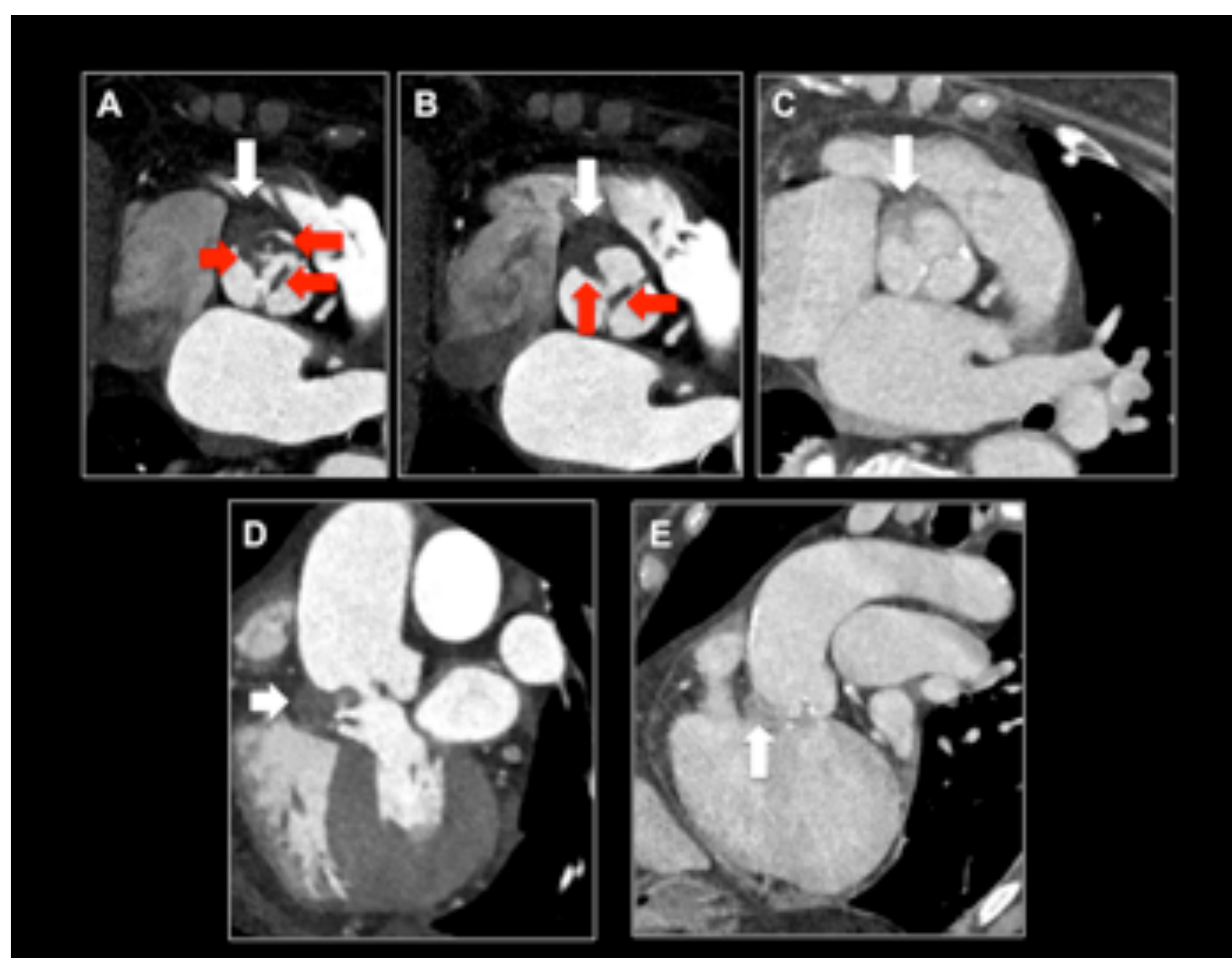


Fig 10. Absceso paravalvular. (A) Plano valvular en sístole en fase arterial, (B) Plano valvular en diástole en fase arterial, (C) Plano valvular en diástole en fase venosa, (D) MPR TSVI en fase arterial, (E) MPR TSVI en fase venosa. Vegetaciones en velos aórticos (flechas rojas). Colección hipodensa adyacente al plano valvular aórtico que capta contraste en la periferia en fase venosa (flechas blancas). Hospital Universitario Central de Asturias.

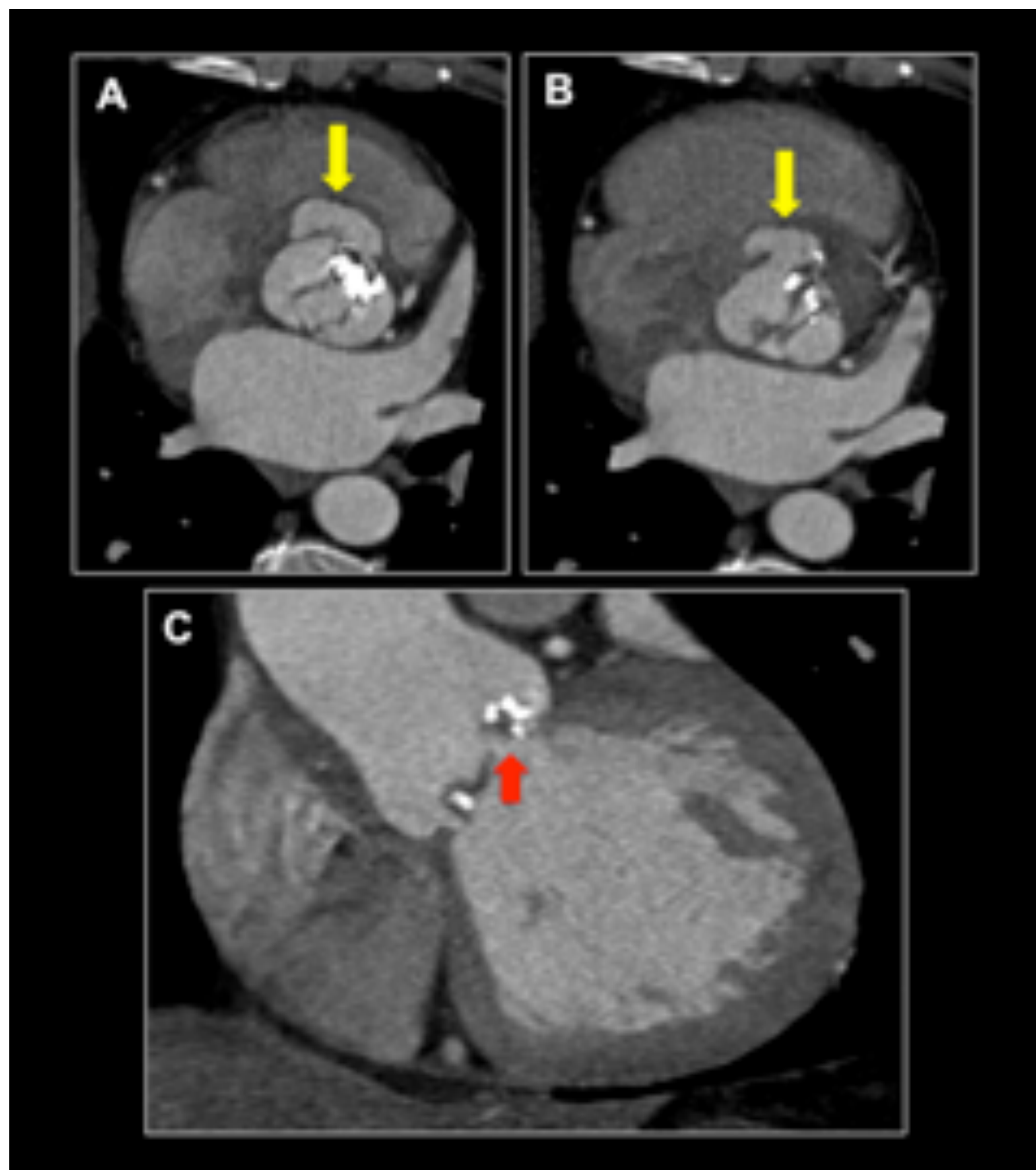


Fig 11. Pseudoaneurisma. (A) Plano valvular en sístole, (B) Plano valvular en diástole, (C) MPR del TSVI en diástole. Valvula aórtica bicúspide (fusión de velos coronarios derecho y no coronario) con calcificación de los velos valvulares y velo perforado (flecha roja) con fallo en la coaptación de los velos en diástole. Pseudoaneurisma adyacente al seno coronario derecho (flecha amarilla). Hospital Universitario Central de Asturias.

La tomografía por emisión de positrones (PET/TC) con ^{18}F -fluorodeoxiglucosa (FDG) combina una técnica de gran sensibilidad para detectar actividad inflamatoria-infecciosa y una técnica con gran resolución anatómica para valorar las lesiones estructurales asociadas a la endocarditis. Se basa en imágenes de metabolismo glucídico que se encuentra aumentado en las células inflamatorias debido a una elevada tasa de glucólisis y a una sobreexpresión del número de transportadores de membrana de glucosa independientes del estímulo insulínico.

La sensibilidad diagnóstica de la PET combinada con un angioTC (PET/aTC) oscila entre el 91 y el 97%, siendo su principal indicación las sospechas de endocarditis infecciosa valvular protésica posibles/rechazadas según los criterios de Duke modificados.

La interpretación visual de las imágenes se basa en la valoración del grado de captación de ^{18}F -FDG (cuantificable con SUV o relación señal/fondo) su localización y su distribución, así como su correlación con las imágenes anatómicas. Se define como captación sugestiva de infección a una fijación intensa de ^{18}F -FDG de tipo focal y/o heterogéneo en relación con el material protésico o con las lesiones cardíacas asociadas a la endocarditis (vegetaciones, abscesos, pseudoaneurismas y fístulas), identificado en las imágenes corregidas como en las no corregidas (Fig. 12, 13 y 14).

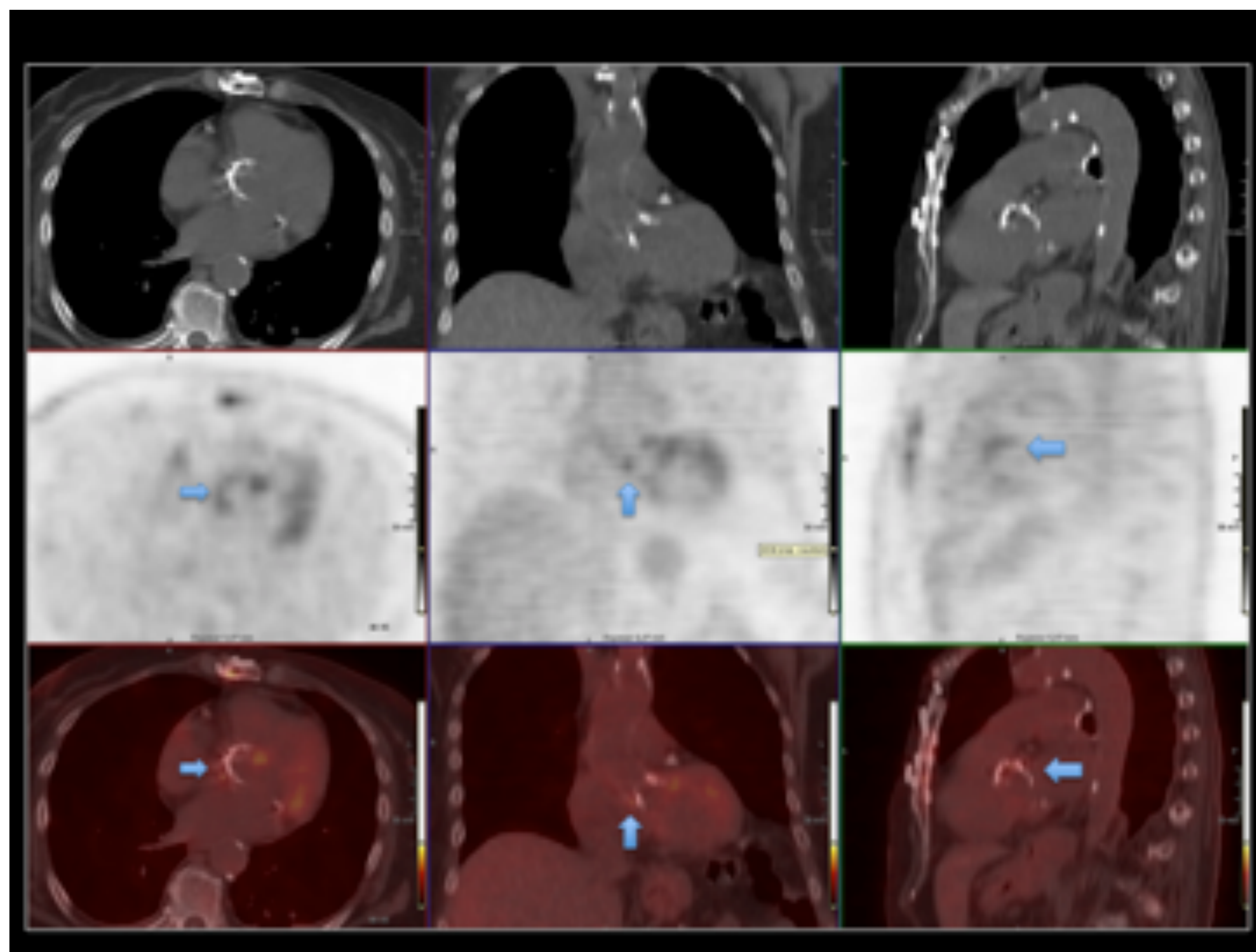


Fig 12. PET-TC. Endocarditis sobre válvula protésica aórtica. Aumento de captación de ^{18}F -FDG en la válvula protésica (flechas azules). Hospital Universitario Central de Asturias.

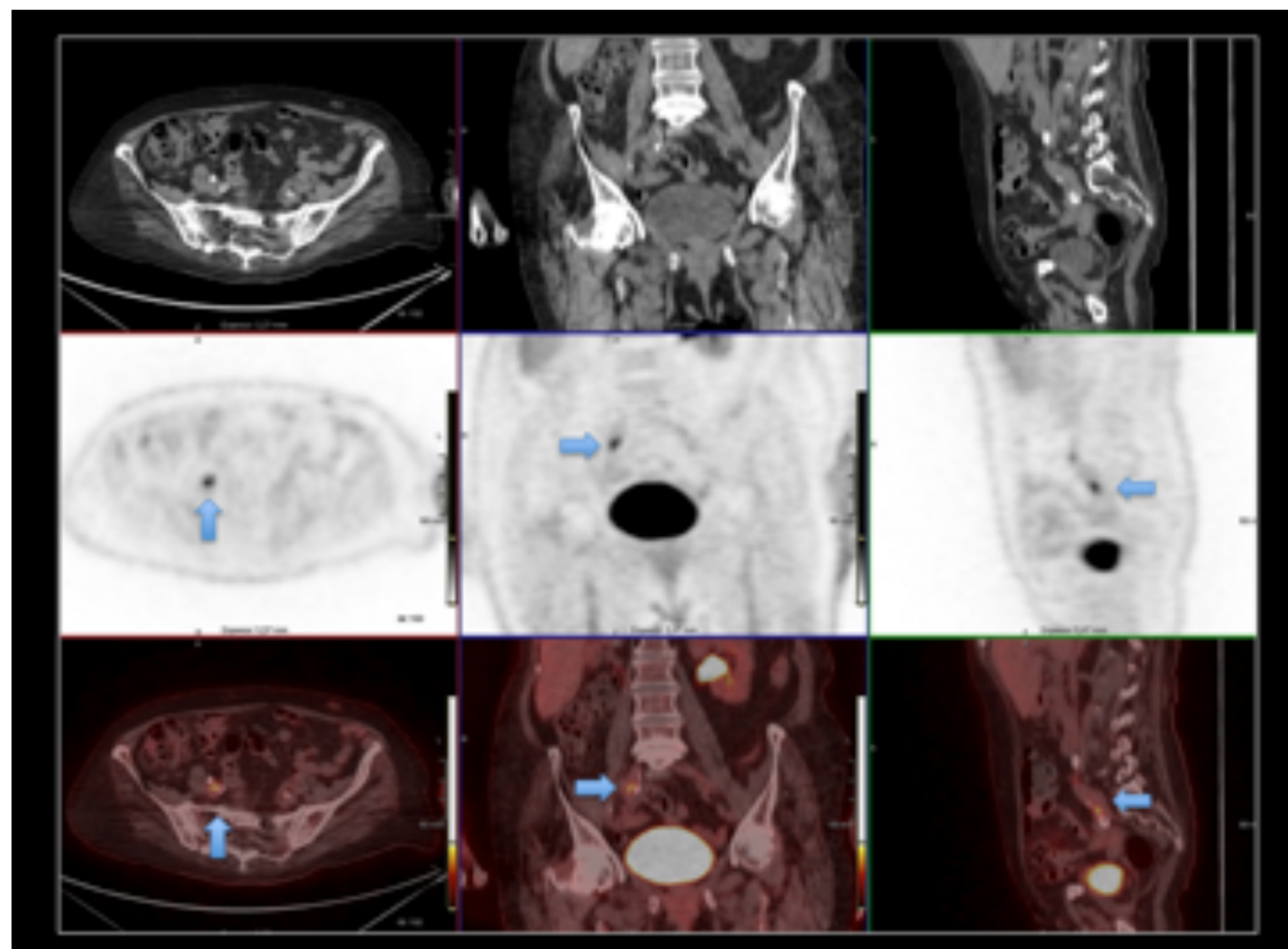


Fig 13. PET-TC. Émbolo infeccioso. Aumento de captación de ^{18}F -FDG en la arteria ilíaca externa derecha (flechas azules). Hospital Universitario Central de Asturias.

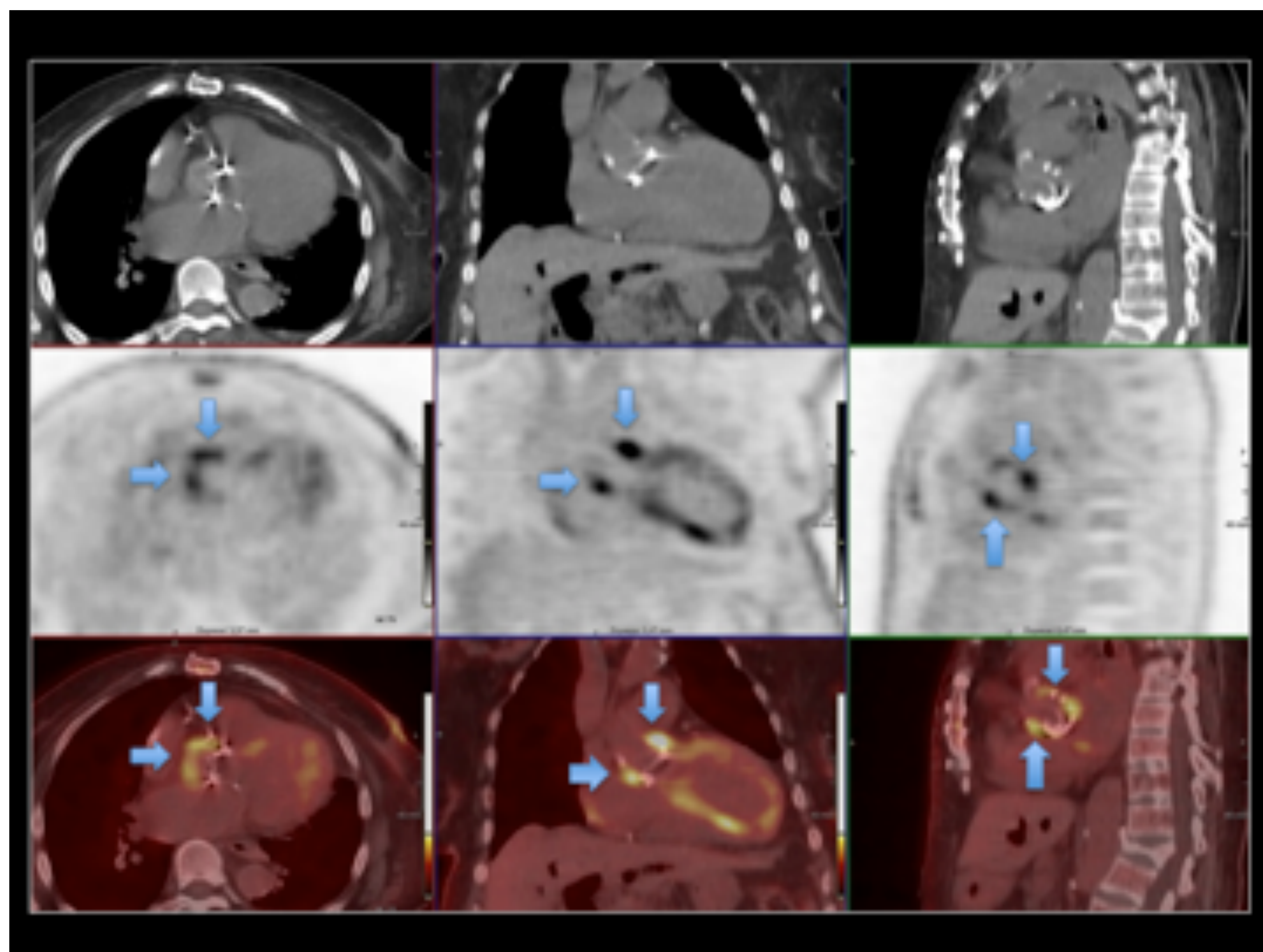


Fig 14. PET-TC. Endocarditis sobre válvula protésica aórtica. Marcado aumento de captación de ^{18}F -FDG en la válvula protésica (flechas azules). Hospital Universitario Central de Asturias.



6. HALLAZGOS POSTQUIRÚRGICOS Y COMPLICACIONES

Las indicaciones quirúrgicas de la valvulopatía aórtica son:

- EA severa sintomática o con disfunción ventricular (FE < 50%)
- IA severa sintomática o con disfunción sistólica (FE < 50 %) o dilatación del VI (diámetro telediastólico > 70 mm o un diámetro telesistólico > 50 mm)

Hasta el 40% de los pacientes con EA no son candidatos a cirugía por su comorbilidades y son de alto riesgo para la anestesia. Para ellos está indicado la implantación valvular aórtica transcatéter (TAVI). La TAVI requiere medidas del anillo valvular para evitar migración o fugas paravalvulares.

La TCMD es la técnica de imagen de elección para evaluar la anatomía y las dimensiones de la raíz aórtica, el tamaño y la forma del anillo aórtico, su distancia hasta los ostium coronarios, la distribución de la calcificación y el número de cúspides de la válvula aórtica. Es importante para evaluar la viabilidad de varias rutas de acceso, ya que así se obtiene información sobre los diámetros lumbinales mínimos. También evalúa la carga aterosclerótica, la presencia de aneurismas o trombos, la tortuosidad vascular y morfología del VI.

Tipos de válvulas protésicas

Hay dos tipos de válvulas protésicas aórticas: biológicas y mecánicas.

- Prótesis biológicas, se distinguen los heteroinjertos o xenoinjertos (origen bovino o porcino), homoinjerto o aloinjerto aórtico (de cadáveres humanos) o autoinjertos.
- Prótesis mecánicas, la mayoría están hechas de titanio, grafito, carbón pirolítico y poliéster. Dentro de este grupo distinguimos válvulas de bola, monodisco y de disco bivalva, éstas últimas las más utilizadas

Dispositivos compuestos

Se utilizan en técnicas de reparación de la aorta ascendente con sustitución valvular.

- Técnica de Bentall Bono, sustitución de válvula y aorta ascendente por tubo valvulado protésico con válvula mecánica o biológica. Reimplantación de arterias coronarias en el tubo protésico.
- Técnica de Cabrol, es una modificación de la técnica de Bentall Bono. Consiste en que después de implantar el tubo valvulado, se sutura una prótesis valvular a cada extremo de los ostium coronarios derecho e izquierdo, quedando unidos entre sí, y posteriormente se realiza una anastomosis latero-lateral entre ambas prótesis. Esta técnica se utiliza cuando el tamaño del aneurisma es tan grande que aleja los ostium coronarios y no pueden anastomosarse al tubo aórtico.
- Técnica de Wheat, en el caso de válvula aórtica patológica y aneurisma en la aorta ascendente con raíz aórtica normal. Se sustituye la válvula por una prótesis y la aorta ascendente por un injerto artificial supracoronario.



Complicaciones postquirúrgicas

A. Regurgitación valvular y periprotésica

Todas las válvulas protésicas tienen un flujo retrógrado, dependiente del diseño de la prótesis, que evita la formación de trombos. Cuando ese volumen retrógrado es mayor del deseable es debido a un mal cierre. Tanto en el caso de las válvulas mecánicas como biológicas puede ser por la existencia de trombos, pannus y vegetaciones. Además en el caso de las válvulas mecánicas también puede ser por alteración en los discos. Es lo que se denomina regurgitación valvular.

La regurgitación periprotésica es una complicación grave que ha de ser diagnosticada y reparada quirúrgicamente lo antes posible. Se produce cuando hay un flujo anormal de sangre a través de un canal entre la prótesis y el anillo valvular.

Las fugas pequeñas son bien toleradas, los pacientes suelen estar asintomáticos o padecer anemia hemolítica leve. En menos del 1% de los casos los pacientes pueden sufrir infarto de miocardio o anemia severa.

En la TCMD una fuga paravalvular aparece con una estructura que se rellena de contraste adyacente al área valvular que se continúa con la aorta ascendente o el TSVI (Fig. 15).

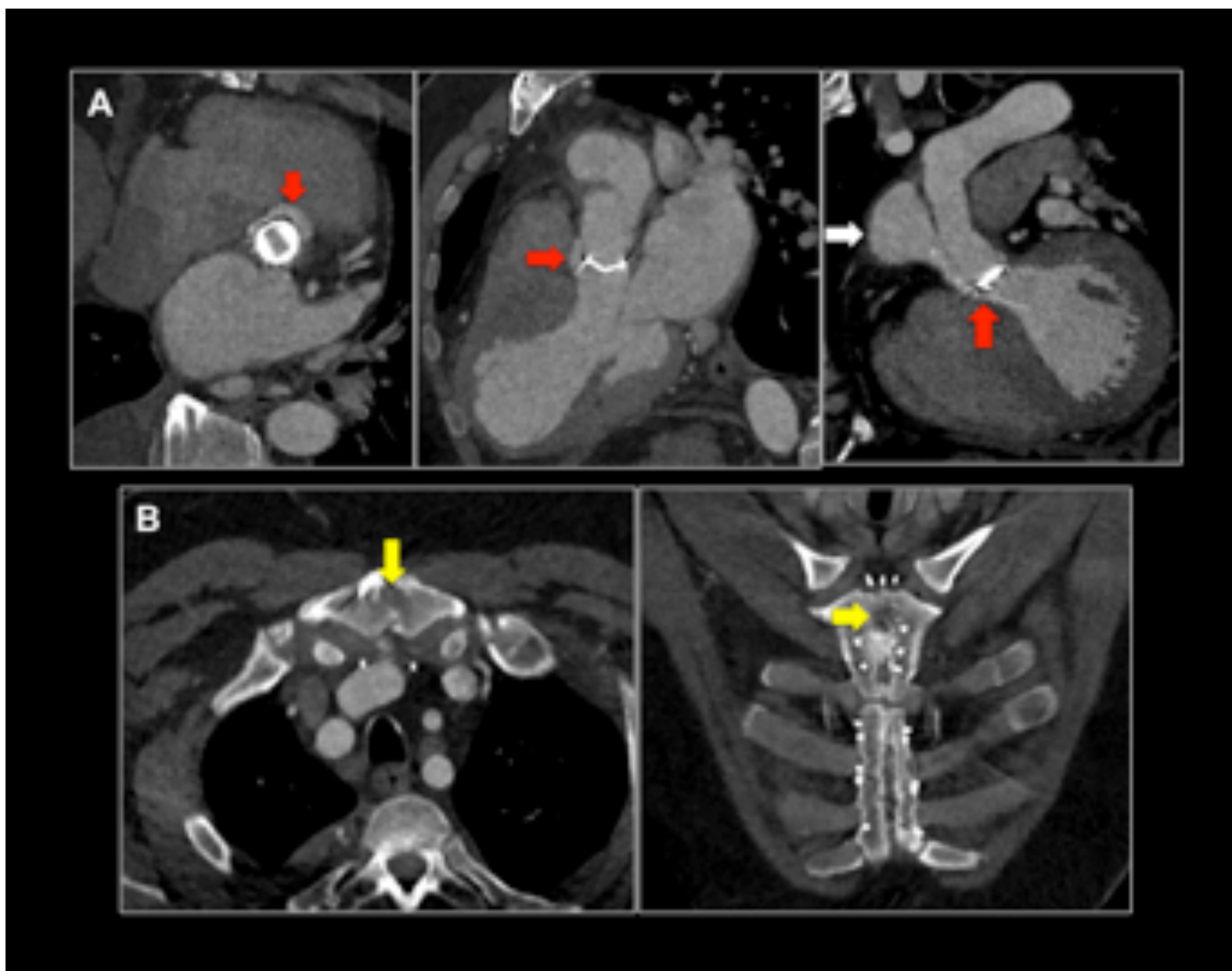


Fig 15. (A) Plano valvular, MPR 3 cámaras y TSVI, (B) Axial y coronal TC tórax CIV. Endocarditis en válvula mecánica (Bentall Bono) con leak o fuga periprotésica (flecha roja) y pseudoaneurisma (flecha blanca). Esternotomía media con falta de consolidación y área de osteomielitis en manubrio esternal (flecha amarilla). Hospital Universitario Central de Asturias.



B. Endocarditis y abscesos

El riesgo de desarrollar endocarditis es mayor en los cinco primeros años tras la cirugía.

La endocarditis precoz es causada por contaminación perioperatoria desde la piel, herida quirúrgica o los por los dispositivos intravasculares, siendo el *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus* los microorganismos causantes más frecuentes.

La endocarditis tardía es causada por el *Streptococcus* en la mayoría de los casos, como en la válvula nativa.

Las complicaciones asociadas son fugas paravalvulares, abscesos y afectación de los tejidos blandos adyacentes.

C. Obstrucción

Ante una sospecha de obstrucción de la válvula la primera prueba a realizar es una ecocardiografía que permite evaluar un aumento brusco del gradiente transvalvular, una disminución del área del orificio de apertura de la válvula o la existencia de un jet de regurgitación.

La prevalencia de obstrucción valvular por un trombo es del 0,3-1,3 % y de causa no trombótica, del 10%.

La aparición de trombo ocurre con la misma frecuencia en prótesis valvulares biológicas como en mecánicas en paciente con anticoagulación oral.

Otra causa de obstrucción es la formación de pannus, que aparece en el 0,2-4,5 % de los pacientes al año. El pannus es el crecimiento de tejido fibroso que se origina del septo del VI con extensión perianular.

Es importante hacer el diagnóstico diferencial entre trombo y pannus. Normalmente el pannus condiciona una obstrucción más gradual que el trombo, a pesar de un adecuado tratamiento anticoagulante y frecuentemente se localiza en el lado ventricular, a diferencia del trombo que se localiza en el lado de la raíz aórtica (Fig. 16 y 17).

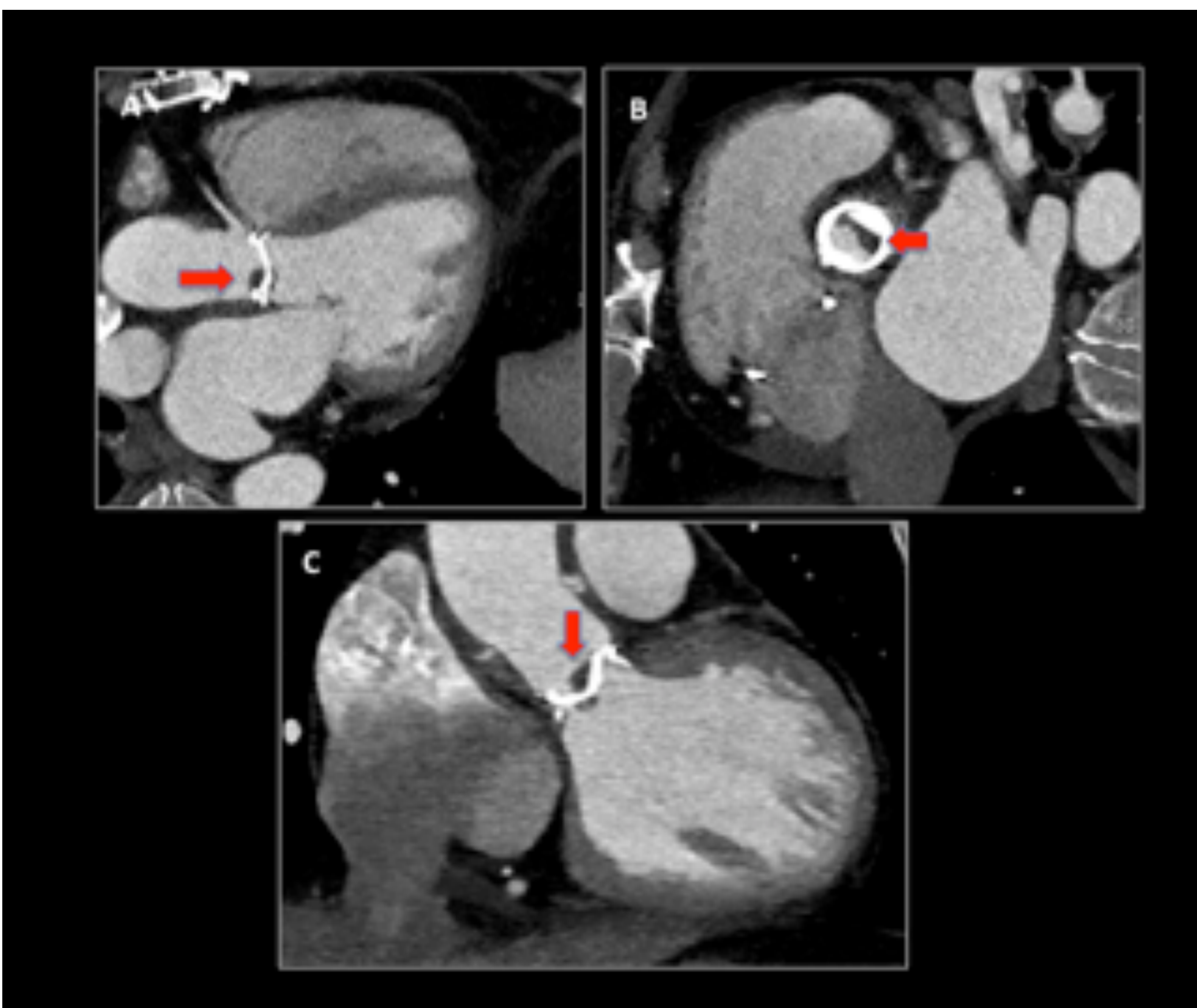


Fig 16. Trombo. (A) MPR del plano 3 cámaras, (B) Plano valvular, (C) MPR del TSVI. Prótesis valvular mecánica. Masa de plano blando supraválvular que no realza tras la administración de contraste intravenoso (flechas azules). Hospital Universitario Central de Asturias.

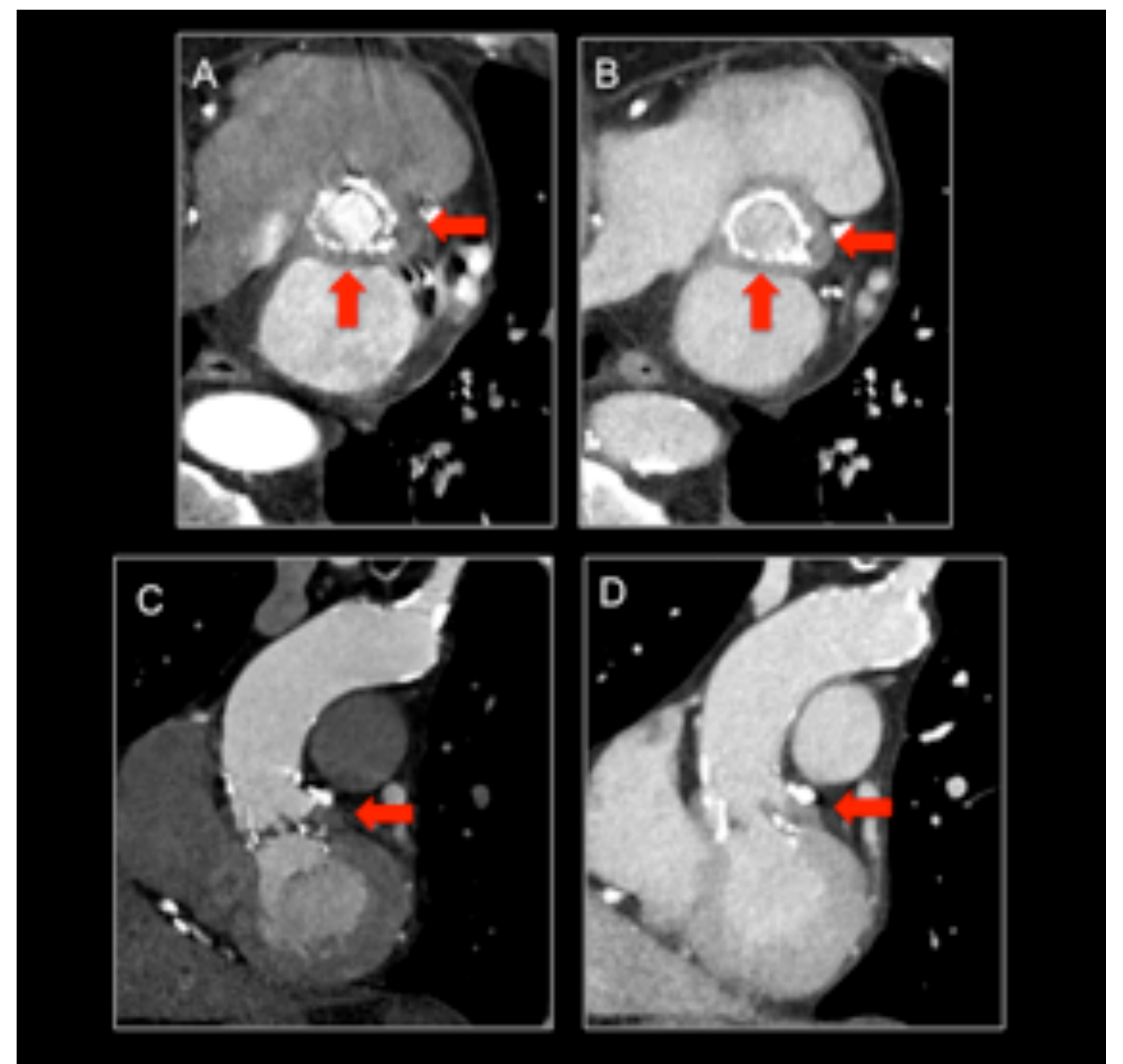


Fig 17. Pannus. (A) Plano valvular en fase arterial, (B) Plano valvular en fase venosa, (C) MPR del TSVI en fase arterial, (D) MPR del TSVI en fase venosa. Prótesis valvular mecánica. Masa de plano blando subválvular que no realza tras la administración de contraste intravenoso (flechas rojas). Hospital Universitario Central de Asturias.



Muchos estudios apoyan que el trombo y el pannus pueden distinguirse según su nivel de atenuación. Ambos son hipodensos pero el pannus tiene unas unidades Hounsfield (UH) similares al del septo ventricular y el trombo inferiores.

D. Fallo estructural

El fallo estructural de una válvula protésica mecánica es raro con una incidencia del 0,01-0,05% por paciente al año. Para una válvula biológica está entre el 30% para válvulas heterólogas y el 10-20% para las homólogas a los 10-15 años.

La causa fundamental en el caso de la válvula biológica es la degeneración, siendo menos frecuente para la válvula mecánica. Otras posibles causas son mecanismo de estrés, rechazo inmunológico y endocarditis.

La mayoría de los pacientes presenta regurgitación severa y pocos presentan estenosis severa.

En la TCMD puede observar alteraciones morfológicas y funcionales como falta de coaptación de los velos y engrosamiento de los mismos.

E. Pseudoaneurismas

Tienen una prevalencia del 7-25% en cirugías de injerto compuestos como en la técnica de Bentall.

Los factores de riesgo preoperatorios son hipertensión arterial crónica, infección, conectivopatías y calcificación aórtica.

Se visualiza como una dilatación sacular o fusiforme de la aorta (Fig 15). Requiere de corrección quirúrgica ante riesgo de rotura.

F. Disección aórtica

La sustitución valvular aórtica es un factor independiente para el desarrollo de una disección aórtica tipo A que ocurre en el 0,6% de los casos y no está relacionado con la técnica quirúrgica.

La fragilidad de la pared aórtica, la regurgitación aórtica y el poco espesor de la pared aórtica son factores de riesgo independientes para disección aórtica de aparición tardía, con unas probabilidades asociadas de 22%, 14% y 7% respectivamente.

La sensibilidad y especificidad de la TCMD para el diagnóstico de disección aórtica es del 98% y 87% respectivamente y se visualiza como un flap intimal que separa la luz verdadera de la luz falsa.



G. Complicaciones propias de la TAVI

La complicación más frecuente tras el implante es la presencia de IA periprotésica que puede deberse al uso de una prótesis de tamaño pequeño, a despliegue incorrecto o colocación demasiado baja o a la presencia de nódulos de calcio que impiden el despliegue de la válvula (Fig. 18).

La insuficiencia transvalvular es muy infrecuente aunque puede observarse durante el procedimiento, debido a la interferencia de los catéteres con el funcionamiento de la válvula, o más raramente por daño de los velos, montaje inadecuado de la prótesis o inadecuada expansión que impida el cierre correcto de las comisuras.

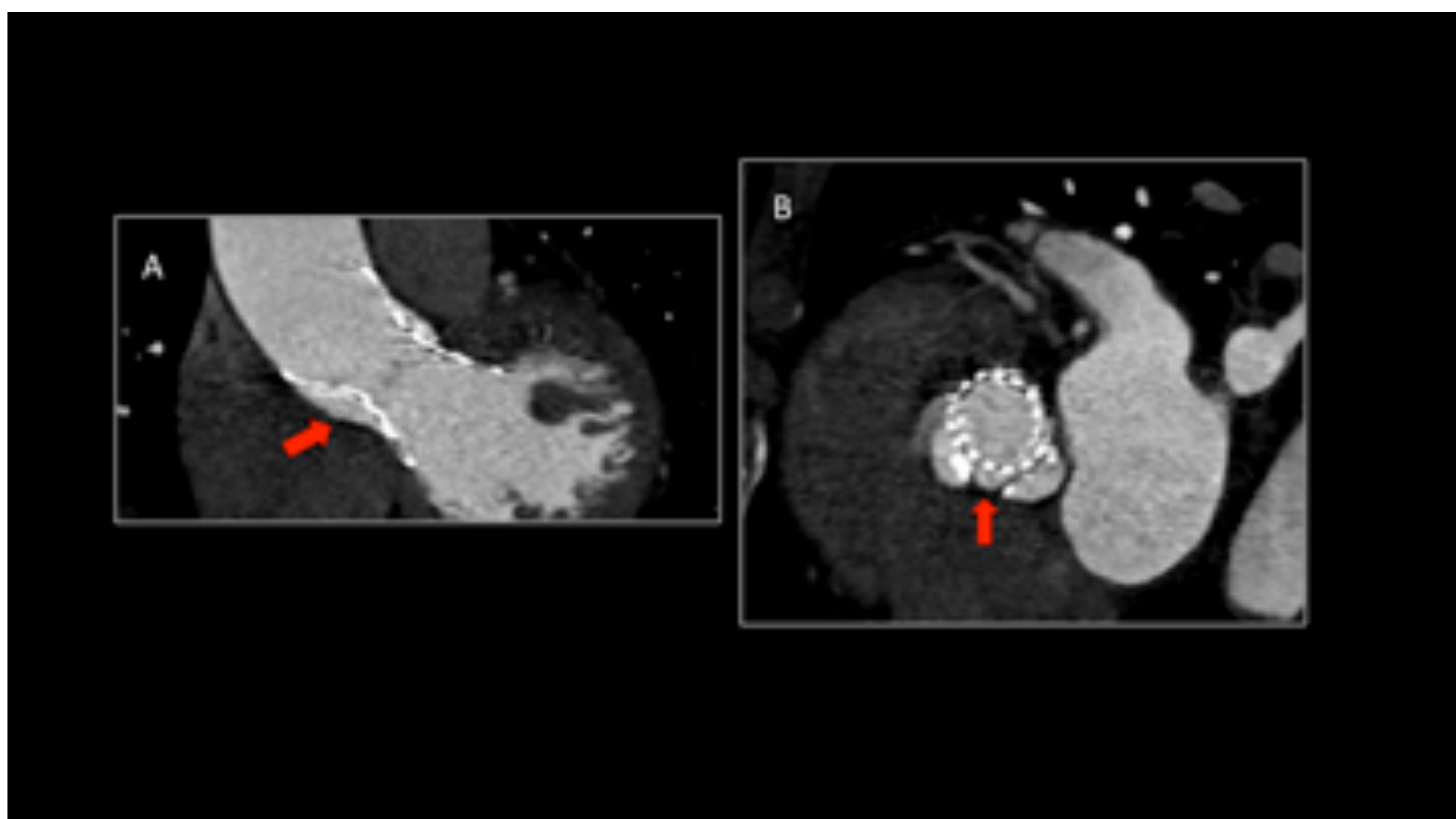


Fig 18. Fuga periprotésica entre el velo coronario derecho y el no coronario (flechas rojas). (A) MPR del TSVI, (B) Plano valvular. Hospital Universitario Central de Asturias.

Otras complicaciones son:

- derrame pericárdico con taponamiento cardíaco provocado por perforación cardíaca por alguna de las guías/catéteres empleados en el procedimiento
- desplazamiento de la TAVI de su lugar de implante, con embolización al lado ventricular o aórtico de la válvula (Fig. 19)

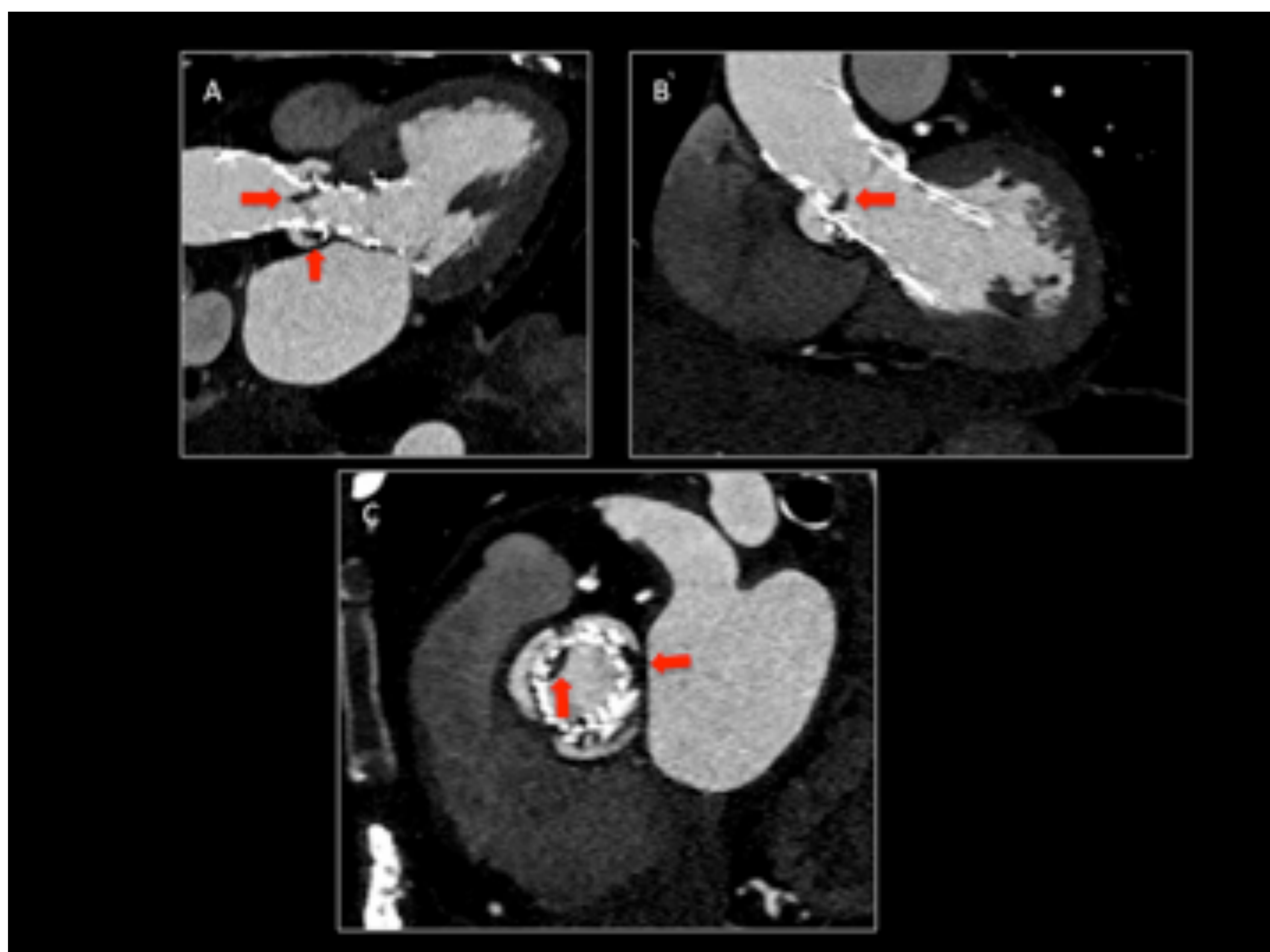


Fig 19. (A) MPR 3 cámaras, (B) MPR del TSVI, (C) Plano valvular. TAVI normoposicionada con prótesis telescopada en el TSVI que impide un adecuado movimiento del velo mitral anterior. Trombo en el velo coronario izquierdo y no coronario. Hospital Universitario Central de Asturias.



- infarto de miocardio por oclusión coronaria, complicación infrecuente (<1%) pero muy grave. Se produce por desplazamiento del velo coronario nativo sobre el ostium coronario al implantar la prótesis y se produce sobre la coronaria izquierda en el 80 % de los casos.
- rotura del anillo aórtico, que suele deberse a una prótesis sobredimensionada para el tamaño del anillo y puede provocar desde un hematoma focal por rotura contenida a una rotura completa catastrófica
- ictus isquémico o hemorrágico en relación a embolismo de material de la válvula aórtica nativa
- disección/rotura aórtica (Fig 20)



Fig 20. Disección aórtica tipo tras TAVI. AngioTC de aorta toracoabdominal planos axial (A), coronal (B) y sagital (C). Hospital Universitario Central de Asturias.

- pseudoaneurisma aórtico
- complicaciones en el acceso vascular (Fig 21)

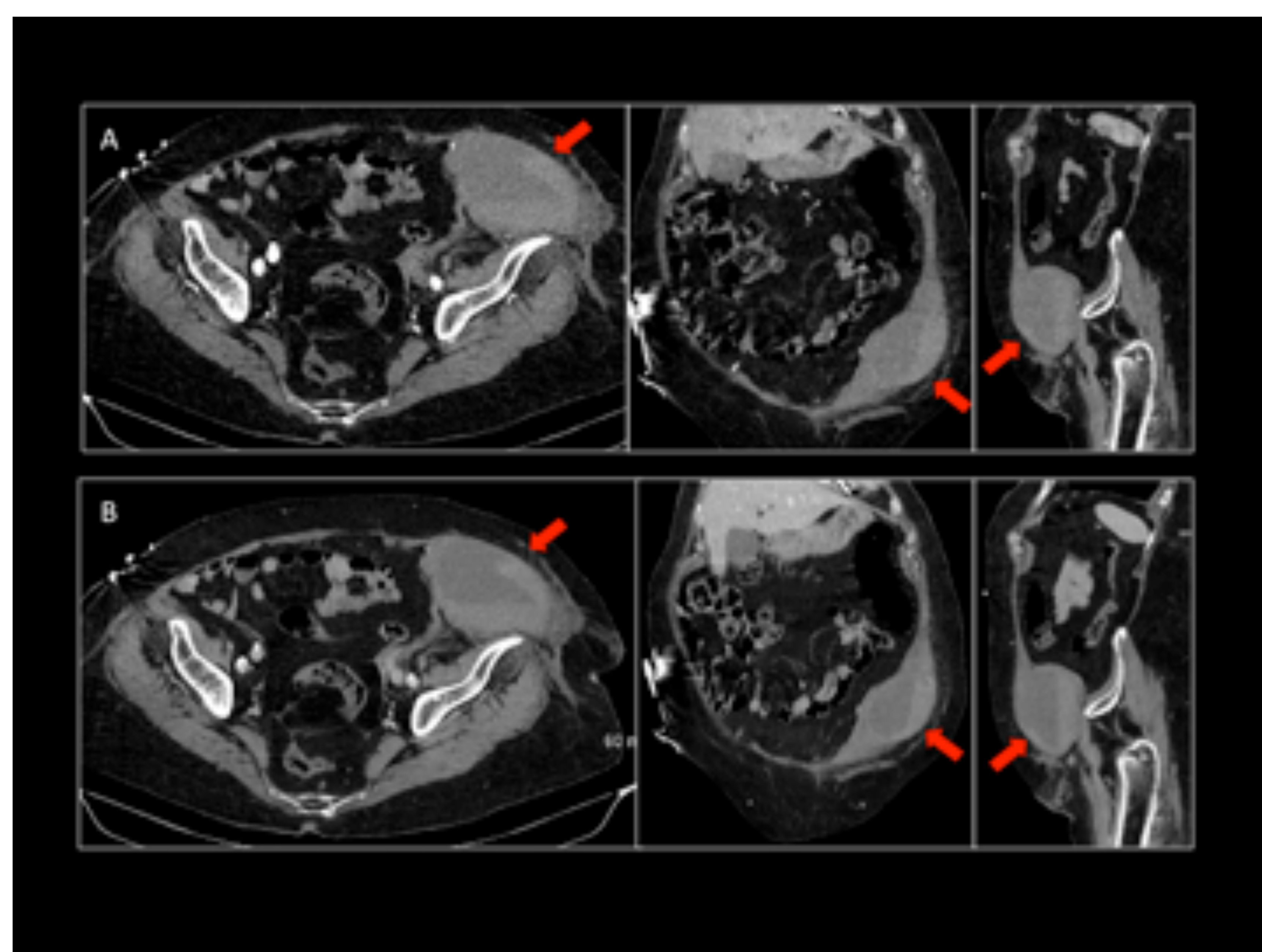


Fig 21. Pseudoaneurisma femoral izquierdo (flechas rojas). (A) TC abdominopélvico CIV planos axial, coronal y sagital en fase arterial, (B) TC abdominoélvico CIV planos axial, coronal y sagital en fase venosa. Hospital Universitario Central de Asturias.



CONCLUSIONES

La TCMD es una técnica diagnóstica complementaria a la ecocardiografía en el estudio de la valvulopatía aórtica y aporta información útil en la valoración prequirúrgica y de las complicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Agudé Bruix S, Roque Pérez A, Cuéllar Calabria H, Pizzi MN. Metodología de la PET/TC con 18F-FDG cardíaca para el diagnóstico de la endocarditis protésica y de dispositivos intracardíacos. *Rev Esp Med Nucl Imagen Mol.* 2018;37(3):163-171
- Baumgartner H, Falk V, Bax JJ et al. Guía ESC/EACTS 2017 sobre el tratamiento de las valvulopatías. *Rev Esp Cardiol.* 2018;71(2):110.e1-e47
- Rebeca Lorca, Rubén Álvarez-Cabo, Juan Calvo, Jesús María de la Hera. Quadricuspid aortic valve surgical repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2018;155:940-1
- Hanneman K, Chan FP, Mitchell RS, Miller DC, Fleischmann D. Pre- and Postoperative Imaging of the Aortic Root. *Radiographics* 2016; 36:19–37
- Pham N, Zaitoun H, Mohammed TL, DeLaPena-Almaguer E, Martinez F, Novaro GM, Kirsch J. Complications of Aortic Valve Surgery: Manifestations at CT and MR Imaging. *Radiographics* 2012; 32:1873–1892
- Bennett CJ, Maleszewski JJ, Araoz PA. CT and MR Imaging of the Aortic Valve: Radiologic-Pathologic Correlation. *Radiographics* 2012; 32:1399–1420
- Chen JJ, Manning MA, Frazier AA, Jeudy J, White CS. CT Angiography of the Cardiac Valves: Normal, Diseased, and Postoperative Appearances. *Radiographics* 2009; 29:1393–1412