

ANGIOTC DE ARTERIAS CORONARIAS: CÓMO INFORMARLO SEGÚN EL SISTEMA CAD-RADS 2.0.

Lucía López Ruiz¹, Renzo Andreé Pampa Rodríguez¹,
Cecilio Jiménez Relimpio¹, Sonia Rebeca Vallejo Rivera¹,
Lucía Bonilla López¹, Eduardo Mira Figueroa Sánchez¹,
María Morena López¹, Marta Gorjón Gómez¹
Eduardo Casado Lorente¹

¹Hospital Universitario de Guadalajara, Guadalajara.

OBJETIVO DOCENTE

- Revisar el sistema de clasificación CAD-RADS en su última versión actualizada (2.0) de 2022, ejemplificándolo con casos de nuestro hospital.

REVISIÓN DEL TEMA

La cardiopatía isquémica o enfermedad coronaria es una de las principales causas de muerte del mundo.

La angiografía coronaria sigue siendo, a día de hoy, la prueba *gold standard* por su capacidad diagnóstica y, a su vez, terapéutica. No obstante, el desarrollo de la imagen cardíaca tomográfica de alta resolución ha aumentado la precisión y la certeza en el diagnóstico de la enfermedad vascular coronaria.

El angioTC de arterias coronarias es una prueba cada vez más solicitada dado su carácter no invasivo y su alto valor predictivo negativo, por ello se está convirtiendo en la técnica de imagen de referencia para descartar enfermedad coronaria oclusiva en pacientes con un riesgo intermedio de padecer síndrome coronario agudo (SCA) que presentan dolor torácico agudo o estable, con el fin de decidir la necesidad de realizar una prueba invasiva como la angiografía.

El sistema de clasificación CAD-RADS surgió en 2016 como un consenso de expertos publicado por la Sociedad de Tomografía Computerizada Cardiovascular (SCCT), el Colegio Americano de Radiología (ACR) y la Sociedad Norteamericana de Imagen Cardiovascular (NASCI) y avalado por el Colegio Americano de Cardiología (ACC) para estandarizar nuestros informes con el fin de mejorar la comunicación entre el radiólogo y el cardiólogo, y así guiar el proceso terapéutico.

Su exactitud para predecir eventos cardiovasculares adversos ha sido validada por más de 50 publicaciones, con una sensibilidad del prácticamente el 100% y una especificidad del 96,8-98,7%. También se ha demostrado una gran correlación entre la gravedad de la estenosis medida entre el angioTC y la angiografía coronaria invasiva, por lo que este sistema ha sido ampliamente adoptado en la práctica clínica.

Clasifica los hallazgos en 5 categorías (CAD-RADS 0 a CAD-RADS 5) en función del grado de estenosis. En esta nueva versión CAD-RADS 2.0 del 2022, la mayor novedad es que se ha incorporando la carga global de placa como característica a tener en cuenta para decidir el manejo del paciente. Además, existen factores modificadores, que han pasado de 4 en la versión inicial a 6 en esta nueva versión, en los que destaca la presencia de isquemia, pudiendo ser valorada por medio del cálculo de la reserva fraccional de flujo (CT FFR), o perfusión miocárdica por TC (PCT).

GRADACIÓN DE LA ESTENOSIS (Figura 1)

Usaremos **CAD-RADS N** en el caso de que tengamos un segmento arterial no valorable pero en el resto del estudio no identificamos estenosis mayores al 50% (CAD-RADS 1 o 2).

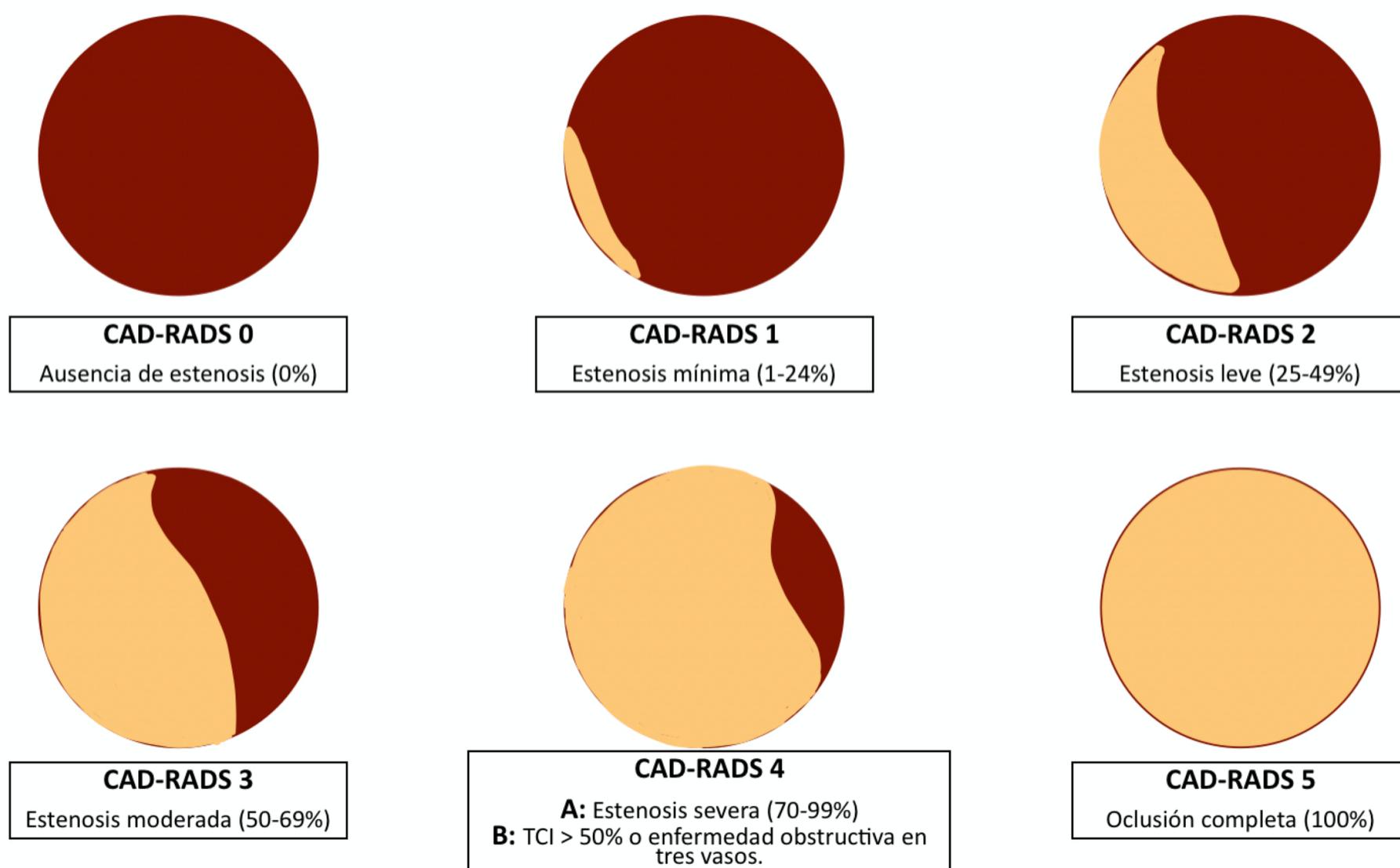


Figura 1: Esquema de la gradación de la estenosis coronaria según el sistema CAD-RADS.

SUBCLASIFICACIÓN DE CARGA DE PLACA (Figura 2)

Es una novedad de la versión 2.0, debido a que se ha demostrado que la mayor carga total de placa ateromatosa muestra mayor asociación con eventos cardíacos, con independencia de la existencia o no de estenosis significativas.

Define subcategorías de P1 a P4 para estimar la cantidad total de placa.

Se puede estimar la carga de placa utilizando el Calcio Score (*coronary artery calcium, CAC*), si bien se recomienda combinarlo con otro método como el SIS (*segment involvement score*) en el que asigna 1 punto por cada segmento afecto de los 16 segmentos en los que se divide el árbol arterial coronario para poder tener en cuenta también las placas no calcificadas. Si este método es muy laborioso, se puede hacer el “recuento visual” que es una estimación cualitativa de la carga global que incluye la ateromatosis calcificada o no calcificada.

	Carga global de placa	CAC	SIS	Visual
P1	Leve	1-100	0-2	1 o 2 vasos con leve carga de placa
P2	Moderada	101-300	3-4	1-2 vasos con moderada carga de placa: o 3 casos con carga leve.
P3	Severa	301-999	5-7	3 vasos con carga moderada; 1 vaso con carga severa.
P4	Extensa	> 1000	> 8	2-3 vasos con carga severa.

Figura 2: Tabla de la estimación de la carga global de placa según el sistema CAD-RADS 2.0.



Figura 3: CAD-RADS 0. MPR curva de la arteria coronaria descendente anterior, en la cual no se evidencian placas ni estenosis.

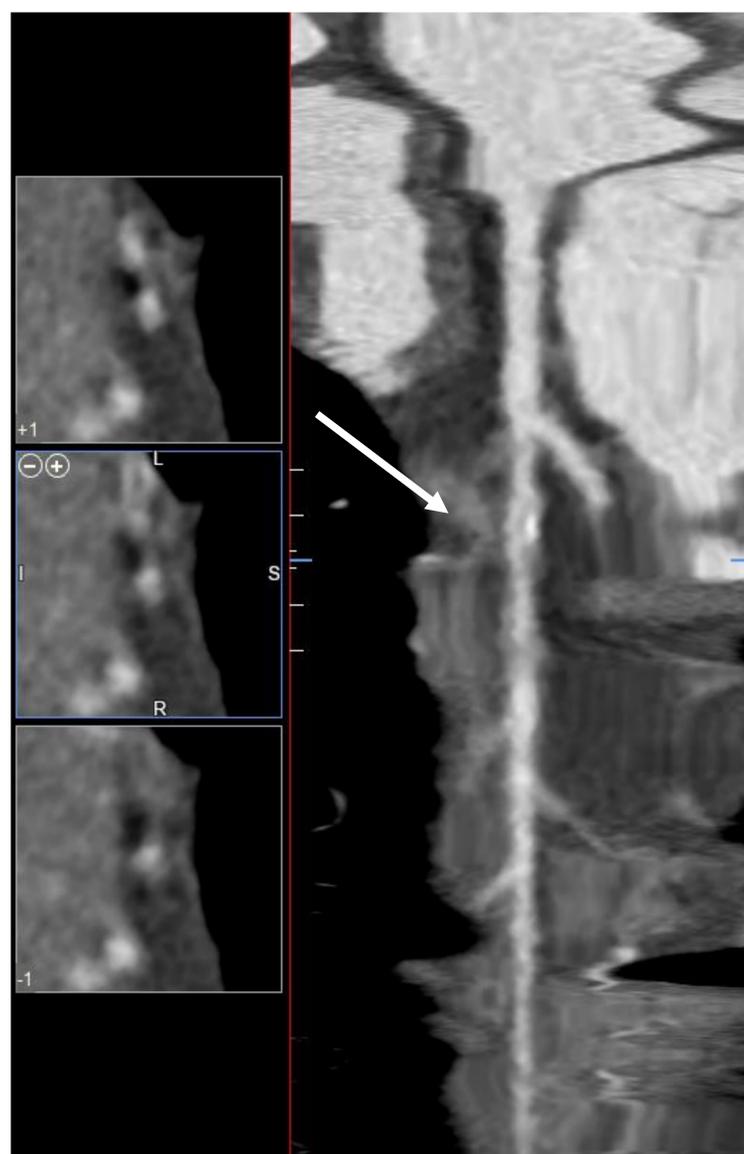


Figura 4: CAD-RADS 2/P1. MPR longitudinal de la arteria coronaria descendente anterior. Se aprecia placa mixta calcificada excéntrica localizada en segmento proximal de la DA, que condiciona una estenosis de aproximadamente el 40% de la luz. Asocia una carga de placa P1.

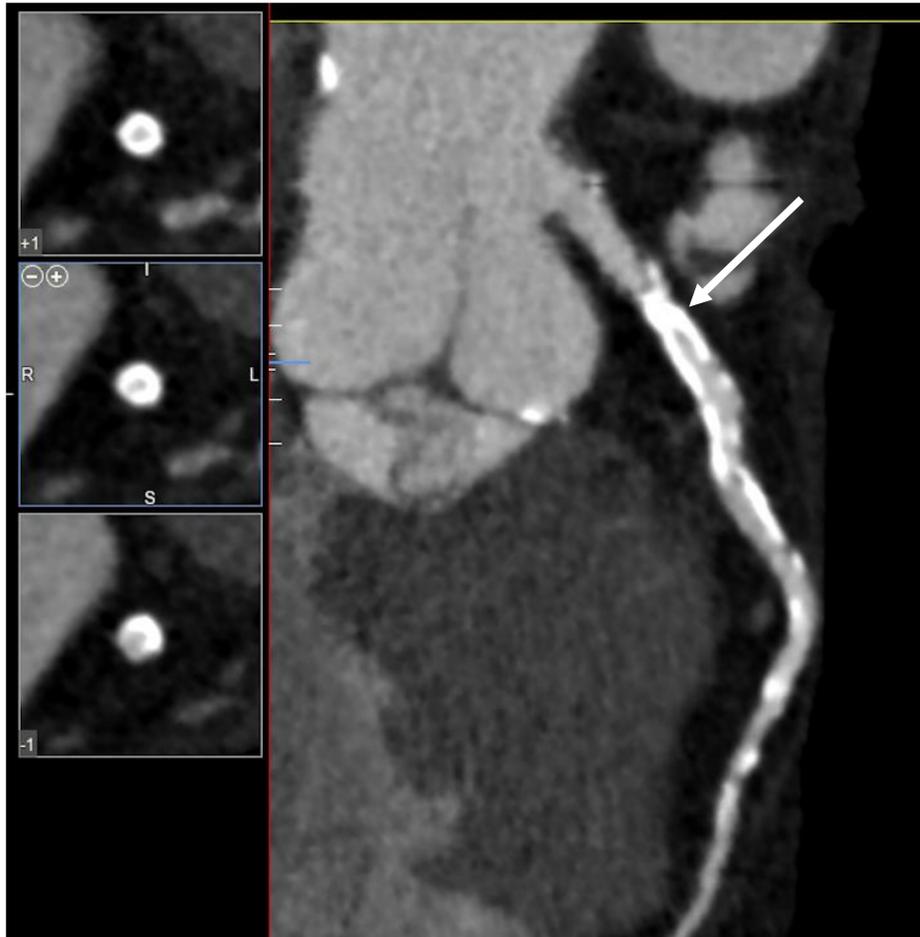


Figura 5: CAD-RADS 4A/P3 . MPR curva de la arteria coronaria descendente anterior. Placa calcificada excéntrica, localizada en segmento proximal, medio y distal de la DA, observando una estenosis focal máxima del 73%. Asocia una carga de placa P3.



Figura 6: CAD-RADS 5/P3 . MPR curva de la arteria circunfleja. Extensa placa ateromatosa blanda, localizadas en el segmento proximal, que produce una estenosis completa. Asocia una carga de placa P3 en la valoración global de los segmentos arteriales.

En función del grado de estenosis y la carga de placa se han establecido unas recomendaciones (*figura 7*) para el manejo del paciente en esta nueva versión CAD-RADS 2.0.

Recomendaciones	
CAD-RADS 1	Considerar causas no ateroscleróticas de dolor. P1: Considerar cambio de estilo de vida (factores de riesgo cardiovascular) y terapia farmacológica preventiva. P2: Control de FRCV y terapia farmacológica preventiva. P3/P4: Estricto control de los FRCV y terapia farmacológica preventiva.
CAD-RADS 2	Considerar causas no ateroscleróticas de dolor. P1/P2: Control de FRCV y terapia farmacológica preventiva. P3/P4: Estricto control de los FRCV y terapia farmacológica preventiva.
CAD-RADS 3	P1/P2/P3/P4: Estricto control de los FRCV y terapia farmacológica preventiva. Considerar realizar coronariografía invasiva según las guías, sobre todo en caso de existencia de isquemia (I+) o persistencia de los síntomas tras tratamiento médico.
CAD-RADS 4A/B	P1/P2/P3/P4: Estricto control de los FRCV y terapia farmacológica preventiva. Considerar realizar coronariografía invasiva según guías.
CAD-RADS 5	P1/P2/P3/P4: Estricto control de los FRCV y terapia farmacológica preventiva. Considerar realizar coronariografía invasiva según guías.

Figura 7: Tabla de las recomendaciones para el manejo del paciente en función del grado de estenosis y la carga global de placa.

* Las categorías CAD-RADS 3, 4 y 5 requieren consideraciones adicionales en la gestión del paciente.

FACTORES MODIFICADORES

Se describen después de categorizar el CAD-RADS y la carga de global de placa "P".

a) Modificador N

Se describe cuando existe un segmento de la arteria que no es valorable, pero que en el mismo estudio existe ya un vaso o segmento con una estenosis anatómicamente significativa mayor al 50%.

No lo debemos confundir con CAD RADS N, que se interpreta cuando la arteria/segmento no es valorable, y el resto de vasos/segmentos se han clasificado como CAD-RADS 1 o 2, es decir, que todas las estenosis descritas son menores al 50%.



Figura 8 AB: MPR curva de la arteria coronaria descendente anterior.

Arteria descendente anterior con artefacto por movimiento, que limitan su valoración. En este estudio no se visualiza estenosis significativas, por lo que categorizamos el mismo como CAD-RADS N.



Figura 9: CAD-RADS 3/P1/N. MPR curva de la arteria coronaria descendente anterior. Placa ateromatosa blanda excéntrica, en segmento medio, que produce estenosis moderada (60%) en arteria descendente anterior (flecha blanca). Distal a la misma, apreciamos otra región de la DA con artefacto de movimiento que dificulta la valoración de ese segmento (flecha roja), dada la presencia de estenosis anatómicamente significativa en otro segmento valorable, consideramos N como modificador y no como CAD- RADS N. Carga de placa P1 debido a placa blanda en la valoración SIS y visual.

FACTORES MODIFICADORES

b) Modificador S: Stent

Presencia de al menos un stent coronario, permitiendo valorar la permeabilidad del mismo. En caso de que no sea valorable se considera CAD-RADS N o se asocia modificador N según lo previamente explicado.

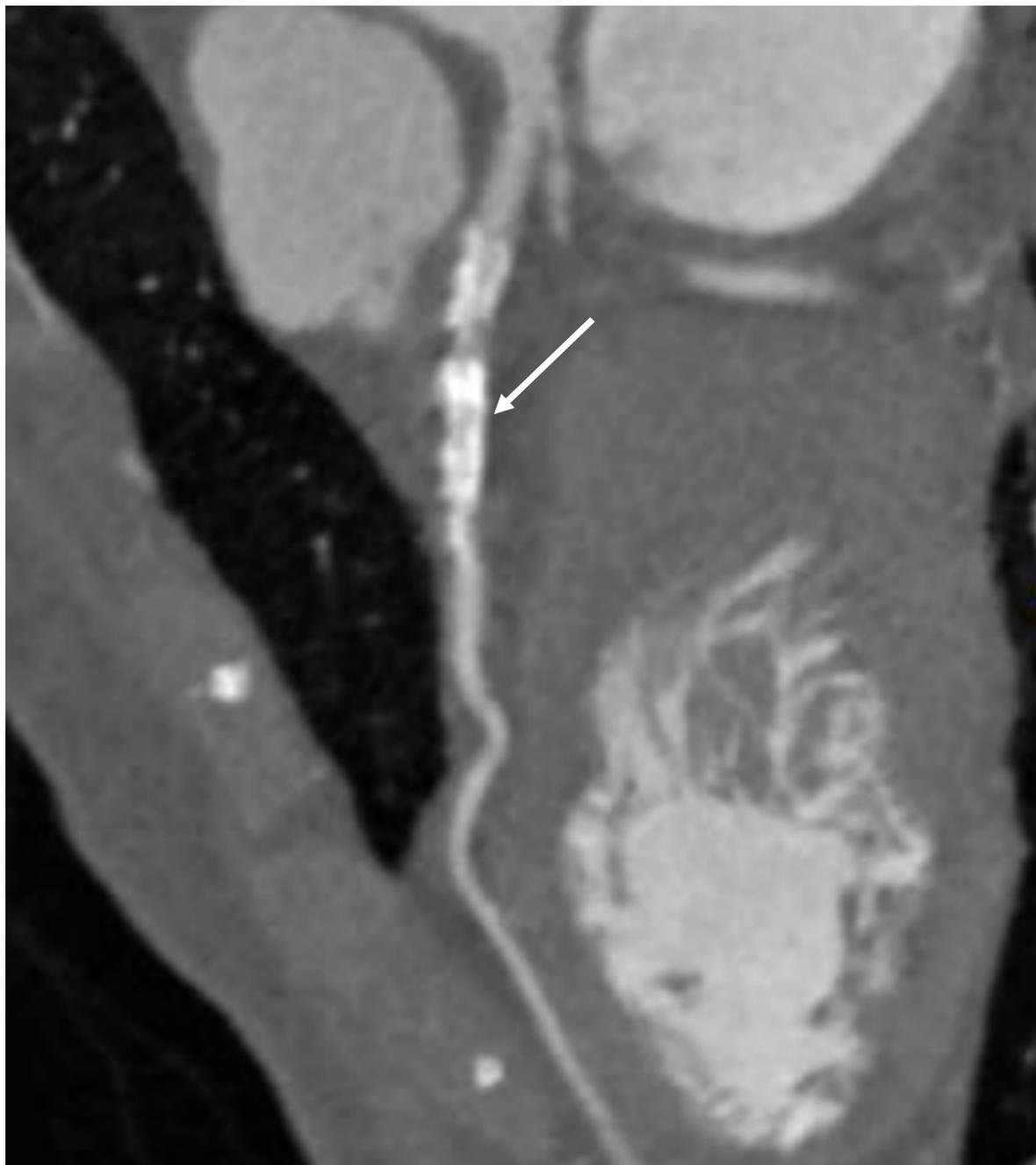


Figura 10: MPR curva de la arteria coronaria descendente anterior. Stent permeable en arteria descendente anterior.

FACTORES MODIFICADORES

c) Modificador G

Se usa cuando existe al menos un bypass coronario. Las estenosis tratadas con un bypass no se tienen en cuenta para la clasificación CAD-RADS, pero sí las estenosis del propio bypass.

d) Modificador HRP: High Risk Plaque

Corresponde al antiguo modificador V. Define las características de la placa que se consideran de mayor riesgo para futuros eventos coronarios, y por tanto requieren un tratamiento más agresivo.

Al menos deben coexistir 2 de las siguientes para considerarla placa de alto riesgo:

- Calcificaciones puntiformes < 3 mm.
- “*Napkin ring sign*” o “signo del servilletero”, que es un realce periférico de la placa en el segmento no calcificado.
- Remodelado positivo (aumento del diámetro del vaso en el segmento estenosado), calculado de la siguiente forma: $(AV/(Ap+Ad)/2) > 1.1$. AV: diámetro externo del vaso que tiene la placa, AP: diámetro segmento proximal a la placa y AD: diámetro segmento distal a la misma.
- Placa hipodensa (<30 UH).



Figura 11: CAD-RADS 2 / HRP. MPR curva de la arteria coronaria descendente anterior. Placa blanda de alto riesgo en arteria DA: hipodensa, con remodelado positivo y signo del servilletero.

FACTORES MODIFICADORES

e) Modificador I: Isquemia

Se determina principalmente con estudios de perfusión miocárdica en la TC (*figura 12*) o resultado del cálculo de la reserva fraccional de flujo por TC, en el que consideramos isquemia (I+) en caso de ser menor o igual a 0,75; o estudio normal (I-) en caso de ser mayor de 0,8. Entre 0,76 y 0,8 son casos *borderline* o intermedios (I-/+).

	TC Perfusión en reposo	TC perfusión en estrés	Definición	Interpretación
I+	 Negativo	 Positivo	Defecto de perfusión reversible	Isquemia miocárdica en un territorio coronario definido.
	 Positivo Poca extensión	 Positivo + extensión	Isquemia peri-infarto	Isquemia peri-infarto en un territorio coronario definido.
I-	 Positivo	 Positivo	Defecto de perfusión no reversible	Infarto miocárdico pero no isquemia en un territorio coronario definido.
	 Negativo	 Negativo	No hay defectos de perfusión	No existe isquemia miocárdica
I+/- (indeterminado)				Resultados indeterminados para isquemia miocárdica o discordancia entre el defecto de perfusión y el territorio irrigado por la arteria coronaria afecta.

Figura 12: Tabla de valoración de la isquemia en estudio de perfusión miocárdica.

FACTORES MODIFICADORES

f) Modificador E: Excepciones

Se utiliza cuando la estenosis coronaria no es secundaria a una placa ateromatosa, como por ejemplo: disecciones coronarias, origen anómalo de las arterias coronarias, pseudoaneurismas, vasculitis, hiperplasia fibromuscular, fístulas, compresiones extrínsecas...

¿QUÉ DEBEMOS INCLUIR EN EL INFORME?

1. Técnica y medicación administrada durante la realización de la prueba.
2. Dominancia coronaria y las variantes anatómicas que presente el paciente.
3. Calcio Score.
4. Descripción de los hallazgos de las arterias coronarias (CD, TC, DA y Cx): anatomía, ramas, placas, características de las placas...
5. Hallazgos cardiacos no coronarios (válvulas cardiacas, pericardio...)
6. Hallazgos extracardiacos.

Impresión diagnóstica/conclusión: gradación de la estenosis más significativa y describir su localización (arteria y segmento de la misma). Categorizar CAD-RADS X / Px y añadir factores modificadores en caso de haberlos (N/HRP/I/S/G/E).

CONCLUSIONES

- La angioTC de arterias coronarias es una prueba cada vez más demandada por su carácter no invasivo. El sistema CAD-RADS es la mejor forma para estandarizar nuestros informes y mejorar la comunicación con los profesionales que solicitan la prueba.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cury RC, Leipsic J, Abbara S, Achenbach S, Berman D, Bittencourt M, Budoff M, Chinnaiyan K, Choi AD, Ghoshhajra B, Jacobs J, Koweek L, Lesser J, Maroules C, Rubin GD, Rybicki FJ, Shaw LJ, Williams MC, Williamson E, White CS, Villines TC, Blankstein R. CAD-RADS™ 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). Radiol Cardiothorac Imaging. 2022 Sep 22;4(5):e220183.
2. Basha MAA, Aly SA, Ismail AAA. The validity and applicability of CAD -RADS, in the management of patients with coronary arterial disease. Insight imaging. 2019;10(1):117. Dec4. Doi: 10.1186/s13244-019-0806-7.
3. Razek A, Fahmy D. Coronary artery disease imaging reporting and data system (CAD-RADS): what the radiologist needs to know? Emergency Radiology. 2021;28(6):1185-203.