

# **Anomalías coronarias congénitas en adultos: un abordaje sistemático.**

Katherine Fernanda Daqui Peñafiel <sup>1</sup>, Pilar Fernández Iñiguez <sup>1</sup>, Nicolás Alejandro Almeida Arostegui <sup>2</sup>,  
Antonio Castellacio<sup>2</sup>, Eliseo Vañó Galván<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hospital Universitario de Torrejón, Torrejón de Ardoz;

<sup>2</sup>Hospital Universitario Nuestra Señora del Rosario, Madrid.

# Objetivos Docentes:

- Conocer la anatomía normal de las arterias coronarias.
  - Conocer y clasificar las anomalías coronarias congénitas en adultos.
  - Aprender los protocolos de adquisición de AngioTC coronario.
  - Proponer un abordaje sistemático que facilite su detección, caracterización y correcta interpretación.
-

# Definición e importancia:

- Las anomalías de las arterias coronarias comprenden un grupo heterogéneo de alteraciones anatómicas congénitas, poco frecuentes, pero de gran relevancia clínica, por lo que su identificación y caracterización adecuada son imprescindibles.
  - Su prevalencia varía entre 0,3-1,3% y hasta un 5–6% si se incluyen las variantes anatómicas menores.
  - La presentación clínica depende del compromiso del flujo coronario, aunque la mayoría son asintomáticas, algunas se asocian a **isquemia miocárdica, arritmias y muerte súbita**, especialmente en pacientes jóvenes y deportistas.
-

# Mecanismos fisiopatológicos de isquemia

**Compresión extrínseca**  
(trayecto interarterial  
entre aorta y arteria  
pulmonar)

**Segmento intramural**  
con luz elíptica  
colapsable

**Ostium en hendidura y  
ángulo de salida agudo  
( $<45^\circ$ )**

**Trayecto  
intramiocárdico  
(puente) con  
compresión sistólica**

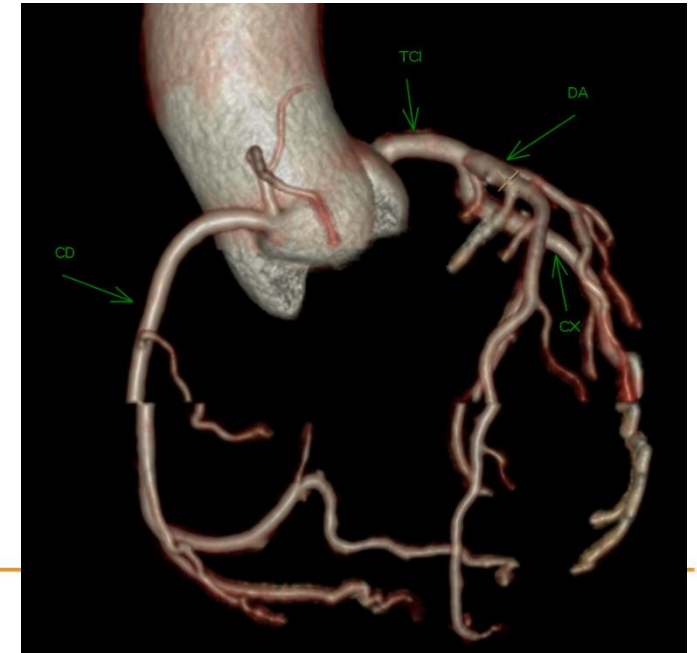
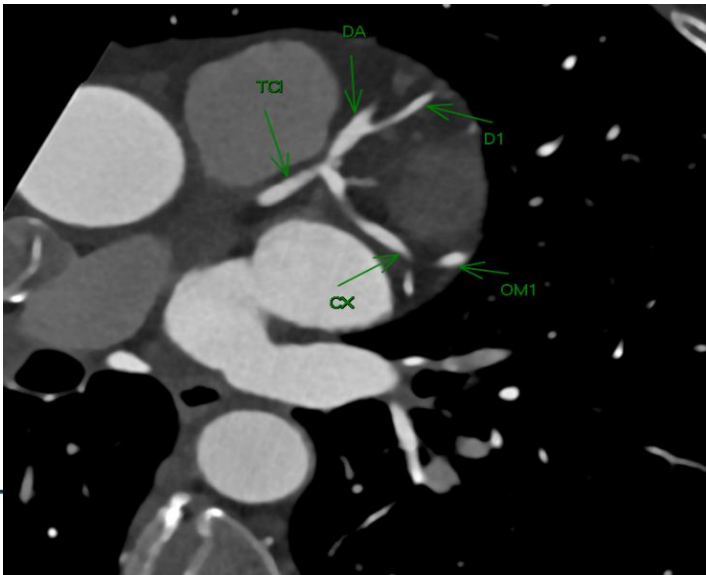
**Robo coronario en  
fístulas o en ALCAPA**

# Anatomía normal de las arterias coronarias.

Las arterias coronarias derecha e izquierda nacen de los senos coronarios de Valsalva.

**Tronco principal de la coronaria izquierda:** nace del seno posterior izquierdo, presenta una longitud de 0 a 2 cm. Se bifurca o trifurca en:

- **DA:** surco interventricular anterior; da ramas septales y diagonales.
- **CX :** surco AV izquierdo; da las ramas obtusas marginales.
- **Ramo intermedio (RI):** nace entre la DA y la CX.

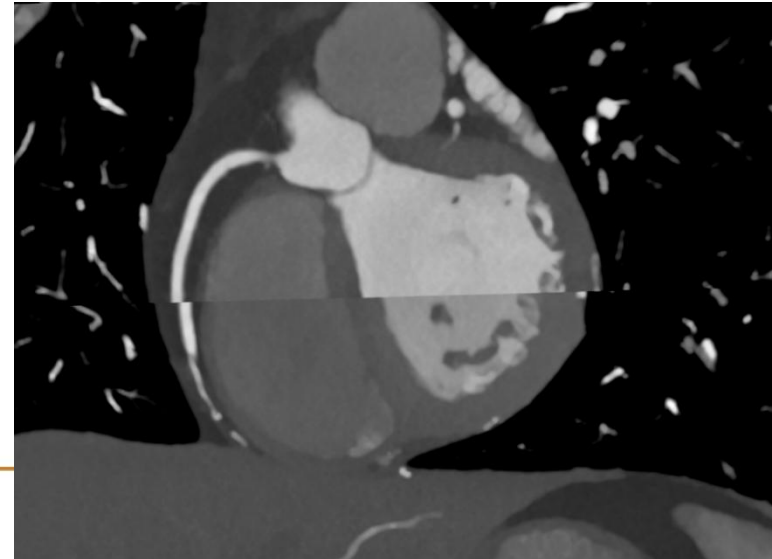
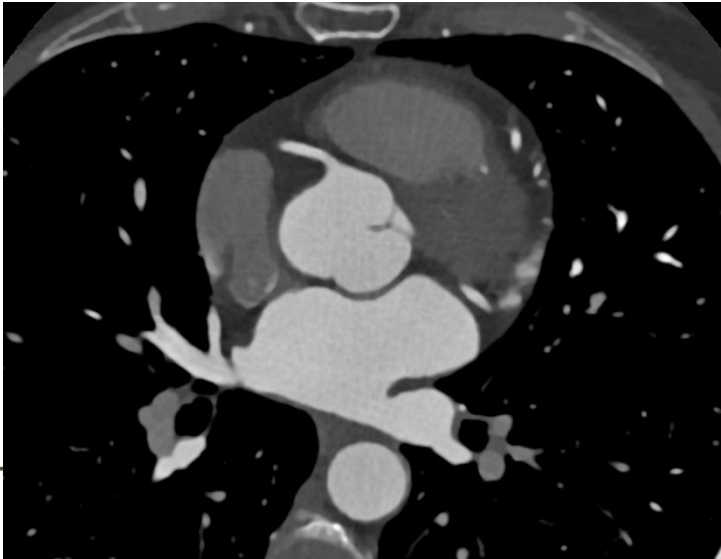


**Arteria coronaria derecha (ACD):** Se origina en el seno coronario anterior derecho. Transcurre por el surco AV derecho hacia la cruz cardíaca. La primera rama es la arteria conal y la segunda es la rama de nodo SA (variable).

- Descendente posterior (DP) y posterolateral (PL): en la mayoría de los casos se originan en la arteria coronaria derecha. Indican la dominancia coronaria.

#### ◆ Dominancia

- Derecha ( $\approx 70-85\%$ ), izquierda ( $\approx 10-15\%$ ), codominante.



# Clasificación de las anomalías congénitas coronarias

## A. Según la anatomía (modificada de Angelini/Kim)

### 1. Origen

- Origen alto (supra coronario)
- Arteria coronaria única
- Ostium múltiple
- Origen en arteria pulmonar
- Ostium en seno coronario contralateral (AAOCA): ACD desde seno izquierdo o ACI desde seno derecho
- Origen en seno no coronario

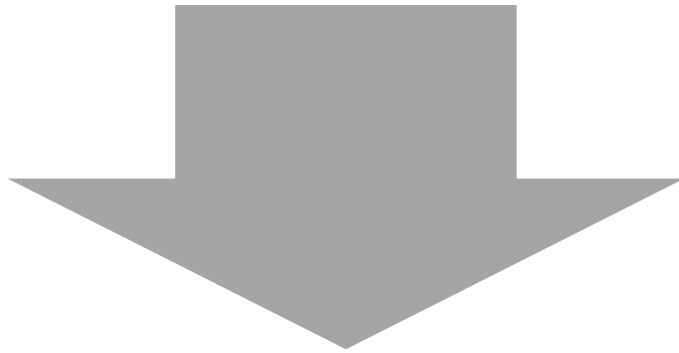
### 2. Trayecto / curso

- Puente miocárdico
- Duplicación de la DA

### Terminación

- Fístulas (cavidad o gran vaso)
- Drenaje anómalo distal

## B. Según repercusión hemodinámica /clínica:

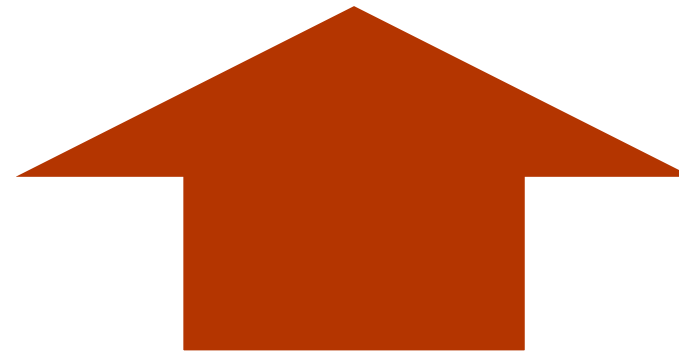


### Alto riesgo

- Interarterial + intramural
- Ostium en hendidura (luz elíptica)
- Ángulo de salida agudo
- Calibre proximal reducido/hipoplasia

### Bajo riesgo (variantes)

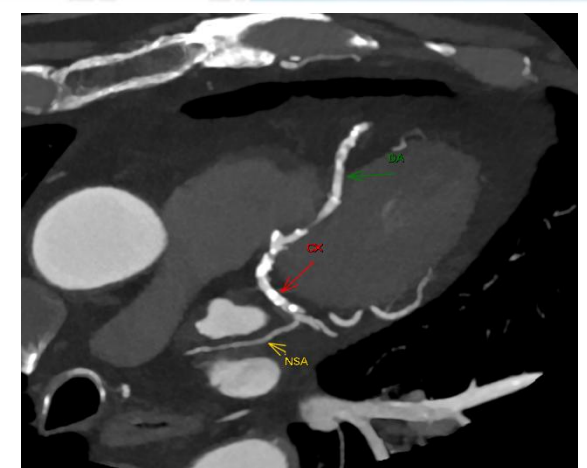
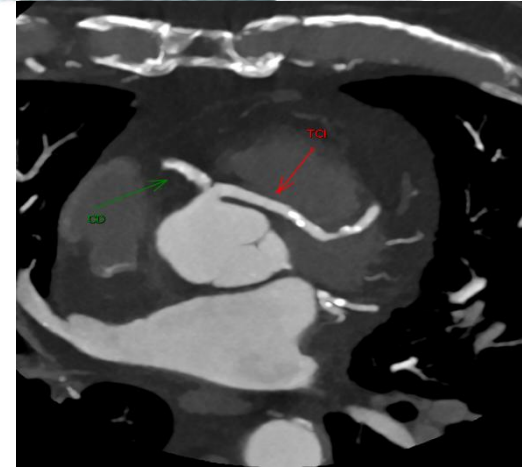
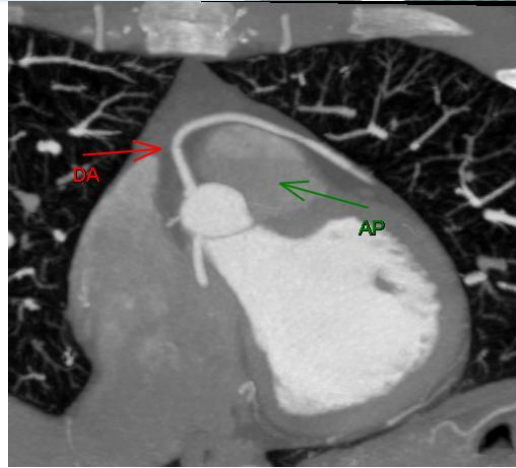
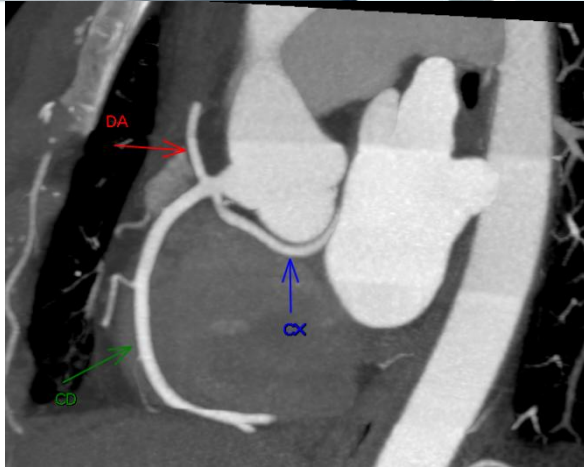
- Trayectos prepulmonares/retroaórticos
- Ostium amplio, ángulo no agudo
- Sin segmento intramural



# 1. Origen

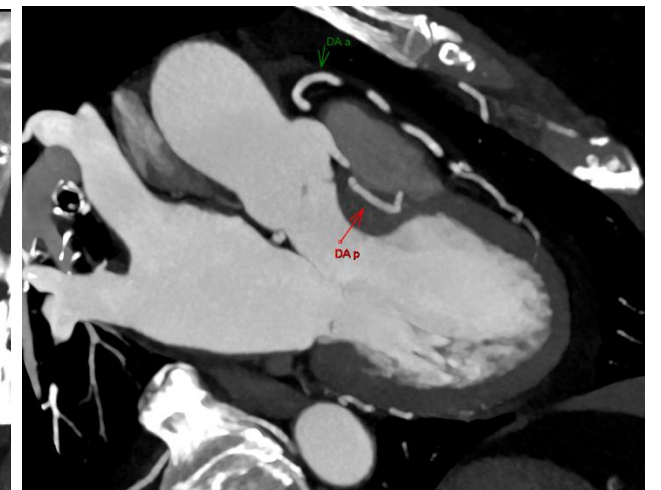
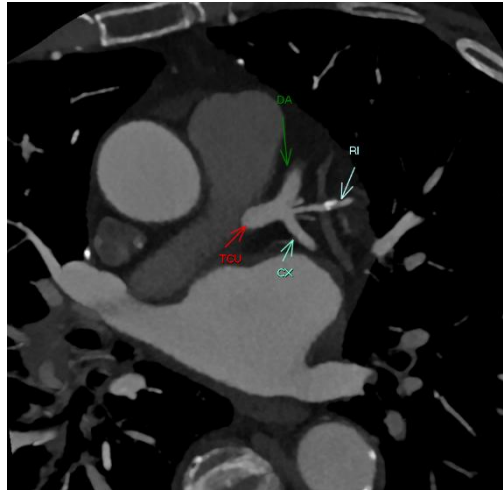
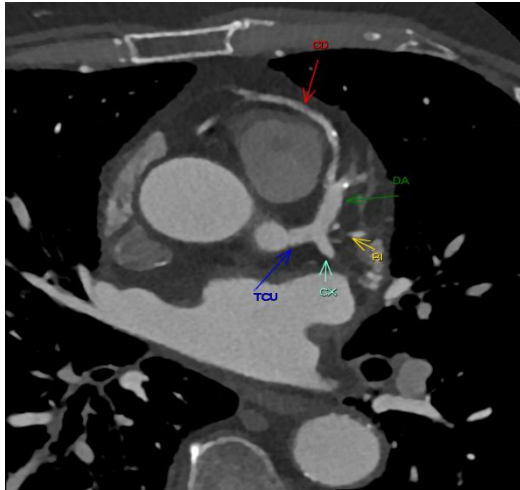
## Arteria coronaria única (con /sin repercusión hemodinámica):

- Es una rara anomalía congénita en la que existe una única arteria coronaria principal que puede originarse en el seno coronario derecho, izquierdo o no coronario.
  - Se estima una prevalencia menor del 0.04%
  - Existen varios subtipos, dependiendo del seno en que se origina y su trayecto. Asocia otras malformaciones cardiovasculares.
  - Puede ser asintomática o tener repercusión hemodinámica dependiendo de su trayecto o si hay estenosis proximal.
-



Arteria coronaria única con origen común de los 3 vasos desde el seno de Valsalva derecho, DA con trayecto pre-pulmonar y CX retroaórtico.

Tronco coronario único corto originado del seno de Valsalva derecho y da origen a la CD y TCU que es de trayecto subpulmonar y se bifurca en la CX y DA.

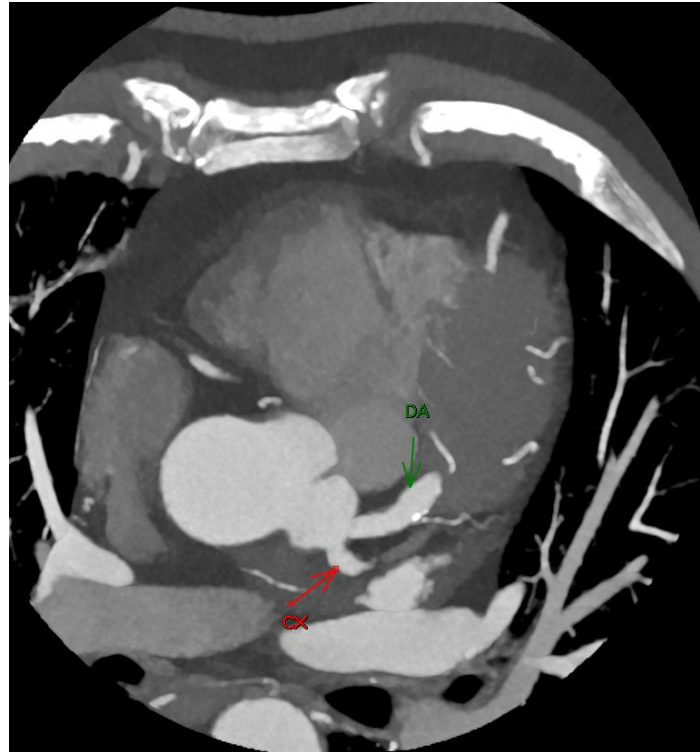


Tronco coronario único que se origina del seno de Valsalva izquierdo y se trifurca en DA, ramo intermedio (RI) y CX. La CD se origina de la DA proximal.

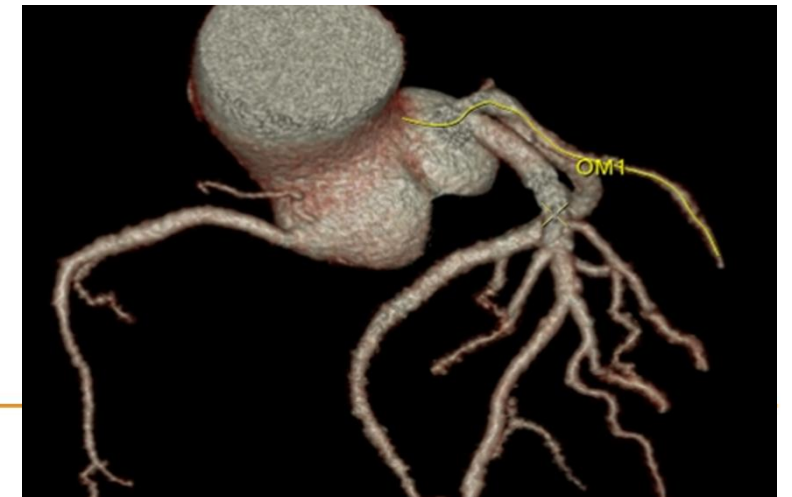
Tronco coronario único derecho que da origen a la CD, doble DA y la CX con trayecto retroaórtico.

## Ostium múltiple (sin repercusión hemodinámica):

- Lo mas frecuente es la ausencia congénita de la arteria coronaria principal izquierda. En este caso, la arteria descendente anterior izquierda y la arteria circunfleja tienen un origen separado en el seno coronario izquierdo.
  - Otro ejemplo es el origen separado de la arteria conal desde el seno derecho de Valsalva.
  - Se considera una anomalía benigna, que suele descubrirse incidentalmente.
-



Origen independiente de la DA y CX desde el seno de Valsalva izquierdo. Además, origen independiente de la arteria conal desde el seno coronario derecho.

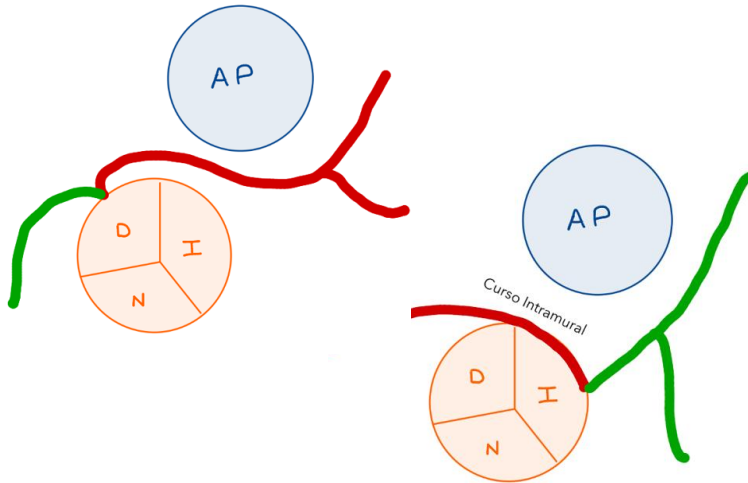


## ● Ostium en el seno coronario contralateral (con / sin repercusión hemodinámica):

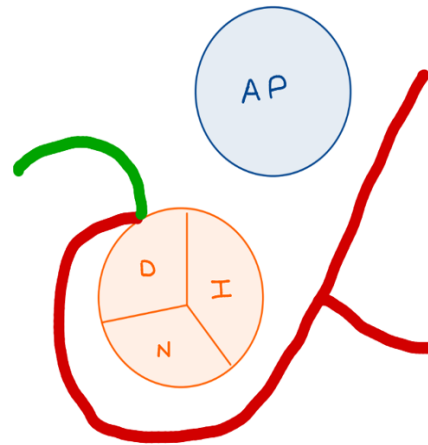
- Presenta una incidencia aproximada del 1%.
  - Se reconocen algunos posibles patrones:
    - Arteria coronaria derecha que nace del seno izquierdo, con incidencia del 0.23%.
    - Arteria coronaria izquierda que nace del seno derecho.
    - Arteria CX que nace del seno coronario derecho y trayecto retroaórtico, incidencia del 0.7% y sin implicación hemodinámica.
  - Dependiendo de las relaciones anatómicas con la aorta y pulmonar, la arteria coronaria anómala puede seguir 4 trayectos proximales (determinante pronóstico mas importante ):
    - Interarterial (entre la aorta y pulmonar)
    - Retroaórtico
    - Pre-pulmonar
    - Septal / subpulmonar (intraseptal)
-

## Trayecto proximal de la arteria coronaria anómala con origen en el seno contralateral (Determinante pronóstico)

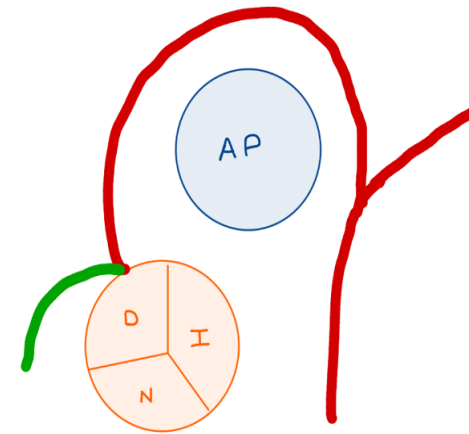
**Interarterial**



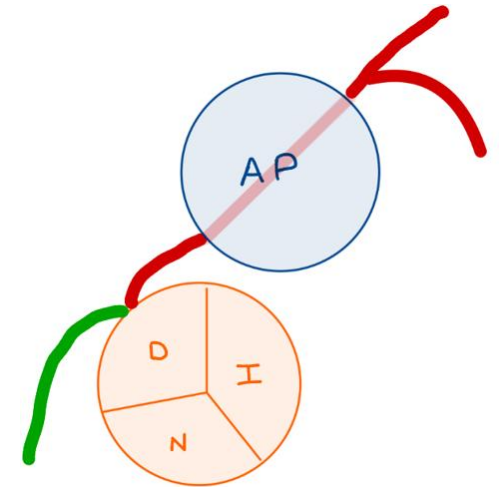
Retroaórtico



Pre-pulmonar



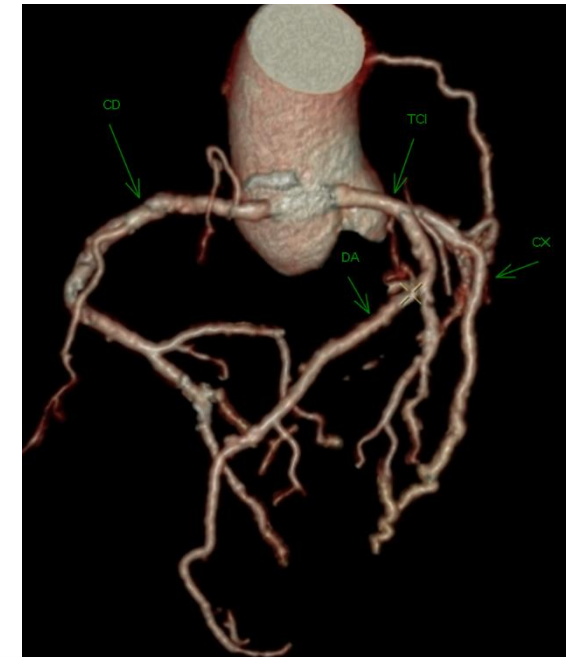
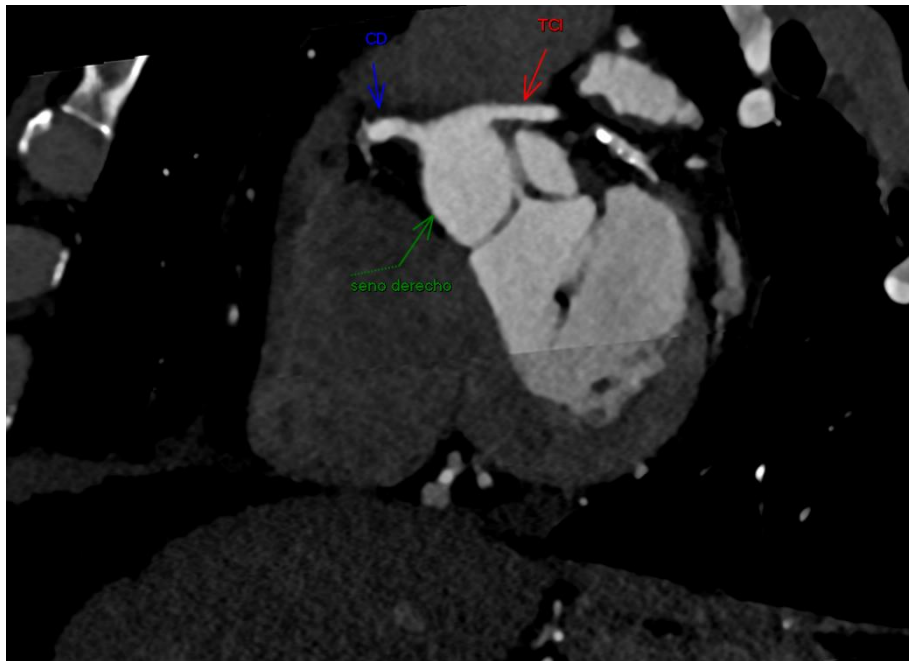
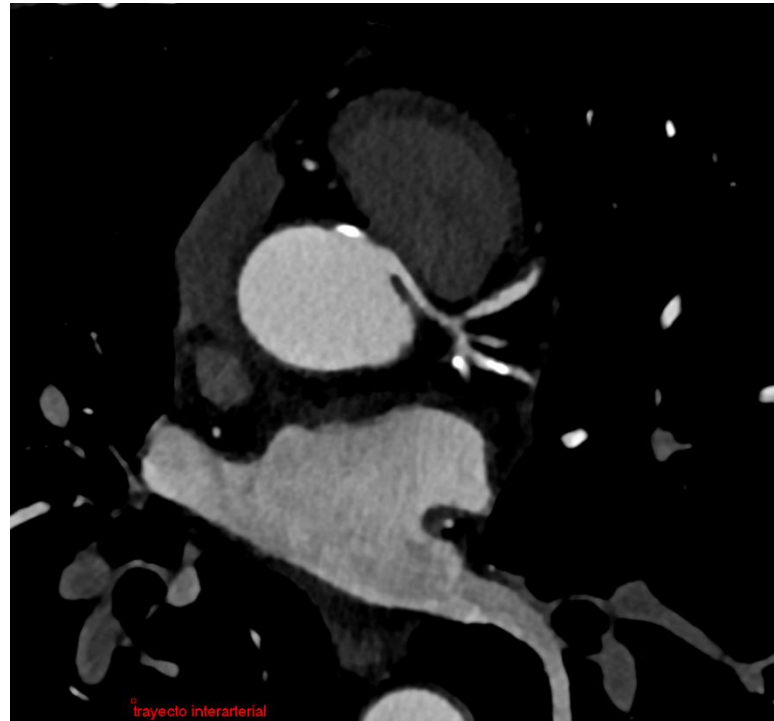
Septal /  
subpulmonar



## ● Trayecto interarterial (con repercusión hemodinámica):

- La arteria coronaria con origen anómalo pasa entre la aorta y la arteria pulmonar.
  - Este tipo de anomalía se relaciona con un aumento del riesgo de muerte súbita, debido a la isquemia secundaria al efecto masa de los grandes vasos durante el ejercicio físico intenso.
  - El tratamiento suele ser quirúrgico (bypass o reimplantación del ostium).
-

Origen anómalo del TCI desde el segmento mas medial del seno de Valsalva derecho. Presenta un trayecto INTERARTERIAL corto de 5 mm, con leve compresión extrínseca (30%). No hay estenosis significativa en el ostium y no existe trayecto intramural.



# Criterios de gravedad del trayecto INTERARTERIAL

Origen Alto vs bajo en R-  
ACAOS

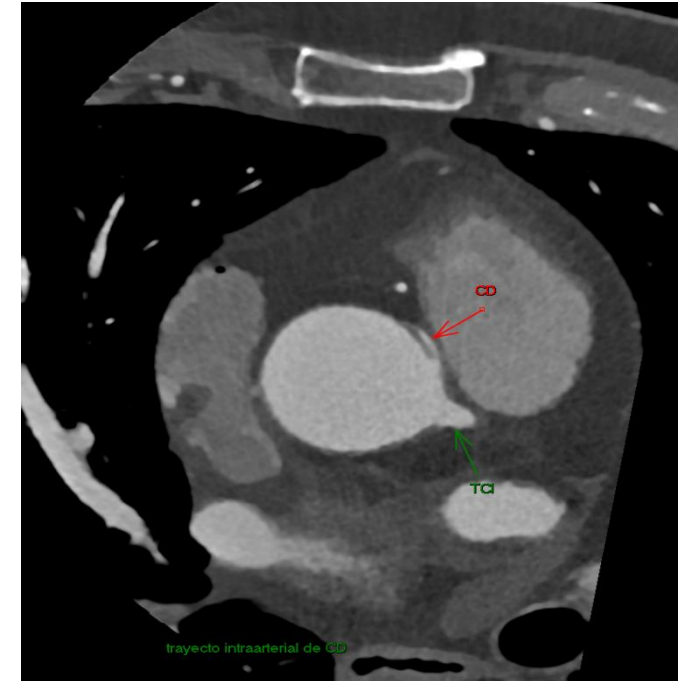
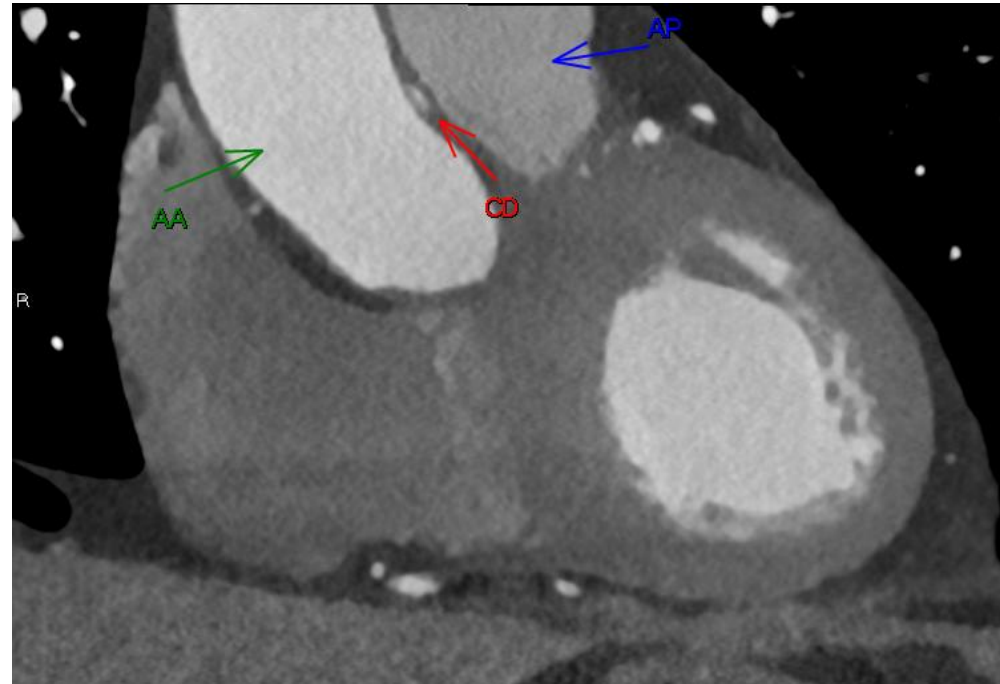
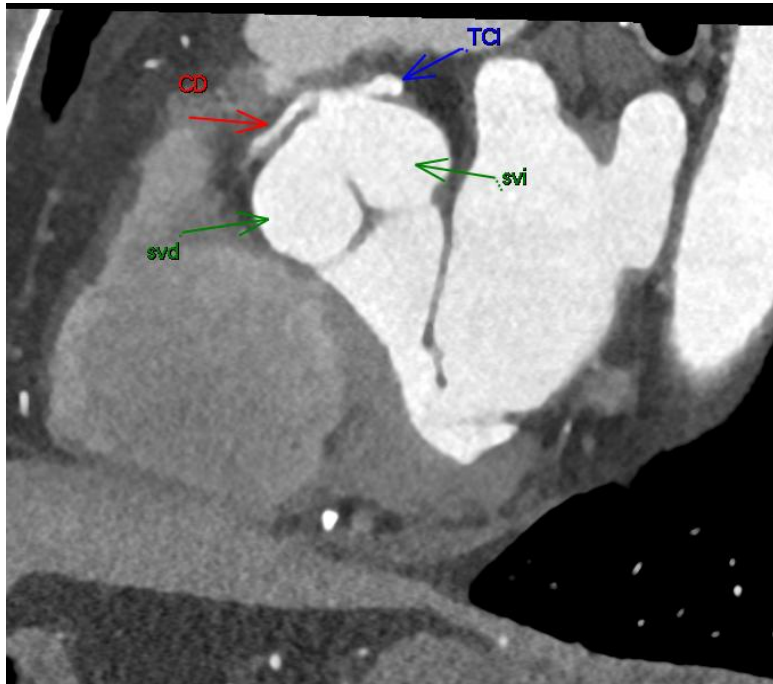
Si el curso es **ALTO**, se encuentra por encima de la válvula pulmonar y asocia mal pronóstico.

Curso  
**INTRAMURAL/intraarterial**

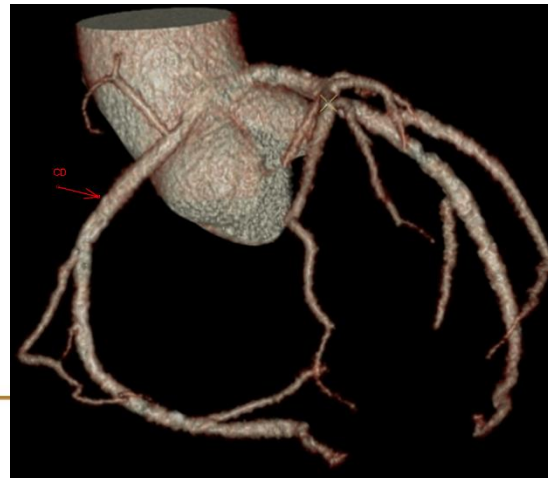
Condiciona disminución de la luz coronaria secundaria a hipoplasia y compresión durante la sístole.

Anomalía del **Ostium**

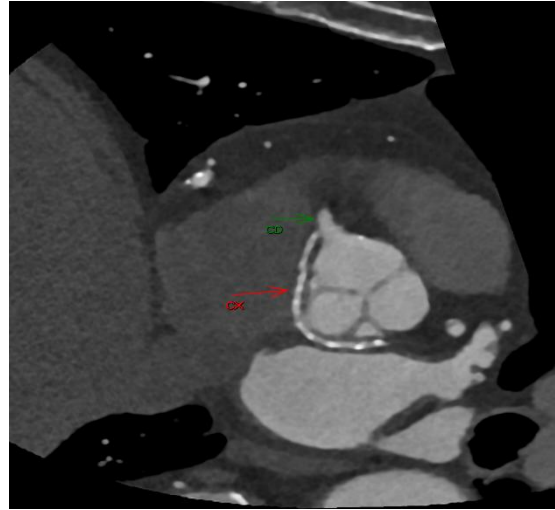
Con forma de hendidura **“slit- slike”** y una angulación aguda < 30% entre la coronaria y la aorta indica peor pronóstico.



Origen anómalo de la CD desde el seno de Valsalva izquierdo, con trayecto **INTERARTERIAL** y curso **INTRAARTERIAL/INTRAMURAL**, además con compresión extrínseca significativa en su origen con **ostium "slit-like"**.



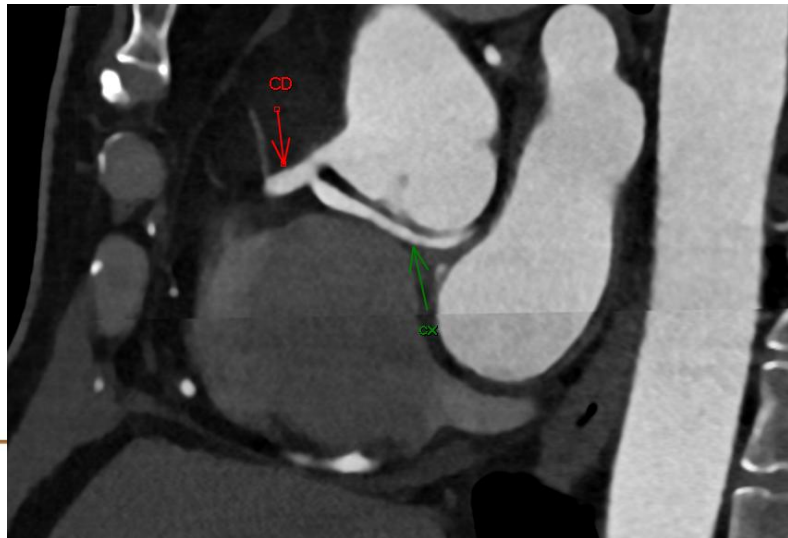
## Trayecto Retroaórtico:



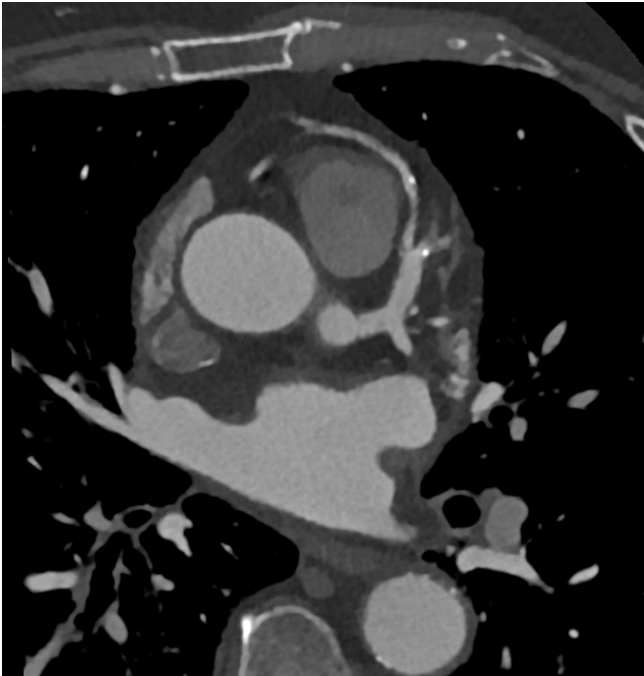
Tronco coronario común, la arteria CX nace del seno de Valsalva derecho y presenta trayecto benigno retroaórtico.

CX que se origina en la arteria CD proximal, presenta un trayecto retroaórtico hasta alcanzar el surco AV.

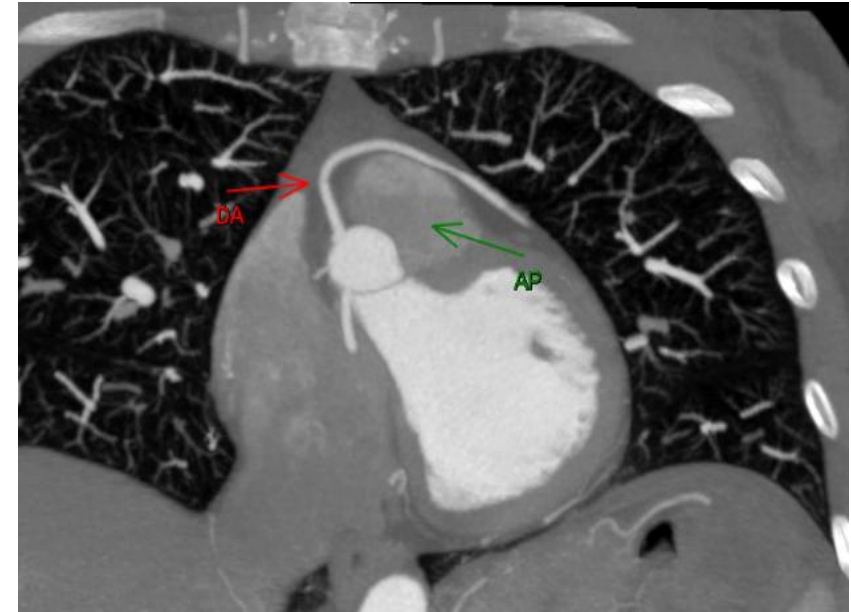
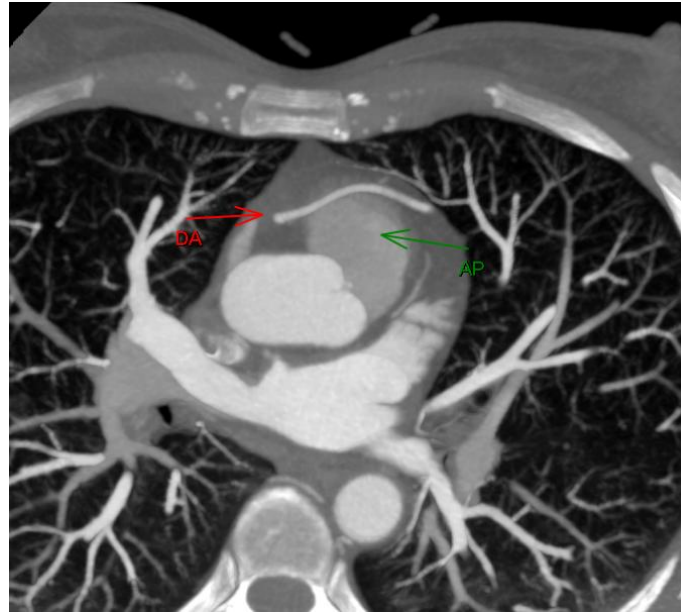
Origen anómalo de la CX desde la CD proximal, con un trayecto retroaórtico benigno. Aneurisma de la CD de 7 mm.



## Trayecto Pre-pulmonar:



Arteria CD que se origina de la DAp<sub>m</sub> con trayecto pre-pulmonar.

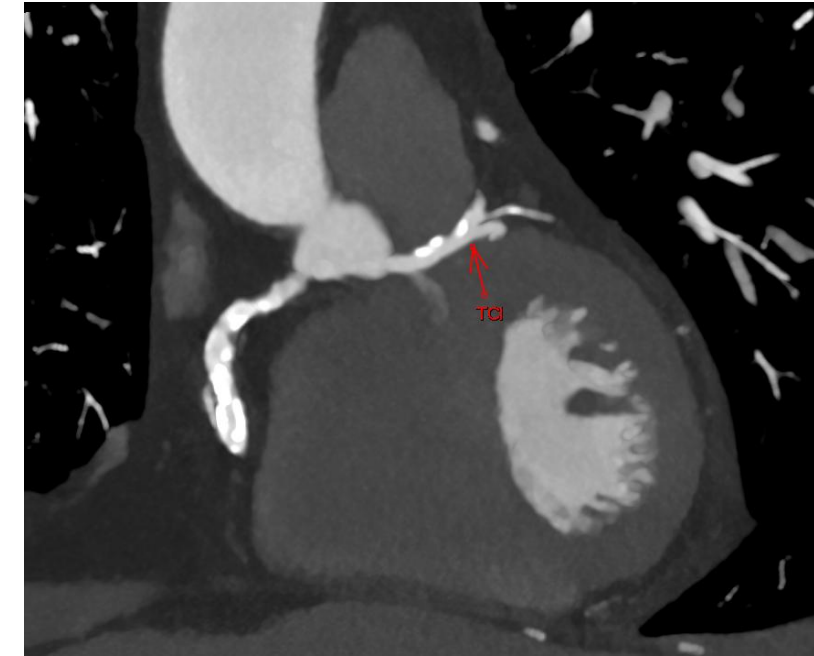
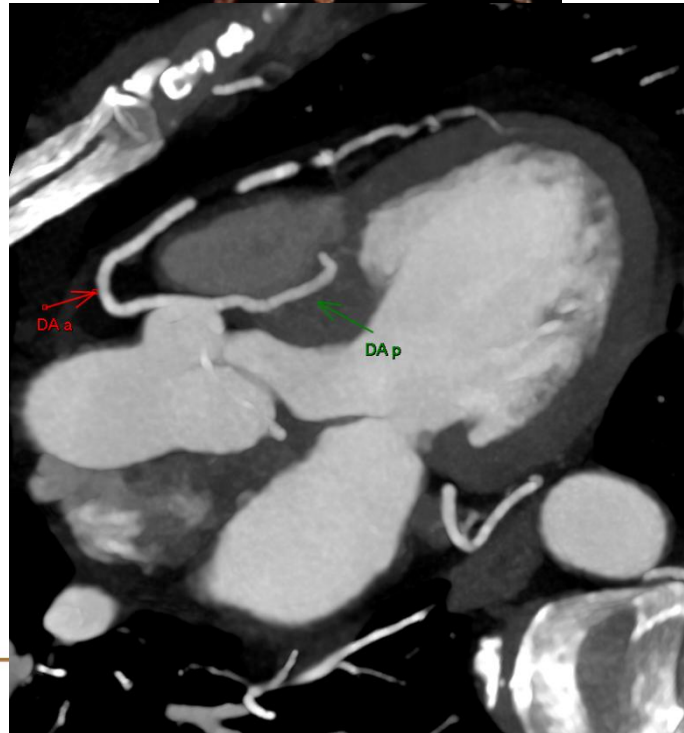


DA con origen en el seno de Valsalva derecho y con trayecto benigno pre- pulmonar

## Trayecto septal:

Tronco coronario derecho único, que da origen a:

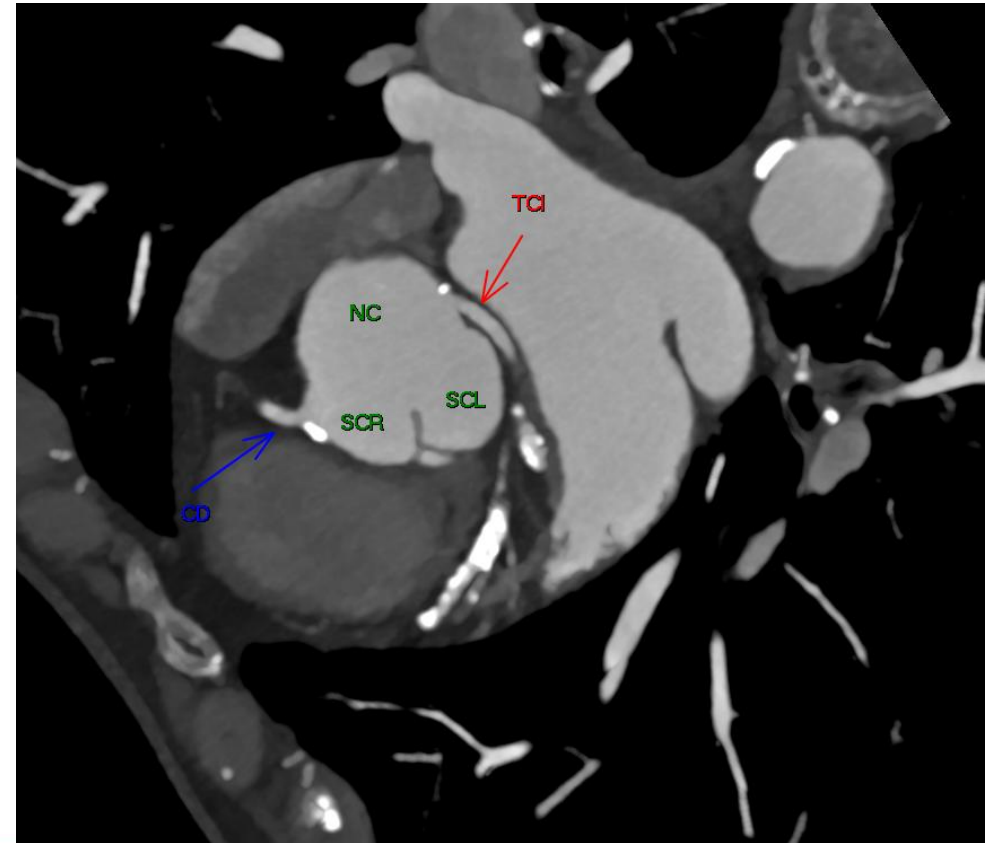
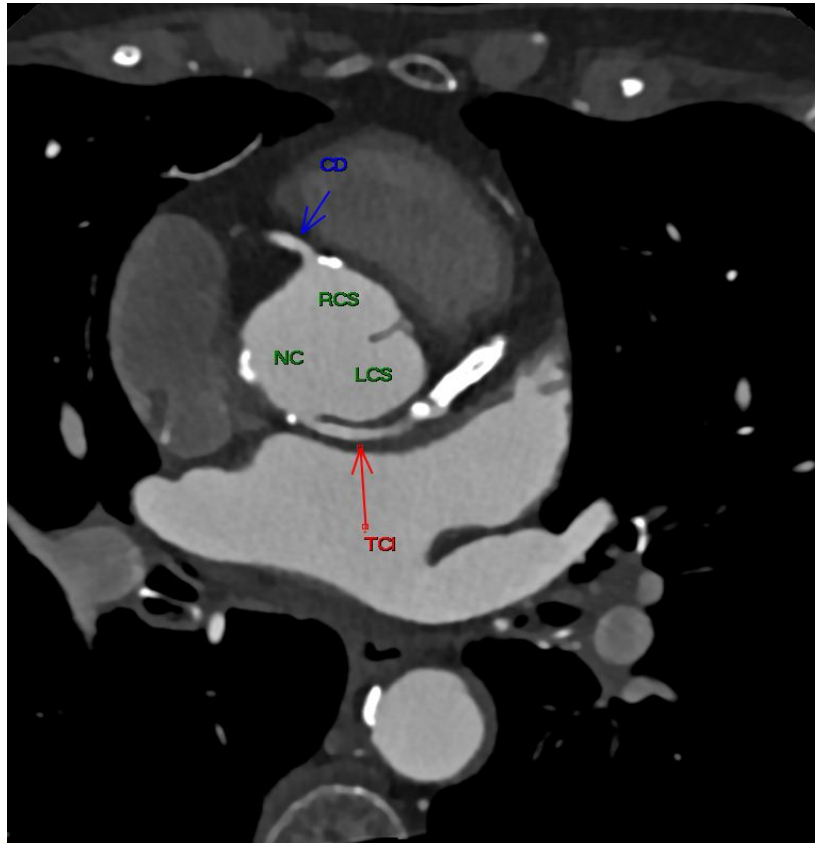
- CD
- Doble DA:
  - DA anterior con trayecto pre-pulmonar.
  - **DA posterior con trayecto transeptal/retroconal (DAp)**
- CX con trayecto retroaórtico.



TCA con recorrido entre la porción posterior del tracto de salida del VD y anterior a la raíz aórtica en relación con **trayecto subpulmonar**

## Ostium en el seno no coronario:

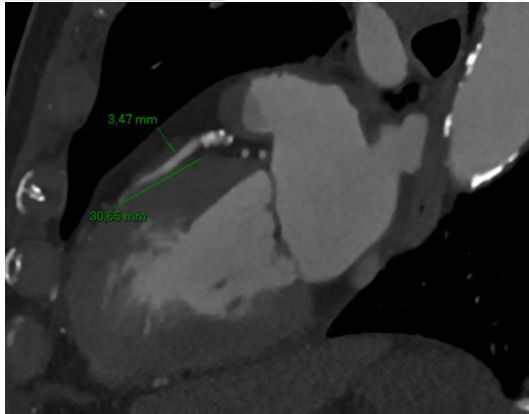
Origen anómalo del TCI desde el seno de Valsalva NO coronario, con recorrido retroaórtico benigno.



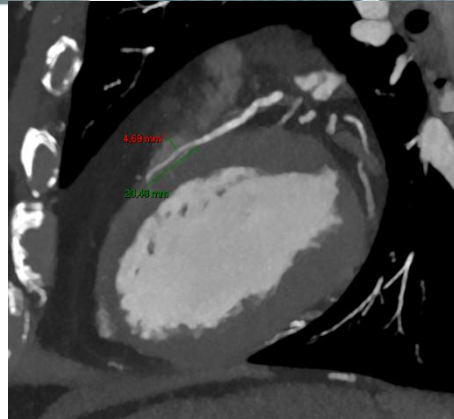
## 2. Trayecto / curso

### ● **Puente miocárdico (con o sin repercusión hemodinámica):**

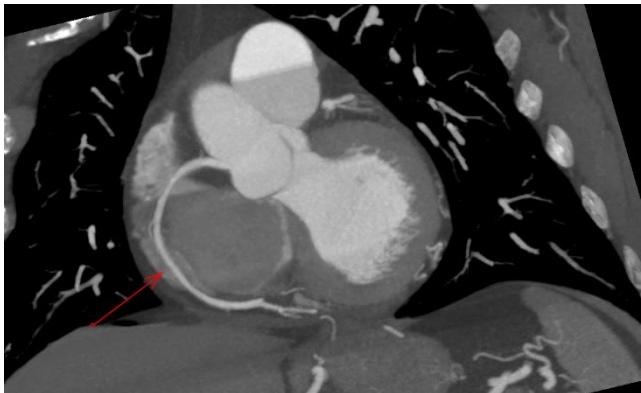
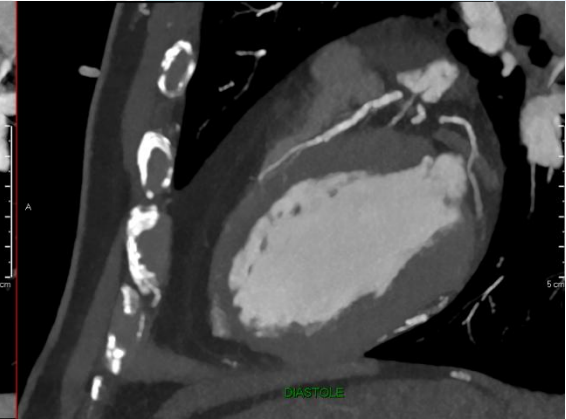
- Es un segmento atípico de la arteria coronaria localizado en el espesor del miocardio (normalmente las coronarias están rodeadas de grasa epicárdica).
  - Es la anomalía coronaria más frecuente, siendo el tercio medio de la descendente anterior el segmento mas afectado.
  - La repercusión hemodinámica depende de la longitud y la profundidad intramiocárdica (si, en caso de profundidad  $> 2\text{mm}$  y longitud  $> 2\text{ cm}$ ), así como de la compresión sistólica ( $> 75\%$ ). Se recomienda hacer el estudio en sístole y diástole para valorar la compresión.
  - Tto: médico, percutáneo (stent) o quirúrgico (miectomía o revascularización)
-



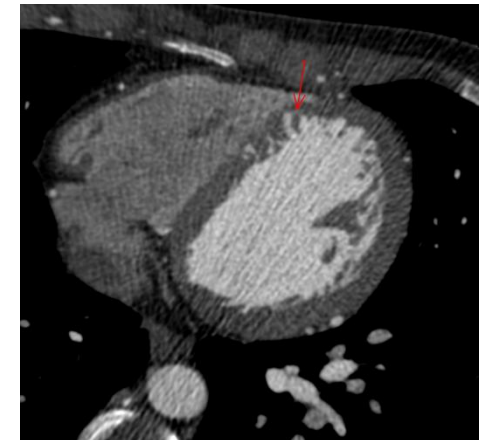
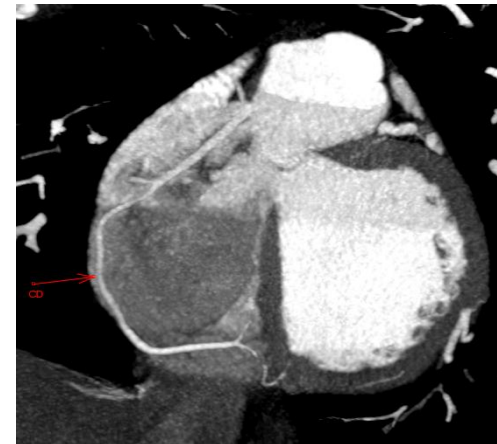
Trayecto intramiocárdico profundo y largo en DAm (3mm de profundidad y 3cm de longitud) con correcto relleno distal.



Trayecto intramiocárdico profundo en Dam (5mm profundidad y 2cm de longitud) que condiciona una estenosis moderada (60%) del segmento al comparar la sístole – diástole.



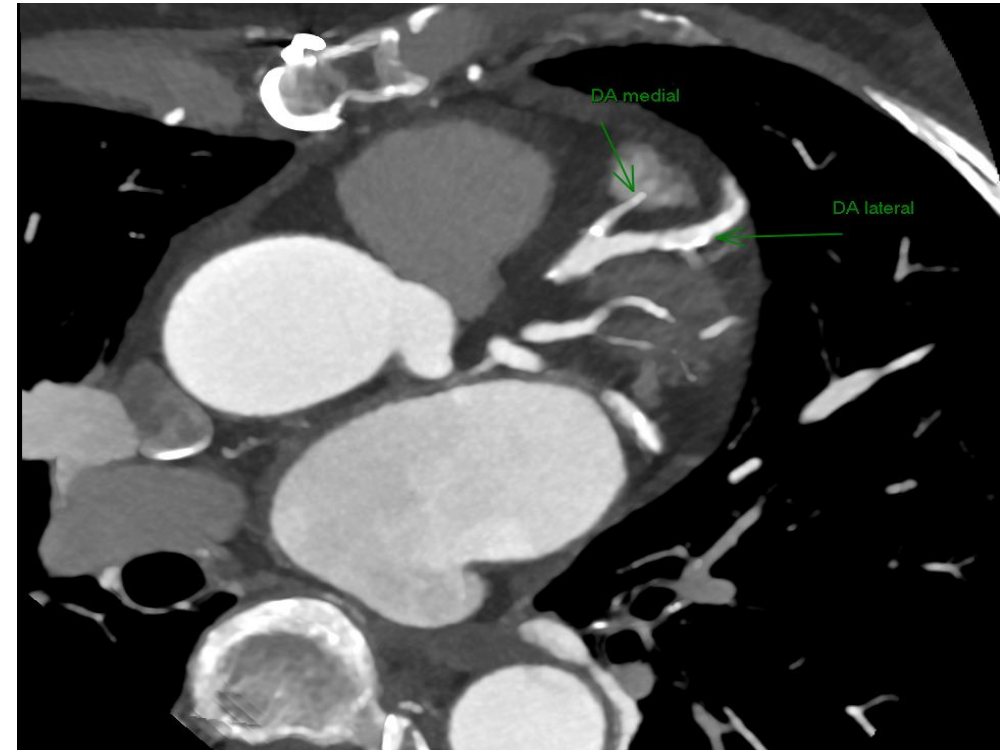
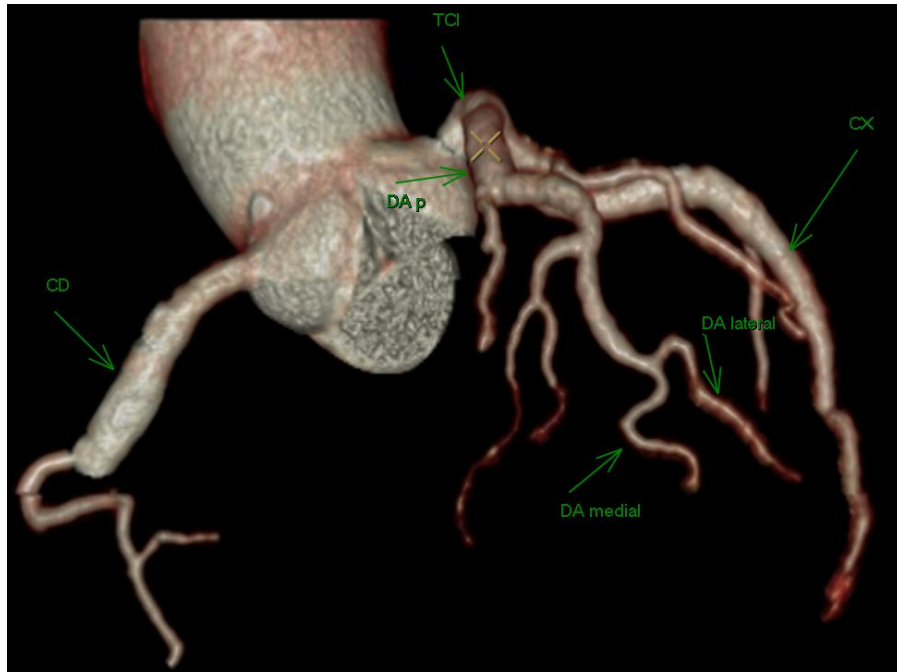
Tercio medio de la arteria coronaria derecha con trayecto intramiocárdico profundo y corto hacia la aurícula derecha, sin repercusión sobre la luz y con correcto relleno distal.



Arteria coronaria derecha con trayecto intramiocárdico superficial hacia la aurícula derecha y criptas intramiocárdicas profundas en el septo interventricular.

## ● Duplicación de la DA (sin repercusión hemodinámica):

- Incluye un grupo de anomalías subdivididas en 10 tipos, en las que la DA se origina en el TCI y se bifurca en dos ramas, ambas con el mismo territorio de distribución, o con orígenes separados de dos fuentes diferentes, pero vascularizan el mismo territorio miocárdico.
  - Para su caracterización, se utiliza la Clasificación de Spindola-Franco, siendo el tipo 1 el más común. En este caso, ambas ramas se originan en un tronco común de la DA, la rama corta tiene un curso hacia el tercio proximal del tabique interventricular, y la rama larga se encuentra en el lado ventricular izquierdo del tabique interventricular, reentrando en la porción distal del mismo.
  - La identificación adecuada de esta anomalía es crucial para evitar una mala interpretación de la oclusión segmentaria, en pacientes con procedimientos de revascularización.
-

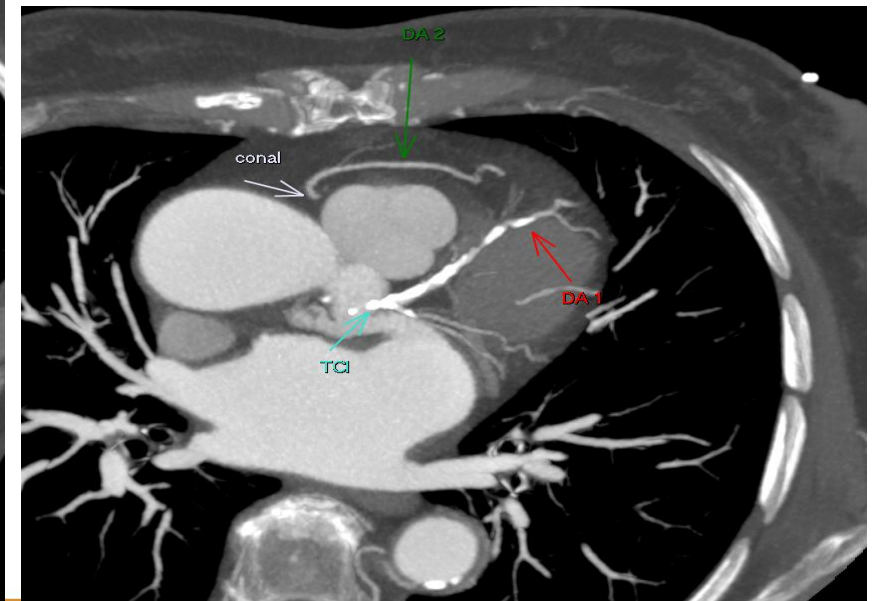
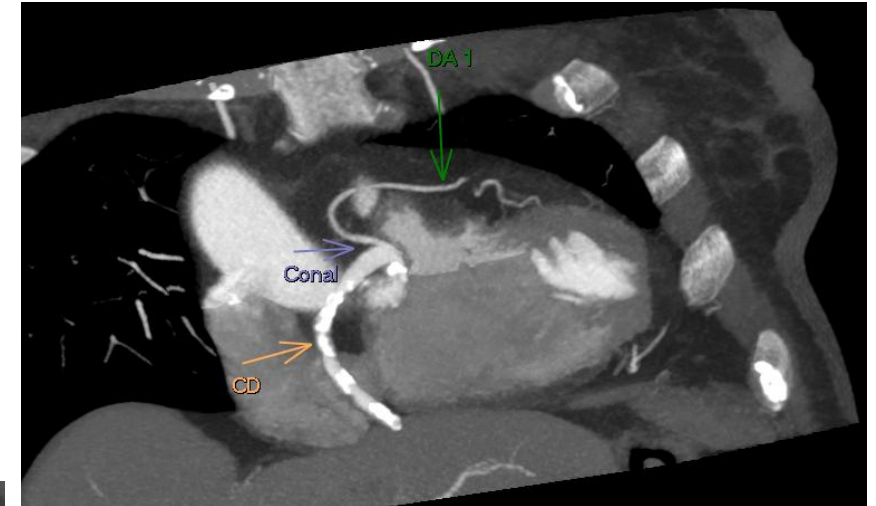
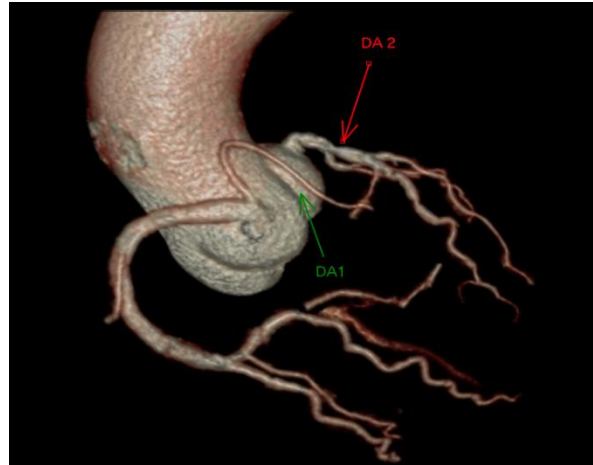


Bifurcación de la DAM en dos ramas distales configurando un sistema de doble DA **tipo 1** de la clasificación de Spindola-Franco: la rama medial es de escaso desarrollo y la rama lateral de buen desarrollo y ramificada. La DA lateral presenta placas calcificadas con estenosis mínima.

## Sistema de doble DA **tipo 4** de la clasificación de Spindola-Franco, consistente en:

DA1 de moderado  
desarrollo que se  
origina en el TCI y  
termina a nivel del  
tercio medio del  
surco interventricular  
anterior

DA2 de buen  
desarrollo que se  
origina de la arteria  
del cono y alcanza el  
tercio distal del surco  
interventricular  
anterior.



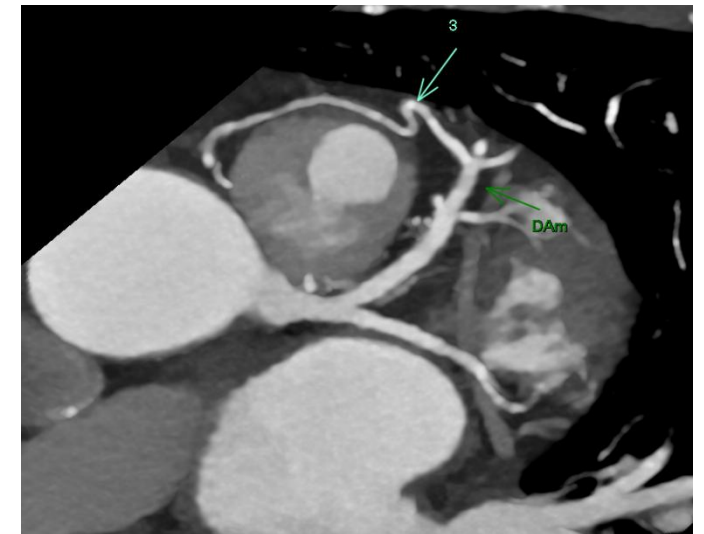
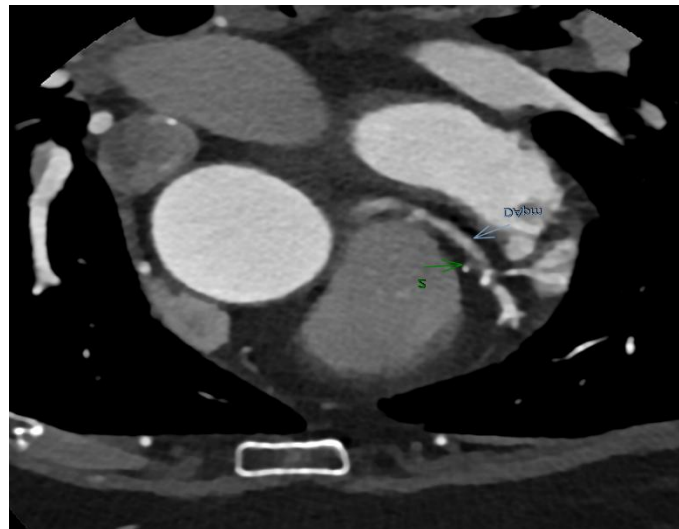
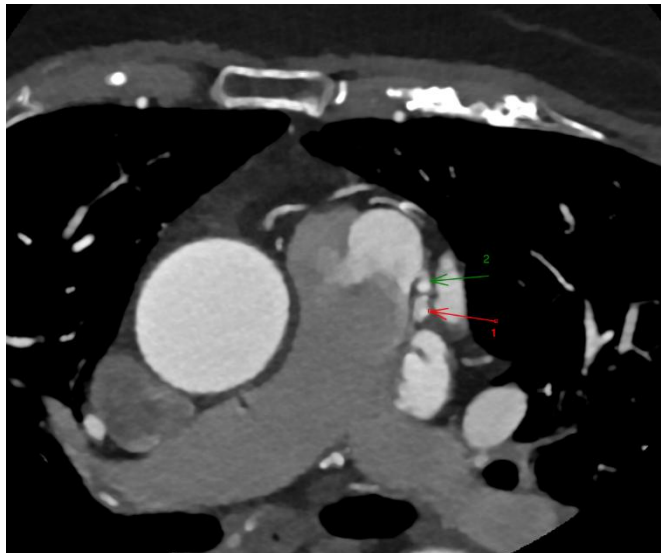
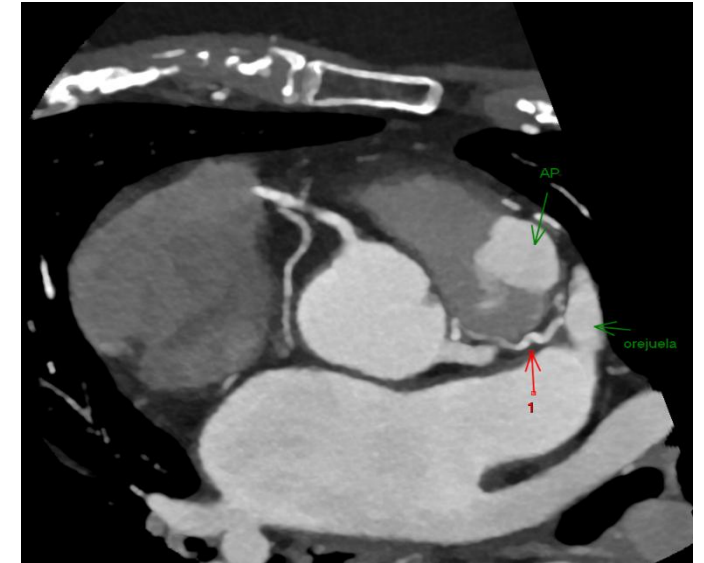
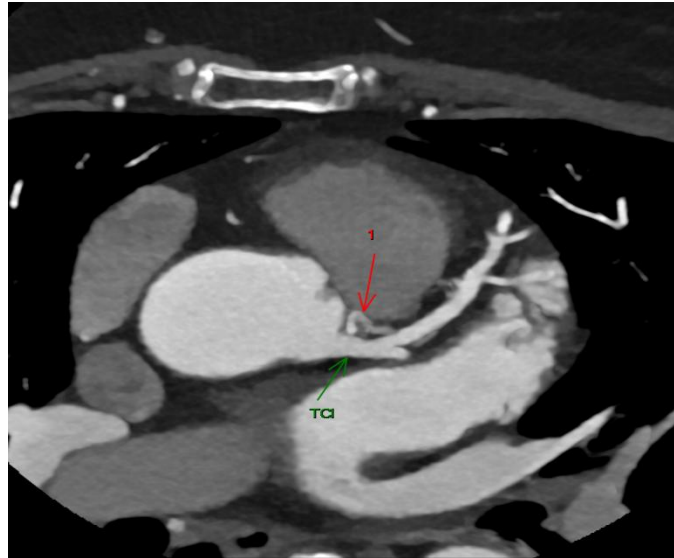
## 3. Terminación

### ● **Fístula coronaria (con repercusión hemodinámica):**

- Consiste en la terminación de la arteria coronaria o sus ramas en una cámara cardíaca o estructura vascular de baja presión (arteria pulmonar o venas)
  - Se originan con mayor frecuencia de la coronaria derecha (55%)
  - Las pequeñas fístulas son asintomáticas, pero las de mayor tamaño pueden producir sobrecarga de volumen e isquemia miocárdica debido al fenómeno de robo coronario. Puede observarse crecimiento y aspecto tortuoso de los vasos coronarios.
  - Tto: corrección quirúrgica mediante la ligadura de la rama vascular aberrante en el sitio de drenaje.
-

Se observan 3 fistulas coronarias con la arteria pulmonar:

1. Fistula de 6mm desde pared anterior de TCI proximal con trayecto ascendente tortuoso entre el cono de la pulmonar y la orejuela izquierda, impresiona **de repercusión hemodinámica con fenómeno de robo coronario**.
2. Fistula de menor calibre (3 mm) desde la DAp, que asciende para desembocar en la cara lateral izquierda del cono pulmonar.
3. Fistula de menor tamaño (2 mm) desde la DAm, con trayecto prepulmonar y desemboca en la cara lateral derecha del cono pulmonar.



# AngioTC coronario:

- Es la técnica de elección para valorar la anatomía de las arterias coronarias por su resolución isotrópica, cobertura volumétrica y capacidad de reconstrucción multiplanar/3D, permitiendo definir con precisión el trayecto proximal y la relación con grandes vasos.

## ♦ Parámetros técnicos recomendados

- Colimación submilimétrica (0,5–0,625 mm)
  - Pitch adaptado a FC
  - Reconstrucción en fases 70–80% RR (diástole)  $\pm$  fases sistólicas si sospecha dinámica
  - Kernel cardiaco; MPR, MIP y VRT
-

## ◆ **Protocolos de adquisición**

### • **A. Prospectivo (step-and-shoot)**

- Menor dosis
- Requiere FC estable (<60–65 lpm)
- Ideal para evaluación anatómica

### • **B. Retrospectivo (helicoidal con ECG)**

- Mayor dosis (modulación ECG recomendable)
- Permite análisis multifase (útil en sospecha de compresión dinámica/intramural)

## ◆ **Preparación del paciente**

- Control de FC:  $\beta$ -bloqueo (ej: Metoprolol oral/IV)
  - Vasodilatación: Nitroglicerina sublingual (si no contraindicado)
  - Entrenamiento de apnea
  - Considerar calcio score previo en >40–45 años
-

# Sistemática de lectura propuesta (checklist):

- **Identificación de los senos coronarios y ostium de cada arteria coronaria** (número, localización, morfología)
  - **Curso proximal** (definir tipo: interarterial, intramural, etc.)
  - **Relación con aorta y pulmonar** (medidas, compresión)
  - **Signos de alto riesgo:**
    - Ostium en hendidura
    - Ángulo agudo
    - Segmento intramural (longitud)
    - Estrechamiento proximal dinámico/estático
  - **Calibre y ramas** (hipoplasia, dominancia)
  - **Terminación** (fístulas/drenaje)
  - **Hallazgos asociados** (aterosclerosis, puente miocárdico)
  - Hallazgos extracardíacos.
-

# Conclusiones:

Las anomalías coronarias congénitas en los adultos, aunque infrecuentes, representan un hallazgo de gran relevancia clínica; por lo cual un abordaje sistemático y estructurado por parte del radiólogo permite diferenciar las variantes anatómicas benignas de aquellas que implican un riesgo vital, optimizando así el manejo terapéutico y la prevención de eventos cardíacos mayores.

---

# Bibliografía:

- Gräni C, Buechel RR, Kaufmann PA, Kwong RY. Multimodality imaging of coronary artery anomalies. JACC Cardiovasc Imaging. 2017;10(4):471–481.
  - Lorenz EC, Mookadam F, et al. Anomalous coronary anatomy and sudden cardiac death. Rev Cardiovasc Med. 2025.
  - Recent pictorial review of coronary CT angiography findings in coronary anomalies. J Clin Med. 2024.
  - Kim SY, Seo JB, Do KH, et al. Coronary artery anomalies: classification and CT findings. Radiographics. 2006;26:317–333.
  - Opolski MP, Pregowski J, Kruk M, et al. Coronary artery anomalies evaluation with cardiac CT angiography. J Med Imaging Radiat Sci. 2021.
  - Villa ADM, Sammut E, Nair A, et al. Coronary artery anomalies overview. World J Radiol. 2016;8(6):537–555.
-