

Revisión pictórica con casos representativos de la clasificación CAD-RADS 2.0 en enfermedad coronaria estable

Pictorial review with representative cases of CAD-RADS 2.0 classification in stable coronary artery disease

Alejandro Zuluaga Santamaría[1]
Natalia Aldana Sepúlveda[1]
Sara Pareja Mejía[2]
Catalina Mejía Soto[2]
https://doi.org/10.53903/01212095.360

Palabras clave (DeCS)

Enfermedad de las arterias coronarias
Angiografía coronaria
Tomografía computarizada multidetector

Key words (MeSH)

Coronary artery disease
Coronary angiography
Multidetector computed tomography

Resumen

Introducción: El sistema CAD-RADS (Coronary Artery Disease Reporting and Data System) es una herramienta de clasificación estructurada diseñada para los informes de la angiotomografía coronaria contrastada (ATCC). La falta de uniformidad en la interpretación y reporte de los resultados de la ATCC puede dificultar la comunicación interdisciplinaria y generar variabilidad en el manejo clínico. La implementación del CAD-RADS 2.0 contribuye a estandarizar el informe de la ATCC, pues reduce la variabilidad en la interpretación y mejora la comunicación interdisciplinaria, lo que facilita un manejo más preciso de la enfermedad arterial coronaria. ***Objetivo:*** Describir e ilustrar con casos propios el sistema de reporte CAD-RADS 2.0 para facilitar el entendimiento y la aplicación de esta clasificación. ***Metodología:*** En el archivo de la institución donde se llevó a cabo el estudio se hizo una búsqueda filtrada retrospectiva de pacientes a quienes se les practicó ATCC entre el 2 de junio de 2023 y el 26 de marzo de 2024; dos radiólogos de imagen cardiaca con más de 15 años de experiencia revisaron en el archivo los informes de las ATCC, la clasificación CAD-RADS 2.0 y las imágenes de cada paciente, y seleccionaron por consenso los casos característicos de cada categoría CAD-RADS 2.0 para ilustrar de una manera representativa la aplicación de este sistema de reporte. ***Resultados:*** Se seleccionaron casos propios representativos de las diferentes categorías de la nueva clasificación de CAD-RADS 2.0. Se incluyeron ilustraciones que facilitan la comprensión de la anatomía coronaria y las características de las diferentes lesiones coronarias. ***Conclusión:*** La revisión pictórica aporta un recurso integral y didáctico para la comprensión y aplicación del sistema CAD-RADS 2, combinando una descripción completa de sus categorías y modificadores con imágenes de alta calidad obtenidas mediante la utilización clínica de un tomógrafo de última generación de 320 filas de detectores, en la población colombiana.

Summary

Background: The Coronary Artery Disease Reporting and Data System (CAD-RADS) is a structured reporting framework designed to standardize coronary computed tomography angiography (CCTA) interpretations. A lack of standardized reporting can impede interdisciplinary communication and contribute to variability in clinical management. The implementation of CAD-RADS 2.0 contributes to standardizing CCTA reporting, reducing variability in interpretation and improving interdisciplinary communication, facilitating more accurate management of coronary artery disease. ***Objective:*** To describe and illustrate with our own cases the CAD-RADS 2.0 Reporting System to facilitate the understanding and application of this classification. ***Methods:*** A retrospective filtered search was conducted in our institution's archive for patients who underwent CCTA between June 2, 2023, and March 26, 2024. Two cardiac imaging radiologists with more than 15 years of experience reviewed the CCTA reports, the CAD-RADS 2.0 classification, and images for each patient in the archive, selecting by consensus the cases characteristic of each CAD-RADS 2.0 category to illustrate the application of this reporting system in a representative manner. ***Results:*** Representative cases from the different categories of the updated CAD-RADS 2.0 classification were selected. Illustrations were included to facilitate the understanding of coronary anatomy and the characteristics of the different coronary lesions. ***Conclusion:*** The pictorial review provides a comprehensive and educational resource for understanding and applying the CAD-RADS 2.0 report system, combining a complete description of its categories and modifiers with high-quality images obtained through the clinical use of a state-of-the-art 320 detector row CT scanner in our Colombian population.

[1]Radiólogo(a) cardiovascular, Cedimed. Medellín, Colombia.

[2]Radióloga, UPB-Cedimed. Medellín, Colombia.

Departamento de radiología, Cedimed. Medellín, Colombia

Introducción

El CAD-RADS (por sus siglas en inglés de Coronary Artery Disease Reporting and Data System) es un sistema de informes radiológicos de tipo estructurado para describir la angiografía coronaria por tomografía computarizada contrastada (ATCC). Este sistema se introdujo por primera vez en 2016 por Cury et al. y fue el primer intento de proporcionar información simple, concisa y una clasificación precisa de la enfermedad coronaria (1). En 2022 se actualizó la primera versión para incluir características adicionales de nuevas técnicas como la carga de la placa e isquemia, e incorporar evidencia de ensayos clínicos recientes, así como nuevas guías de práctica clínica (2).

Los principales objetivos del CAD-RADS son la estandarización de los informes de los resultados de ATCC para facilitar la comunicación de los resultados de las pruebas a los médicos remitentes y, en la última actualización, brindar sugerencias para el tratamiento del paciente (2,3).

La estandarización de los informes beneficiará la educación, la investigación, la revisión por pares y el control de calidad y, en última instancia, puede resultar en mejora de la calidad de la atención (4).

El CAD-RADS se puede emplear en la interpretación de los estudios tanto de pacientes con dolor torácico estable como de pacientes con dolor torácico agudo; en esta serie de casos los autores se concentraron en la utilidad del CAD-RADS 2.0 en la interpretación de los estudios de ATCC de pacientes con dolor torácico estable.

Valor clínico

En múltiples publicaciones se ha demostrado que la clasificación CAD-RADS anticipa con precisión eventos cardiovasculares adversos importantes (angina inestable, infarto de miocardio o muerte) en pacientes con dolor torácico estable con un rendimiento superior en comparación con los factores de riesgo tradicionales, otras puntuaciones de estratificación de riesgo, el *score* de calcio de las arterias coronarias (CAC) y el sistema de puntuación de estenosis coronaria de la Sociedad de Tomografía Computarizada Cardiovascular (SCCT, por sus siglas en inglés de Society of Cardiovascular Computed Tomography). También se ha demostrado que el CAD-RADS se correlaciona con el grado de estenosis medido con angiografía coronaria invasiva (ACI) con alta precisión diagnóstica. Publicaciones recientes han destacado que la adopción del CAD-RADS en la práctica clínica da como resultado una reducción de las tasas de uso de pruebas diagnósticas posteriores y derivaciones a cardiología en pacientes con enfermedad coronaria no obstructiva y tiene un impacto favorable en la instauración de terapia médica preventiva apropiada. Finalmente, estudios recientes han validado el desempeño de algoritmos de aprendizaje profundo para la evaluación de la clasificación CAD-RADS en ATCC (2).

Metodología

En el archivo de la institución donde se adelantó el estudio se hizo una búsqueda filtrada retrospectiva de pacientes a quienes se les practicó ATCC entre el 2 de junio de 2023 y el 26 de marzo de 2024. Dos radiólogos de imagen cardiaca con más de 15 años de experiencia revisaron en el archivo los informes de las ATCC, la clasificación CAD-RADS 2.0 y las imágenes de cada paciente, para seleccionar por consenso los casos característicos de cada categoría CAD-RADS 2.0 con el fin de ilustrar de manera representativa la aplicación de este sistema de reporte. En dicho periodo se hicieron 395 estudios de ATCC, los pacientes tuvieron una edad promedio de 59,5 años (rango 17-89 años): 165 mujeres con edad promedio de 61,7 años (rango 25-89 años) y 230 hombres con edad promedio de 57,8 años (rango 17-85 años). Las categorías del CAD-RADS 2.0 tuvieron los siguientes porcentajes: 0 (25,09 %), 0/E (8,61 %), 1 (24,3 %), 2 (17,72 %), 3 (14,68 %), 4 (7,09 %) y 5 (2,53 %).

Anatomía segmentaria de las arterias coronarias

Un enfoque estandarizado para la segmentación coronaria mejora la descripción y comunicación de los hallazgos. La segmentación estándar de la AHA propuesta inicialmente en 1975 ha resistido la prueba del tiempo y se ha utilizado en múltiples estudios de desenlaces a largo plazo que relacionan la localización de la estenosis con eventos coronarios adversos mayores.

Este modelo ha sido adaptado para la ATCC con mínimas modificaciones para mayor claridad (5).

En la figura 1 se muestra una versión de este modelo estándar modificado (5).

Las tres arterias coronarias se subdividen en diferentes segmentos coronarios.

El modelo original de 1975 presenta 15 segmentos (6):

Arteria coronaria derecha (CD)

- Segmento proximal: 1
- Segmento medial: 2
- Segmento distal: 3
- Arteria descendente posterior (DP): 4

Arteria (Tronco) coronaria principal izquierda: 5

Arteria descendente anterior izquierda (DA):

- Segmento proximal: 6
- Segmento medial: 7
- Segmento apical: 8
- Primera rama diagonal (D1): 9
- Segunda rama diagonal (D2): 10

Arteria circunfleja (CX)

- Segmento proximal de la CX: 11
- Rama obstusomarginal (OM): 12
- Segmento distal de la CX: 13
- Rama posterolateral izquierda (PL): 14
- Arteria descendente posterior (DP): 15.

El modelo propuesto por Leipsic et al. en el 2014 (5) difiere de la segmentación de la AHA estándar de 1975 (6) en los siguientes aspectos:

- Se define una rama posterolateral derecha RPL, originada de la arteria coronaria derecha, que se denomina segmento 16.

- Se ha añadido una rama, el *ramus intermedius*, que se denomina como segmento 17.
- Se define una rama posterolateral izquierda LPL, originada en la arteria circunfleja, que se denomina segmento 18.

Sistema de reporte CAD-RADS: categorías

En el sistema de reporte CAD-RADS se incluye un esquema de trabajo que consiste en determinar la gravedad de la estenosis, la carga de la placa (carga ateromatosa) e incluir modificadores que incluyen técnicas asociadas para la valoración de la isquemia como la perfusión por tomografía (CTP) o la valoración del flujo de reserva fraccional por tomografía (CT-FFR).

Gravedad de la estenosis

Para la clasificación de la gravedad de la estenosis se utiliza un sistema desarrollado originalmente por la Sociedad de Tomografía Computarizada Cardiovascular en la cual se clasifica el grado de estenosis según el porcentaje y posteriormente se aplica una categoría del CAD-RADS (2) (tabla 1, figura 2).

Tabla 1. Gravedad de la estenosis

Grado de la estenosis (%)	Terminología
0	No hay estenosis visible
1-24	Estenosis mínima
25-49	Estenosis leve
50-69	Estenosis moderada
70-99	Estenosis grave
100	Oclusión

Fuente: adaptada de Cury (2).

Carga de la placa (carga ateromatosa)

La carga de la placa tiene cuatro categorías a las cuales se puede llegar por medio de tres sistemas: el *score* calcio, puntaje de compromiso segmentario y una estimación visual (2) (tabla 2).

Tabla 2. Carga ateromatosa de la placa

	Carga de la placa	*Score* calcio	SIS*	Visual
P1	Leve	1-100	≤2	1-2 vasos con carga leve
P2	Moderada	101-300	3-4	1-2 vasos con carga moderada o 3 vasos con carga leve
P3	Grave	301-999	5-7	3 vasos con carga moderada o 1 vaso con carga grave
P4	Extensa	>1000	>8	2-3 vasos con carga grave

* Segment Involvement Score (Puntuación de compromiso de segmentos).

Fuente: adaptada de Cury (2).

Score *de calcio*

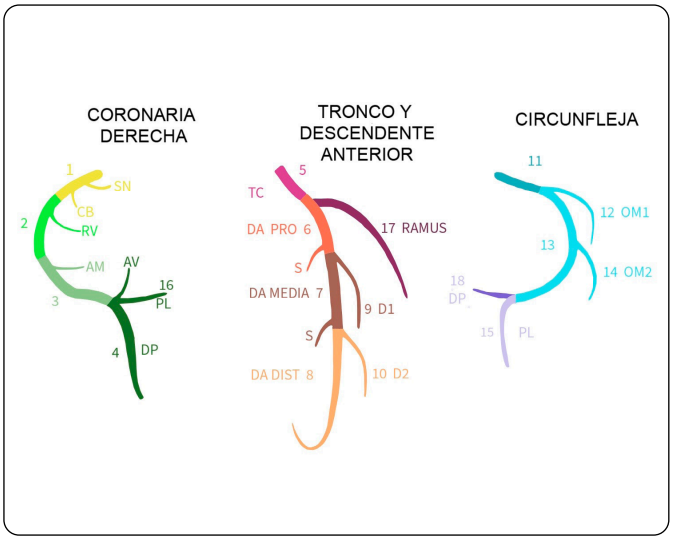


Figura 1. Anatomía segmentaria de las arterias coronarias. SN: nodo sinusal; CB: rama conal; AV: rama del nodo auriculoventricular; AM: arteria marginal aguda; TC: tronco coronario; DA: arteria descendente anterior; D: arteria diagonal; DP: arteria descendente posterior; OM: arteria obtusa marginal; PL: arteria posterolateral.
Fuente: elaboración de la doctora Catalina Mejía Soto.

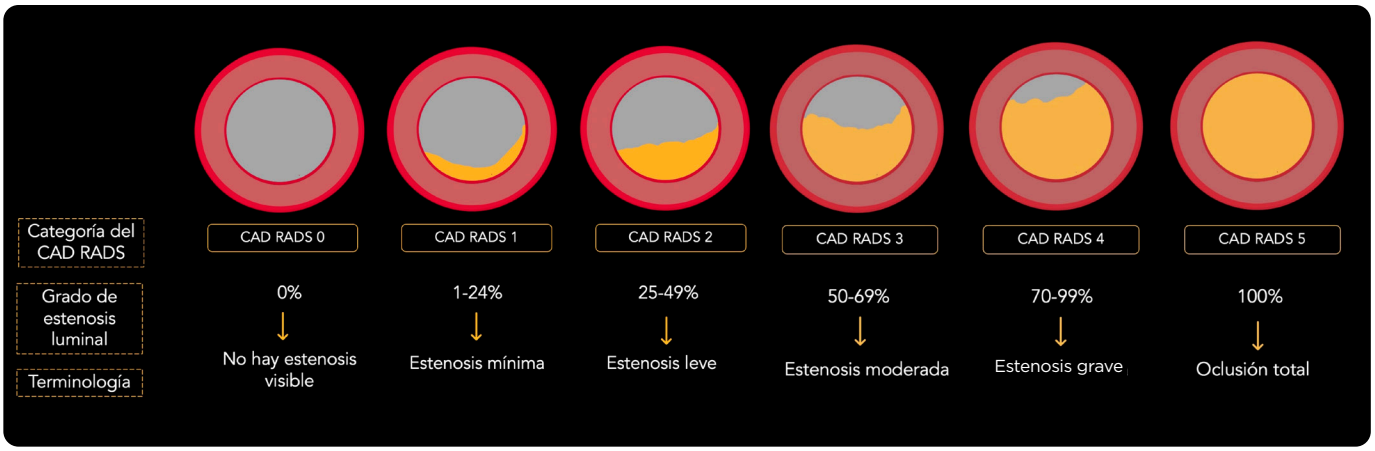


Figura 2. Diagrama de la gravedad de la estenosis.
Fuente: elaboración de la doctora Catalina Mejía Soto.

El *score* de calcio consiste en un método preciso y reproducible a la hora de cuantificar las cargas de placa calcificada que se encuentran en una arteria. Cuando el *score* de calcio se mide en conjunto con un examen de ATCC, el *score* es usualmente cuantificado por el método de Agatston que puede identificar la cantidad de placa calcificada total (tabla 2). Es importante tener en cuenta que el *score* de calcio no debe utilizarse de forma aislada y debe combinarse con al menos una evaluación cualitativa de la carga total de placa —calcificada y no calcificada— para garantizar que también se tenga en cuenta la placa no calcificada. Por lo tanto, la carga de placa y la categoría "P" basada en la puntuación de calcio permanecerán iguales —si no se observan placas no calcificadas— o pueden aumentar después de incorporar información sobre la carga total de placa no calcificada (2) (figura 3).

Puntaje de compromiso segmentario (SIS, por sus siglas en inglés)

Este puntaje se calcula asignando una puntuación de 1 por cada uno de los segmentos coronarios con cualquier placa detectable —calcificada o no calcificada—. Hay varios estudios que demuestran que un SIS más alto se asocia con tasas más altas de muerte cardiovascular o infarto de miocardio (figura 1) (2).

Estimación visual

Este método se basa en una estimación cualitativa de la cantidad de placa coronaria calcificada y no calcificada en cada vaso coronario (tabla 2) (2) (figuras 4-10).

Modificadores

Las categorías CAD-RADS se pueden complementar con modificadores (2): Modificador N (no diagnóstico); Modificador S (*stent*); Modificador G (injerto); Modificador HRP (placa de alto riesgo); Modificador I (isquemia); Modificador E (excepciones), que se describen a continuación.

- **Modificador N:** el estudio no es completamente evaluable o no es diagnóstico
  Un estudio puede no ser completamente diagnóstico debido a artefactos de movimiento, acumulación de calcio, artefactos metálicos u otros tipos de artefactos. *N* se puede utilizar como modificador o como categoría CAD-RADS, según el contexto:

  - ***Como modificador:*** si el grado de estenosis por CAD-RADS es 3, 4 o 5, es decir, si hay un segmento diagnóstico con estenosis ≥50 % y otro segmento o segmentos no diagnósticos, se puede interpretar el estudio con confianza, pues la conducta por seguir se establece por el grado de estenosis del segmento diagnóstico (≥50 %) y no por la presencia del segmento no diagnóstico. Estos pacientes requieren evaluación adicional funcional o anatómica (el tipo de examen complementario se define de acuerdo con la categoría de la estenosis detectada: 3, 4 o 5).

  - ***Como categoría:*** si hay un segmento no evaluable (N) y en el resto del árbol coronario no hay placas de ateroma o hay placas con estenosis menor del 50 % (categorías 0, 1 y 2), esto implica que se requiere un estudio adicional por la imposibilidad de una valoración completa de las arterias coronarias y, por ende, el examen no es diagnóstico. En estos casos el N debe ponerse al inicio de CAD-RADS como categoría y no como modificador (2) (figura 11).

- **Modificador S:** indica al menos un *stent* coronario en cualquier parte del sistema coronario (2) (figura 12).
- **Modificador G:** indica al menos un *bypass* o injerto coronario (2) (figura 13).
- **Modificador HRP:** indica características de alto riesgo. Son cuatro características: remodelación positiva, placa de baja atenuación (menos de 30 UH), calcificación punteada o moteada y el signo del servilletero (figura 5). Si una placa tiene dos o más características de alto riesgo, se debe agregar el modificador HRP y estas se deben describir en el informe. Estos hallazgos están asociados con características histológicas de una placa aterosclerótica más avanzada que tiene el potencial de rotura o trombosis de la placa y por ende mayor riesgo para los pacientes (2) (figuras 14 y 15).
- **Modificador I:** isquemia, indica que al paciente se le ha hecho una prueba de isquemia TC-FFR (reserva de flujo fraccional por tomografía) o TC-P de estrés (prueba de perfusión miocárdica por tomografía) (2).
  - ***TC-FFR:*** permite el cálculo de la presión a través del árbol coronario mediante la integración del aprendizaje automático para la extracción de datos anatómicos y la dinámica de fluidos computacional (2). El TC-FFR se calcula con el protocolo convencional de la ATCC sin necesidad de modificar parámetros, sin contraste o radiación adicional y sin vasodilatadores.
  - ***CTP:*** un protocolo completo requiere la adquisición de imágenes en reposo y en estrés (agentes farmacológicos vasodilatadores, no estrés físico ni dobutamina)

- **Modificador E:** excepciones, indica cualquier anormalidad coronaria no aterosclerótica, incluyendo, entre otras, anomalías congénitas del origen, terminación o trayecto de las arterias coronarias, disección, aneurismas o pseudoaneurismas, vasculitis, fístulas y compresión extrínseca.

Estas excepciones son mucho menos frecuentes que la aterosclerosis como causa de estenosis u obstrucción (2) (figuras 16-18).

Discusión

Desde su introducción en 2016 y su actualización en 2022 (1,2), el sistema CAD-RADS ha demostrado ser una herramienta fundamental en la estandarización de los informes de ATCC para pacientes con sospecha o diagnóstico de enfermedad coronaria (3). La importancia de CAD-RADS radica en su capacidad para clasificar de manera estructurada y uniforme el grado de estenosis y la carga de placa en las arterias coronarias, con el fin de establecer un marco de comunicación eficaz entre los encargados de interpretar los estudios y los médicos tratantes.

Los estudios han respaldado el valor clínico de CAD-RADS (7,8), confirmándolo como un predictor confiable de eventos cardiovasculares

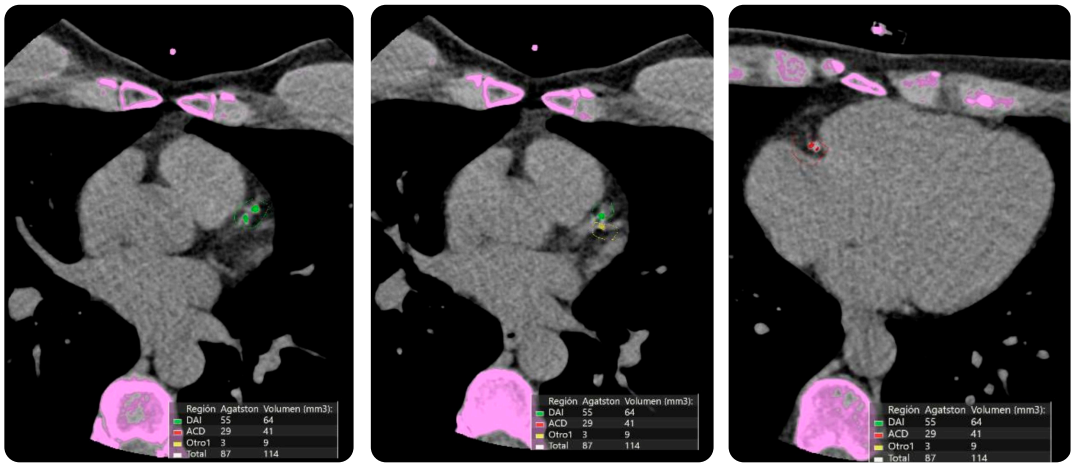


Figura 3. Paciente femenina de 54 años de edad con dolor torácico en estudio y antecedente familiar de enfermedad coronaria. *Score* de calcio con índice de Agatston de 87, dado por placas calcificadas en el segmento proximal de la DA, en la primera arteria diagonal y en el segmento medio de la arteria coronaria derecha, lo que ubica a la paciente en el percentil mayor a 90 para el grupo de edad y sexo.

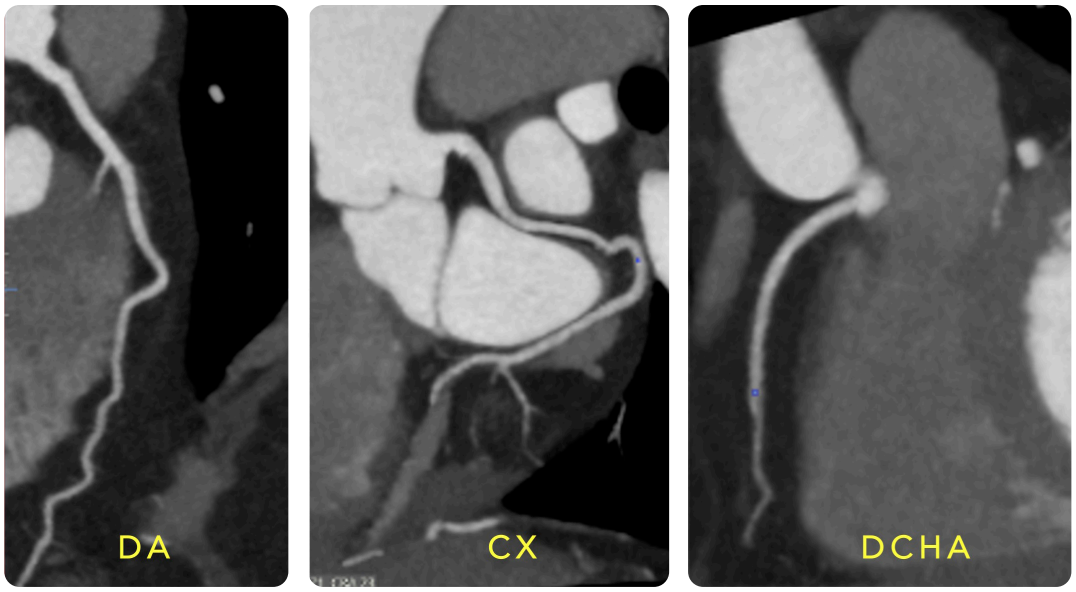


Figura 4. Paciente femenina de 67 años de edad con antecedente personal de dislipidemia con intolerancia a las estatinas. Se obtuvo un *score de* calcio con índice de Agatston total de 0. Reconstrucciones multiplanares curvas: No se identifican placas de ateroma ni segmentos estenóticos en las arterias coronarias. CAD-RADS 2.0: 0. Esta paciente tiene dominancia coronaria izquierda como variante anatómica.

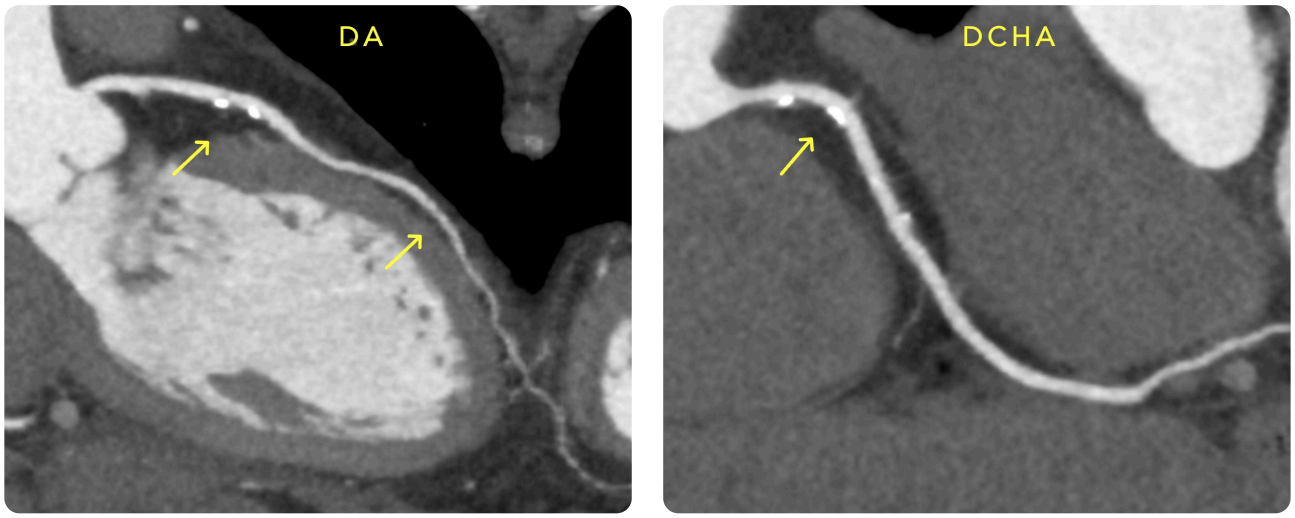


Figura 5. Paciente femenina de 67 años de edad con antecedente personal de hipertensión arterial. Reconstrucciones multiplanares curvas: placas parcialmente calcificadas en los segmento proximal y medio de la arteria DA y en los segmento proximal y medio de la arteria coronaria (CD) con remodelado positivo sin otros signos de alto riesgo que generan estenosis menor del 24% (mínima). CAD-RADS 2.0: 1/P2.



Figura 6. Paciente masculino de 68 años de edad, en quien se requiere evaluar enfermedad coronaria. Reconstrucciones multiplanares curvas: placa parcialmente calcificada en el segmento medio de la arteria CX que genera estenosis del 25-49 % (leve) de la luz y placa calcificada en el segmento proximal de la DA, y en los segmentos proximal y medio de la arteria CD que generan estenosis menor al 24 % (mínima). CAD-RADS 2.0: 2/P2.

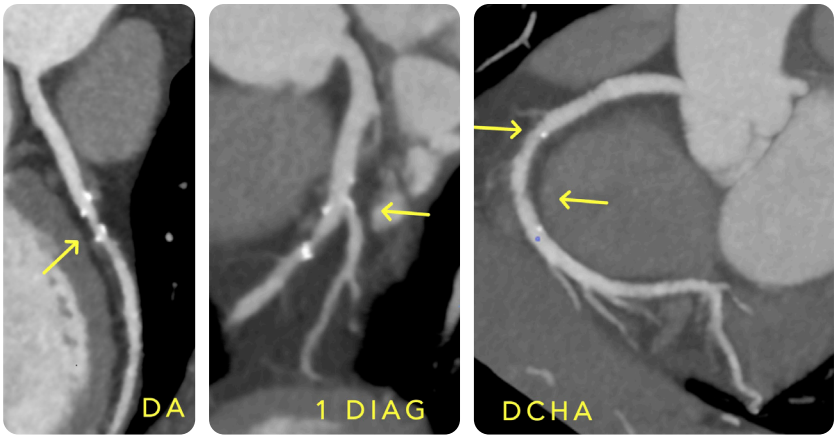
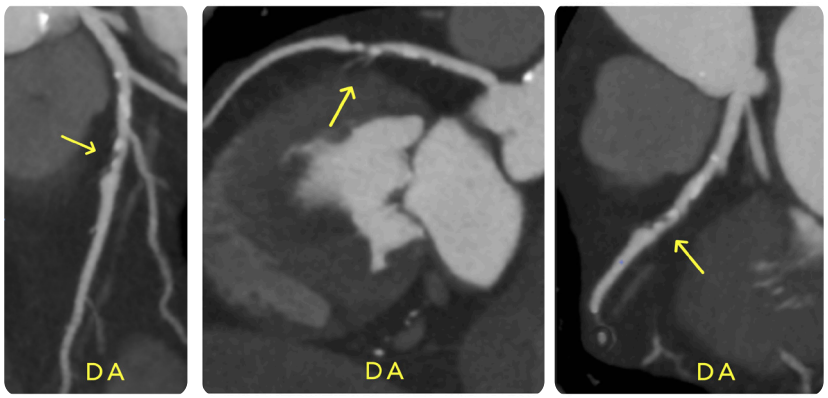


Figura 7. Paciente femenina de 54 años de edad con dolor torácico en estudio y antecedente familiar de enfermedad coronaria. Reconstrucciones multiplanares curvas: en el segmento medio de la DA se identifica una placa de ateroma mixta con estenosis entre un 50 y un 69 % (moderada) y placas con menor estenosis, calcificadas en el segmento proximal de la DA, en el origen de la D1, en la unión de los segmentos medio y distal de la CD y una placa no calcificada en la unión de los segmentos medio y distal de la CD. CAD-RADS 2.0: 3/P3.

Figura 8. Paciente femenina de 67 años de edad con dolor torácico en estudio de 6 meses de evolución. Antecedente personal de asma y arritmia ventricular. Reconstrucciones multiplanares curvas: en el segmento distal de la arteria descendente anterior inmediatamente después del origen de la D2 —tercio medio de la descendente anterior— se identifica placa ateroma mixta con remodelación negativa que produce estenosis entre un 70 y un 99 % con dilatación distal. Placas de ateroma que producen estenosis menor del 24 % en los segmentos medios de la DA y de la CD (no se muestra en las imágenes). CAD-RADS 2.0: 4A/P2.



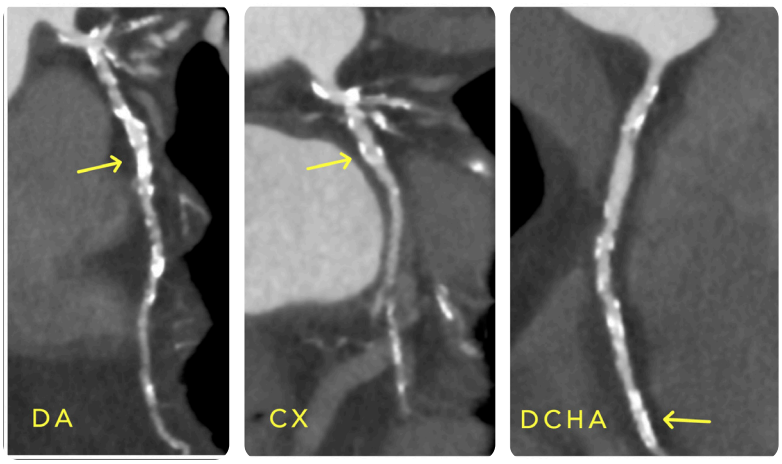


Figura 9. Paciente masculino de 80 años de edad con dolor torácico atípico, diabetes *mellitus* e hipertensión arterial. Reconstrucciones multiplanares curvas: extensa enfermedad calcificada con compromiso de todos los segmentos de la DA, CX y CD con estenosis del 70-99 % (grave). CAD-RADS 2.0: 4B/P4.

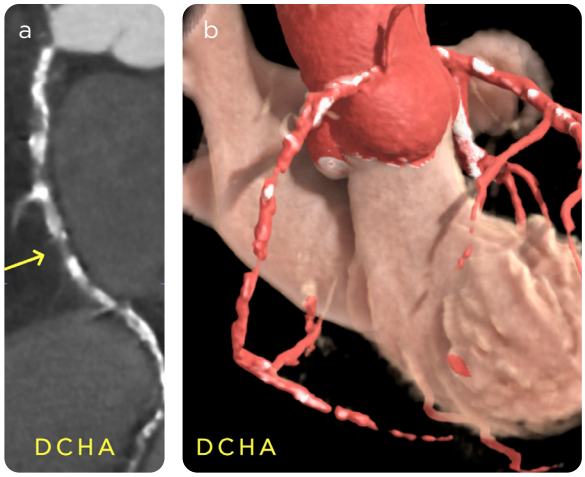


Figura 10. Paciente masculino de 72 años de edad con antecedente de hipertensión arterial y dislipidemia. a) Reconstrucción multiplanar curva y b) reconstrucción volumétrica tridimensional texturizada: oclusión del 100%, crónica, en el segmento medio de la CD con reconstitución distal de la luz con placas en el segmento distal que generan estenosis del 50-69% (moderada) y con placa parcialmente calcificada en su origen y en el segmento proximal que generan estenosis del 70-99% (grave). Placas de ateroma calcificadas en los tres segmentos de la DA y en los segmentos medio y distal de la CX que generan estenosis del 70-99% (grave) (no se muestra en las imágenes) CAD-RADS 2.0: 5/P4.

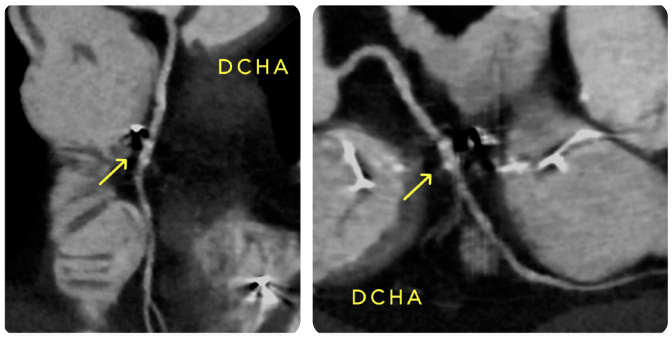


Figura 11. Paciente femenina de 85 años de edad, portadora de marcapasos. Reconstrucciones multiplanares curvas: múltiples placas de ateroma calcificadas en las tres arterias coronarias principales, las cuales causan una estenosis entre 50-69% (moderada) en la DA, menor del 24% (mínima) en la CX y entre 25-49% (leve) en la CD. El segmento medio de la CD no es evaluable por artificios de movimiento y metálicos causados por los electrodos de marcapasos. CAD-RADS 2.0: 3/P4/N.

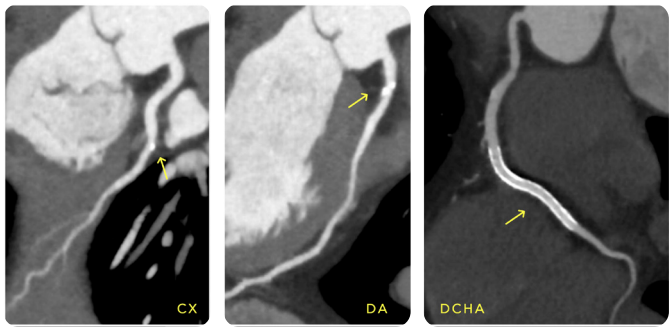


Figura 12. Paciente masculino de 68 años de edad con cardiopatía isquémica. Reconstrucciones multiplanares curvas: placas calcificadas en los segmentos medio de la arteria CD y placas parcialmente calcificadas en el segmento proximal de la arteria DA que generan estenosis del 25-49% (leve) y placas en la CX con estenosis menor del 25% (mínima). *Stent* permeable del segmento distal de la arteria CD. CAD-RADS 2.0: 2/P2/S.

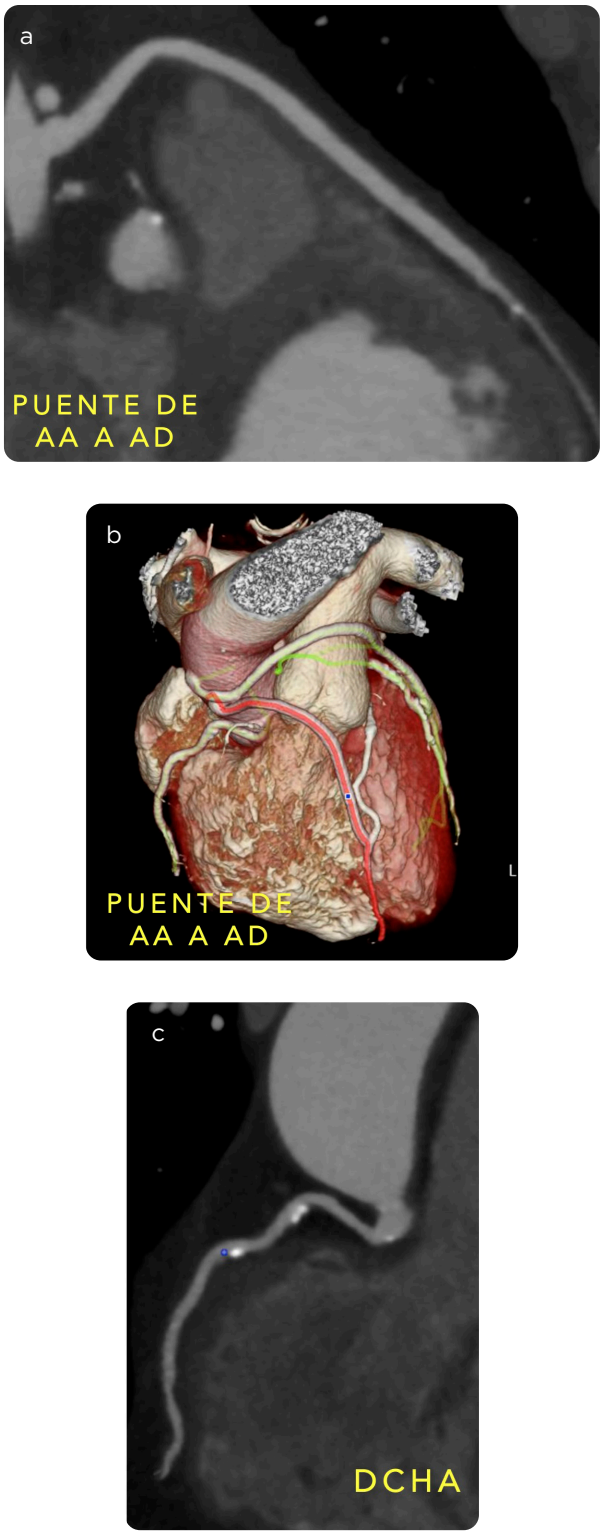


Figura 13. Paciente masculino de 80 años de edad con antecedente personal de *bypass* coronario y dolor en espalda tipo anginoso. a y c) Reconstrucciones multiplanares curvas y b) reconstrucción volumétrica tridimensional: puente coronario venoso con anastomosis proximal en la aorta ascendente y distal en la unión de los segmentos medio y distal de la DA, el cual se encuentra permeable sin estenosis y un vaso receptor distal permeable. En la DA distal al puente, placa ateroma calcificada con estenosis entre un 25 y un 49% (moderada). En el segmento proximal de la CD se observan placas de ateroma calcificadas con estenosis entre 25 y un 49% (moderada). CAD-RADS 2.0: 2/P2/G.

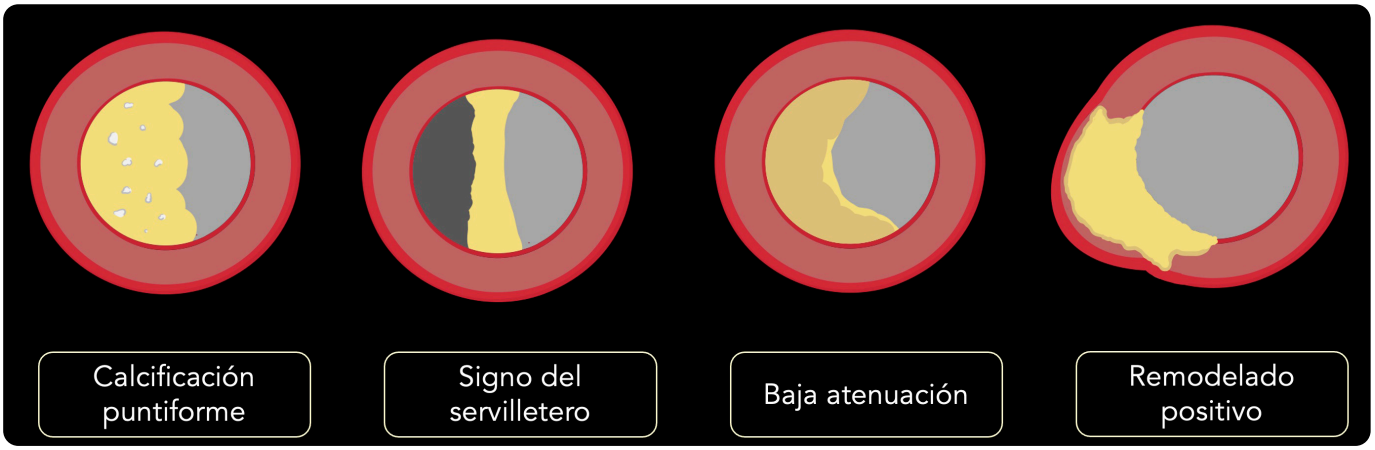


Figura 14. Características de placas de alto riesgo.
Fuente: elaboración de la doctora Catalina Mejía Soto.

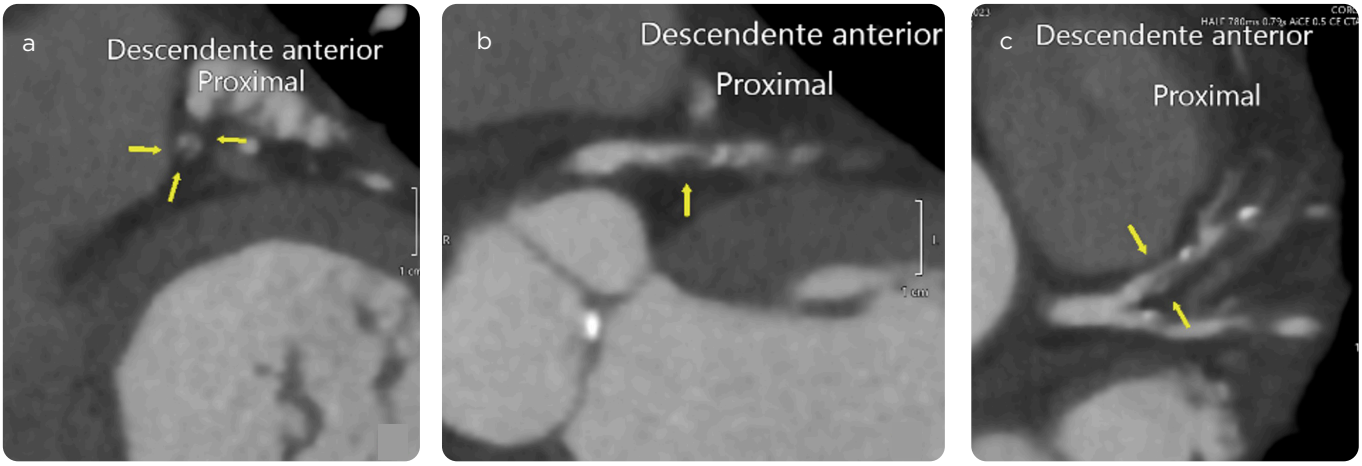


Figura 15. Paciente masculino de 64 años de edad con dolor torácico en estudio. Reconstrucciones multiplanares. En el segmento proximal de la arteria coronaria DA: placa de ateroma compleja mixta, la cual tiene una longitud de 11,5 mm y produce estenosis entre un 70 y un 99% (grave), esta placa muestra signos tomográficos de alto riesgo consistentes con a) signo del servilletero, b) remodelación positiva y algunas áreas muy hipodensas y c) calcificaciones puntiformes. Adicionalmente, placas calcificadas en el segmento medio y distal de la DA, en el origen de la CX, en el ramo intermedio y en los tres segmentos de la CD con estenosis entre 25-49% (leve). CAD-RADS 2.0: 4A/P4/HRP.

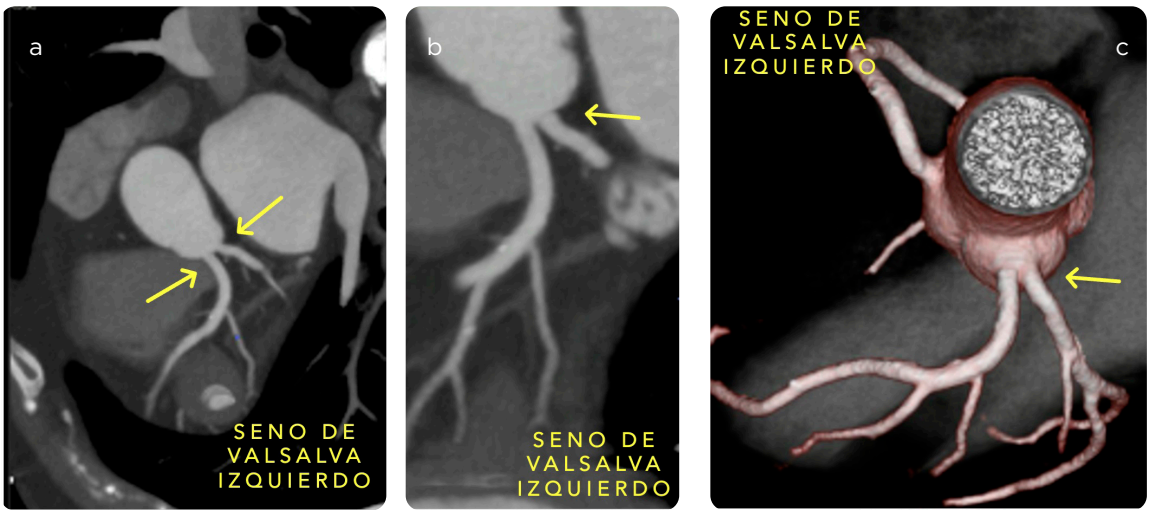


Figura 16. Paciente masculino de 72 años de edad. a y b) Reconstrucciones multiplanares con proyección de máxima intensidad y c) reconstrucción volumétrica tridimensional: origen independiente de la arteria coronaria DA y de la arteria CX del seno de Valsalva izquierdo, sin alteraciones asociadas del trayecto coronario. Placas calcificadas en la D2 con estenosis entre un 25 y un 49% (leve) y otras placas con estenosis menor del 25% en los segmentos proximal y medio de la DA y en los segmentos medio y distal de la arteria CX. CAD-RADS 2.0: 2/P2/E.

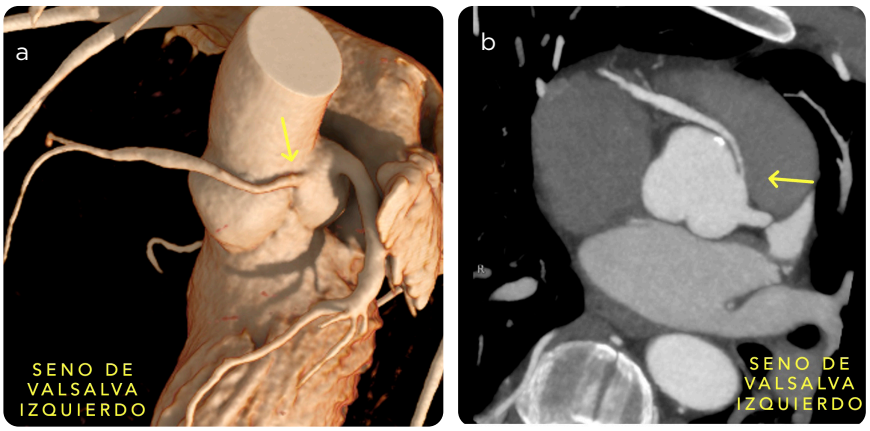


Figura 17. Paciente masculino de 52 años de edad con antecedente de dislipidemia y prediabetes. a) Reconstrucción volumétrica tridimensional y b) reconstrucción multiplanar con proyección de máxima intensidad (MIP): origen anómalo de la arteria CD desde el seno de Valsalva izquierdo con un orificio independiente del tronco común izquierdo, con trayecto interarterial y disminución importante del ángulo en el origen de la arteria coronaria derecha, menor a 30°, todos estos hallazgos compatibles con trayecto intramural proximal de la coronaria derecha de curso maligno. No se identifican placas de ateroma ni segmentos estenóticos en las arterias coronarias. CAD-RADS 2.0: 0/E.



Figura 18. Paciente masculino de 64 años de edad con antecedente de dislipidemia y diabetes *mellitus*. Reconstrucción multiplanar curva: no se identifican placas de ateroma ni segmentos estenóticos en las arterias coronarias. En la arteria coronaria DA, distal al origen de la diagonal se observa puente intramiocárdico largo (31,1 mm de longitud) y superficial, con un trayecto distal corto intracavitario en el ventrículo derecho, este último hallazgo no tiene significado patológico; sin embargo se debe tener en cuenta antes de cualquier intervención en el ventrículo derecho. CAD-RADS 2.0: 0/E.

adversos, superando incluso a otros sistemas de estratificación de riesgo como el *score* de calcio y la puntuación de estenosis de la Sociedad de Tomografía Computarizada Cardiovascular (SCCT). Esta evidencia apoya la hipótesis de que una clasificación estandarizada basada en ATCC permite una evaluación más precisa y contextualizada del riesgo que los factores de riesgo tradicionales. CAD-RADS no solo mejora la predicción de eventos adversos en pacientes con dolor torácico estable, sino que también optimiza el manejo clínico al reducir la necesidad de pruebas adicionales y de remisiones a cardiología en pacientes con enfermedad coronaria no obstructiva, lo cual beneficia tanto al sistema de salud como al paciente.

CAD-RADS complementa el juicio clínico, el cual sigue siendo imprescindible, debido a que no incorpora todos los factores individuales que pueden influir en el tratamiento. Este aspecto se refleja en la recomendación de interpretar CAD-RADS junto con la información detallada en el cuerpo del informe. Si bien CAD-RADS ofrece sugerencias para el manejo basadas en la gravedad de la estenosis y la extensión de la carga aterosclerótica, estas recomendaciones no deben interpretarse de manera prescriptiva. Se deben considerar factores como las comorbilidades, antecedentes familiares y respuestas individuales a ciertos tratamientos para garantizar un enfoque personalizado y eficaz en cada paciente. La evaluación de CAD-RADS, en este sentido, funciona como una guía y no como una instrucción definitiva.

La introducción de modificadores, como la presencia de *stents*, injertos, isquemia (9,10) y placas de alto riesgo, junto con los avances en algoritmos de aprendizaje profundo, ha ampliado la aplicabilidad de CAD-RADS en escenarios clínicos cada vez más complejos. Estos modificadores permiten una clasificación más precisa y brindan un contexto adicional para el manejo de pacientes con características anatómicas o clínicas específicas, lo cual mejora la precisión diagnóstica y facilita la toma de decisiones clínicas.

El uso creciente de las tecnologías avanzadas en la radiología contribuye a mejorar la reproducibilidad y la objetividad de las interpretaciones de imagen. Sin embargo, es fundamental implementar estas herramientas con precaución, dado que su efectividad depende en gran medida de la calidad de los datos de entrenamiento y de las limitaciones técnicas actuales.

Dado su valor en la predicción de eventos y en la reducción de intervenciones innecesarias, la implementación efectiva y continua de CAD-RADS en la práctica clínica requiere la capacitación y educación continua entre los profesionales de salud cardiovascular. Además, es importante que futuras investigaciones se enfoquen en evaluar el efecto a largo plazo de CAD-RADS 2.0 en la reducción de mortalidad y morbilidad cardiovascular, así como en explorar la inclusión de nuevos datos y parámetros que puedan mejorar aún más su precisión.

En síntesis, el sistema CAD-RADS representa un avance significativo en la evaluación de la enfermedad coronaria mediante la ATCC, contribuyendo a una mejor estandarización de los informes y a la optimización del manejo clínico. Sin embargo, su efectividad depende de su implementación como herramienta complementaria y del reconocimiento de sus limitaciones inherentes, incluyendo la necesidad de interpretación conjunta con el juicio clínico. A medida que avanzan la tecnología y el conocimiento médico, es posible que CAD-RADS continúe adaptándose para ofrecer aún mayor valor en el diagnóstico y manejo de la enfermedad coronaria.

Esta revisión ilustrativa aporta un recurso integral y didáctico para la comprensión y aplicación del sistema CAD-RADS 2.0, combinando una

descripción completa de sus categorías y modificadores con imágenes de alta calidad de pacientes colombianos obtenidas mediante la utilización de un tomógrafo de última generación con 320 filas de detectores. La inclusión de casos ilustrativos y la integración de la clasificación vigente anatómica de los segmentos coronarios adaptada a la ATCC permiten contextualizar la herramienta, fortaleciendo su utilidad clínica y educativa. En conjunto, este material ofrece un soporte actualizado, claro y aplicable en Colombia para la interpretación estructurada del ATCC.

Referencias

1. Ramanathan S, Al Heidous M, Alkuwari M. Coronary artery disease-reporting and data system (CAD-RADS): strengths and limitations. Clin Radiol. 2019;74(6):411-7. https://doi.org/10.1016/j.crad.2019.01.003.
2. Cury RC, Blankstein R, Leipsic J, Abbara S, Achenbach S, Berman D, et al. CAD-RADSTM 2.0 - 2022 Coronary Artery Disease – Reporting and Data System an expert consensus document of the Society of Cardiovascular Computed Tomography (SCCT), the American College of Cardiology (ACC), the American College of Radiology (ACR) and the North America Society of Cardiovascular Imaging (NASCI). J Cardiovasc Comput Tomogr. 2022;0. https://doi.org/10.1016/j.jcct.2022.07.
3. Canan A, Ranganath P, Goerne H, Abbara S, Landeras L, Rajiah P. CAD-RADS: Pushing the limits. Radiographics. 2020;40:629-52. https://doi.org/10.1148/rg.2020190164.
4. Cury RC, Abbara S, Achenbach S, Agatston A, Berman DS, Budoff MJ, et al. CAD-RADS™: Coronary Artery Disease - Reporting and Data System: An Expert Consensus Document of the Society of Cardiovascular Computed Tomography (SCCT), the American College of Radiology (ACR) and the North American Society for Cardiovascular Imaging (NASCI). Endorsed by the American College of Cardiology. JACR. 2016;13(12 Pt A):1458-1466.e9. https://doi.org/10.1016/j.jacr.2016.04.024
5. Leipsic J, Abbara S, Achenbach S, Cury R Earls, JP, Mancini GJ, et al. SCCT guidelines for the interpretation and reporting of coronary CT angiography: a report of the Society of Cardiovascular Computed Tomography Guidelines Committee. J Cardiovasc Comp Tomogr. 2014;8(5):342-58. https://doi.org/10.1016/j.jcct.2014.07.003
6. Austen WG, Edwards JE, Frye RL, Gensini GG, Gott VL, Griffith LS, et al. A reporting system on patients evaluated for coronary artery disease. Report of the Ad Hoc Committee for Grading of Coronary Artery Disease, Council on Cardiovascular Surgery, American Heart Association. Circulation. 1975:51(4 Suppl):5-40. https://doi.org/10.1161/01.cir.51.4.5
7. Xie JX, Cury RC, Leipsic J, Crim MT, Berman DS, Gransar H, et al. The Coronary Artery Disease–Reporting and Data System (CAD-RADS): prognostic and clinical implications associated with standardized coronary computed tomography angiography reporting. JACC Cardiovasc Imaging. 2018;11:78-89. https://doi.org/10.1016/J.JCMG.2017.08.026
8. Shingo K, Mai A, Nobuyuki H, Daisuke U. Prognostic significance of CAD-RADS for patients with suspected coronary artery disease: A systematic review and meta-analysis. Radiol Advanc. 2024;1(1): umae007. https://doi.org/10.1093/radadv/umae007
9. Patel AR, Bamberg F, Branch K, Carrascosa P, Chen M, Cury RC, et al. Society of cardiovascular computed tomography expert consensus document on myocardial computed tomography perfusion imaging. J Cardiovasc Comput Tomogr. 2020;14:87-100. https://doi.org/10.1016/J.JCCT.2019.10.003
10. Rajiah P, Cummings KW, Williamson E, Young PM. CT fractional flow reserve: A practical guide to application, interpretation, and problem solving. Radiographics. 2022;42:340-58. https://doi.org/10.1148/RG.210097

Correspondencia

Catalina Mejía Soto
Cedimed
Cl. 7 # 39-290, piso 3
El Poblado, Medellín, Colombia
mejiasotocatalina@gmail.com

Recibido para evaluación: 15 de septiembre de 2024
Aceptado para publicación: 25 de enero de 2025