

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

# Diagnóstico del síndrome coronario agudo en primer nivel de atención en Colombia e indicaciones de traslado emergente a mayor nivel de complejidad, ¿es posible sin enzimas cardíacas?

Carolina Ricaurte-Carmona<sup>1</sup>, Carlos Arturo Saldarriaga-Saldarriaga<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Médica general, Hospital Municipio de San Vicente, San Vicente Antioquia, Colombia

<sup>2</sup> Médico general, Departamento de Anestesia Mayo Clinic, Rochester Minnesota, Estados Unidos.

\* Ambos autores contribuyeron equitativamente en este trabajo

INFORMACIÓN ARTÍCULO

RESUMEN

**PALABRAS CLAVE**

*Atención Primaria de Salud;  
Dolor en el Pecho;  
Infarto del Miocardio;  
Población Rural*

**KEYWORDS**

*Chest Pain;  
Myocardial Infarction;  
Primary Health Care;  
Rural population*

**Correspondencia:**

Carolina Ricaurte-Carmona  
carolina.ricaurtec@udea.edu.co

**Recibido:** septiembre 11 de 2021

**Aceptado:** junio 21 de 2022

**Cómo citar:** Ricaurte-Carmona C, Saldarriaga-Saldarriaga CA. Diagnóstico del síndrome coronario agudo en primer nivel de atención en Colombia e indicaciones de traslado emergente a mayor nivel de complejidad, ¿es posible sin enzimas cardíacas? *Iatreia* [Internet]. 2022;35(4):433-446. DOI 10.17533/udea.iatreia.174.

El dolor torácico es un motivo de consulta frecuente en el servicio de urgencias y la falta de diagnóstico oportuno del síndrome coronario agudo se asocia a una alta mortalidad y demandas médicas. Existen múltiples algoritmos para descartar esta enfermedad que, sin embargo, están diseñados para instituciones con disponibilidad de biomarcadores cardíacos; en Colombia pocos primeros niveles de atención cuentan con estos. En este artículo se realiza una revisión sobre las herramientas que se han descrito en la literatura para descartar este diagnóstico en el servicio de urgencias de baja complejidad. Se encuentran tres escalas Vancouver Chest Pain Rule, INTERCHEST y Marburg Heart, la última es la que tiene mayor evidencia con algunas limitaciones al ser desarrollada en el contexto de dolor intermitente y no agudo. Se plantea un algoritmo diagnóstico que incluye clínica, electrocardiograma y escalas de predicción.

**SUMMARY**

**Diagnosis of acute coronary syndrome in the primary care in Colombia and indications for emergent transfer at a higher level of complexity, is it possible without cardiac enzymes?**

Chest pain is a frequent complaint in the emergency department, and the lack of timely diagnosis of the acute coronary syndrome is associated with high mortality and malpractice lawsuits. There are multiple algorithms to rule out this disease; however, they are designed for institutions with the availability of cardiac biomarkers; In Colombia, few primary care settings have these. This article reviews the tools that have been described in the literature to rule out this diagnosis in the low-complexity emergency department. There are three

scales: Vancouver Chest Pain Rule, INTERCHEST, and Marburg Heart; the latter has the most evidence with some limitations as it was developed in the context of intermittent and non-acute pain. We propose a diagnostic algorithm including physical findings, electrocardiogram, and prediction scales.

## INTRODUCCIÓN

En el servicio de urgencias el dolor torácico es un motivo de consulta frecuente, representa el 10 % de las visitas y 25 % de ingresos hospitalarios anuales en Estados Unidos (1); su etiología varía desde condiciones benignas, la mayoría, hasta potencialmente mortales, incluyéndose en estas el síndrome coronario agudo (SCA). Es responsabilidad del clínico clasificar el riesgo de cada paciente y determinar si requiere manejo urgente o ambulatorio. La falta de diagnóstico oportuno de SCA se asocia a altas tasas de demandas al personal de la salud y un aumento del 25 % en mortalidad al alta (1).

En Colombia un tercio de las muertes son ocasionadas por enfermedades cardiovasculares. De estas, el 47,2 % son secundarias a enfermedad isquémica del corazón (EIC) (2). Según una revisión realizada entre los años 2010-2014 por el observatorio nacional de salud de Colombia, acerca de la carga de la EIC en el país, la incidencia de esta aumentó 8,2 % en mujeres y 13,2 % en hombres, convirtiéndose en un problema de salud pública creciente (3). Lo anterior evidencia la importancia de realizar un enfoque diagnóstico adecuado y un tratamiento oportuno. Para ello, en 2013 en Colombia se publicó la guía de práctica clínica con los lineamientos para SCA; sin embargo, esta hace uso de algoritmos basados en biomarcadores cardiacos y paraclínicos que no disponen la mayoría de primeros niveles de atención.

En Colombia se define como primer nivel de atención a aquellas instituciones que cuentan con personal en medicina general, técnico auxiliar y tecnología de baja complejidad (4). En 2004, el 84,3 % de instituciones prestadoras de servicio (IPS) públicas correspondían a dicho nivel (5). En las zonas rurales del país la mayoría de IPS son de este tipo, donde el electrocardiograma (ECG) y la semiología son los únicos instrumentos disponibles; a esto se adicionan otras

dificultades como distanciamiento de los centros de intervención coronaria percutánea, localizados principalmente en zonas urbanas, lo que implica un gran reto para el clínico. Ante esta problemática es necesario contar con recomendaciones actualizadas y contextualizadas que puedan emplearse en sitios que no cuentan con biomarcadores.

En este artículo se realizará un abordaje diagnóstico basado en algoritmos útiles para contextos donde hay escasez de recursos. Este incluye anamnesis, examen físico, paraclínicos básicos y puntajes de probabilidad para ayudar al médico a tomar una conducta inmediata con el paciente. No se pretende desestimar el uso de biomarcadores, debido a que estos aumentan la sensibilidad del diagnóstico y determinan el manejo a seguir en SCA. Adicionalmente, un estudio realizado en el contexto de atención primaria en Holanda demostró su costo-efectividad en dicho nivel de atención, pues con su uso se reducen las remisiones innecesarias, los gastos por cada paciente que consulta por dolor torácico y el médico puede excluir con mayor certeza el SCA (6,7).

## FACTORES DE RIESGO PARA SCA

Gran parte de la población objetivo de los primeros niveles pertenece a la zona rural. Se ha observado que este grupo poblacional presenta diferencias en los factores de riesgo, tasas más altas de ingreso hospitalario y muerte por enfermedad cardiovascular (ECV) al compararse con áreas metropolitanas (8,9). En estudios realizados en Australia y Estados Unidos se ha encontrado que estas diferencias están asociadas a variaciones en el acceso al sistema de salud, incluyendo terapias especializadas basadas en la evidencia, disparidad en el estado socioeconómico y mayor índice de algunos factores de riesgo como el tabaquismo, el consumo de alcohol y la obesidad.

No se encontraron trabajos en Colombia que evalúen los factores de riesgo de la población rural, pero existe un estudio realizado en población venezolana donde se comparan 52 individuos pertenecientes a la comunidad rural y 66 a la urbana. En este no se hallaron diferencias significativas en factores de riesgo de ECV (10). Sin embargo, cabe resaltar que en algunas poblaciones rurales colombianas existe poca accesibilidad a servicios de salud, mala infraestructura vial, pobreza

extrema, baja escolaridad, factores que pueden influir en los desenlaces de la ECV (11).

En cuanto a Suramérica, un subestudio publicado en 2022 de la cohorte PURE (Prospective urban and rural epidemiological study) sobre los factores de riesgo para ECV que incluye participantes de comunidades rurales y urbanas de Argentina, Brasil, Chile y Colombia, evidenció que los factores que más se asocian al desarrollo de ECV son, en orden de importancia, la hipertensión, la obesidad abdominal, el tabaquismo, la baja fuerza y la diabetes mellitus; mientras que los más asociados a mortalidad son el tabaquismo, la hipertensión, la baja escolaridad, la obesidad abdominal y la diabetes mellitus (12).

## DIAGNÓSTICO

La evaluación inicial del paciente requiere de anamnesis y examen físico dirigidos, ECG, biomarcadores cardiacos, aplicación de algoritmos rápidos de confirmación o exclusión y revisión de diagnósticos diferenciales (13). Debido a la pobre disponibilidad de biomarcadores en el primer nivel, los cuales son indispensables para la mayoría de algoritmos, la semiología y el ECG se convierten en la principal herramienta de trabajo del médico.

Por lo expuesto anteriormente se propone realizar una aproximación diagnóstica basada en anamnesis, examen físico, ECG y puntajes de riesgo que no incluyen biomarcadores; de esta manera se podrá tomar una conducta que beneficie al paciente.

### 1. Evaluación clínica

#### *Anamnesis completa y precisa*

Iniciar el interrogatorio indagando por antecedentes personales, en búsqueda de factores de riesgo para ECV como los mencionados anteriormente, teniendo en cuenta preguntar por historia de enfermedad coronaria, la cual se asocia con alta probabilidad del diagnóstico, resultado anormal en test de estrés miocárdico y enfermedad arterial periférica, los cuales presentan especificidad de 96-97 % respectivamente (14).

Se recomienda proceder con la caracterización del dolor, para lo cual se propone la mnemotecnica ALICIA

FDA, esta se usa en semiología para descripción de cualquier tipo de dolor (Antigüedad, Localización, Irradiación, Características, Intensidad, Agravantes, Frecuencia, Duración y Asociados). En la Tabla 1 se realiza el ejercicio con dolor anginoso típico (15,16). Cabe resaltar que la irradiación del dolor a ambos brazos, cambio del dolor en las últimas 24 horas y presentación de dolor similar a isquemia cardiaca previa se asocian con valores predictivos positivos mayores de SCA (14,17).

**Tabla 1. Características del dolor anginoso típico**

**Antigüedad:** su inicio es relativamente reciente (en el curso de las dos semanas anteriores) (16).

**Localización:** aparece en la zona central del tórax anterior, epigastrio o en ambas regiones. Sin embargo, debido a la innervación torácica compleja, el dolor suele ser difuso (15).

**Irradiación:** irradiado a brazos, con mayor frecuencia el izquierdo. Otros sitios: maxilar inferior, cuello, nuca, abdomen y espalda (15).

**Características:** opresivo, con sensación de pesadez, rara vez como dolor franco. No varía con los cambios de posición, los movimientos o la respiración (15).

**Intensidad:** dolor moderado a severo (en escala análoga del dolor por encima de 7) (16).

**Agravantes/desencadenantes:** el esfuerzo físico, estrés o los ambientes fríos.

**Atenuantes:** el reposo o la nitroglicerina sublingual (15).

**Frecuencia:** la angina estable puede presentarse varias veces en la semana especialmente si el paciente realiza esfuerzos.

**Duración:** la angina estable es breve, con una duración menor a 10 minutos. El SCA tiende a ser más prolongado, típicamente 20 minutos (15).

**Asociados:** síntomas neurovegetativos como diaforesis, náuseas, vómito o ansiedad, sensación de muerte inminente y debilidad (16).

Fuente: creación propia

Algunas personas pueden presentarse con síntomas atípicos, entre ellos palpitaciones, náuseas, vómito, epigastralgia, síncope, disnea y diaforesis. Esta última se catalogó como predictor fuerte SCA con (razón de probabilidad [LR] = 2,44) (14). En una revisión sobre el diagnóstico y tratamiento de SCA publicado en 2022 se encontró que no existe una mayor prevalencia de síntomas atípicos en mujeres y que pacientes diabéticos y ancianos tienen mayor probabilidad de presentar disnea en lugar de dolor torácico (18).

### *Examen Físico*

Es importante determinar el estado hemodinámico, la presencia de inestabilidad cardiaca, arritmia o sobrecarga hídrica (14). Debe realizarse un examen físico sistemático: desde el ingreso a la inspección el paciente puede mostrarse ansioso, inquieto o intentando cambiar su postura para mejorar el dolor, comúnmente asociado a palidez, diaforesis y frialdad distal (16).

Con respecto a los signos vitales, estos pueden ser variables. En muchos pacientes son normales en la primera hora de desarrollo de los síntomas. La hipotensión es el signo clínico más asociado con SCA (17). En el 25 % de los casos de infarto de la cara anterior hay hiperreactividad simpática y se presenta taquicardia e hipertensión, mientras que en la mitad de los infartos de cara posterior se observa hiperreactividad parasimpática, manifestada con bradicardia e hipotensión (16).

En cuanto a la revisión de la región precordial se ha encontrado que la reproducción del dolor con la palpación reduce la probabilidad de SCA (17). Por otra parte, es fundamental la auscultación, pues encontrar un tercer o cuarto ruido se asocia a disfunción ventricular, al igual que la aparición de nuevos soplos, principalmente regurgitación mitral, puede ser sugestivo de SCA.

## **2. Paraclínicos e imágenes en primer nivel**

### *ECG*

El ECG de 12 derivaciones tiene una especificidad de 91 % y una sensibilidad de 32 % en el diagnóstico de SCA (17). A pesar de su baja sensibilidad es la principal herramienta diagnóstica en pacientes con sospecha de SCA. Debe tomarse en los primeros 10 minutos desde el ingreso a urgencias. Proporciona información importante sobre la presencia, extensión y gravedad de la isquemia miocárdica. Si el paciente cuenta con ECG previos deben revisarse para detectar la presencia de hallazgos nuevos (13,19). El segmento ST permite realizar la clasificación de infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) y sin elevación de este.

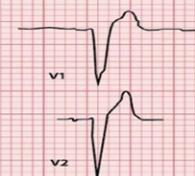
### *Elevación del ST*

Clásicamente ocurre de manera convexa. Para determinar la elevación se utiliza el punto J como referencia (unión entre la terminación del QRS y el inicio del ST), según el consenso de la cuarta definición de infarto en pacientes con línea de base estable, el segmento TP ha demostrado ser preciso para evaluar la magnitud del cambio del ST y distinguir pericarditis. El hallazgo compatible con SCA es una nueva elevación en el punto J en dos o más derivadas contiguas, que correspondan a un territorio. El punto de corte es >1 mm en todas las derivaciones, exceptuando V2-V3, donde en hombres menores de 40 años debe ser >2,5 mm, en hombres mayores de 40 años >2,0 mm y en mujeres de cualquier edad >1,5 mm. La elevación puede acompañarse de depresión del segmento ST recíproca (19). Existen causas no isquémicas de elevación del segmento ST como la preexcitación, la miocarditis, entre otras, detalladas con sus características diferenciales del SCA en la Tabla 2 (20,21).

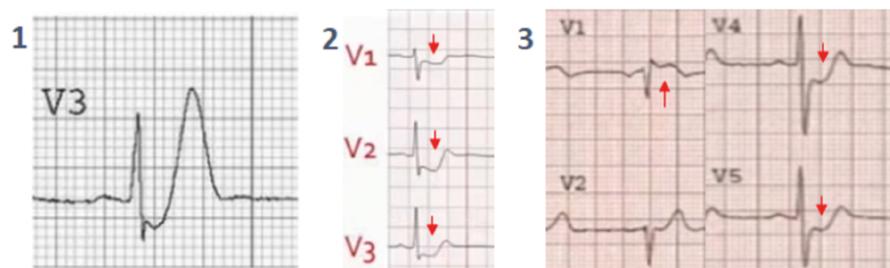
### *Equivalentes a elevación del ST*

Son patrones electrocardiográficos que han demostrado estar asociados con oclusión completa de diversas arterias, por lo que ante su presencia se requiere revascularización emergente (22). Entre ellos se encuentran el síndrome de de Winter, caracterizado por una depresión >1mm del ST precedido por ascenso del mismo y onda T picuda simétrica; el infarto posterior donde se evidencia depresión ST >0,5 mm de V1-V3; el infarto del tronco coronario el cual presenta depresión del ST >1 mm en 8 o más derivaciones con ST ascendido en V1 o AVR (Figura 1) (23), el síndrome de Wellens consistente con un ST isoelectrico o mínimamente elevado <1 seguido por un ST cóncavo y finalmente una T invertida simétrica. Existe el tipo A y B, y este último tiene una presentación más común (24); también se han descrito las ondas de activación retardadas y la inestabilidad precordial caracterizada por ondas T verticales en V1 cuya amplitud es mayor a las de V6 (22).

**Tabla 2. Causas no isquémicas de elevación del segmento ST**

Etiología	Características de elevación de ST y ECG	Descripción
Hipertrofia ventricular izquierda (HVI)		Elevación cóncava con presencia de criterios para HVI (20).
Bloqueo de rama izquierda		Elevación cóncava que es discordante al QRS (20).
Patrón de repolarización precoz		Elevación cóncava de V2 a V5, a veces en derivadas inferiores. Asociado a onda J (20).
Variante normal del segmento ST		Elevación cóncava, principalmente en V2 y V3. Muy frecuente en hombres <45 años (20).
Pericarditis		Elevación cóncava del S asociada a depresión del PR generalizada (20).
Síndrome de Brugada		Elevación del ST y rSR' en V1 y V2 con inversión de la onda T (21).
Hipercalcemia		Elevación convexa del ST, especialmente en AVR, ondas T picudas simétricas, QRS ensanchado y onda P aplanada o ausente (21).
Tromboembolismo pulmonar		Elevación del segmento ST acompañada de depresión de la onda T. Otro hallazgo es el patrón S1Q3T3 (21).

Fuente: creación propia, electrocardiogramas dibujados por la diseñadora Ana García Uribe.



**Figura 1. Patrones electrocardiográficos equivalentes a la elevación del segmento ST.** El caso 1 corresponde al Patrón de de Winter, caracterizado por la depresión del segmento ST seguido de una onda T picuda en derivadas precordiales. El caso 2 evidencia un infarto posterior dado por infradesnivel del ST en V1-V3, y el caso 3 expone un compromiso del tronco determinado por elevación del ST en V1, asociada al infradesnivel del ST en al menos 8 derivaciones. Fuente: imágenes obtenidas de archivos personales de Dr. Carlos José Jaramillo, previa autorización

### *Bloqueo de rama y SCA*

Las guías americanas de la AHA (American Heart Association) de 2013 sobre el manejo del IAMCEST se dejó de considerar el bloqueo de rama izquierda (BRIHH) de nueva aparición como equivalente a elevación del segmento ST debido al número de falsos positivos (25). Ante la presentación de este, el diagnóstico debe confirmarse con el apoyo de troponinas o ecocardiografía. Además, a la hora de analizar el ECG se deben tener en cuenta los criterios de Smith o Sgarbossa modificados, cuya sensibilidad y especificidad alcanzan respectivamente el 91 % y 98 % para el diagnóstico de SCA (26). También pueden usarse los criterios de Cabrera-Friedland o el signo de Chapman-Pearce (27). En cuanto al bloqueo de rama derecha del haz de Hiss (BRDHH), si bien las guías americanas o europeas hasta la fecha no recomiendan considerarlo como equivalente a elevación del ST o isquemia aguda, se han reportado casos de BRDHH de nueva aparición asociado a dolor torácico en el contexto de infarto agudo de miocardio (IAM) con lesiones críticas de la arteria descendente anterior (28).

### *Otros cambios*

Se deben tener en cuenta hallazgos como depresión del segmento ST  $> 0,5$  mm, inversión de la onda T  $> 1$  mm con onda R prominente o relación R/S  $> 1$ , estos en dos derivaciones contiguas. Ondas Q patológicas  $> 30$  ms y  $> 0,4$  mV, tradicionalmente representaban infarto antiguo, ahora se sabe que hasta la mitad de los pacientes con IAMCEST las presenta transitoriamente (19).

En pacientes con síntomas típicos y ECG no diagnóstico deben tomarse adicionalmente derivadas posteriores y

derechas; los que presentan síntomas persistentes requieren seguimiento electrocardiográfico cada 15-30 minutos en las primeras 1 a 2 horas posteriores a la consulta inicial (13,19).

### *Hemograma*

Es útil para descartar anemia o infecciones como causas primarias o agravantes del SCA. Se ha demostrado que un recuento leucocitario mayor a 10.000 en las primeras horas de un IAM es un predictor independiente para mortalidad total a largo plazo (29).

### *Creatinina*

Es necesaria para estratificar el riesgo del paciente con herramientas como GRACE (The global registry of acute coronary events) (13).

### *Glucemia*

La hipoglucemia puede aumentar la mortalidad y el tamaño del infarto. Se ha asociado a valores de presión arterial mayores, aumento del estrés oxidativo y catecolaminas, deterioro de la función endotelial y activación de la vía de la coagulación (30).

### *Radiografía de tórax*

Es útil para evaluar signos de embolismo pulmonar, disección aortica, falla cardíaca, principalmente el edema pulmonar, y para descartar diagnósticos diferenciales como neumonía, neumotórax o fracturas costales (31).

### Probabilidad de presentar SCA

Las escalas de predicción clínica surgen ante la necesidad de clasificar de manera adecuada y rápida el riesgo de que un paciente con dolor torácico presente SCA, lo que permite al clínico tomar decisiones acertadas sobre la necesidad de intervenciones adicionales intra o extrahospitalarias. Se han desarrollado diversos instrumentos con este fin, incluyendo escalas como TIMI (Thrombolysis in myocardial infarction) y GRACE (32); ambas se ajustan a la población de Colombia, con la diferencia de que la última ha demostrado mejor desempeño en la predicción

de riesgo a los 6 meses (33). Lamentablemente, en el contexto del primer nivel colombiano estos modelos no son útiles debido a que requieren biomarcadores cardíacos.

Existen diferentes herramientas que se han creado para la atención primaria en el contexto extrahospitalario, donde los recursos son mínimos, entre ellas están Marburg Heart Score (MHS) e International Working Group on Chest Pain Primary in Primary Care (INTERCHEST) (34) (Tabla 3). Por otra parte, el puntaje de predicción Vancouver Chest Pain Rule también podría adaptarse a este escenario.

**Tabla 3. Herramientas para el diagnóstico de SCA**

Marburg Heart Score		Vancouver Chest Pain Rule	
Característica	Puntos	ECG normal † sin antecedente de enfermedad coronaria	
Edad/sexo (mujeres ≥65, hombres ≥55)	1		>40 años y dolor torácico de bajo riesgo ‡
Enfermedad vascular clínica conocida*	1		
Dolor que empeora durante el ejercicio	1	<40 años	
Dolor no reproducible por palpación	1	SCA DESCARTADO	Tomar Creatinin Quinasa-MB (CKMB). Si es <3, se descarta SCA, si es >3 pero no tiene cambios en el ECG y no hay aumento en valores de CKMB o Tn en 2 h, se descarta SCA (37).
El paciente asume que el dolor es de origen cardíaco	1		
≥3	Paciente de alto riesgo		
≤2	Paciente de bajo riesgo (34)		

\* Enfermedad coronaria, enfermedad vascular oclusiva o enfermedad cerebrovascular.

† Definido como ausencia de aplanamiento de la onda T, inversión de T en 2 derivaciones contiguas, depresión ST (0,05 mV) en dos derivaciones contiguas, elevación de ST >0,1 mV en derivaciones de extremidades o >0,2 mV en derivaciones precordiales, presencia de bloqueo de rama izquierda, o hipertrofia ventricular izquierda.

‡ No irradiado, pleurítico o con dolor a la palpación.

Fuente: elaboración propia

### Marburg Heart Score

Para desarrollar una puntuación de predicción clínica que permitiera determinar el riesgo de enfermedad coronaria se utilizó una cohorte multicéntrica de pacientes que consultaban por dolor torácico a centros de atención primaria de un estado alemán; posteriormente para validar dicho puntaje, se usó una cohorte externa de pacientes en el contexto de atención primaria en Suiza. Se considera paciente de alto riesgo si presenta ≥3 puntos, y de bajo riesgo ≤2. Con esta herramienta se obtuvo una sensibilidad del diagnóstico de 86,4 % (IC 95 % 78,5 %-91,7 %), una especificidad del 75,2 % (95 % IC 71,8 %-78,3 %), un valor predictivo positivo (VPP) de

34,9 % (IC 95 % 29,3 %-40,9 %) y un valor predictivo negativo (VPN) 97,3 % (IC 95 % 95,5 %-98,4 %), con una tasa de falsos negativos de 2,7 %. Cuando se consideró alto riesgo ≥2, se aumentó la sensibilidad hasta el 100 % con una caída significativa de la especificidad. En la cohorte de validación se obtuvieron resultados similares con sensibilidad del 87,1 % (IC 95 % 79,9 %-94,2 %), especificidad del 80,8 % (95 % IC 77,6 %-83,9 %) (35).

En 2019 se realiza una revisión sistemática sobre las escalas de predicción clínica existentes en el contexto de la atención primaria. Se encontró que MHS tiene un nivel de evidencia 2 según la definición

de Mount-Sinai Evidence-Based Medicine Working Group, lo que implica que puede ser usada certeramente en pacientes de bajo riesgo con dolor torácico intermitente. La desventaja de esta escala es que está diseñada principalmente para dolor torácico intermitente y no agudo, por lo que no existe evidencia suficiente para usarla como herramienta que descarte SCA (36).

### *INTERCHEST*

Es un metaanálisis que se realizó a partir del análisis de 5 cohortes de 5 estudios diferentes, incluyendo finalmente 3.099 pacientes, con el objetivo de identificar factores que permitieran realizar una escala de predicción clínica para detectar el riesgo de enfermedad coronaria en pacientes con dolor torácico, todo ello en el contexto de la atención primaria.

Se evidenciaron 6 predictores, de los cuales 5 son positivos (historia de enfermedad coronaria, edad  $\geq 55$  años en hombres o  $\geq 65$  en mujeres, dolor torácico desencadenado por esfuerzo, sospecha diagnóstica inicial del clínico de condición grave y disconfort torácico expresado como opresivo) y uno es negativo (la presencia de dolor reproducible a la palpación). Cada ítem positivo suma un punto y el negativo resta uno. Se determinó como bajo riesgo un puntaje  $< 2$ , con el cual había una probabilidad de 2,1 % (95 % IC 1,1-3,9) de presentar enfermedad coronaria, mientras que un puntaje  $\geq 2$  incrementa la probabilidad a 43,0 % (95 % IC 35,8-50,4.) con VPP de 43 % y un VPN de 97,9 %. La sensibilidad fue igual a 88,2 % (95 % IC 79,5-93,6) y la especificidad 82,2 % (95 % IC 78,7-85,2) (37)

Esta escala tiene como ventaja que es fácil de usar y que toma datos de estudios de 5 poblaciones diferentes. Sin embargo, en la revisión sistemática mencionada anteriormente se concluyó que, a pesar de que el estudio cuenta con una buena sensibilidad y especificidad, su nivel de evidencia es 4 debido al riesgo de sesgo por pérdida de datos en 20 % de los pacientes (36).

### *Vancouver Chest Pain Rule*

Es una regla diseñada para identificar pacientes con muy bajo riesgo de SCA dentro de las primeras 2 horas posteriores al ingreso al servicio de urgencias. Se define como paciente de bajo riesgo aquel con una

edad  $< 40$  años, sin antecedente de enfermedad cardiovascular y con un ECG inicial normal, este último dado por la ausencia de aplanamiento de la onda T, inversión de T en 2 derivaciones contiguas, depresión ST  $> 0,05$  mV en 2 derivaciones contiguas, elevación de ST  $> 0,1$  mV en derivaciones de extremidades o  $> 0,2$  mV en derivaciones precordiales, presencia de bloqueo de rama izquierda, o hipertrofia ventricular izquierda. Tiene una sensibilidad del 98,8 % (38). Posteriormente fue validado por otros estudios donde se encontró una sensibilidad de 95,1 %, un VPP del 23,3 % (IC 95 % 21,1-25,5) y VPN de 98,6 % (IC 95 % 95,9-99,5) (39).

Las ventajas que tiene este algoritmo es que cuenta con validez externa en otras poblaciones, además de que es rápido y fácil de usar. Entre las desventajas cabe señalar que se realizó basado en una cohorte urbana de primer mundo con grandes comorbilidades asociadas, tales como IAM en el 24,2 % y angina previa en el 35,9 % de los casos (39), esto difiere de la población general colombiana, donde la incidencia de EIC es de 424,6 por cada 100.000 habitantes (0,4 %) (3). En caso de que el paciente sea mayor de 40 años o de que no pertenezca a la categoría de bajo riesgo, requeriría estudios adicionales en un mayor nivel de complejidad.

### **Diagnóstico diferencial**

Del total de pacientes que consultan por dolor torácico en el contexto de atención primaria, el 1,5 a 3,5 % presentan SCA o IAM, el resto puede cursar con enfermedades respiratorias (10,3-18,2 %), síndrome de la pared torácica (24,5-49,8 %), enfermedad coronaria estable (6,6-11,2 %), trastornos gastrointestinales (5,6-9,7 %), trastornos esofágicos (6,0-7,1 %), etiologías psicógenas (9,5-18,2 %), entre otras (40). En el contexto de urgencias es de vital importancia reconocer tempranamente aquellas condiciones que se manifiestan como dolor torácico y pueden comprometer la vida, incluyendo neumotórax, síndrome aórtico agudo, miopericarditis, embolismo pulmonar y ruptura esofágica. En algunos casos extraños el IAMCEST puede ser secundario a síndrome aórtico agudo (31). En esta situación la trombólisis estaría contraindicada, por lo que es importante descartar su presencia. En la Tabla 4 se exponen algunas enfermedades potencialmente mortales que deben evaluarse (31,41-50).

**Tabla 4. Enfermedades agudas que requieren remisión emergente**

Enfermedad	Factores de riesgo	Claves en anamnesis	Claves en examen físico	Diagnóstico	Consideraciones especiales
Síndrome aórtico agudo	Hipertensión arterial, aterosclerosis, enfermedades de tejido conectivo, antecedente familiar de síndrome aórtico, consumo de cocaína (30).	Dolor abdominal o en espalda dorsal desgarrante, grave y de inicio abrupto, con pico del dolor al inicio (30).	Evidencia de hipoperfusión: déficit de pulso o neurológico focal, diferencia de presión arterial en miembros superiores >20 mmHg.  -Hipotensión arterial -Soplo aórtico de nueva aparición -Pulso asimétrico (40)	Clínica apoyada con imagenología (RNM*, angiotact, EcoTEF†)  Radiografía de tórax: ensanchamiento mediastínico, ausente en la mitad de los casos  ECG: cambios no específicos, puede haber elevación del segmento ST por disección de coronarias (40).	En el primer nivel se recomienda realizar el diagnóstico presuntivo con los criterios de la AHA y apoyarse, si se dispone, de radiografía de tórax (40).
TEP masivo	Cirugía reciente, inmovilización, terapia hormonal, cáncer activo (30).	Dolor torácico pleurítico, disnea como síntoma principal, síntomas de trombosis venosa (30).	Se define masivo ante: -Hipotensión arterial -Signos clínicos de choque cardiogénico  Otros hallazgos en TEP: Auscultación pulmonar normal. Signos de trombosis venosa profunda, taquicardia, taquipnea, cianosis (41).	Clínica apoyada con angioTAC (gold estándar) y dímero D según indicación.  El ECG en ocasiones es normal. Las alteraciones más frecuentes son: taquicardia sinusal, patrón S1Q3T3, inversiones de onda T en V1 a V4 o un patrón de pseudoinfarto (Qr) en V1(42).  Radiografía de tórax: atelectasias, hemidiafragma elevado, derrame pleural. No es sensible ni específica (41).  La ecocardiografía es útil para corroborar el diagnóstico con la disfunción y dilatación del ventrículo derecho (42).	En el primer nivel se recomienda realizar el diagnóstico presuntivo con la clínica y el uso combinado de escalas de predicción clínica como Wells y PERCS (30).
Mediastinitis	Postoperatorio de cirugía torácica: procedimiento emergente, prolongado, re-exploración (43).  Otros: síndrome de Boerhaave, trauma, infección descendente después de una cirugía de cabeza y cuello, infección odontogénica progresiva, extensión mediastínica de una infección pulmonar (43).	Vómito a repetición que precede los síntomas.  Endoscopia, procedimiento o instrumentalización reciente.	Celulitis en herida quirúrgica (85 % de pacientes) con salida de material purulento con burbujas de aire (43).  Fiebre y taquicardia asociada a dolor torácico (49).	Clínico apoyado con TAC contrastado de tórax.  Radiografía de tórax: neumomediastino, neumotórax, ensanchamiento mediastínico difuso, absceso mediastínico (49).	
Taponamiento cardiaco agudo	En ausencia de trauma, tuberculosis, enfermedades autoinmunes, neoplasias, uremia, pericarditis (46).	Disnea súbita y dolor torácico anterior que mejora al inclinarse hacia adelante (46).	Tríada de Beck: hipotensión, distensión yugular, ruidos cardíacos alejados. En el 41-43 % de los casos se presentan los tres hallazgos (45).  Taquicardia, pulso paradójico, roce pericárdico (46).	Clínica apoyada de ecocardiografía, la cual confirma el diagnóstico.  ECG: son hallazgos frecuentes taquicardia sinusal, bajo voltaje, alternancia eléctrica. No descarta la enfermedad por pobre sensibilidad (46).  Radiografía de tórax: se necesitan al menos 200 mL de fluido para que se aumente la silueta cardíaca, por lo que no es un estudio sensible. Pobre especificidad.	Se recomienda no retrasar el traslado a centros de mayor complejidad por ayudas diagnósticas confirmatorias.
Neumotórax a tensión	Si es espontáneo, tabaquismo, sexo masculino, peso (48).	-Disnea súbita -Dolor torácico pleurítico (47).	-Disminución de murmullo vesicular -Percusión timpánica -Enfisema subcutáneo -Hipoxia, -Taquipnea -Hipotensión -Distensión venosa yugular (47).	-Clínico -Puede confirmarse con radiografía o ecografía en urgencias siempre y cuando no retrase su tratamiento.	Se recomienda no retrasar el traslado a centro de mayor complejidad por ayudas diagnósticas confirmatorias.

\*RNM: resonancia magnética

†AngioTAC: angiotomografía computarizada

‡EcoTEF: ecocardiografía transesofágica

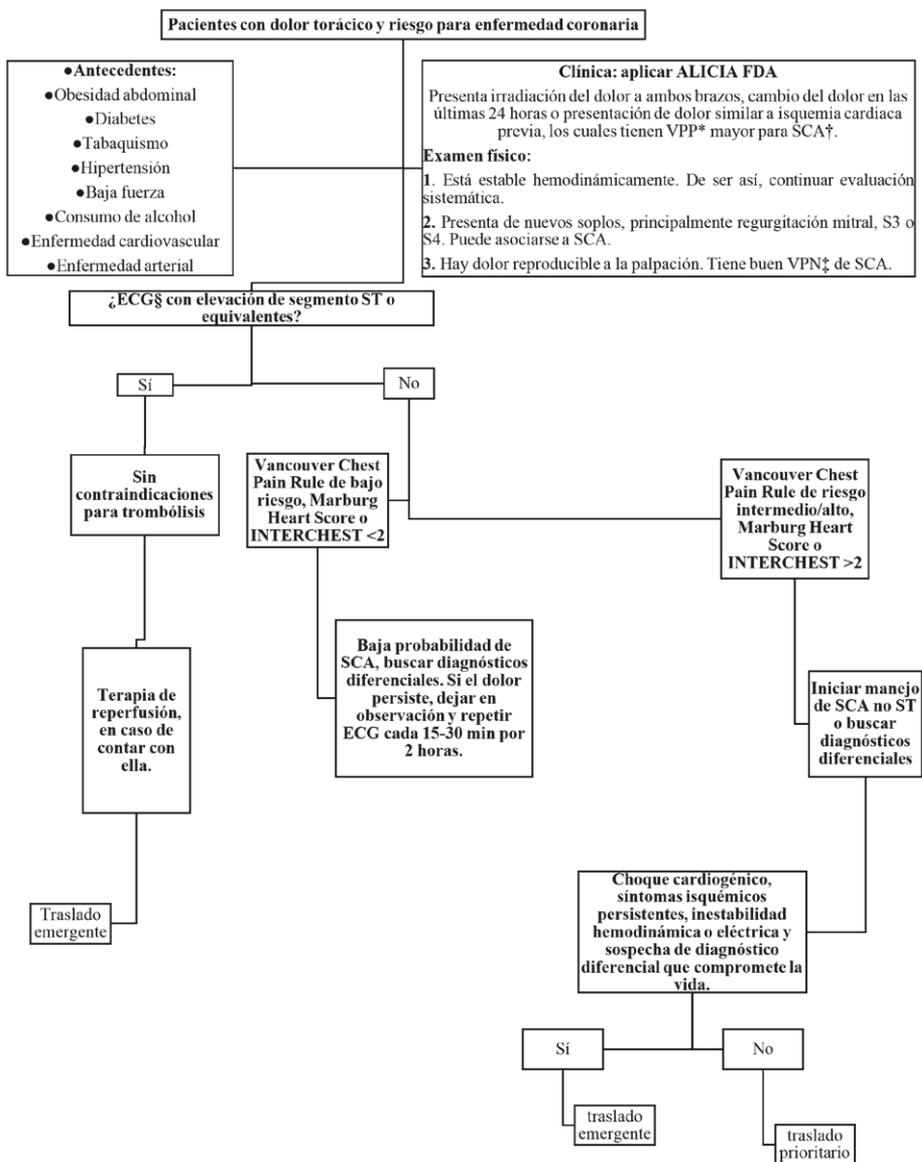
§PERC: pulmonary embolism rule out criterius

Fuente: creación propia

## INDICACIONES DE TRASLADO A UN NIVEL DE MAYOR COMPLEJIDAD

Teniendo en cuenta el enfoque realizado previamente, deben ser remitidos de forma emergente a instituciones de mayor complejidad aquellos pacientes que presenten elevación del segmento ST o sus equivalentes y en los que se sospeche un diagnóstico

diferencial que pueda comprometer la vida. Además, requieren traslado no emergente, pero si prioritario, aquellos en quienes, después de realizar las escalas de predicción, presenten MSH >2, INTER-CHEST >2 o un Vancouver Chest Pain Rule de riesgo intermedio/alto, debido a que requieren estudios adicionales. Lo anterior se resume en el algoritmo de la Figura 2.



**Figura 2. Algoritmo para el enfoque de paciente con dolor torácico**

\*VPP: Valor predictivo positivo †SCA: Síndrome coronario agudo ‡VPN: Valor predictivo negativo §ECG: Electrocardiograma Fuente: creación propia

## CONCLUSIONES

Existen pocas herramientas que permitan descartar de manera segura el SCA en un primer nivel de atención, valiéndose únicamente de la clínica y el ECG. Entre estas se encuentran el Vancouver chest pain rule, el INTERCHEST y la escala MSH. Estas dos últimas descartan enfermedad coronaria y no SCA. Aunque la escala MSH es la que ha demostrado mayor evidencia, cuenta con la limitación de estar desarrollada en el contexto de dolor torácico intermitente y no agudo. El INTERCHEST, por su parte, tiene riesgo de sesgo por pérdida de datos, y el Vancouver chest pain rule solo permite descartar el riesgo en pacientes menores de 40 años.

A pesar de lo anterior, en instituciones de primer nivel donde los recursos son escasos, estas herramientas son de apoyo al clínico para la toma de decisiones, por lo que se plantea un algoritmo diagnóstico incluyendo la historia clínica, el examen físico, los hallazgos electrocardiográficos y estas escalas. Cabe resaltar que no se pretende desestimar el uso de biomarcadores en los lugares que cuenten con estos, y por el contrario se considera importante enfatizar en la necesidad de implementar troponinas en el primer nivel, puesto que su uso ha demostrado ser costo-efectivo en este escenario (7).

## CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno por declarar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Long B, Koyfman A. Best Clinical Practice: Current Controversies in Evaluation of Low-Risk Chest Pain—Part 1. *The Journal of Emergency Medicine* [Internet]. 2016 Dec [cited 2022 May 6];51(6):668–76. DOI 10.1016/j.jemermed.2016.07.103
2. Escobar Díaz GL, Orozco Molina AM, Núñez Montes JR, Muñoz FL. Mortality from Cardiovascular Diseases in Colombia. An analysis of public policies. *Salud Uninorte* [Internet]. 2022 Jan 25 [cited 2022 Apr 16];36(3):558–70. DOI 10.14482/sun.36.3.616.12.
3. Valencia C, Vargas G, Castañeda C. Carga de enfermedad isquémica de corazón en Colombia. En: *Carga de enfermedad por Enfermedades Crónicas No Transmisibles y Discapacidad en Colombia*. [Internet]. Bogotá; 2015 [cited 2021 Apr 17]. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/Direcciones/ONS/Informes/5.%20Carga%20de%20enfermedad%20ECNT.pdf>
4. Prada-Ríos SI, Pérez-Castaño AM, Rivera-Triviño AF. Clasificación de instituciones prestadores de servicios de salud según el sistema de cuentas de la salud de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico: el caso de Colombia. *Gerencia y Políticas de Salud* [Internet]. 2017 Aug 30 [cited 2022 Apr 7];16(32). DOI 10.11144/javeriana.rgps16-32.cips
5. Ministerio de la Protección Social (Colombia). Política nacional de prestación de servicios de Salud [Internet] el ministerio, editor. Bogotá; 2005. [cited 2022 jul] Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Documents/Politica%20Nacional%20de%20Prestaci%C3%B3n%20de%20Servicios%20de%20Salud.pdf>
6. Xu RY, Zhu XF, Yang Y, Ye P. High-sensitive cardiac troponin T. *J Geriatr Cardiol* [Internet] 2013 Mar [cited 2022];10(1):102–9. DOI 10.3969/j.issn.1671-5411.2013.01.015
7. Kip MMA, Koffijberg H, Moesker MJ, IJzerman MJ, Kusters R. The cost-utility of point-of-care troponin testing to diagnose acute coronary syndrome in primary care. *BMC Cardiovascular Disorders* [Internet]. 2017;17(1):213. DOI 10.1186/s12872-017-0647-6
8. Alston L, Peterson KL, Jacobs JP, Allender S, Nichols M. Quantifying the role of modifiable risk factors in the differences in cardiovascular disease mortality rates between metropolitan and rural populations in Australia: a macrosimulation modelling study. *BMJ Open* [Internet]. 2017 Nov 3 [cited 2022 Apr 17];7(11):e018307. DOI 10.1136/bmjopen-2017-018307
9. Cross SH, Mehra MR, Bhatt DL, Nasir K, O'Donnell CJ, Califf RM, et al. Rural-Urban Differences in Cardiovascular Mortality in the US, 1999-2017. *JAMA* [Internet]. 2020 May 12;323(18):1852–4. DOI 10.1001/jama.2020.2047
10. Querales Carrasquel MI, Rojas Pacheco SA, Silva E, Ochoa J, Santiago K, Adames J, et al. Factores de riesgo cardiovascular en comunidades urbana y rural: Tinaquillo, Venezuela. *Revista de Salud Pública* [Internet]. 2017 Mar 1 [cited 2022 Apr 13];19(2):188–93. DOI 10.15446/rsap.v19n2.41332
11. Rodríguez-Triana DR, Benavides-Piracón JA. Salud y ruralidad en Colombia: análisis desde los

- determinantes sociales de la salud. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública* [Internet]. 2016 Sep 3 [cited 2022 Apr 7];34(3). DOI 10.17533/udea.rfnsp.v34n3a10
12. Lopez-Jaramillo P, Joseph P, Lopez-Lopez JP, Lanas F, Avezum A, Diaz R, et al. Risk factors, cardiovascular disease, and mortality in South America: a PURE substudy. *European Heart Journal* [Internet]. 2022 Mar 23;ehac113. DOI 10.1093/eurheartj/ehac113
  13. Collet JP, Thiele H, Barbato E, Barthélémy O, Bauersachs J, Bhatt DL, et al. Guía ESC 2020 sobre el diagnóstico y tratamiento del síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST. *Revista Española de Cardiología* [Internet]. 2021 Jun [cited 2022 Apr 7];74(6):544.e1-544.e73. DOI 10.1016/j.recsp.2020.12.024
  14. Barstow C, Rice M, McDivitt JD. Acute Coronary Syndrome: Diagnostic Evaluation. *Am Fam Physician*. 2017 Feb 1;95(3):170–7.
  15. Solla Ruiz I, Bembibre Vázquez L, Freire Corzo J. Manejo del Síndrome coronario agudo en Urgencias de Atención Primaria. *Cad Aten Primaria*. 2011;18:49–55.
  16. Antman EM, Loscalzo J. Infarto del miocardio con elevación del segmento ST. En: Jamenson JL, Fauci SA, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL. *Harrison Principios de Medicina Interna*. McGraw Hill; 2018.
  17. Fanaroff AC, Rymer JA, Goldstein SA, Simel DL, Newby LK. Does This Patient With Chest Pain Have Acute Coronary Syndrome?: The Rational Clinical Examination Systematic Review. *JAMA* [Internet]. 2015 Nov 10;314(18):1955–65. DOI 10.1001/jama.2015.12735
  18. Bhatt DL, Lopes RD, Harrington RA. Diagnosis and Treatment of Acute Coronary Syndromes: A Review. *JAMA* [Internet]. 2022 Feb 15;327(7):662–75. DOI 10.1001/jama.2022.0358
  19. Consenso ESC 2018 sobre la cuarta definición universal del infarto. *Revista Española de Cardiología* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2022 Apr 24];72(1):72.e1-72.e27. DOI 10.1016/j.recsp.2018.11.011
  20. Deshpande A, Birnbaum Y. ST-segment elevation: Distinguishing ST elevation myocardial infarction from ST elevation secondary to nonischemic etiologies. *World J Cardiol* [Internet]. 2014 Oct 26 [cited 2022 Apr 7];6(10):1067–79. DOI 10.4330/wjc.v6.i10.1067
  21. Wang K, Asinger RW, Marriott HJL. ST-segment elevation in conditions other than acute myocardial infarction. *N Engl J Med* [Internet]. 2003 Nov 27 [cited 2022 Apr 29];349(22):2128–35. DOI 10.1056/NEJMra022580
  22. Wall J, White LD, Lee A. Novel ECG changes in acute coronary syndromes. Would improvement in the recognition of ‘STEMI-equivalents’ affect time until reperfusion? *Internal and Emergency Medicine* [Internet]. 2018;13(2):243–9. DOI 10.1007/s11739-016-1595-3
  23. Ibáñez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. Guía ESC 2017 sobre el tratamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. *Revista Española de Cardiología* [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2022 Apr 24];70(12):1082.e1-1082.e61. DOI 10.1016/j.recsp.2017.10.048
  24. Avram A, Chioncel V, Iancu A, Guberna S, Cuciureanu I, Andrei C, et al. Wellens Sign: Monography and Single Center Experience. *Maedica* [Internet]. 2021 Jun [cited 2022 Apr 7];16(2):216–22. DOI 10.26574/maedica.2021.16.2.216
  25. Anderson JL. 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. *Circulation* [Internet]. 2013 Jan 29 [cited 2022 Apr 6];127(4). DOI 10.1161/CIR.0b013e3182742cf6
  26. Wilner B, Lemos JA, Neeland IJ. LBBB in Patients With Suspected MI: An Evolving Paradigm - American College of Cardiology [Internet]. [cited 2022 Apr 25]. Disponible en: <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/articles/2017/02/28/14/10/lbbb-in-patients-with-suspected-mi>
  27. Marín DE, Ramos CFR, Miranda-Arboleda A, Castilla-Agudelo G, Saldarriaga-Giraldo C. Patrones electrocardiográficos de alto riesgo en pacientes con síndrome coronario agudo. *Archivos Peruanos de Cardiología y Cirugía Cardiovascular* [Internet]. 2020 Dec 8 [cited 2022 Apr 25];1(4):240–9. DOI 10.47487/apccv.v1i4.82
  28. Shaikh S, Al-Sadawi M, Dogar MU, Cavusoglu E, Hegde S, Saliccioli L, et al. New Onset Right Bundle Branch Block In Acute Coronary Syndrome and High-Grade Stenosis: A Case Series. *Scifed J Cardiol* [Internet]. 2019 [cited 2022 Apr 25];3(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31069343/>

29. Núñez Villota J, Fácila L, Llàcer À, Sanchís J, Bodí V, Bertomeu V, et al. Valor pronóstico del recuento leucocitario en el infarto agudo de miocardio: mortalidad a largo plazo. *Revista Española de Cardiología* [Internet]. 2005 Jun 1 [cited 2022 Apr 25];58(6):631–9. DOI 10.1157/13076415
30. Batnyam U, Ko NK, Javaid A. Hypoglycemia-associated In-stent Thrombosis: Are We Doing Too Much? *Cureus* [Internet]. 2017 Sep 25 [cited 2022 Apr 25];9(9). DOI 10.7759/cureus.1712
31. Gulati M, Levy PD, Mukherjee D, Amsterdam EA, Bhatt DL, Birtcher KK, et al. 2021 AHA/ACC/AASE/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* [Internet]. 2021 Nov 30 [cited 2022 Apr 25];78(22):e187–285. DOI 10.1016/j.jacc.2021.07.053
32. Long B, Koyfman A. Best Clinical Practice: Current Controversies in the Evaluation of Low-Risk Chest Pain with Risk Stratification Aids. Part 2. *Journal of Emergency Medicine* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2022 Apr 25];52(1):43–51. DOI 10.1016/j.jemermed.2016.07.004
33. Aristizábal JC, Senior JM, Fernández A, Rodríguez A, Acosta N. Validación de las escalas de riesgo TIMI y GRACE para el síndrome coronario agudo en una cohorte contemporánea de pacientes. *Acta Medica Colombiana*. 2014;39:336–43.
34. McConaghy JR, Sharma M, Patel H. Acute Chest Pain in Adults: Outpatient Evaluation. *Am Fam Physician*. 2020;102(12):721–7.
35. Bösner S, Haasenritter J, Becker A, Karatolios K, Vaucher P, Gencer B, et al. Ruling out coronary artery disease in primary care: development and validation of a simple prediction rule. *CMAJ* [Internet]. 2010 Sep 7 [cited 2022 Jun 8];182(12):1295–300. DOI 10.1503/cmaj.100212
36. Harskamp RE, Laeven SC, Himmelreich JC, Lucassen WAM, van Weert HCPM. Chest pain in general practice: A systematic review of prediction rules [Internet]. *BMJ Open*. [cited 2022 Jun 8];9. DOI 10.1136/bmjopen-2018-027081
37. Aerts M, Minalu G, Bösner S, Buntinx F, Burnand B, Haasenritter J, et al. Pooled individual patient data from five countries were used to derive a clinical prediction rule for coronary artery disease in primary care. *Journal of Clinical Epidemiology* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2022 Apr 27];81:120–8. DOI 10.1016/j.jclinepi.2016.09.011
38. Christenson J, Innes G, McKnight D, Thompson C, Wong H, Yu E, et al. A Clinical Prediction Rule for Early Discharge of Patients With Chest Pain. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2006 Feb 1 [cited 2022 Jun 8];47:1–10. DOI 10.1016/j.annemergmed.2005.08.007
39. Jalili M, Hejripour Z, Honarmand AR, Pourtabatabaei N. Validation of the Vancouver Chest Pain Rule: A Prospective Cohort Study. *Academic Emergency Medicine* [Internet]. 2012 Jul 1;19(7):837–42. DOI 10.1111/j.1553-2712.2012.01399.x
40. Haasenritter J, Biroga T, Keunecke C, Becker A, Donner-Banzhoff N, Dornieden K, et al. Causes of chest pain in primary care – a systematic review and meta-analysis. *Croatian Medical Journal* [Internet]. 2015 [cited 2022 Apr 28];56(5):422. DOI 10.3325/cmj.2015.56.422
41. Bossone E, LaBounty TM, Eagle KA. Acute aortic syndromes: diagnosis and management, an update. *European Heart Journal* [Internet]. 2018 Mar 1;39(9):739–749d. DOI 10.1093/eurheartj/ehx319
42. Stein PD, Terrin ML, Hales CA, Palevsky HI, Saltzman HA, Thompson BT, et al. Clinical, laboratory, roentgenographic, and electrocardiographic findings in patients with acute pulmonary embolism and no pre-existing cardiac or pulmonary disease. *Chest* [Internet]. 1991 [cited 2022 Apr 28];100(3):598–603. DOI 10.1378/chest.100.3.598
43. Kucher N, Goldhaber SZ. Management of massive pulmonary embolism. *Circulation* [Internet]. 2005 [cited 2022 Apr 28];112(2). DOI 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.551374
44. Fariñas MC, Peralta FG, Bernal JM, Rabasa JM, Revuelta JM, González-Macías J. Suppurative mediastinitis after open-heart surgery: a case-control study covering a seven-year period in Santander, Spain. *Clin Infect Dis* [Internet]. 1995 [cited 2022 Apr 28];20(2):272–279. DOI 10.1093/clinids/20.2.272
45. de Oliveira Sá MPB, Soares EF, Santos CA, Figueiredo OJ, Lima ROA, Escobar RR, et al. Risk factors for mediastinitis after coronary artery bypass grafting surgery. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery* [Internet]. 2011 [cited 2022 Apr 28];26(1):27–35. DOI 10.1590/S0102-76382011000100008

46. Sternbach G. Claude Beck: cardiac compression triads. *J Emerg Med* [Internet]. 1988 [cited 2022 Apr 28];6(5):417–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3066820/>
47. Stashko E, Meer JM. Cardiac Tamponade. StatPearls Publishing [Internet]. 2021 Dec 21 [cited 2022 Apr 28]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK431090/>
48. Roberts DJ, Leigh-Smith S, Faris PD, Blackmore C, Ball CG, Robertson HL, et al. Clinical Presentation of Patients With Tension Pneumothorax: A Systematic Review. *Ann Surg* [Internet]. 2015 Jun 1 [cited 2022 Apr 28];261(6):1068–78. DOI 10.1097/SLA.0000000000001073
49. Huan NC, Sidhu C, Thomas R. Pneumothorax: Classification and Etiology. *Clin Chest Med* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022 Apr 28];42(4):711–27. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34774177/>
50. Fort GG. Mediastinitis [Internet]. Elsevier. 2022 [cited 2022 Jun 6]. Disponible en: [https://www-clinicalkey-es.udea.lookproxy.com/#!/content/derived\\_clinical\\_overview/76-s2.0-B9780323755702005683](https://www-clinicalkey-es.udea.lookproxy.com/#!/content/derived_clinical_overview/76-s2.0-B9780323755702005683)

