

Anomalías coronarias: Revisión basada en casos



HOSPITAL
UNIVERSITARIO AUSTRAL

Picarel Agustina, MD
Podadera Inés, MD
Barros Cesar Augusto, MD
Martínez Javier, MD
Ferrario María Cecilia, MD

Hospital Universitario Austral
Pilar – Buenos Aires - Argentina



Objetivos

- Revisar la *anatomía coronaria normal* y las *variantes anatómicas* más frecuentes.
- Identificar y familiarizarse con los distintos tipos de *anomalías coronarias* a través de la siguiente revisión de casos.
- Reconocer los *hallazgos asociados* a las anomalías coronarias que implican un incremento en la morbilidad y mortalidad de los pacientes afectados.

Anatomía coronaria normal

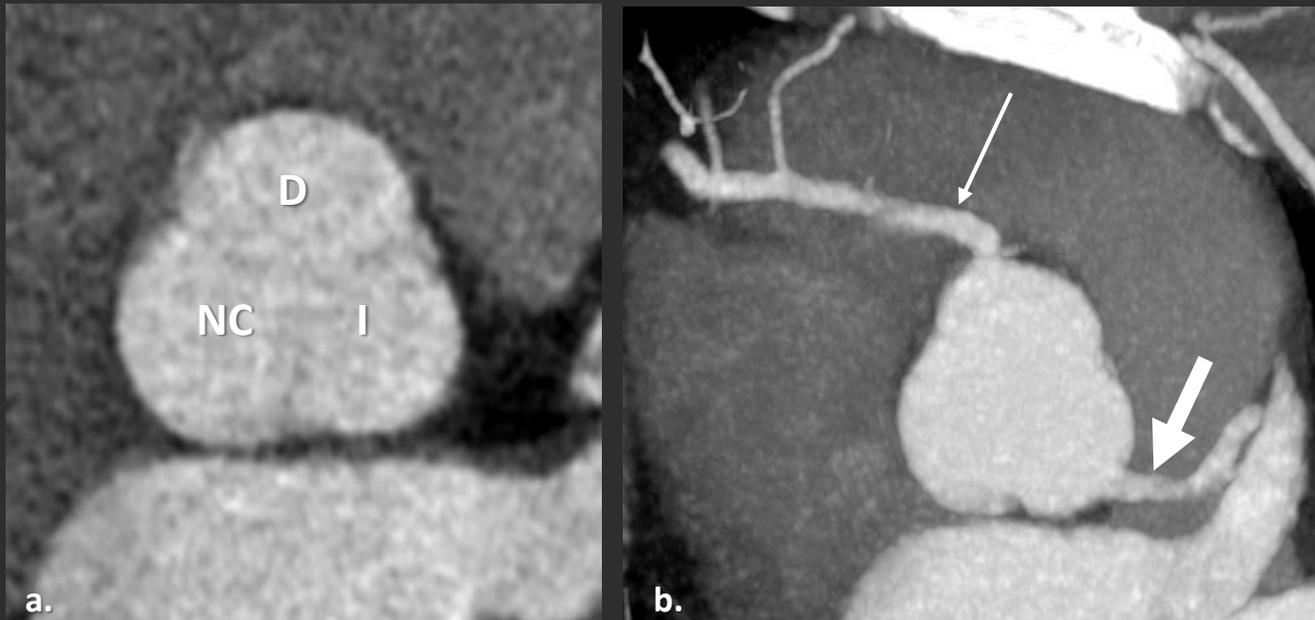


FIGURA 1. Origen de las arterias coronarias. **(a).** senos coronarios derecho (D), izquierdo (I) y no coronario (NC). **(b).** Reconstrucción axial MIP muestra nacimiento de la arteria coronaria derecha (flecha blanca) con nacimiento del seno coronario derecho y arteria coronaria izquierda (flecha blanca gruesa) con nacimiento en seno coronario izquierdo.



FIGURA 2. Reconstrucción volumétrica 3D del árbol coronario normal

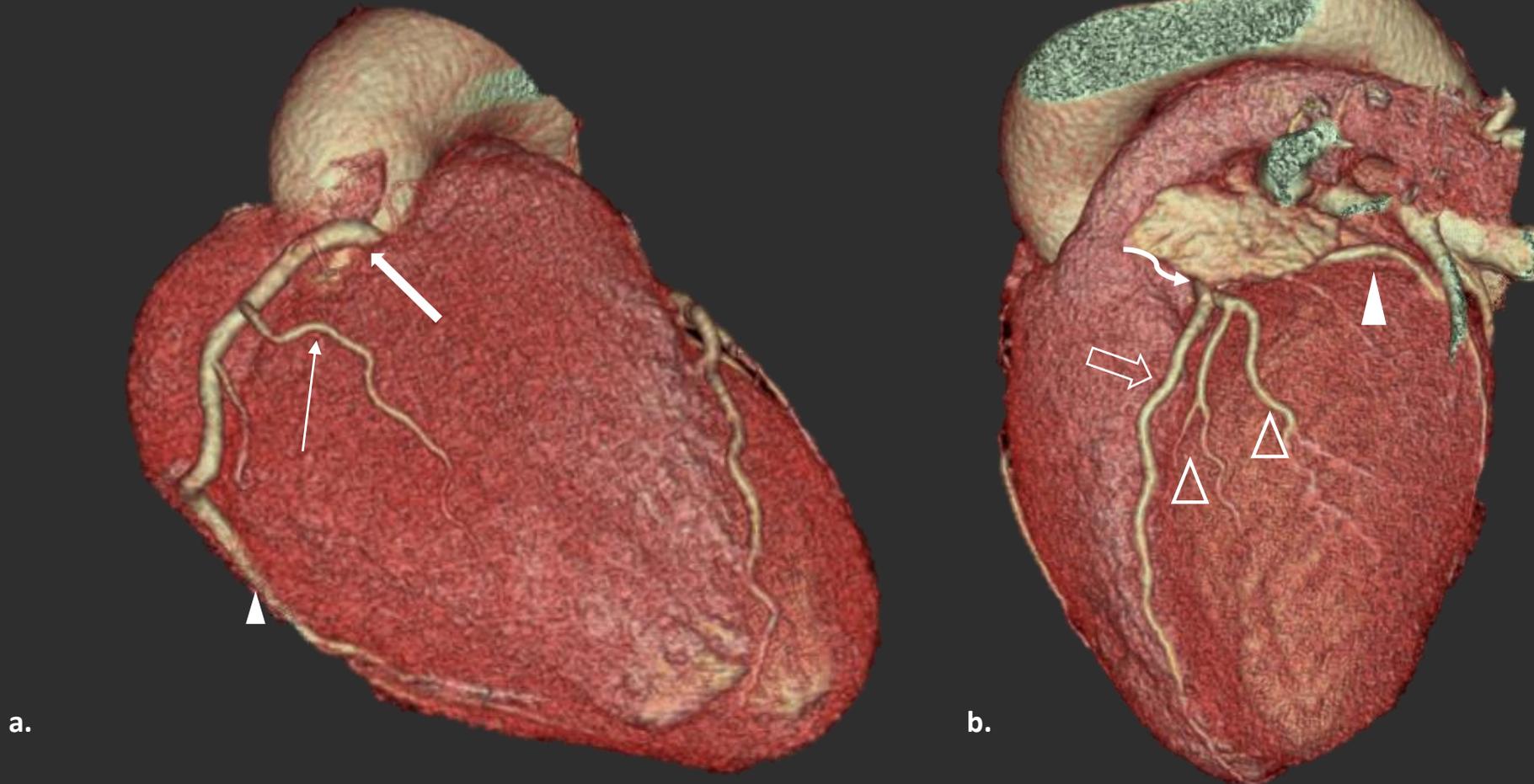
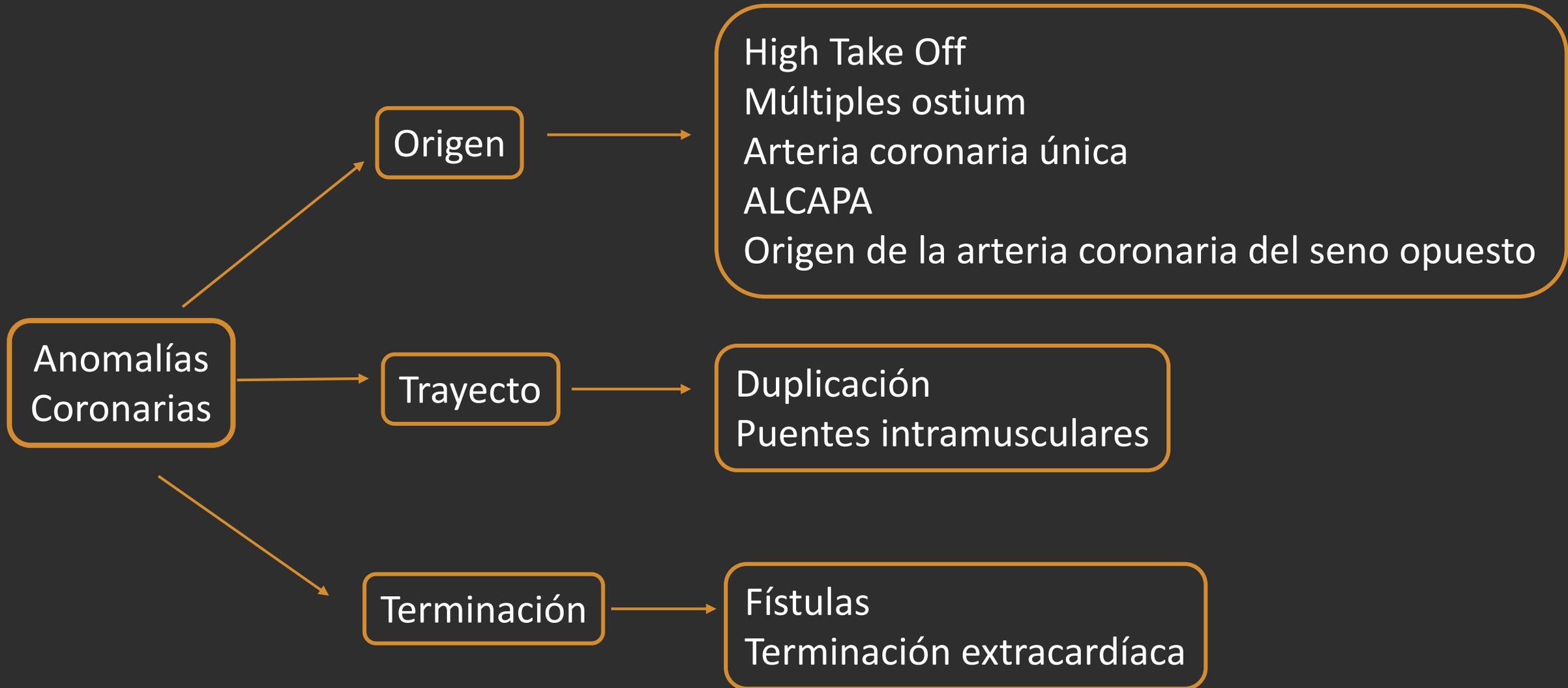


FIGURA 3. Reconstrucción volumétrica 3D del corazón. **(a).** Arteria coronaria derecha (flecha gruesa) con nacimiento desde el seno de valsalva derecho y trayecto habitual en el surco auriculoventricular. Durante su curso caudal emite la rama marginal derecha (flecha blanca fina) que irriga la pared libre del ventrículo derecho. En su tercio distal se divide en la arteria descendente posterior (cabeza de flecha), con dominancia derecha y ramos ventriculares pósterolaterales. **(b).** Arteria coronaria izquierda (flecha curva) con nacimiento en el seno de valsalva izquierdo se divide en arteria descendente anterior (flecha vacía) y arteria circunfleja (cabeza de flecha). La arteria descendente anterior emite ramos diagonales (cabeza de flecha vacía) que irrigan la pared libre del ventrículo izquierdo y ramos septales (no visibles) que irrigan junto a la arteria coronaria derecha el septum interventricular. Arteria circunfleja (cabeza de flecha) con trayecto habitual a nivel del surco auriculoventricular izquierdo.



Anomalías
Coronarias

Hemodinámicamente
significativas

Atresia coronaria
ALPACA
Curso
interarterial
Fistula congénita

Hemodinámicamente
poco significativas

Duplicación
Origen alto
Curso
prepulmonar
Curso transeptal
Curso retroaórtico
Terminación
sistémica

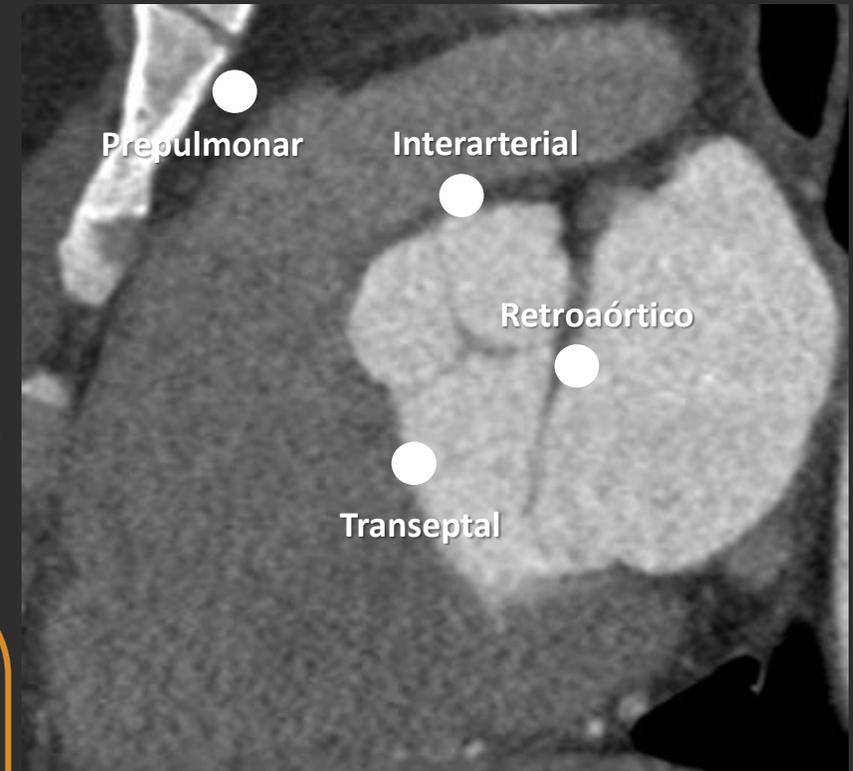


FIGURA 4. Reconstrucción sagital muestra la localización de los probables cursos de las anomalías coronarias. El curso **interarterial** generalmente está asociado a anomalías coronarias con origen en seno coronario opuesto. Además, se asocia con un aumento en el riesgo de muerte súbita. Características morfológicas que favorecen dicho fenómeno: las características del ostium arterial que lo predisponen a estenosis, el ángulo agudo que se genera entre la arteria coronaria y la arteria aorta y la compresión sistólica de la misma.

High Take Off de arteria coronaria única:

- Anomalía de origen.
- Nacimiento de una arteria coronaria a más de 1 cm de la unión sino tubular aórtica.
- No suele tener alteraciones hemodinámicas significativas.
- Se asocia a cateterismos técnicamente dificultosos.
- Involucra más frecuentemente a la arteria coronaria derecha.
- Puede tener asociación con válvula bicúspide: identificación en estudios pre-operatorios de reemplazos valvulares que involucren aortotomía.



FIGURA 5: Arteria descendente anterior con nacimiento alto y curso interarterial. **(a), (b).** Reconstrucción volumétrica 3D muestra arteria coronaria única con nacimiento alto a 13 mm de la unión sinotubular. Se divide en dos ramas: arteria descendente anterior con curso interarterial (flecha blanca) y tronco común derecho que origina la arteria coronaria derecha (flecha blanca) y una arteria circunfleja anómala con curso retro aórtico (flecha vacía). **(c)** Reconstrucción coronal oblicua muestra placa parcialmente calcificada (flecha blanca) y placa no calcificada (flecha negra) con estenosis moderada asociada.

a. b. c.

Nacimiento alto:

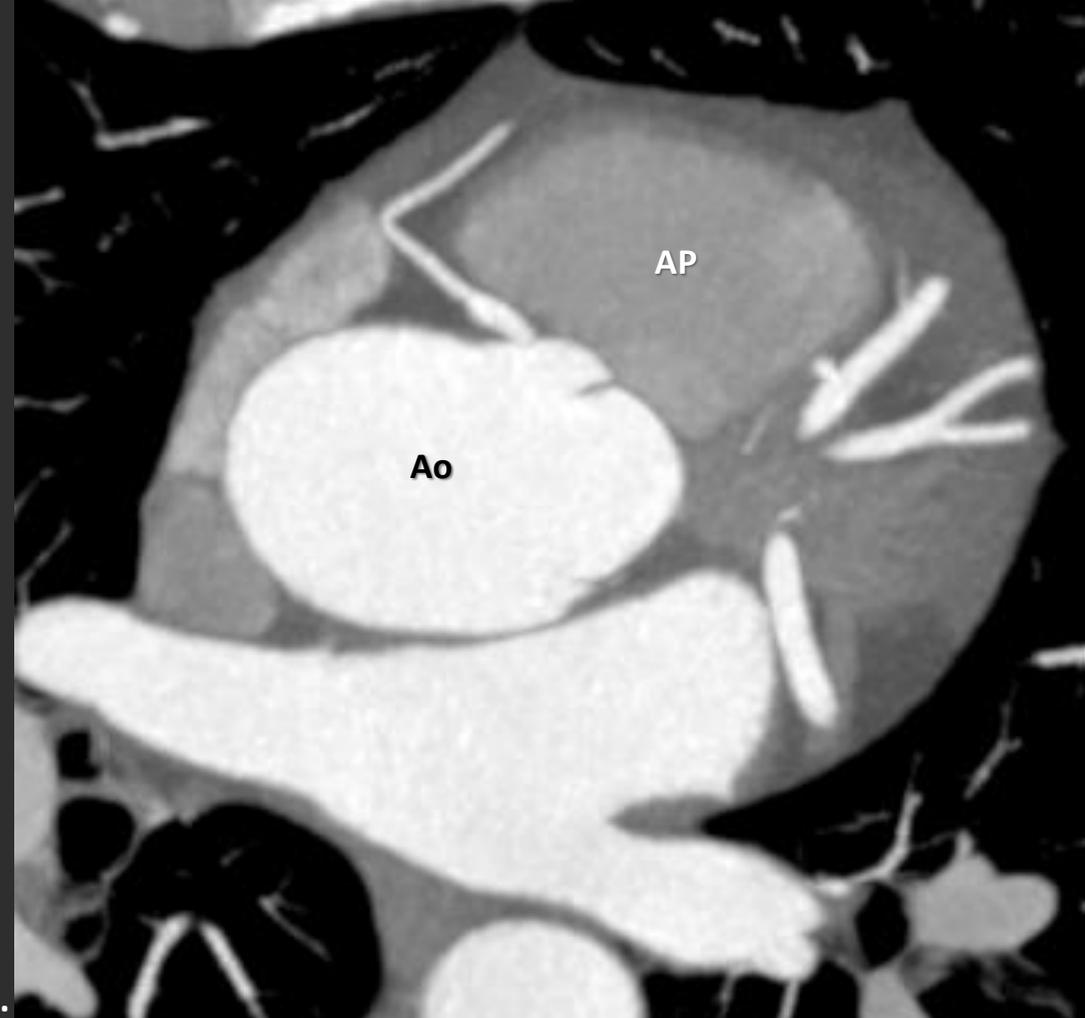
- Consiste en una anomalía de origen y de trayecto.
- Hemodinámicamente significativas dado su curso interarterial.



a.



b.



c.

FIGURA 6: Arteria coronaria derecha con nacimiento alto y curso interarterial. (a) Reconstrucción volumétrica 3D, (b) curva y (c) axial MIP donde se evidencia arteria coronaria derecha con nacimiento alto a nivel de la unión sino tubular y curso interarterial (cabeza de flecha). Nótese el ángulo agudo que se forma entre la aorta y la arteria coronaria.



Origen de la arteria coronaria del seno opuesto:

- Consiste en una anomalía de origen y de trayecto.
- Una de las anomalías coronarias más frecuentes.
- Variante benigna: no presentan alteraciones hemodinámicas significativas.
- Puede originarse desde un tronco común con la arteria coronaria derecha, directamente de la arteria coronaria derecha o tener origen independiente.

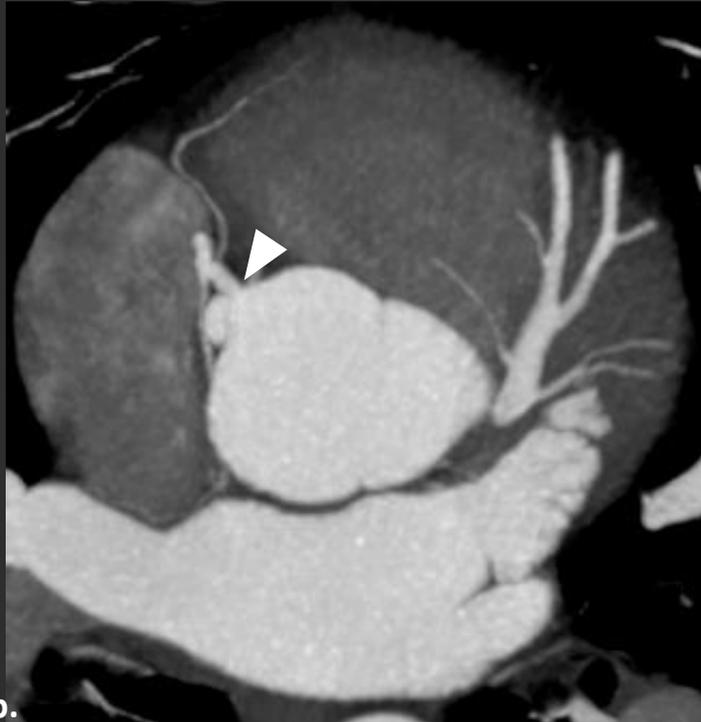
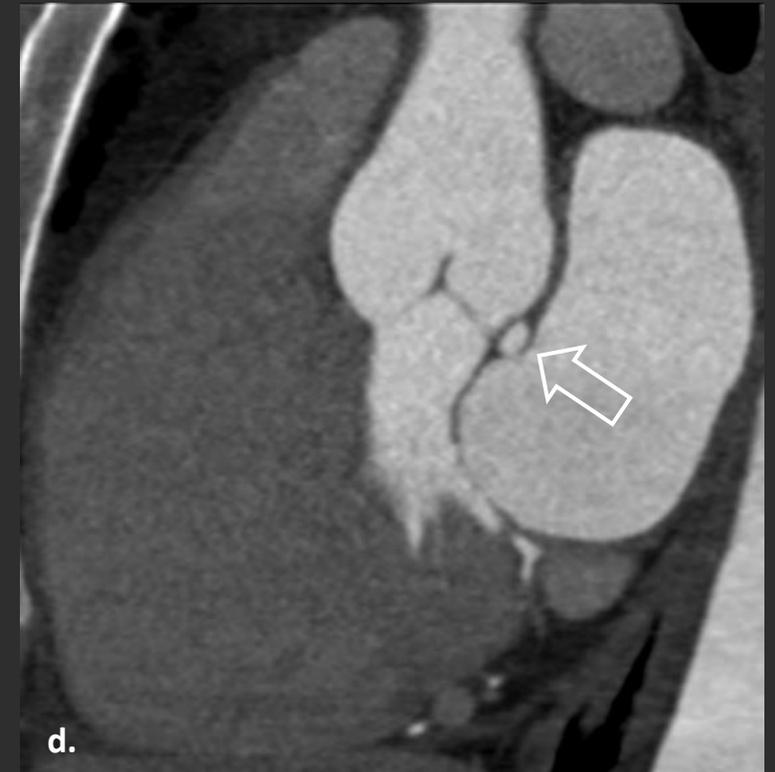
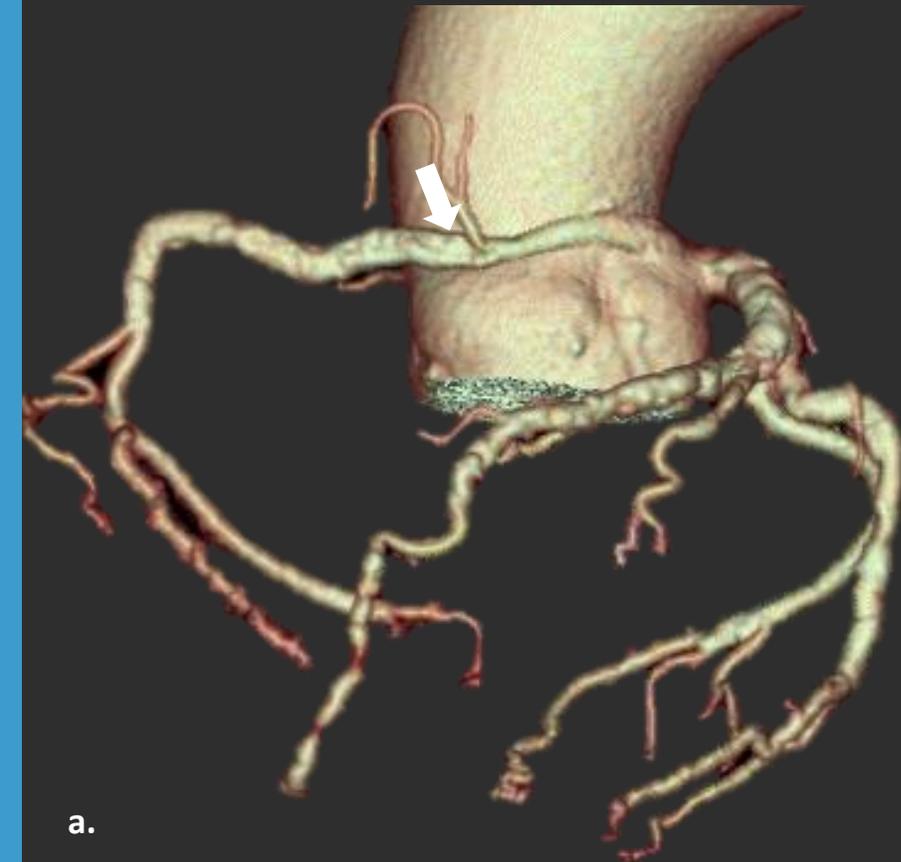


FIGURA 7. (a) Reconstrucción volumétrica 3D muestra origen de la arteria circunfleja con origen independiente desde el seno coronario opuesto (flecha blanca gruesa). (b) Reconstrucción MIP en plano axial muestra el origen anómalo de la arteria circunfleja y el origen habitual de la arteria coronaria derecha (cabeza de flecha). (c, d) Reconstrucción volumétrica 3D (flecha gruesa) y sagital (flecha blanca vacía) muestran el trayecto retro aórtico de dicha arteria rodeando la pared posterior de la aorta y cursando entre la aorta y la pared anterior de la aurícula.

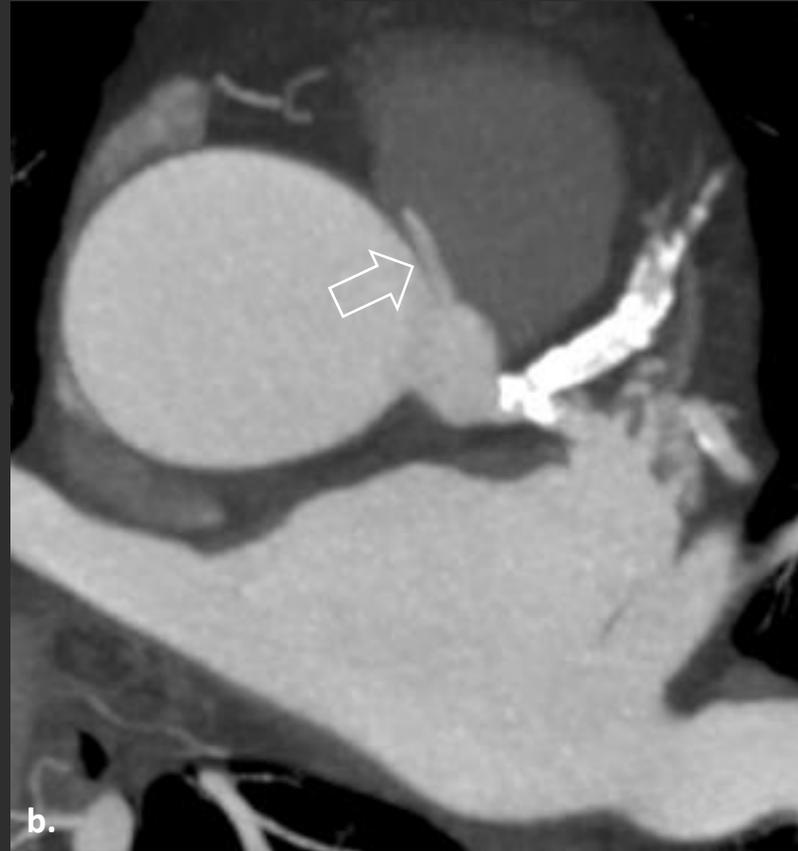


Origen de la arteria coronaria del seno opuesto:

- Consiste en una anomalía de origen.
- Puede originarse desde un tronco común con la arteria coronaria derecha, directamente de la arteria coronaria derecha o tener origen independiente.



a.



b.



c.

FIGURA 8: (a) Reconstrucción volumétrica 3D muestra arteria coronaria derecha (flecha blanca) con nacimiento en seno coronario izquierdo. (b,c) Reconstrucción axial MIP y reconstrucción curva respectivamente muestran nacimiento de la arteria anómala así como trayecto interarterial (flecha vacía) entre la aorta ascendente y la arteria pulmonar generando compresión extrínseca con reducción del calibre endoluminal y marcada ateromatosis cálcica post-estenótica (cabeza de flecha).

ALCAPA:

- Anomalía de origen.
- Origen de una arteria coronaria desde la arteria pulmonar.
- Generalmente involucra a la arteria coronaria izquierda.
- Hemodinámicamente significativa.
- La baja resistencia pulmonar recluta vascularización desde la aorta generando circulación colateral hetero-coronariana: fenómeno de robo miocárdico.
- Manifestaciones clínicas tempranas: isquemia miocárdica y sobrecarga ventricular izquierda debido a shunt derecha-izquierda.

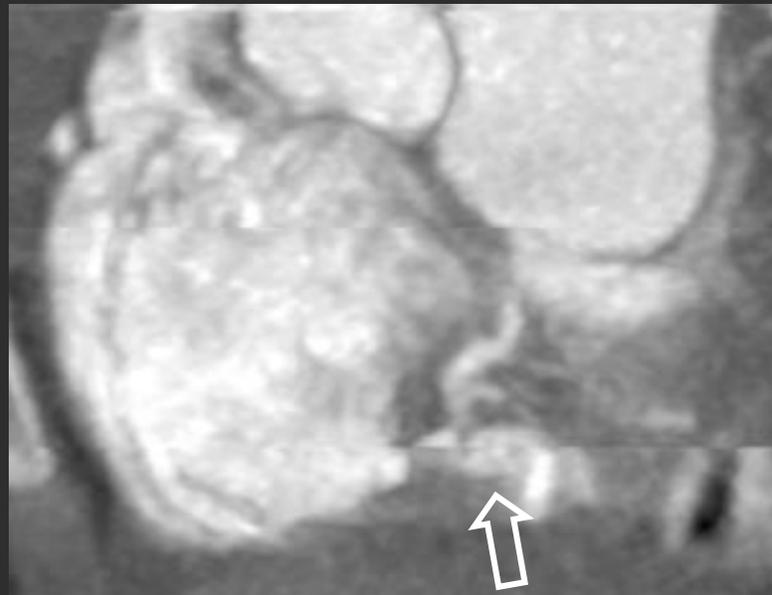
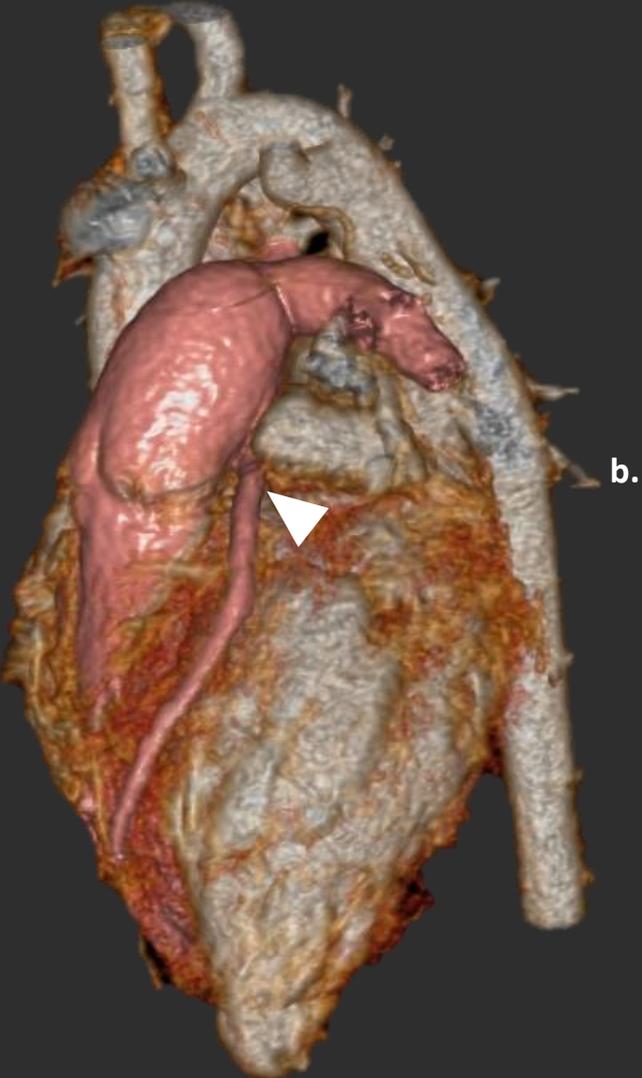


FIGURA 9. Arteria coronaria izquierda con origen en la arteria pulmonar y trayecto interarterial. **(a)** Reconstrucción volumétrica 3D donde se evidencia origen anómalo de la arteria coronaria izquierda desde el tronco de la arteria pulmonar (cabeza de flecha). **(b,c)** Reconstrucciones oblicuas MIP demuestran trayecto interarterial (flecha blanca) de la arteria coronaria izquierda anómala **(b)**. La arteria coronaria derecha presenta nacimiento del seno coronario homónimo otorgando circulación heterocoronariana (flecha vacía) a través de su ramo descendente posterior **(c)**.



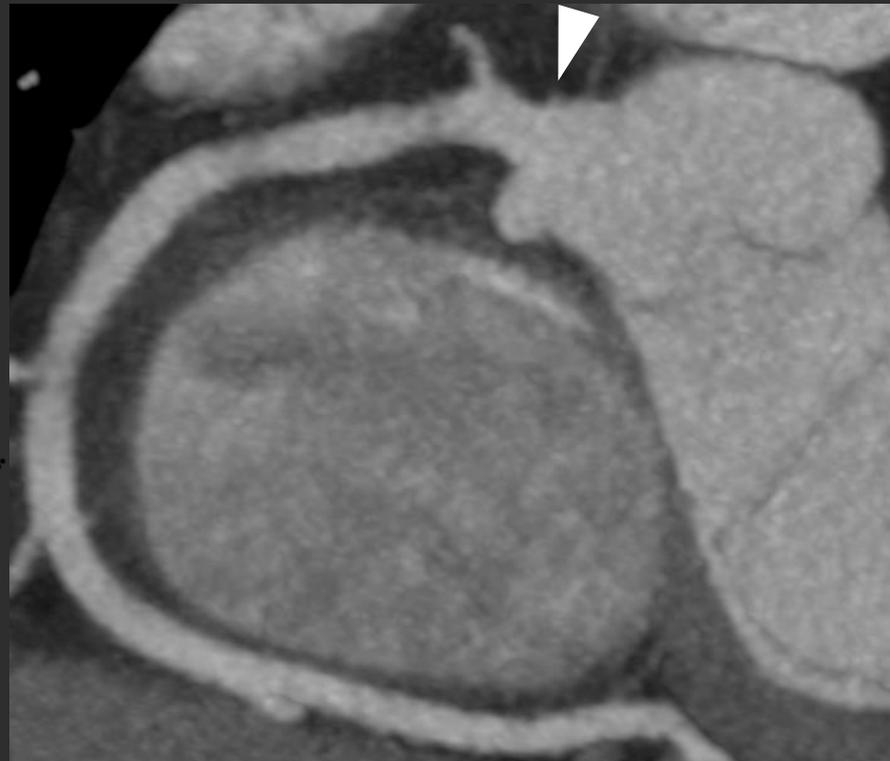
a. b. c.

Arteria coronaria única:

- Anomalía de origen.
- Sigue el patrón de una arteria coronaria derecha o de arteria coronaria izquierda.
- Hemodinámicamente poco significativa.
- Aumento del riesgo de muerte súbita si presenta curso interarterial o enfermedad aterosclerótica proximal severa.



a.



b.



c.

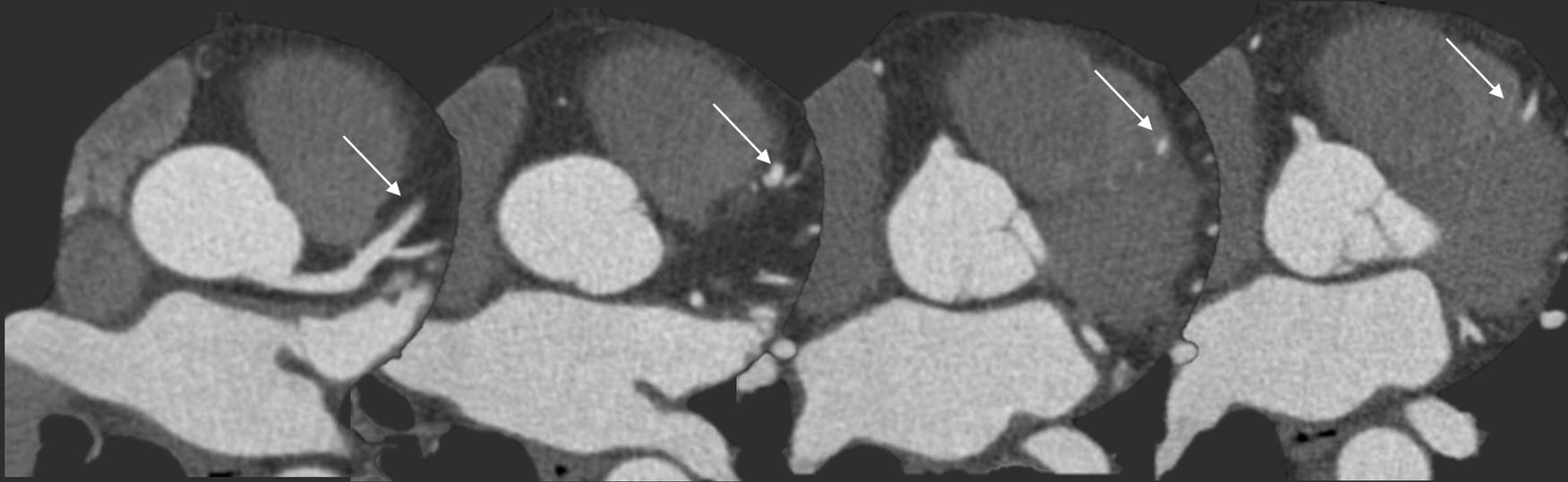
FIGURA 10. Arteria coronaria única. **(a)** Reconstrucción volumétrica 3D donde se evidencia origen de arteria coronaria única (flecha blanca) del seno coronario derecho. **(b,c)** Reconstrucciones oblicuas MIP muestran la arteria descendente anterior con nacimiento del tronco común (cabeza de flecha) y la arteria circunfleja de curso retro aórtico (flecha vacía).

MÚLTIPLES OSTIUM:

- Anomalía de origen.
- Nacimiento desde ostium separados.
- Hemodinámicamente poco significativa.
- Predispone a un cateterismo técnicamente dificultoso.
- Favorece el desarrollo de circulación colateral homocoronariana en pacientes con enfermedad aterosclerótica proximal.



FIGURA 11. Arteria descendente anterior y arteria circunfleja con ostium independientes. **(a)** Reconstrucción volumétrica 3D, **(b)** coronal y **(c)** sagital MIP muestran el nacimiento de las arterias descendente anterior (flecha blanca) y circunfleja (flecha blanca vacía) de ostium independientes a nivel del seno coronario izquierdo. Nótese la ausencia de tronco de la arteria coronaria izquierda.



a.

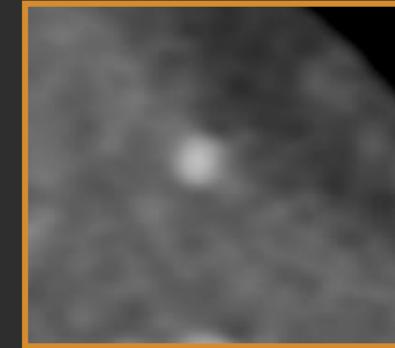


b.

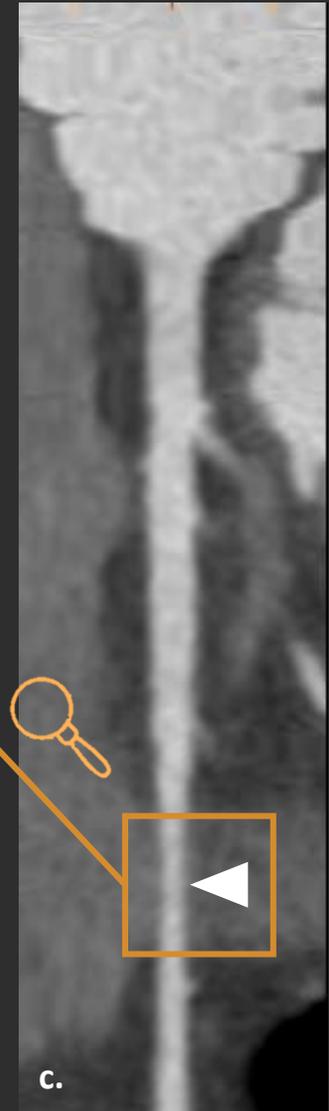
Puente intramuscular: curso intramiocárdico de una arteria epicárdica.

- El tejido miocárdico que cubre dicho vaso se denomina puente miocárdico.
- El vaso en cuestión es denominado segmento tunelizado.
- Arteria frecuentemente afectada: arteria descendente anterior, a predominio de su segmento medio.
- Enfermedad aterosclerótica: afecta la porción proximal a dicho segmento. El segmento tunelizado suele estar respetado.

FIGURA 12. Puente intramuscular en el segmento medio de la arteria descendente anterior, distal al nacimiento de la segunda rama diagonal. **(a)** Reconstrucciones axiales muestran la secuencia de tunelización del vaso (flechas blancas). **(b,d)** Reconstrucciones curvas muestran el segmento tunelizado y puente miocárdico. **(c)** Disminución significativa de calibre (cabeza de flecha) con estenosis máxima de 50% y calibre normal distal al puente.



d.



c.

DUPLICACIÓN:

- Anomalía de terminación
- Hemodinámicamente poco significativa.
- Favorece el desarrollo de circulación colateral homocoronariana en pacientes con enfermedad aterosclerótica.

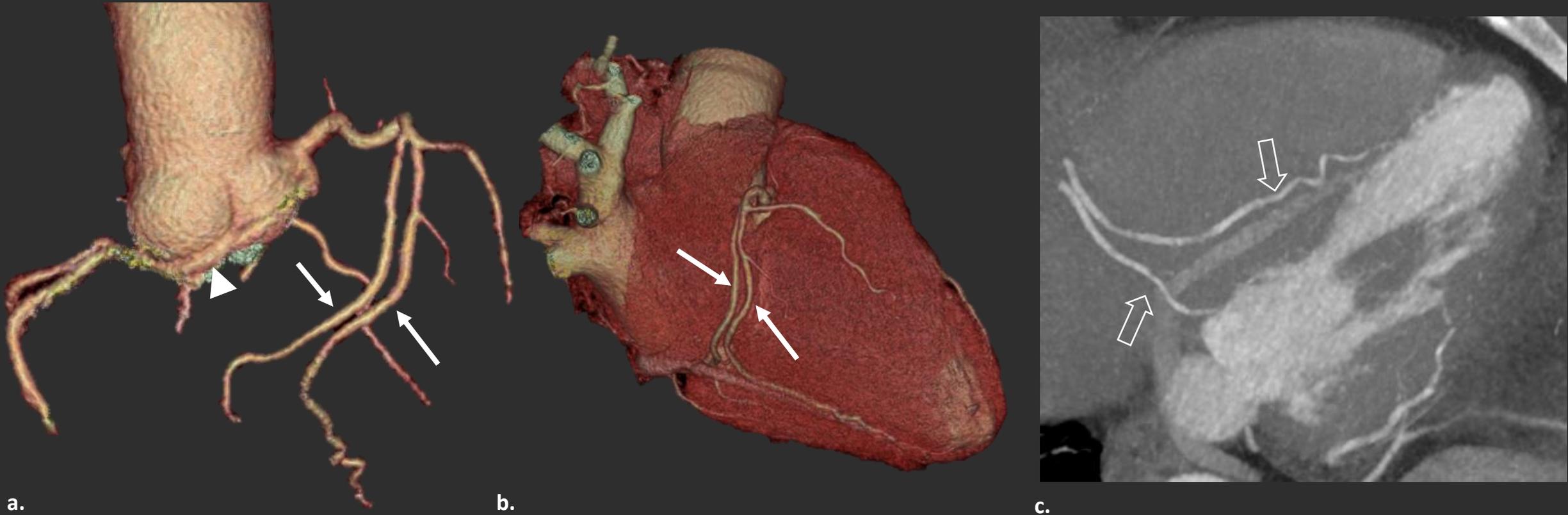


FIGURA 13. Reconstrucciones volumétricas 3D del árbol coronario **(a)** y del corazón **(b)** donde se evidencia duplicación de la arteria descendente posterior con dominancia derecha (flechas blancas). Además, se evidencia arteria coronaria circunfleja con nacimiento a nivel del seno coronario opuesto y curso retroaórtico (cabeza de flecha). **(c)** Reconstrucción axial MIP muestra el recorrido de las arterias descendentes posteriores a nivel del surco interventricular (flechas vacías).

FISTULA CORONARIA:

- Anomalía de terminación
- Hemodinámicamente significativa.
- Consiste en la comunicación entre una o más arterias coronarias y una de las cámaras cardíacas, seno coronario, vena cava superior o arteria pulmonar.
- Involucra más frecuentemente a la arteria coronaria derecha.
- Dilatación de la arteria coronaria en cuestión debido al aumento del flujo con tortuosidad de la misma pudiendo llegar a conformar una extensa red vascular.
- Dependiendo la cámara cardíaca u estructura vascular con la que se conecta la arteria coronaria puede provocar alteración del flujo miocárdico generando isquemia miocárdica: fenómeno de robo miocárdico.

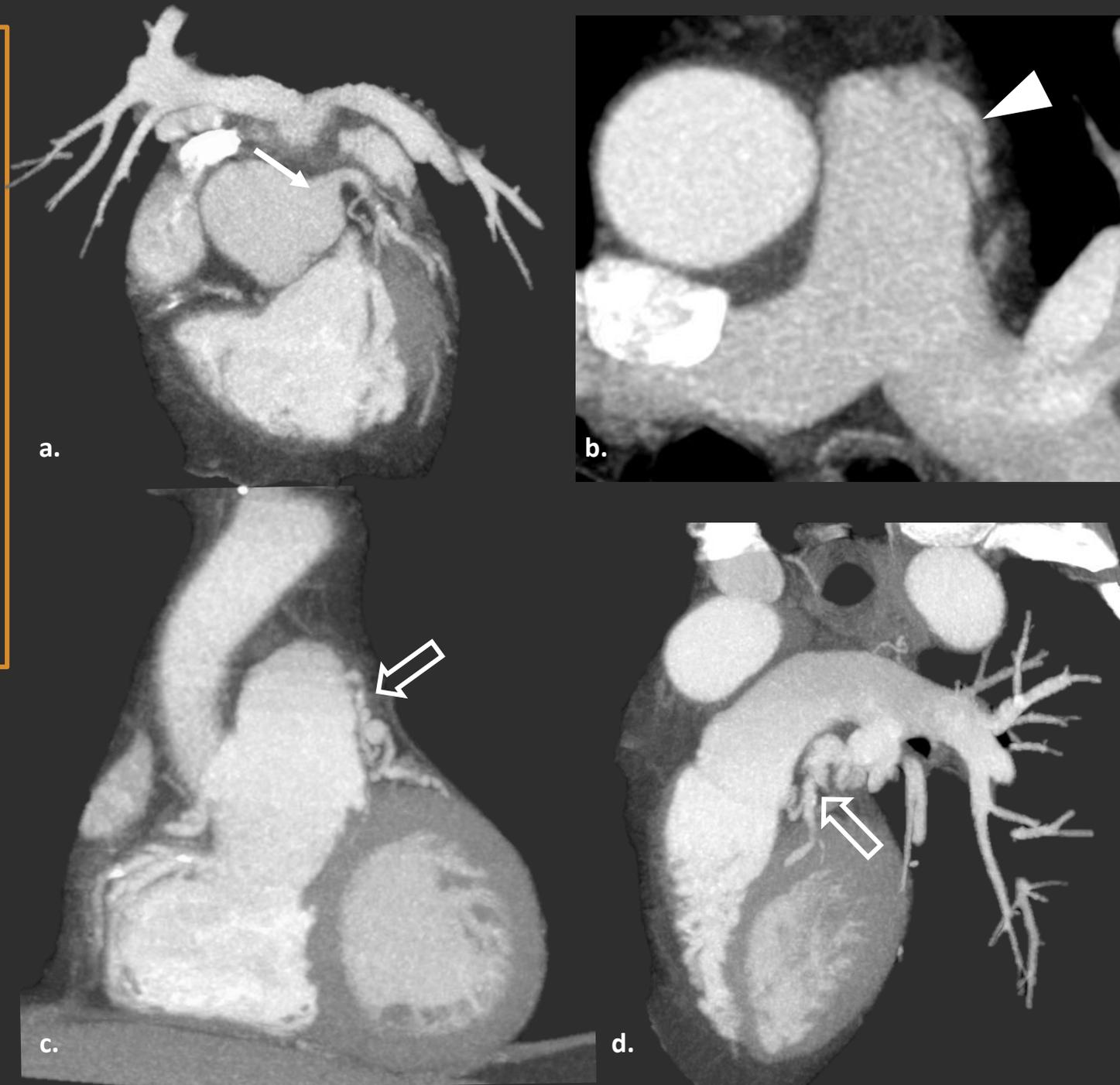


FIGURA 14. Fistula coronaria entre la arteria descendente anterior y la arteria pulmonar. Reconstrucciones oblicuas MIP muestran (a) nacimiento de vaso anómalo desde el tercio proximal de la arteria descendente anterior (flecha blanca) con drenaje a nivel del tercio proximal de la arteria pulmonar (cabeza de flecha) (b). Se asocia a la presencia de una red vascular tortuortuosa (c y d) entre dichas estructuras (flechas vacías).

Conclusión

Las anomalías coronarias incluyen un amplio espectro de anomalías con diversas manifestaciones clínicas cardiovasculares. La angiotomografía cardíaca se está imponiendo como una herramienta esencial para el correcto diagnóstico de las anomalías coronarias las cuales, aunque bajas en su frecuencia, continúan siendo una causa de isquemia miocárdica poco explorada.

El conocimiento, caracterización radiológica y correcto reporte de dichas anomalías por el médico imagenólogo, así como el entendimiento de su fisiopatología son esenciales para el correcto diagnóstico y planificación de su tratamiento si este fuera necesario.

Referencias

1. Prachi P. Agarwal , Carole Dennie, Elena Pena, Elsie Nguyen, Troy LaBounty, Bo Yang, Smita Patel. Anomalous Coronary Arteries That Need Intervention: Review of Pre- and Postoperative Imaging Appearances. Radiographics. Apr 7 2017.
2. James P. O'Brien, Monvadi B. Srichai, Elizabeth M. Hecht, Daniel C. Kim, Jill E. Jacobs. Anatomy of the Heart at Multidetector CT: What the Radiologist Needs to Know. Radiographics. Nov 1 2007.
3. So Yeon Kim, Joon Beom Seo, Kyung-Hyun Do, Jeong-Nam Heo, Jin Seong Lee, Jae-Woo Song, Yeon Hyeon Choe, Tae Hoon Kim, Hwan Seok Yong, Sang Il Choi, Koun-Sik Song, Tae-Hwan Lim. Coronary Artery Anomalies: Classification and ECG-gated Multi-Detector Row CT Findings with Angiographic Correlation. Radiographics. Mar 1 2006.
4. Patricia M. Carrascosa, Carlos M. Capuñay, Alejandro Deviggiano , Gaston A. Rodriguez-Granillo. Clinical Atlas of Cardiac and Aortic CT and MRI. Feb 22 2019.