



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

DIAGNÓSTICO TEMPRANO DEL INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO
EN EL PRIMER Y SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN

ASTUDILLO ECHEVERRIA NALINI NICOLE
MÉDICA

MACHALA
2023



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

DIAGNÓSTICO TEMPRANO DEL INFARTO AGUDO DE
MIOCARDIO EN EL PRIMER Y SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN

ASTUDILLO ECHEVERRIA NALINI NICOLE
MÉDICA

MACHALA
2023



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

EXAMEN COMPLEXIVO

DIAGNÓSTICO TEMPRANO DEL INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO EN EL
PRIMER Y SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN

ASTUDILLO ECHEVERRIA NALINI NICOLE
MÉDICA

CHU LEE ANGEL JOSE

MACHALA, 24 DE OCTUBRE DE 2023

MACHALA
24 de octubre de 2023

DIAGNÓSTICO TEMPRANO DEL INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO EN EL PRIMER Y SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN

por Nalini Nicole Astudillo Echeverría

Fecha de entrega: 09-oct-2023 11:10a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2188488134

Nombre del archivo: TRABAJO_DE_TITULACION__ASTUDILLO_NALINI__TURNITIN.docx (72.56K)

Total de palabras: 5287

Total de caracteres: 28517

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, ASTUDILLO ECHEVERRIA NALINI NICOLE, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado DIAGNÓSTICO TEMPRANO DEL INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO EN EL PRIMER Y SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

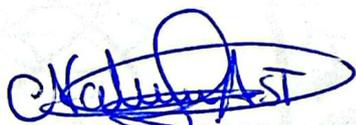
La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 24 de octubre de 2023



ASTUDILLO ECHEVERRIA NALINI NICOLE
0750722472

RESUMEN

Introducción: Entre el 2% y el 4% de los pacientes que acuden a consulta con dolor de pecho tendrán angina inestable o infarto de miocardio. En el primer nivel de atención, reglas de decisión clínica como el Marburg Heart Score e INTERCHEST pueden ayudar a estimar el riesgo de isquemia cardíaca, lo que nos permite identificar cuando referir al paciente a un nivel de salud superior, en donde se cuenta con recursos como el electrocardiograma y los biomarcadores cardíacos, para así establecer un diagnóstico más certero. **Objetivo:** Describir los medios diagnósticos disponibles para el infarto agudo de miocardio en el primer y segundo nivel de atención, a través de la revisión de artículos científicos en los últimos 5 años, para tener una visión amplia de los recursos con los que se cuenta en cada nivel de atención y aportar al diagnóstico temprano. **Metodología:** Se realizó una revisión de artículos científicos en revistas de alto impacto en bases como Pubmed y Google Scholar, en los últimos 5 años, relacionados al diagnóstico del infarto agudo de miocardio en el primer y segundo nivel de atención. **Conclusión:** Actualmente no existe método diagnóstico que permita descartar de forma segura el infarto agudo de miocardio en el primer nivel de atención, las escalas de predicción clínica tienen valor predictivo negativo. En el segundo nivel de atención, con la correcta interpretación de los cambios electrocardiográficos y valores de troponina se obtiene el diagnóstico para posteriormente referir a un nivel superior para el respectivo manejo terapéutico.

Palabras claves: Dolor de pecho, infarto de miocardio, escalas de predicción clínica, atención primaria en salud, troponina, electrocardiograma.

SUMMARY

Introduction: Between 2% and 4% of patients who come to consultation with chest pain will have unstable angina or myocardial infarction. At the first level of care, clinical decision rules such as the Marburg Heart Score and INTERCHEST can help estimate the risk of cardiac ischemia, which allows us to identify when to refer the patient to a higher health level, where resources are available. such as the electrocardiogram and cardiac biomarkers, in order to establish a more accurate diagnosis. **Objective:** Describe the diagnostic means available for acute myocardial infarction at the first and second level of care, through the review of scientific articles in the last 5 years, to have a broad vision of the resources available. at each level of care and contribute to early diagnosis. **Methodology:** A review of scientific articles in high-impact journals in databases such as Pubmed and Google Scholar, in the last 5 years, related to the diagnosis of acute myocardial infarction in the first and second level of care was carried out. **Conclusion:** Currently there is no diagnostic method that allows safely ruling out acute myocardial infarction at the first level of care; clinical prediction scales have negative predictive value. At the second level of care, with the correct interpretation of the electrocardiographic changes and troponin values, the diagnosis is obtained and subsequently referred to a higher level for the respective therapeutic management.

Keywords: Chest pain, acute myocardial infarction, clinical prediction scales, primary health care, first level of care, troponin, electrocardiogram.

INDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT	4
INDICE	5
1. INTRODUCCIÓN	6
2. DESARROLLO	8
2.1 ASPECTOS GENERALES Y CARACTERIZACIÓN DEL INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO	8
2.2 ESCALAS DE PREDICCIÓN CLÍNICA Y APROXIMACIÓN DIAGNÓSTICA EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN	11
2.3 ELECTROCARDIOGRAMA Y BIOMARCADORES CARDÍACOS COMO MÉTODOS DIAGNÓSTICOS EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN	15
3. CONCLUSIÓN	18
4. BIBLIOGRAFÍA	20

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares como lo son la cardiopatía isquémica, enfermedad arterial periférica, insuficiencia cardíaca, los eventos cerebrovasculares y demás afecciones cardíacas y vasculares, conforman la principal causa de muerte a nivel mundial, mismas que a su vez se encuentran directamente relacionadas con la reducción de la calidad de vida; de este extenso grupo la cardiopatía isquémica es la que mayor incidencia tiene (1).

La cardiopatía isquémica (CI) es la etiología más importante de muerte prematura a nivel mundial, incluso pese a los avances desarrollados en cuanto a su terapéutica. Se le atribuyó 8.1 millones de muertes en el mundo en el año 2013 y se demostró un aumento del 42% en el número de decesos desde el año 1990, según la Organización mundial de la salud (OMS) (2).

El término infarto agudo de miocardio (IAM) debe utilizarse cuando exista un daño (necrosis) en las células del miocardio de forma aguda, (3), para su diagnóstico es necesario que se cumplan ciertos criterios entre ellos una elevación o disminución de biomarcadores cardíacos (troponina) y al menos uno de los siguientes: síntomas sugestivos de isquemia miocárdica, cambios indicativos nuevos de isquemia en el EKG, desarrollo de ondas Q patológicas, demostración por métodos de imagen de nueva pérdida de tejido de miocardio o alteraciones en la motilidad o detección de trombos coronarios en la angiografía (4).

Estudios demuestran que el IAM es más prevalente en el sexo masculino que en el femenino, sin embargo, esto depende también de los factores de riesgos, de los cuales se le atribuyen casi un 90% a los factores de riesgo modificables tales como los trastornos de los lípidos, consumo de alcohol y tabaquismo, diabetes mellitus, hipertensión arterial, obesidad, inactividad física y mala alimentación (5).

En América Latina se encuentra la mayor incidencia de eventos cardíacos seguido de oriente medio y menor medida en el lejano oriente, considerando sus respectivas variaciones regionales. La alta incidencia en nuestro continente se atribuye a los estilos de vida como el sedentarismo, hábito tabáquico y la obesidad (6).

En nuestro país, Ecuador, el IAM también es parte de las principales causas de muertes (7), según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (8) en el año 2020 las enfermedades isquémicas del corazón fueron causante de 15.639 defunciones (13.5%),

de hecho en los últimos 15 años ha habido un incremento importante de este diagnóstico, lo que la posiciona como la principal causa de muerte tanto en hombres como mujeres.

La Atención Primaria de Salud (APS) es uno de los elementos clave del sistema de salud, según lo definido por la Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud, la APS es el primer contacto entre la población y el sistema nacional de salud y tiene como objetivo garantizar el nivel más alto posible de salud y bienestar y su distribución equitativa, concentrándose en las necesidades públicas de una vida saludable y sostenible sin ninguna carga financiera para los pacientes (9).

Los médicos en primer nivel de atención dependen principalmente de la anamnesis, el historial médico, el examen físico y la experiencia adquirida con el tiempo para establecer una hipótesis diagnóstica, por lo que entonces el principal objetivo ante la sospecha de un paciente con características clínicas de IAM es referir a un segundo nivel de atención para descartar la presencia de un síndrome coronario agudo (10).

Para los médicos generales de atención primaria en salud resulta imprescindible realizar un correcto abordaje diagnóstico basado en la clínica con el apoyo de escalas predictivas de isquemia cardíaca como Marburg Heart Score y la regla de decisión clínica INTERCHEST que nos permita saber cuándo es necesario referir a un nivel superior a nuestro paciente para la realización de exámenes complementarios.

Las troponinas cardíacas (cTns) I y T han sido el biomarcador circulante específico del corazón de mayor éxito en la medicina cardiovascular. Su introducción en la práctica clínica mejoró drásticamente el diagnóstico diferencial del dolor torácico agudo, proporcionando un medio fiable para el diagnóstico preciso de los síndromes coronarios agudos (11).

Lo descrito hasta el momento destaca la importancia de un diagnóstico adecuado y precoz, por lo que se han descrito algoritmos en las guías de práctica clínica para llevarlo a cabo correctamente, sin embargo, lamentablemente en el primer nivel de atención de nuestro país no se disponen de biomarcadores cardíacos ni de electrocardiografía que puedan contribuir a un diagnóstico precoz del infarto agudo de miocardio. Estos aspectos formaron parte de la motivación para realizar el presente trabajo investigativo, cuyo objetivo fue describir los medios diagnósticos disponibles para el infarto agudo de miocardio en el primer y segundo nivel de atención.

2. DESARROLLO

2.1 Aspectos generales y caracterización del Infarto Agudo de Miocardio

El infarto agudo de miocardio junto con varios tipos de angina inestable y muerte coronaria súbita constituyen los denominados síndromes cardíacos isquémicos agudos, mismos que son altamente predominantes que amenazan la vida a nivel mundial manteniendo altas tasas de mortalidad (12).

Por consenso universal dentro de la definición del Infarto de miocardio (IM) se mencionan diferentes subtipos, los más frecuentes son el tipo 1 cuya etiología es por rotura o lesión aguda de la placa y el tipo 2 que se produce tras un desequilibrio miocárdico en el suministro de oxígeno. Se define como lesión miocárdica a concentraciones aumentadas de troponina en ausencia de isquemia miocárdica aguda (13).

En las primeras décadas de la vida la enfermedad cardíaca isquémica comienza y puede manifestarse de forma aguda cuando la placa se desestabiliza y reduce el flujo sanguíneo, cuando la oclusión de la luz del vaso es del 100% da paso a un infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST), si esta oclusión es parcial ocurre un infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST (IAMSEST). Cuando dicha oclusión ocurre paulatinamente da lugar a un síndrome coronario crónico manifestado como angina de esfuerzo o también puede ser asintomático (4,14).

Durante las últimas décadas han surgido cambios en la epidemiología del IAM presentando una menor tasa de pacientes con IAMCEST en contraste con el IAMSEST (15,16). La menor incidencia del IAMCEST probablemente está asociado a una mayor conciencia de los factores de riesgo coronario y a la prevención primaria, por el contrario, el aumento en la incidencia del IAMSEST puede deberse a cambios en la demografía y a una mayor prevalencia de comorbilidades como la diabetes y obesidad (16).

En América latina cada día aumenta la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular, sin excepción de edad o género, dichos factores pueden ser modificables o no modificables, por lo que es fundamental la identificación de cada uno de ellos para nuestro correcto y oportuno accionar médico (17).

Al hablar de los factores de riesgo no modificables, se ha evidenciado que el sexo masculino tiene mayor prevalencia de patología cardiovascular en contraste con el sexo

femenino, esto probablemente atribuido al efecto de protección que desempeñan las hormonas femeninas, es más, estudios mencionan que existe un aumento del índice de enfermedades cardiovasculares cuando la mujer llega a la etapa de la menopausia (18,19).

Matos Santiestéban et al. (20) en su estudio de factores de riesgo cardiovascular refiriéndose a la edad menciona que el grupo etario más frecuente asociado a IAM comprende un rango entre 50 y 59 años; por otra parte comenta que los individuos >40 años que son fumadores y con antecedentes de hábito tabáquico, hipertensión arterial, diabetes mellitus e hiperlipidemia presentan un riesgo mayor para IAM.

Barrios-Morocho et al. (21) con relación a la hipertensión arterial menciona que es el factor de riesgo más prevalente en su grupo estudiado, lo que se asemeja con otra investigación realizada por Morán-Salinas y col (22) en donde destacan que los factores de riesgo asociados a IAM más frecuentes fueron con un 89% la hipertensión arterial, 60% el sedentarismo y un 55.4% el hábito tabáquico, haciendo énfasis en pacientes mayores de sesenta y cinco años.

Millett et al. (23) revelan en su estudio que el fumar más de 20 cigarrillos al día se relaciona con una tasa elevada de IAM tanto en hombres como mujeres, pero que las mujeres que fuman más de 20 cigarrillos al día tienen aún más riesgo en contraste con los hombres que igual manera fumaban. Además, mencionan que la tasa de IM aumenta en pacientes hipertensos en ambos sexos pero que las mujeres manejan cifras de frecuencia cardíaca más alta que los hombres.

El primer síntoma de IAM es el dolor torácico, el cual es descrito como opresivo con localización retroesternal más frecuente, irradiado hacia el cuello, mandíbula y brazo izquierdo en la mayoría de los pacientes o incluso hacia la espalda. En ocasiones, puede producir sensación de hormigueo en la mano o los dedos (24). A diferencia de la angina estable, en este caso el dolor no cede con el reposo ni con nitratos, es prolongado (más de 30 minutos) y de elevada intensidad, a veces intolerable.

Thomas Steiro et al. (16) en su estudio comentan que el dolor torácico que se irradia hacia ambos brazos, el dolor torácico durante el esfuerzo en la última semana y el dolor durante la actividad tuvieron el mayor valor predictivo de IAMSEST.

En la consulta médica, refiriéndonos al dolor torácico la mayor frecuencia se encuentra en el rango de edad entre 45 y 64 años, con diferencias de presentación notables entre ambos sexos (10) Barroso y cols (25) determinaron en su estudio un predominio de hombres sobre mujeres con relación al dolor torácico.

Paredes et al. (26) plantean que el dolor torácico fue el síntoma más frecuente, resultado que se corresponde con otra investigación Castro Romanoshky et al. (27) los cuales explican que las tres cuartas partes de los pacientes estudiados presentaron como manifestación clínica sensación de opresión o contracción torácica, estos resultados se corresponden con otro estudio donde el dolor torácico típico fue representativo, seguido de epigastralgia y síncope.

El dolor característico está directamente relacionado con la presencia de áreas isquémicas que por lo tanto también se encuentran en riesgo de necrosis, es por ello que puede servir como guía para la reperfusión. A menudo el dolor desaparece de inmediato y por completo tras la revascularización, aunque también puede presentarse una leve molestia residual, si el dolor intenso reaparece tras la revascularización es importante descartar una complicación trombótica aguda precoz del stent (3).

Algunos pacientes pueden cursar con un cuadro clínico atípico siendo más frecuente en el sexo femenino, lo cual conlleva en algunos de los casos a un retraso en la diagnosis y terapéutica (28). Estos síntomas atípicos suelen ser dolor abdominal, disnea, síncope, alteraciones mentales, náuseas que llevan al vómito o incluso también pueden ser asintomáticos. Otros síntomas que pueden aparecer, incluso sin dolor torácico, son mareo, debilidad, malestar general, palpitaciones, disnea, sensación de muerte inminente, etc. La polineuropatía originada como consecuencia de la diabetes mellitus puede producir que estos pacientes cursen de forma asintomática (29).

Albacete Armenteros et al. (30) publicaron un estudio de tipo observacional descriptivo longitudinal prospectivo en donde de un total de 739 personas cuyo motivo de atención fue dolor torácico agudo, de esto, 200 eran de etiología atraumática, de los cuales el 30% fue diagnosticado con ansiedad, 27.5% el dolor fue de origen osteomuscular, 19% producido por afecciones respiratorias, 11% dolor de origen incierto, 8% correspondían a arritmias y 4.5% correspondieron a un síndrome coronario agudo (44,4% mujeres y 55,6% hombres), por lo que en este estudio se concluye que eran escasos los síndromes coronarios agudos valorados en el servicio de urgencias de atención primaria.

2.2 Escalas de predicción clínica y aproximación diagnóstica en el primer nivel de atención

Alrededor del 1 al 3% de los pacientes de atención primaria (APS) manifiestan dolor en el pecho, mismo que puede tener varias etiologías, la gran mayoría son de origen no cardíaco. Entre el 10-18% de estos pacientes que se presentan dolor de pecho son causados por cardiopatía isquémica, de los cuales 2 al 4% son resultando de un IAM o angina inestable, las cuales constituyen afecciones que sin lugar a duda requieren atención inmediata (31).

En general, los médicos de atención primaria en salud cumplen un rol importante en el diagnóstico temprano del IAM ya que son los primeros en tener contacto con el paciente. Sin embargo, en la mayoría de los entornos, la consulta con un médico de cabecera, en lugar de una llamada directa a los servicios médicos de emergencia (EMS), aumenta el retraso prehospitalario (31).

El principal objetivo de los médicos de cabecera en el contexto de dolor agudo de pecho es realizar diagnóstico diferencial de las entidades patológicas menos frecuentes, pero potencialmente mortales como el síndrome coronario agudo de los diagnósticos más comunes, pero menos urgentes como el reflujo gastroesofágico, dolores musculoesqueléticos o trastornos psicológicos como la ansiedad (10).

Sobre la prevención de enfermedades cardiovasculares, las guías clínicas europeas mencionan que el médico general debe evaluar los factores de riesgo y los hallazgos clínicos cuando un paciente entra en contacto con la APS con un cuadro clínico característico de dolor de pecho con la finalidad de decidir si el paciente debe ser trasladado a un nivel de atención superior para continuar con el diagnóstico (32).

El principal reto para los médicos generales es llevar a cabo una evaluación diagnóstica precisa siendo conscientes de las presentaciones clínicas típicas y atípicas, teniendo acceso a recursos limitados, restricciones de tiempo y operando en una sociedad cambiante con una creciente preocupación por las consecuencias médico-legales (33). Lamentablemente, para los médicos, en un contexto de paciente con dolor torácico, realizar un diagnóstico de síndrome coronario agudo basado únicamente en los síntomas y signos es insuficiente, con una sensibilidad de 69% y especificidad de 89% (10).

Dentro de la evaluación inicial del paciente es fundamental una detallada anamnesis, examen físico completo orientado a la sospecha clínica, electrocardiograma, biomarcadores de daño miocárdico y la utilización de algoritmos para la confirmación o exclusión de diferenciales, no obstante, en el primer nivel de atención no existe disponibilidad de electrocardiograma ni biomarcadores, los cuales son imprescindibles para el diagnóstico, por lo que las principales herramientas son la semiología y el uso de escalas de predicción clínica (34).

El interrogatorio debe hacer énfasis en los antecedentes personales del paciente, indagando los factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares y la historia de enfermedad coronaria, los cuales se encuentran asociados con mayores probabilidades del diagnóstico (35).

En el contexto extrahospitalario donde los recursos son mínimos son de gran utilidad herramientas como las escalas de predicción clínicas, entre ellas se encuentran Marburg Heart Score (MHS) e International Working Group on Chest Pain in Primary Care (INTERCHEST) (34).

Debido a la necesidad de clasificar adecuadamente y lo más pronto posible el riesgo de que se encuentre frente a un paciente con dolor torácico tipo SCA, se han creado las escalas de predicción clínica, lo que sirve de apoyo al médico para la toma de decisiones y evaluación de intervenciones adicionales. Con este fin se han desarrollado algunos instrumentos como los mencionados anteriormente y también incluyendo a escalas como TIMI y GRACE, sin embargo en el contexto de primer nivel de atención no son útiles dado a que se requieren biomarcadores cardiacos como las troponinas (34).

El Marburg Heart Score (MHS), una escala o regla de decisión clínica basada en 5 parámetros los cuales incluyen edad, sexo, signos y síntomas junto con antecedentes personales del paciente (tabla 1), ha mostrado resultados prometedores al ayudar a los médicos a identificar pacientes con una baja probabilidad de síndrome coronario agudo (SCA) como la causa subyacente del dolor torácico en la población de atención primaria (36).

Se otorga 1 punto a cada ítem o variable; clasificándose en bajo riesgo una puntuación entre 0 – 2, riesgo intermedio una puntuación de 3 y alto riesgo una puntuación entre 4 – 5 (36).

Componente de puntuación	Puntos asignados
Edad/sexo (mujer ≥65 años, hombre ≥55 años)	1
Enfermedad vascular clínica conocida *	1
El paciente asume el origen cardíaco del dolor.	1
El dolor empeora con el ejercicio.	1
Dolor no reproducible por palpación.	1

**Incluye enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular o enfermedad arterial periférica.*

Tabla 1 Marburg Heart Score (MHS) Schols AMR, Willemsen RTA, Bonten TN, Rutten MH, Stassen PM, Kietselaer BLJH, et al. A Nationwide Flash-Mob Study for Suspected Acute Coronary Syndrome. *Ann Fam Med* [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2023 Oct 5];17(4):296. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6827655/>

La escala de predicción clínica INTERCHEST consta de 6 predictores, de los cuales 5 son positivos (historia de enfermedad coronaria, edad ≥55 años en hombres o ≥65 en mujeres, dolor torácico desencadenado por esfuerzo, sospecha diagnóstica inicial del clínico de condición grave y dolor tipo opresivo) y uno es negativo (la presencia de dolor reproducible a la palpación). Para la característica "el paciente asume un origen cardíaco", buscamos señales de preocupación del paciente en el motivo de consulta (34).

Los ítems positivos adicionan un punto y el negativo merma uno. Se cataloga como bajo riesgo un puntaje menor a 2, lo que se traduce en 2.1% de probabilidad de presentar una enfermedad coronaria, por el contrario, un puntaje mayor o igual a 2 aumenta a 43% la probabilidad de que se trate de una enfermedad coronaria, con un valor predictivo positivo de 43% y valor predictivo negativo de 97.9%. Sensibilidad 88.2% y especificidad 82.2% (34).

Aproximadamente el 98 % de los pacientes con una puntuación de 1 o menos no tendrán enfermedad coronaria, aproximadamente el 43 % de los pacientes con una puntuación de 2 o más tendrán enfermedad coronaria (37).

Como se muestra en la tabla 1 y 2, los elementos utilizados en las reglas de Marburg Heart, INTERCHEST incluyen características tales como; edad y sexo, antecedentes

conocidos de enfermedad cardiovascular, aumento del dolor con el ejercicio, reproducibilidad del dolor mediante palpación, duración y ubicación del dolor.

Componente de puntuación	Puntos asignados
Historia de enfermedad coronaria*	1
Edad / sexo (F > 65 años M >54 años)	1
Aumento del dolor con el ejercicio	1
Dolor producido por la palpación	-1
Médico sospecha de un diagnóstico grave	1
Dolor se siente como “presión”	1
* Historia de infarto de miocardio, intervención coronaria percutánea previa o injerto de derivación de arteria coronaria.	

Tabla 2 Escala de predicción clínica INTERCHEST Ricaurte-Carmona C, Saldarriaga-Saldarriaga CA, 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? *latreia* [Internet]. 2022 Oct 3 [cited 2023 Oct 5];35(4):433–46. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012107932022000400433&lng=en&nrm=iso&lng=es

Aunque las características individuales generalmente no respaldan ni descartan un diagnóstico, una combinación de las variables de las diferentes escalas puede aumentar la precisión en la aproximación diagnóstica. En atención primaria, en la mayoría de centros de primer nivel de atención no se cuenta con electrocardiografía, siendo esta la única investigación necesaria para referir a un nivel superior en caso de ser necesario. El manejo inicial frente a la alta sospecha puede incluir aspirina, nitroglicerina y oxígeno si es necesario. Si se sospecha que la causa de los síntomas es un SCA, se requiere referir urgentemente a nuestro paciente a un nivel superior de atención para una confirmación del diagnóstico y manejo necesario (38).

En el primer nivel de atención es fundamental hacer énfasis en la prevención de las enfermedades cardiovasculares, estudios demuestran que prescindir el consumo excesivo de alcohol, dejar de fumar, reducir el sodio en las comidas, aumentar el consumo de frutas y verduras y evitar el sedentarismo contribuye a disminuir el riesgo

de padecer enfermedades cardiovasculares. Además, las políticas de salud existentes han sido creadas con la finalidad de garantizar el bienestar de las personas manteniendo comportamientos saludables, el manejo adecuado, la administración de medicamentos y las tecnologías en salud aplicadas que brindan los centros de APS pueden prevenir una muerte temprana (39).

2.3 Electrocardiograma y biomarcadores cardíacos como métodos diagnósticos en el segundo nivel de atención

Tradicionalmente y según la OMS, el infarto agudo de miocardio se diagnostica de acuerdo a la presencia de 2 de los 3 criterios, mismos que son, clínico, electrocardiográfico y biomarcadores (4,40).

Las mediciones seriadas del electrocardiograma y troponina acompañadas de la valoración durante el examen físico son fundamentales para el correcto diagnóstico y tratamiento de los síndromes coronarios agudos. En el marco de isquemia aguda del miocardio, la medición de la troponina no es solo útil para establecer el diagnóstico de infarto agudo de miocardio, sino también para estratificar el riesgo en procedimientos invasivos, además, los niveles máximos están relacionados con la extensión necrótica y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo, mismos que son determinantes imprescindibles para la mortalidad posterior al IAM (41)

Una herramienta importante para orientar el diagnóstico y tratamiento de los pacientes con IAM es el electrocardiograma de 12 derivaciones, ya que nos proporcionará un escenario de IAMCST o IAMSEST, según la elevación persistente o no del segmento ST en dos o más conductores contiguos (42).

Cuando el paciente llega a la sala de urgencias o en el primer contacto prehospitalario con el médico lo ideal es realizar un electrocardiograma de 12 derivaciones, en descanso, dentro de los primeros 10 minutos posterior a su llegada, el mismo que debe ser interpretado de inmediato por un profesional cualificado (4).

En el IAMSEST, en más del 30% de los pacientes el ECG de 12 derivaciones puede ser normal, las alteraciones electrocardiográficas más representativas incluyen la depresión del segmento ST, la elevación transitoria del segmento ST y cambios en la onda T; mientras que, en el IAMCEST, un electrocardiograma muestra una elevación persistente (>20 minutos) del segmento ST o un nuevo bloqueo de rama izquierda (43).

En aquellos pacientes que presentan previamente alteraciones electrocardiográficas es muy importante comparar el electrocardiograma con registros anteriores, además la guía europea menciona que en caso de síntomas que son recurrentes o que persisten o que son de diagnóstico incierto, recomienda realizar registros adicionales de electrocardiograma de 12 derivaciones (4).

En el ECG, tomando como referencia el punto J, la elevación del segmento ST puede ser indicativo de IAMCEST en las siguientes circunstancias: ≥ 1 mm por lo menos en dos derivaciones juntas (excepto en casos con hipertrofia del ventrículo izquierdo, bloqueo de rama izquierda o síndrome Wolff Parkinson White); ≥ 2.5 mm en varones con menos de 40 años, ≥ 2 mm en varones con 45 años o más o ≥ 1.5 mm en las mujeres de cualquier edad en las derivaciones V2-V3 (44).

En las derivaciones precordiales derechas V3-V4 se recomienda buscar la elevación del segmento ST, en aquellos pacientes con IAM inferior, y reconocer el infarto del ventrículo derecho asociado. De igual manera, el segmento ST deprimido en V1-V3 es indicativo de isquemia miocárdica, sobre todo cuando la onda T terminal es positiva, lo cual es semejante a la elevación del ST y cuando en V7-V9 la elevación del ST es ≥ 0.5 mm se considera una forma para identificar el IAM posterior (44).

Debido a la necrosis del miocardio, proteínas como la mioglobina, troponina T e I, creatina fosfoquinasa (CPK) y lactato deshidrogenasa (LDH) aparecen en sangre (45). Los biomarcadores ejercen un papel fundamental en la identificación del SCA y los algoritmos diagnósticos se han ido adaptando a medida que van evolucionando. En un comienzo se utilizaba marcadores inespecíficos como deshidrogenasa láctica, la transaminasa oxacética y la creatina fosfoquinasa, luego evolucionaron a un marcador un poco más específico como la CK MB y por último tenemos al marcador extremadamente específico de daño miocárdico como lo es la troponina (46).

La troponina cardíaca es una proteína cardíaca característica asociada con lesiones de miocárdicas (43). La troponina cardíaca (cTn), se expresa en tres isoformas (I, C y T), es el biomarcador de elección para el diagnóstico de necrosis miocárdica debido a que es el marcador bioquímico más sensible y específico de isquemia/necrosis miocárdica disponible en nuestro medio (47).

La evolución de los biomarcadores ha permitido sintetizar los protocolos de manejo de dolor torácico y con ello la reducción del alta inadecuada de los pacientes con SCA.

Debido a la alta sensibilidad y especificidad de la troponina, en el cuarto consenso sobre la definición universal de infarto de miocardio, se concluyó que, para establecer el diagnóstico clínico, una elevación por encima del percentil 99 de este biomarcador se asociaba con evidencia clínica de isquemia de infarto de miocardio (46).

Según la guía española de cardiología sobre el diagnóstico del infarto de miocardio, menciona que cuando las manifestaciones clínicas son compatibles con isquemia miocárdica, en un individuo sano, la elevación de troponina por encima del percentil 99 confirma el diagnóstico. Tras la aparición de los síntomas, las concentraciones aumentan velozmente (generalmente a la primera hora utilizando troponina de alta sensibilidad) y continúan elevadas incluso durante días. La CK-MB en comparación con la troponina, sus valores disminuyen con más rapidez tras el IAM, por lo que tiene mayor utilidad en conocer en qué momento ocurrió el daño miocárdico y detectar un nuevo episodio de infarto (4).

El biomarcador más sensible y específico de necrosis celular es la Troponina I, la cual alcanza su máxima concentración a las 12-48 horas y puede permanecer elevada hasta transcurridos 7-10 días del evento (32). Las concentraciones de CPK-MB ascienden a las 4-8 horas tras el infarto de miocardio y sus valores llegan a límites de normalidad entre 2 y 3 días posteriores, por lo que cuando sus valores se mantienen elevados por más días nos hace sospechar de que su origen no es cardíaco (44). Cuando el paciente ingresa a urgencias con una presentación clínica de IAM, la medición de troponina es negativa y aun así existe una alta posibilidad de sospecha se debe repetir a las 6 y a las 12 horas. Una vez valorado los resultados de troponina a las 12 horas desde el inicio de los síntomas se podrá establecer el diagnóstico, es importante tomar en cuenta que el valor de referencia normal es 0 (44).

Un estudio publicado en el año 2018 ha demostrado que, si bien hs-cTnT y hs-cTnI parecen tener precisiones diagnósticas comparables, hs-cTnI tuvo una mayor precisión de diagnóstico temprano. Esto sugiere que la hs-cTnI se puede examinar por separado para descartar o incluir a los pacientes a tiempo, si es posible con la técnica analítica avanzada. Además, otro estudio demostró que la concentración sanguínea de hs-cTnT exhibía un ritmo diurno, caracterizado por concentraciones que disminuyen gradualmente a lo largo del día, concentraciones crecientes durante la noche y concentraciones máximas en la mañana. El ritmo no parece afectar la precisión diagnóstica del IAM, excepto con fines de detección. hs-TnI no parece expresar el

mismo ritmo, demuestra una alta precisión diagnóstica para el IAM y no difiere con el momento de presentación (47).

Utilizar dos mediciones seriadas de troponina sensible con intervalos de tiempo cortos es una buena estrategia para descartar síndromes coronarios agudos en pacientes de bajo riesgo, lo que permite implementar protocolos rápidos de evaluación del dolor torácico. Un estudio en pacientes con sospecha de SCA mostró que un aumento del 20% en los niveles de troponina de alta sensibilidad se asociaba con una mayor probabilidad de SCA (48).

Dado a que la hs-cTn tiene alta sensibilidad para el diagnóstico del infarto agudo de miocardio, su utilización reduce el tiempo hasta realizar una segunda toma de troponina cardiaca. Es recomendable utilizar el algoritmo de toma de muestras de sangre a las 0 horas y 1 horas o el algoritmo de toma de muestras de sangre a las 0 horas y a las 2 horas (4).

3 CONCLUSIÓN

En la práctica general, actualmente no existe ninguna ayuda para la toma de decisiones clínicas que pueda descartar de forma segura el infarto agudo de miocardio en el primer nivel de atención. 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 mejor porcentaje de valor predictivo negativo, por lo que la utilizaríamos para descartar.

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 sugiere un algoritmo diagnóstico incluyendo la historia clínica, el examen físico y estas escalas o reglas de decisión clínica.

Cabe resaltar que no se pretende desestimar el uso de biomarcadores ni del electrocardiograma, por el contrario, un correcto diagnóstico clínico con ayuda de las escalas en el primer nivel de atención, permite evaluar correctamente al paciente y saber cuándo es necesario realizar una referencia a un nivel superior para continuar con los métodos diagnósticos pertinentes. De hecho, se considera importante enfatizar en la necesidad de implementar troponina en el primer nivel, puesto que su uso ha demostrado ser costo efectivo en este escenario.

En el segundo nivel de atención, con un poco más de recursos, en contraste con el primer nivel, nos facilita el acercamiento al diagnóstico, con la correcta interpretación de los cambios electrocardiográficos más la medición de troponina se logra una mejor valoración del paciente, y aunque en este nivel de atención no se obtenga la resolución completa del cuadro, con un diagnóstico clínico, electrocardiográfico y de laboratorio es posible realizar referencia a un nivel superior de atención para el respectivo manejo terapéutico.

Con la llegada de los análisis de troponina de alta sensibilidad, han aumentado tanto la sensibilidad de detección del infarto agudo de miocardio como la detección de niveles elevados de marcadores en situaciones no relacionadas con síndromes coronarios agudos, lo que se expresa en menor porcentaje de falsos positivos.

Los valores elevados de troponina por encima del percentil 99 según la Definición Universal de IAM tienen un papel pronóstico y añaden información útil al diagnóstico clínico y a las puntuaciones de riesgo para identificar a los pacientes con mayor probabilidad de beneficiarse de los procedimientos invasivos de estratificación y revascularización coronaria.

4 BIBLIOGRAFÍA

1. Suárez Rosales E, Rivero Morey RJ, Roca Surí LM, Valladares Carvajal F de J, Delgado Rodríguez E, Fernández García LM, et al. Caracterización de pacientes con infarto agudo de miocardio atendidos en el Hospital General Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima. Rev Finlay [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 4];13(2):163–72. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342023000200163&lng=es&nrm=iso&tlng=es
2. Ralapanawa U, Kumarasiri PVR, Jayawickreme KP, Kumarihamy P, Wijeratne Y, Ekanayake M, et al. Epidemiology and risk factors of patients with types of acute coronary syndrome presenting to a tertiary care hospital in Sri Lanka. BMC Cardiovasc Disord [Internet]. 2019 Oct 21 [cited 2023 Oct 4];19(1):1–9. Available from: <https://bmccardiovascdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12872-019-1217-x>
3. Sebastián CG, Sequeiros MA, Ruiz JMM, Gómez JLZ. Infarto agudo de miocardio. SCACEST. Med - Programa Form Médica Contin Acreditado [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2023 Oct 4];13(38):2177–84. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030454122100192X>
4. 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. Rev Española Cardiol [Internet]. 2021 Jun 1 [cited 2023 Oct 4];74(6):544.e1-544.e73. Available from: <http://www.revespcardiol.org/es-guia-esc-2020-sobre-el-articulo-S0300893221000890>
5. Unaicho LJV, Revelo CEA, Unaicho GSV, Ávila CDLR, Córdova GAR, Aguilar AEP, et al. Tratamiento del infarto agudo al miocardio: nuevas perspectivas. Rev Latinoam Hipertens [Internet]. 2022 [cited 2023 Oct 4];17(3):2022. Available from: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_lh/article/view/25633
6. Ralapanawa U, Sivakanesan R. Epidemiology and the Magnitude of Coronary Artery Disease and Acute Coronary Syndrome: A Narrative Review. J Epidemiol Glob Health [Internet]. 2021 Jun 1 [cited 2023 Oct 4];11(2):169. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8242111/>
7. Sociedad Ecuatoriana de Cardiología Núcleo de Pichincha. Consenso basado en la evidencia para el manejo del infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST. 2022; Available from: <https://www.scordioec.org/wp->

[content/uploads/2022/11/consenso-de-expertos-sobre-el-manejo-del-IAM-CEST.pdf](#)

8. Lugmaña G, Carrera S, Fernández AA, Andrade D. Registro Estadístico de Defunciones Generales. Elaborado por: Revisado por. INEC [Internet]. 2020 [cited 2023 Oct 4]; Available from: www.ecuadorencifras.gob.ec
9. Behera BK, Prasad R, Shyambhavee. Primary health-care goal and principles. Healthc Strateg Plan Soc Incl Dev [Internet]. 2022 [cited 2023 Oct 4];221. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8607883/>
10. Harskamp RE, Laeven SC, Himmelreich JC, Lucassen WAM, Van Weert HCPM. Chest pain in general practice: a systematic review of prediction rules. BMJ Open [Internet]. 2019 Feb 1 [cited 2023 Oct 4];9(2):15–67. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6398621/>
11. Farmakis D, Mueller C, Apple FS. High-sensitivity cardiac troponin assays for cardiovascular risk stratification in the general population. Eur Heart J [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2023 Oct 5];41(41):4050–6. Available from: <https://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa083>
12. Michaud K, Basso C, D'Amati G, Giordano C, Kholová I, Preston SD, et al. Diagnosis of myocardial infarction at autopsy: AECVP reappraisal in the light of the current clinical classification. Virchows Arch [Internet]. 2020 Feb 1 [cited 2023 Oct 4];476(2):179. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7028821/>
13. Neumann JT, Weimann J, Sørensen NA, Hartikainen TS, Haller PM, Lehmacher J, et al. A Biomarker Model to Distinguish Types of Myocardial Infarction and Injury. J Am Coll Cardiol [Internet]. 2021 Aug 24 [cited 2023 Oct 4];78(8):781–90. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109721054863?via%3Dihub>
14. Cedeño Mero AV, Cruzate Velez MF, Hidalgo Loo KW, Bravo Saquicela HL. Prevalencia y riesgo cardiovascular: Actualización de las guías internacionales. Recimundo [Internet]. 2023;7(1):529–45. Available from: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/1981/2480>
15. Gaviria S, Ramírez A, Alzate M, Contreras H, Jaramillo N, Muñoz MC. Epidemiología del síndrome coronario agudo. Med UPB [Internet]. 2020 [cited 2023 Oct 4];39(1):49–56. Available from: <https://www.redalyc.org/journal/1590/159062566009/html/>
16. Steiro OT, Aakre KM, Tjora HL, Bjørneklett RO, Skadberg Ø, Bonarjee VVS, et al. Association between symptoms and risk of non-ST segment elevation

- myocardial infarction according to age and sex in patients admitted to the emergency department with suspected acute coronary syndrome: a single-centre retrospective cohort study. *BMJ Open* [Internet]. 2022 May 12 [cited 2023 Oct 4];12(5):e054185. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9109031/>
17. Cantos YYQ, Alava VAV, Vera YEZ. Factores de riesgo y prevalencia de isquemia cardíaca en la población adulta de Latinoamérica. *J Sci MQR* [Internet]. 2023 Jul 21 [cited 2023 Oct 4];7(3):1355–69. Available from:
<https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/516>
 18. Dattoli-García CA, Jackson-Pedroza CN, Gallardo-Grajeda AL, Gopar-Nieto R, Araiza-Garygordobil D, Arias-Mendoza A. Acute myocardial infarction: Review on risk factors, etiologies, angiographic characteristics and outcomes in young patients. *Arch Cardiol Mex* [Internet]. 2021;91(4):485–92. Available from:
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-99402021000400485&script=sci_abstract&tlng=en
 19. Paneluisa Males JM. Estudio transversal sobre los factores de riesgo asociados a infarto agudo de miocardio y su prevalencia en adultos. *Ecuador J Med* [Internet]. 2023;6(1):1–7. Available from:
<https://revistafecim.org/index.php/tejom/article/view/182>
 20. Miguel Alfredo Matos Santisteban, Esperanza de la Caridad Cedeño Salema, Felipe de Jesús López Catá. Factores de riesgo de infarto agudo de miocardio en pacientes atendidos en el Hospital Clínico Quirúrgico Docente “Celia Sánchez Manduley.” *Univ Méd Pinareña* [Internet]. 2020;16(3). Available from:
<https://www.redalyc.org/journal/6382/638266621006/html/>
 21. Barrios-Morocho JL, Valle-Bayona J. Riesgo de infarto de miocardio en pacientes críticos mayores de 65 años. *An la Fac Med* [Internet]. 2020 Jul 17 [cited 2023 Oct 4];78(2):139–44. Available from:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832017000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 22. Morán Salinas AJ, Duarte Fariña RF, Ortiz Galeano I, Morán Salinas AJ, Duarte Fariña RF, Ortiz Galeano I. Frecuencia de factores de riesgo coronarios en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Servicio de Cardiología del Hospital de Clínicas. *Rev Virtual la Soc Paraguaya Med Interna* [Internet]. 2019 Sep 6 [cited 2023 Oct 4];6(2):57–63. Available from:
http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2312-38932019000200057&lng=en&nrm=iso&tlng=es
 23. Millett ERC, Peters SAE, Woodward M. Sex differences in risk factors for

- myocardial infarction: cohort study of UK Biobank participants. *BMJ* [Internet]. 2018 Nov 1 [cited 2023 Oct 4];363. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6364292/>
24. Schulte KJ, Mayrovitz HN. Myocardial Infarction Signs and Symptoms: Females vs. Males. *Cureus* [Internet]. 2023 Apr 13 [cited 2023 Oct 4];15(4). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10182740/>
 25. Leyva Barroso I, Bosch Alonso JR, Rodríguez Ramírez VR, Celorrio Fernández R, Peña García Y. Caracterización de pacientes menores de 65 años con infarto agudo del miocardio en terapia intensiva. *Rev Cuba Cardiol y Cirugía Cardiovasc* [Internet]. 2019;25(4):519–32. Available from:
<http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/854>
 26. Paredes EEC, Cruz AE, Paredes EC, Ramos FM, Alvarez EMS, Gonzáles RR. Caracterización clínica-epidemiológica de pacientes diagnosticados con infarto agudo del miocardio. Hospital General Abel Santamaría. *Rev científica Estud 2 Diciembre* [Internet]. 2021 Dec 13 [cited 2023 Oct 4];4(4):266. Available from:
<https://revdosdic.sld.cu/index.php/revdosdic/article/view/266/148>
 27. Castro-Romanoshky ME, Paumier-Galano E, LuisAbad-Loyola P, Torres-Ferrand R, Navarro-Navarro V, Castro-Romanoshky ME, et al. Caracterización de pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST, Baracoa, Guantánamo 2017-2019 [Internet]. Vol. 99, *Revista Información Científica*. Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo; 2020 [cited 2023 Oct 5]. 310–320 p. Available from:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332020000400310&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 28. Mechanic OJ, Gavin M, Grossman SA. Acute Myocardial Infarction [Internet]. Mechanic OJ, Gavin M, Grossman SA, editors. *StatPearls*. StatPearls Publishing; 2022 [cited 2023 Oct 4]. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459269/>
 29. Lee SH, Kim HK, Jeong MH, Lee JM, Gwon HC, Chae SC, et al. Pre-hospital delay and emergency medical services in acute myocardial infarction. *Korean J Intern Med* [Internet]. 2020 Nov 28 [cited 2023 Oct 4];35(1):119. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6960059/>
 30. Albacete Armenteros G, Barrios Recio A, Leal Hernández M, Abellán Alemán J. Valoración del dolor torácico en pacientes que acuden de forma urgente a atención primaria. *Aten Primaria* [Internet]. 2021 Nov 1 [cited 2023 Oct 4];53(9):102145. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8342911/>

31. Andersson PO, Lawesson SS, Karlsson JE, Nilsson S, Thylén I. Characteristics of patients with acute myocardial infarction contacting primary healthcare before hospitalisation: A cross-sectional study. *BMC Fam Pract* [Internet]. 2018 Oct 10 [cited 2023 Oct 4];19(1):1–8. Available from: <https://bmcpriamcare.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12875-018-0849-8>
32. Ibáñez Franco EJ, Fretes AMC, Duarte Arévalos LE, Giménez Vázquez FDJ, Olmedo Mercado EF, Figueredo Martínez HJ, et al. Caracterización del infarto agudo de miocardio de pacientes atendidos en un centro de referencia. *Rev Virtual la Soc Paraguaya Med Interna* [Internet]. 2022 Mar 30 [cited 2023 Oct 4];9(1):90–100. Available from: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2312-38932022000100090&lng=en&nrm=iso&tlng=es
33. Harskamp R, van Peet P, Bont J, Ligthart S, Lucassen W, Weert H van. The conundrum of acute chest pain in general practice: a nationwide survey in The Netherlands. *BJGP Open* [Internet]. 2019 [cited 2023 Oct 5];2(4):1–10. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6348327/>
34. Ricaurte-Carmona C, Saldarriaga-Saldarriaga CA, 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 cardiacas? *Iatreia* [Internet]. 2022 Oct 3 [cited 2023 Oct 5];35(4):433–46. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-07932022000400433&lng=en&nrm=iso&tlng=es
35. Gómez Fröde CX, Díaz Echevarría A, Lara Moctezuma L, Maldonado Aparicio J, Rangel Paredes FV, Vázquez Ortiz LM, et al. Infarto agudo del miocardio como causa de muerte. Análisis crítico de casos clínicos. *Rev la Fac Med* [Internet]. 2021 Jan 10 [cited 2023 Oct 5];64(1):49–59. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422021000100049&lng=es&nrm=iso&tlng=es
36. Schols AMR, Willemsen RTA, Bonten TN, Rutten MH, Stassen PM, Kietselaer BLJH, et al. A Nationwide Flash-Mob Study for Suspected Acute Coronary Syndrome. *Ann Fam Med* [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2023 Oct 5];17(4):296. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6827655/>
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. *J Clin Epidemiol* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2023 Oct 5];81:120–8. Available from:

- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27773828/>
38. Thomsett R, Cullen L. The assessment and management of chest pain in primary care: A focus on acute coronary syndrome. *Aust J Gen Pract* [Internet]. 2018 May 1 [cited 2023 Oct 5];47(5):246–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29779296/>
 39. Guerrero-Toala MM, Villavicencio-Intriago AN, Castro-Jalca J. Morbimortalidad de las enfermedades cardiovasculares: causas, pruebas diagnósticas y prevención. *J Sci MQR* [Internet]. 2023 Jul 18 [cited 2023 Oct 5];7(3):957–94. Available from: <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/495>
 40. OMS. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2023 [cited 2023 Oct 5]. Available from: <https://www.who.int/es>
 41. Tapias Filho AH, Oliveira GB de F, França JID, Ramos RF. Universal Definition of Myocardial Infarction 99th Percentile versus Diagnostic Cut-off Value of Troponin I for Acute Coronary Syndromes. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2022 [cited 2023 Oct 5];118(6):1006–15. Available from: <https://www.scielo.br/j/abc/a/6rbB54gHtCXM8cLnmKCCc3gL/?lang=en>
 42. Mitsis A, Gragnano F. Myocardial Infarction with and without ST-segment Elevation: a Contemporary Reappraisal of Similarities and Differences. *Curr Cardiol Rev* [Internet]. 2021 Jul 7 [cited 2023 Oct 5];17(4):1–10. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8762150/>
 43. Cohen M, Visveswaran G. Defining and managing patients with non- ST-elevation myocardial infarction: Sorting through type 1 vs other types. *Clin Cardiol* [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2023 Oct 5];43(3):250. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7068071/>
 44. Jesús Valladares Carvajal F, Hernández de León N, Rocdi Pérez Alfonso C, León Valdés G, Torres Acosta C. ST-segment Elevation Acute Myocardial Infarction. Clinical Practice Guideline. *Rev Finlay* [Internet]. 2022 [cited 2023 Oct 5];12(3):5–10. Available from: <https://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/1024>
 45. Silva Guachilema DR, Salazar JC, Correa Michilena J, Villagómez Toral JS. Importancia de las troponinas en el diagnóstico de infarto agudo de miocardio (IAM). *RECIAMUC* [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2023 Oct 5];3(4):22–40. Available from: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/download/386/477?inline=1>
 46. Wang R, Figueiredo EL. Troponin – Use it wisely. And as Another Instrument in the Clinic. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2022 [cited 2023 Oct 5];118(6):1016–7.

Available from:

<https://www.scielo.br/j/abc/a/TTnvRFNxcJfBBPrwnyh6nPz/?lang=en>

47. Wang XY, Zhang F, Zhang C, Zheng LR, Yang J. The Biomarkers for Acute Myocardial Infarction and Heart Failure. *Biomed Res Int* [Internet]. 2020 [cited 2023 Oct 5];3(3). Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6988690/>
48. Soeiro A de M, Biselli B, Leal TCAT, Bossa AS, César MC, Jallad S, et al. Desempenho Diagnóstico da Angiotomografia Computadorizada e da Avaliação Seriada de Troponina Cardíaca Sensível em Pacientes com Dor Torácica e Risco Intermediário para Eventos Cardiovasculares. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2022 May 1 [cited 2023 Oct 5];118(5):894–902. Available from:
<https://www.scielo.br/j/abc/a/89w4xqgQpKsWnHZhWtt3dQw/?lang=en>