

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA: RESUMEN EJECUTIVO

# Guía para la evaluación y el diagnóstico del dolor torácico de la AHA/ACC/ASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR de 2021: Resumen ejecutivo



Un informe del Comité Adjunto del American College of Cardiology y la American Heart Association sobre guías de práctica clínica

Miembros del comité de redacción\*

Martha Gulati, MD, MS, FACC, FAHA, *Presidenta*†  
Phillip D. Levy, MD, MPH, FACC, FAHA, *Vicepresidente*‡  
Debabrata Mukherjee, MD, MS, FACC, FAHA, *Vicepresidente*†

Ezra Amsterdam, MD, FACC†  
Deepak L. Bhatt, MD, MPH, FACC, FAHA†  
Kim K. Birtcher, MS, PHARM, AACC‡  
Ron Blankstein, MD, FACC, MSCCT§  
Jack Boyd, MD†  
Renee P. Bullock-Palmer, MD, FACC, FAHA, FASE, FSCCT†  
Theresa Conejo, RN, BSN, FAHA||  
Deborah B. Diercks, MD, MSc, FACC¶  
Federico Gentile, MD, FACC#  
John P. Greenwood, MBChB, PhD, FSCMR, FACC\*\*  
Erik P. Hess, MD, MSc†  
Steven M. Hollenberg, MD, FACC, FAHA, FCCP††  
Wael A. Jaber, MD, FACC, FASE‡‡

Hani Jneid, MD, FACC, FAHA§§  
José A. Joglar, MD, FAHA, FACC‡  
David A. Morrow, MD, MPH, FACC, FAHA†  
Robert E. O'Connor, MD, MPH, FAHA†  
Michael A. Ross, MD, FACC†  
Leslee J. Shaw, PhD, FACC, FAHA, MSCCT†

\*Los miembros del comité de redacción deben recusarse a sí mismos para ser excluidos de las votaciones en los apartados para los que puedan tener relaciones específicas con la industria; véase una información detallada en el apéndice 1. †Representante de ACC/AHA. ‡Enlace con el Comité Adjunto sobre Guías de Práctica Clínica de ACC/AHA §Representante de la Society of Cardiovascular Computed Tomography. ||Representante de los pacientes. ¶Representante de la Society for Academic Emergency Medicine. #Exmiembro del Comité Adjunto de ACC/AHA; miembro durante el trabajo de redacción. \*\*Representante de la Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. ††Representante del American College of Chest Physicians. ‡‡Representante de la American Society of Echocardiography. §§Enlace con el Grupo de Trabajo sobre indicadores de rendimiento.



Para escuchar el audio del resumen en inglés de este artículo por el Editor Jefe del JACC, Dr. Valentin Fuster, consulte JACC.org

Este documento fue aprobado por el comité de aprobación de políticas clínicas del American College of Cardiology en mayo de 2021, el comité asesor y coordinador científico de la American Heart Association en mayo de 2021, la Society of Cardiovascular Computed Tomography en julio de 2021, el representante de la Society for Academic Emergency Medicine en junio de 2021, la Society for Cardiovascular Magnetic Resonance en junio de 2021, el American College of Chest Physicians en junio de 2021, la American Society of Echocardiography en junio de 2021, el comité ejecutivo de la American Heart Association en julio de 2021 y el comité de ciencia y calidad del American College of Cardiology en julio de 2021.

El American College of Cardiology solicita que este documento se cite de la siguiente forma: Gulati M, Levy PD, Mukherjee D, Amsterdam E, Bhatt DL, Birtcher KK, Blankstein R, Boyd J, Bullock-Palmer RP, Conejo T, Diercks DB, Gentile F, Greenwood JP, Hess EP, Hollenberg SM, Jaber WA, Jneid H, Joglar JA, Morrow DA, O'Connor RE, Ross MA, Shaw LJ. 2021 AHA/ACC/ASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR guideline for the evaluation and diagnosis of chest pain: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2021;78:(22):2218-2261.

Este artículo ha sido objeto de una publicación conjunta con *Circulation*.

Separatas: Puede accederse a este documento en las páginas web de American College of Cardiology ([www.acc.org](http://www.acc.org)) y de American Heart Association (<https://professional.heart.org/>). Para solicitar copias de este documento, contacte con Elsevier Inc. Reprint Department por fax (212-633-3820) o correo electrónico ([reprints@elsevier.com](mailto:reprints@elsevier.com)).

Permisos: No se permite la realización de copias múltiples, modificaciones, cambios, añadidos y/o distribución de este documento sin el permiso expreso del American College of Cardiology. Las solicitudes pueden realizarse *online* a través de la página de Elsevier (<http://www.elsevier.com/about/policies/author-agreement/obtaining-permission>).

**Miembros  
del Comité  
Adjunto de  
ACC/AHA**

Patrick T. O'Gara, MD, MACC, FAHA, *Presidente*  
 Joshua A. Beckman, MD, MS, FAHA, FACC, *Presidente electo*  
 Glenn N. Levine, MD, FACC, FAHA, *Expresidente anterior*#

Sana M. Al-Khatib, MD, MHS, FACC, FAHA#  
 Anastasia L. Armbruster, PHARM, FACC  
 Kim K. Birtcher, MS, PHARM, AACCC#  
 Ralph G. Brindis, MD, MPH, MACCC#  
 Joaquin E. Cigarroa, MD, FACC#  
 Lisa de las Fuentes, MD, MS, FASE, FAHA  
 Anita Deswal, MD, MPH, FACC, FAHA  
 Dave L. Dixon, PHARM, FACC#  
 Lee A. Fleisher, MD, FACC, FAHA#  
 Federico Gentile, MD, FACC#  
 Zachary D. Goldberger, MD, MS, FACC, FAHA#  
 Bulent Gorenek, MD, FACC  
 Norrisa Haynes, MD  
 Adrian F. Hernandez, MD

Mark A. Hlatky, MD, FACC, FAHA#  
 John S. Ikonomidis, MD, PhD, FAHA#  
 José A. Joglar, MD, FAHA, FACC  
 W. Schuyler Jones, MD, FACC  
 Joseph E. Marine, MD, FACC#  
 Daniel B. Mark, MD, MPH, FACC  
 Debabrata Mukherjee, MD, MS, FACC, FAHA  
 Latha P. Palaniappan, MD, MS, FAHA, FACC  
 Mariann R. Piano, RN, PhD, FAHA  
 Tanveer Rab, MD, FACC  
 Barbara Riegel, PhD, RN, FAHA#  
 Erica S. Spatz, MD, MHS, FACC  
 Jacqueline E. Tamis-Holland, MD, FACC  
 Duminda N. Wijesundera, MD, PhD#  
 Y. Joseph Woo, MD, FAHA, FACC

#Exmiembro del Comité Adjunto de ACC/AHA; miembro durante el trabajo de redacción.

**RESUMEN**

**OBJETIVO** Este resumen ejecutivo de la guía de práctica clínica para la evaluación y el diagnóstico del dolor torácico aporta a los clínicos recomendaciones y algoritmos para evaluar y diagnosticar el dolor torácico en pacientes adultos.

**MÉTODOS** Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica exhaustiva para el período comprendido entre el 11 de noviembre de 2017 y el 1 de mayo de 2020, que incluyó estudios, revisiones y otros tipos de evidencia en el ser humano, publicados en inglés en las bases de datos de PubMed, EMBASE, la Cochrane Collaboration, los informes de la *Agency for Healthcare Research and Quality* y otras bases de datos de interés. Se tuvieron en cuenta también otros estudios pertinentes publicados hasta abril de 2021.

**ESTRUCTURA** El dolor torácico es una causa frecuente de visita a los servicios de urgencias en los Estados Unidos. La "Guía para la evaluación y el diagnóstico del dolor torácico de AHA/ACC/ASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR de 2021" proporciona recomendaciones basadas en la evidencia contemporánea para la determinación y la evaluación del dolor torácico. En esta guía se presenta un abordaje basado en la evidencia para la estratificación del riesgo y el estudio diagnóstico destinado a la evaluación del dolor torácico. Se han incorporado también consideraciones de coste y valor económico respecto a las pruebas diagnósticas y se recomienda una toma de decisiones compartida con el paciente.

**ÍNDICE**

<b>RESUMEN</b> .....	82
<b>10 MENSAJES A RECORDAR PARA LA EVALUACIÓN Y EL DIAGNÓSTICO DEL DOLOR TORÁCICO</b> .....	83
<b>1. OBJETIVO DEL RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	85
<b>1.1. Examen y aprobación del documento</b> .....	86
<b>1.2. Clase de las recomendaciones y nivel de la evidencia</b> .....	86
<b>1.3. Definición del dolor torácico</b> .....	86
<b>2. EVALUACIÓN INICIAL</b> .....	87
<b>2.1. Antecedentes y cuadro clínico</b> .....	87
2.1.1. Características peculiares del dolor torácico en las mujeres .....	88
2.1.2. Consideraciones a tener en cuenta en los pacientes de edad avanzada con dolor torácico .....	88
2.1.3. Consideraciones a tener en cuenta en poblaciones diversas de pacientes con dolor torácico .....	89
2.1.4. Consideraciones centradas en el paciente .....	90
<b>2.2. Exploración física</b> .....	90
<b>2.3. Pruebas diagnósticas</b> .....	91
2.3.1. Consideraciones relativas al lugar de asistencia .....	91
2.3.2. Electrocardiograma .....	91
2.3.3. Radiografía de tórax .....	92
2.3.4. Biomarcadores .....	93

<b>3. CONSIDERACIONES GENERALES RESPECTO A LAS PRUEBAS CARDÍACAS</b> .....	93
<b>4. ELECCIÓN DE LA VÍA DE DECISIÓN CLÍNICA ADECUADA PARA EL DOLOR TORÁCICO AGUDO CON ALGORITMOS CENTRADOS EN EL PACIENTE</b> .....	96
<b>4.1. Pacientes con dolor torácico agudo y sospecha de síndrome coronario agudo (no se incluye el IAMCEST)</b> .....	97
4.1.1. Pacientes con dolor torácico agudo de riesgo bajo .....	100
4.1.2. Recomendaciones para los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio ...	101
4.1.3. Pacientes con dolor torácico agudo de riesgo alto .....	104
4.1.4. Dolor torácico agudo en pacientes con antecedentes de cirugía de <i>bypass</i> arterial coronario (CABG) previo .....	104
4.1.5. Evaluación de los pacientes con dolor torácico agudo en diálisis.....	104
4.1.6. Evaluación del dolor torácico agudo en pacientes consumidores de cocaína o metanfetamina .....	105
4.1.7. Toma de decisiones compartida en pacientes con dolor torácico agudo .....	105
<b>4.2. Evaluación del dolor torácico agudo con patologías no isquémicas</b> .....	105
4.2.1. Dolor torácico agudo con sospecha de síndrome aórtico agudo .....	106
4.2.2. Dolor torácico agudo con sospecha de EP.....	106
4.2.3. Dolor torácico agudo con sospecha de miopericarditis .....	107
4.2.4. Dolor torácico agudo con valvulopatía.....	107
<b>4.3. Evaluación del dolor torácico agudo con sospecha de causas no cardíacas</b> .....	108
4.3.1. Evaluación del dolor torácico agudo con sospecha de síndromes gastrointestinales.....	109
4.3.2. Evaluación del dolor torácico agudo con sospecha de ansiedad u otras consideraciones psicósomáticas .....	109
4.3.3. Evaluación del dolor torácico agudo en pacientes con enfermedad de células falciformes.....	109
<b>5. EVALUACIÓN DE LOS PACIENTES CON DOLOR TORÁCICO ESTABLE</b> .....	109
<b>5.1. Pacientes sin una EC conocida que consultan por un dolor torácico estable</b> .....	109

5.1.2. Pacientes con dolor torácico estable de riesgo bajo y sin una EC conocida.....	110
5.1.3. Pacientes con dolor torácico estable de riesgo intermedio-alto y sin una EC conocida.	111
<b>5.2. Pacientes con una EC conocida que presentan dolor torácico estable</b> .....	113
5.2.1. Pacientes con una EC obstructiva que presentan dolor torácico estable.....	113
5.2.2. Pacientes con una EC no obstructiva conocida que presentan dolor torácico estable.....	115
5.2.3. Pacientes con sospecha de isquemia y EC no obstructiva (INOCA).....	116

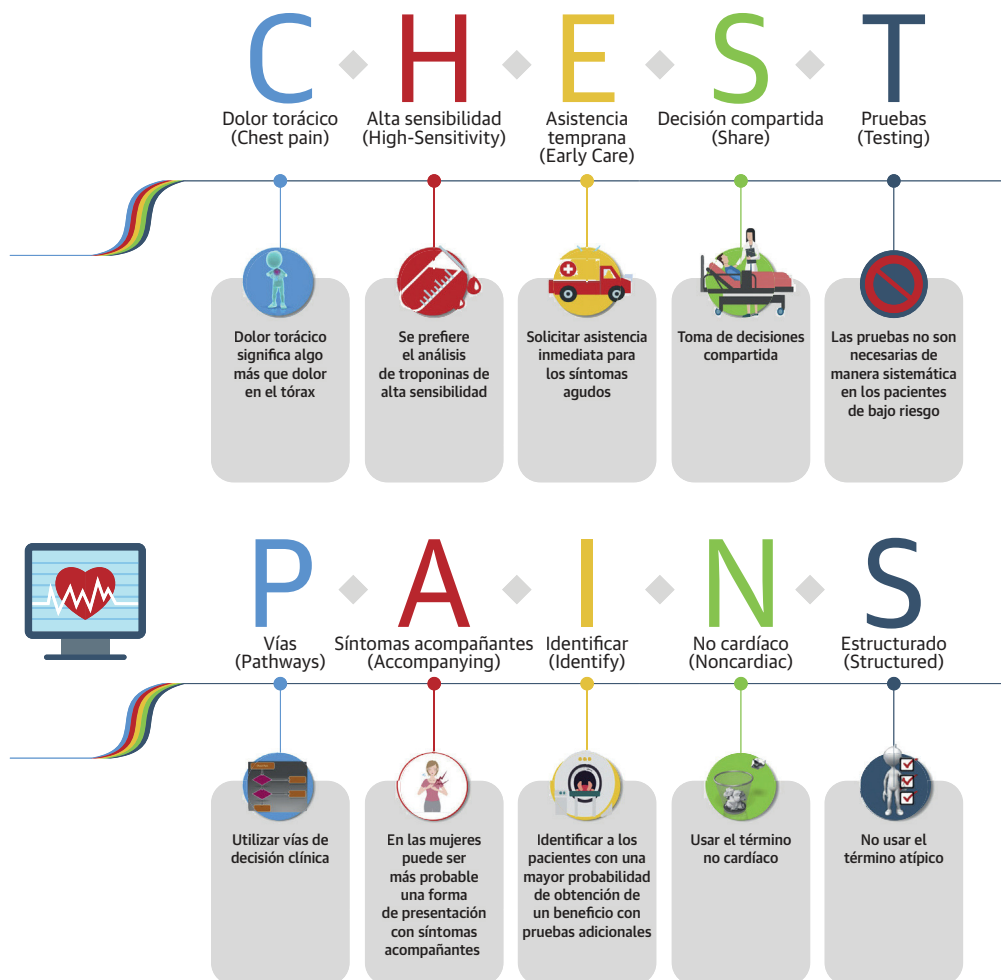
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	117
---------------------------	-----

### 10 MENSAJES A RECORDAR PARA LA EVALUACIÓN Y EL DIAGNÓSTICO DEL DOLOR TORÁCICO

- 1. Dolor torácico significa algo más que dolor en el tórax.** Dolor, presión, opresión o molestia en el tórax, los hombros, los brazos, el cuello, la espalda, la parte superior del abdomen o la mandíbula, así como dificultad respiratoria y fatiga deben considerarse todos ellos equivalentes anginosos.
- 2. Se prefiere el análisis de troponinas de alta sensibilidad.** El análisis de troponinas cardíacas de alta sensibilidad es el patrón de referencia preferido para establecer un diagnóstico del infarto agudo de miocardio mediante biomarcadores, puesto que permite una detección más exacta y descartar la lesión del miocardio.
- 3. Asistencia inmediata para los síntomas agudos.** Los pacientes con síntomas agudos de dolor torácico o un equivalente del dolor torácico deben solicitar asistencia médica de inmediato llamando el número telefónico de emergencias (en Estados Unidos, 9-1-1). Aunque en la mayoría de los pacientes no habrá una causa cardíaca, la evaluación de todos los pacientes debe centrarse en la identificación o exclusión precoz de causas que puedan poner en peligro la vida.
- 4. Toma de decisiones compartida.** Los pacientes clínicamente estables que presentan dolor torácico deben ser incluidos en la toma de decisiones; se les debe proporcionar información acerca de los riesgos de eventos adversos, la exposición a la radiación, los costes y las opciones alternativas existentes, para facilitar el examen de la cuestión.

5. **Las pruebas no son necesarias de manera sistemática en los pacientes de bajo riesgo.** En los pacientes con dolor torácico agudo o estable en los que se determina que el riesgo es bajo, no es necesario realizar pruebas diagnósticas urgentes para la sospecha de enfermedad coronaria.
6. **Vías.** Deben usarse de manera sistemática las vías de decisión clínica para el dolor torácico en el servicio de urgencias y en los contextos ambulatorios.
7. **Síntomas acompañantes.** El dolor torácico es el síntoma dominante y más frecuente tanto en los hombres como en las mujeres en que finalmente se diagnostica un síndrome coronario agudo. En las mujeres puede ser más probable una forma de presentación con síntomas acompañantes como náuseas y dificultad respiratoria.
8. **Identificar a los pacientes con una mayor probabilidad de obtención de un beneficio con pruebas adicionales.** En los pacientes con dolor torácico agudo o estable que tienen un riesgo intermedio o un riesgo previo a la prueba de intermedio a alto de presentar una enfermedad coronaria obstructiva, respectivamente, aportarán un beneficio la mayoría de las pruebas y exploraciones de imagen cardíacas.
9. **Usar el término no cardíaco. No usar el término atípico.** Debe usarse el término "no cardíaco" si no se sospecha la presencia de una cardiopatía. El término "atípico" es un descriptor confuso para el dolor torácico y se desaconseja su uso.
10. **Debe usarse una evaluación estructurada del riesgo.** En los pacientes que presentan un dolor torácico agudo o estable, el riesgo de enfermedad coronaria y de

FIGURA 1. Mensajes a recordar para la evaluación y el diagnóstico del dolor torácico



**TABLA 1**

**Aplicación de la clase de la recomendación y del nivel de la evidencia de ACC/AHA a las estrategias clínicas, intervenciones, tratamientos o pruebas diagnósticas en la asistencia de los pacientes (actualización de mayo de 2019)\***

<b>CLASE (FUERZA) DE LA RECOMENDACIÓN</b>	
<b>CLASE 1 (FUERTE)</b>	<b>Beneficio &gt;&gt;&gt; Riesgo</b>
<b>Expresiones sugeridas para la redacción de las recomendaciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se recomienda</li> <li>■ Está indicado/es útil/eficaz/beneficioso</li> <li>■ Debe realizarse/administrarse/otras</li> <li>■ Expresiones de comparación de la eficacia†:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se recomienda/está indicado el tratamiento/la estrategia A con preferencia al tratamiento B</li> <li>– Debe optarse por el tratamiento A en vez del tratamiento B</li> </ul> </li> </ul>	
<b>CLASE 2a (MODERADA)</b>	<b>Beneficio &gt;&gt; Riesgo</b>
<b>Expresiones sugeridas para la redacción de las recomendaciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Es razonable</li> <li>■ Puede ser útil/eficaz/beneficioso</li> <li>■ Expresiones de comparación de la eficacia†:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Es probable que esté recomendado/indicado el tratamiento /la estrategia A con preferencia al tratamiento B</li> <li>– Es razonable optar por el tratamiento A en vez del tratamiento B</li> </ul> </li> </ul>	
<b>CLASE 2b (DÉBIL)</b>	<b>Beneficio ≥ Riesgo</b>
<b>Expresiones sugeridas para la redacción de las recomendaciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Puede/podría ser razonable</li> <li>■ Puede/podría considerarse su empleo</li> <li>■ Utilidad/efectividad desconocida/poco clara/incierta o no bien establecida</li> </ul>	
<b>CLASE 3: Ausencia de beneficio (MODERADA)</b>	<b>Beneficio = Riesgo (En general uso de NdE A o B solamente)</b>
<b>Expresiones sugeridas para la redacción de las recomendaciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se recomienda</li> <li>■ No está indicado/es útil/eficaz/beneficioso</li> <li>■ No debe realizarse/administrarse/otros</li> </ul>	
<b>CLASE 3: Efecto nocivo</b>	<b>Riesgo &gt; Beneficio</b>
<b>Expresiones sugeridas para la redacción de las recomendaciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Puede tener efectos nocivos</li> <li>■ Causa efectos nocivos</li> <li>■ Se asocia a una mayor morbilidad/mortalidad</li> <li>■ No debe realizarse/administrarse/otros</li> </ul>	

<b>NIVEL (CALIDAD) DE LA EVIDENCIA‡</b>
<b>NIVEL A</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evidencia de alta calidad‡ procedente de más de 1 ECA</li> <li>■ Metanálisis de ECA de alta calidad</li> <li>■ Uno o varios ECA confirmados por estudios de registro de alta calidad</li> </ul>
<b>NIVEL B-A (aleatorizado)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evidencia de calidad moderada‡ procedente de 1 o varios ECA</li> <li>■ Metanálisis de ECA de calidad moderada</li> </ul>
<b>NIVEL B-NA (no aleatorizado)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evidencia de calidad moderada‡ procedente de 1 o varios estudios no aleatorizados, observacionales o de registro bien diseñados</li> <li>■ Metanálisis de este tipo de estudios</li> </ul>
<b>NIVEL C-DL (datos limitados)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estudios observacionales o de registros, aleatorizados o no aleatorizados, con limitaciones en su diseño o ejecución</li> <li>■ Metanálisis de este tipo de estudios</li> <li>■ Estudios de fisiología o mecanismo de acción en sujetos humanos</li> </ul>
<b>NIVEL C-OE (opinión de expertos)</b>
Consenso de opiniones de expertos basadas en la experiencia clínica
<p>La CdR y el NdE se determinan de manera independiente (cualquier CdR puede emparejarse con cualquier NdE).</p> <p>El que una recomendación tenga un NdE C no implica que la recomendación sea débil. Muchas cuestiones clínicas importantes abordadas en las guías no han sido abordadas en ensayos clínicos. Aunque no se disponga de ECA, puede haber un consenso clínico muy claro respecto a que una determinada prueba o tratamiento es útil o eficaz.</p> <p>* Debe especificarse el resultado de la intervención (una mejora del resultado clínico o un aumento de la exactitud diagnóstica o un incremento de la información pronóstica).</p> <p>† Para las recomendaciones comparativas de la efectividad (CdR I y II; NdE A y B solamente), los estudios que respaldan el uso de los verbos de comparación deben basarse en comparaciones directas de los tratamientos o estrategias que se evalúan.</p> <p>‡ El método utilizado para evaluar la calidad va evolucionando, entre otras cosas con la aplicación de herramientas de valoración de la evidencia estandarizadas, ampliamente utilizadas y preferiblemente validadas; y para las revisiones sistemáticas con la incorporación de un Comité de Revisión de la Evidencia.</p> <p>A indica aleatorizado; CdR, Clase de la recomendación; ECA, ensayo controlado y aleatorizado; DL, datos limitados; NA, no aleatorizado; NdE, Nivel de la evidencia y OE, opinión de expertos.</p>

eventos adversos debe estimarse mediante el empleo de protocolos diagnósticos basados en la evidencia. En la **figura 1** se muestran los mensajes a recordar.

### 1. OBJETIVO DEL RESUMEN EJECUTIVO

El encargo recibido por el comité de redacción fue elaborar una guía para la evaluación del dolor torácico agudo o estable u otros equivalentes anginosos, en di-

versos contextos clínicos, haciendo especial hincapié en el diagnóstico de causas isquémicas (1). La guía no proporcionará recomendaciones sobre si la revascularización es o no apropiada ni sobre qué modalidad de tratamiento está indicada (1). Estas recomendaciones pueden consultarse en la guía sobre revascularización arterial coronaria de la *American Heart Association* (AHA) y el *American College of Cardiology* (ACC) de próxima aparición (1a).

Después de los traumatismos, el dolor torácico es la segunda razón más frecuente por lo que se acude a un servicio de urgencias (SU) en los Estados Unidos y supone un total de > 6,5 millones de visitas, lo cual representa un 4,7% del conjunto de las visitas realizadas en los SU (2). El dolor torácico es también la causa de cerca de 4 millones de visitas ambulatorias al año en los Estados Unidos (3). Continúa planteando un verdadero reto diagnóstico en los SU y en los contextos ambulatorios y requiere una evaluación clínica completa. Aunque es frecuente que la causa del dolor torácico sea no cardíaca, la enfermedad coronaria (EC) afecta a > 18,2 millones de adultos en los Estados Unidos y continúa siendo la principal causa de muerte en los hombres y en las mujeres, con un total de > 365.000 muertes al año (4). Es imprescindible diferenciar las causas graves de las causas benignas de dolor torácico. La prevalencia del dolor torácico a lo largo de la vida en los Estados Unidos es de entre un 20% y un 40% (5), y las mujeres presentan ese síntoma con mayor frecuencia que los hombres (6). De todos los pacientes con dolor torácico que son atendidos en los SU, tan solo un 5,1% tendrán un síndrome coronario agudo (SCA) y en más de la mitad se determinará en última instancia la presencia de una causa no cardíaca (7). No obstante, el dolor torácico es el síntoma más frecuente de EC tanto en los hombres como en las mujeres.

### 1.1. Examen y aprobación del documento

Este documento fue examinado por 16 revisores oficiales designados por el ACC, la AHA, el *American College of Emergency Physicians*, la *American Society of Echocardiography* (ASE), la *American Society of Nuclear Cardiology* (ASNC), el *American College of Chest Physicians* (CHEST), la *Society for Academic Emergency Medicine* (SAEM), la *Society of Cardiovascular Computed Tomography* (SCCT) y la *Society for Cardiovascular Magnetic Resonance* (SCMR), así como 39 revisores individuales del contenido. La información sobre las relaciones de los autores con la industria y con otras entidades se publica en el apéndice 1 del documento completo de la guía (1). La información sobre las relaciones de los revisores con la industria y con otras entidades se publica en el apéndice 2 del documento completo de la guía (1).

### 1.2. Clase de las recomendaciones y nivel de la evidencia

La clase de la recomendación (CdR) indica la fuerza de esta, y ello engloba la magnitud estimada y la certidumbre respecto al beneficio en relación con el riesgo. El nivel de la evidencia (NdE) valora la calidad de la evidencia científica que respalda la intervención en función del tipo, cantidad y uniformidad de los datos obtenidos en ensayos clínicos y de otras fuentes (**tabla 1**) (8).

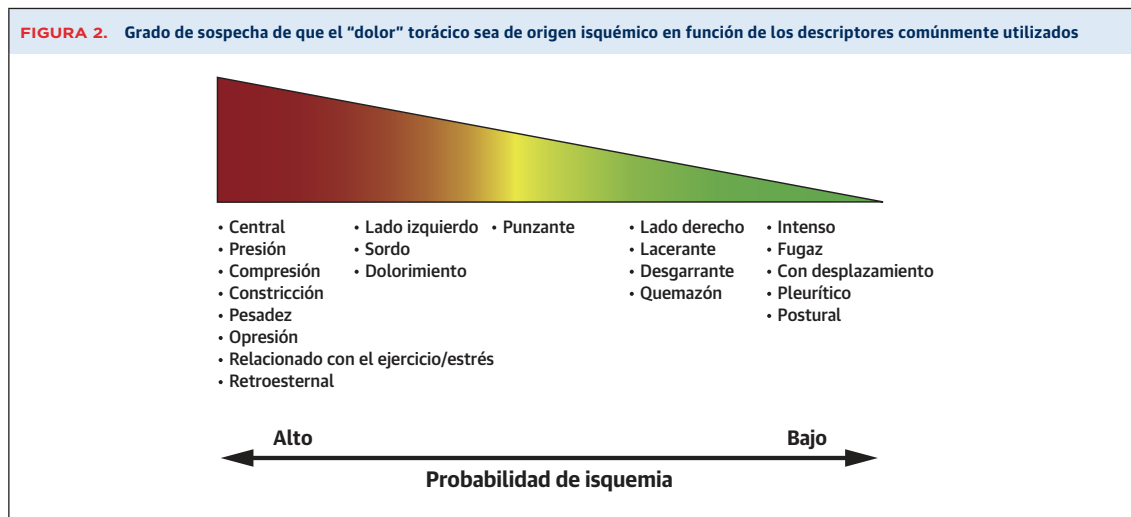
### 1.3. Definición del dolor torácico

En la **figura 2** se presenta un índice de la sospecha de que un “dolor” torácico sea de origen isquémico, basado en descriptores comúnmente utilizados.

#### Recomendaciones para la definición del dolor torácico

Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en los [Suplementos de datos online 1 y 2](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	B-NA	1. Se recomienda una evaluación inicial del dolor torácico para el triaje efectivo de los pacientes en función de la probabilidad de que los síntomas puedan ser atribuibles a una isquemia miocárdica (9-15).
1	C-DL	2. El dolor torácico no debe describirse como atípico, ya que ello no resulta útil para determinar la causa y puede malinterpretarse como indicativo de que es de naturaleza benigna. En vez de ello, el dolor torácico debe describirse como cardíaco, posiblemente cardíaco o no cardíaco, ya que estos términos son más específicos respecto al posible diagnóstico subyacente.



## 2. EVALUACIÓN INICIAL

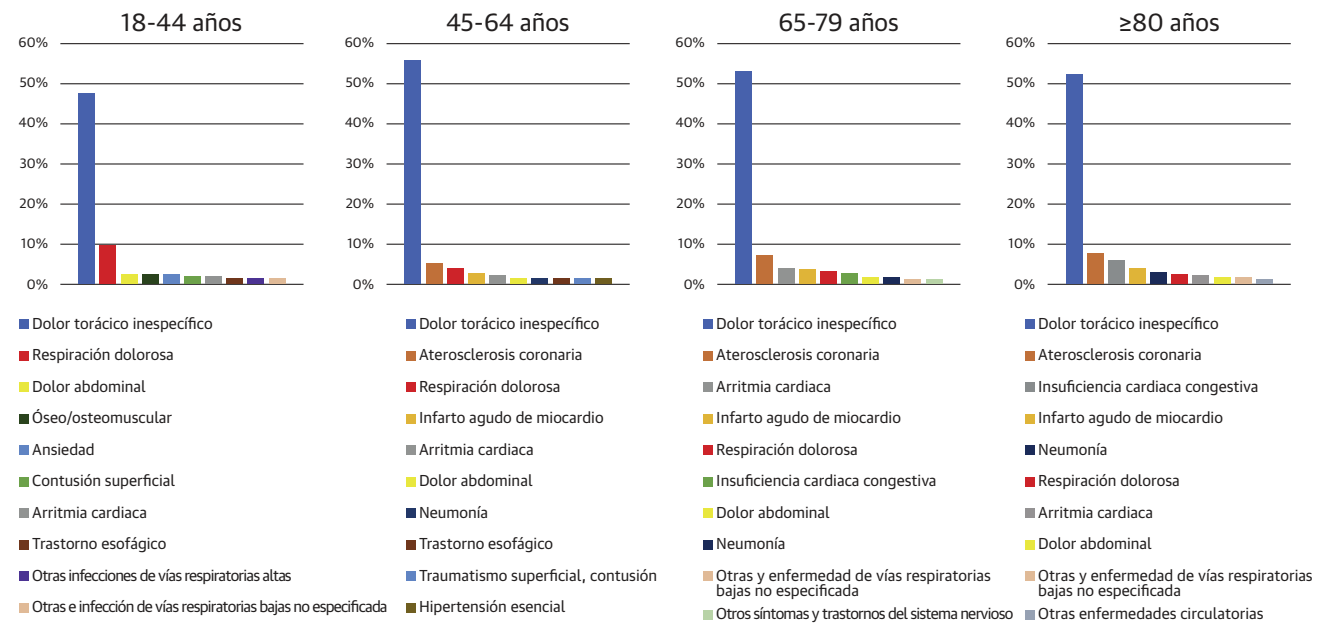
### 2.1. Antecedentes y cuadro clínico

En la **figura 3** se indican las 10 causas más frecuentes de dolor torácico en los SU en función de la edad. En la tabla 2 se indican las características del dolor torácico y las causas correspondientes.

#### Recomendación respecto a los antecedentes y el cuadro clínico

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	C-DL	1. En los pacientes con dolor torácico, debe obtenerse una historia clínica orientada, que incluya las características y la duración de los síntomas de presentación, así como las manifestaciones asociadas y una evaluación de los factores de riesgo cardiovascular.

**FIGURA 3. Diez causas principales de dolor torácico en el SU, según la edad (porcentaje ponderado)**



Elaborado con el empleo de datos de Hsia, RY, et al. (7). SU indica servicio de urgencias.

**2.1.1. Características peculiares del dolor torácico en las mujeres**

**Recomendaciones respecto a las características peculiares del dolor torácico en las mujeres**  
Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en los [Suplementos de datos online 3 y 4](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	B-NA	1. En las mujeres que presentan un dolor torácico existe un riesgo de infradiagnóstico, y deben considerarse siempre las posibles causas cardíacas (11,12,14,16-19).
1	B-NA	2. En las mujeres que presentan un dolor torácico se recomienda obtener una historia clínica que haga hincapié en los síntomas acompañantes que son más frecuentes en las mujeres con un SCA (11,12,14,16-19).

**2.1.2. Consideraciones a tener en cuenta en los pacientes de edad avanzada con dolor torácico**

**Recomendación respecto a las consideraciones a tener en cuenta en los pacientes de edad avanzada con dolor torácico**

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	C-DL	1. En los pacientes con dolor torácico de edad > 75 años, debe considerarse la posibilidad de un SCA cuando haya síntomas acompañantes como dificultad respiratoria, síncope o delirio confusional agudo, o cuando se haya producido una caída inexplicada (20).



**TABLA 2** Características del dolor torácico y causas correspondientes

**Naturaleza**

Los síntomas anginosos se perciben como una molestia torácica retroesternal (por ejemplo, dolor, molestia, pesadez, opresión, presión, constricción, aplastamiento) (Véase el apartado 1.4.2, Definición del dolor torácico, en el documento completo de la guía [1]).

El dolor torácico intenso que aumenta con la inspiración y en decúbito supino es improbable que esté relacionado con una cardiopatía isquémica (por ejemplo, estos síntomas se dan habitualmente en la pericarditis aguda).

**Forma de inicio y duración**

Los síntomas anginosos aumentan gradualmente de intensidad a lo largo de unos pocos minutos.

El inicio súbito de un dolor torácico desgarrante (con irradiación a la parte alta o baja de la espalda) es improbable que sea de origen anginoso y debe hacer sospechar un síndrome aórtico agudo.

El dolor torácico fugaz (de pocos segundos de duración) es improbable que esté relacionado con una cardiopatía isquémica.

**Ubicación e irradiación**

El dolor que puede localizarse en un área muy limitada y el dolor que irradia a una zona situada por debajo del ombligo o en la cadera es improbable que correspondan a una isquemia miocárdica.

**Intensidad**

El dolor torácico desgarrante ("el peor dolor torácico que he tenido en la vida"), en especial cuando es de inicio súbito y se produce en un paciente hipertenso, o con una válvula aórtica bicúspide o una dilatación aórtica conocidas, debe hacer sospechar un síndrome aórtico agudo (por ejemplo, una disección aórtica).

**Factores desencadenantes**

El ejercicio físico o el estrés emocional son desencadenantes frecuentes de los síntomas anginosos.

La aparición en reposo o con un ejercicio mínimo asociado a síntomas anginosos indica generalmente un SCA.

El dolor torácico postural suele ser no isquémico (por ejemplo, osteomuscular).

**Factores que alivian el dolor**

El hecho de que la nitroglicerina alivie el dolor no es necesariamente diagnóstico de una isquemia miocárdica y no debe usarse como criterio diagnóstico.

**Síntomas asociados**

Los síntomas frecuentes asociados a la isquemia miocárdica incluyen, aunque sin limitarse a ello, los de disnea, palpitaciones, diaforesis, aturdimiento, presíncope o síncope, dolor abdominal alto o pirosis no relacionada con las comidas y náuseas o vómitos.

Los síntomas del lado izquierdo o derecho del tórax, el dolor punzante intenso o la molestia en la garganta o el abdomen pueden darse en pacientes con diabetes, mujeres y pacientes ancianos.

SCA indica síndrome coronario agudo.

**2.1.3. Consideraciones a tener en cuenta en poblaciones diversas de pacientes con dolor torácico**

**Recomendaciones respecto a las consideraciones a tener en cuenta en poblaciones diversas de pacientes con dolor torácico**

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	C-DL	1. Se recomienda una capacitación en competencias culturales para facilitar la obtención de los mejores resultados en pacientes de orígenes raciales y étnicos diversos que presenten dolor torácico.
1	C-DL	2. En los pacientes de orígenes raciales y étnicos diversos que presenten dolor torácico y cuyo idioma principal pueda no ser el del interrogador, se recomienda abordar las barreras idiomáticas con el empleo de servicios de traducción formales.

## 2.1.4. Consideraciones centradas en el paciente

## Recomendación sobre las consideraciones centradas en el paciente

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	C-DL	1. En pacientes con dolor torácico agudo, se recomienda que el paciente o un testigo presencial active los servicios de emergencia (número 9-1-1 en los Estados Unidos) para iniciar el traslado al SU más próximo por parte de los servicios de emergencias médicas (SEM) (21).

## 2.2. Exploración física

En la **tabla 3** se presenta la exploración física en los pacientes con dolor torácico.

## Recomendación sobre la exploración física

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	C-OE	1. En los pacientes que presentan dolor torácico, debe realizarse inicialmente una exploración cardiovascular orientada para facilitar el diagnóstico del SCA u otras causas potencialmente graves de dolor torácico (por ejemplo, disección aórtica, embolia pulmonar (EP) o ruptura esofágica) y para identificar las posibles complicaciones.

**TABLA 3** Exploración física en pacientes con dolor torácico

Síndrome clínico	Signos observados
<b>Emergencias</b>	
SCA	Diáforesis, taquipnea, taquicardia, hipotensión, crepitantes, S3, soplo de IMitral (22); la exploración puede ser normal en casos no complicados
EP	Taquicardia + disnea →90% de los pacientes; dolor a la inspiración (23)
Disección aórtica	Trastornos del tejido conjuntivo (por ejemplo, síndrome de Marfan), diferencia de pulso en extremidades (30% de los pacientes, tipo A>B) (24) Dolor intenso, inicio súbito + diferencia de pulso + ensanchamiento del mediastino en la RxT probabilidad de disección > 80% (25) Frecuencia de síncope > 10% (24), IA 40%-75% (tipo A) (26)
Ruptura esofágica	Emesis, enfisema subcutáneo, neumotórax (20% de los pacientes), disminución o ausencia de sonidos respiratorios unilateral
<b>Otros</b>	
Cardíaco no coronario: EA, IA, MCH	EA: soplo sistólico característico, pulso carotídeo lento (tardus) o débil y lento (parvus) IA: Soplo diastólico a la derecha del esternón, ascenso carotídeo rápido MCH: Aumento o desplazamiento del impulso ventricular izquierdo, onda a prominente en la presión venosa yugular, soplo sistólico
Pericarditis	Fiebre, dolor torácico pleurítico, aumento en posición de decúbito supino, roce auscultatorio
Miocarditis	Fiebre, dolor torácico, insuficiencia cardíaca, S3
Esofagitis, enfermedad ulcerosa péptica, enfermedad de la vesícula biliar	Dolor a la palpación del epigastrio Dolor a la palpación en cuadrante superior derecho, signo de Murphy
Neumonía	Fiebre, dolor torácico localizado, puede ser pleurítico, puede haber un roce auscultatorio, matidez regional a la percusión, egofonía
Neumotórax	Disnea y dolor a la inspiración, ausencia de sonidos respiratorios unilateral
Costocondritis, síndrome de Tietze	Dolor a la palpación en las articulaciones costocondrales
Herpes zóster	Dolor en una distribución en dermatomas, desencadenado por el tacto; erupción característica (distribución unilateral y por dermatomas)

SCA indica síndrome coronario agudo; IA, insuficiencia aórtica; EA, estenosis aórtica; RxT, radiografía de tórax; CV, cociente de verosimilitudes; MCH, miocardiopatía hipertrófica; IMitral, insuficiencia mitral; EP, embolia pulmonar; y EUP, enfermedad ulcerosa péptica.

## 2.3. Pruebas diagnósticas

### 2.3.1. Consideraciones relativas al lugar de asistencia

**Recomendaciones sobre las consideraciones relativas al lugar de asistencia**  
Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en el [Suplemento de datos online 5](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	B-NA	1. A menos que haya una causa no cardíaca evidente, debe realizarse un ECG en los pacientes con un dolor torácico estable visitados en una consulta; si no se dispone de ECG debe remitirse al paciente a un SU para poder realizarlo (27-31).
1	C-DL	2. Los pacientes con signos clínicos de SCA u otras causas de dolor torácico agudo con posible peligro para la vida que son visitados en una consulta deben ser trasladados con urgencia al SU, a poder ser por el SEM (27-35).
1	C-DL	3. En todos los pacientes que presentan un dolor torácico agudo, sea cual sea el lugar de asistencia, debe obtenerse y examinarse un ECG para detectar un posible infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) en un plazo de 10 minutos tras su llegada (27-29,32,33,36).
1	C-DL	4. En todos los pacientes que acuden a un SU por un dolor torácico agudo y sospecha de SCA, debe determinarse la cTn lo antes posible tras su llegada (34,35).
3	C-DL	5. En los pacientes con dolor torácico agudo y sospecha de SCA evaluados inicialmente en una consulta, debe evitarse un traslado tardío al SU para la determinación de la cTn o la realización de otras pruebas diagnósticas.

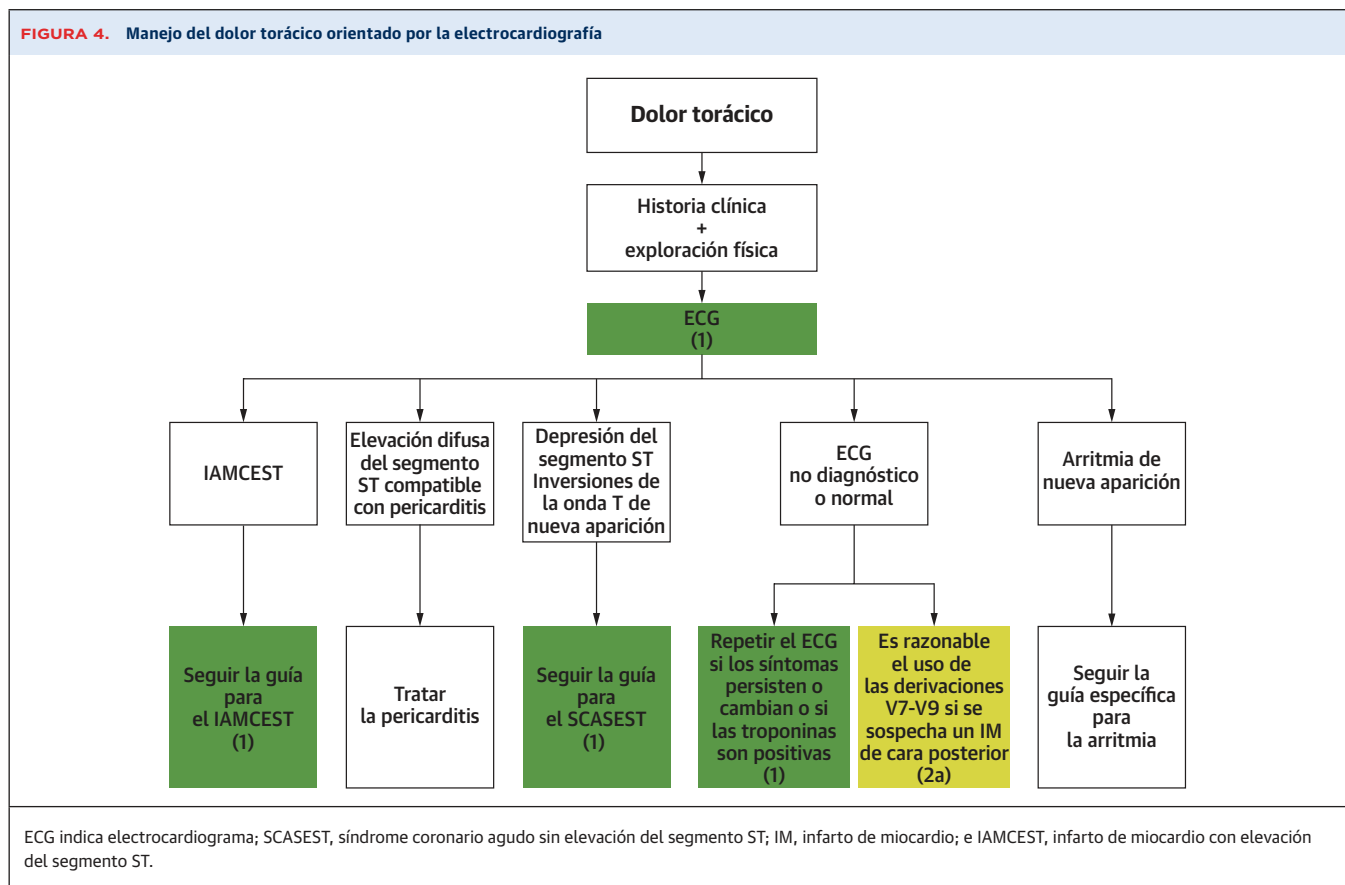
### 2.3.2. Electrocardiograma

En la **figura 4** se muestra el manejo del dolor torácico guiado mediante el electrocardiograma.

**Recomendaciones sobre el electrocardiograma (ECG)**  
Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en el [Suplemento de datos online 6](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	C-OE	1. En los pacientes con dolor torácico en los que un ECG inicial no es diagnóstico, deben realizarse nuevos ECG secuenciales para detectar posibles alteraciones isquémicas, en especial cuando el grado de sospecha de un SCA sea alto, los síntomas sean persistentes o se produzca un deterioro del estado clínico (33).
1	C-OE	2. Los pacientes con dolor torácico en los que el ECG inicial sea compatible con un SCA deben ser tratados según las guías para el IAMCEST y el SCA sin elevación del segmento ST (32,33).
2a	B-NA	3. En los pacientes con dolor torácico y un grado de sospecha clínica de SCA de intermedio a alto en los que el ECG no sea diagnóstico, es razonable utilizar derivaciones electrocardiográficas adicionales de V7 a V9 para descartar un infarto de miocardio (IM) de cara posterior (37-39).

**FIGURA 4. Manejo del dolor torácico orientado por la electrocardiografía**



### 2.3.3. Radiografía de tórax

#### Recomendación sobre la radiografía de tórax

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	C-OE	1. En los pacientes que presentan un dolor torácico agudo, la radiografía de tórax es útil para evaluar otras posibles causas cardíacas, pulmonares y torácicas de los síntomas.

### 2.3.4. Biomarcadores

#### Recomendaciones sobre los biomarcadores

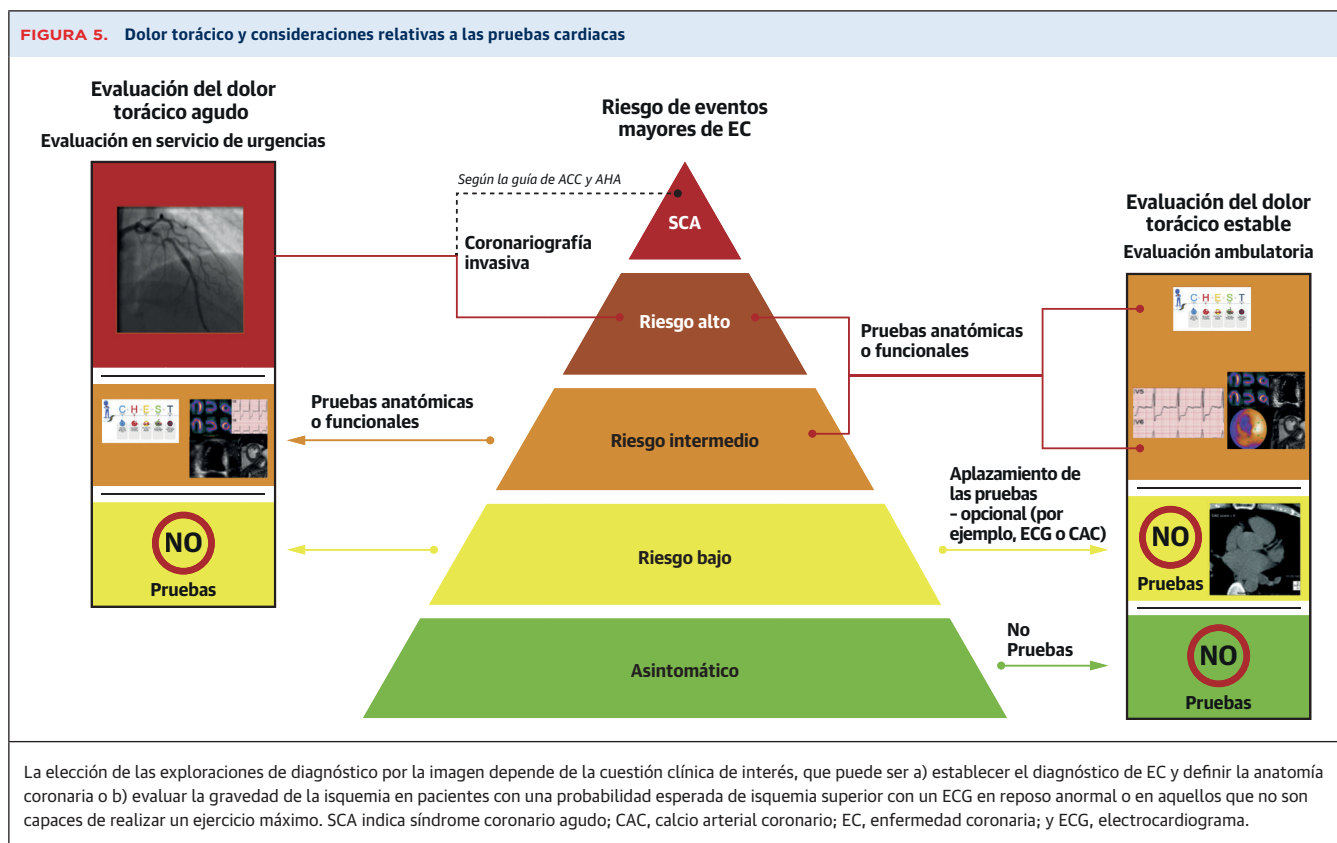
Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en el [Suplemento de datos online 7](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	B-NA	1. En los pacientes que presentan un dolor torácico agudo, las determinaciones secuenciales de las concentraciones de cTn I o T son útiles para identificar valores anormales y un patrón de aumento o de disminución indicativos de una lesión miocárdica aguda (35,40-59).
1	B-NA	2. En los pacientes que presentan un dolor torácico agudo, la cTn de alta sensibilidad es el biomarcador preferido, ya que permite detectar o descartar con mayor rapidez una lesión miocárdica y aumenta la exactitud diagnóstica (35,56,60-63).
1	C-OE	3. Los clínicos deben estar familiarizados con el rendimiento analítico y el límite de referencia superior del percentil 99 que define la lesión miocárdica con el método de análisis de la cTn utilizado en su centro (34,61).
3: Ausencia de beneficio	B-NA	4. Al disponerse de la cTn, la isoenzima miocárdica de la creatina-cinasa (CK-MB) y la mioglobina carecen de utilidad para el diagnóstico de la lesión miocárdica aguda (64-69).

### 3. CONSIDERACIONES GENERALES RESPECTO A LAS PRUEBAS CARDÍACAS

El enfoque que se describe en esta guía se centra en el uso selectivo de las pruebas, la optimización de las evaluaciones de menor coste, la reducción de las pruebas

aplicadas de forma escalonada y el aplazamiento o la eliminación de las pruebas cuando su rendimiento diagnóstico es bajo (**figura 5**). En la **figura 6** se muestra la elección de la prueba diagnóstica adecuada. En la **tabla 4** se indican las contraindicaciones según la modalidad de diagnóstico por la imagen.



**FIGURA 6. Elección de la prueba diagnóstica adecuada**

<b>Probabilidad de EC antes de la prueba</b>	Baja	→	No son necesarias pruebas	→	Opción de CAC para la estratificación del riesgo de ECVA
	Intermedia-alta	→	Paciente de menor edad (< 65 años)	<b>O BIEN</b>	Sospecha de EC menos obstructiva → Se prefiere el uso del angio-TAC coronario
	Intermedia-alta	→	Paciente de mayor edad (≥ 65 años)	<b>O BIEN</b>	Sospecha de EC más obstructiva → Se prefiere el uso de pruebas de estrés

	Se prefiere el uso del angio-TAC coronario	Se prefiere el uso de técnicas de imagen en estrés
<b>Objetivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descartar una EC obstructiva</li> <li>Detectar una EC no obstructiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tratamiento en función de la isquemia</li> </ul>
<b>Disponibilidad y conocimiento expertos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidad habitual de exploraciones de imagen de alta calidad e interpretación experta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidad habitual de exploraciones de imagen de alta calidad e interpretación experta</li> </ul>
<b>Probabilidad de EC obstructiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Edad &lt; 65 años</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Edad ≥ 65 años</li> </ul>
<b>Resultados de prueba previa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio funcional previo no concluyente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angio-TAC coronario previo no concluyente</li> </ul>
<b>Otras indicaciones concluyentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arterias coronarias anómalas</li> <li>Se requiere una evaluación de la aorta o las arterias pulmonares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sospecha de cicatriz (en especial si se dispone de PET de RMC de estrés)</li> <li>Sospecha de disfunción microvascular coronaria (cuando se dispone de PET o de RMC)</li> </ul>

<b>Información de la prueba de estrés</b>					
	PTE	Ecocardiografía de estrés	IMP de SPECT	IPM de PET	IMP de RMC de estrés
<b>Paciente capaz de realizar ejercicio</b>	✓	✓	✓		
<b>Está indicado un estrés farmacológico</b>		✓	✓	✓	✓
<b>Flujo cuantitativo</b>				✓	✓
<b>Disfunción/cicatriz del VI</b>		✓	✓	✓	✓

ECVA indica enfermedad cardiovascular aterosclerótica; EC, enfermedad coronaria; CAC, calcio arterial coronario; angio-TAC, angiografía de tomografía computarizada; RMC, resonancia magnética cardiovascular; PTE, prueba de tolerancia al ejercicio; VI, ventrículo izquierdo; IPM, imagen de perfusión miocárdica; PET, tomografía de emisión de positrones; y SPECT, tomografía computarizada por emisión monofotónica.

**TABLA 4** Contraindicación según la modalidad de diagnóstico por la imagen y el tipo de protocolo de prueba de estrés

ECG en ejercicio	Pruebas nucleares de estrés (70)*	Ecocardiografía de estrés (71-73a)	RMC de estrés (74)	Angio-TAC coronario (75)*
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cambios anormales del segmento ST en el ECG en reposo, digoxina, bloqueo de rama izquierda, patrón de Wolff-Parkinson-White, estimulación ventricular (a menos que la prueba se realice para determinar la capacidad de ejercicio y no para el diagnóstico de la isquemia)</li> <li>■ Incapacidad de alcanzar <math>\geq 5</math> MET o de realizar ejercicio sin riesgo</li> <li>■ Angina inestable de alto riesgo o IAM (&lt; 2 d) es decir, SCA activo</li> <li>■ Insuficiencia cardíaca no controlada</li> <li>■ Arritmias cardíacas importantes (por ejemplo, TV, bloqueo auriculoventricular completo) o riesgo alto de arritmias a causa de una prolongación del intervalo QT</li> <li>■ Estenosis aórtica sintomática grave</li> <li>■ Hipertensión arterial sistémica grave (por ejemplo, <math>\geq 200/110</math> mm Hg)</li> <li>■ Enfermedad aguda (por ejemplo, PE aguda, miocarditis/pericarditis aguda, disección aórtica aguda)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Angina inestable de alto riesgo, SCA complicado o IAM (&lt; 2 d)</li> <li>■ Contraindicaciones para la administración de vasodilatadores                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Arritmias importantes (por ejemplo, TV, bloqueo auriculoventricular de segundo o tercer grado) o bradicardia sinusal &lt; 45 lpm</li> <li>■ Hipotensión importante (PAS &lt; 90 mm Hg)</li> <li>■ Enfermedad broncoconstrictiva o broncoespástica conocida o sospecha de su existencia</li> <li>■ Uso reciente de dipiridamol o medicaciones que contengan dipiridamol</li> <li>■ Uso de metilxantinas (por ejemplo, aminofilina, cafeína) en las 12 h previas</li> <li>■ Hipersensibilidad conocida a la adenosina o al regadenosón</li> </ul> </li> <li>■ Hipertensión arterial sistémica grave (por ejemplo, <math>\geq 200/110</math> mm Hg)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ventana acústica limitada (por ejemplo, en pacientes con EPOC)</li> <li>■ Incapacidad de llegar a la frecuencia cardíaca establecida como objetivo</li> <li>■ Insuficiencia cardíaca no controlada</li> <li>■ Angina inestable de alto riesgo, SCA activo o IAM (&lt; 2 d)</li> <li>■ Arritmia ventricular grave o riesgo alto de arritmias atribuibles a la prolongación del intervalo QT</li> <li>■ Insuficiencia respiratoria</li> <li>■ EPOC grave, émbolos pulmonares agudos, hipertensión arterial grave</li> <li>■ Contraindicaciones para el uso de dobutamina (si es necesaria una prueba de estrés farmacológica)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bloqueo auriculoventricular, fibrilación auricular no controlada</li> <li>■ Estenosis aórtica crítica †</li> <li>■ Enfermedad aguda (por ejemplo, PE aguda, miocarditis/pericarditis aguda, disección aórtica aguda)</li> <li>■ Obstrucción del tracto de salida VI hemodinámicamente relevante</li> <li>■ Contraindicaciones para el uso de atropina:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Glaucoma de ángulo cerrado</li> <li>■ Miastenia grave</li> <li>■ Uropatía obstructiva</li> <li>■ Trastornos gastrointestinales obstructivos</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>■ Hipertensión arterial sistémica grave (por ejemplo, <math>\geq 200/110</math> mm Hg)</li> <li>Uso de medios de contraste contraindicado en:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hipersensibilidad al perflutreno</li> <li>■ Hipersensibilidad a la sangre, los hemoderivados o la albúmina (para Optison solamente)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FG reducida (&lt; 30 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>)</li> <li>■ Contraindicaciones para la administración de vasodilatadores</li> <li>■ Dispositivos implantados que no permiten realizar sin riesgo una RMC o que producen artefactos que limitan la calidad o la interpretación de la exploración</li> <li>■ Claustrofobia importante</li> <li>■ Uso de cafeína en las últimas 12 h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alergia a los medios de contraste yodados</li> <li>■ Incapacidad de colaborar en la realización de la exploración y/o de seguir las instrucciones de aguantar la respiración</li> <li>■ Inestabilidad clínica (por ejemplo, infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardíaca descompensada, hipotensión grave)</li> <li>■ Deterioro de función renal definido según los protocolos locales</li> <li>■ Contraindicación para el bloqueo beta en presencia de una frecuencia cardíaca elevada y sin medicaciones alternativas disponibles para alcanzar la frecuencia cardíaca establecida como objetivo</li> <li>■ Variabilidad de la frecuencia cardíaca y arritmia</li> <li>■ Contraindicación para el uso de la nitroglicerina (si está indicada)</li> </ul>

**Para todas las modalidades de diagnóstico por la imagen, debe considerarse la posibilidad de que no se pueden obtener imágenes de alta calidad, en especial en los pacientes obesos**

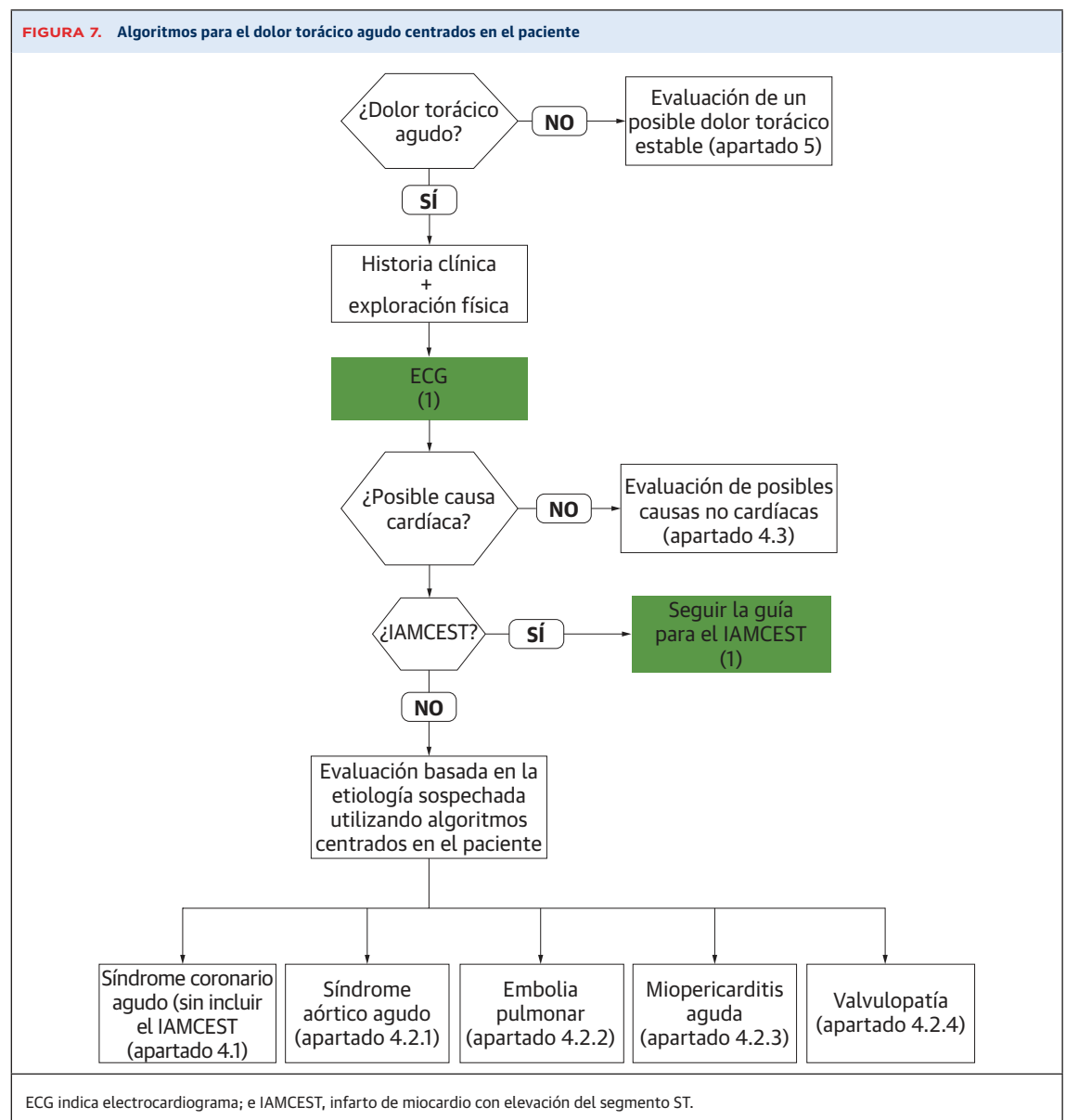
\*Debe realizarse un examen de detección sistemática de un posible embarazo mediante la historia clínica y/o pruebas de embarazo, siguiendo las políticas establecidas en los servicios de diagnóstico por la imagen locales para la realización de exploraciones radiológicas que comportan una radiación ionizante en las mujeres en edad de procrear.

† La dobutamina a dosis bajas puede ser útil para evaluar la EA de bajo gradiente.

SCA indica síndrome coronario agudo; IAM, infarto agudo de miocardio; EA, estenosis aórtica; angio-TAC, angiografía de tomografía computarizada; RMC, resonancia magnética cardiovascular; EPOC, enfermedad pulmonar obstructiva crónica; FG, filtración glomerular; VI, ventrículo izquierdo; MET, equivalente metabólico; RM, resonancia magnética; EP, embolia pulmonar; PAS, presión arterial sistólica; y TV, taquicardia ventricular.

#### 4. ELECCIÓN DE LA VÍA DE DECISIÓN CLÍNICA ADECUADA PARA EL DOLOR TORÁCICO AGUDO CON ALGORITMOS CENTRADOS EN EL PACIENTE

En la **figura 7** se presenta un cuadro general de un algoritmo para el dolor torácico agudo centrado en el paciente.





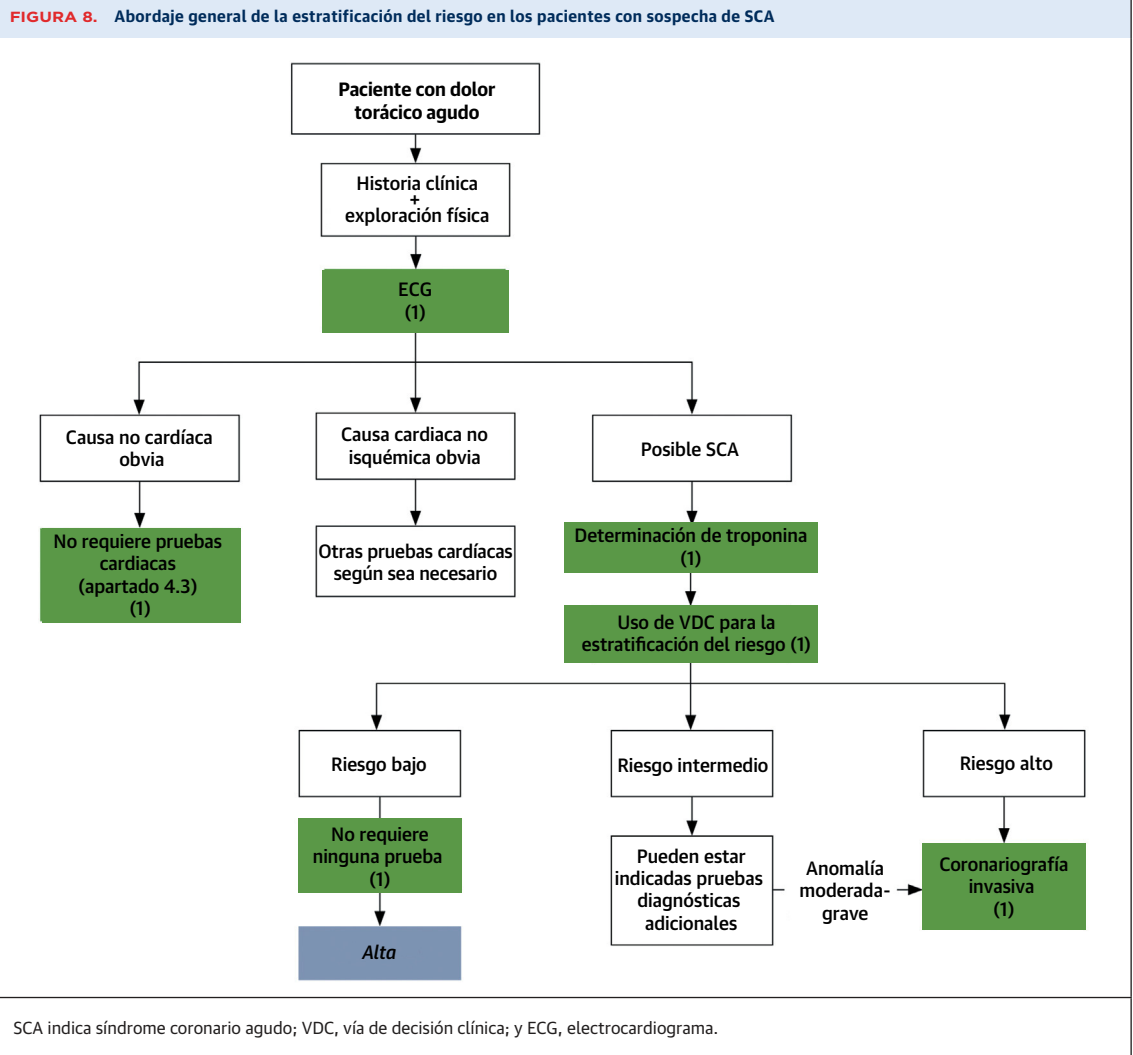
#### 4.1. Pacientes con dolor torácico agudo y sospecha de síndrome coronario agudo (no se incluye el IAMCEST)

**Recomendaciones para los pacientes con dolor torácico agudo y sospecha de SCA (no se incluye el IAMCEST)**  
Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en los [Suplementos de datos online 8 y 9](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	B-NA	1. En los pacientes que presentan un dolor torácico agudo y se sospecha un SCA, las vías de decisión clínica (VDC) deben clasificar a los pacientes en las categorías de riesgo bajo, intermedio y alto, para facilitar la asignación del manejo y la posterior evaluación diagnóstica (40-52,76).
1	B-NA	2. En la evaluación de los pacientes que presentan un dolor torácico agudo y sospecha de SCA en los que está indicado el uso de determinaciones secuenciales de las troponinas para descartar una lesión miocárdica, los intervalos de tiempo recomendados tras la obtención de la muestra inicial para el análisis de troponinas (tiempo cero) en los que deben repetirse las determinaciones son los siguientes: 1 a 3 horas en el caso de la troponina de alta sensibilidad y 3 a 6 horas en el caso de los análisis de troponinas convencionales (35,56,77).
1	C-DL	3. Para estandarizar la detección y la diferenciación de la lesión miocárdica en pacientes que presentan un dolor torácico agudo con sospecha de SCA, los centros deben aplicar una VDC que incluya un protocolo para la obtención de muestras para la determinación de la troponina basándose en el tipo de análisis concreto que utilicen (78,79).
1	C-DL	4. En los pacientes con dolor torácico agudo y sospecha de un SCA, las pruebas previas de que se disponga deben tenerse en cuenta e incorporarse a las VDC (80-84).
2a	B-NA	5. En los pacientes con un dolor torácico agudo, un ECG normal y síntomas que sugieren un SCA iniciados como mínimo 3 horas antes de la llegada al SU, un solo valor de la concentración de hs-cTn situado por debajo del límite de detección en la determinación inicial (tiempo cero) es razonable para descartar la lesión miocárdica (51,85-89).

Los pacientes con dolor torácico agudo y sospecha de un SCA abarcan un amplio espectro de probabilidad de la enfermedad y se estratifican en grupos de riesgo bajo frente a los de riesgo intermedio o alto una vez descartado el IAMCEST (**figura 8**). Las puntuaciones de riesgo del dolor torácico proporcionan una evaluación conjunta que combina la información clínica, como la de la edad, las alteraciones del segmento ST en el ECG,

los síntomas, los factores de riesgo para la EC y los valores de cTn (**tabla 5**) para calcular la probabilidad de que un paciente tenga un SCA o el riesgo de que presente eventos adversos cardiovasculares mayores (MACE) a 30 días (90-95). Debe tenerse en cuenta el período de validez de las pruebas cardíacas previas cuando los síntomas se mantienen inalterados (**tabla 6**). El dolor torácico de bajo riesgo se ha definido en la **tabla 7**.



**TABLA 5** Ejemplos de vías de decisión clínica utilizadas para definir el riesgo

	Vía HEART (91)	EDACS (96)	ADAPT (mADAPT) (97)	NOTR (94)	2020 ESC/hs-cTn* (98,99)	2016 ESC/GRACE (49,100)
Población destinataria	Sospecha de SCA	Sospecha de SCA, DT > 5 min, determinaciones secuenciales de troponina programadas	Sospecha de SCA, DT > 5 min, observación programada	Sospecha de SCA, ECG, determinación de troponina solicitada	Sospecha de SCA, estable	Sospecha de SCA, determinaciones secuenciales de troponina programadas
Resultado pretendido	↑ Alta del SU sin aumento de los MACE a 30 días o 1 año no detectados	↑ Tasa de altas del SU sin aumento de los MACE a 30 días no detectados	↑ Tasa de altas del SU sin aumento de los MACE a 30 días no detectados	↑ Clasificación de bajo riesgo sin aumento de los MACE a 30 días no detectados	Detección precoz del IAM; MACE a 30 días	Detección precoz del IAM
Pacientes con el resultado principal en el estudio, %	6-22	12	15	5-8	9,8	10-17
Troponina	cTn, hs-cTn	hs-cTn	cTn, hs-cTn	cTn, hs-cTn	hs-cTn	cTn, hs-cTn
VARIABLES UTILIZADAS	Historia clínica ECG Edad Factores de riesgo Troponina (0, 3 h)	Edad Sexo Factores de riesgo Historia clínica Troponina (0, 2 h)	Puntuación TIMI 0-1 Ausencia de alteraciones isquémicas en el ECG Troponina (0, 2 h)	Edad Factores de riesgo IAM o EC previos Troponina (0, 2 h)	Historia clínica ECG hs-cTn (0, 1 o 2 h)	Edad FC, PAS Cr en suero Parada cardíaca ECG Biomarcador cardíaco Clase de Killip
Umbral de riesgo:						
■ Riesgo bajo	Puntuación HEART < 3 cTn a las 0, 3 h neg cTn a las 0, 2 h neg	Puntuación EDACS < 16 hs-cTn a las 0, 2 h neg Ausencia de Δ ECG isquémico	Puntuación TIMI 0 (o < 1 para la mADAPT) ■ cTn o hs-cTn a las 0, 2 h neg ■ Ausencia de Δ ECG isquémico	Edad < 50 años < 3 factores de riesgo IAM o EC previos cTn o hs-cTn (0, 2 h) neg	■ hs-cTn inicial "muy baja" e inicio de Sint. > 3 h antes <b>O bien</b> ■ hs-cTn inicial "baja" y el Δ hs-cTn a las 1 o 2 h es "bajo"	Ausencia de dolor torácico, GRACE < 140 ■ Sint. < 6 h - hs-cTn < LSN (0, 3 h) ■ Sint. > 6 h - hs-cTn < LSN (a la llegada)
■ Riesgo intermedio	Puntuación HEART 4-6	n. p.	Puntuación TIMI 2-4	n. p.	■ hs-cTn inicial es entre "baja" y "alta" <b>y/o</b> ■ El Δ hs-cTn a las 1 o 2 h está entre los umbrales de bajo y alto	■ hs-cTn en TO = 12-52 ng/L o ■ Δ a 1 h = 3-5 ng/L
■ Riesgo alto	Puntuación HEART 7-10 (101,102)	n. p.	Puntuación TIMI 5-7 (102)	n. p.	■ La hs-cTn inicial es "alta" <b>O bien</b> ■ El Δ hs-cTn a las 1 o 2 h es alto	■ hs-cTn en TO > 52 ng/L o ■ Δ a 1 h > 5 ng/L
Rendimiento	↑ Altas del SU en un 21% (40% frente a 18%) ↓ Pruebas objetivas a 30 días en un 12% (69% frente a 57%) ↓ Duración de la hospitalización en 12 h (9,9 frente a 21,9 h)	Más pacientes identificados como de riesgo bajo en comparación con la vía ADAPT (42% frente a 31%)	ADAPT: Más pacientes dados de alta en ≤ 6 h (19% frente a 11%)	Sensibilidad para los MACE a 30 días = 100% 28% aptos para el alta del SU	Sensibilidad para el IAM > 99% 62% descartados (0,2% de MACE a 30 días) 25% en observación 13% incluidos	Sensibilidad para el IAM > 99% MACE a 30 días no estudiados
Sensibilidad para el IAM, %	100	100	100	100	> 99	96,7
Exactitud de la cTn: Sensibilidad para los MACE a 30 días, %	100	100	100	100	n. p.	n. p.
Exactitud de la hs-cTn: Sensibilidad para los MACE a 30 días, %	95	92	93	99	99	--
Alta del SU, %	40	49	19 (ADAPT) 39 (mADAPT)	28	--	--

\* Los términos "muy bajo," "bajo," "alto," "Δ a 1 h" y "Δ a 2 h" hacen referencia a los umbrales específicos para los análisis de la hs-cTn publicados en la guía de la ESC (98,99).

SCA indica síndrome coronario agudo; ADAPT, *Accelerated Diagnostic protocol to Assess chest Pain using Troponins* (protocolo diagnóstico acelerado para evaluar el dolor torácico con el empleo de las troponinas); IAM, infarto agudo de miocardio; DT, dolor torácico o equivalente; Cr, creatinina; cTn, troponina cardíaca; hs-cTn, troponina cardíaca de alta sensibilidad; ECG, electrocardiograma; SU, servicio de urgencias; EDACS, *Emergency Department ACS* (SCA en servicio de urgencias); ESC, Sociedad Europea de Cardiología; GRACE, *Global Registry of Acute Coronary Events*; HEART, *history, ECG, age, risk factors, troponin* (antecedentes, ECG, edad, factores de riesgo, troponina); FC, frecuencia cardíaca; hs, alta sensibilidad; MACE, eventos adversos cardiovasculares mayores; mADAPT, ADAPT modificado (incluidas las puntuaciones TIMI de 1); n. p., no procede. neg, negativo; NICE, *National Institute for Health and Clinical Excellence*; NOTR, *No Objective Testing Rule* (sin regla de prueba objetiva); PAS, presión arterial sistólica; SSACS, *Symptoms Suggestive of ACS* (síntomas que sugieren un SCA); Sint., síntomas; y LSN, límite superior de la normalidad.

**TABLA 6** Período de validez de las pruebas cardíacas previas

Modalidad de la prueba	Resultado	Período de validez
Anatómica	Coronariografía normal Angio-TAC coronario sin estenosis ni placa	2 años
Pruebas de estrés	Prueba de estrés normal (siempre que el estrés sea suficiente)	1 año

Angio-TAC indica angiografía de tomografía computarizada.

**TABLA 7** Definición utilizada para los pacientes de riesgo bajo con dolor torácico

**Riesgo bajo (riesgo de muerte o MACE a 30 días < 1%)**

**Basado en la hs-cTn**

T-O	La hs-cTn en T-O está por debajo del límite de detección del ensayo o del umbral de "muy bajo" si los síntomas están presentes durante un mínimo de 3 horas
T-O y cambio a las 1 o 2 h	La hs-cTn en T-O y el cambio a las 1 o 2 h están ambos por debajo de los umbrales de "bajo" del ensayo (VPN de > 99% para los MACE a 30 días)

**Basado en la vía de decisión clínica**

Vía HEART (91)	Puntuación HEART ≤ 3, cTn/hs-cTn inicial y secuencial < percentil 99 del ensayo
EDACS (105)	Puntuación EDACS ≤ 16, cTn/hs-cTn inicial y secuencial < percentil 99 del ensayo
ADAPT (90)	Puntuación TIMI 0, cTn/hs-cTn inicial y secuencial < percentil 99 del ensayo
mADAPT	Puntuación TIMI 0/1, cTn/hs-cTn inicial y secuencial < percentil 99 del ensayo
NOTR (94)	0 factores

ADAPT indica 2-hour Accelerated Diagnostic Protocol to Access Patients with Chest Pain Symptoms Using Contemporary Troponins as the Only Biomarkers (protocolo de diagnóstico acelerado de 2 horas para el acceso a los pacientes con síntomas de dolor torácico utilizando las troponinas contemporáneas como único biomarcador); cTn, troponina cardíaca; EDACS, Emergency Department Acute Coronary Syndrome (síndrome coronario agudo en servicio de urgencias); Vía HEART, History, ECG, Age, Risk Factors, Troponin, (antecedentes, ECG, edad, factores de riesgo, troponina); hs-cTn, troponina cardíaca de alta sensibilidad; MACE, eventos adversos cardiovasculares mayores; mADAPT, modified 2-hour Accelerated Diagnostic Protocol to Access Patients with Chest Pain Symptoms Using Contemporary Troponins as the Only Biomarkers (protocolo de diagnóstico acelerado de 2 horas para el acceso a los pacientes con síntomas de dolor torácico utilizando las troponinas contemporáneas como único biomarcador modificado); NOTR, No Objective Testing Rule (sin regla de prueba objetiva); VPN, valor predictivo negativo; y TIMI, Thrombolysis in Myocardial Infarction (trombólisis en infarto de miocardio)

**4.1.1. Pacientes con dolor torácico agudo de riesgo bajo**

**Recomendaciones para los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo bajo**  
Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en los [Suplementos de datos online 10 y 11](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	B-NA	1. Los pacientes con dolor torácico agudo y un riesgo de muerte o eventos adversos cardiovasculares mayores (MACE) a 30 días < 1% deben clasificarse como de riesgo bajo (34,41,45,49,51,52,54,55,57,85,103).
2a	B-A	2. En los pacientes con dolor torácico agudo y sospecha de un SCA que se consideran de riesgo bajo (riesgo de muerte o MACE a 30 días < 1%) es razonable el alta para traslado a su domicilio sin ingreso ni pruebas cardíacas urgentes (60,94,97,104,105).

#### 4.1.2. Recomendaciones para los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio

**Recomendaciones para los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio**  
Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en los [Suplementos de datos online 12 y 13](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	C-OE	1. En los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio, se recomienda el uso de la ecocardiografía transtorácica (ETT) como prueba rápida a la cabecera del paciente para establecer la función ventricular y valvular en la situación inicial, evaluar las posibles anomalías del movimiento de la pared y determinar si hay un derrame pericárdico.
2a	A	2. En los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio, es razonable el manejo en una unidad de observación para reducir la duración de la hospitalización y los costes en comparación con el ingreso hospitalario (106-112).

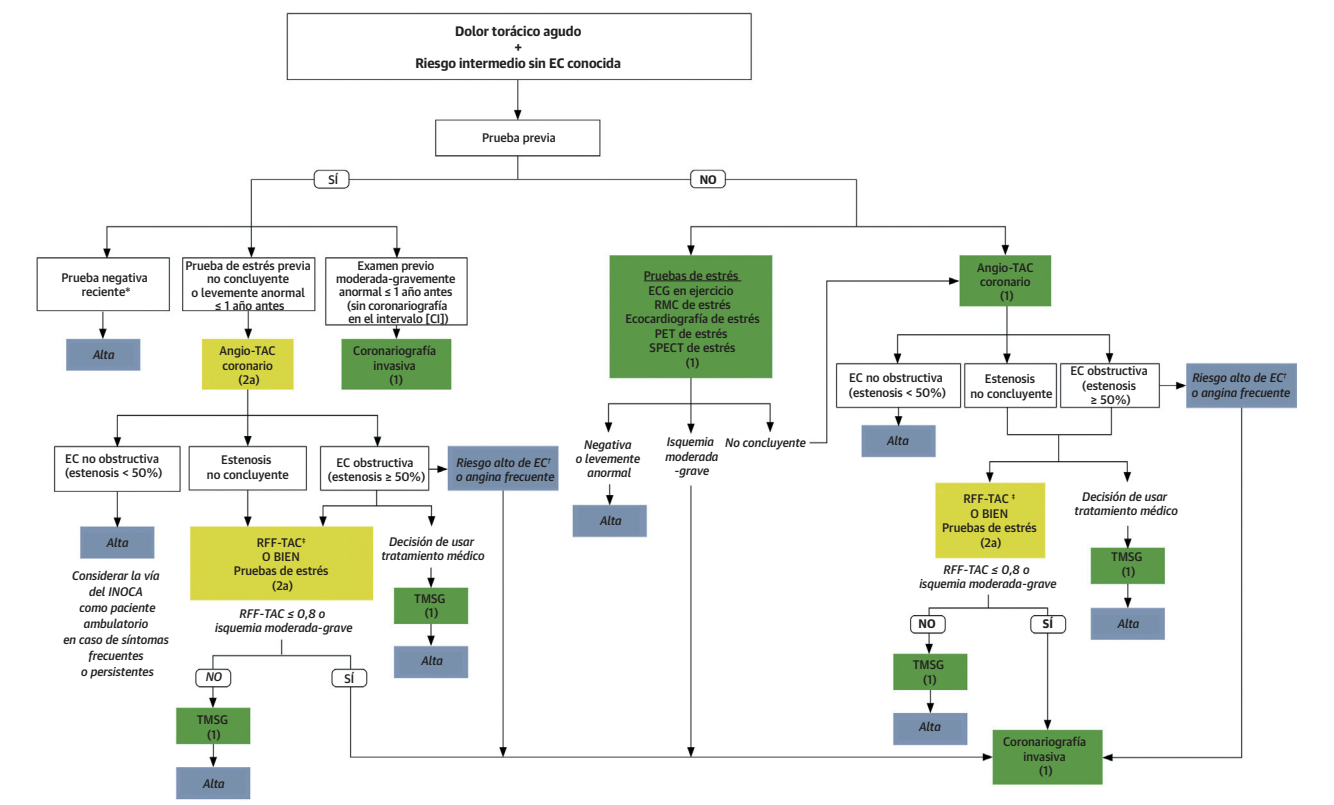
##### 4.1.2.1. Pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio y sin enfermedad coronaria conocida

En la **figura 9** se presenta un algoritmo de evaluación para los pacientes en los que se sospecha un SCA y tienen un riesgo intermedio, sin una EC conocida.

**Recomendaciones para los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio sin una EC conocida**  
Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en los [Suplementos de datos online 14 y 15](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
<b>Prueba diagnóstica inicial</b>		
<b>Prueba anatómica</b>		
1	A	1. En los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio y sin una EC conocida que son elegibles para la realización de pruebas diagnósticas después de una evaluación negativa o no concluyente para la presencia de un SCA, la angiografía por tomografía computarizada coronaria (angio-TAC coronario) es útil para descartar la presencia de placas de aterosclerosis y de una EC obstructiva (113-123).
1	C-OE	2. En los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio, que muestran una isquemia moderada-grave en la prueba de estrés actual o en una prueba previa ( $\leq 1$ año) y no tienen una EC conocida establecida mediante pruebas anatómicas previas, se recomienda una coronariografía invasiva (CI).
2a	C-DL	3. En los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio con signos de resultados previos ( $\leq 1$ año) levemente anormales en una prueba de esfuerzo, el angio-TAC coronario es razonable para el diagnóstico de la EC obstructiva (124,125).
<b>Prueba de estrés</b>		
1	B-NA	4. En los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio y sin una EC conocida que son elegibles para una prueba cardíaca, el ECG en ejercicio, la ecocardiografía de estrés, las exploraciones de imagen de perfusión miocárdica (IPM) con tomografía de emisión de positrones (PET)/tomografía computarizada por emisión monofotónica (SPECT) de estrés o la RMC de estrés son útiles para el diagnóstico de la isquemia miocárdica (33,107,111,113,116,122,126-145).
<b>Pruebas diagnósticas secuenciales o adicionales</b>		
2a	B-NA	5. En los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio y sin una EC conocida, que presentan una estenosis coronaria de un 40% a 90% en una arteria coronaria proximal o media en el angio-TAC coronario, la reserva fraccional de flujo en la tomografía computarizada (RFF-TAC) puede ser útil para el diagnóstico de la isquemia de vasos específicos y para orientar la toma de decisiones respecto al uso de la revascularización coronaria (146-152).
2a	C-OE	6. En los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio y sin una EC conocida que presentan unos resultados no concluyentes de una prueba de estrés previa, el angio-TAC coronario puede ser útil para descartar la presencia de placas de aterosclerosis o de una EC obstructiva.
2a	C-OE	7. En los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio y sin una EC conocida, que presentan unos resultados no concluyentes del angio-TAC coronario, las técnicas de imagen con estrés (mediante ecocardiografía, IPM en PET/SPECT o RMC) pueden ser útiles para el diagnóstico de la isquemia miocárdica.

**FIGURA 9. Algoritmo de evaluación de los pacientes con sospecha de SCA que tienen un riesgo intermedio, sin una EC conocida**



La elección de la prueba debe basarse en la disponibilidad y conocimiento experto locales. \*Prueba reciente negativa: angio-TAC coronario normal  $\leq 2$  años (ausencia de placa/ausencia de estenosis) O BIEN prueba de estrés negativa  $\leq 1$  año, siempre que el estrés fuera suficiente. † EC de riesgo alto significa estenosis del tronco coronario izquierdo de  $\geq 50\%$ ; afectación anatómicamente significativa de 3 vasos (estenosis  $\geq 70\%$ ). ‡ Para la RFF-TAC, el tiempo necesario para la realización puede influir en la posibilidad de toma de decisiones clínicas de forma rápida. Sin embargo, el uso de RFF-TAC no requiere pruebas adicionales, como ocurriría si se agregara una prueba de esfuerzo. EC indica enfermedad coronaria; angio-TAC, angiografía de tomografía computarizada; RMC, resonancia magnética cardiovascular; TAC, tomografía computarizada; RFF-TAC, reserva fraccional de flujo con TAC; TMSG, tratamiento médico según las guías; CI, coronariografía invasiva; INOCA, isquemia y enfermedad coronaria no obstructiva; PET, tomografía de emisión de positrones; y SPECT, TC por emisión monofotónica.

**4.1.2.2. Pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio que tienen una enfermedad coronaria conocida**

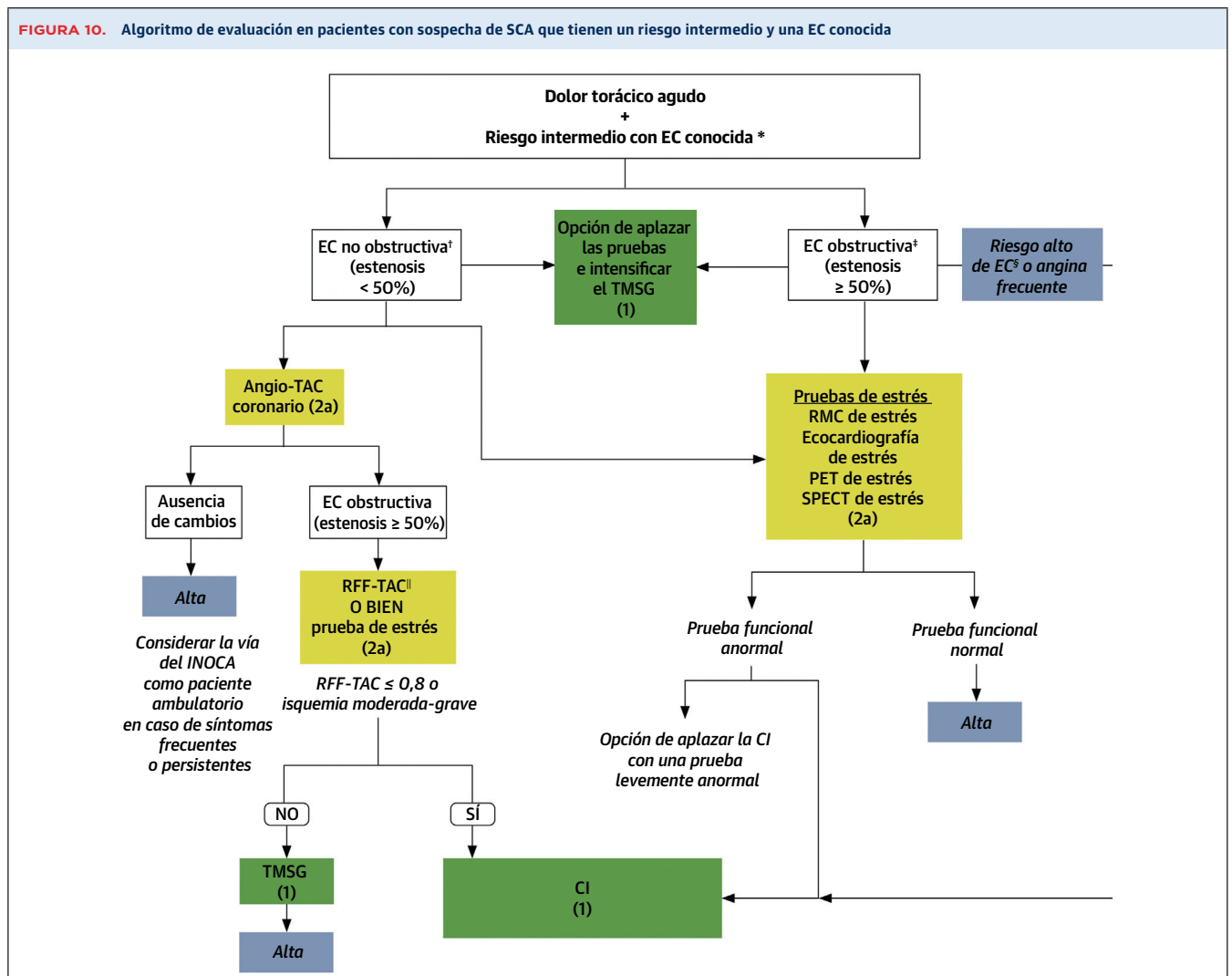
**Recomendaciones para los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio que tienen una enfermedad coronaria conocida**  
Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en los [Suplementos de datos online 16 y 17](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	A	1. En los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio que tienen una EC conocida y presentan síntomas nuevos o un empeoramiento de los ya existentes, debe optimizarse el tratamiento médico según las guías (TMSG) antes de realizar otras pruebas cardíacas adicionales (153,154).
1	A	2. En los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio que presentan un empeoramiento de la frecuencia de los síntomas y tienen una estenosis significativa del tronco coronario izquierdo, la arteria descendente anterior izquierda o una EC multivaso en las pruebas anatómicas o antecedentes de revascularización coronaria previa, se recomienda una CI (113-115,119,155,156).
2a	B-NA	3. En los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio que tienen una EC no obstructiva conocida, el angio-TAC coronario puede ser útil para determinar la progresión de la placa de aterosclerosis y la EC obstructiva (156-159).

(continuación)

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
2a	B-NA	4. En los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio y una estenosis coronaria del 40% al 90% en un segmento proximal o medio en el angio-TAC coronario, el empleo de la RFF-TAC es razonable para el diagnóstico de la isquemia de vasos específicos y para orientar la toma de decisiones respecto al uso de la revascularización coronaria (146,148,149,151,152,160).
2a	B-NA	5. En los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo intermedio que tienen una EC conocida y presentan síntomas nuevos o un empeoramiento de los ya existentes, son razonables las técnicas de imagen con estrés (IMP de PET/SPECT, RMC o ecocardiografía de estrés) (120,126,129,142).

En la **figura 10** se incluye el algoritmo de evaluación para los pacientes con una EC conocida, incluidos los pacientes con una EC obstructiva y no obstructiva.



La elección de la prueba debe basarse en la disponibilidad y conocimiento experto locales. \*La EC conocida es un IM previo, una revascularización, una EC obstructiva o no obstructiva conocida en una exploración invasiva o un angio-TAC coronario. † Si hay una placa extensa es improbable que se consiga un angio-TAC coronario de alta calidad y se prefiere el empleo de una prueba de esfuerzo. ‡ La EC obstructiva incluye los antecedentes previos de cirugía de bypass coronario o de intervención coronaria percutánea. § EC de riesgo alto significa estenosis del tronco coronario izquierdo de  $\geq 50\%$ ; afectación anatómicamente significativa de 3 vasos (estenosis  $\geq 70\%$ ). || Para la RFF-TAC, el tiempo necesario para la realización puede influir en la posibilidad de toma de decisiones clínicas de forma rápida. SCA indica síndrome coronario agudo; EC, enfermedad coronaria; angio-TAC, angiografía de tomografía computarizada; RMC, resonancia magnética cardiovascular; TAC, tomografía computarizada; RFF-TAC, reserva fraccional de flujo con TAC; TMSG, tratamiento médico según las guías; CI, coronariografía invasiva; INOCA, isquemia y enfermedad coronaria no obstructiva; PET, tomografía de emisión de positrones; y SPECT, TC por emisión monofotónica.

## 4.1.3. Pacientes con dolor torácico agudo de riesgo alto

**Recomendaciones para los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo alto**  
Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en los [Suplementos de datos online 18 y 19](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
<b>Recomendaciones para los pacientes de riesgo alto, incluidos los que presentan signos de riesgo alto en el angio-TAC coronario o la prueba de estrés</b>		
1	B-NA	1. Los pacientes con dolor torácico agudo y sospecha de SCA que presentan alteraciones isquémicas nuevas en el electrocardiograma, una lesión miocárdica aguda confirmada mediante las troponinas, una disfunción sistólica ventricular izquierda (fracción de eyección < 40%) de reciente aparición, una isquemia moderada-grave recién diagnosticada en una prueba de estrés, inestabilidad hemodinámica y/o una puntuación de riesgo alto en la VDC deben clasificarse como pacientes con un riesgo alto de MACE a corto plazo (161-163).
1	C-OE	2. En los pacientes con dolor torácico agudo y sospecha de SCA clasificados como de riesgo alto, se recomienda el empleo de la CI (33,164-166).
2a	B-NA	3. En los pacientes con dolor torácico agudo de riesgo alto que tienen un resultado de troponinas positivo y en los que se ha descartado una EC obstructiva mediante angio-TAC coronario o CI, la RMC o la ecocardiografía pueden ser eficaces para establecer otros diagnósticos alternativos (167-171).

4.1.4. Dolor torácico agudo en pacientes con antecedentes de cirugía de *bypass* arterial coronario (CABG) previo

**Recomendaciones para el dolor torácico agudo en pacientes con antecedentes de cirugía de CABG previa**

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	C-DL	1. En los pacientes con antecedentes de cirugía de CABG previa que presentan un dolor torácico agudo y no tienen un SCA, la realización de exploraciones de imagen en estrés es eficaz para evaluar la isquemia miocárdica o puede realizarse un angio-TAC coronario para identificar la estenosis u oclusión del injerto vascular (172-178).
1	C-DL	2. En los pacientes con antecedentes de cirugía de CABG previa que presentan un dolor torácico agudo y no tienen un SCA (165,179-184) o en los que los resultados de la prueba de estrés son indeterminados/no diagnósticos, resulta útil la CI (179).

## 4.1.5. Evaluación de los pacientes con dolor torácico agudo en diálisis

**Recomendación para la evaluación de los pacientes con dolor torácico agudo en diálisis**  
Los estudios referenciados que respaldan la recomendación se resumen en el [Suplemento de datos online 20](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	B-NA	1. En los pacientes que presenten un dolor torácico agudo que no remite mientras están en tratamiento de diálisis, se recomienda el traslado a un centro de asistencia aguda a través del SEM (185-189).



#### 4.1.6. Evaluación del dolor torácico agudo en pacientes consumidores de cocaína o metanfetamina

**Recomendación para la evaluación del dolor torácico agudo en pacientes consumidores de cocaína o metanfetamina**  
Los estudios referenciados que respaldan la recomendación se resumen en el [Suplemento de datos online 21](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
2a	B-NA	1. En los pacientes que presentan un dolor torácico agudo, es razonable considerar el consumo de cocaína y metanfetamina como posible causa de los síntomas (190-192).

#### 4.1.7. Toma de decisiones compartida en pacientes con dolor torácico agudo

**Recomendaciones para la toma de decisiones compartida en pacientes con dolor torácico agudo**  
Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en el [Suplemento de datos online 22](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	B-A	1. En los pacientes con dolor torácico agudo y sospecha de SCA que se consideran de riesgo bajo según una VDC, las ayudas para la decisión destinadas al paciente son útiles para mejorar la comprensión y facilitar de manera efectiva la comunicación del riesgo (193,194).
1	B-A	2. En los pacientes con dolor torácico agudo y sospecha de SCA que se consideran de riesgo intermedio según una VDC, se recomienda una toma de decisión compartida entre el clínico y el paciente por lo que respecta a la necesidad de ingreso, la necesidad de observación, el alta o las evaluaciones adicionales en un contexto ambulatorio, con objeto de mejorar el conocimiento del paciente y reducir la realización de pruebas de bajo valor (193,194).

#### 4.2. Evaluación del dolor torácico agudo con patologías no isquémicas

**Recomendación para la evaluación del dolor torácico agudo con patologías no isquémicas**

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	C-OE	1. En pacientes con dolor torácico agudo en los que se sospecha la presencia de otros trastornos cardiacos no isquémicos con posible peligro para la vida (por ejemplo, patología aórtica, derrame pericárdico, endocarditis), se recomienda la ETT para el diagnóstico.

## 4.2.1. Dolor torácico agudo con sospecha de síndrome aórtico agudo

## Recomendaciones para el dolor torácico agudo con sospecha de síndrome aórtico agudo

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	C-OE	1. En los pacientes con dolor torácico agudo en los que existe una preocupación clínica respecto a una posible disección aórtica, se recomienda la angiografía de tomografía computarizada (angio-TAC) del tórax, abdomen y pelvis para el diagnóstico y la planificación del tratamiento.
1	C-OE	2. En los pacientes con dolor torácico agudo en los que existe una preocupación clínica respecto a una posible disección aórtica, debe realizarse una ecocardiografía transesofágica (ETE) o una RMC para establecer el diagnóstico si la tomografía computarizada está contraindicada o no se dispone de ella.

## 4.2.2. Dolor torácico agudo con sospecha de EP

## Recomendaciones para el dolor torácico agudo con sospecha de EP

Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en el [Suplemento de datos online 23](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	B-NA	1. En los pacientes estables con dolor torácico agudo en los que hay una sospecha clínica alta de EP, se recomienda el angio-TAC con el empleo de un protocolo de EP (195-198).
1	C-OE	2. En los pacientes con dolor torácico agudo y un posible EP, la necesidad de realización de otras pruebas adicionales debe orientarse mediante la probabilidad previa a la prueba.

#### 4.2.3. Dolor torácico agudo con sospecha de miopericarditis

**Recomendaciones para el dolor torácico agudo con sospecha de miopericarditis**  
Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en el [Suplemento de datos online 24](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	B-NA	1. En los pacientes con dolor torácico agudo y una lesión miocárdica que presentan unas arterias coronarias sin obstrucción en las pruebas anatómicas, la RMC con contraste de gadolinio es eficaz para diferenciar la miopericarditis de otras causas, incluido el infarto de miocardio sin obstrucción de arterias coronarias (MINOCA) (168,170,171,199-201).
1	B-NA	2. En los pacientes con dolor torácico agudo en los que se sospecha una miopericarditis aguda, la RMC es útil si hay incertidumbre diagnóstica, o para determinar la presencia y el grado de inflamación y fibrosis del miocardio y el pericardio (202-207).
1	C-OE	3. En los pacientes con dolor torácico agudo en los que se sospecha una miopericarditis, la ETT es eficaz para determinar la presencia de anomalías del movimiento de la pared ventricular, derrame pericárdico, anomalías vasculares o una fisiología restrictiva.
2b	C-DL	4. En los pacientes con dolor torácico agudo en los que se sospecha una pericarditis aguda, las exploraciones de TAC cardiaco con o sin contraste pueden ser razonables para determinar la presencia y el grado de engrosamiento del pericardio (202,203,208).

#### 4.2.4. Dolor torácico agudo con valvulopatía

**Recomendaciones para el dolor torácico agudo con valvulopatía**

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	C-OE	1. En los pacientes que presentan un dolor torácico agudo y se sospecha o se conoce la existencia de antecedentes de valvulopatía, la ETT es útil para determinar la presencia, la gravedad y la causa de la valvulopatía.
1	C-OE	2. En los pacientes que presentan un dolor torácico agudo y se sospecha o se conoce la existencia de una valvulopatía y en que la ETT tiene una calidad diagnóstica insuficiente, la ETE (con técnicas de imagen tridimensionales si se dispone de ellas) es útil para determinar la gravedad y la causa de la valvulopatía.
2a	C-OE	3. En los pacientes que presentan un dolor torácico agudo y se conoce o se sospecha la existencia de una valvulopatía, las técnicas de imagen de RMC son razonables como alternativa a la ETT y/o la ETE si estas no son diagnósticas.

### 4.3. Evaluación del dolor torácico agudo con sospecha de causas no cardíacas

#### Recomendación para la evaluación del dolor torácico agudo con sospecha de causas no cardíacas

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	C-OE	1. En los pacientes con un dolor torácico agudo debe evaluarse la posible presencia de causas no cardíacas si presentan síntomas persistentes o recidivantes a pesar de una prueba de estrés o una evaluación cardíaca anatómica negativas o una clasificación de riesgo bajo según una VDC.

El diagnóstico diferencial de las causas no cardíacas de dolor torácico agudo es bastante amplio, e incluye causas respiratorias, osteomusculares, gastrointestinales, psicológicas y de otro tipo (**tabla 8**).

**TABLA 8** Diagnóstico diferencial del dolor torácico no cardíaco

#### Causas respiratorias

Embolia pulmonar

Neumotórax/hemotórax

Neumomediastino

Neumonía

Bronquitis

Irritación pleural

Cáncer

#### Causas gastrointestinales

Colecistitis

Pancreatitis

Hernia de hiato

Enfermedad de reflujo gastroesofágico/gastritis/esofagitis

Enfermedad ulcerosa péptica

Espasmo esofágico

Dispepsia

#### Causas de la pared torácica

Costocondritis

Traumatismo o inflamación de la pared torácica

Herpes zóster

Radiculopatía cervical

Patología mamaria

Fractura costal

Traumatismo/espasmo musculoesquelético

#### Causas psicológicas

Trastorno de angustia (pánico)

Ansiedad

Depresión clínica

Trastorno de somatización

Hipocondría

#### Otros

Síndrome de hiperventilación

Intoxicación por monóxido de carbono

Sarcoidosis

Intoxicación por plomo

Prolapso de disco intervertebral

Síndrome del desfiladero torácico

Efecto adverso de determinadas medicaciones (por ejemplo, 5-fluorouracilo)

Crisis de células falciformes

#### 4.3.1. Evaluación del dolor torácico agudo con sospecha de síndromes gastrointestinales

##### Recomendación para la evaluación del dolor torácico agudo con sospecha de síndromes gastrointestinales

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
2a	C-DL	1. En los pacientes con un dolor torácico agudo recurrente sin indicios de causas cardíacas o pulmonares, es razonable realizar una evaluación de posibles causas gastrointestinales.

#### 4.3.2. Evaluación del dolor torácico agudo con sospecha de ansiedad u otras consideraciones psicossomáticas

##### Recomendación para la evaluación del dolor torácico agudo con sospecha de ansiedad u otras consideraciones psicossomáticas Los estudios referenciados que respaldan la recomendación se resumen en el [Suplemento de datos online 25](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
2a	B-A	1. En los pacientes con formas de presentación similares recurrentes de dolor torácico agudo sin signos de una causa fisiológica en la evaluación diagnóstica previa, incluido un resultado negativo de un estudio diagnóstico de una posible isquemia miocárdica, es razonable la remisión a un especialista en terapia cognitivo-conductual (209-222).

#### 4.3.3. Evaluación del dolor torácico agudo en pacientes con enfermedad de células falciformes

##### Recomendaciones para la evaluación del dolor torácico agudo en pacientes con enfermedad de células falciformes Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en el [Suplemento de datos online 26](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	B-NA	1. En los pacientes con enfermedad de células falciformes que presentan dolor torácico agudo, se recomienda el traslado a un centro de asistencia aguda con carácter de emergencia por parte del SEM (223-227).
1	C-DL	2. En pacientes con enfermedad de células falciformes que presentan un dolor torácico agudo, debe descartarse el SCA (225-227).

## 5. EVALUACIÓN DE LOS PACIENTES CON DOLOR TORÁCICO ESTABLE

### 5.1. Pacientes sin una EC conocida que consultan por un dolor torácico estable

El dolor torácico estable es un síntoma de isquemia miocárdica que se caracteriza por un dolor torácico que es provocado por el estrés (físico o emocional). El papel de la clasificación del nivel de riesgo en la cardiopatía isquémica estable (CPIE) no está bien definido. En la **figura 11** se presenta una descripción de las estimaciones del riesgo en la CPIE (228).

**FIGURA 11. Probabilidades de EC obstructiva previas a la prueba en pacientes sintomáticos según la edad, el sexo y los síntomas**

**Probabilidades de EC obstructiva antes de la prueba en pacientes sintomáticos**  
(A) según la edad, el sexo y los síntomas;  
(B) según la edad, el sexo, los síntomas y el CAC

Edad, años	Dolor torácico		Disnea	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
30-39	≤4	≤5	0	3
40-49	≤22	≤10	12	3
50-59	≤32	≤13	20	9
60-69	≤44	≤16	27	14
70+	≤52	≤27	32	12

A Probabilidad antes de la prueba en función de la edad, el sexo y los síntomas	Bajo ≤15%	Intermedio-alto >15%	
	≤15%	>15%-50%	>50%
B Probabilidad antes de la prueba en función de la edad, el sexo, los síntomas y la puntuación de CAC +	CAC 1-99	CAC ≥100-999	CAC ≥1000

Modificado de Juárez-Orozco, et al. (228) y Winther S, et al. (229). 1) Se muestra la probabilidad previa a la prueba para los pacientes con síntomas de angina. Sería de prever que los pacientes con síntomas de menor riesgo tuvieran una probabilidad previa a la prueba inferior. 2) Las zonas de color naranja y verde más oscuras indican grupos en los que la prueba no invasiva aporta el mayor beneficio (probabilidad previa a la prueba > 15%). Las zonas de color verde claro indican grupos con una probabilidad de EC previa a la prueba ≤ 15% en las que pueden contemplarse pruebas para el diagnóstico según el juicio clínico (228). 3) Si se dispone de la determinación del CAC, puede usarse también para calcular la probabilidad previa a la prueba basada en la puntuación de CAC (229). CAC indica calcio arterial coronario; y EC, enfermedad coronaria.

**5.1.2. Pacientes con dolor torácico estable de riesgo bajo y sin una EC conocida**

**Recomendaciones para los pacientes con dolor torácico estable de riesgo bajo y sin una EC conocida**  
Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en los [Suplementos de datos online 27 y 28](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	B-NA	1. En los pacientes con dolor torácico estable y sin una EC conocida que acuden a una consulta ambulatoria, un modelo para calcular la probabilidad de EC obstructiva antes de la prueba es eficaz para identificar a los pacientes con un riesgo bajo de EC obstructiva y un pronóstico favorable en los que puede aplazarse la realización de otras pruebas diagnósticas (228-232).
2a	B-A	2. En los pacientes con dolor torácico estable y sin una EC conocida clasificados como de riesgo bajo, la determinación del CAC es razonable como prueba de primera línea para descartar la presencia de una placa calcificada e identificar a los pacientes con una probabilidad baja de EC obstructiva (233-236).
2a	B-NA	3. En los pacientes con dolor torácico estable y sin una EC conocida clasificados como de bajo riesgo, la prueba de esfuerzo sin técnicas de diagnóstico por la imagen es razonable como prueba de primera línea para descartar la isquemia miocárdica y determinar la capacidad funcional de los pacientes con un ECG interpretable (237).

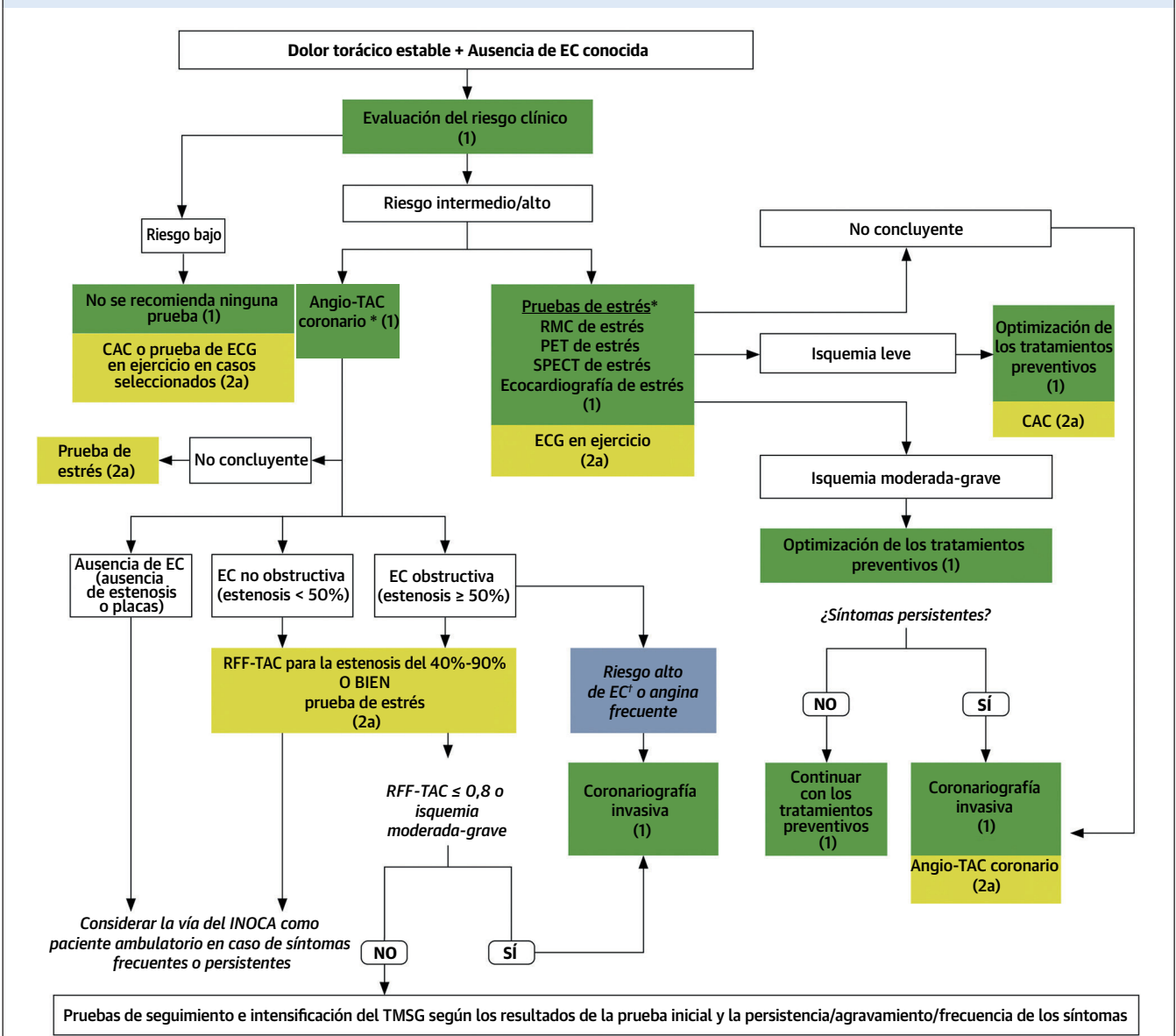
### 5.1.3. Pacientes con dolor torácico estable de riesgo intermedio-alto y sin una EC conocida

En la **figura 12** se presenta una VDC para los pacientes con dolor torácico estable y sin una EC conocida.

**Recomendaciones para los pacientes con dolor torácico estable de riesgo intermedio-alto y sin una EC conocida**  
Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en los [Suplementos de datos online 29 y 30](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
<b>Prueba diagnóstica inicial</b>		
<b>Prueba anatómica</b>		
1	A	1. En los pacientes con dolor torácico estable de riesgo intermedio-alto y sin una EC conocida, el angio-TAC coronario es eficaz para el diagnóstico de la EC, para la estratificación del riesgo y para orientar las decisiones de tratamiento (160,238-248).
<b>Prueba de estrés</b>		
1	B-A	2. En los pacientes con dolor torácico estable de riesgo intermedio-alto y sin una EC conocida, las exploraciones de imagen con estrés (ecocardiografía de estrés, IPM de PET/SPECT o RMC) son eficaces para el diagnóstico de la isquemia miocárdica y para calcular el riesgo de MACE (124,245,249-270).
2a	B-A	3. En los pacientes con dolor torácico estable de riesgo intermedio-alto y sin una EC conocida en los que se opta por la IPM nuclear en reposo/de estrés, la PET es una opción razonable y preferible a la SPECT, si se dispone de ella, para mejorar la exactitud diagnóstica y reducir la tasa de resultados no diagnósticos de la prueba (271-274).
2a	B-A	4. En los pacientes con dolor torácico estable de riesgo intermedio-alto y sin una EC conocida, en los que hay un ECG interpretable y una capacidad de alcanzar niveles máximos de ejercicio ( $\geq 5$ equivalentes metabólicos [MET]), la electrocardiografía durante el esfuerzo físico es razonable (181,237,245,249,251,275-278).
2b	B-NA	5. En los pacientes con dolor torácico estable de riesgo intermedio-alto seleccionados para la IPM de estrés con el empleo de SPECT, el uso de una corrección de atenuación o la imagen en prono pueden ser razonables para reducir la tasa de resultados falsos positivos (279-284).
<b>Evaluación de la función del ventrículo izquierdo</b>		
1	B-NA	6. En los pacientes con dolor torácico estable de riesgo intermedio-alto que presentan ondas Q patológicas, síntomas o signos indicativos de insuficiencia cardíaca, arritmias ventriculares complejas o un soplo cardíaco de diagnóstico poco claro, el uso de la ETT es eficaz para el diagnóstico de la función ventricular izquierda sistólica y diastólica en reposo y para la detección de anomalías miocárdicas, valvulares y pericárdicas (249,250,285).
<b>Pruebas diagnósticas secuenciales o adicionales: Qué hacer si los resultados de la prueba inicial son positivos o no son concluyentes</b>		
2a	B-NA	7. En los pacientes con dolor torácico estable de riesgo intermedio-alto y una estenosis coronaria conocida del 40% al 90% en un segmento coronario proximal o medio en el angio-TAC coronario, el empleo de la RFF-TAC puede ser útil para el diagnóstico de la isquemia de vasos específicos y para orientar la toma de decisiones respecto al uso de la revascularización coronaria (146,148,149,160,286-288).
2a	B-NA	8. En los pacientes con dolor torácico estable de riesgo intermedio-alto después de un ECG en ejercicio o de una exploración de imagen con estrés anormales o no concluyentes, es razonable el empleo del angio-TAC coronario (84,154,242,289-291).
2a	B-NA	9. En los pacientes con dolor torácico estable de riesgo intermedio-alto y sin una EC conocida en los que se realiza una prueba de estrés, la adición de una determinación del CAC puede resultar útil (235,292-297).
2a	B-NA	10. En los pacientes con dolor torácico estable de riesgo intermedio-alto después de un angio-TAC coronario no concluyente, es razonable el empleo de técnicas de imagen con estrés (237,249,250,255-258,298-303).
2b	C-OE	11. En los pacientes con dolor torácico estable de riesgo intermedio-alto después de una prueba de estrés negativa, pero con una sospecha clínica elevada de EC, puede ser razonable el empleo del angio-TAC coronario o la CI.

**FIGURA 12.** Vía de decisión clínica para los pacientes con dolor torácico estable y sin una EC conocida



La elección de la prueba debe basarse en la disponibilidad y conocimiento experto locales. \*Elección de la prueba basada en la capacidad de ejercicio del paciente y las anomalías electrocardiográficas; el angio-TAC coronario es preferible en los pacientes de edad < 65 años y que no están recibiendo tratamientos preventivos óptimos; es preferible la prueba de estrés en los pacientes de edad ≥ 65 años (con una mayor probabilidad de isquemia). † EC de riesgo alto significa estenosis del tronco coronario izquierdo de ≥ 50%; afectación anatómicamente significativa de 3 vasos (estenosis ≥ 70%). EC indica enfermedad coronaria; angio-TAC, angiografía de tomografía computarizada; RMC, resonancia magnética cardiovascular; TAC, tomografía computarizada; RFF-TAC, reserva fraccional de flujo con TAC; TMSG, tratamiento médico según las guías; INOCA, isquemia y EC no obstructiva; PET, tomografía de emisión de positrones; y SPECT, TC por emisión monofotónica.



## 5.2. Pacientes con una EC conocida que presentan dolor torácico estable

**Recomendaciones para los pacientes con una EC conocida que presentan dolor torácico estable**  
Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en el [Suplemento de datos online 31](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	A	1. En los pacientes con una EC obstructiva y dolor torácico estable, se recomienda optimizar el TMSG (153,154,304).
1	C-OE	2. En los pacientes con una EC no obstructiva conocida y dolor torácico estable, se recomienda optimizar los tratamientos preventivos (305,306).

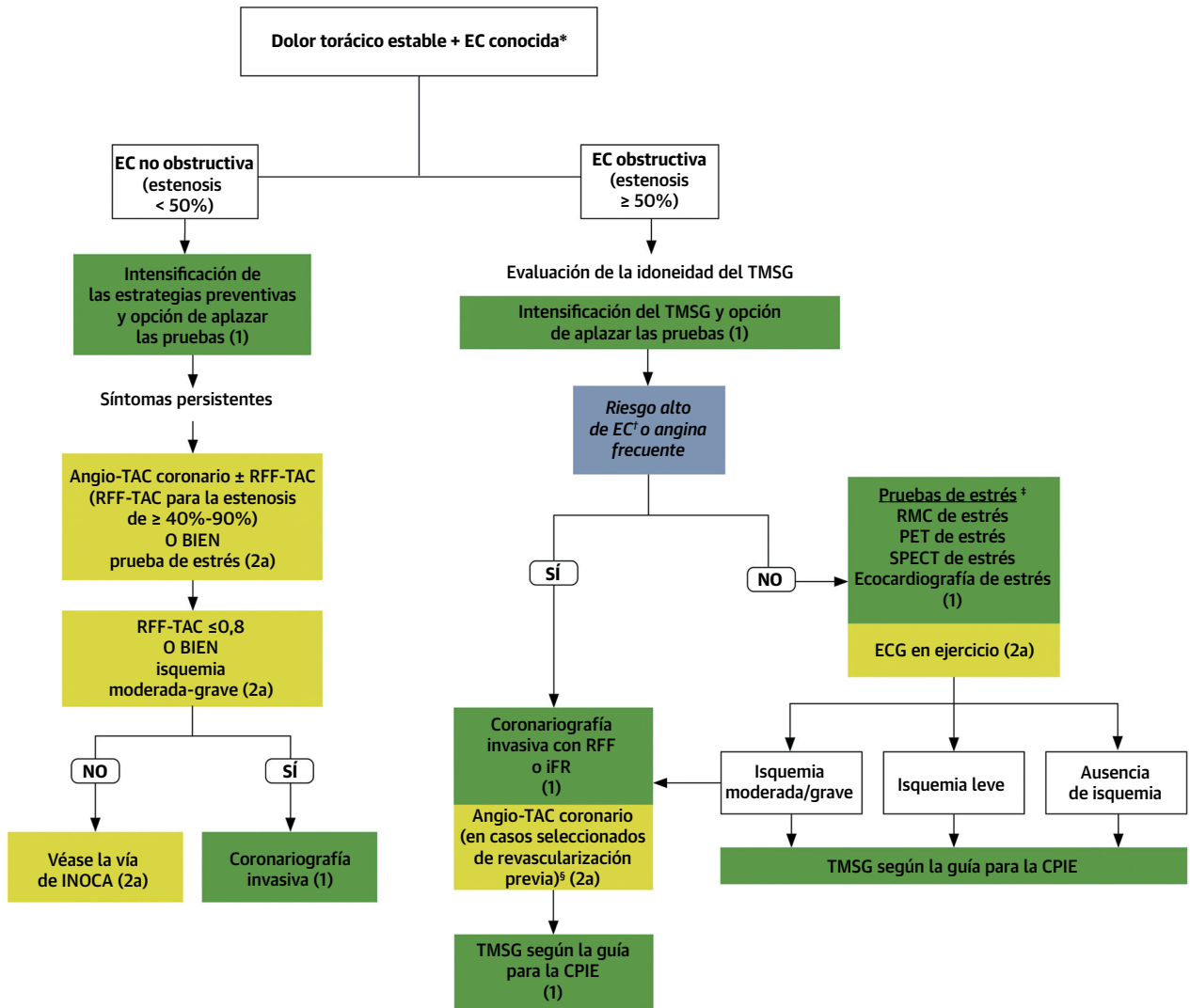
### 5.2.1. Pacientes con una EC obstructiva que presentan dolor torácico estable

**Recomendaciones para los pacientes con una EC obstructiva que presentan dolor torácico estable**  
Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en los [Suplementos de datos online 32 y 33](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
<b>Prueba diagnóstica inicial</b>		
<b>Prueba anatómica</b>		
1	A	1. En los pacientes con una EC obstructiva que presentan dolor torácico estable a pesar del TMSG, así como una isquemia moderada-grave, se recomienda la CI para orientar la toma de decisiones terapéuticas (153,154,304,307).
1	A	2. En los pacientes con una EC obstructiva que presentan dolor torácico estable a pesar del TMSG óptimo, los remitidos a una CI sin una prueba de estrés previa obtienen un beneficio con el uso de la RFF o el cociente sin onda instantáneo (307-310).
1	B-A	3. En los pacientes sintomáticos con una EC obstructiva que tienen un dolor torácico estable y una estenosis $\geq 50\%$ definida mediante angio-TAC coronario en el tronco coronario izquierdo, una EC obstructiva con una RFF con TAC $\leq 0,80$ o una estenosis grave ( $\geq 70\%$ ) en los 3 vasos principales, la CI es eficaz para orientar la toma de decisiones terapéuticas (154,165).
2a	B-NA	4. En los pacientes que presentan un dolor torácico estable con una revascularización coronaria previa, el uso del angio-TAC coronario es razonable para evaluar la permeabilidad del injerto de <i>bypass</i> o del <i>stent</i> (para <i>stents</i> de $\geq 3$ mm) (288,311-314).
<b>Prueba de estrés</b>		
1	B-NA	5. En los pacientes con una EC obstructiva que presentan dolor torácico estable a pesar de un TMSG óptimo, se recomiendan las pruebas de estrés con IPM de PET/SPECT, RMC o ecocardiografía para el diagnóstico de la isquemia miocárdica, para el cálculo del riesgo de MACE y para orientar la toma de decisiones terapéuticas (265,272,315-335).
2a	B-A	6. En los pacientes con una EC obstructiva que presentan dolor torácico estable a pesar de un TMSG óptimo, en los que se opta por la IPM nuclear en reposo/de estrés, la PET es una opción razonable y preferible a la SPECT, si se dispone de ella, para mejorar la exactitud diagnóstica y reducir la tasa de resultados no diagnósticos de la prueba (261).
2a	B-NA	7. En los pacientes con una EC obstructiva que presentan un dolor torácico estable a pesar del TMSG, la prueba de esfuerzo en cinta ergométrica puede ser útil para determinar si los síntomas son compatibles con una angina de pecho, para evaluar la gravedad de los síntomas, para determinar la capacidad funcional y para elegir la forma de manejo, incluida la rehabilitación cardíaca (154,336-338).
2a	B-NA	8. En los pacientes con una EC obstructiva que presentan síntomas de dolor torácico estable y a los que se practica una IPM de PET en esfuerzo o una RMC de estrés, la adición de la determinación de la reserva de flujo sanguíneo miocárdico es útil para mejorar la exactitud del diagnóstico y mejorar la estratificación del riesgo (272,331-335).

Debe contemplarse el uso de exploraciones de imagen en los pacientes con dolor torácico estable de aparición reciente o persistente (figura 13).

**FIGURA 13.** Vía de decisión clínica para los pacientes con síntomas de dolor torácico estable (o equivalentes) con antecedentes previos de IM o revascularización o una EC conocida en la coronariografía invasiva o el angio-TAC coronario, incluidos los que presentan una EC no obstructiva



La elección de la prueba debe basarse en la disponibilidad y conocimiento experto locales. \*EC conocida significa antecedentes previos de IM o revascularización, EC obstructiva conocida, EC no obstructiva. † EC de alto riesgo significa estenosis del tronco coronario izquierdo ≥ 50%; o EC obstructiva con RFF-TAC ≤ 0,80. ‡ Elección de la prueba basada en la capacidad de ejercicio del paciente y las anomalías electrocardiográficas. § Pacientes con antecedentes previos de CABG o stents de > 3,0 mm. Pruebas de seguimiento e intensificación del TMSG en función de los resultados de la prueba inicial y de la persistencia / agravamiento de la frecuencia de los síntomas y toma de decisiones compartida. CABG indica cirugía de bypass arterial coronario; EC, enfermedad coronaria; angio-TAC, angiografía de tomografía computarizada; RMC, resonancia magnética cardiovascular; TAC, tomografía computarizada; ECG, electrocardiograma; RFF-TAC, reserva fraccional de flujo con TAC; TMSG, tratamiento médico según las guías; CI, coronariografía invasiva; iFR, cociente sin onda instantáneo; INOCA, isquemia y enfermedad coronaria no obstructiva; IM, infarto de miocardio; IPM, imagen de perfusión miocárdica; PET, tomografía de emisión de positrones; CPIE, cardiopatía isquémica estable; y SPECT, TC por emisión monofotónica.

**5.2.1.1. Pacientes con antecedentes de cirugía de CABG  
previa y dolor torácico estable**

**Recomendaciones para los pacientes con antecedentes de cirugía de CABG previa y dolor torácico estable**

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
1	C-DL	1. En los pacientes con antecedentes de cirugía de CABG previa que presentan dolor torácico estable y en los que los resultados de la prueba de esfuerzo no invasiva muestran una isquemia de moderada a grave (165,179-184), así como en aquellos en los que se sospecha la presencia de una isquemia miocárdica con una prueba de estrés indeterminada o no diagnóstica, se recomienda el uso de la CI para orientar la toma de decisiones terapéuticas (179).
2a	C-DL	2. En los pacientes con antecedentes de cirugía de CABG previa que presentan un dolor torácico estable y en los que se sospecha la presencia de una isquemia miocárdica es razonable realizar exploraciones de diagnóstico por la imagen de estrés o un angio-TAC coronario para evaluar la isquemia miocárdica o la estenosis u oclusión del injerto (172-178,339).

**5.2.2. Pacientes con una EC no obstructiva conocida  
que presentan dolor torácico estable**

**Recomendaciones para los pacientes con una EC no obstructiva conocida que presentan dolor torácico estable**  
Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en los [Suplementos de datos online 34 y 35](#).

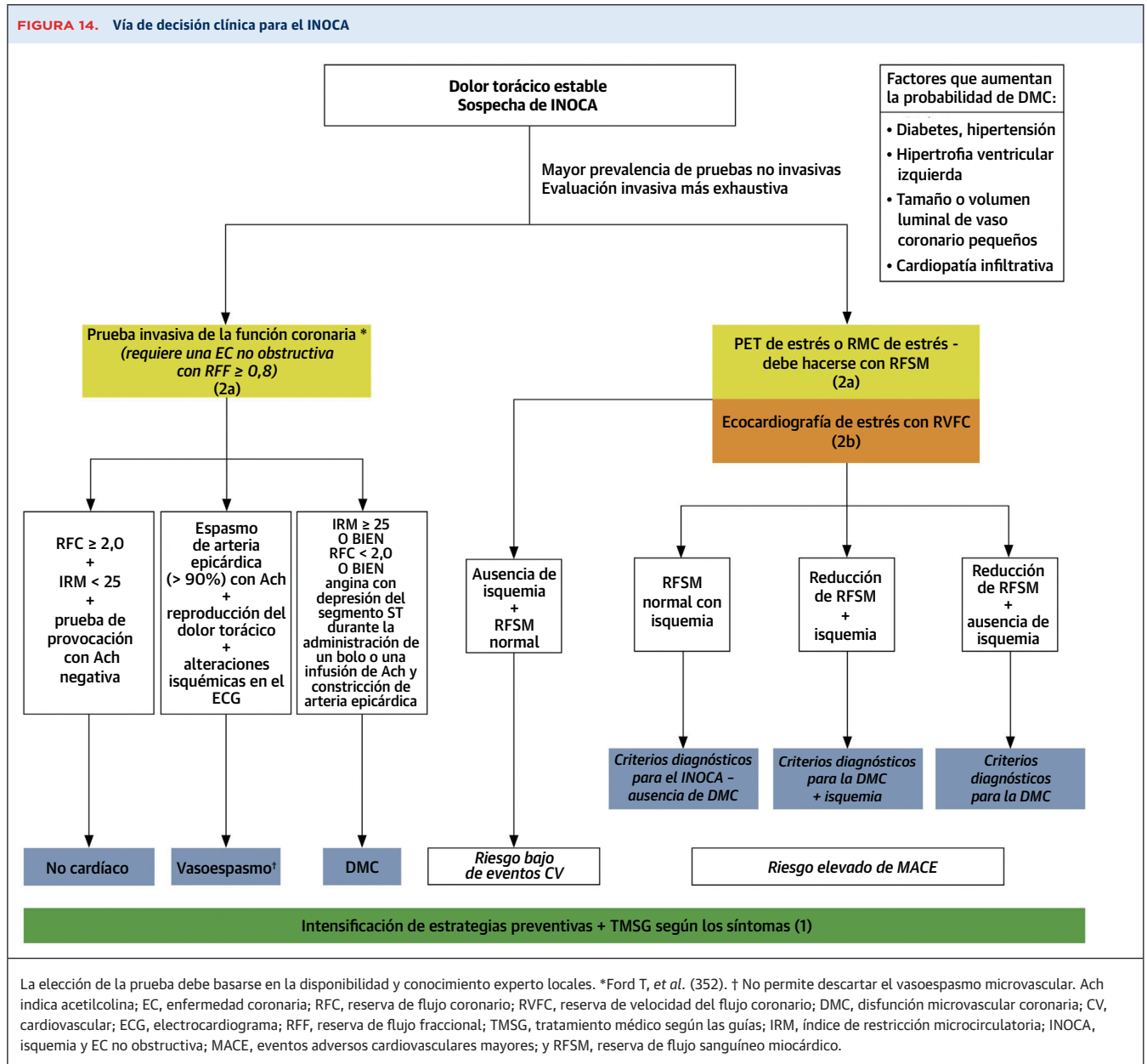
CdR	NdE	RECOMENDACIONES
<b>Prueba diagnóstica inicial</b>		
<b>Prueba anatómica</b>		
2a	B-NA	1. En los pacientes sintomáticos con una EC no obstructiva conocida que presentan un dolor torácico estable, el angio-TAC coronario es razonable para determinar la carga de placa aterosclerótica y la progresión a una EC obstructiva, así como para orientar la toma de decisiones terapéuticas (124,158,159,340-343).
2a	B-NA	2. En los pacientes con una estenosis coronaria conocida de un 40% a 90% en el angio-TAC coronario, la RFF puede ser útil para el diagnóstico de la isquemia específica de cada vaso y para orientar la toma de decisiones respecto al uso de la CI (146,148,149,160,286-288).
<b>Prueba de estrés</b>		
2a	C-DL	3. En los pacientes con una EC no obstructiva extensa conocida y síntomas de dolor torácico estable, las exploraciones de diagnóstico por la imagen de estrés (PET/SPECT, RMC o ecocardiografía) son razonables para el diagnóstico de la isquemia miocárdica (272,328,331-334,344-347).

### 5.2.3. Pacientes con sospecha de isquemia y EC no obstructiva (INOCA)

**Recomendaciones para los pacientes con sospecha de INOCA**  
Los estudios referenciados que respaldan las recomendaciones se resumen en los [Suplementos de datos online 36 y 37](#).

CdR	NdE	RECOMENDACIONES
2a	B-NA	1. En los pacientes con dolor torácico estable persistente y una EC no obstructiva y que tienen una isquemia miocárdica como mínimo leve en las exploraciones de imagen, es razonable contemplar el uso de una prueba invasiva de la función coronaria para mejorar el diagnóstico de la disfunción microvascular coronaria y mejorar la estratificación del riesgo (348-351).
2a	B-NA	2. En los pacientes con dolor torácico estable persistente y una EC no obstructiva, la IPM de PET de estrés con determinación de la reserva de flujo sanguíneo miocárdico es razonable para diagnosticar la disfunción microvascular y mejorar la estratificación del riesgo coronario (272,331-334,344,345).
2a	B-NA	3. En los pacientes con dolor torácico estable persistente y una EC no obstructiva, la RMC de estrés con la adición de la determinación de la reserva de flujo sanguíneo miocárdico es razonable para mejorar el diagnóstico de la disfunción miocárdica coronaria y para calcular el riesgo de MACE (328,346,347).
2b	C-OE	4. En los pacientes con dolor torácico estable persistente y una EC no obstructiva, la ecocardiografía de estrés con la adición de la determinación de la reserva de velocidad del flujo coronario puede ser razonable para mejorar el diagnóstico de la disfunción miocárdica coronaria y para calcular el riesgo de MACE.

En la **figura 14** se presenta una vía de evaluación diagnóstica propuesta.



**BIBLIOGRAFÍA**

1. Gulati M, Levy PD, Mukherjee D, et al. 2021 AHA/ ACC/ ASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR guideline for the evaluation and diagnosis of chest pain: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2021;78:e187-e285.

1a. Lawton JS, Tamis-Holland JE, Bangalore S, et al. 2021 ACC/AHA/SCAI guideline for coronary artery revascularization: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee

on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2021. In press.

2. Rui P, Kang K. National Hospital Ambulatory Medical Care Survey: 2017 emergency department summary tables. National Center for Health Statistics. Available at: [https://www.cdc.gov/nchs/data/nhamcs/web\\_tables/2017\\_ed\\_web\\_tables-508.pdf](https://www.cdc.gov/nchs/data/nhamcs/web_tables/2017_ed_web_tables-508.pdf). Accessed February 12, 2021.

3. Rui P, Okeyode T. National Ambulatory Medical Care Survey: 2016 national summary tables. 2016. Available

at: [https://www.cdc.gov/nchs/data/ahcd/namcs\\_summary/2016\\_namcs\\_web\\_tables.pdf](https://www.cdc.gov/nchs/data/ahcd/namcs_summary/2016_namcs_web_tables.pdf). Accessed February 12, 2021.

4. Virani SS, Alonso A, Benjamin EJ, et al. Heart disease and stroke statistics-2020 update: a report from the American Heart Association. *Circulation.* 2020;141:e139-e596.

5. Ruigomez A, Rodriguez LA, Wallander MA, et al. Chest pain in general practice: incidence, comorbidity and mortality. *Fam Pract.* 2006;23:167-174.

6. Bosner S, Becker A, Haasensritter J, et al. Chest pain in primary care: epidemiology and pre-work-up probabilities. *Eur J Gen Pract.* 2009;15:141-146.
7. Hsia RY, Hale Z, Tabas JA. A national study of the prevalence of life-threatening diagnoses in patients with chest pain. *JAMA Intern Med.* 2016;176:1029-1032.
8. ACCF/AHA Task Force on Practice Guidelines. Methodology manual and policies from the ACCF/AHA Task Force on Practice Guidelines. American College of Cardiology and American Heart Association. 2010. Available at: <https://www.acc.org/Guidelines/About-Guidelines-and-Clinical-Documents/Methodology> and [https://professional.heart.org/-/media/phd-files/guidelines-and-statements/methodology\\_manual\\_and\\_policies\\_ucm\\_319826.pdf](https://professional.heart.org/-/media/phd-files/guidelines-and-statements/methodology_manual_and_policies_ucm_319826.pdf). Accessed July 26, 2021.
9. Canto JG, Rogers WJ, Goldberg RJ, et al. Association of age and sex with myocardial infarction symptom presentation and in-hospital mortality. *JAMA.* 2012;307:813-822.
10. van der Meer MG, Backus BE, van der Graaf Y, et al. The diagnostic value of clinical symptoms in women and men presenting with chest pain at the emergency department, a prospective cohort study. *PLoS One.* 2015;10:e0116431.
11. Hemal K, Pagidipati NJ, Coles A, et al. Sex differences in demographics, risk factors, presentation, and noninvasive testing in stable outpatients with suspected coronary artery disease: insights from the PROMISE trial. *J Am Coll Cardiol Img.* 2016;9:337-346.
12. Lichtman JH, Leifheit EC, Safdar B, et al. Sex differences in the presentation and perception of symptoms among young patients with myocardial infarction: evidence from the VIRGO Study (Variation in Recovery: Role of Gender on Outcomes of Young AMI Patients). *Circulation.* 2018;137:781-790.
13. Bosner S, Haasensritter J, Hani MA, et al. Gender differences in presentation and diagnosis of chest pain in primary care. *BMC Fam Pract.* 2009;10:79.
14. Ferry AV, Anand A, Strachan FE, et al. Presenting symptoms in men and women diagnosed with myocardial infarction using sex-specific criteria. *J Am Heart Assoc.* 2019;8:e012307.
15. Kraitsoulas C, Flegler EW, Kubzansky LD, et al. Young adults and adverse childhood events: a potent measure of cardiovascular risk. *Am J Med.* 2019;132:605-613.
16. Garcia M, Mulvagh SL, Merz CN, et al. Cardiovascular disease in women: clinical perspectives. *Circ Res.* 2016;118:1273-1293.
17. Pelletier R, Khan NA, Cox J, et al. Sex versus gender-related characteristics: which predicts outcome after acute coronary syndrome in the young? *J Am Coll Cardiol.* 2016;67:127-135.
18. Kraitsoulas C, Dinakar D, Mehta S, et al. Machine learning to evaluate gender differences in typical and atypical angina among patients with obstructive coronary artery disease. ESC Congress 2019. Paris, France. 2019.
19. DeFilippis EM, Collins BL, Singh A, et al. Women who experience a myocardial infarction at a young age have worse outcomes compared with men: the Mass General Brigham YOUNG-MI registry. *Eur Heart J.* 2020;41:4127-4137.
20. Grosmaître P, Le Vasseur O, Yachouh E, et al. Significance of atypical symptoms for the diagnosis and management of myocardial infarction in elderly patients admitted to emergency departments. *Arch Cardiovasc Dis.* 2013;106:586-592.
21. Leifheit-Limson EC, D'Onofrio G, Daneshvar M, et al. Sex differences in cardiac risk factors, perceived risk, and health care provider discussion of risk and risk modification among young patients with acute myocardial infarction: the VIRGO study. *J Am Coll Cardiol.* 2015;66:1949-1957.
22. McConaghy JR, Oza RS. Outpatient diagnosis of acute chest pain in adults. *Am Fam Physician.* 2013;87:177-182.
23. Perrier A, Desmarais S, Miron MJ, et al. Non-invasive diagnosis of venous thromboembolism in outpatients. *Lancet.* 1999;353:190-195.
24. Tsai TT, Trimarchi S, Nienaber CA. Acute aortic dissection: perspectives from the International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD). *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009;37:149-159.
25. von Kodolitsch Y, Schwartz AG, Nienaber CA. Clinical prediction of acute aortic dissection. *Arch Intern Med.* 2000;160:2977-2982.
26. Klompas M. Does this patient have an acute thoracic aortic dissection? *JAMA.* 2002;287:2262-2272.
27. Diercks DB, Kontos MC, Chen AY, et al. Utilization and impact of pre-hospital electrocardiograms for patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction: data from the NCDR (National Cardiovascular Data Registry) ACTION (Acute Coronary Treatment and Intervention Outcomes Network) Registry. *J Am Coll Cardiol.* 2009;53:161-166.
28. Puymirat E, Simon T, Steg PG, et al. Association of changes in clinical characteristics and management with improvement in survival among patients with ST-elevation myocardial infarction. *JAMA.* 2012;308:998-1006.
29. Jollis JG, Granger CB, Henry TD, et al. Systems of care for ST-segment-elevation myocardial infarction: a report From the American Heart Association's Mission: Lifeline. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2012;5:423-428.
30. Postma S, Bergmeijer T, ten Berg J, et al. Prehospital diagnosis, triage and treatment in patients with ST elevation myocardial infarction. *Heart.* 2012;98:1674-1678.
31. Patel M, Dunford JV, Aguilar S, et al. Pre-hospital electrocardiography by emergency medical personnel: effects on scene and transport times for chest pain and ST-segment elevation myocardial infarction patients. *J Am Coll Cardiol.* 2012;60:806-811.
32. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2013;61:e78-e140.
33. Amsterdam EA, Wenger NK, Brindis RG, et al. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with non-ST-elevation acute coronary syndromes: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2014;64:e139-e228.
34. Neumann JT, Twerenbold R, Ojeda F, et al. Application of high-sensitivity troponin in suspected myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2019;380:2529-2540.
35. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). *J Am Coll Cardiol.* 2018;72:2231-2264.
36. Becker L, Larsen MP, Eisenberg MS. Incidence of cardiac arrest during self-transport for chest pain. *Ann Emerg Med.* 1996;28:612-616.
37. Vogiatzis I, Koulouris E, Ioannidis A, et al. The importance of the 15-lead versus 12-lead ECG Recordings in the diagnosis and treatment of right ventricle and left ventricle posterior and lateral wall acute myocardial infarctions. *Acta Inform Med.* 2019;27:35-39.
38. Ashida T, Tani S, Nagao K, et al. Usefulness of synthesized 18-lead electrocardiography in the diagnosis of ST-elevation myocardial infarction: a pilot study. *Am J Emerg Med.* 2017;35:448-457.
39. Matetzky S, Freimark D, Feinberg MS, et al. Acute myocardial infarction with isolated ST-segment elevation in posterior chest leads V7-9: "hidden" ST-segment elevations revealing acute posterior infarction. *J Am Coll Cardiol.* 1999;34:748-753.
40. Apple FS, Jesse RL, Newby LK, et al. National Academy of Clinical Biochemistry and IFCC Committee for Standardization of Markers of Cardiac Damage Laboratory Medicine Practice Guidelines: analytical issues for biochemical markers of acute coronary syndromes. *Circulation.* 2007;115:e352-e355.
41. Bandstein N, Ljung R, Johansson M, et al. Undetectable high-sensitivity cardiac troponin T level in the emergency department and risk of myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63:2569-2578.
42. Body R, Burrows G, Carley S, et al. High-sensitivity cardiac troponin t concentrations below the limit of detection to exclude acute myocardial infarction: a prospective evaluation. *Clin Chem.* 2015;61:983-989.
43. Body R, Carley S, McDowell G, et al. Rapid exclusion of acute myocardial infarction in patients with undetectable troponin using a high-sensitivity assay. *J Am Coll Cardiol.* 2011;58:1332-1339.
44. Boeddinghaus J, Nestelberger T, Twerenbold R, et al. Direct comparison of 4 very early rule-out strategies for acute myocardial infarction using high-sensitivity cardiac troponin I. *Circulation.* 2017;135:1597-1611.
45. Chapman AR, Anand A, Boeddinghaus J, et al. Comparison of the efficacy and safety of early rule-out pathways for acute myocardial infarction. *Circulation.* 2017;135:1586-1596.
46. de Lemos JA, Morrow DA, deFilippi CR. Highly sensitive troponin assays and the cardiology community: a love/hate relationship? *Clin Chem.* 2011;57:826-829.
47. Jaffe AS, Apple FS, Morrow DA, et al. Being rational about (im)precision: a statement from the Biochemistry Subcommittee of the Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology Foundation/American Heart Association/World Heart Federation Task Force for the Definition of Myocardial Infarction. *Clin Chem.* 2010;56:941-943.
48. Morrow DA, Cannon CP, Jesse RL, et al. National Academy of Clinical Biochemistry laboratory medicine practice guidelines: clinical characteristics and utilization of biochemical markers in acute coronary syndromes. *Circulation.* 2007;115:e356-e375.
49. Mueller C, Giannitsis E, Christ M, et al. Multicenter evaluation of a 0-hour/1-hour algorithm in the diagnosis of myocardial infarction with high-sensitivity cardiac troponin T. *Ann Emerg Med.* 2016;68:76-87, e4.
50. Odqvist M, Andersson PO, Tygesen H, et al. High-sensitivity troponins and outcomes after myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol.* 2018;71:2616-2624.

51. Peacock WF, Baumann BM, Bruton D, et al. Efficacy of high-sensitivity troponin T in identifying very-low-risk patients with possible acute coronary syndrome. *JAMA Cardiol.* 2018;3:104-111.
52. Reichlin T, Schindler C, Drexler B, et al. One-hour rule-out and rule-in of acute myocardial infarction using high-sensitivity cardiac troponin T. *Arch Intern Med.* 2012;172:1211-1218.
53. Reichlin T, Twerenbold R, Maushart C, et al. Risk stratification in patients with unstable angina using absolute serial changes of 3 high-sensitive troponin assays. *Am Heart J.* 2013;165:371-378.e3.
54. Rubini Gimenez M, Hoeller R, Reichlin T, et al. Rapid rule out of acute myocardial infarction using undetectable levels of high-sensitivity cardiac troponin. *Int J Cardiol.* 2013;168:3896-3901.
55. Rubini Gimenez M, Twerenbold R, Jaeger C, et al. One-hour rule-in and rule-out of acute myocardial infarction using high-sensitivity cardiac troponin I. *Am J Med.* 2015;128:861-870, e4.
56. Twerenbold R, Boeddinghaus J, Nestelberger T, et al. Clinical use of high-sensitivity cardiac troponin in patients with suspected myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol.* 2017;70:996-1012.
57. Twerenbold R, Neumann JT, Sorensen NA, et al. Prospective validation of the 0/1-h algorithm for early diagnosis of myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol.* 2018;72:620-632.
58. Wildi K, Nelles B, Twerenbold R, et al. Safety and efficacy of the 0 h/3 h protocol for rapid rule out of myocardial infarction. *Am Heart J.* 2016;181:16-25.
59. Zhelev Z, Hyde C, Youngman E, et al. Diagnostic accuracy of single baseline measurement of Elecsys Troponin T high-sensitive assay for diagnosis of acute myocardial infarction in emergency department: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2015;350:h15.
60. Cullen L, Mueller C, Parsonage WA, et al. Validation of high-sensitivity troponin I in a 2-hour diagnostic strategy to assess 30-day outcomes in emergency department patients with possible acute coronary syndrome. *J Am Coll Cardiol.* 2013;62:1242-1249.
61. Lipinski MJ, Baker NC, Escarcega RO, et al. Comparison of conventional and high-sensitivity troponin in patients with chest pain: a collaborative meta-analysis. *Am Heart J.* 2015;169:6-16, e6.
62. Twerenbold R, Wildi K, Jaeger C, et al. Optimal cut-off levels of more sensitive cardiac troponin assays for the early diagnosis of myocardial infarction in patients with renal dysfunction. *Circulation.* 2015;131: 2041-2050.
63. van Wijk S, Jacobs L, Eurlings LW, et al. Troponin T measurements by high-sensitivity vs conventional assays for risk stratification in acute dyspnea. *Clin Chem.* 2012;58:284-292.
64. Aviles RJ, Wright RS, Aviles JM, et al. Long-term prognosis of patients with clinical unstable angina pectoris without elevation of creatine kinase but with elevation of cardiac troponin I levels. *Am J Cardiol.* 2002;90:875-878.
65. Eggers KM, Oldgren J, Nordenskjold A, et al. Diagnostic value of serial measurement of cardiac markers in patients with chest pain: limited value of adding myoglobin to troponin I for exclusion of myocardial infarction. *Am Heart J.* 2004;148:574-581.
66. Kavsak PA, MacRae AR, Newman AM, et al. Effects of contemporary troponin assay sensitivity on the utility of the early markers myoglobin and CKMB isoforms in evaluating patients with possible acute myocardial infarction. *Clin Chim Acta.* 2007;380:213-216.
67. Kontos MC, de Lemos JA, Ou FS, et al. Troponin-positive, MB-negative patients with non-ST-elevation myocardial infarction: an undertreated but high-risk patient group: results from the National Cardiovascular Data Registry Acute Coronary Treatment and Intervention Outcomes Network-Get With The Guidelines (NCDR ACTION-GWTG) Registry. *Am Heart J.* 2010;160:819-825.
68. Newby LK, Roe MT, Chen AY, et al. Frequency and clinical implications of discordant creatine kinase-MB and troponin measurements in acute coronary syndromes. *J Am Coll Cardiol.* 2006;47:312-318.
69. Volz KA, McGillicuddy DC, Horowitz GL, et al. Creatine kinase-MB does not add additional benefit to a negative troponin in the evaluation of chest pain. *Am J Emerg Med.* 2012;30:188-190.
70. Henzlova MJ, Duvall WL, Einstein AJ, et al. ASNC imaging guidelines for SPECT nuclear cardiology procedures: stress, protocols, and tracers. *J Nucl Cardiol.* 2016;23:606-639.
71. Senior R, Becher H, Monaghan M, et al. Contrast echocardiography: evidence-based recommendations by European Association of Echocardiography. *Eur J Echocardiogr.* 2009;10:194-212.
72. Patil HR, Main M. Revisiting the safety profile of echocardiography contrast agents. Available at: <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/articles/2016/06/23/08/23/revisiting-the-safety-profile-of-echocardiography-contrast-agents>. Accessed August 16, 2020.
73. Porter TR, Abdelmoneim S, Belcik JT, et al. Guidelines for the cardiac sonographer in the performance of contrast echocardiography: a focused update from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2014;27:797-810.
- 73 a. Pellikka PA, Arruda-Olson A, Chaudhry FA, et al. Guidelines for performance, interpretation, and application of stress echocardiography in ischemic heart disease: from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2020;33:1-41.e8.
74. Kramer CM, Barkhausen J, Bucciarelli-Ducci C, et al. Standardized cardiovascular magnetic resonance imaging (CMR) protocols: 2020 update. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2020;22:17.
75. Abbara S, Blanke P, Maroules CD, et al. SCCT guidelines for the performance and acquisition of coronary computed tomographic angiography: a report of the Society of Cardiovascular Computed Tomography Guidelines Committee. *J Cardiovasc Comput Tomogr.* 2016;10:435-449.
76. Jaffe AS. Chasing troponin: how low can you go if you can see the rise? *J Am Coll Cardiol.* 2006;48:1763-1764.
77. Morrow DA. Clinician's guide to early rule-out strategies with high-sensitivity cardiac troponin. *Circulation.* 2017;135:1612-1616.
78. Januzzi JL Jr, Mahler SA, Christenson RH, et al. Recommendations for institutions transitioning to high-sensitivity troponin testing: JACC Scientific Expert Panel. *J Am Coll Cardiol.* 2019;73:1059-1077.
79. Huis In 't Veld MA, Cullen L, Mahler SA, et al. The fast and the furious: low-risk chest pain and the rapid rule-out protocol. *West J Emerg Med.* 2017;18:474-478.
80. Schulman-Marcus J, Hartaigh BO, Gransar H, et al. Sex-specific associations between coronary artery plaque extent and risk of major adverse cardiovascular events: the CONFIRM Long-Term Registry. *J Am Coll Cardiol Img.* 2016;9:364-372.
81. Hadamitzky M, Freissmuth B, Meyer T, et al. Prognostic value of coronary computed tomographic angiography for prediction of cardiac events in patients with suspected coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol Img.* 2009;2:404-411.
82. Finck T, Hardenberg J, Will A, et al. Ten-year follow-up after coronary computed tomography angiography in patients with suspected coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol Img.* 2019;12:1330-1338.
83. Hochman JS, Reynolds HR, Bangalore S, et al. Baseline characteristics and risk profiles of participants in the ISCHEMIA randomized clinical trial. *JAMA Cardiol.* 2019;4:273-286.
84. ISCHEMIA Trial Research Group, Maron DJ, Hochman JS, et al. International Study of Comparative Health Effectiveness with Medical and Invasive Approaches (ISCHEMIA) trial: rationale and design. *Am Heart J.* 2018;201:124-135.
85. Pickering JW, Than MP, Cullen L, et al. Rapid rule-out of acute myocardial infarction with a single high-sensitivity cardiac troponin T measurement below the limit of detection: a collaborative meta-analysis. *Ann Intern Med.* 2017;166:715-724.
86. McRae AD, Innes G, Graham M, et al. Undetectable concentrations of a Food and Drug Administration-approved high-sensitivity cardiac troponin T assay to rule out acute myocardial infarction at emergency department arrival. *Acad Emerg Med.* 2017;24:1267-1277.
87. Sandoval Y, Nowak R, deFilippi CR, et al. Myocardial infarction risk stratification with a single measurement of high-sensitivity troponin I. *J Am Coll Cardiol.* 2019;74:271-282.
88. Bularga A, Lee KK, Stewart S, et al. High-sensitivity troponin and the application of risk stratification thresholds in patients with suspected acute coronary syndrome. *Circulation.* 2019;140:1557-1568.
89. Chew DP, Lambriakis K, Blyth A, et al. A randomized trial of a 1-hour troponin T protocol in suspected acute coronary syndromes: the Rapid Assessment of Possible Acute Coronary Syndrome in the Emergency Department With High-Sensitivity Troponin T Study (RAPID-TnT). *Circulation.* 2019;140: 1543-1556.
90. Than M, Cullen L, Aldous S, et al. 2-Hour accelerated diagnostic protocol to assess patients with chest pain symptoms using contemporary troponins as the only biomarker: the ADAPT trial. *J Am Coll Cardiol.* 2012;59:2091-2098.
91. Mahler SA, Riley RF, Hiestand BC, et al. The HEART Pathway randomized trial: identifying emergency department patients with acute chest pain for early discharge. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2015;8:195-203.
92. Mark DG, Huang J, Chettipally U, et al. Performance of coronary risk scores among patients with chest pain in the emergency department. *J Am Coll Cardiol.* 2018;71:606-616.
93. Stopyra JP, Miller CD, Hiestand BC, et al. Chest pain risk stratification: a comparison of the 2-Hour Accelerated Diagnostic Protocol (ADAPT) and the HEART Pathway. *Crit Pathw Cardiol.* 2016;15:46-49.
94. Stopyra JP, Miller CD, Hiestand BC, et al. Validation of the no objective testing rule and comparison to the HEART Pathway. *Acad Emerg Med.* 2017;24:1165-1168.

- 95.** Stopyra JP, Riley RF, Hiestand BC, et al. The HEART Pathway randomized controlled trial one-year outcomes. *Acad Emerg Med.* 2019;26:41-50.
- 96.** Than MP, Pickering JW, Aldous SJ, et al. Effectiveness of EDACS versus ADAPT accelerated diagnostic pathways for chest pain: a pragmatic randomized controlled trial embedded within practice. *Ann Emerg Med.* 2016;68:93-102, e1.
- 97.** Than M, Aldous S, Lord SJ, et al. A 2-hour diagnostic protocol for possible cardiac chest pain in the emergency department: a randomized clinical trial. *JAMA Intern Med.* 2014;174:51-58.
- 98.** Collet JP, Thiele H, Barbato E, et al. 2020 ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J.* 2021;42:1289-1367.
- 99.** Twerenbold R, Costabel JP, Nestelberger T, et al. Outcome of applying the ESC 0/1-hour algorithm in patients with suspected myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol.* 2019;74:483-494.
- 100.** Roffi M, Patrono C, Collet JP, et al. 2015 ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting Without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2016;37:267-315.
- 101.** Backus BE, Six AJ, Kelder JC, et al. A prospective validation of the HEART score for chest pain patients at the emergency department. *Int J Cardiol.* 2013;168:2153-2158.
- 102.** Fanaroff AC, Rymer JA, Goldstein SA, et al. Does this patient with chest pain have acute coronary syndrome?: The rational clinical examination systematic review. *JAMA.* 2015;314:1955-1965.
- 103.** Reichlin T, Twerenbold R, Wildi K, et al. Prospective validation of a 1-hour algorithm to rule-out and rule-in acute myocardial infarction using a high-sensitivity cardiac troponin T assay. *CMAJ.* 2015;187: E243-E252.
- 104.** Greenslade JH, Carlton EW, Van Hise C, et al. Diagnostic accuracy of a new high-sensitivity troponin I assay and five accelerated diagnostic pathways for ruling out acute myocardial infarction and acute coronary syndrome. *Ann Emerg Med.* 2018;71:439-451, e3.
- 105.** Flaws D, Than M, Scheuermeyer FX, et al. External validation of the emergency department assessment of chest pain score accelerated diagnostic pathway (EDACS-ADP). *Emerg Med J.* 2016;33:618-625.
- 106.** Farkouh ME, Smars PA, Reeder GS, et al. A clinical trial of a chest-pain observation unit for patients with unstable angina. Chest Pain Evaluation in the Emergency Room (CHEER) Investigators. *N Engl J Med.* 1998;339:1882-1888.
- 107.** Miller CD, Hwang W, Hoekstra JW, et al. Stress cardiac magnetic resonance imaging with observation unit care reduces cost for patients with emergent chest pain: a randomized trial. *Ann Emerg Med.* 2010;201056:209-219.
- 108.** Roberts RR, Zalenski RJ, Mensah EK, et al. Costs of an emergency department-based accelerated diagnostic protocol vs hospitalization in patients with chest pain: a randomized controlled trial. *JAMA.* 1997;278:1670-1676.
- 109.** Ross MA, Hockenberry JM, Mutter R, et al. Protocol-driven emergency department observation units offer savings, shorter stays, and reduced admissions. *Health Aff (Millwood).* 2013;32:2149-2156.
- 110.** Rydman RJ, Zalenski RJ, Roberts RR, et al. Patient satisfaction with an emergency department chest pain observation unit. *Ann Emerg Med.* 1997;29:109-115.
- 111.** Miller CD, Hwang W, Case D, et al. Stress CMR imaging observation unit in the emergency department reduces 1-year medical care costs in patients with acute chest pain: a randomized study for comparison with inpatient care. *J Am Coll Cardiol Img.* 2011;4:862-870.
- 112.** Hockenberry JM, Mutter R, Barrett M, et al. Factors associated with prolonged observation services stays and the impact of long stays on patient cost. *Health Serv Res.* 2014;49:893-909.
- 113.** Goldstein JA, Chinnaiyan KM, Abidov A, et al. The CT-STAT (Coronary Computed Tomographic Angiography for Systematic Triage of Acute Chest Pain Patients to Treatment) trial. *J Am Coll Cardiol.* 2011;58: 1414-1422.
- 114.** Litt HI, Gatsonis C, Snyder B, et al. CT angiography for safe discharge of patients with possible acute coronary syndromes. *N Engl J Med.* 2012;366: 1393-1403.
- 115.** Goodacre S, Thokala P, Carroll C, et al. Systematic review, meta-analysis and economic modelling of diagnostic strategies for suspected acute coronary syndrome. *Health Technol Assess.* 2013;17. v-vi, 1-188.
- 116.** Goldstein JA, Gallagher MJ, O'Neill WW, et al. A randomized controlled trial of multi-slice coronary computed tomography for evaluation of acute chest pain. *J Am Coll Cardiol.* 2007;49:863-871.
- 117.** Chang SA, Choi SI, Choi EK, et al. Usefulness of 64-slice multidetector computed tomography as an initial diagnostic approach in patients with acute chest pain. *Am Heart J.* 2008;156:375-383.
- 118.** Miller AH, Pepe PE, Peshock R, et al. Is coronary computed tomography angiography a resource sparing strategy in the risk stratification and evaluation of acute chest pain? Results of a randomized controlled trial. *Acad Emerg Med.* 2011;18:458-467.
- 119.** Hoffmann U, Truong QA, Schoenfeld DA, et al. Coronary CT angiography versus standard evaluation in acute chest pain. *N Engl J Med.* 2012;367:299-308.
- 120.** Linde JJ, Kofoed KF, Sorgaard M, et al. Cardiac computed tomography guided treatment strategy in patients with recent acute-onset chest pain: results from the randomised, controlled trial: CARDiac CT in the treatment of acute Chest pain (CATCH). *Int J Cardiol.* 2013;168:5257-5262.
- 121.** Hamilton-Craig C, Fifoot A, Hansen M, et al. Diagnostic performance and cost of CT angiography versus stress ECG—a randomized prospective study of suspected acute coronary syndrome chest pain in the emergency department (CT-COMPARE). *Int J Cardiol.* 2014;177:867-873.
- 122.** Levsky JM, Spevack DM, Travin MI, et al. Coronary computed tomography angiography versus radionuclide myocardial perfusion imaging in patients with chest pain admitted to telemetry: a randomized trial. *Ann Intern Med.* 2015;163:174-183.
- 123.** Dedic A, Lubbers MM, Schaap J, et al. Coronary CT angiography for suspected ACS in the era of high-sensitivity troponins: randomized multicenter study. *J Am Coll Cardiol.* 2016;67:16-26.
- 124.** Hoffmann U, Ferencik M, Udelson JE, et al. Prognostic value of noninvasive cardiovascular testing in patients with stable chest pain: insights from the PROMISE trial (Prospective Multicenter Imaging Study for Evaluation of Chest Pain). *Circulation.* 2017;135: 2320-2332.
- 125.** Min JK, Dunning A, Lin FY, et al. Age- and sex-related differences in all-cause mortality risk based on coronary computed tomography angiography findings results from the International Multicenter CONFIRM (Coronary CT Angiography Evaluation for Clinical Outcomes: An International Multicenter Registry) of 23,854 patients without known coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol.* 2011;58:849-860.
- 126.** Blankstein R, Ahmed W, Bamberg F, et al. Comparison of exercise treadmill testing with cardiac computed tomography angiography among patients presenting to the emergency room with chest pain: the Rule Out Myocardial Infarction Using Computer-Assisted Tomography (ROMICAT) study. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2012;5:233-242.
- 127.** Jeetley P, Burden L, Stoykova B, et al. Clinical and economic impact of stress echocardiography compared with exercise electrocardiography in patients with suspected acute coronary syndrome but negative troponin: a prospective randomized controlled study. *Eur Heart J.* 2007;28:204-211.
- 128.** Dadkhah S, Almuwaqqat Z, Sulaiman S, et al. Sensitive troponin I and stress testing in the emergency department for the early management of chest pain using 2-hour protocol. *Crit Pathw Cardiol.* 2017;16:89-92.
- 129.** Nucifora G, Badano LP, Sarraf-Zadegan N, et al. Comparison of early dobutamine stress echocardiography and exercise electrocardiographic testing for management of patients presenting to the emergency department with chest pain. *Am J Cardiol.* 2007;100: 1068-1073.
- 130.** Jasani G, Papas M, Patel AJ, et al. Immediate stress echocardiography for low-risk chest pain patients in the emergency department: a prospective observational cohort study. *J Emerg Med.* 2018;54: 156-164.
- 131.** Krishnan S, Venn R, Blumenthal DM, et al. Utilization of stress testing for low-risk patients with chest discomfort in the emergency department. *J Nucl Cardiol.* 2019;26:1642-1646.
- 132.** Hermann LK, Newman DH, Pleasant WA, et al. Yield of routine provocative cardiac testing among patients in an emergency department-based chest pain unit. *JAMA Intern Med.* 2013;173:1128-1133.
- 133.** Diercks DB, Mumma BE, Frank Peacock W, et al. Incremental value of objective cardiac testing in addition to physician impression and serial contemporary troponin measurements in women. *Acad Emerg Med.* 2013;20:265-270.
- 134.** Poldervaart JM, Six AJ, Backus BE, et al. The predictive value of the exercise ECG for major adverse cardiac events in patients who presented with chest pain in the emergency department. *Clin Res Cardiol.* 2013;102:305-312.
- 135.** Napoli AM, Tran S, Wang J. Low-risk chest pain patients younger than 40 years do not benefit from admission and stress testing. *Crit Pathw Cardiol.* 2013;12:201-203.
- 136.** Scott AC, Bilesky J, Lamanna A, et al. Limited utility of exercise stress testing in the evaluation of suspected acute coronary syndrome in patients aged less than 40 years with intermediate risk features. *Emerg Med Australas.* 2014;26:170-176.
- 137.** Aldous S, Richards AM, Cullen L, et al. The incremental value of stress testing in patients with acute chest pain beyond serial cardiac troponin testing. *Emerg Med J.* 2016;33:319-324.



138. Greenslade JH, Parsonage W, Ho A, et al. Utility of routine exercise stress testing among intermediate risk chest pain patients attending an emergency department. *Heart Lung Circ.* 2015;24: 879-884.
139. Skoien W. Diagnostic yield of routine stress testing in low and intermediate risk chest pain patients under 40 years: a systematic review. *Crit Pathw Cardiol.* 2016;15:114-120.
140. Levsky JM, Haramati LB, Spevack DM, et al. Coronary computed tomography angiography versus stress echocardiography in acute chest pain: a randomized controlled trial. *J Am Coll Cardiol Img.* 2018;11:1288-1297.
141. Heitner JF, Klem I, Rasheed D, et al. Stress cardiac MR imaging compared with stress echocardiography in the early evaluation of patients who present to the emergency department with intermediate-risk chest pain. *Radiology.* 2014;271:56-64.
142. Udelson JE, Beshansky JR, Ballin DS, et al. Myocardial perfusion imaging for evaluation and triage of patients with suspected acute cardiac ischemia: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2002;288:2693-2700.
143. Miller CD, Case LD, Little WC, et al. Stress CMR reduces revascularization, hospital readmission, and recurrent cardiac testing in intermediate-risk patients with acute chest pain. *J Am Coll Cardiol Img.* 2013;6: 785-794.
144. Ingkanisorn WP, Kwong RY, Bohme NS, et al. Prognosis of negative adenosine stress magnetic resonance in patients presenting to an emergency department with chest pain. *J Am Coll Cardiol.* 2006;47:1427-1432.
145. Siontis GC, Mavridis D, Greenwood JP, et al. Outcomes of non-invasive diagnostic modalities for the detection of coronary artery disease: network meta-analysis of diagnostic randomised controlled trials. *BMJ.* 2018;360:k504.
146. Norgaard BL, Leipsic J, Gaur S, et al. Diagnostic performance of noninvasive fractional flow reserve derived from coronary computed tomography angiography in suspected coronary artery disease: the NXT trial (Analysis of Coronary Blood Flow Using CT Angiography: NextSteps). *J Am Coll Cardiol.* 2014;63:1145-1155.
147. Sand NPR, Veien KT, Nielsen SS, et al. Prospective comparison of FFR derived from coronary CT angiography with SPECT perfusion imaging in stable coronary artery disease: the ReASSESS study. *J Am Coll Cardiol Img.* 2018;11:1640-1650.
148. Patel MR, Norgaard BL, Fairbairn TA, et al. 1-Year impact on medical practice and clinical outcomes of FFRCT: the ADVANCE registry. *J Am Coll Cardiol Img.* 2020;13:97-105.
149. Fairbairn TA, Nieman K, Akasaka T, et al. Real-world clinical utility and impact on clinical decision-making of coronary computed tomography angiography-derived fractional flow reserve: lessons from the ADVANCE Registry. *Eur Heart J.* 2018;39: 3701-3711.
150. Nakanishi R, Osawa K, Ceponiene I, et al. The diagnostic performance of SPECT-MPI to predict functional significant coronary artery disease by fractional flow reserve derived from CCTA (FFRCT): subanalysis from ACCURACY and VCT001 studies. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2017;33:2067-2072.
151. Chinnaiyan KM, Safian RD, Gallagher ML, et al. Clinical use of CT-derived fractional flow reserve in the emergency department. *J Am Coll Cardiol Img.* 2020;13:452-461.
152. Ferencik M, Lu MT, Mayrhofer T, et al. Non-invasive fractional flow reserve derived from coronary computed tomography angiography in patients with acute chest pain: subgroup analysis of the ROMICAT II trial. *J Cardiovasc Comput Tomogr.* 2019;13:196-202.
153. Boden WE, O'Rourke RA, Teo KK, et al. Optimal medical therapy with or without PCI for stable coronary disease. *N Engl J Med.* 2007;356:1503-1516.
154. Maron DJ, Hochman JS, Reynolds HR, et al. Initial invasive or conservative strategy for stable coronary disease. *N Engl J Med.* 2020;382:1395-1407.
155. Hulten E, Pickett C, Bittencourt MS, et al. Outcomes after coronary computed tomography angiography in the emergency department: a systematic review and meta-analysis of randomized, controlled trials. *J Am Coll Cardiol.* 2013;61:880-892.
156. Hulten E, Pickett C, Bittencourt MS, et al. Meta-analysis of coronary CT angiography in the emergency department. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2013;14: 607.
157. Puchner SB, Liu T, Mayrhofer T, et al. High-risk plaque detected on coronary CT angiography predicts acute coronary syndromes independent of significant stenosis in acute chest pain: results from the ROMICAT-II trial. *J Am Coll Cardiol.* 2014;64:684-692.
158. Motoyama S, Ito H, Sarai M, et al. Plaque characterization by coronary computed tomography angiography and the likelihood of acute coronary events in mid-term follow-up. *J Am Coll Cardiol.* 2015;66:337-346.
159. Chang HJ, Lin FY, Lee SE, et al. Coronary atherosclerotic precursors of acute coronary syndromes. *J Am Coll Cardiol.* 2018;71:2511-2522.
160. Douglas PS, Pontone G, Hlatky MA, et al. Clinical outcomes of fractional flow reserve by computed tomographic angiography-guided diagnostic strategies vs. usual care in patients with suspected coronary artery disease: the prospective longitudinal trial of FFR(CT): outcome and resource impacts study. *Eur Heart J.* 2015;36:3359-3367.
161. Mahmarian JJ, Shaw LJ, Filipchuk NG, et al. A multinational study to establish the value of early adenosine technetium-99m sestamibi myocardial perfusion imaging in identifying a low-risk group for early hospital discharge after acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol.* 2006;48:2448-2457.
162. Mahmarian JJ, Dakik HA, Filipchuk NG, et al. An initial strategy of intensive medical therapy is comparable to that of coronary revascularization for suppression of scintigraphic ischemia in high-risk but stable survivors of acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol.* 2006;48:2458-2467.
163. Yan AT, Yan RT, Tan M, et al. Risk scores for risk stratification in acute coronary syndromes: useful but simpler is not necessarily better. *Eur Heart J.* 2007;28: 1072-1078.
164. Patel MR, Calhoon JH, Dehmer GJ, et al. 2017 appropriate use criteria for coronary revascularization in patients with stable ischemic heart disease: a report of the American College of Cardiology Appropriate Use Criteria Task Force, American Association for Thoracic Surgery, American Heart Association, American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, and Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol.* 2017;69:2212-2241.
165. Patel MR, Bailey SR, Bonow RO, et al. ACCF/SCAI/AATS/AHA/ASE/ASNC/HFSA/HRS/SCCM/SCCT/SCMR/STS 2012 appropriate use criteria for diagnostic catheterization: a report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, American Association for Thoracic Surgery, American Heart Association, American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Failure Society of America, Heart Rhythm Society, Society of Critical Care Medicine, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, and Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol.* 2012;59:1995-2027.
166. Levine GN, Bates ER, Blankenship JC, et al. 2015 ACC/AHA/SCAI focused update on primary percutaneous coronary intervention for patients with ST-elevation myocardial infarction: an update of the 2011 ACCF/AHA/SCAI guideline for percutaneous coronary intervention and the 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-Elevation myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol.* 2016;67:1235-1250.
167. Pathik B, Raman B, Mohd Amin NH, et al. Troponin-positive chest pain with unobstructed coronary arteries: incremental diagnostic value of cardiovascular magnetic resonance imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2016;17:1146-1152.
168. Dastidar AG, Rodrigues JCL, Johnson TW, et al. Myocardial infarction with nonobstructed coronary arteries: impact of CMR early after presentation. *J Am Coll Cardiol Img.* 2017;10:1204-1206.
169. Assomull RG, Lyne JC, Keenan N, et al. The role of cardiovascular magnetic resonance in patients presenting with chest pain, raised troponin, and unobstructed coronary arteries. *Eur Heart J.* 2007;28:1242-1249.
170. Tornvall P, Gerbaud E, Behaghel A, et al. Myocarditis or "true" infarction by cardiac magnetic resonance in patients with a clinical diagnosis of myocardial infarction without obstructive coronary disease: a meta-analysis of individual patient data. *Atherosclerosis.* 2015;241:87-91.
171. Dastidar AG, Baritussio A, De Garate E, et al. Prognostic role of CMR and conventional risk factors in myocardial infarction with nonobstructed coronary arteries. *J Am Coll Cardiol Img.* 2019;12:1973-1982.
172. Fitzgibbon GM, Kafka HP, Leach AJ, et al. Coronary bypass graft fate and patient outcome: angiographic follow-up of 5,065 grafts related to survival and reoperation in 1,388 patients during 25 years. *J Am Coll Cardiol.* 1996;28:616-626.
173. Harskamp RE, Lopes RD, Baisden CE, et al. Saphenous vein graft failure after coronary artery bypass surgery: pathophysiology, management, and future directions. *Ann Surg.* 2013;257:824-833.
174. Wolk MJ, Bailey SR, Doherty JU, et al. ACCF/AHA/ASE/ASNC/HFSA/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS 2013 multimodality appropriate use criteria for the detection and risk assessment of stable ischemic heart disease: a report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, American Heart Association, American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Failure Society of America, Heart Rhythm Society, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, and Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63:380-406.

175. Taylor AJ, Cerqueira M, Hodgson JM, et al. ACCF/SCCT/ACR/AHA/ASE/ASNC/NASCI/SCAI/SCMR 2010 appropriate use criteria for cardiac computed tomography: a report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, the Society of Cardiovascular Computed Tomography, the American College of Radiology, the American Heart Association, the American Society of Echocardiography, the American Society of Nuclear Cardiology, the North American Society for Cardiovascular Imaging, the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *J Am Coll Cardiol*. 2010;56:1864-1894.
176. Sabik JF 3rd. Understanding saphenous vein graft patency. *Circulation*. 2011;124:273-275.
177. Taggart DP. Current status of arterial grafts for coronary artery bypass grafting. *Ann Cardiothorac Surg*. 2013;2:427-430.
178. Gaudino M, Benedetto U, Fremes S, et al. Radial-artery or saphenous-vein grafts in coronary-artery bypass surgery. *N Engl J Med*. 2018;378:2069-2077.
179. Fihn SD, Blankenship JC, Alexander KP, et al. 2014 ACC/AHA/AATS/PCNA/SCAI/STS focused update of the guideline for the diagnosis and management of patients with stable ischemic heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American Association for Thoracic Surgery, Preventive Cardiovascular Nurses Association, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol*. 2014;64: 1929-1949.
180. Hammermeister KE, DeRouen TA, Dodge HT. Variables predictive of survival in patients with coronary disease. Selection by univariate and multivariate analyses from the clinical, electrocardiographic, exercise, arteriographic, and quantitative angiographic evaluations. *Circulation*. 1979;59:421-430.
181. Mark DB, Hlatky MA, Harrell FE Jr, et al. Exercise treadmill score for predicting prognosis in coronary artery disease. *Ann Intern Med*. 1987;106:793-800.
182. Levine GN, Bates ER, Blankenship JC, et al. 2011 ACCF/AHA/SCAI guideline for percutaneous coronary intervention: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58:e44-e122.
183. Hillis LD, Smith PK, Anderson JL, et al. 2011 ACCF/AHA guideline for coronary artery bypass graft surgery: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58:e123-e210.
184. Bittl JA, He Y, Jacobs AK, et al. Bayesian methods affirm the use of percutaneous coronary intervention to improve survival in patients with unprotected left main coronary artery disease. *Circulation*. 2013;127: 2177-2185.
185. Saran R, Robinson B, Abbott KC, et al. U.S. Renal Data System 2017 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. *Am J Kidney Dis*. 2018;71:A7.
186. Voroneanu L, Covic A. Arrhythmias in hemodialysis patients. *J Nephrol*. 2009;22:716-725.
187. Herzog CA, Littrell K, Arko C, et al. Clinical characteristics of dialysis patients with acute myocardial infarction in the United States: a collaborative project of the United States Renal Data System and the National Registry of Myocardial Infarction. *Circulation*. 2007; 116:1465-1472.
188. Kielstein JT, Abou-Rebyeh F, Hafer C, et al. Right-sided chest pain at the onset of haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2001;16:1493-1495.
189. Modi KS, Gross D, Davidman M. The patient developing chest pain at the onset of haemodialysis sessions—it is not always angina pectoris. *Nephrol Dial Transplant*. 1999;14:221-223.
190. Finkel JB, Marhefka GD. Rethinking cocaine-associated chest pain and acute coronary syndromes. *Mayo Clin Proc*. 2011;86:1198-1207.
191. DeFilippis E, Singh A, Divakaran S, et al. Cocaine and marijuana use among young adults with myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2018;71:2540-2551.
192. Hawley LA, Auten JD, Matteucci MJ, et al. Cardiac complications of adult methamphetamine exposures. *J Emerg Med*. 2013;45:821-827.
193. Hess EP, Hollander JE, Schaffer JT, et al. Shared decision making in patients with low risk chest pain: prospective randomized pragmatic trial. *BMJ*. 2016;355:i6165.
194. Hess EP, Knoedler MA, Shah ND, et al. The chest pain choice decision aid: a randomized trial. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2012;5:251-259.
195. Pollack CV, Schreiber D, Goldhaber SZ, et al. Clinical characteristics, management, and outcomes of patients diagnosed with acute pulmonary embolism in the emergency department: initial report of EMPEROR (Multicenter Emergency Medicine Pulmonary Embolism in the Real World Registry). *J Am Coll Cardiol*. 2011;57:700-706.
196. Konstantinides SV, Torbicki A, Agnelli G, et al. 2014 ESC guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *Eur Heart J*. 2014;35: 3033-3069, 69a-69k.
197. Raja AS, Greenberg JO, Qaseem A, et al. Evaluation of patients with suspected acute pulmonary embolism: best practice advice from the Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2015;163:701-711.
198. Ceriani E, Combescurie C, Le Gal G, et al. Clinical prediction rules for pulmonary embolism: a systematic review and meta-analysis. *J Thromb Haemost*. 2010;8: 957-970.
199. Bozkurt B, Colvin M, Cook J, et al. Current diagnostic and treatment strategies for specific dilated cardiomyopathies: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2016;134: e579-e646.
200. Ferreira VM, Schulz-Menger J, Holmvang G, et al. Cardiovascular magnetic resonance in nonischemic myocardial inflammation: expert recommendations. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72:3158-3176.
201. Lintings PF, Nivet H, Clement-Guinaudeau S, et al. High-resolution late gadolinium enhancement magnetic resonance for the diagnosis of myocardial infarction with nonobstructed coronary arteries. *J Am Coll Cardiol*. 2020;13:1135-1148.
202. Klein AL, Abbara S, Agler DA, et al. American Society of Echocardiography clinical recommendations for multimodality cardiovascular imaging of patients with pericardial disease. *J Am Soc Echocardiogr*. 2013;26: 965-1012, e15.
203. Adler Y, Charron P, Imazio M, et al. 2015 ESC guidelines for the diagnosis and management of pericardial diseases: the Task Force for the Diagnosis and Management of Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2015;36: 2921-2964.
204. Taylor AM, Dymarkowski S, Verbeken EK, et al. Detection of pericardial inflammation with late-enhancement cardiac magnetic resonance imaging: initial results. *Eur Radiol*. 2006;16:569-574.
205. Young PM, Glockner JF, Williamson EE, et al. MR imaging findings in 76 consecutive surgically proven cases of pericardial disease with CT and pathologic correlation. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2012;28:1099-1109.
206. Aquaro GD, Perfetti M, Camastra G, et al. Cardiac MR with late gadolinium enhancement in acute myocarditis with preserved systolic function: ITAMY study. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70:1977-1987.
207. Grani C, Buechel RR, Kaufmann PA, et al. Multi-modality imaging in individuals with anomalous coronary arteries. *J Am Coll Cardiol*. 2017;10:471-481.
208. Hammer MM, Raptis CA, Javidan-Nejad C, et al. Accuracy of computed tomography findings in acute pericarditis. *Acta Radiol*. 2014;55:1197-1202.
209. Carter C, Maddock R, Amsterdam E, et al. Panic disorder and chest pain in the coronary care unit. *Psychosomatics*. 1992;33:302-309.
210. Kline JA, Shapiro NI, Jones AE, et al. Outcomes and radiation exposure of emergency department patients with chest pain and shortness of breath and ultralow pretest probability: a multicenter study. *Ann Emerg Med*. 2014;63:281-288.
211. Webster R, Norman P, Goodacre S, et al. The prevalence and correlates of psychological outcomes in patients with acute non-cardiac chest pain: a systematic review. *Emerg Med J*. 2012;29:267-273.
212. Eslick GD, Talley NJ. Natural history and predictors of outcome for non-cardiac chest pain: a prospective 4-year cohort study. *Neurogastroenterol Motil*. 2008;20:989-997.
213. Foldes-Busque G, Marchand A, Chauny JM, et al. Unexplained chest pain in the ED: could it be panic? *Am J Emerg Med*. 2011;29:743-751.
214. Musey PI Jr, Kline JA. Emergency department cardiopulmonary evaluation of low-risk chest pain patients with self-reported stress and anxiety. *J Emerg Med*. 2017;52:273-279.
215. Al-Ani M, Winchester DE. Prevalence and overlap of noncardiac conditions in the evaluation of low-risk acute chest pain patients. *Crit Pathw Cardiol*. 2015;14:97-102.
216. Czarnecki A, Wang JT, Tu JV, et al. The role of primary care physician and cardiologist follow-up for low-risk patients with chest pain after emergency department assessment. *Am Heart J*. 2014;168:289-295.
217. White KS, Craft JM, Gervino EV. Anxiety and hyper-vigilance to cardiopulmonary sensations in noncardiac chest pain patients with and without psychiatric disorders. *Behav Res Ther*. 2010;48:394-401.
218. Burgstaller JM, Jenni BF, Steurer J, et al. Treatment efficacy for non-cardiovascular chest pain: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2014;9:e104722.
219. Kisely SR, Campbell LA, Yelland MJ, et al. Psychological interventions for symptomatic management of non-specific chest pain in patients with normal coronary anatomy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015: CD004101.
220. Mitchell AM, Garvey JL, Chandra A, et al. Prospective multicenter study of quantitative pretest

probability assessment to exclude acute coronary syndrome for patients evaluated in emergency department chest pain units. *Ann Emerg Med.* 2006;47:447.

**221.** Hoorweg BB, Willemsen RT, Cleef LE, et al. Frequency of chest pain in primary care, diagnostic tests performed and final diagnoses. *Heart.* 2017;103:1727-1732.

**222.** Glombiewski JA, Rief W, Bosner S, et al. The course of nonspecific chest pain in primary care: symptom persistence and health care usage. *Arch Intern Med.* 2010;170:251-255.

**223.** Platt OS, Brambilla DJ, Rosse WF, et al. Mortality in sickle cell disease. Life expectancy and risk factors for early death. *N Engl J Med.* 1994;330:1639-1644.

**224.** Thomas AN, Pattison C, Serjeant GR. Causes of death in sickle-cell disease in Jamaica. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1982;285:633-635.

**225.** Vichinsky EP, Styles LA, Colangelo LH, et al. Acute chest syndrome in sickle cell disease: clinical presentation and course. Cooperative Study of Sickle Cell Disease. *Blood.* 1997;89:1787-1792.

**226.** Martin CR, Johnson CS, Cobb C, et al. Myocardial infarction in sickle cell disease. *J Natl Med Assoc.* 1996;88:428-432.

**227.** Ogunbayo GO, Misumida N, Olorunfemi O, et al. Comparison of outcomes in patients having acute myocardial infarction with versus without sickle-cell anemia. *Am J Cardiol.* 2017;120:1768-1771.

**228.** Juarez-Orozco LE, Saraste A, Capodanno D, et al. Impact of a decreasing pre-test probability on the performance of diagnostic tests for coronary artery disease. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2019;20: 1198-1207.

**229.** Winther S, Schmidt SE, Mayrhofer T, et al. Incorporating coronary calcification into pre-test assessment of the likelihood of coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol.* 2020;76:2421-2432.

**230.** Genders TS, Steyerberg EW, Alkadhi H, et al. A clinical prediction rule for the diagnosis of coronary artery disease: validation, updating, and extension. *Eur Heart J.* 2011;32:1316-1330.

**231.** Fordyce CB, Douglas PS, Roberts RS, et al. Identification of patients with stable chest pain deriving minimal value from noninvasive testing: the PROMISE minimal-risk tool, a secondary analysis of a randomized clinical trial. *JAMA Cardiol.* 2017;2:400-408.

**232.** Genders TS, Steyerberg EW, Hunink MG, et al. Prediction model to estimate presence of coronary artery disease: retrospective pooled analysis of existing cohorts. *BMJ.* 2012;344:e3485.

**233.** Lubbers M, Coenen A, Kofflard M, et al. Comprehensive cardiac CT with myocardial perfusion imaging versus functional testing in suspected coronary artery disease: the multicenter, randomized CRESCENT-II trial. *J Am Coll Cardiol Img.* 2018;11:1625- 1636.

**234.** Lubbers M, Dedic A, Coenen A, et al. Calcium imaging and selective computed tomography angiography in comparison to functional testing for suspected coronary artery disease: the multicentre, randomized CRESCENT trial. *Eur Heart J.* 2016;37: 1232-1243.

**235.** Chang SM, Nabi F, Xu J, et al. The coronary artery calcium score and stress myocardial perfusion imaging provide independent and complementary prediction of cardiac risk. *J Am Coll Cardiol.* 2009;54:1872-1882.

**236.** Budoff MJ, Mayrhofer T, Ferencik M, et al. Prognostic value of coronary artery calcium in the PROMISE

study (Prospective Multicenter Imaging Study for Evaluation of Chest Pain). *Circulation.* 2017;136:1993-2005.

**237.** Shaw LJ, Mieres JH, Hendel RH, et al. Comparative effectiveness of exercise electrocardiography with or without myocardial perfusion single photon emission computed tomography in women with suspected coronary artery disease: results from the What Is the Optimal Method for Ischemia Evaluation in Women (WOMEN) trial. *Circulation.* 2011;124:1239-1249.

**238.** Dewey M, Rief M, Martus P, et al. Evaluation of computed tomography in patients with atypical angina or chest pain clinically referred for invasive coronary angiography: randomised controlled trial. *BMJ.* 2016;355:i5441.

**239.** Meijboom WB, Meijs MF, Schuijf JD, et al. Diagnostic accuracy of 64-slice computed tomography coronary angiography: a prospective, multicenter, multivendor study. *J Am Coll Cardiol.* 2008;52:2135- 2144.

**240.** Budoff MJ, Dowe D, Jollis JG, et al. Diagnostic performance of 64-multidetector row coronary computed tomographic angiography for evaluation of coronary artery stenosis in individuals without known coronary artery disease: results from the prospective multicenter ACCURACY (Assessment by Coronary Computed Tomographic Angiography of Individuals Undergoing Invasive Coronary Angiography) trial. *J Am Coll Cardiol.* 2008;52:1724-1732.

**241.** Miller JM, Rochitte CE, Dewey M, et al. Diagnostic performance of coronary angiography by 64-row CT. *N Engl J Med.* 2008;359:2324-2336.

**242.** Chang HJ, Lin FY, Gebow D, et al. Selective referral using CCTA versus direct referral for individuals referred to invasive coronary angiography for suspected CAD: a randomized, controlled, open-label trial. *J Am Coll Cardiol Img.* 2019;12:1303-1312.

**243.** Sharma A, Coles A, Sekaran NK, et al. Stress testing versus CT angiography in patients with diabetes and suspected coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol.* 2019;73:893-902.

**244.** Min JK, Koduru S, Dunning AM, et al. Coronary CT angiography versus myocardial perfusion imaging for near-term quality of life, cost and radiation exposure: a prospective multicenter randomized pilot trial. *J Cardiovasc Comput Tomogr.* 2012;6:274-283.

**245.** Douglas PS, Hoffmann U, Patel MR, et al. Outcomes of anatomical versus functional testing for coronary artery disease. *N Engl J Med.* 2015;372:1291-1300.

**246.** SCOT-HEART Investigators, Newby DE, Adamson PD, et al. Coronary CT angiography and 5- year risk of myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2018;379:924-933.

**247.** SCOT-HEART Investigators. CT coronary angiography in patients with suspected angina due to coronary heart disease (SCOT-HEART): an open-label, parallel-group, multicentre trial. *Lancet.* 2015;385: 2383-2391.

**248.** McKavanagh P, Lusk L, Ball PA, et al. A comparison of cardiac computerized tomography and exercise stress electrocardiogram test for the investigation of stable chest pain: the clinical results of the CAPP randomized prospective trial. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2015;16:441-448.

**249.** Fihn SD, Gardin JM, Abrams J, et al. 2012 ACCF/AHA/ACP/AATS/PCNA/SCAI/STS guideline for the diagnosis and management of patients with stable ischemic heart disease: a report of the American College of Car-

diology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American College of Physicians, American Association for Thoracic Surgery, Preventive Cardiovascular Nurses Association, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol.* 2012;60:e44-e164.

**250.** Douglas PS, Garcia MJ, Haines D, et al. ACCF/ ASE/ AHA/ASNC/HFSA/HRS/SCAI/SCCM/SCCT/SCMR 2011 appropriate use criteria for echocardiography: a report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, American Society of Echocardiography, American Heart Association, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Failure Society of America, Heart Rhythm Society, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Critical Care Medicine, Society of Cardiovascular Computed Tomography, and Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *J Am Coll Cardiol.* 2011;57:1126-1166.

**251.** Gurunathan S, Zacharias K, Akhtar M, et al. Cost-effectiveness of a management strategy based on exercise echocardiography versus exercise electrocardiography in patients presenting with suspected angina during long term follow up: A randomized study. *Int J Cardiol.* 2018;259:1-7.

**252.** Carpeggiani C, Landi P, Michelassi C, et al. Stress echocardiography positivity predicts cancer death. *J Am Heart Assoc.* 2017;6:e007104.

**253.** Abdelmoneim SS, Ball CA, Mantovani F, et al. Prognostic utility of stress testing and cardiac biomarkers in menopausal women at low to intermediate risk for coronary ARtery disease (SMART study): 5- year outcome. *J Womens Health (Larchmt).* 2018;27: 542-551.

**254.** Cortigiani L, Urluescu ML, Coltelli M, et al. Apparent declining prognostic value of a negative stress echocardiography based on regional wall motion abnormalities in patients with normal resting left ventricular function due to the changing referral profile of the population under study. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2019;12:e008564.

**255.** Gibbons RJ, Hodge DO, Berman DS, et al. Long-term outcome of patients with intermediate-risk exercise electrocardiograms who do not have myocardial perfusion defects on radionuclide imaging. *Circulation.* 1999;100:2140-2145.

**256.** Rozanski A, Gransar H, Min JK, et al. Long-term mortality following normal exercise myocardial perfusion SPECT according to coronary disease risk factors. *J Nucl Cardiol.* 2014;21:341-350.

**257.** Bourque JM, Holland BH, Watson DD, et al. Achieving an exercise workload of > or = 10 metabolic equivalents predicts a very low risk of inducible ischemia: does myocardial perfusion imaging have a role? *J Am Coll Cardiol.* 2009;54:538- 545.

**258.** Shaw LJ, Wilson PW, Hachamovitch R, et al. Improved near-term coronary artery disease risk classification with gated stress myocardial perfusion SPECT. *J Am Coll Cardiol Img.* 2010;3:1139-1148.

**259.** Shaw LJ, Min JK, Hachamovitch R, et al. Nomo-grams for estimating coronary artery disease prognosis with gated stress myocardial perfusion SPECT. *J Nucl Cardiol.* 2012;19:43-52.

**260.** Uretsky S, Rozanski A. Long-term outcomes following a normal stress myocardial perfusion scan. *J Nucl Cardiol.* 2013;20:715-718.

**261.** Patel KK, Al Badarin F, Chan PS, et al. Randomized comparison of clinical effectiveness of pharmacologic

- SPECT and PET MPI in symptomatic CAD patients. *J Am Coll Cardiol Img.* 2019;12:1821-1831.
- 262.** Dorbala S, Di Carli MF, Beanlands RS, et al. Prognostic value of stress myocardial perfusion positron emission tomography: results from a multicenter observational registry. *J Am Coll Cardiol.* 2013;61:176-184.
- 263.** Kay J, Dorbala S, Goyal A, et al. Influence of sex on risk stratification with stress myocardial perfusion Rb-82 positron emission tomography: Results from the PET (Positron Emission Tomography) Prognosis Multicenter Registry. *J Am Coll Cardiol.* 2013;62:1866-1876.
- 264.** Greenwood JP, Maredia N, Younger JF, et al. Cardiovascular magnetic resonance and single-photon emission computed tomography for diagnosis of coronary heart disease (CE-MARC): a prospective trial. *Lancet.* 2012;379:453-460.
- 265.** Schwitler J, Wacker CM, Wilke N, et al. MR-IMPACT II: Magnetic Resonance Imaging for Myocardial Perfusion Assessment in Coronary artery disease Trial: perfusion-cardiac magnetic resonance vs. Single-photon emission computed tomography for the detection of coronary artery disease: a comparative multicenter, multivendor trial. *Eur Heart J.* 2013;34: 775-781.
- 266.** Hamon M, Fau G, Nee G, et al. Meta-analysis of the diagnostic performance of stress perfusion cardiovascular magnetic resonance for detection of coronary artery disease. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2010;12:29.
- 267.** Jaarsma C, Leiner T, Bekkers SC, et al. Diagnostic performance of noninvasive myocardial perfusion imaging using single-photon emission computed tomography, cardiac magnetic resonance, and positron emission tomography imaging for the detection of obstructive coronary artery disease: a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol.* 2012;59:1719-1728.
- 268.** Schwitler J, Wacker CM, Wilke N, et al. Superior diagnostic performance of perfusion-cardiovascular magnetic resonance versus SPECT to detect coronary artery disease: the secondary endpoints of the multicenter multivendor MR-IMPACT II (Magnetic Resonance Imaging for Myocardial Perfusion Assessment in Coronary Artery Disease Trial). *J Cardiovasc Magn Reson.* 2012;14:61.
- 269.** Greenwood JP, Ripley DP, Berry C, et al. Effect of care guided by cardiovascular magnetic resonance, myocardial perfusion scintigraphy, or NICE guidelines on subsequent unnecessary angiography rates: the CEMARC 2 randomized clinical trial. *JAMA.* 2016;316: 1051-1060.
- 270.** Nagel E, Greenwood JP, McCann GP, et al. Magnetic resonance perfusion or fractional flow reserve in coronary disease. *N Engl J Med.* 2019;380:2418-2428.
- 271.** Knuuti J, Ballo H, Juarez-Orozco LE, et al. The performance of non-invasive tests to rule-in and rule-out significant coronary artery stenosis in patients with stable angina: a meta-analysis focused on post-test disease probability. *Eur Heart J.* 2018;39:3322-3330.
- 272.** Danad I, Rajmakers PG, Driessen RS, et al. Comparison of coronary CT angiography, SPECT, PET, and hybrid imaging for diagnosis of ischemic heart disease determined by fractional flow reserve. *JAMA Cardiol.* 2017;2:1100-1107.
- 273.** Neglia D, Rovai D, Caselli C, et al. Detection of significant coronary artery disease by noninvasive anatomical and functional imaging. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2015;8:e002179.
- 274.** Danad I, Szymonifka J, Twisk JWR, et al. Diagnostic performance of cardiac imaging methods to diagnose ischaemia-causing coronary artery disease when directly compared with fractional flow reserve as a reference standard: a meta-analysis. *Eur Heart J.* 2017;38:991-998.
- 275.** Mieres JH, Gulati M, Bairey Merz N, et al. Role of noninvasive testing in the clinical evaluation of women with suspected ischemic heart disease: a consensus statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2014;130:350-379.
- 276.** Mark DB, Shaw L, Harrell FE Jr, et al. Prognostic value of a treadmill exercise score in outpatients with suspected coronary artery disease. *N Engl J Med.* 1991;325:849-853.
- 277.** Lauer MS, Pothier CE, Magid DJ, et al. An externally validated model for predicting long-term survival after exercise treadmill testing in patients with suspected coronary artery disease and a normal electrocardiogram. *Ann Intern Med.* 2007;147:821-828.
- 278.** Gulati M, Black HR, Shaw LJ, et al. The prognostic value of a nomogram for exercise capacity in women. *N Engl J Med.* 2005;353:468-475.
- 279.** Ardestani A, Ahlberg AW, Katten DM, et al. Risk stratification using line source attenuation correction with rest/stress Tc-99m sestamibi SPECT myocardial perfusion imaging. *J Nucl Cardiol.* 2014;21:118-126.
- 280.** van Dijk JD, Mouden M, Ottervanger JP, et al. Value of attenuation correction in stress-only myocardial perfusion imaging using CZT-SPECT. *J Nucl Cardiol.* 2017;24:395-401.
- 281.** Gutstein A, Bental T, Solodky A, et al. Prognosis of stress-only SPECT myocardial perfusion imaging with prone imaging. *J Nucl Cardiol.* 2018;25:809-816.
- 282.** Huang JY, Yen RF, Lee WC, et al. Improved diagnostic accuracy of thallium-201 myocardial perfusion single-photon emission computed tomography with CT attenuation correction. *J Nucl Cardiol.* 2019;26:1584-1595.
- 283.** Huang JY, Huang CK, Yen RF, et al. Diagnostic performance of attenuation-corrected myocardial perfusion imaging for coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis. *J Nucl Med.* 2016;57:1893-1898.
- 284.** Ito S, Endo A, Okada T, et al. Comparison of CTAC and prone imaging for the detection of coronary artery disease using CZT SPECT. *Ann Nucl Med.* 2017;31:629-635.
- 285.** Gibbons RJ, Carryer D, Liu H, et al. Use of echocardiography in outpatients with chest pain and normal resting electrocardiograms referred to Mayo Clinic Rochester. *Am Heart J.* 2018;196:49-55.
- 286.** Douglas PS, De Bruyne B, Pontone G, et al. 1-Year outcomes of FFRCT-guided care in patients with suspected coronary disease: the PLATFORM study. *J Am Coll Cardiol.* 2016;68:435-445.
- 287.** Min JK, Leipsic J, Pencina MJ, et al. Diagnostic accuracy of fractional flow reserve from anatomic CT angiography. *JAMA.* 2012;308:1237-1245.
- 288.** Andreini D, Modolo R, Katagiri Y, et al. Impact of fractional flow reserve derived from coronary computed tomography angiography on heart team treatment decision-making in patients with multivessel coronary artery disease: insights from the SYNTAX III REVOLUTION trial. *Circ Cardiovasc Interv.* 2019;12:e007607.
- 289.** Abidov A, Gallagher MJ, Chinnaiyan KM, et al. Clinical effectiveness of coronary computed tomographic angiography in the triage of patients to cardiac catheterization and revascularization after inconclusive stress testing: results of a 2-year prospective trial. *J Nucl Cardiol.* 2009;16:701-713.
- 290.** Christman MP, Bittencourt MS, Hulten E, et al. Yield of downstream tests after exercise treadmill testing: a prospective cohort study. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63:1264-1274.
- 291.** Shaw LJ, Hausleiter J, Achenbach S, et al. Coronary computed tomographic angiography as a gate-keeper to invasive diagnostic and surgical procedures: results from the multicenter CONFIRM (Coronary CT Angiography Evaluation for Clinical Outcomes: an International Multicenter) registry. *J Am Coll Cardiol.* 2012;60:2103-2114.
- 292.** Schepis T, Gaemperli O, Koepfli P, et al. Added value of coronary artery calcium score as an adjunct to gated SPECT for the evaluation of coronary artery disease in an intermediate-risk population. *J Nucl Med.* 2007;48:1424-1430.
- 293.** Bavishi C, Argulian E, Chatterjee S, et al. CACS and the frequency of stress-induced myocardial ischemia during MPI: a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol Img.* 2016;9:580-589.
- 294.** Rozanski A, Gransar H, Wong ND, et al. Use of coronary calcium scanning for predicting inducible myocardial ischemia: influence of patients' clinical presentation. *J Nucl Cardiol.* 2007;14:669-679.
- 295.** Brodov Y, Gransar H, Dey D, et al. Combined quantitative assessment of myocardial perfusion and coronary artery calcium score by hybrid 82Rb PET/CT improves detection of coronary artery disease. *J Nucl Med.* 2015;56:1345-1350.
- 296.** Ghadri JR, Pazhenkottil AP, Nkoulou RN, et al. Very high coronary calcium score unmasks obstructive coronary artery disease in patients with normal. SPECT MPI. *Heart.* 2011;97:998-1003.
- 297.** Schenker MP, Dorbala S, Hong EC, et al. Interrelation of coronary calcification, myocardial ischemia, and outcomes in patients with intermediate likelihood of coronary artery disease: a combined positron emission tomography/computed tomography study. *Circulation.* 2008;117:1693-1700.
- 298.** Marwick TH, Case C, Vasey C, et al. Prediction of mortality by exercise echocardiography: a strategy for combination with the Duke Treadmill Score. *Circulation.* 2001;103:2566-2571.
- 299.** Sicari R, Nihoyannopoulos P, Evangelista A, et al. Stress echocardiography expert consensus statement—executive summary: European Association of Echocardiography (EAE) (a registered branch of the ESC). *Eur Heart J.* 2009;30:278-289.
- 300.** Vitola JV, Wanderley MR Jr, Cerri RJ, et al. Outcome of patients with high-risk Duke Treadmill Score and normal myocardial perfusion imaging on SPECT. *J Nucl Cardiol.* 2016;23:1291-1300.
- 301.** Boiten HJ, van Domburg RT, Valkema R, et al. Eleven-year prognostic value of dobutamine stress (99m) Tc-sestamibi myocardial perfusion imaging in patients with limited exercise capacity. *Am J Cardiol.* 2015;115:884-889.
- 302.** Uretsky S, Supariwala A, Gurram S, et al. The interaction of exercise ability and body mass index upon long-term outcomes among patients undergoing stress-rest perfusion single-photon emission computed tomography imaging. *Am Heart J.* 2013;166: 127-133.

- 303.** Bourque JM, Charlton GT, Holland BH, et al. Prognosis in patients achieving  $\geq 10$  METS on exercise stress testing: was SPECT imaging useful? *J Nucl Cardiol.* 2011;18:230-237.
- 304.** BARI 2D Study Group, Frye RL, August P, et al. A randomized trial of therapies for type 2 diabetes and coronary artery disease. *N Engl J Med.* 2009;360:2503-2515.
- 305.** Arnett DK, Blumenthal R, Albert M, et al. 2019 ACC/AHA guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2019;74:e177-e232.
- 306.** Grundy SM, Stone NJ, Bailey AL, et al. 2018 AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APHA/ASPC/NLA/PCNA guideline on the management of blood cholesterol: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2019;73: e285-e350.
- 307.** De Bruyne B, Pijls NH, Kalesan B, et al. Fractional flow reserve-guided PCI versus medical therapy in stable coronary disease. *N Engl J Med.* 2012;367:991-1001.
- 308.** De Bruyne B, Fearon WF, Pijls NH, et al. Fractional flow reserve-guided PCI for stable coronary artery disease. *N Engl J Med.* 2014;371:1208-1217.
- 309.** Tonino PA, De Bruyne B, Pijls NH, et al. Fractional flow reserve versus angiography for guiding percutaneous coronary intervention. *N Engl J Med.* 2009;360:213-224. 3
- 10.** Bhatt DL. Assessment of stable coronary lesions. *N Engl J Med.* 2017;376:1879-1881.
- 311.** Suh YJ, Hong YJ, Lee HJ, et al. Accuracy of CT for selecting candidates for coronary artery bypass graft surgery: combination with the SYNTAX score. *Radiology.* 2015;276:390-399.
- 312.** Chan M, Ridley L, Dunn DJ, et al. A systematic review and meta-analysis of multi-detector computed tomography in the assessment of coronary artery bypass grafts. *Int J Cardiol.* 2016;221:898-905.
- 313.** Small GR, Yam Y, Chen L, et al. Prognostic assessment of coronary artery bypass patients with 64-slice computed tomography angiography: anatomical information is incremental to clinical risk prediction. *J Am Coll Cardiol.* 2011;58:2389-2395.
- 314.** Collet C, Onuma Y, Andreini D, et al. Coronary computed tomography angiography for heart team decision-making in multivessel coronary artery disease. *Eur Heart J.* 2018;39:3689-3698.
- 315.** Shaw LJ, Berman DS, Maron DJ, et al. Optimal medical therapy with or without percutaneous coronary intervention to reduce ischemic burden: results from the Clinical Outcomes Utilizing Revascularization and Aggressive Drug Evaluation (COURAGE) trial nuclear substudy. *Circulation.* 2008;117:1283-1291.
- 316.** Shaw LJ, Cerqueira MD, Brooks MM, et al. Impact of left ventricular function and the extent of ischemia and scar by stress myocardial perfusion imaging on prognosis and therapeutic risk reduction in diabetic patients with coronary artery disease: results from the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation 2 Diabetes (BARI 2D) trial. *J Nucl Cardiol.* 2012;19:658-669.
- 317.** Zellweger MJ, Fahrni G, Ritter M, et al. Prognostic value of "routine" cardiac stress imaging 5 years after percutaneous coronary intervention: the prospective long-term observational BASKET (Basel Stent Kosten-
- effektivitäts Trial) LATE IMAGING study. *J Am Coll Cardiol Interv.* 2014;7:615-621.
- 318.** Zellweger MJ, Kaiser C, Jeger R, et al. Coronary artery disease progression late after successful stent implantation. *J Am Coll Cardiol.* 2012;59:793-799.
- 319.** Zellweger MJ, Kaiser C, Brunner-La Rocca HP, et al. Value and limitations of target-vessel ischemia in predicting late clinical events after drug-eluting stent implantation. *J Nucl Med.* 2008;49:550-556.
- 320.** Shaw LJ, Weintraub WS, Maron DJ, et al. Baseline stress myocardial perfusion imaging results and outcomes in patients with stable ischemic heart disease randomized to optimal medical therapy with or without percutaneous coronary intervention. *Am Heart J.* 2012;164:243-250.
- 321.** Patel KK, Spertus JA, Arnold SV, et al. Ischemia on PET MPI may identify patients with improvement in angina and health status post-revascularization. *J Am Coll Cardiol.* 2019;74:1734-1736.
- 322.** Patel KK, Spertus JA, Chan PS, et al. Extent of myocardial ischemia on positron emission tomography and survival benefit with early revascularization. *J Am Coll Cardiol.* 2019;74:1645-1654.
- 323.** Reynolds HR, Shaw LJ, Min JK, et al. Association of sex with severity of coronary artery disease, ischemia, and symptom burden in patients with moderate or severe ischemia: secondary analysis of the ISCHEMIA randomized clinical trial. *JAMA Cardiol.* 2020;5:1-14.
- 324.** Schwitzer J, Wacker CM, van Rossum AC, et al. MR-IMPACT: comparison of perfusion-cardiac magnetic resonance with single-photon emission computed tomography for the detection of coronary artery disease in a multicentre, multivendor, randomized trial. *Eur Heart J.* 2008;29:480-489.
- 325.** Arai AE, Schulz-Menger J, Berman D, et al. Gadobutrol-enhanced cardiac magnetic resonance imaging for detection of coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol.* 2020;76:1536-1547.
- 326.** Takx RA, Blomberg BA, El Aidi H, et al. Diagnostic accuracy of stress myocardial perfusion imaging compared to invasive coronary angiography with fractional flow reserve meta-analysis. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2015;8.
- 327.** Heitner JF, Kim RJ, Kim HW, et al. Prognostic value of vasodilator stress cardiac magnetic resonance imaging: a multicenter study with 48000 patient-years of follow-up. *JAMA Cardiol.* 2019;4:256-264.
- 328.** Kato S, Saito N, Nakachi T, et al. Stress perfusion coronary flow reserve versus cardiac magnetic resonance for known or suspected CAD. *J Am Coll Cardiol.* 2017;70:869-879.
- 329.** Vincenti G, Masci PG, Monney P, et al. Stress perfusion CMR in patients with known and suspected CAD: prognostic value and optimal ischemic threshold for revascularization. *J Am Coll Cardiol Img.* 2017;10: 526-537.
- 330.** Kwong RY, Ge Y, Steel K, et al. Cardiac magnetic resonance stress perfusion imaging for evaluation of patients with chest pain. *J Am Coll Cardiol.* 2019;74: 1741-1755.
- 331.** Taqueti VR, Hachamovitch R, Murthy VL, et al. Global coronary flow reserve is associated with adverse cardiovascular events independently of luminal angiographic severity and modifies the effect of early revascularization. *Circulation.* 2015;131:19-27.
- 332.** Driessen RS, Danad I, Stuijzand WJ, et al. Comparison of coronary computed tomography angiography, fractional flow reserve, and perfusion imaging for ischemia diagnosis. *J Am Coll Cardiol.* 2019;73:161-173.
- 333.** Patel KK, Spertus JA, Chan PS, et al. Myocardial blood flow reserve assessed by positron emission tomography myocardial perfusion imaging identifies patients with a survival benefit from early revascularization. *Eur Heart J.* 2020;41:759-768.
- 334.** Bom MJ, van Diemen PA, Driessen RS, et al. Prognostic value of [15O]H<sub>2</sub>O positron emission tomography-derived global and regional myocardial perfusion. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2020;21: 777-786.
- 335.** Knott KD, Seraphim A, Augusto JB, et al. The prognostic significance of quantitative myocardial perfusion: an artificial intelligence-based approach using perfusion mapping. *Circulation.* 2020;141:1282-1291.
- 336.** Ho PM, Rumsfeld JS, Peterson PN, et al. Chest pain on exercise treadmill test predicts future cardiac hospitalizations. *Clin Cardiol.* 2007;30:505-510.
- 337.** Hambrecht R, Walther C, Mobius-Winkler S, et al. Percutaneous coronary angioplasty compared with exercise training in patients with stable coronary artery disease: a randomized trial. *Circulation.* 2004;109: 1371-1378.
- 338.** Jaureguizar KV, Vicente-Campos D, Bautista LR, et al. Effect of high-intensity interval versus continuous exercise training on functional capacity and quality of life in patients with coronary artery disease: a randomized clinical trial. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2016;36:96-105.
- 339.** Barbero U, Iannaccone M, d'Ascenzo F, et al. 64 slice-coronary computed tomography sensitivity and specificity in the evaluation of coronary artery bypass graft stenosis: a meta-analysis. *Int J Cardiol.* 2016;216: 52-57.
- 340.** Lee SE, Chang HJ, Sung JM, et al. Effects of statins on coronary atherosclerotic plaques: the PARADIGM study. *J Am Coll Cardiol Img.* 2018;11:1475-1484.
- 341.** Lee SE, Sung JM, Rizvi A, et al. Quantification of coronary atherosclerosis in the assessment of coronary artery disease. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2018;11: e007562.
- 342.** Williams MC, Kwiecinski J, Doris M, et al. Low-attenuation noncalcified plaque on coronary computed tomography angiography predicts myocardial infarction: results from the Multicenter SCOT-HEART Trial (Scottish Computed Tomography of the HEART). *Circulation.* 2020;141:1452-1462.
- 343.** Ferencik M, Mayrhofer T, Bittner DO, et al. Use of high-risk coronary atherosclerotic plaque detection for risk stratification of patients with stable chest pain: a secondary analysis of the PROMISE randomized clinical trial. *JAMA Cardiol.* 2018;3:144-152.
- 344.** Taqueti VR, Solomon SD, Shah AM, et al. Coronary microvascular dysfunction and future risk of heart failure with preserved ejection fraction. *Eur Heart J.* 2018;39:840-849.
- 345.** Taqueti VR, Shaw LJ, Cook NR, et al. Excess cardiovascular risk in women relative to men referred for coronary angiography is associated with severely impaired coronary flow reserve, not obstructive disease. *Circulation.* 2017;135:566-577.
- 346.** Indorkar R, Kwong RY, Romano S, et al. Global coronary flow reserve measured during stress cardiac magnetic resonance imaging is an independent predictor of adverse cardiovascular events. *J Am Coll Cardiol Img.* 2019;12:1686-1695.

**347.** Zorach B, Shaw PW, Bourque J, et al. Quantitative cardiovascular magnetic resonance perfusion imaging identifies reduced flow reserve in microvascular coronary artery disease. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2018;20: 14.

**348.** Bairey Merz CN, Pepine CJ, Walsh MN, et al. Ischemia and No Obstructive Coronary Artery Disease (INOCA): developing evidence-based therapies and research agenda for the next decade. *Circulation.* 2017;135:1075-1092.

**349.** AlBadri A, Bairy Merz CN, Johnson BD, et al. Impact of abnormal coronary reactivity on long-term clinical outcomes in women. *J Am Coll Cardiol.* 2019;73:684-693.

**350.** AlBadri A, Sharif B, Wei J, et al. Intracoronary bolus injection versus intravenous infusion of adenosine for assessment of coronary flow velocity reserve in women with signs and symptoms of myocardial ischemia and no obstructive coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol Interv.* 2018;11:2125- 2127.

**351.** Ford TJ, Stanley B, Sidik N, et al. 1-Year Outcomes of Angina Management Guided by Invasive Coronary Function Testing (CorMicA). *J Am Coll Cardiol Interv.* 2020;13:33-45.

**352.** Ford TJ, Corcoran D, Sidik N, et al. Coronary microvascular dysfunction: assessment of both structure and function. *J Am Coll Cardiol.* 2018;72: 584-586.

---

**PALABRAS CLAVE** Directrices de práctica clínica de ACC/AHA, dolor torácico, angina, enfermedad coronaria, síndrome coronario agudo, isquemia miocárdica, infarto de miocardio, lesión miocárdica, no cardíaco, vía diagnóstica acelerada, vía de decisión clínica, diferencias según el sexo, troponinas, síndromes de dolor torácico, biomarcadores, toma de decisiones compartida, dolor torácico no cardíaco, exploraciones de imagen cardíacas