



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



Cardiopatía isquémica silenciosa

Unidad Académica Clínica Médica B - Prof. Dra. Laura Llambí

CEDA COSEM IAMPP

Prof. Agda. Dra. L. Fraga; Prof. Adj. Dr. F. García; Prof. Adj. Dra. R. Monteghirfo

Res. Dra. C. de León, Dra. C. Bentos-Pereira, Dra. M. Rocca

Hoja de ruta

Presentación de caso clínico.

Revisión de lectura:

- Definiciones
- Epidemiología
- Cribado
- Score de Calcio
- Estrategia para el diagnóstico
- Utilidad de la resonancia cardíaca
- Lineamientos básicos de tratamiento

Mensajes finales.

Caso clínico

SM. 72 años. Procedente de Montevideo. Autovalido.

AP:

- IMC 23 kg/m². Sedentario.
- Ex-tabaquista, IPA 20. No BC. No disnea sibilante habitual. Nunca EFR.
- Sin otros FRCV. No emplea medicación habitual.
- Prótesis de rodilla derecha en 2023. Valoración preoperatoria:
 - ECG: RS de 66 cpm, P normal, PR 0,16 seg, hemibloqueo anterior izquierdo, repolarización normal.
 - ETT: sin elementos de valor patológico. FEVI 64%.

AF: padre fallecido a los 49 años por muerte súbita.

Caso clínico

MC: disnea.

EA: disnea de esfuerzo CF III de 5 días de evolución, rápidamente progresiva hasta volverse de reposo; asocia DD, sin DPN o disnea sibilante. Concomitantemente edemas bilaterales y gravitacionales de MMII de mismo tiempo de evolución. **Niega** otra sintomatología de la esfera cardiorrespiratoria, urinaria o digestiva. **No** síntomas de distiroidismo, SFA/sangrados evidentes. **No** tóxicos o transgresión dietética.

EF:

Buen estado general. Apirético. Intolerancia al decúbito.

PyM: normocoloreadas, bien hidratadas y perfundidas.

CV: choque de punta desplazado. IY con RHY. MMII edemas simétricos, bilaterales, hasta rodilla, blancos, blandos, fríos e indoloros. No empastamiento. RR 120 cpm, no tercer ruido o soplos. Pulsos radiales llenos y simétricos, PA 130/70 mmHg.

PP: polipnea 24 rpm, sin tirajes, SatO₂ 98% CN 3L/min. MAV +/+, estertores crepitantes en 1/3 inferior de ambos hemitórax.

AEA: 15 días previos cursa cuadro respiratorio febril, sd. de impregnación viral y sd. canalicular irritativo-exudativo. Buena evolución con tratamiento sintomático.

Caso clínico

Planteos clínicos iniciales:

- **Sd. insuficiencia cardíaca izquierda:** DE + DD + estertores crepitantes bilaterales.
- **Sd. insuficiencia cardíaca derecha:** edemas periféricos + IY + RHY.
- No elementos clínicos de bajo gasto cardíaco.

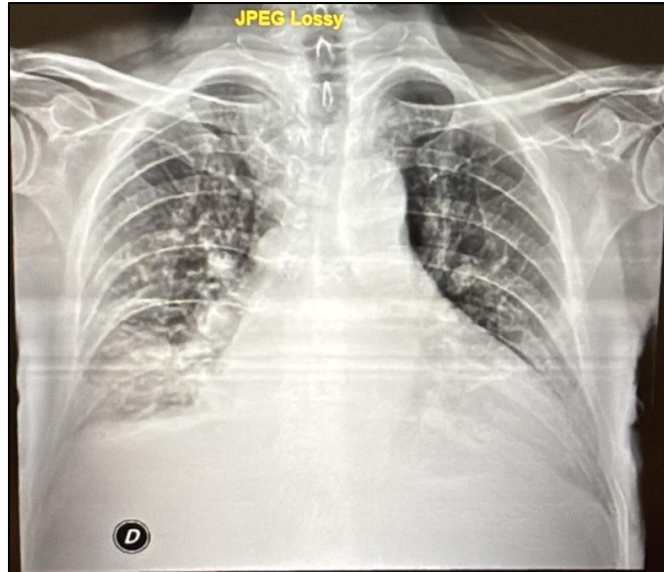
Insuficiencia cardíaca global descompensada

→ **Tiempo evolutivo:** IC crónica **agudizada**.

Caso clínico

Paraclínica inicial en emergencia:

- **ECG:** RS, 105 cpm, P normal, PR 160 ms. EEM -65° . QRS 110 ms. QS en cara inferior. Trastornos secundarios de la repolarización. QTc 420 ms.
- **RxTx:**



Caso clínico

Paraclínica inicial en emergencia:

- **Analítica sanguínea:**

Troponinas	36,6 pg/ml. Curva plana.
D-dímeros	864 ng/ml
Hemograma	Hb 13,3 g/dl; VCM, HCM y RDW en rango. Leucocitos 9150 mm ³ ; linfocitos 1170 mm ³ . Plaquetas normales
RFA	PCR 2,2 mg/dL. VES 25 mm/hora
Función renal	Azo 70 mg/dl Crea 1,6 mg/dl (basal 1,3 mg/dl)
Ionograma	Sin disionias
Funcional y enzimograma hepático	Albúmina 3,1 g/dL, resto sp
Examen de orina	Sin proteinuria, hematuria o leucocituria, nitritos negativos
HNF virus respiratorios	Negativos

Caso clínico

Planteo clínico: insuficiencia cardíaca crónica agudizada

Se inicia tratamiento deplectivo con Furosemide 20 mg iv cada 8 horas.

¿Causas de descompensación?

- Isquémica
- Infecciosa (viral)
- Tromboembolismo pulmonar
- Hipertensión arterial
- Arritmia
- Anemia
- Medicamentos/transgresión dietética

Caso clínico

Estudios complementarios en sala:

- **ETT:** VI severamente dilatado con espesor parietal conservado. Hipoquinesia global difusa determina disfunción sistólica severa, FEVI 15%. Patrón de llenado del VI tipo restrictivo irreversible (relación E/e' septal 25). AI y AD severamente dilatada. VD dilatado con función sistólica disminuida (TAPSE 14 mm, onda S' tricuspídea 6 cm/s). VAo normal. VMi apicalización de velos que determina IM moderada central. IT moderada que permite estimar PSAP de 73 mmHg. Pericardio normal. Raíz AO normal. Tabiques íntegros. No masas intracavitarias. VCI 22 mm con reducción inspiratoria ausente.

Conclusiones:

- VI dilatado. Hipoquinesia global difusa. FEVI 15%.
- AI severamente dilatada.
- Signos sugestivos de aumento de PDFVI.
- Dilatación de cavidades derechas, VD disfuncionante
- IM moderada secundaria.
- IT moderada. HTP.

Caso clínico

Paraclínica complementaria en sala:

Pro-BNP	10900 pg/mL
Metabolismo del hierro	Ferritina 160 ng/mL. Transferrina 310 mg/dL. ISAT 28%. Sideremia 85% mcg/dL.
TSH	1,07 U/mL
Glicemia en ayuno	91 mg/dl
Hemoglobina glicosilada	5,3% mmol/mol
Perfil lipídico	CT 220 mg/dl. LDL 134 mg/dl. HDL 45 mg/dl. TGC 130 mg/dl.
Urocultivo del ingreso	Sin desarrollo

Caso clínico

EN SUMA: SM. 72a. Ex-tabaquista. Sedentario.

- Insuficiencia cardíaca crónica agudizada.
- En fase dilatada, FEVlr.
- Días previos cuadro respiratorio, probable etiología viral.

¿Etiología?

- ¿Isquémica? ¿silente?
- ¿Miocardiopatía dilatada? ¿Miocarditis postviral?

Caso clínico

Estudios complementarios en sala:

- **RNM cardíaca:**

Se realizó estudio con resonador SIEMENS, modelo Aera, 1.5 T; se ejecutaron secuencias de cine (eje corto, 2 cámaras, 4 cámaras, tracto de salida del VI), T2 y T1. Secuencia de flujo aórtico. Se realizó gadolinio con estudio de perfusión de primer pasoy realce tardío. FEVI 25 % 57-77

DDVI 67 mm

DSVI 59 mm Área AI 36cm² 15-29 (H) 13-27 (M)

SIV 12 mm Área AD 33cm² 14-30

PP 8 mm VolD VD index 145ml/m² 61-121 (H) 48-112 (M)

Vol DVI index 196 ml/m² 57-105 (H) 56-96 (M) FEVD 35 % 51-72

Vol SVI index 146 ml/m² 14-38(H) 14-34(M)

Masa index gr/m² 91 49-85 (H) 41-81 (M)

Ventrículo izquierdo severamente dilatado con leve aumento de la masa indexada (hipertrofia excéntrica). Función sistólica global disminuida severa. Hipoquinesia global con aquinesia lateral basal y media , inferolateral basal y media , lateral apical.

Aurícula izquierda y aurícula derechas dilatadas.

Ventrículo derecho dilatado con función sistólica disminuida moderada.

No presenta valvulopatías significativas.

Derrame pericárdico leve.

Secuencia T2 sin área de edemas.

Perfusión: sin alteraciones.

Realce tardío: se identifica extenso realce tardío de distribución isquémica subendocárdico nivel lateral basal medio e inferolateral basal es del 45 % del espesor de la pared e inferolateral medio y lateral apical es transmural. También presenta RT de distribución no coronaria septal basal mesocárdico escaso (inespecífico).

Conclusión diagnóstica: cardiopatía dilatada con FEVI severamente disminuida y FEVD disminuida moderada. Realce de distribución isquémica subendocárdica. **Extensa secuela de necrosis lateral e inferolateral con viabilidad positiva para segmentos lateral basal y medio.**

Caso clínico

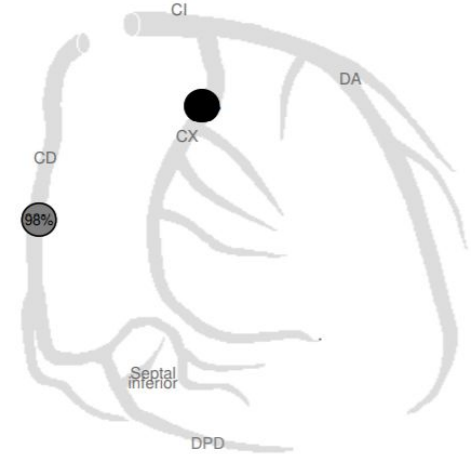
Estudios complementarios en sala:

- **Cineangiocoronariografía:**

Arteria Circunfleja con lesión oclusiva en tercio proximal de 100% (colocación de 1 stent).

Arteria Coronaria Derecha con lesión suboclusiva en tercio medio de 98% (colocación de 1 stent).

ESQUEMA DE LESIONES CORONARIAS



Caso clínico

- Se inició de forma precoz y gradual tratamiento fisiopatológico completo de ICFeR:
 - Sacubitrilo/Valsartán 24mg/26 mg vo cada 12 hs.
 - Dapaglifozina 10 mg/día vo.
 - Bisoprolol 2,5 mg/día vo.
 - Espironolactona 25 mg/día vo.
- Se inició tratamiento antiisquémico de prevención secundaria:
 - AAS 100 mg/día vo + Clopidogrel 75 mg/día vo.
 - Atorvastatina 40 mg/día vo.
- Excelente evolución clínica y analítica.



N-TERMINAL PRO BNP (PBNP) DETERMINACIÓN EN SUERO

Ingreso	Fecha	Resultado	Unidad	Intervalo
2691765	06/08/2025 08:23	2621.0	pg/mL	Menor de 106.6
2662407	26/06/2025 06:04	4343.0	pg/mL	Menor de 106.6
2656126	17/06/2025 06:01	5639.0	pg/mL	Menor de 106.6
2654537	13/06/2025 15:50	10919.0	pg/mL	Menor de 106.6

Caso clínico

- Se inició de forma precoz y gradual tratamiento fisiopatológico completo de ICfEr:
 - Sacubitrilo/Valsartán 24mg/26 mg vo cada 12 hs.
 - Dapaglifozina 10 mg/día vo.
 - Bisoprolol 2,5 mg/día vo.
 - Espironolactona 25 mg/día vo.
- Se inició tratamiento antiisquémico de prevención secundaria:
 - AAS 100 mg/día vo + Clopidogrel 75 mg/día vo.
 - Atorvastatina 40 mg/día vo.
- Excelente evolución clínica y analítica.



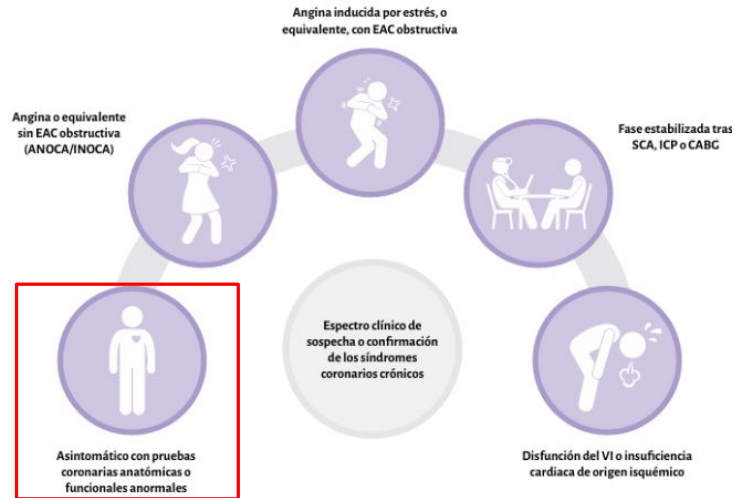
ETT de control a los 45 días: VI volúmenes aumentados, hipoquinesia global que predomina a nivel inferolateral en todos sus segmentos e inferior medioapical con FEVI de **30%**. VD tamaño normal, motilidad conservada, TAPSE 20 mm, PSAP 42 mmHg. VCI de calibre normal, con colapso inspiratorio conservado.

Revisión de lectura

Cardiopatía isquémica silente

Definiciones

Síndromes coronarios crónicos: causados por alteraciones coronarias estructurales o funcionales que generan un desajuste *transitorio* entre aporte/demanda de O₂ miocárdico, llevando a isquemia. Esta puede ser tanto sintomática como asintomática, con tendencia a progresar y desestabilizarse en SCA.



Isquemia miocárdica silente: evidencia objetiva de isquemia miocárdica en ausencia de angina o sus equivalentes.

- Forma más frecuente de enfermedad arterial coronaria (EAC) obstructiva.
- **Muerte súbita:** 40% de los IAM; 50% de estos primera manifestación.
- Predictor fuerte de mortalidad CV.

Fisiopatología

- Mecanismos exactos no totalmente comprendidos.
- Desequilibrio entre aporte y demanda de O₂ miocárdico (igual que isquemia manifiesta).
- **Factores circadianos** (mayor incidencia en la mañana):
 - ↑ FC, ↑ PA, ↑ tono vasomotor, ↑ catecolaminas, ↑ agregación plaquetaria.

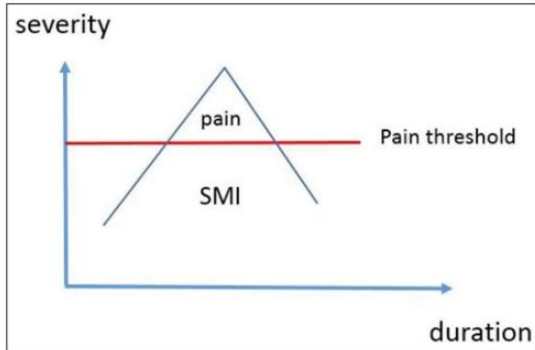


Figure 3: Interaction between ischemia duration and severity along with pain threshold to generate SMI

Hamdan M, Kossaify A. Silent myocardial ischemia revisited. *Adv Biomed Res.* 2023;12:245. doi:10.4103/abr.abr_91_23.

Factores que contribuyen a ausencia del dolor:

- Umbral de dolor elevado o modificado.
- Episodios isquémicos breves/transitorios.
- Mayor actividad de β -endorfinas.
- **Neuropatía autonómica**, disfunción de fibras aferentes cardíacas.
- Defectos en procesamiento neural del dolor.

Episodios reiterados de isquemia silente → daño hipóxico → disfunción miocárdica progresiva

Epidemiología

Difícil estimar prevalencia en población general, probablemente infraestimada.

- Ausencia de síntomas.
- Selección de poblaciones de estudio (generalmente de EAC conocida/alto riesgo).
- Variabilidad de pruebas diagnósticas.

Pacientes con EAC conocida:

Inducible Ischemia and the Risk of Recurrent Cardiovascular Events in Outpatients With Stable Coronary Heart Disease

The Heart and Soul Study

Gehi AK, Ali S, Na B, Schiller NB, Whooley MA. Inducible ischemia and the risk of recurrent cardiovascular events in outpatients with stable coronary heart disease: the Heart and Soul Study. *Arch Intern Med.* 2008 Jul 14;168(13):1423–8. doi: 10.1001/archinte.168.13.1423. PMID: 18625923; PMCID: PMC2675881.

- 937 pacientes con c. isquémica estable.
- 24% presentó isquemia inducible.
- 80% no reportó ángor/equivalentes.
- Duplicó tasa de eventos CV recurrentes.

Epidemiología

Difícil estimar prevalencia en población general, probablemente infraestimada.

- Ausencia de síntomas.
- Selección de poblaciones de estudio (generalmente de EAC conocida/alto riesgo).
- Variabilidad de pruebas diagnósticas.

Pacientes con EAC conocida:

A detailed angiographic analysis of patients with ambulatory electrocardiographic ischemia: results from the Asymptomatic Cardiac Ischemia Pilot (ACIP) study angiographic core laboratory

Sharaf BL, Williams DO, Miele NJ, et al. A detailed angiographic analysis of patients with ambulatory electrocardiographic ischemia: results from the Asymptomatic Cardiac Ischemia Pilot (ACIP) study. J Am Coll Cardiol. 1997 Jan;29(1):78-84. doi: 10.1016/s0735-1097(96)00444-5. PMID: 8996295.

- 558 pacientes, 29,9% isquemia silente.
- Sometidos a CACG, 75% afección multivaso.
- 50% de estos con placas complicadas.

Epidemiología

Pacientes sin EAC conocida: aumenta marcadamente con factores de riesgo CV.

- **Isquemia silente en DM:**

Randomized Controlled Trial > Am J Cardiol. 2007 Jun 18;99(12A):21i-33i.

doi: 10.1016/j.amjcard.2007.03.003. Epub 2007 Apr 16.

Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes (ACCORD) trial: design and methods

ACCORD Study Group, Buse JB, Bigger JT, Byington RP, et al. Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes (ACCORD) trial: design and methods. Am J Cardiol. 2007;99(12A):21i-33i. doi:10.1016/j.amjcard.2007.03.003.

- Asociación entre neuropatía autonómica CV e isquemia silente (HR 1.91 [IC 95%: 1.14–3.18]).
- Tasa de IAM silente 1,5 veces mayor.

Cribado

- Cribado (identificación de enfermedad) ≠ estimación de riesgo (probabilidad de eventos futuros).
- **Brecha de evidencia** sobre pertinencia, rentabilidad y enfoque óptimo.
- **No está indicado cribado universal de EAC en pacientes asintomáticos.**

Recomendaciones - tabla 27. Recomendaciones sobre el cribado de la enfermedad coronaria en individuos asintomáticos (véase también la tabla de evidencia 27)

Recomendaciones	Clase ^a	Nivel ^b
El cribado oportunista de individuos sanos para detectar factores de riesgo cardiovascular y estimar el riesgo de complicaciones cardiovasculares en el futuro mediante sistemas de escalas (p. ej., SCORE2 y SCORE-OP) está recomendado para identificar a los individuos con riesgo alto y guiar las decisiones sobre el tratamiento ^{16,1101,1112}	I	C

European Society of Cardiology (ESC). 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes. Eur Heart J. 2024;45(36):3415-3537.

No obstante, el **cribado oportunista** de riesgo cardiovascular es efectivo para detectar FRCV en pacientes sin ECV establecida.

- Refinar estratificación de riesgo → **búsqueda de aterosclerosis subclínica.**

Score de Calcio

- Predicción de riesgo de ECV aterosclerótica. **Candidatos a medidas de prevención primaria.**
- Calcio en arterias coronarias (CAC) en TC → medida validada de aterosclerosis subclínica.
 - Ventajas: no preparación, no requiere contraste, dosis de radiación efectivas bajas.
 - Desventajas: no informa carga de placas/gravedad estenosis; ↓S mediana edad; ↓E edad avanzada.

Puntuación de calcio coronario (Agatston score)	
0	Sin enfermedad detectable
1 - 99	Enfermedad aterosclerótica leve
100 - 399	Enfermedad aterosclerótica moderada
≥ 400	Enfermedad aterosclerótica severa

¿A quiénes se aplica?

- Asintomáticos ≥ 40 años con riesgo de ECV aterosclerótica intermedio (7,5 - 19% a 10 años).

¿A quienes no se aplica?

- Riesgo bajo (< 5% a 10 años).
- Riesgo muy alto (≥ 20% a 10 años).
- Síntomas de isquemia miocárdica.

Score de Calcio

- Predicción de riesgo de ECV aterosclerótica. **Candidatos a medidas de prevención primaria.**
- Calcio en arterias coronarias (CAC) en TC → medida validada de aterosclerosis subclínica.
 - Ventajas: no preparación, no requiere contraste, dosis de radiación efectivas bajas.
 - Desventajas: no informa carga de placas/gravedad estenosis; ↓S mediana edad; ↓E edad avanzada.

Calculator: Cardiovascular risk assessment in adults (10-year, ACC/AHA 2013) (conventional and SI units)

Race ☐ African American
☒ White
☐ Other (see notes)

Sex ☐ Female
☒ Male

Age yr

Total cholesterol mg/dL

HDL cholesterol mg/dL

Systolic blood pressure mmHg

On hypertension medication ☒ No
☐ Yes

Diabetes ☒ No
☐ Yes

Smoking ☐ No
☒ Yes

10-year risk %

Decimal precision

¿A quiénes se aplica?

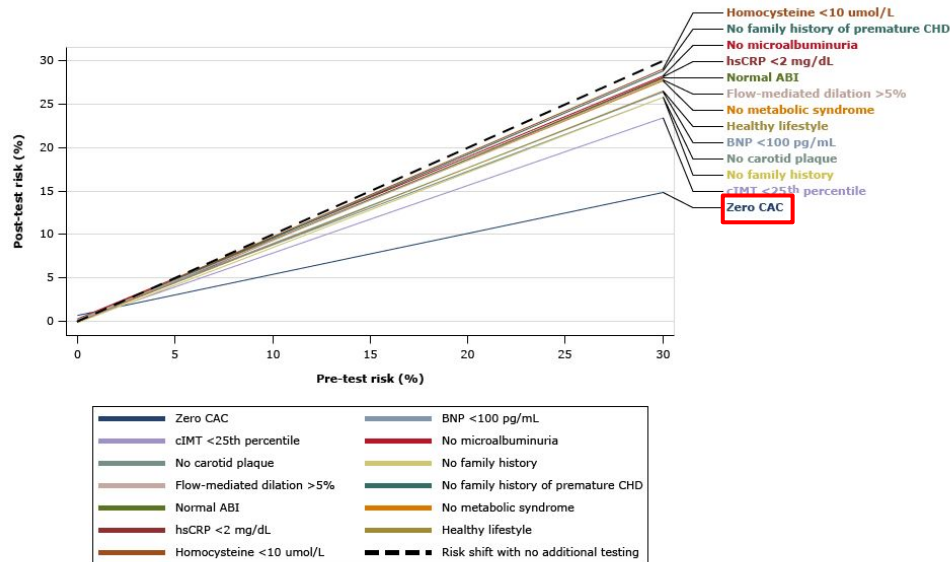
- Asintomáticos ≥ 40 años con riesgo de ECV aterosclerótica intermedio (7,5 - 19% a 10 años).

¿A quienes no se aplica?

- Riesgo bajo ($< 5\%$ a 10 años).
- Riesgo muy alto ($\geq 20\%$ a 10 años).
- Síntomas de isquemia miocárdica.

UpToDate. Cardiovascular risk assessment in adults: 10-year ACC/AHA 2013 calculator (conventional and SI units) [Internet]. Waltham, MA: UpToDate; [citado 28/09/25].

Score de Calcio



CAC = 0 factor de riesgo negativo más importante en comparación con otros marcadores de riesgo.

→ Fuerte predictor de bajo riesgo CV.

Relación entre el riesgo de ECV pre-test y post-test tras conocer el resultado negativo de cada marcador de riesgo. Las líneas de regresión muestran la relación entre el riesgo de ECV a 10 años previsto pre-test (eje x) y el riesgo post-test (eje y) tras conocer el resultado negativo de cada marcador de riesgo. Se muestra una línea discontinua negra como referencia (desplazamiento del riesgo sin pruebas adicionales). Los resultados se obtuvieron graficando el riesgo pre-test y post-test según el DLR de cada participante de MESA y aplicando un ajuste lineal.

Blaha M, Cainzos-Achirica M, Greenland P, et al. Role of coronary artery calcium score of zero and other negative risk markers for cardiovascular disease: Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Circulation*. 2016;133:849. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018524.

Estrategia para el diagnóstico

Paso 1 Evaluación inicial



Síntomas por causas no cardíacas: trate la causa subyacente

Historia, síntomas, exploración física
ECG en reposo. Bioquímica
Pruebas de función pulmonara
Radiografía torácica^a

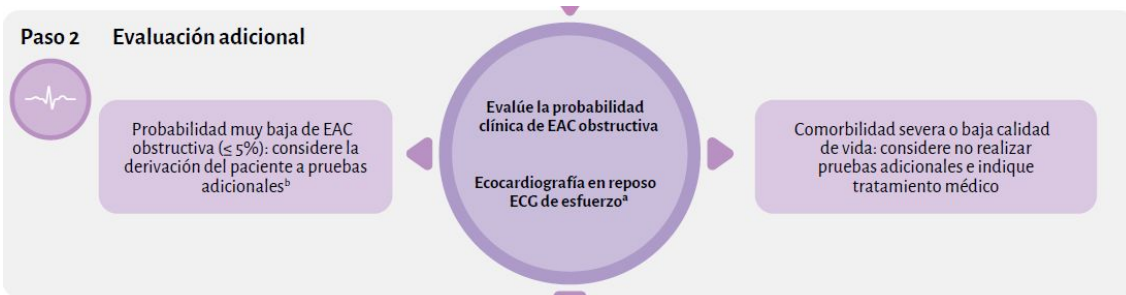
Síntomas cardíacos inestables con angina, insuficiencia cardíaca o arritmia: evaluación urgente en el SU

Recomendaciones	Clase ^a	Nivel ^b
Historia clínica y evaluación de factores de riesgo		
Se recomienda realizar la historia clínica y la evaluación de los factores de riesgo de individuos que refieren síntomas indicativos de isquemia miocárdica, una evaluación detallada de los factores de riesgo cardiovascular, historia médica y características de los síntomas (aparición, duración, tipo, localización, factores desencadenantes, factores de alivio, momento del día)	I	C
Los siguientes síntomas se deben considerar como equivalentes potenciales de angina: dolor torácico desencadenado por estrés emocional, disnea o mareo durante el esfuerzo, dolor en brazos, mandíbula, cuello o parte superior de la espalda o fatiga ^{18,33,57,59,77}	IIa	B

ECG en reposo		
Cuando la evaluación clínica o electrocardiográfica indica un SCA en lugar de un SCC se recomienda la derivación inmediata al servicio de urgencias y la repetición de la determinación de troponina, preferiblemente con pruebas de alta sensibilidad, para descartar un daño miocárdico agudo ^{78,79}	I	B
Se recomienda realizar un ECG de 12 derivaciones en reposo a todos los individuos que refieran dolor torácico (excepto cuando se identifique una causa no cardíaca obvia), particularmente durante o inmediatamente después de un episodio sugestivo de isquemia miocárdica	I	C

Recomendaciones	Clase ^a	Nivel ^b
Se recomienda realizar los siguientes análisis sanguíneos en todos los individuos para perfeccionar la estratificación del riesgo, diagnosticar comorbilidades y guiar el tratamiento:		
• perfil lipídico, incluido el cLDL ^{64,128}	I	A
• recuento sanguíneo completo (incluida la hemoglobina) ¹²⁹⁻¹³³	I	B
• creatinina con estimación de la función renal ¹³⁴	I	B
• perfil glucémico con HbA _{1c} y/o glucosa plasmática en ayunas ^{16,86,135,136}	I	B
En pacientes con sospecha de SCC se recomienda evaluar la función tiroidea al menos una vez ^{137,138}	I	B
Además, se debe considerar los niveles plasmáticos de PCRas y fibrinógeno ^{109-118,121,125}	IIa	B

Estrategia para el diagnóstico



Probabilidad clínica pre-test: probabilidad tener EAC obstructiva *antes* de realizar pruebas diagnósticas.

→ **Objetivo:** selección de prueba diagnóstica inicial más apropiada.

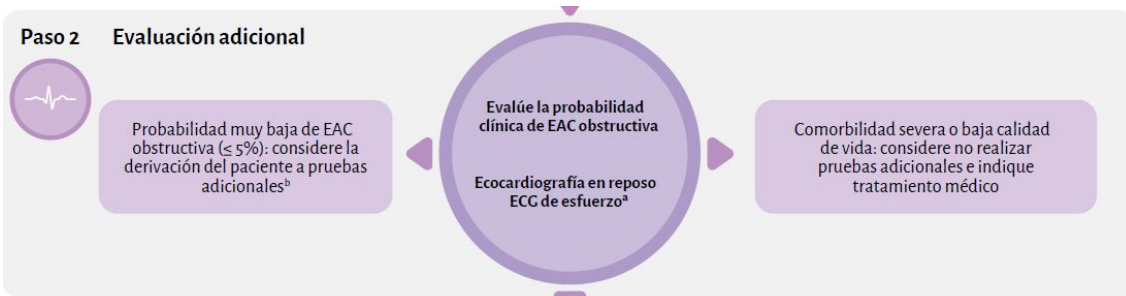
Recomendaciones	Clase ^a	Nivel ^b
Se recomienda estimar la probabilidad pretest de enfermedad coronaria epicárdica obstructiva mediante modelo de probabilidad clínica ponderada por factores de riesgo ^{139,140,142,143,161,162}	I	B
Se recomienda usar datos clínicos adicionales (p. ej., examen de arterias periféricas, ECG en reposo, ecocardiografía en reposo, presencia de calcificación vascular en pruebas de imagen previas) para ajustar la estimación calculada mediante el modelo de probabilidad clínica ponderada por factores de riesgo ¹⁶³	I	C
En individuos con una probabilidad pretest muy baja (<5%) de enfermedad coronaria obstructiva se debe considerar el aplazamiento de pruebas diagnósticas adicionales ^{139,164}	IIa	B

➡ Modelo “Probabilidad clínica ponderada por FR” (RF-CL).

➡ Score de Calcio para reclasificar pacientes con riesgo bajo.

Cuidado: si se excluye EAC obstructiva y persisten síntomas, considerar Angina/Isquemia sin Obstrucción Arterial Coronaria (ANOCA/INOCA).

Estrategia para el diagnóstico



Probabilidad clínica pre-test: probabilidad tener EAC obstructiva *antes* de realizar pruebas diagnósticas.

→ **Objetivo:** selección de prueba diagnóstica inicial más apropiada.

Recomendaciones	Clase ^a	Nivel ^b
Se recomienda estimar la probabilidad pretest de enfermedad coronaria epicárdica obstructiva mediante modelo de probabilidad clínica ponderada por factores de riesgo ^{139,140,142,143,161,162}	I	B
Se recomienda usar datos clínicos adicionales (p. ej., examen de arterias periféricas, ECG en reposo, ecocardiografía en reposo, presencia de calcificación vascular en pruebas de imagen previas) para ajustar la estimación calculada mediante el modelo de probabilidad clínica ponderada por factores de riesgo ¹⁶³	I	C
En individuos con una probabilidad pretest muy baja (<5%) de enfermedad coronaria obstructiva se debe considerar el aplazamiento de pruebas diagnósticas adicionales ^{139,164}	IIa	B

Score de calcio coronario (CACS) + RF-CL

mayor potencial para aplazar pruebas diagnósticas cardíacas de forma segura, comparada con otros modelos de predicción clínica.

1

Escala de puntos (0-3 puntos)

Características del dolor torácico

Tipo y localización

Dolor opresivo localizado en la región retroesternal o en el cuello, la mandíbula o el brazo (1 punto)

Agravado por

Estrés físico o emocional (1 punto)

Se alivia con

Reposo o nitratos en los primeros 5 min (1 punto)

Características de la disnea

Falta de aire y/o dificultad para tomar aire durante el esfuerzo físico (2 puntos)

Escala de síntomas

Síntomas principales:
Dolor torácico
(0-3 puntos)

o

Disnea
(2 puntos)

2

Número de factores de riesgo de EAC (0-5):
Historia familiar, tabaquismo, dislipemia, hipertensión y diabetes

3

Probabilidad clínica ponderada por factores de riesgo (RF-CL) de EAC obstructiva

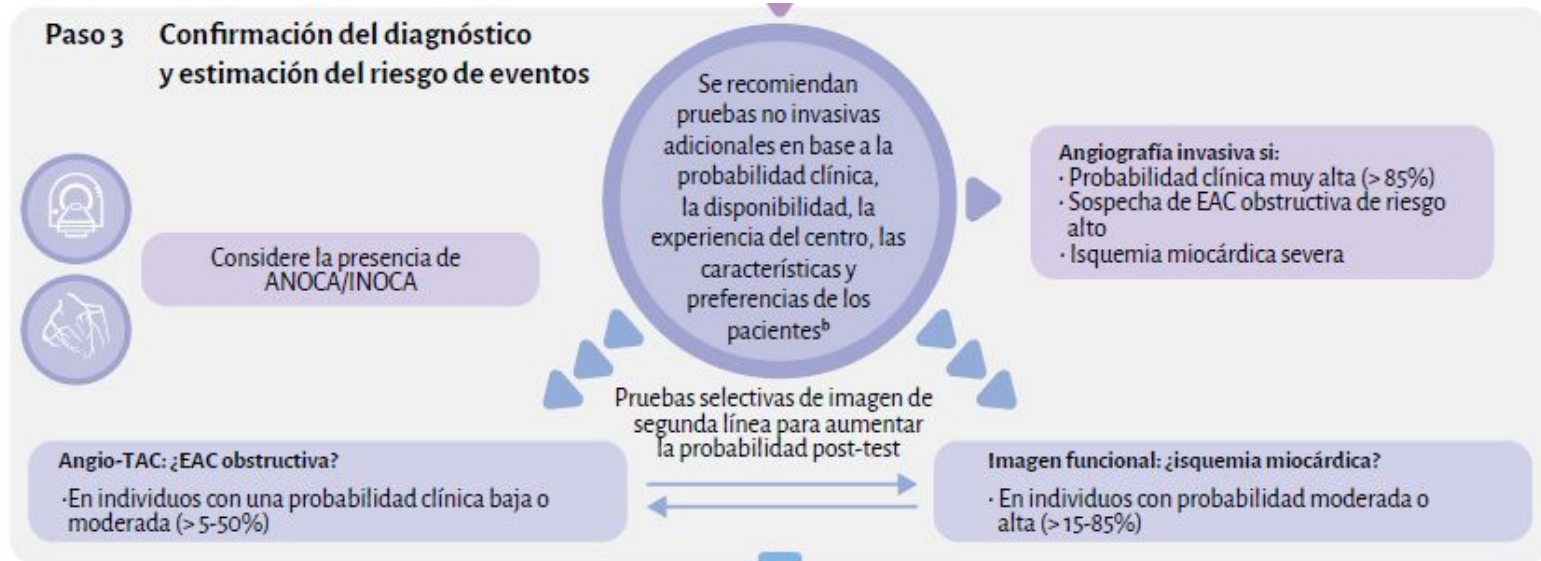
Número de factores de riesgo	Escala de síntomas											
	0-1 puntos				2 puntos				3 puntos			
	Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres	
	0-1	2-3	4-5		0-1	2-3	4-5		0-1	2-3	4-5	
Edad 30-39	0	1	2		0	1	3		2	5	10	
Edad 40-49	1	1	3		1	2	5		3	6	12	
Edad 50-59	1	2	5		2	3	7		6	10	15	
Edad 60-69	2	4	7		3	6	11		10	14	19	
Edad 70-80	4	7	11		6	10	16		16	19	23	

Probabilidad clínica: ● Muy baja ● Baja ● Moderada

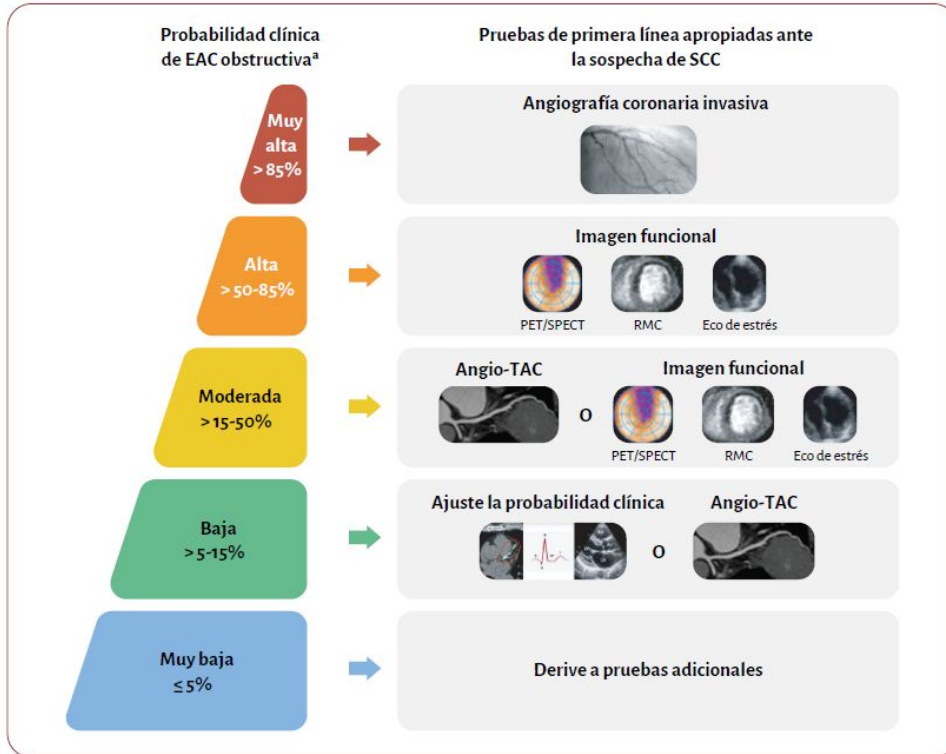
Estimación de la probabilidad clínica de enfermedad coronaria obstructiva (ejemplo):

- Hombre de 55 años, dolor torácico típico (3 puntos).
- Hipertensión arterial, dislipemia (2 factores de riesgo).
- Escala de síntomas = 3 puntos
- Sexo = hombre
- Factores de riesgo = 2
- Edad = 50 – 59 años

Estrategia para el diagnóstico



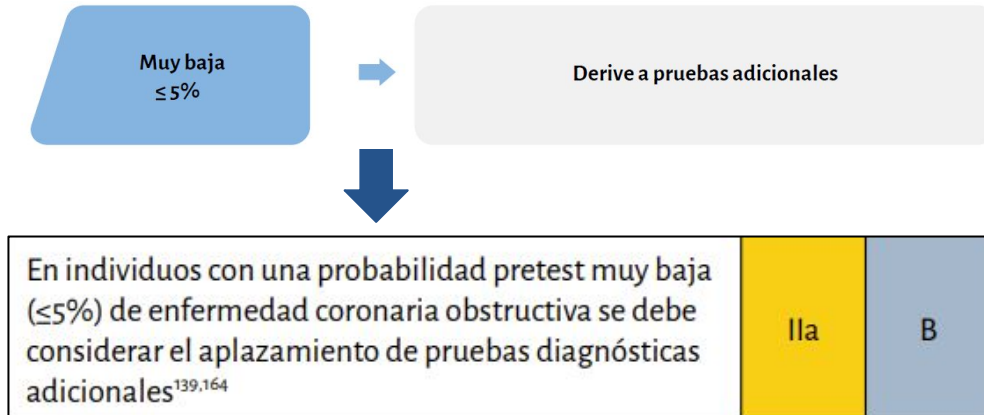
Estrategia para el diagnóstico



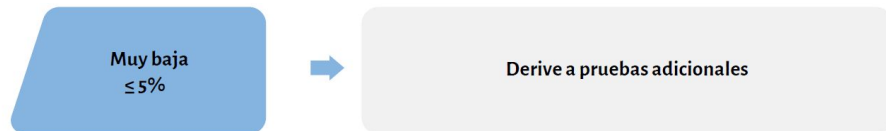
La indicación de pruebas diagnósticas adicionales depende de:

- Escenario clínico.
- Estado general del paciente.
- Calidad de vida.
- Comorbilidades.
- Disponibilidad y la experiencia del centro en pruebas diagnósticas específicas.
- Expectativas y preferencias de los pacientes.

Estrategia para el diagnóstico



Estrategia para el diagnóstico



Recomendaciones	Clase ^a	Nivel ^b
Con el fin de perfeccionar la estratificación del riesgo y guiar el tratamiento ^{167,183,184} se recomienda un estudio ecocardiográfico transtorácico en reposo para: • para medir la FEVI, los volúmenes y la función diastólica • identificar anomalías de la contractilidad regional • identificar enfermedades cardíacas no coronarias (p. ej., hipertrofia, miocardiopatía, valvulopatías, derrame pericárdico) • evaluar la función ventricular derecha y estimar la presión arterial sistólica pulmonar	I	B
Se puede considerar la RMC, si está disponible, como una prueba alternativa de imagen para individuos con un estudio ecocardiográfico inconcluyente ^{185,186}	IIb	C

¿Qué aumenta la sospecha de isquemia?:

- **Disminución global de función del VI**
- **Alteraciones regionales de contractilidad**, sugieren daño isquémico previo o persistente.

Técnicas avanzadas útiles:

- **Strain miocárdico:** alargamiento sistólico temprano, disminución del acortamiento sistólico.
- **Acortamiento post-sistólico.**
- **Trabajo miocárdico global** (nuevo parámetro, combina strain y PA).

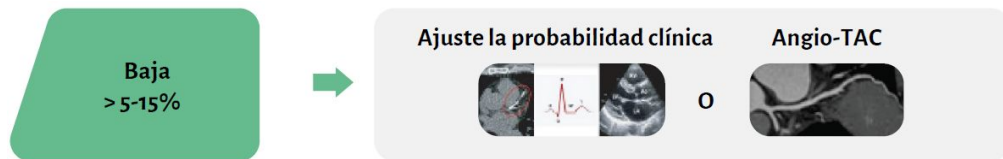
Estrategia para el diagnóstico

Recomendaciones	Clase ^a	Nivel ^b
En algunos pacientes ^c se recomienda el ECG de esfuerzo para evaluar la tolerancia al ejercicio, los síntomas, arritmias, la respuesta de la presión arterial y el riesgo de complicaciones	I	C
Se puede considerar el ECG de esfuerzo como prueba alternativa para confirmar o descartar la enfermedad coronaria cuando no se dispone de pruebas de imagen no invasivas ^{148,166,188,190,191}	IIb	B

- Baja sensibilidad (58%)
- Baja especificidad (62%)

- **Bajo para el diagnóstico de la enfermedad coronaria obstructiva.**
- **Se debe usar fundamentalmente para la estratificación del riesgo.**

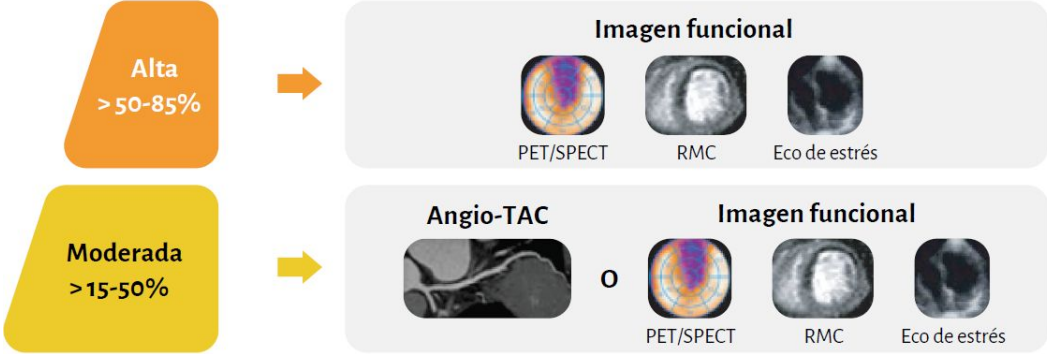
Estrategia para el diagnóstico



Recomendaciones	Clase ^a	Nivel ^b
Para individuos con sospecha de SCC y probabilidad baja o moderada (> 5%-50%) de enfermedad coronaria obstructiva se recomienda la angio-TAC para diagnosticar la enfermedad coronaria obstructiva y estimar el riesgo de MACE ^{33,34,145,212,214-221}	I	A
Se recomienda la angio-TAC en individuos con una probabilidad baja o moderada (> 5%-50%) de enfermedad coronaria obstructiva para perfeccionar el diagnóstico cuando otras pruebas no invasivas no son diagnósticas ²²²	I	B
La angio-TAC no se recomienda para pacientes con insuficiencia renal grave (TFGe < 30 ml/min/1,73 m ²), insuficiencia cardíaca descompensada, calcificación coronaria extensa, frecuencia cardíaca rápida e irregular, obesidad severa, incapacidad para cumplir instrucciones para contener la respiración u otras entidades que dificulten la obtención de imágenes de buena calidad	III	C

En individuos con una probabilidad pretest baja (> 5%-15%) de enfermedad coronaria obstructiva se debe considerar el <i>score</i> de calcio coronario (CACS) para reclasificar a los sujetos e identificar más individuos con una probabilidad clínica muy baja ($\leq$ 5%) ponderada por CACS ^{139,143,165}	Ila	B
En individuos con una probabilidad pretest inicial baja (> 5%-15%) de enfermedad coronaria obstructiva se puede considerar el ECG de esfuerzo y la detección de enfermedad aterosclerótica en arterias no coronarias para ajustar la estimación de la probabilidad pretest ^{144,166}	Ilb	C

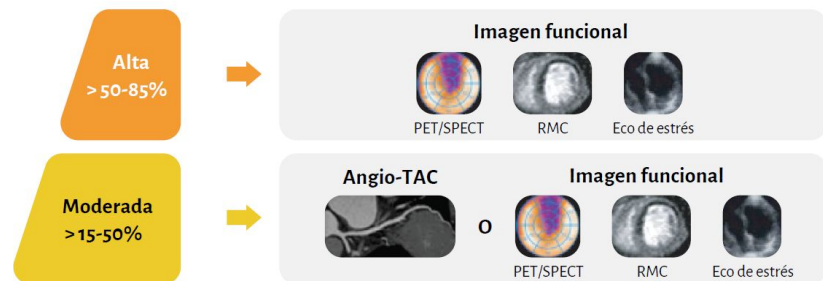
Estrategia para el diagnóstico



European Society of Cardiology (ESC). 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes. Eur Heart J. 2024;45(36):3415-3537

Recomendaciones	Clase ^a	Nivel ^b
Selección de pruebas no invasivas		
Se recomienda elegir la prueba diagnóstica no invasiva inicial en base a la probabilidad pretest de EAC obstructiva, otras características de los pacientes que puedan influir en el rendimiento de las pruebas no invasivas ^c y en la experiencia del centro y la disponibilidad de la prueba ^{29,148}	I	C
Para pacientes sintomáticos en los que la probabilidad de EAC obstructiva en la evaluación clínica es > 5% se recomienda la angio-TAC o la imagen funcional no invasiva para la isquemia miocárdica como primera prueba diagnóstica ^{33,148,178,187,189,211,212,279,222,390}	I	B
Para descartar la EAC obstructiva en individuos con una probabilidad pretest baja o moderada (> 5%-50%) se recomienda la angio-TAC como la modalidad diagnóstica preferida ^{29,148}	I	B
Se recomienda la angio-TAC para individuos con una probabilidad pretest baja o moderada (> 5%-50%) de EAC obstructiva, cuando la imagen funcional para la isquemia miocárdica no es diagnóstica ³⁹¹	I	B
Se recomienda la imagen funcional para la isquemia miocárdica cuando la angio-TAC ha mostrado EAC sin una relevancia funcional clara o cuando no es diagnóstica ³⁹⁰⁻³⁹⁴	I	B
Para pacientes con estenosis ^d coronaria intermedia en un segmento coronario proximal o medio visualizada en la angio-TAC se puede considerar la determinación de la RFF mediante TC ³⁹⁵⁻⁴⁰¹	IIb	B

Estrategia para el diagnóstico



Recomendaciones	Clase ^a	Nivel ^b
Para individuos con sospecha de SCC y una probabilidad pretest moderada o alta (> 15%-85%) de enfermedad coronaria obstructiva, se recomienda la exploración por imagen de la perfusión miocárdica mediante SPECT de estrés o, preferiblemente, PET para: • diagnosticar y cuantificar la isquemia miocárdica y el tejido cicatricial • estimar el riesgo de MACE • cuantificar el flujo sanguíneo miocárdico (PET)	I	B

Recomendaciones	Clase ^a	Nivel ^b
Para individuos con sospecha de SCC y una probabilidad pretest moderada o alta (> 15%-85%) de enfermedad coronaria obstructiva se recomienda la ecocardiografía de estrés para diagnosticar isquemia miocárdica y estimar el riesgo de MACE ^{33,241-246}	I	B
Cuando no se visualizan dos o más segmentos miocárdicos contiguos durante la ecocardiografía de estrés se recomienda el uso de medios de contraste intravenosos comercializados (microburbujas) para mejorar la precisión diagnóstica ^{177,229,236,247,248}	I	B
Durante la ecocardiografía de estrés se recomienda la evaluación de la perfusión miocárdica mediante el uso de medios de contraste intravenosos comercializados (microburbujas) para mejorar la precisión diagnóstica y perfeccionar la estratificación del riesgo más allá de la contractilidad regional ^{177,230,232,236,249-254}	I	B
Durante la ecocardiografía de estrés se puede considerar la medición de la reserva de flujo de la descendente anterior izquierda mediante Doppler para mejorar la estratificación del riesgo más allá de la contractilidad regional y evaluar la función microvascular ^{177,238,255}	IIb	B

Estrategia para el diagnóstico

Recomendaciones	Clase ^a	Nivel ^b
Para individuos con sospecha de SCC y probabilidad baja o moderada (> 5%-50%) de enfermedad coronaria obstructiva se recomienda la angio-TAC para diagnosticar la enfermedad coronaria obstructiva y estimar el riesgo de MACE ^{33,34,145,212,214-221}	I	A
Se recomienda la angio-TAC en individuos con una probabilidad baja o moderada (> 5%-50%) de enfermedad coronaria obstructiva para perfeccionar el diagnóstico cuando otras pruebas no invasivas no son diagnósticas ²²²	I	B
La angio-TAC no se recomienda para pacientes con insuficiencia renal grave (TFGe < 30 ml/min/1,73 m ²), insuficiencia cardíaca descompensada, calcificación coronaria extensa, frecuencia cardíaca rápida e irregular, obesidad severa, incapacidad para cumplir instrucciones para contener la respiración u otras entidades que dificulten la obtención de imágenes de buena calidad	III	C

Angio-TC coronaria: cada vez más respaldada como **prueba de primera línea** en probabilidad baja-moderada (15–50%).

Ventajas:

- Alto VPN → mejor método para **descartar enfermedad obstructiva**.
- Permite identificar **enfermedad no obstructiva** → favorece **intensificar prevención**

Evidencia clínica:

- Equivalente a pruebas funcionales en resultados clínicos.
- **Superior al ECG de esfuerzo** (atención estándar).

Estrategia para el diagnóstico

Recomendaciones	Clase ^a	Nivel ^b
Para individuos con sospecha de SCC y una probabilidad pretest moderada o alta (>15%-85%) de enfermedad coronaria obstructiva se recomienda la ecocardiografía de estrés para diagnosticar isquemia miocárdica y estimar el riesgo de MACE ^{33,241-246}	I	B
Cuando no se visualizan dos o más segmentos miocárdicos contiguos durante la ecocardiografía de estrés se recomienda el uso de medios de contraste intravenosos comercializados (microburbujas) para mejorar la precisión diagnóstica ^{177,229,236,247,248}	I	B
Durante la ecocardiografía de estrés se recomienda la evaluación de la perfusión miocárdica mediante el uso de medios de contraste intravenosos comercializados (microburbujas) para mejorar la precisión diagnóstica y perfeccionar la estratificación del riesgo más allá de la contractilidad regional ^{177,230,232,236,249-254}	I	B
Durante la ecocardiografía de estrés se puede considerar la medición de la reserva de flujo de la descendente anterior izquierda mediante Doppler para mejorar la estratificación del riesgo más allá de la contractilidad regional y evaluar la función microvascular ^{177,238,255}	IIb	B

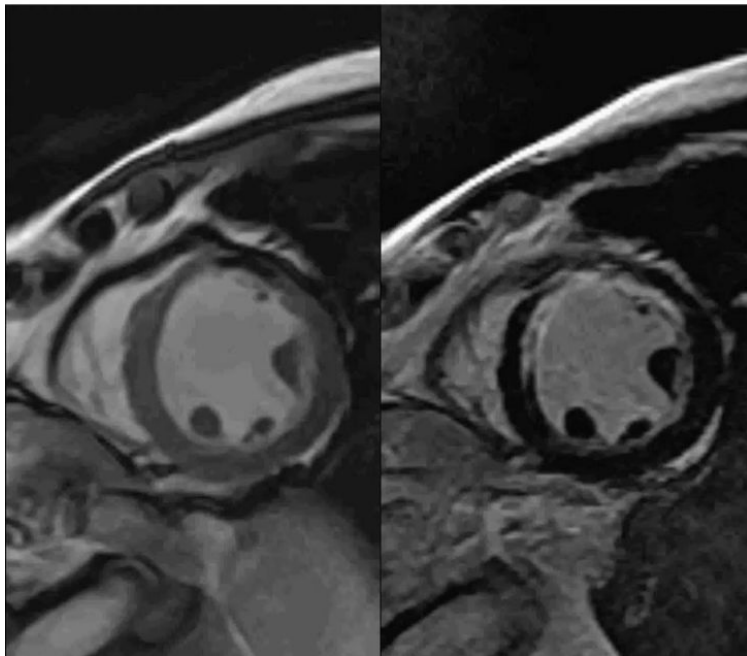
Angio-TC coronaria: cada vez más respaldada como **prueba de primera línea** en probabilidad baja-moderada (15–50%).

Ventajas:

Las pruebas para la detección de isquemia tienen más poder para confirmar el diagnóstico que la angio-TAC y, por lo tanto, se deben emplear si existe una probabilidad moderada o alta (> 15-85%) de enfermedad coronaria obstructiva.

- Equivalente a pruebas funcionales en resultados clínicos.
- **Superior al ECG de esfuerzo** (atención estándar).

RNM cardíaca, llegando a un nuevo horizonte



European Society of Cardiology (ESC). 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes. Eur Heart J. 2024;45(36):3415-3537

Para individuos con sospecha de SCC y una probabilidad pretest moderada o alta (> 15%-85%) de enfermedad coronaria obstructiva se recomienda la imagen de perfusión miocárdica mediante RMC de estrés para diagnosticar y cuantificar la isquemia miocárdica y el tejido cicatricial y estimar el riesgo de MACE^{148,273,276,278,294-297}



- Proporciona **evaluaciones altamente precisas y reproducibles** de la anatomía cardíaca general.
- Mide **volúmenes cardíacos y función ventricular** de manera confiable.
- Permite la **caracterización tisular** del miocardio (fibrosis, inflamación, edema).
- Evalúa la **perfusión miocárdica** mediante el **primer paso de contraste con gadolinio**.

RNM cardíaca, llegando a un nuevo horizonte

Article | [Open access](#) | Published: 01 November 2018

Impact of Cardiovascular Magnetic Resonance Imaging on Identifying the Etiology of Cardiomyopathy in Patients Undergoing Cardiac Transplantation

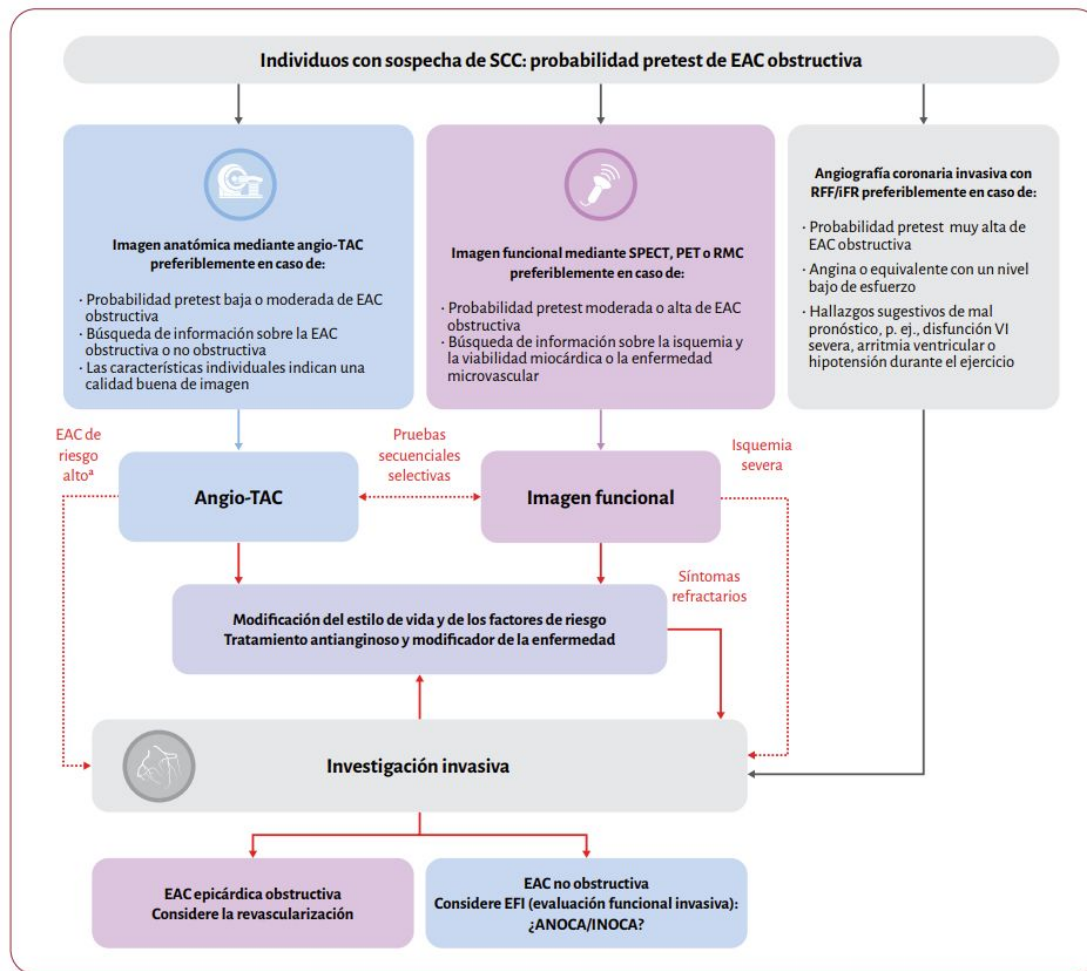
Cardiac MRI-Enriched Phenomapping Classification and Differential Treatment Outcomes in Patients With Ischemic Cardiomyopathy

FOR IT

Imaging

**Assessment of cardiac ischaemia and viability:
role of cardiovascular magnetic resonance**

Juerg Schwitter^{1*} and Andrew E. Arai²



European Society of Cardiology (ESC). 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes. Eur Heart J. 2024;45(36):3415-3537

Tabla 6. Pruebas no invasivas de primera línea para individuos con sospecha de síndrome coronario crónico

	Objetivos principales de las pruebas de imagen en los SCC	Requisitos	Limitaciones
Imagen anatómica			
Angio-TAC	Aterosclerosis (obstructiva y no obstructiva) en arterias coronarias epicárdicas	Contraste yodado Radiación Premedicación: • Betabloqueantes o ivabradina para controlar la frecuencia cardíaca • Nitroglicerina para una adecuada vasodilatación	Insuficiencia renal grave ^a Alergia documentada a contraste yodado Taquiarritmia refractaria a betabloqueantes Exposición a radiación (especialmente en mujeres jóvenes)
SPECT/TC PET/TC	Aterosclerosis/score de calcio coronario	Radiación	Exposición a radiación (especialmente en mujeres jóvenes)
Imagen funcional			
Eco de estrés	FEVI y volúmenes		Ventana acústica inadecuada
	Anomalías de la contractilidad regional Perfusión miocárdica Reserva de velocidad de flujo coronario	Se realiza con ejercicio, dobutamina y vasodilatadores Eco de contraste para mejorar la calidad de la imagen y evaluar la perfusión	Ventana acústica inadecuada Contraindicación al agente estresante
RMC	FEVI y volúmenes		Dispositivos metálicos no compatibles con la RMC Claustrofobia severa
	IM (tejido cicatricial)	Contraste paramagnético	Dispositivos metálicos no compatibles con la RMC Claustrofobia severa Hemodiálisis
	Isquemia/flujo sanguíneo	Estrés vasodilatador + contraste paramagnético	Dispositivos metálicos no compatibles con la RMC Claustrofobia severa Contraindicación al agente estresante Hemodiálisis
	Anomalías de la contractilidad regional	Estrés inotrópico (dobutamina)	Dispositivos metálicos no compatibles con la RMC Claustrofobia severa Contraindicación al agente estresante
SPECT	FEVI y volúmenes Isquemia/viabilidad	Estrés con vasodilatadores o con ejercicio Trazador radiactivo	Contraindicación al agente estresante Exposición a radiación (especialmente en mujeres jóvenes)
PET	FEVI Isquemia/flujo sanguíneo Viabilidad	Estrés con vasodilatadores Trazador radiactivo (¹⁵ N-amoniaco, ¹⁵ O-agua, ⁸² Rb)	Contraindicación al agente estresante Exposición a radiación (especialmente en mujeres jóvenes)

Angio-TAC: coronariografía mediante tomografía computarizada; Eco: ecocardiografía; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IM: infarto de miocardio; PET: tomografía por emisión de positrones; RMC: resonancia magnética cardíaca; SCC: síndrome coronario crónico; SPECT: tomografía computarizada por emisión de fotón único; TC: tomografía computarizada; TFG: tasa de filtrado glomerular estimada.

^aSe recomienda tomar medidas preventivas para pacientes con una TFG < 30 ml/min/1,73 m²³⁸⁹.

European Society of Cardiology (ESC). 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes. Eur Heart J. 2024;45(36):3415-3537

Tratamiento

Paso 4 Tratamiento



Modificación del estilo de vida y de los factores de riesgo
· Para mejorar el pronóstico



Tratamiento médico modificador de la enfermedad
· Para mejorar el pronóstico

Revascularización si:

- Riesgo alto de eventos adversos
- Fracaso del TMDG para aliviar los síntomas



Revascularización

- Para reducir los síntomas
- Para mejorar el pronóstico de los pacientes con EAC obstructiva que tienen un riesgo alto de eventos adversos

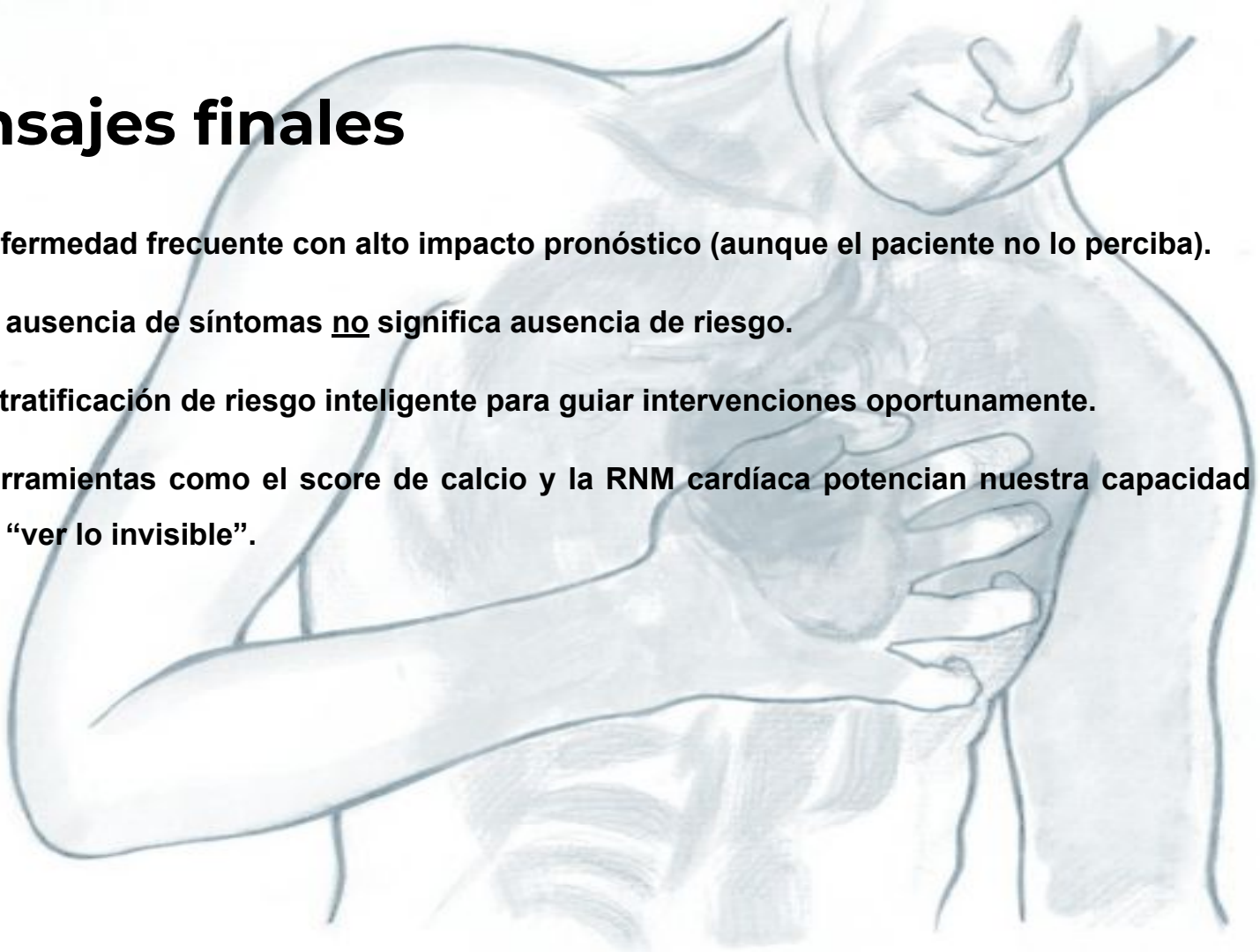


Tratamiento médico antianginoso

- Para reducir los síntomas

Mensajes finales

- Enfermedad frecuente con alto impacto pronóstico (aunque el paciente no lo perciba).
- La ausencia de síntomas no significa ausencia de riesgo.
- Estratificación de riesgo inteligente para guiar intervenciones oportunamente.
- Herramientas como el score de calcio y la RNM cardíaca potencian nuestra capacidad de “ver lo invisible”.



Bibliografía

1. Barranco D, Artucio C. Descartando etiología isquémica en la miocardiopatía dilatada: ¿Coronariografía directa o evaluación no invasiva?. Rev Urug Cardiol [Internet]. 2018 Ago [citado 2025 Sep 26];33(2):121-44. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-04202018000200121&lng=es. doi:10.29277/cardio.33.2.7
2. Bergström G, Persson M, Adiels M, Björnson E, Bonander C, Ahlström H, et al. Prevalence of Subclinical Coronary Artery Atherosclerosis in the General Population. Circulation. 2021;144(12):916-29. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.121.055340
3. Calderon-Dominguez M, Mangas A, Belmonte T, Quezada-Feijoo M, Ramos M, Toro R. Fisiopatología de la miocardiopatía dilatada isquémica a través del microRNA-16-5p. Rev Esp Cardiol. 2021;74(9):740-9. doi:10.1016/j.recesp.2020.08.030
4. Candell-Riera J, Romero-Farina G, Aguadé-Bruix S, Castell-Conesa J. La miocardiopatía isquémica desde la perspectiva de la cardiología nuclear clínica. Rev Esp Cardiol. 2009;62(Supl 1):42-51. doi:10.1016/S0300-8932(09)72073-1
5. Carbonell San Román A, Segura de la Cal T, Zamorano Gómez JL. Isquemia silente y otras formas de cardiopatía isquémica crónica. Medicine (Barc). 2013;11(36):2207-13. doi:10.1016/S0304-5412(13)70602-4
6. Costabel JP, Mandó F, Avegliano G. Miocardiopatía dilatada: ¿cuándo y cómo proceder a la investigación etiológica?. Rev Urug Cardiol [Internet]. 2018 Dic [citado 2025 Sep 26];33(3):231-51. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-04202018000300231&lng=es. doi:10.29277/cardio.33.3.18
7. Ellis SG. How Should We Treat Patients With Silent Myocardial Ischemia?: Learning From Relevant Evidence. JACC Cardiovasc Interv. 2019;12(3):242-4. doi:10.1016/j.jcin.2018.12.003
8. European Society of Cardiology (ESC). 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes. Eur Heart J. 2024;45(36):3415-3537.
9. Hamdan M, Kossaify A. Silent Myocardial Ischemia Revisited, Another Silent Killer, Emphasis on the Diagnostic Value of Stress Echocardiography with Focused Update and Review. Adv Biomed Res. 2023;12:245. doi:10.4103/abr.abr_91_23
10. Iskra K, Miladinović A, Ajčević M, Starita S, Restivo L, Merlo M, et al. Interpretable machine learning models to support differential diagnosis between Ischemic Heart Disease and Dilated Cardiomyopathy. Procedia Comput Sci. 2022;207:1378-87. doi:10.1016/j.procs.2022.09.194
11. Malhotra S, Sharma R, Kliner DE, Follansbee WP, Soman P. Relationship between silent myocardial ischemia and coronary artery disease risk factors. J Nucl Cardiol. 2013;20(5):731-8. doi:10.1007/s12350-013-9708-0
12. Theofilis P, Antonopoulos AS, Sagris M, Papanikolaou A, Oikonomou E, Tsioufis K, et al. Silent myocardial ischemia: From pathophysiology to diagnosis and treatment. Biomedicines. 2024;12(2):259. doi:10.3390/biomedicines12020259