

PATOLOGÍA CORONARIA MÁS ALLÁ DE LA ATEROESCLEROSIS: PAPEL DEL ANGIO-TC.

Mara Villargordo González¹, Francisco Ramón Company¹, Néstor Calvo Rado¹, Ana Arias Medina¹, Luminita Marinela Preda Ungureanu¹, Daniel Campillo Amorós¹, Javier García Hernández¹, Eva Regina Amador González¹.

¹Hospital Universitario Son Espases, Palma de Mallorca.

ÍNDICE

- Objetivo docente
 - Revisión del tema
 - Anomalías en el origen y trayecto
 - Anomalías en el calibre
 - Alteraciones en la pared
 - Alteraciones funcionales
 - Conexiones anómalas
 - Conclusiones
 - Referencias
-

OBJETIVO DOCENTE

- Revisar las principales causas congénitas y adquiridas de patología coronaria no aterosclerótica, describiendo sus hallazgos en imagen cardíaca.
 - Destacar la utilidad del angio-TC de arterias coronarias en su detección y caracterización, enfatizando el papel de la sincronización cardíaca.
-

REVISIÓN DEL TEMA

La patología coronaria no aterosclerótica engloba entidades congénitas y adquiridas capaces de generar eventos coronarios agudos, isquemia miocárdica o incluso muerte súbita en ausencia de ateroescclerosis significativa.

El angio-TC coronario es el *gold-standard* actual para el estudio anatómico de anomalías coronarias, ya que permite una evaluación integral tridimensional, no invasiva y con alta resolución espacial y temporal de la anatomía y de la pared de las arterias coronarias, así como su relación con estructuras cercanas.

Además, la adquisición de imágenes con sincronización electrocardiográfica juega un papel fundamental ya que permite una evaluación precisa de las arterias coronarias minimizando los artefactos de movimiento por el latido cardiaco, aunque continúa siendo un reto en pacientes pediátricos no colaboradores.

A continuación, se describirán las principales causas de patología coronaria no aterosclerótica, ejemplificándolas con casos de nuestro hospital.

1. ANOMALÍAS EN EL ORIGEN Y TRAYECTO

Se consideran anomalías congénitas aquellas alteraciones en el origen, trayecto o terminación de las principales arterias coronarias epicárdicas que presenta menos del 1% de la población general, a diferencia de las variantes normales, que tienen mayor prevalencia. Aunque muchas de estas anomalías son benignas, hay un subgrupo con potencial repercusión hemodinámica y por lo tanto con riesgo de isquemia miocárdica o muerte súbita, que son las que se describirán a en este trabajo.

Origen de la arteria coronaria en la arteria pulmonar

Es una anomalía poco frecuente que se asocia con isquemia en los territorios miocárdicos irrigados debido al flujo de sangre desoxigenada desde la arteria pulmonar. Es más frecuente y asocia mayor letalidad el origen anómalo de la coronaria izquierda (ALCAPA), y en un menor porcentaje pueden originarse ambas arterias coronarias de la pulmonar, estando muy relacionado con muerte fetal (*figura 1*).

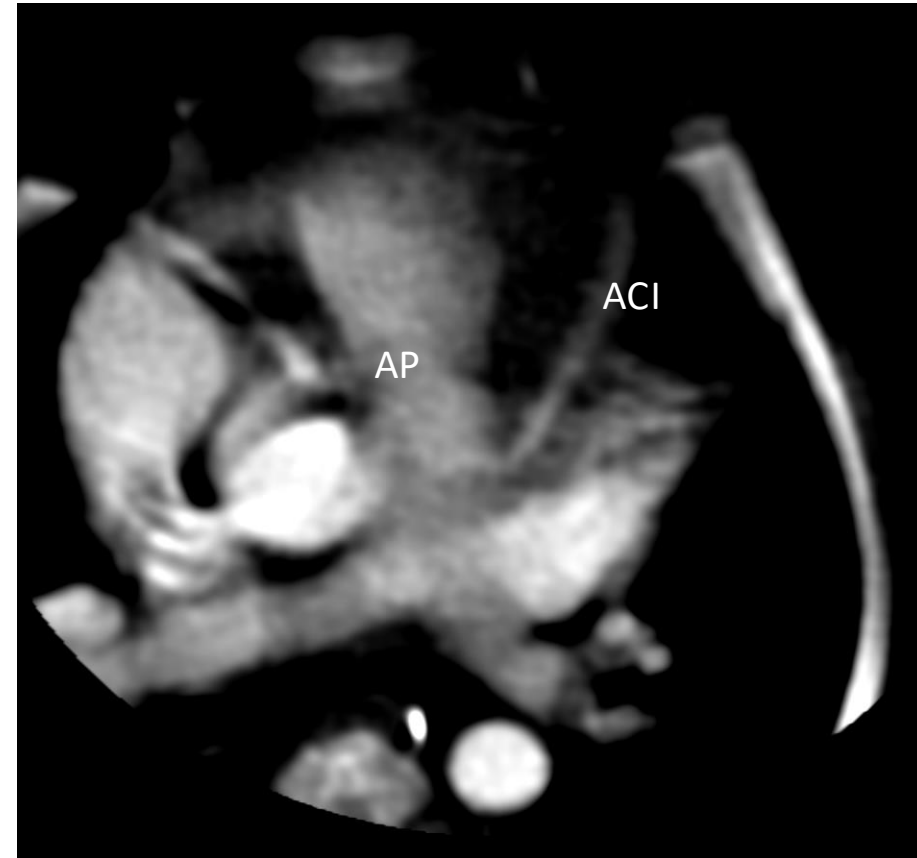
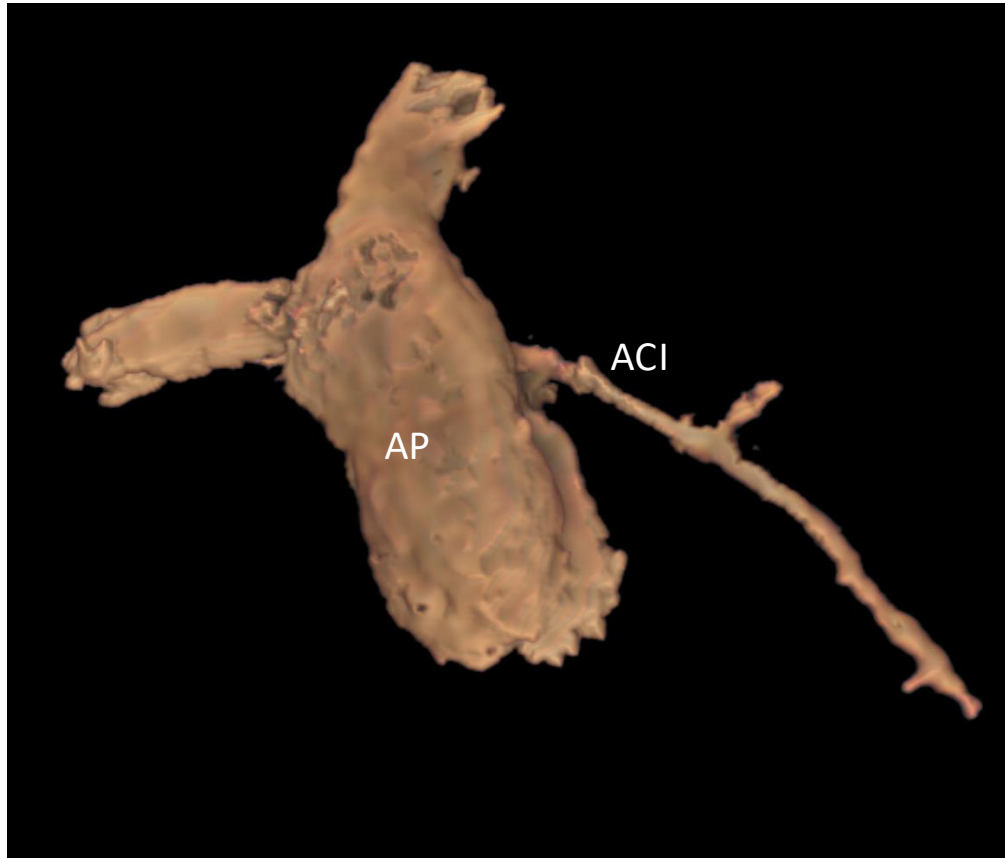


Figura 1. Recién nacido a término de 2 meses de edad con disfunción cardíaca severa izquierda. MPR y VR muestran origen anómalo de la arteria coronaria izquierda (ACI), que se origina en el tronco de la arteria pulmonar (AP): ALCAPA.

Origen en el seno de Valsalva opuesto *(figuras 2-4)*

Son las anomalías en el origen más frecuentes y se dan cuando una arteria coronaria se origina en el seno de Valsalva del lado contrario. La mayoría asocian poca mortalidad, aunque se consideran de alto riesgo cuando asocian otras características o anomalías como: trayecto interarterial, trayecto intramural, ostium en hendidura, ángulo de salida con la aorta $<45^\circ$ o segmento proximal hipoplásico.

Atresia/hipoplasia coronaria

La atresia y la hipoplasia del tronco coronario izquierdo (TCI) son las más relevante clínicamente por su amplia repercusión miocárdica; la atresia suele ser muy sintomática y se presenta a una edad temprana.

Arterias coronarias únicas: es una anomalía infrecuente en la que una arteria coronaria aislada surge de un *ostium* coronario único y proporciona suministro de sangre a todo el miocardio. Suele ser un hallazgo incidental, aunque puede asociar patología, sobre todo si coexiste con otras anomalías congénitas cardíacas o presenta curso interarterial (*figura 5*).

Curso interarterial ("maligno") (*figuras 2-4*)

Puede ocurrir cuando una arteria coronaria se origina de manera aberrante en el seno coronario contrario, y discurre entre la aorta ascendente y el tronco pulmonar. Tiene potencial repercusión hemodinámica por estenosis dinámica durante el ejercicio por compresión extrínseca.

Además, estos pacientes suelen asociar otras características anatómicas de alto riesgo (p. ej., ostium en forma de hendidura, tracto intramural, ángulo $<45^\circ$ con la aorta...).



Figura 2. Arteria coronaria derecha (CD, flecha verde) con origen en el seno coronario izquierdo (SCI), ángulo de salida con la aorta $<45^\circ$ y trayecto interarterial (flecha roja).

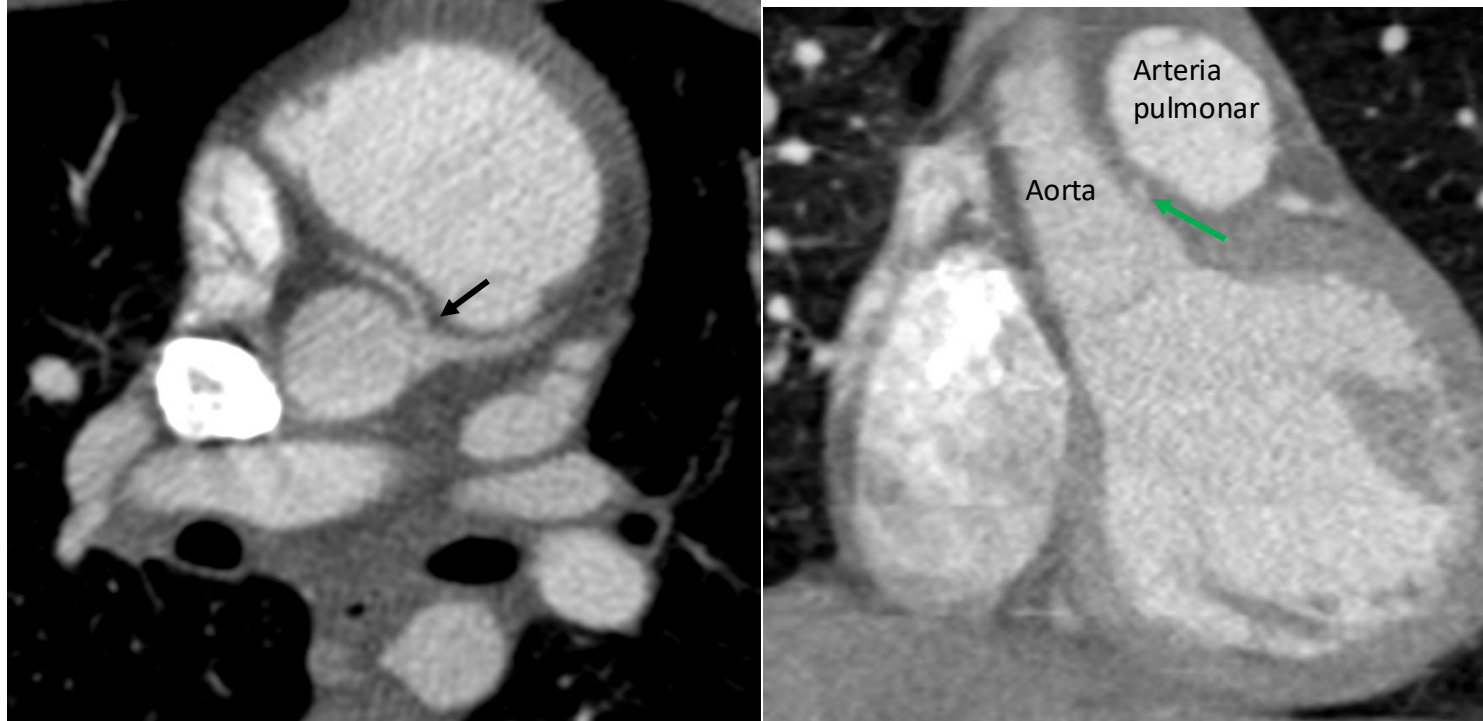


Figura 3. Origen común de la CD y CI por encima del seno coronario (flecha negra), con trayecto interarterial del segmento proximal de la CD (flecha verde).



Figura 4. CD con origen anómalo en seno coronario izquierdo y trayecto interarterial.

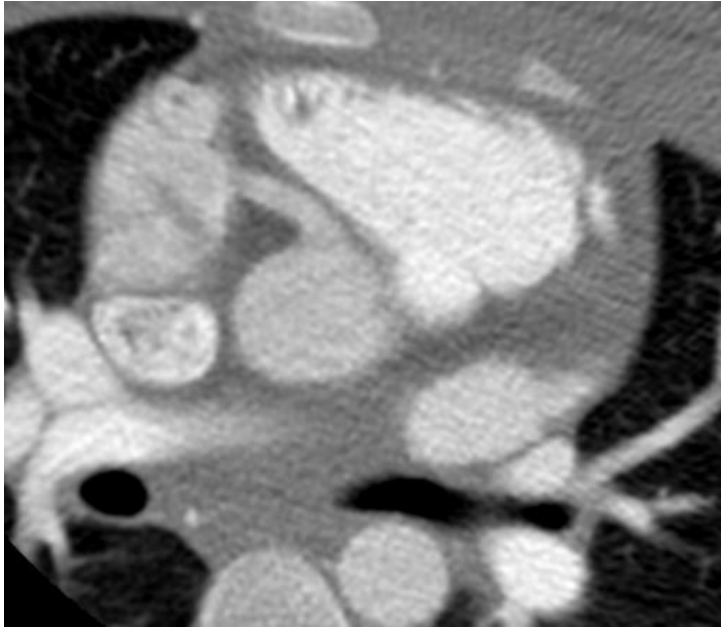


Figura 5. Paciente de 12 años con dolor torácico autolimitado durante el ejercicio y elevación de troponinas. Se observa arteria coronaria única derecha que irriga todo el corazón. La arteria coronaria izquierda es una prolongación de la arteria descendente posterior. La RM cardíaca no mostraba signos de isquemia miocárdica.

Trayecto intramural o puente intramiocárdico

Se da cuando segmento de la arteria coronaria epicárdica atraviesa el miocardio. Tienen una prevalencia alta en la población general y la mayoría son asintomáticos; aunque algunos pueden asociar síntomas isquémicos, que parecen estar relacionados con la mayor longitud y mayor profundidad del puente (*figura 6*).

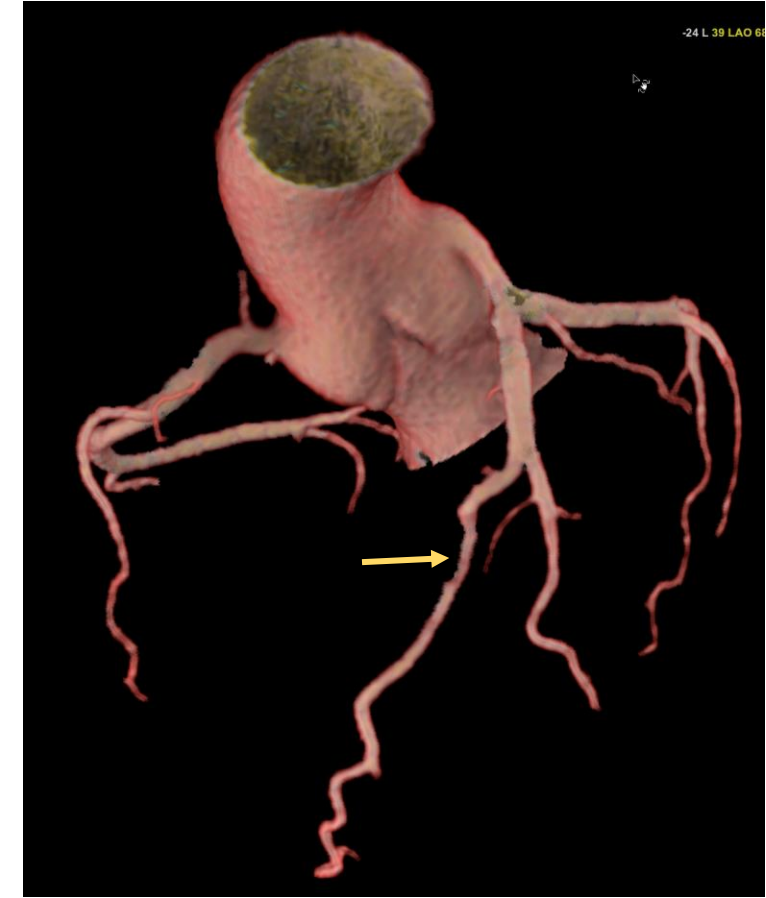
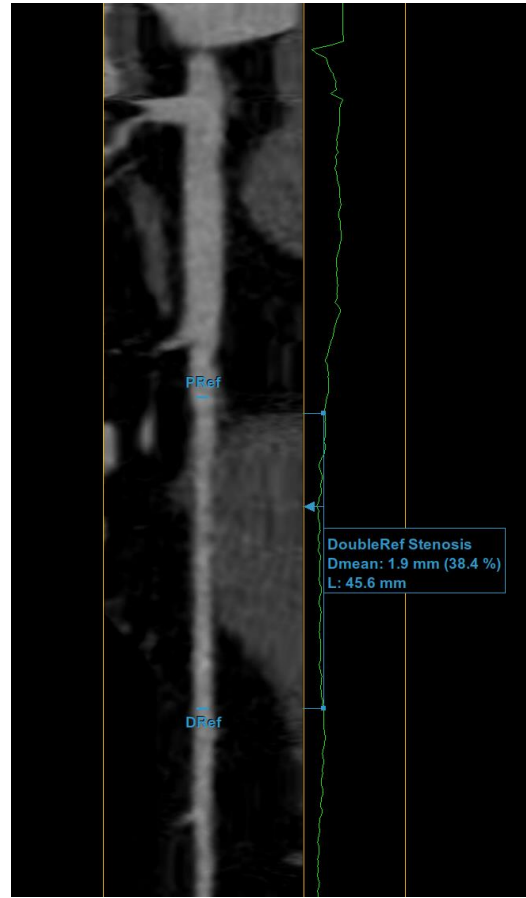


Figura 6. MPR y VR que muestra trayecto intramiocárdico de la DA media (corchete amarillo) que provoca estenosis de aproximadamente el 35-40% en fase diastólica (flecha amarilla).

2. ANOMALÍAS EN EL CALIBRE

Las anomalías en el calibre son en general de causa adquirida. Excluyendo la aterosclerosis, las vasculitis sistémicas de grandes y medianos vasos representan una entidad importante que afecta al calibre de las arterias coronarias debido a la inflamación y daño estructural del vaso (*figura 7*).

Aneurismas

Se definen como una dilatación focal (sacular o fusiforme) de una arteria coronaria de al menos 1.5 veces su luz normal.

En población pediátrica la causa más frecuente son las vasculitis, destacando la enfermedad de Kawasaki (*figuras 8 y 9*), en la que hasta el 25% de niños no tratados desarrollan aneurismas coronarios. La evolución de estos es dinámica, con tendencia a regresar a dimensiones normales en los de menor tamaño, mientras que los más grandes asocian mayor riesgo de complicaciones como estenosis o trombosis. En adultos, aunque la causa más frecuente es la aterosclerosis, pueden ser secundarios a iatrogenia, vasculitis, conectivopatías, infecciones (aneurismas micóticos), cocaína o traumatismos (*figura 10*).

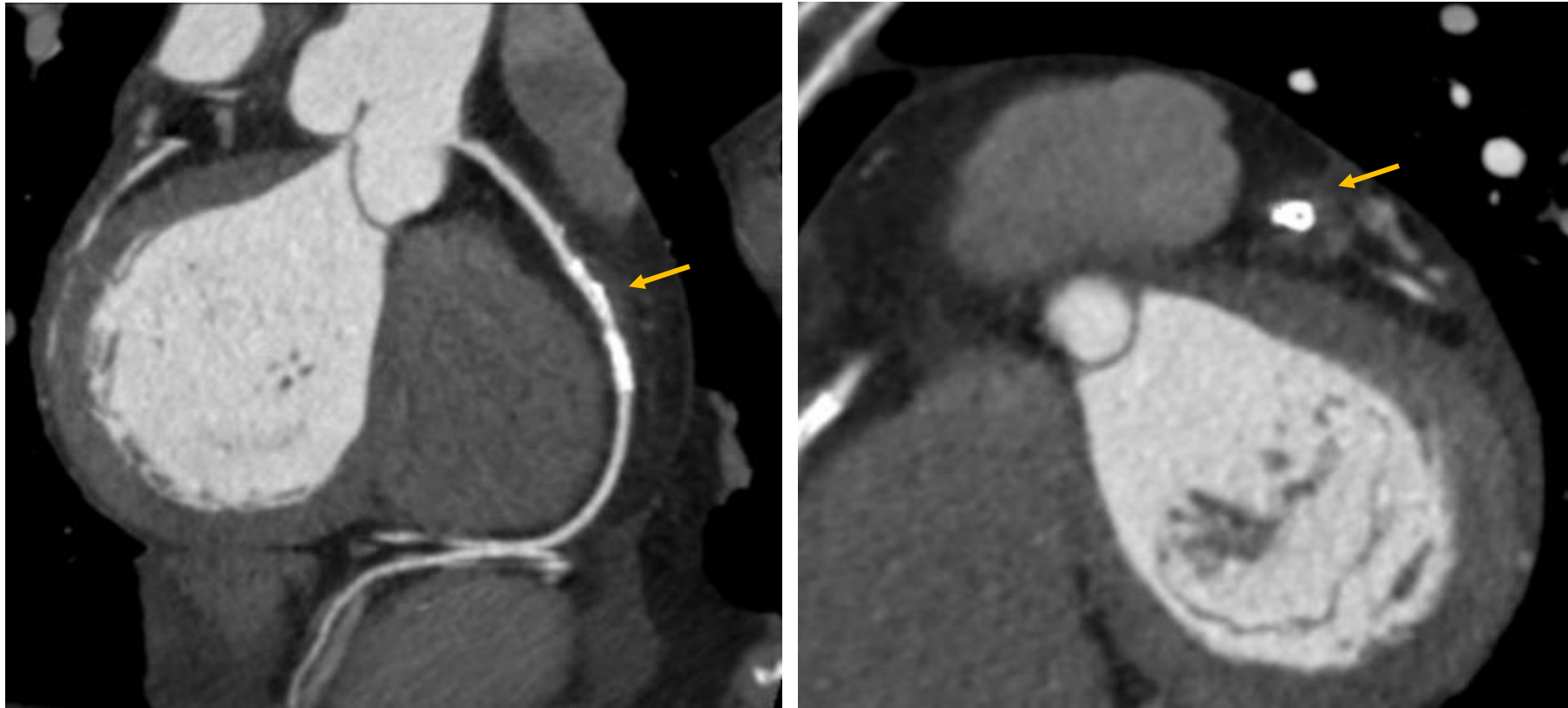


Figura 7. Paciente de 63 años con vasculitis de Takayasu y stents coronarios por antecedentes de IAM. Se observa engrosamiento de la pared del vaso a nivel del stent de la DA, que asocia infiltración de la grasa epicárdica adyacente (flechas). Hallazgos que sugieren vasculitis a este nivel.

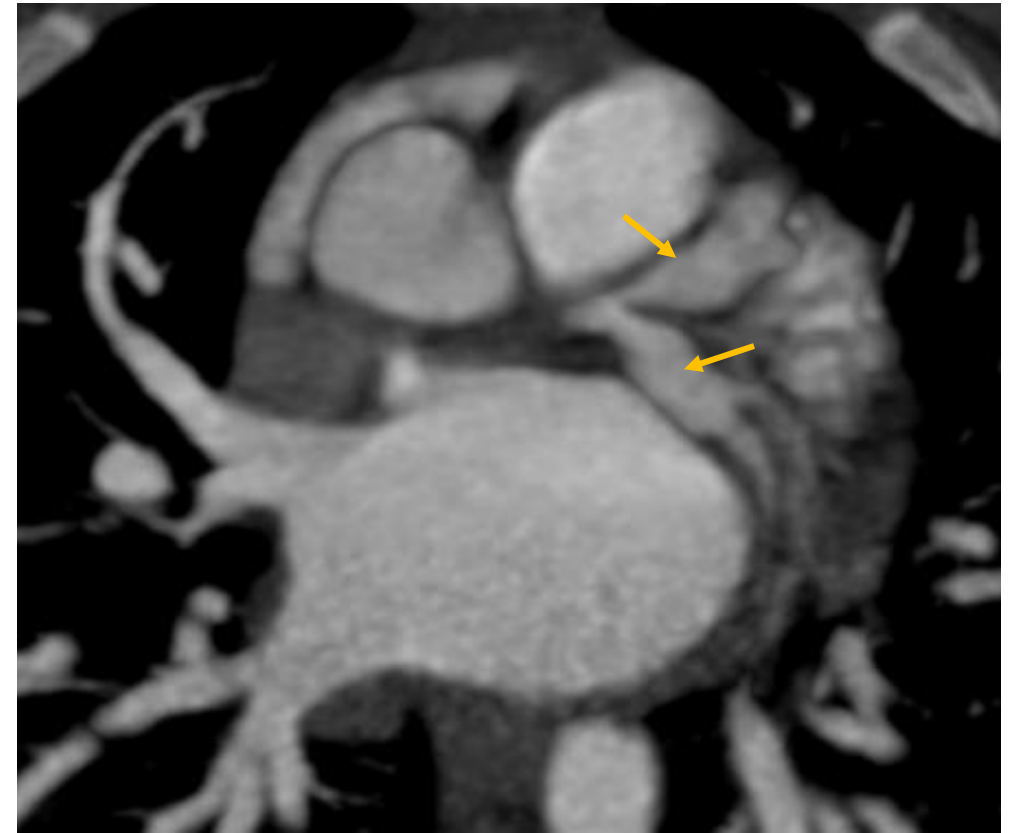


Figura 8. Paciente de 8 meses de edad con enfermedad de Kawasaki que presenta aneurismas coronarios (flechas) afectando al segmento proximal de los tres troncos coronarios.

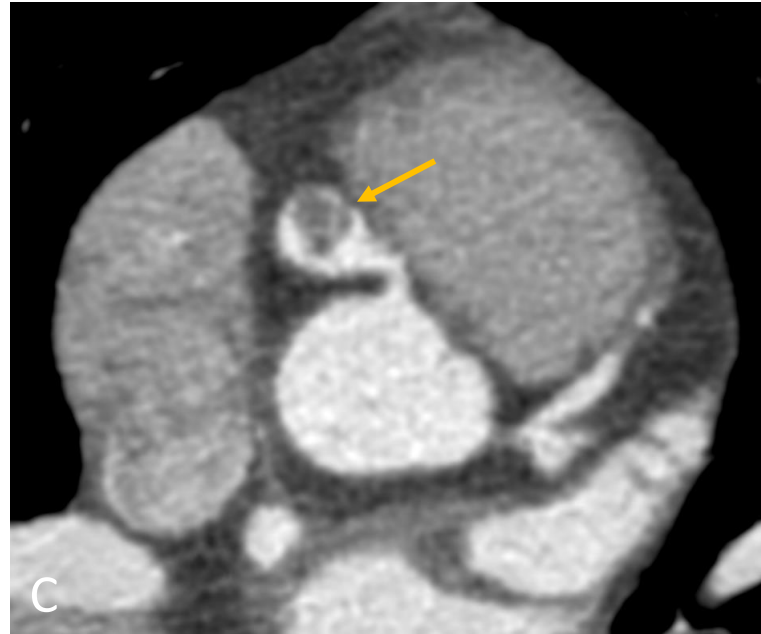
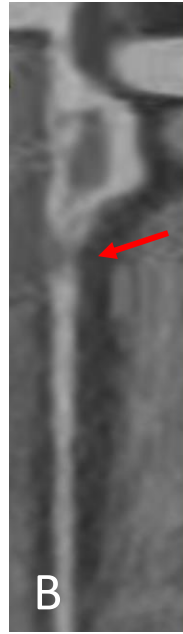
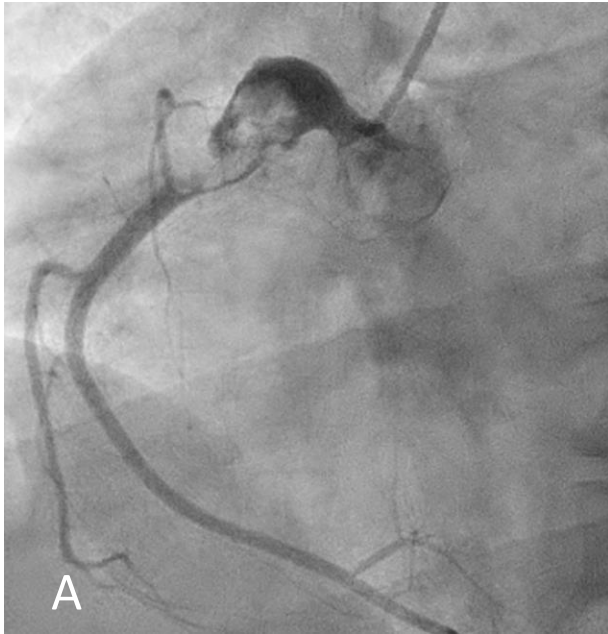


Figura 9. Mujer de 25 años con antecedentes de enfermedad de Kawasaki en la infancia e IAMCEST. La coronariografía (A) y el angioTC (B,C,D) muestran un aneurisma fusiforme gigante en la CD proximal parcialmente trombosado (flecha amarilla en C) y con estenosis >90% secundaria al trombo (flecha roja en D). En el control al año se observa resolución del trombo (flecha verde en E).

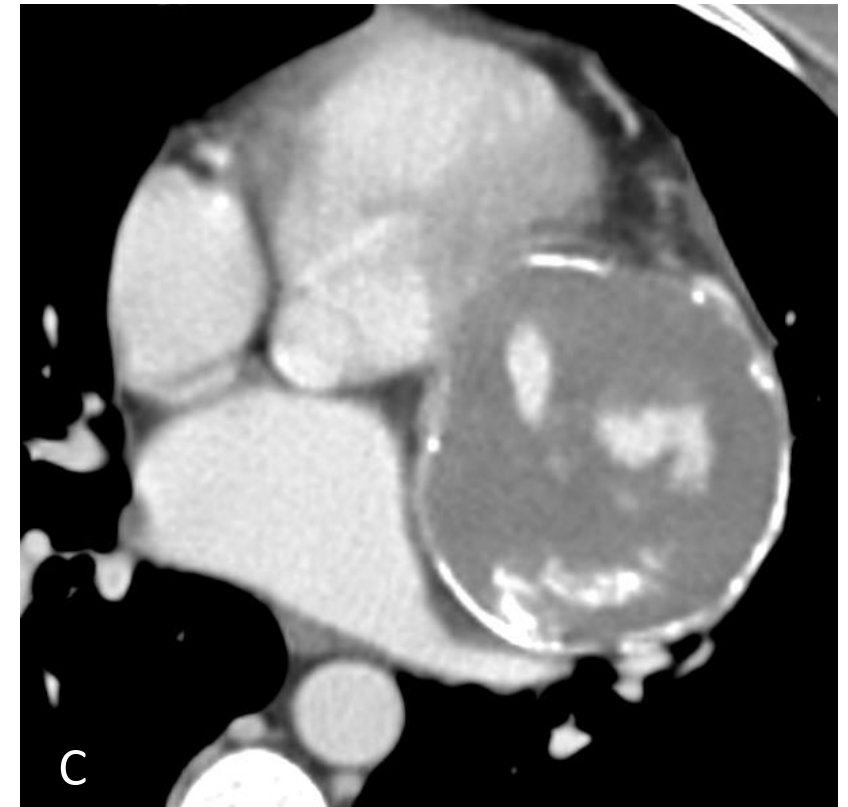
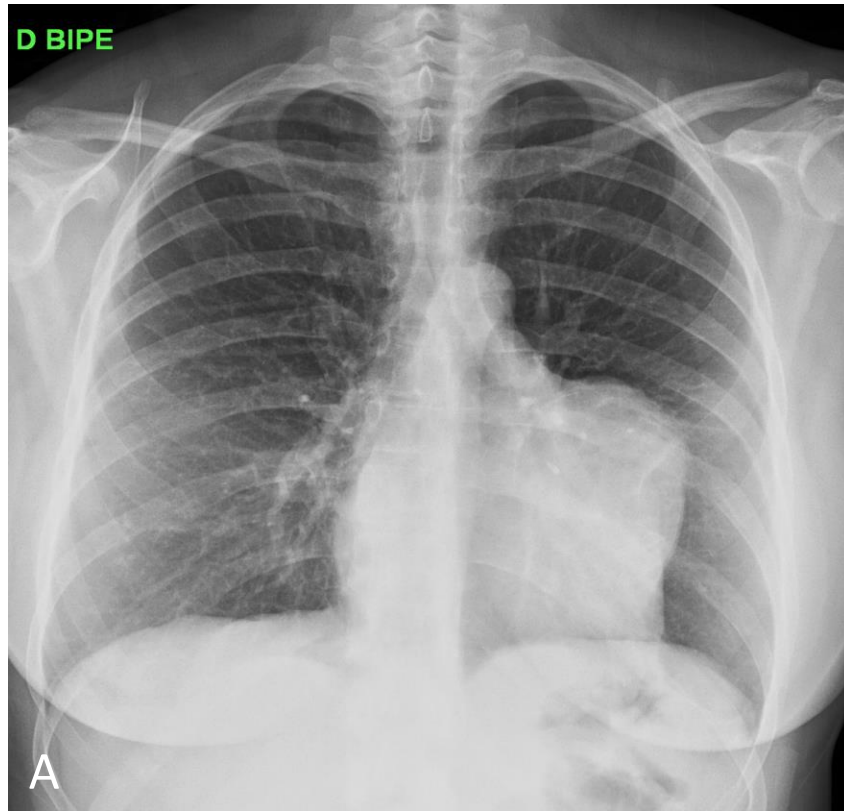
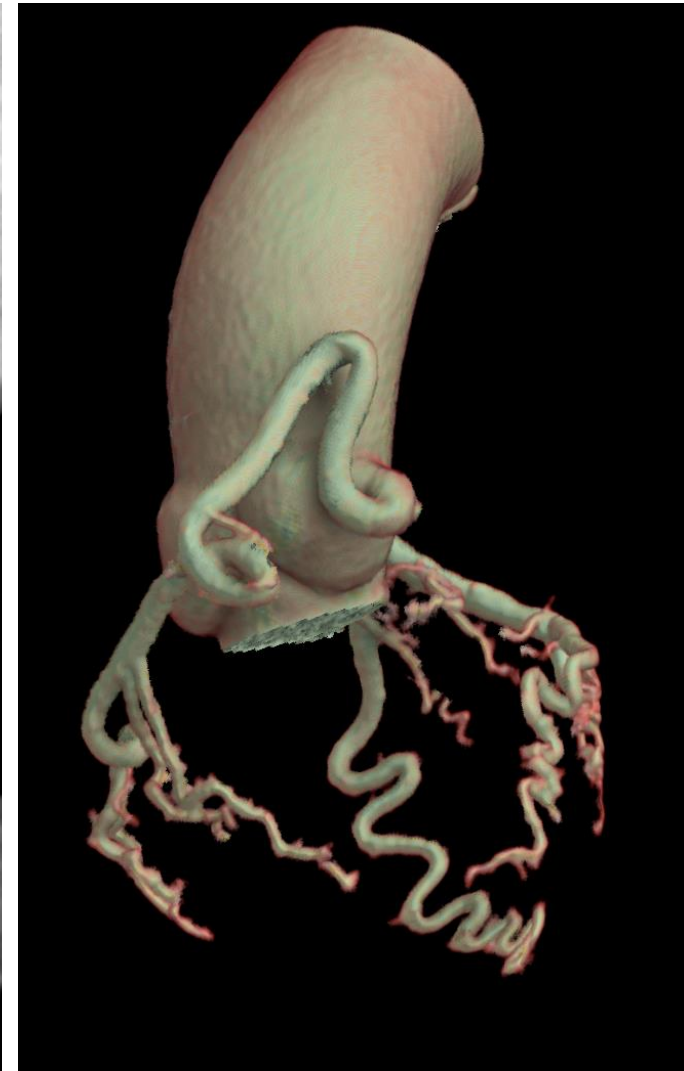


Figura 10. Mujer de 48 años que ingresa por IAMSEST. La Rx de tórax (A) muestra hallazgos sugestivos de masa paracardíaca, y en la coronariografía urgente (B) se observa una imagen sugestiva de aneurisma sacular gigante parcialmente trombosado en el origen de la Cx. El angio-TC (C) permite delimitar concretamente la anatomía y composición del aneurisma.

Dilatación / ectasia

Se da cuando la dilatación afecta de forma difusa a más del 50% de longitud del vaso (*figura 11*).

Figura 11. Paciente con vasculitis de grandes vasos. Coronaria derecha ectásica muy elongada y tortuosa, y arterias coronarias izquierdas elongadas.



Estenosis

Pueden provocar disminución del flujo sanguíneo al miocardio y consiguientes síntomas anginosos o incluso infarto (*figura 12*) .

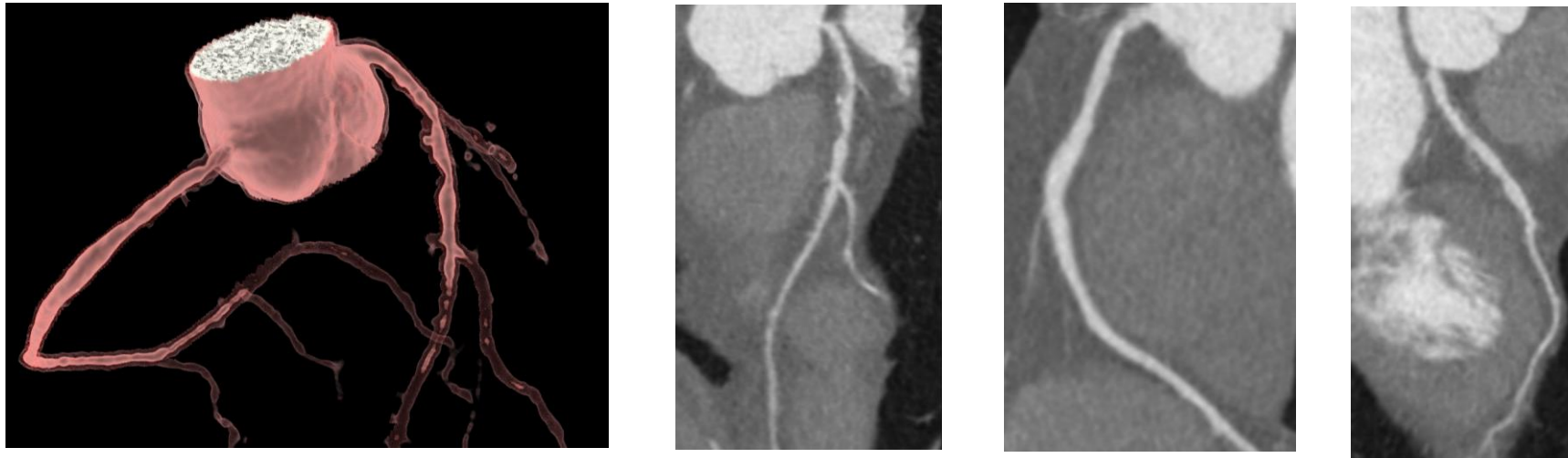


Figura 12. Paciente de 54 años con miocardiopatía dilatada en estudio. VR y MPR donde se observan múltiples áreas alternantes de estenosis y dilataciones coronarias (aspecto arrosariado) de la mayoría de vasos coronarios que sugiere vasculitis.

3. ALTERACIONES EN LA PARED

Diseción coronaria espontánea (SCAD)

Es una separación no iatrogénica ni traumática de las capas de la pared coronaria secundaria a un hematoma intramural (por rotura de vasa vasorum) o un desgarró intimal, que provoca compresión de la luz arterial y causa isquemia miocárdica o SCA. Puede verse como un flap intimal con doble luz o una estenosis larga o focal sin flap visible (*figuras 13 y 14*) .

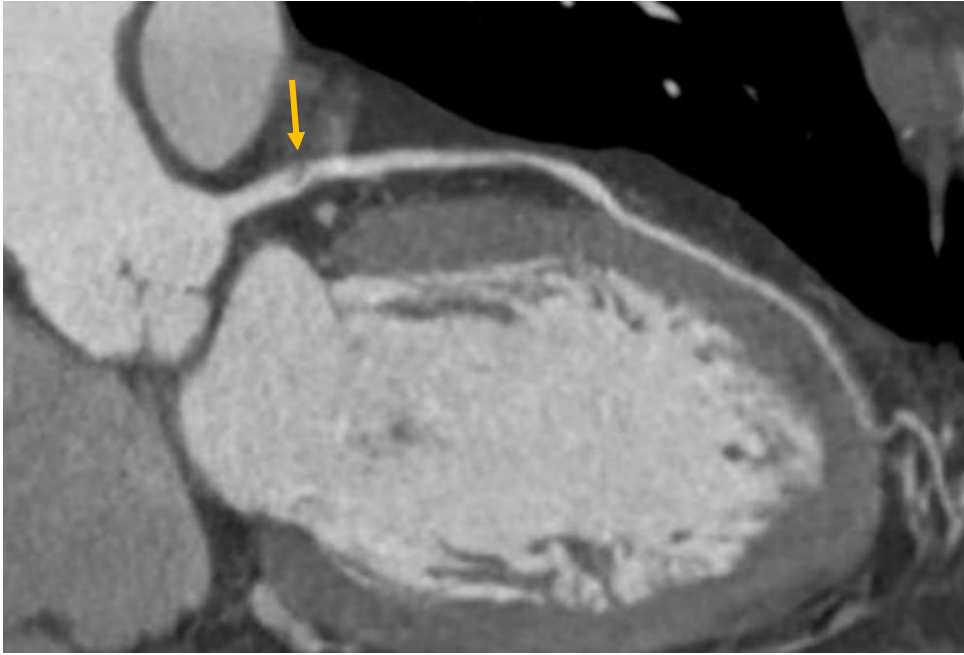


Figura 13. Paciente con dolor torácico atípico. Imagen lineal hipodensa en TCI sugestiva de disección focal (flecha amarilla).

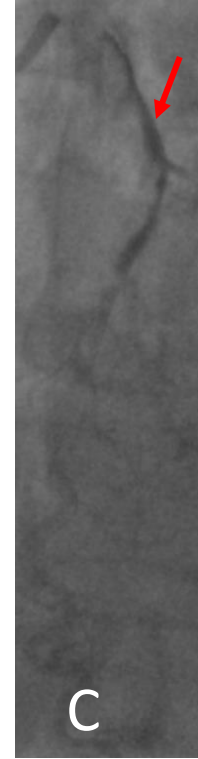
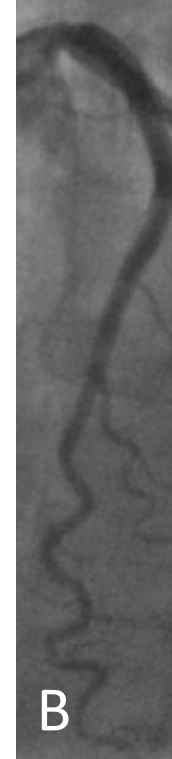


Figura 14. Paciente con IAM inferolateral con disección de la DA. AngioTC de arterias coronarias (A) que muestra reducción del calibre e irregularidad de la DA; en la coronariografía de la DA en fase de inyección (B) y lavado (C) se observa retención de contraste en luz falsa (flecha roja) en C.

4. ALTERACIONES FUNCIONALES

Vasoespasmo coronario

Es una reducción transitoria del calibre de una arteria coronaria, que puede producir isquemia o infarto miocárdico, y muestra reversibilidad tras administración de nitratos. Aunque la prueba de elección es la coronariografía, en algunos casos el angio-TC puede dar el diagnóstico de sospecha (*figura 15*).

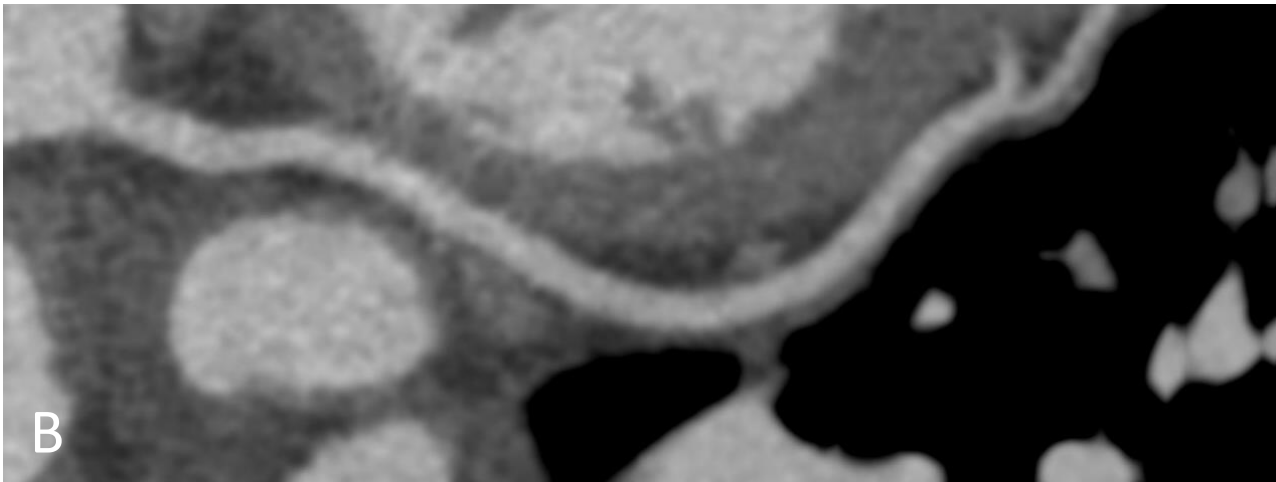
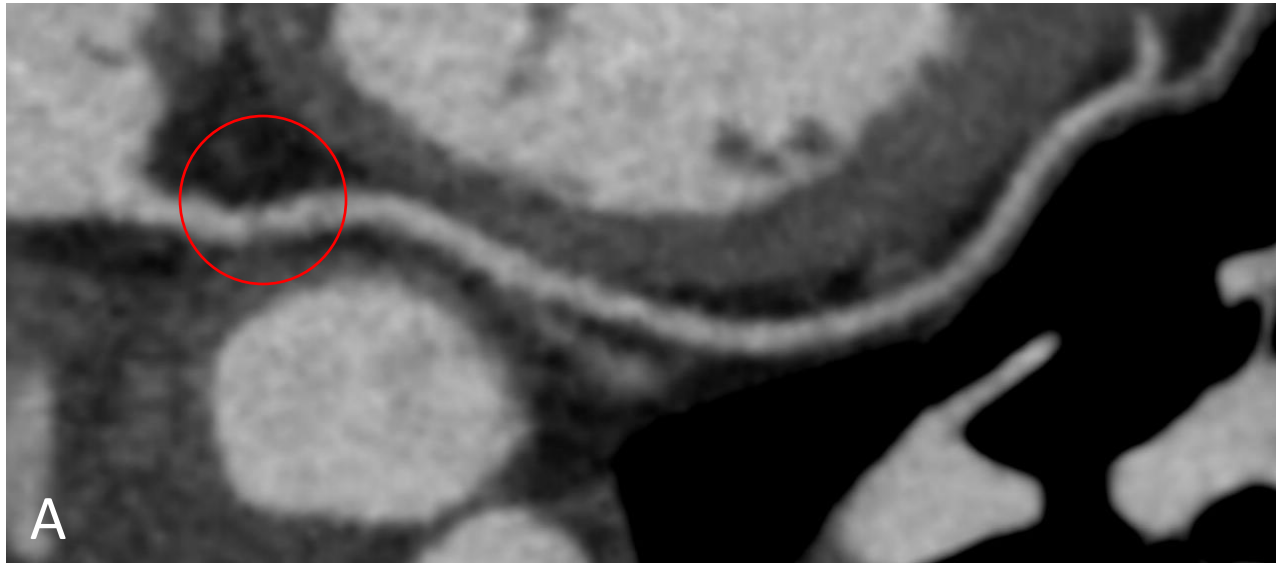


Figura 15. AngioTC coronario en paciente en estudio para descartar displasia fibromuscular. La serie sin vasodilatador (A) muestra una estenosis irregular en la CX proximal de hasta un 50%, que no se observa tras administración del vasodilatador (nitratos) (B), lo que sugiere vasoespasmo coronario.

5. CONEXIONES ANÓMALAS

Fístulas coronarias

Las fístulas coronarias son conexiones anómalas, congénitas o adquiridas, entre una arteria coronaria y una cavidad cardíaca u otro vaso. Pueden ser desde asintomáticas hasta potencialmente mortales, dependiendo del cortocircuito izquierda-derecha o fenómenos de robo secundarios a la baja resistencia de la conexión anómala (*figuras 16-18*).

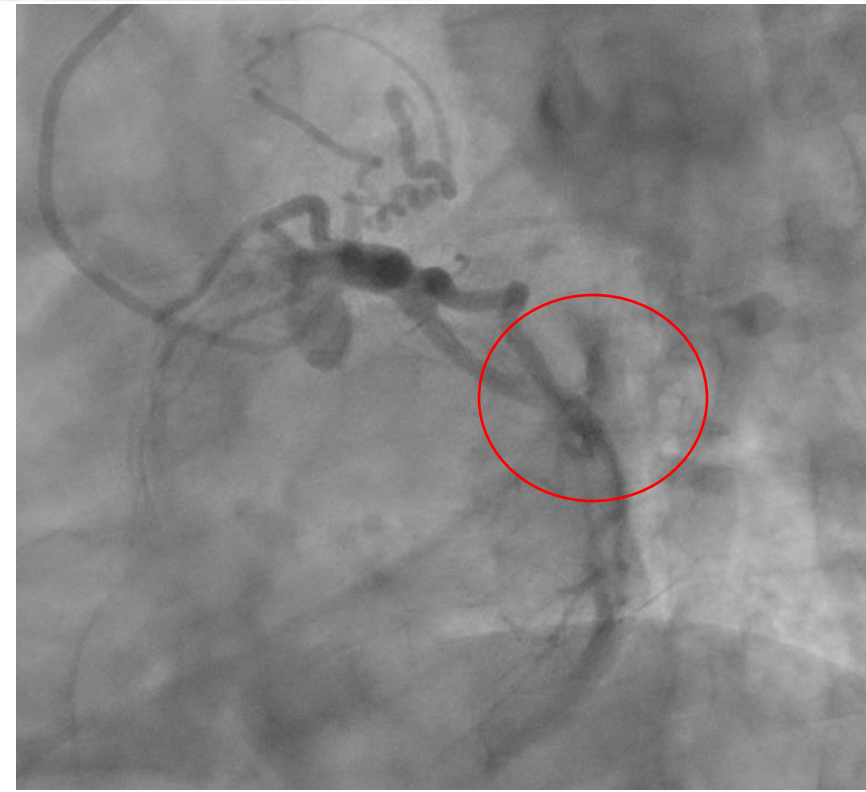
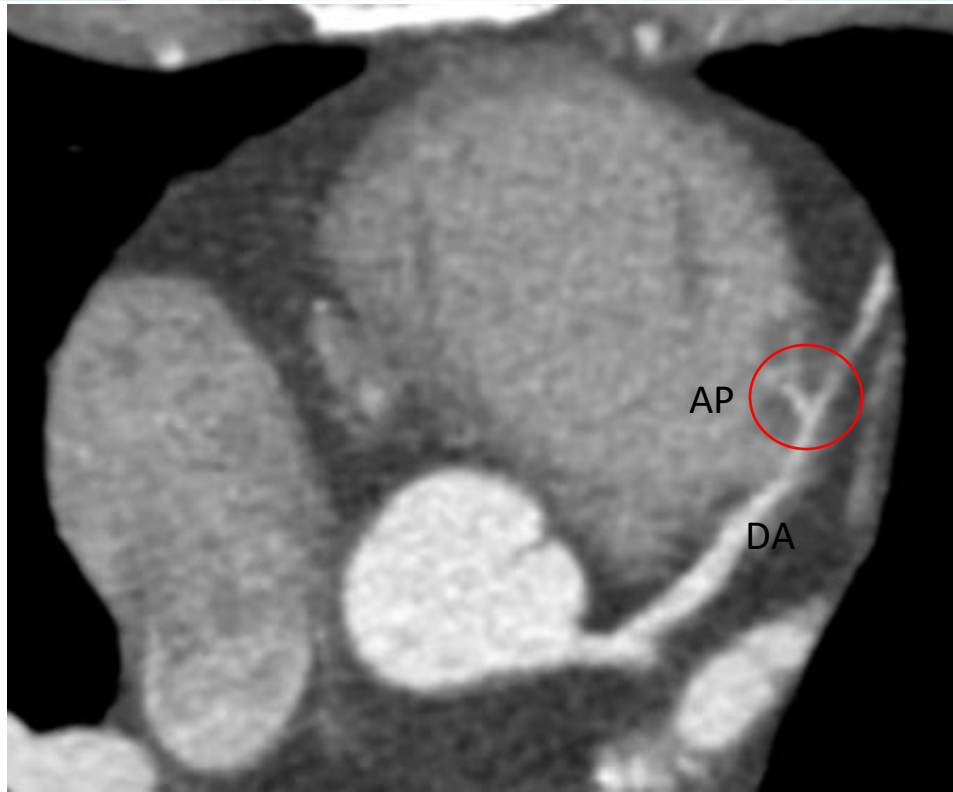


Figura 16. Paciente de 24 años con aneurismas coronarios por enfermedad de Kawasaki en la infancia e IAMCEST. El AngioTC coronario (A) y la coronariografía (B) muestran una fístula arteriovenosa (círculo rojo) entre el segmento proximal/tercio medio de la descendente anterior (DA) y el tronco de la arteria pulmonar (AP).

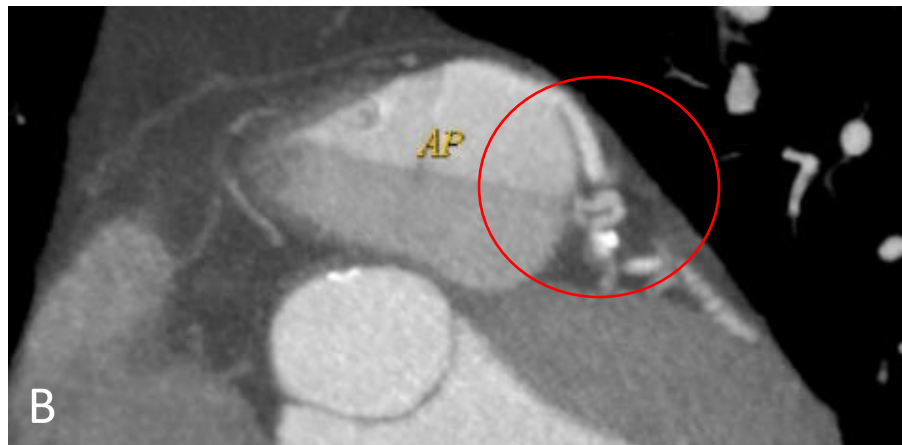


Figura 18. A: Coronariografía con hallazgos de posible fístula coronaria (círculo rojo). B y C: el angioTC coronario confirma conexión fistulosa entre la DA proximal y el tronco arterial pulmonar (AP).

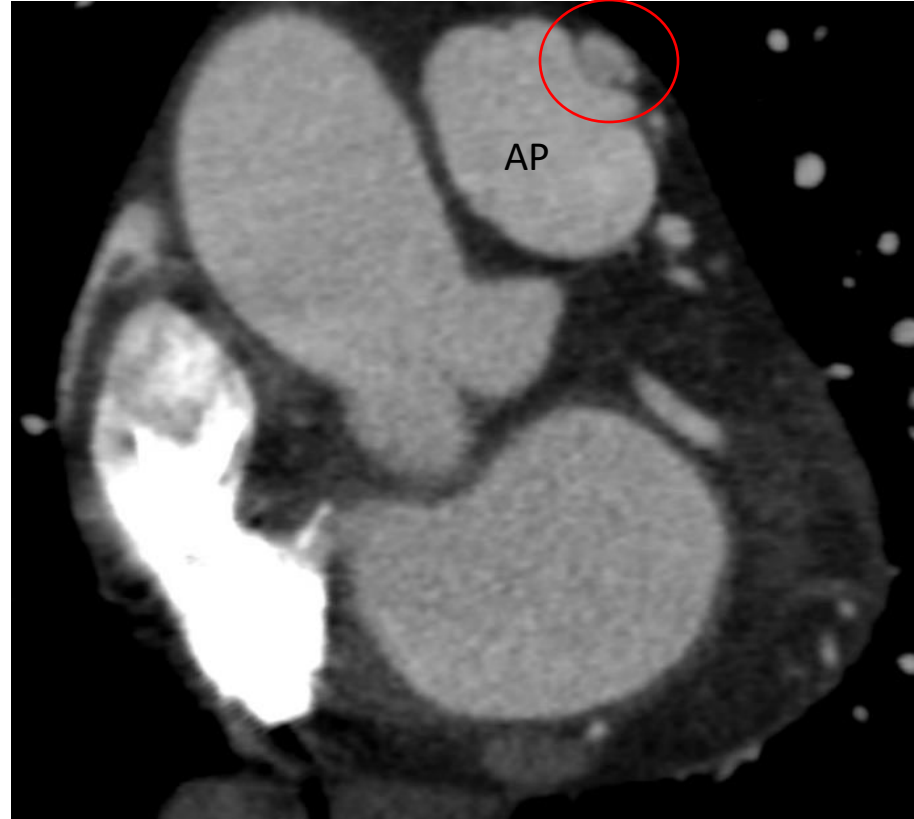
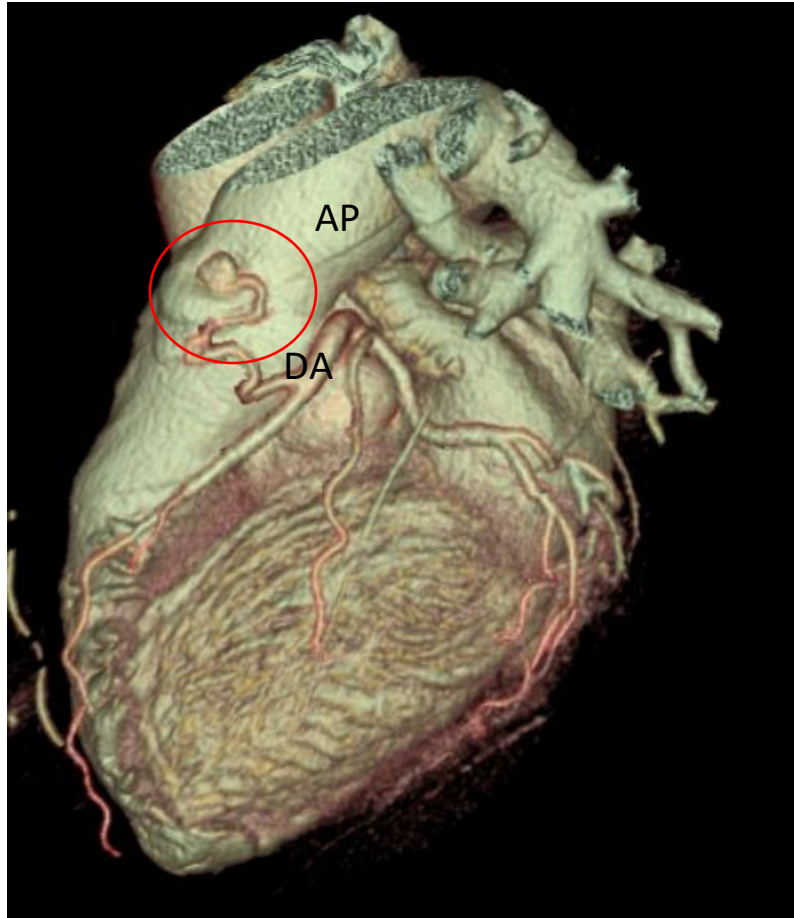


Figura 17. Paciente con dolor torácico a estudio. Fístula coronario-pulmonar (círculo rojo) entre la descendente anterior (DA) y la pared lateral del tronco arterial pulmonar (AP).

CONCLUSIONES

Conocer las diferentes causas de la patología coronaria no ateroesclerótica, así como sus hallazgos en imagen, es fundamental para un diagnóstico preciso y para la detección incidental de anomalías de alto riesgo.

El angio-TC de arterias coronarias se ha consolidado como herramienta esencial en estas entidades ya que permite una valoración integral tridimensional y la comprensión de sus relaciones anatómicas. Los avances en sincronización electrocardiográfica y las técnicas de reconstrucción MPR y VR han permitido una mejora significativa de la calidad del estudio, reduciendo tiempos y dosis de radiación.

El papel del radiólogo es clave en la detección y caracterización de estas entidades, contribuyendo al manejo integral de estos pacientes.

REFERENCIAS

1. Gentile F, Castiglione V, de Caterina R. Coronary Artery Anomalies. Vol. 144, Circulation. Lippincott Williams and Wilkins; 2021. p. 983–96. 6. González-Hoyos D, López-Arroyave M, Sebastián-Quiñones J, Abad-Díaz P, Carvajal-Vélez MI. Coronary artery anomalies: a review of the literature and a proposal for a new classification. Vol. 30, Revista Colombiana de Cardiología. Permanyer Publications; 2023. p. 390–402.
 2. Jeudy J, White CS, Kligerman SJ, Killam JL, Burke AP, Sechrist JW, et al. Spectrum of coronary artery aneurysms. Radiographics. 2018 Jan 1;38(1):11–36.
 3. Woodworth CF, Yee RC, Harris S, Young PM, Araoz PA, Collins JD. Coronary Artery Vasculitis and Encasement: Multimodality Imaging Findings and Mimics. Radiographics. 2024 Nov 1;44(11).
 4. Yun G, Nam TH, Chun EJ. Coronary artery fistulas: Pathophysiology, imaging findings, and management. Radiographics. 2018 May 1;38(3):688–703.
 5. Marrazzo G, Palermi S, Pastore F, Ragni M, de Luca M, Gambardella M, et al. Multimodality Imaging Approach to Spontaneous Coronary Artery Dissection. Vol. 12, Journal of Clinical Medicine. MDPI; 2023.
 6. Echo Research and Practice. BioMed Central Ltd; 2022.
-