



**DOI:** 10.26820/reciamuc/7.(2).abril.2023.750-759

**URL:** <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1165>

**EDITORIAL:** Saberes del Conocimiento

**REVISTA:** RECIAMUC

**ISSN:** 2588-0748

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** Artículo de revisión

**CÓDIGO UNESCO:** 32 Ciencias Médicas

**PAGINAS:** 750-759







## **Infarto al miocardio con arterias coronarias no obstructivas: desafíos en el diagnóstico y enfoques terapéuticos**

Myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries: challenges in  
diagnosis and therapeutic approaches

Enfarte do miocárdio com artérias coronárias não obstrutivas: desafios no  
diagnóstico e abordagens terapêuticas

**Karen Alexandra Salinas Feijó<sup>1</sup>; Silvia Dianela Zurita Fuentes<sup>2</sup>; Humberto Bravo Jiménez<sup>3</sup>;  
Andreina Lilibeth Vera Espinoza<sup>4</sup>**

**RECIBIDO:** 28/05/2023 **ACEPTADO:** 18/06/2023 **PUBLICADO:** 24/07/2023

1. Médica; Medico Rural; Ambato, Ecuador; sf.alexza96@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-0455-2529>
2. Médico General; Médico Residente Asistencial del Servicio de Cardiología del Hospital Eugenio Espejo; Quito, Ecuador; silvizurita95@gmail.com;  <https://orcid.org/0009-0005-6336-5407>
3. Médico Cirujano y Partero; Médico Residente de Tercer Año en Cirugía General; Guadalajara, México; humberto\_bravo777@hotmail.com;  <https://orcid.org/0009-0003-2363-548X>
4. Maestría en Salud y Seguridad Ocupacional; Médico Cirujano; Médico Residente de Nefrología en Clínica de Diálisis Metrodial; Médico Residente de Medicina Interna en Hospital General Portoviejo; Portoviejo, Ecuador; andreilili\_123@hotmail.com;  <https://orcid.org/0009-0005-2451-8095>

### **CORRESPONDENCIA**

**Karen Alexandra Salinas Feijó**  
sf.alexza96@gmail.com

**Ambato, Ecuador**

## RESUMEN

El infarto de miocardio es una entidad anatomopatológica caracterizada por necrosis isquémica (coagulativa) de una zona del miocardio. La nueva definición clínica de infarto se basa fundamentalmente en la disponibilidad de marcadores biológicos de necrosis miocárdica más sensibles y específicos que los empleados hasta hace poco tiempo: troponina o CK-MB masa, ambos muy sensibles y específicos de necrosis miocárdica. Para su diagnóstico podrá emplearse como criterio la clínica, el ECG, técnicas de imagen, certificados de defunción, códigos internacionales de diagnóstico, etc., pero cualquiera de estos métodos nunca puede constituir una definición en sí misma y sólo puede aproximarse al diagnóstico correcto, el anatomopatológico de necrosis miocárdica. No obstante, existen avances tecnológicos que proporcionan nuevos métodos de diagnóstico más sensibles y específicos que los precedentes y permiten caracterizar mejor las alteraciones funcionales derivadas del proceso necrótico, pero el empleo de diferentes métodos para definir el mismo proceso patológico hace imposible la comparación de distintos grupos de enfermos. El diagnóstico a realizarse en pacientes que presentan infarto al miocardio sin enfermedad coronaria obstructiva angiográficamente o con estenosis  $\leq 50\%$  se considera un desafío para la medicina actual, proporcionando un cuadro clínico complejo con un porcentaje significativo de mortalidad y morbilidad. Es por ello, que reconocer a tiempo este tipo de afección y brindar el tratamiento adecuado, es esencial para mejorar la salud del paciente y comprender las causas.

**Palabras clave:** Infarto al Miocardio, Arterias Corinarias no Obstructivas, Factores de Riesgo.

## ABSTRACT

Myocardial infarction is a pathological entity characterized by ischemic (coagulative) necrosis of an area of the myocardium. The new clinical definition of infarction is fundamentally based on the availability of more sensitive and specific biological markers for myocardial necrosis than those used until recently: troponin or CK-MB mass, both highly sensitive and specific for myocardial necrosis. Clinical symptoms, ECG, imaging techniques, death certificates, international diagnostic codes, etc., may be used as criteria for its diagnosis, but any of these methods can never constitute a definition in itself and can only approximate the correct diagnosis, the anatomopathological diagnosis of myocardial necrosis. However, there are technological advances that provide new diagnostic methods that are more sensitive and specific than the previous ones and make it possible to better characterize the functional alterations derived from the necrotic process, but the use of different methods to define the same pathological process makes it impossible to compare different groups of patients. The diagnosis to be made in patients who present myocardial infarction without angiographically obstructive coronary disease or with  $\leq 50\%$  stenosis is considered a challenge for current medicine, providing a complex clinical picture with a significant percentage of mortality and morbidity. That is why recognizing this type of condition early and providing the appropriate treatment is essential to improve the patient's health and understand the causes.

**Keywords:** Myocardial Infarction, Non-Obstructed Corinary Arteries, Risk Factors.

## RESUMO

O enfarte do miocárdio é uma entidade patológica caracterizada pela necrose isquémica (coagulativa) de uma área do miocárdio. A nova definição clínica de enfarte baseia-se fundamentalmente na disponibilidade de marcadores biológicos de necrose miocárdica mais sensíveis e específicos do que os utilizados até há pouco tempo: troponina ou CK-MB massa, ambos altamente sensíveis e específicos para a necrose miocárdica. Os sintomas clínicos, o ECG, as técnicas de imagem, as certidões de óbito, os códigos internacionais de diagnóstico, etc., podem ser utilizados como critérios para o seu diagnóstico, mas qualquer um destes métodos nunca poderá constituir uma definição em si mesmo e apenas poderá aproximar o diagnóstico correto, o diagnóstico anatomopatológico da necrose miocárdica. No entanto, existem avanços tecnológicos que proporcionam novos métodos de diagnóstico mais sensíveis e específicos que os anteriores e que permitem caraterizar melhor as alterações funcionais derivadas do processo necrótico, mas a utilização de diferentes métodos para definir o mesmo processo patológico impossibilita a comparação entre diferentes grupos de doentes. O diagnóstico a fazer em doentes que apresentam enfarte do miocárdio sem doença coronária angiograficamente obstrutiva ou com estenose  $\leq 50\%$  é considerado um desafio para a medicina atual, proporcionando um quadro clínico complexo com uma percentagem significativa de mortalidade e morbilidade. Por isso, o reconhecimento precoce deste tipo de patologia e o tratamento adequado são fundamentais para melhorar a saúde do paciente e compreender as suas causas.

**Palavras-chave:** Infarto do Miocárdio, Artérias Coronárias Não-Obstruídas, Fatores de Risco.

## Introducción

La historia del conocimiento, al igual que la historia de la humanidad, ha sido objeto de una serie ininterrumpida de descubrimientos, que comenzaron con el origen del hombre y llega hasta nuestros días; obsérvese así, el caso de los infartos al miocardio que ocurren sin tener como causa lesiones obstructivas; patología ésta que ha sido objeto de gran interés médico pues su prevalencia ha sido conocida a lo largo del tiempo, dando paso a una serie de investigaciones que hasta la actualidad han estado encargadas de construir los fundamentos científicos que se conocen sobre esta enfermedad.

En efecto, el infarto al miocardio sin enfermedad coronaria obstructiva angiográficamente o con estenosis  $\leq 50\%$  MINOCA (Myocardial Infarction with Non-Obstructive Coronary Arteries) según sus siglas en inglés supone un reto diagnóstico, ya que es un cuadro clínico muy complejo, lo que dificulta su tratamiento eficaz. “Esta afección representa el 6-8% de todos los infartos agudos de miocardio y plantea un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad tras el diagnóstico” (OMS, 2014). De allí, que su reconocimiento temprano y su debido tratamiento son esenciales para mejorar la salud del paciente y lograr comprender sus causas.

Desde esta perspectiva, se logra establecer que el “infarto al miocardio sin lesiones coronarias obstructivas (MINOCA), ha ganado importancia en los últimos 20 años, debido a su prevalencia, la cual varía entre el 6% y el 25%, la cual llega a ser más alta en las mujeres (10-25%)” (Ouldzein, Elbaz, & Roncalli, 2012). Entre sus causas se conocen las diferentes alteraciones que se producen en la reactividad coronaria, como lo son, por ejemplo: “las epicárdicas y las micro vasculares, entre las cuales se incluyen el espasmo coronario, disrupción de la placa aterosclerótica y disección coronaria, enfermedad de takotsubo, miocarditis y tromboembolia coronaria” (Ouldzein, Elbaz, & Roncalli, 2012).

Su tratamiento, se fundamenta en pruebas limitadas, esto se debe a que ya no existen ensayos controlados, aleatorizados y prospectivos. De manera general el tratamiento a indicar se apoya en (aspirina, estatinas, betabloqueantes, clopidogrel, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina/ bloqueadores de los receptores de angiotensina), los cuales deben considerarse sobre la base del mecanismo subyacente de MINOCA en cada individuo.

El autor Ouldzein, Elbaz, & Roncalli, (2012) expone que “el diagnóstico de esta enfermedad se basa en la angiografía coronaria, que da inicio a un proceso de búsqueda etiológica muchas veces complejo, pero con importancia pronóstica y terapéutica”. El diagnóstico de MINOCA debe realizarse tomando en cuenta una cantidad de factores, ya que “existen diferentes mecanismos involucrados, que se plantean una vez excluidas la embolia pulmonar, la miocarditis y el síndrome de takotsubo”. (Tavella, 2018). Reconociendo el patrón epicárdico, el cual debe estar presente en los casos de disrupción de placa, disección, vasoespasmo, y eventualmente, embolismo coronario; y un patrón microvascular en casos de espasmo microvascular y embolia coronaria de pequeños vasos.

Existen varios recursos que son de gran utilidad para reconocer la presencia de MINOCA como lo son, “la ecocardiografía, ventriculografía izquierda, técnicas de imagen intravascular, estudio del flujo coronario y resonancia magnética cardíaca, entre otras” (Tavella, 2018, p. 241). “Este problema clínico se manifiesta al momento en que algún paciente presenta dolor torácico y troponinas positivas o elevación del segmento ST en el electrocardiograma (EGC), presenta una angiografía sin obstrucción coronaria severa” (Coliberti, 2018). Es aquí donde el especialista debe realizar un análisis cuidadoso basando su diagnóstico en los riesgos que representa este tipo de afección.

## **Metodología**

### Fuentes documentales

El análisis correspondiente a las características que predomina en el tema seleccionado, llevan a incluir diferentes fuentes documentales encargadas de darle el respectivo apoyo y en ese sentido cumplir con la valoración de los hechos a fin de generar nuevos criterios que sirven de referencia a otros procesos investigativos. Para Arias, (2010), las fuentes documentales incorporadas en la investigación documental o bibliográfica, “representa la suma de materiales sistemáticos que son revisados en forma rigurosa y profunda para llegar a un análisis del fenómeno” (p.41).

Por lo tanto, se procedió a cumplir con la realización de una lectura previa determinada por encontrar aquellos aspectos estrechamente vinculados con la siguiente patología: *Infarto al miocardio con arterias coronarias no obstructivas: desafíos en el diagnóstico y enfoques terapéuticos*, para luego explicar mediante un desarrollo las respectivas apreciaciones generales de importancia.

### **Técnicas para la Recolección de la Información**

La conducción de la investigación para ser realizada en función a las particularidades que determinan a los estudios documentales, tiene como fin el desarrollo de un conjunto de acciones encargadas de llevar a la selección de técnicas estrechamente vinculadas con las características del estudio. En tal sentido, Arias (2010) refiere, que es “una técnica particular para aportar ayuda a los procedimientos de selección de las ideas primarias y secundarias” (p. 71).

Por ello, se procedió a la utilización del subrayado, resúmenes, fichaje, como parte básica para la revisión y selección de los documentos que presentan el contenido teórico. Es decir, que mediante su aplicación de estas técnicas se pudo llegar a recoger infor-

maciones en cuanto a la revisión bibliográfica de los diversos elementos encargados de orientar el proceso de investigación.

Tal como lo expresa, Dávila, (2010) “las técnicas documentales proporcionan las herramientas esenciales y determinantes para responder a los objetivos formulados y llegar a resultados efectivos” (p. 58). Es decir, para responder con eficiencia a las necesidades investigativas, se introdujeron como técnica de recolección el método inductivo, que hizo posible llevar a cabo una valoración de los hechos de forma particular para llegar a la explicación desde una visión general.

Asimismo, se emplearon las técnicas de análisis de información para la realización de la investigación que fue ejecutada bajo la dinámica de aplicar diversos elementos encargados de determinar el camino a recorrer por el estudio, Según Dávila, (2010) las técnicas de procesamiento de datos en los estudios documentales “son las encargadas de ofrecer al investigador la visión o pasos que debe cumplir durante su ejercicio, cada una de ellas debe estar en correspondencia con el nivel a emplear” (p. 123).

Lo expuesto por el autor permite entender la importancia que tiene el utilizar recursos que permitan manejar de forma ordenada las informaciones recolectadas tras el proceso de investigación que se esté desarrollando. Por tal razón, se recomienda establecer las técnicas que serán seleccionadas, destacándose en este caso, de manera particular: fichas de resumen, textual, registros descriptivos entre otros, que deben estar ajustados al nivel de investigación que haya sido seleccionado.

## **Resultados**

### **Infarto al miocardio sin lesiones coronarias.**

"Myocardial Infarction with Non-Obstructive Coronary Arteries MINOCA, significa (infarto agudo de miocardio sin lesiones coronarias

obstructivas); “dicho término fue utilizado por primera vez en el año 2013 por el profesor John Beltrame, aunque el paciente que cumple los criterios diagnósticos de IAM, pero sin lesiones coronarias obstructivas”. (Thygesen, 2019). El “MINOCA, representa una enfermedad que requiere de una amplia elaboración diagnóstica que debe ser realizada, a través de un conjunto completo y riguroso de etiologías que puedan estar asociadas con la realidad clínica que se esté estudiando” (Thygesen, 2019, p. 325).

El estudio de esta patología aumentó luego “del surgimiento de la resonancia magnética cardíaca (RMC) y la imagen intravascular, estudios éstos que han permitido establecer con claridad creciente las diversas causas desencadenantes, lográndose a través de los mismos, que el especialista desarrolle una estrategia terapéutica eficaz”. (Agewall, 2017). De manera importante se ha podido observar que, “esta enfermedad se presenta con mayor frecuencia en población femenina y comparativamente más joven, con menos factores de riesgo cardiovascular tradicionales para EC y comorbilidades, pero con mayor frecuencia de estados de hipercoagulabilidad” (Agewall, 2017).

Los consensos internacionales más recientes definen como MINOCA “a la documentación clínica de IAM junto a la demostración de arterias coronarias sin lesiones obstructivas significativas” (Ciliberti y Benedetto, 2018). Este problema clínico se inicia cuando un paciente con dolor torácico y troponinas positivas o elevación del segmento ST en el electrocardiograma (ECG), se manifiesta y es observado, a través de una angiografía sin obstrucción coronaria severa.

Es en este momento en el que el especialista debe realizar un análisis cuidadoso, “a fin de descartar la posible incidencia de alguna disección de aorta o embolia pulmonar, excluyéndose entonces otros diferenciales posibles, a veces con sintomatología poco específica, como miocarditis y miocardiopatía de takotsubo”. (Thygesen, 2019). En

un contexto clínico, la enfermedad MINOCA se identifica por la historia del paciente y por el ECG. Sus síntomas isquémicos posibles incluyen al dolor torácico anginoso, epigástrico, del brazo, muñeca o mandíbula asociado a esfuerzo o en reposo.

Los “síntomas de esta enfermedad se manifiestan, a través del malestar torácico y está asociado al IAM, el cual usualmente dura más de 20 minutos, pero puede ser más corto” (Halvorsen, 2020). El dolor anginoso puede presentarse en el centro del tórax o lateralizado a la izquierda y luego irradiarse al brazo, mandíbula, espalda u hombro. No es usualmente punzante ni muy localizado y puede estar asociado a disnea, diaforesis, náuseas, vómitos o desvanecimiento. Dentro de los factores de riesgo más comunes, se ha dado a conocer que la mayoría de ellos son potencialmente modificables. En comparación con adultos mayores, “se ha identificado con mayor prevalencia la presencia de etiologías no ateroscleróticas de infarto de miocardio, como la disección coronaria espontánea, alteraciones anatómicas, embolia y espasmo coronarios”. (Halvorsen, 2020). Los hallazgos angiográficos y desenlaces son diferentes de acuerdo con el grupo de edad y el sexo.

### Diagnóstico

La detección de un “Myocardial Infarction with Non-Obstructive Coronary Arteries MINOCA incluye diversos procedimientos y pasos, uno de ellos se realiza, a través de la indagación que hace el especialista sobre los posibles factores de riesgo que inciden en la aparición de esta patología, determinándose que los mismos pueden clasificarse como modificables y no modificables; dicha clasificación permite identificar los cambios que se pueden hacer en el estilo de vida y el tratamiento del paciente para disminuir la aparición de eventos cardiovasculares y disminuir su mortalidad.

En un estudio retrospectivo en el que se incluyeron 3,501 pacientes de 18 a 55 años que fueron hospitalizados por IAM se obser

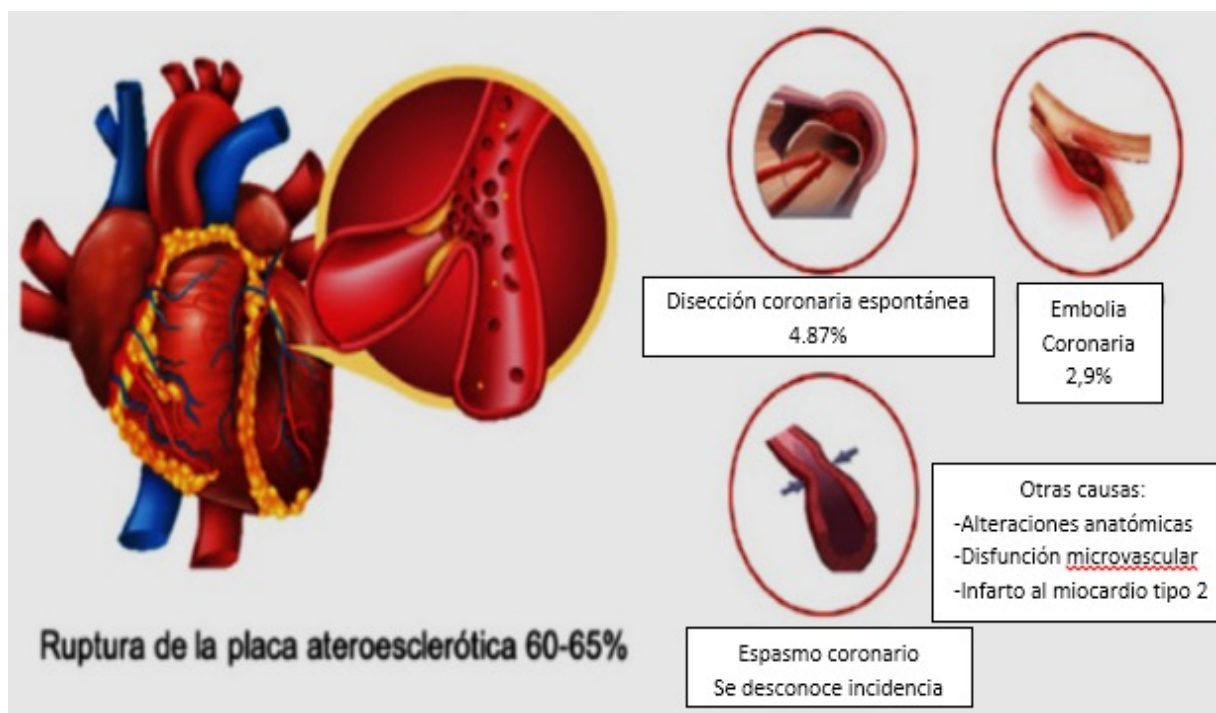
vó que hasta el 97% de las mujeres y el 99% de los hombres tienen al menos un factor de riesgo potencialmente modificable, y el 65% de las mujeres y 63% de los hombres tenían tres o más. Se ha podido observar también que, una mayor proporción de pacientes jóvenes tiene un IAM con elevación del ST como presentación (70%), mientras que los pacientes no jóvenes lo hacen tanto con IAM con elevación del ST como con IAM sin elevación del ST en la mitad de los casos.

Por otra parte, estudios “revelan que se observa una mayor prevalencia de infarto de miocardio sin arterias coronarias obstruidas en los menores 45 años (14 vs. 9%,  $p < 0.001$ ), con una mayor frecuencia en mujeres jóvenes (23 vs. 10%,  $p < 0.001$ )”. (Halvorsen, 2020). Una mayor proporción de pacientes “jóvenes tiene un IAM con elevación del ST como presentación (70%), mientras que los pacientes no jóvenes lo hacen tanto con IAM con elevación del ST como con IAM sin elevación del ST en la mitad de los casos” (Halvorsen, 2020).

También es propicio señalar que, “entre los pacientes con infarto agudo de miocardio sin enfermedad coronaria aterosclerótica obstructiva (MINOCA) se puede sospechar causa epicárdica cuando hay una correlación entre los cambios electrocardiográficos y la evidencia de alteraciones segmentarias de la contractilidad concordantes” (Halvorsen, 2020).

### **Etiología**

Generalmente, se observa que “en las personas se produce la ruptura de placa aterosclerótica con consecuente trombosis es principal causa de IAM independientemente de su presentación clínica hasta en el 79% de los casos”. (Vacarino, 2017). La presencia de aterosclerosis en pacientes jóvenes no es un hallazgo poco común; se ha encontrado que en donadores de trasplante cardiaco con edad media de  $33 \pm 13.2$  años y sin evidencia de enfermedad coronaria el 51.9% tenían presente al menos una placa aterosclerótica documentada por ultrasonido coronario intravascular.



**Figura 2.** Etiología

**Fuente:** (Correa, 2003).

En la actualidad el IAM es cada vez más frecuente en jóvenes y su principal factor de riesgo cardiovascular es el tabaquismo. Su “presentación clínica no suele diferir de los pacientes de mayor edad y la aterosclerosis persiste como principal etiología, sin embargo, hay que tener en cuenta otras causas como disección coronaria espontánea, embolia, espasmo y alteraciones anatómicas” (Vaccarino, 2017).

### **Pruebas clínicas utilizadas en el diagnóstico del infarto**

#### **Electrocardiograma (ECG):**

Es el medio diagnóstico más utilizado por los médicos del Centro de Salud y por el 112, es una prueba muy importante cuando se sospecha un infarto. Debe llevarse a cabo lo antes posible, y si no ha sido posible durante el traslado, debe hacerse en cuanto el paciente ingresa en el hospital. El ECG “refleja la actividad eléctrica del corazón, se sabe que este órgano tiene zonas localizadas en las que se origina una pequeña corriente eléctrica que es la que genera los latidos cardiacos, esta corriente se puede medir desde el exterior”. (Vaccarino, 2017). El ECG registra estas señales sobre el papel o sobre una pantalla, lo que permite al médico ver cómo está funcionando el corazón. “Estas ondas eléctricas sufren modificaciones en el ECG cuando se produce un infarto agudo de miocardio y, además, las imágenes serán distintas si se está produciendo un infarto o si éste se produjo hace tiempo” (Vaccarino, 2017).

La práctica de un ECG no produce ningún dolor y tarda en realizarse unos cinco minutos. Para detectar las señales eléctricas que produce el corazón se conectan unos cables con electrodos en forma, habitualmente, de pequeños discos planos, que se pegan en los brazos, en las piernas y en el pecho. Los cables de los electrodos están conectados a la máquina de ECG, que registra los impulsos eléctricos y que facilita una idea precisa de cómo está funcionan-

do el corazón. El ECG ayuda a confirmar “el diagnóstico de un infarto cuando se sospecha por las características del dolor y ayuda a determinar cuál es la zona del corazón a la que está afectando y esto es de utilidad para establecer el tratamiento más eficaz” (Vaccarino, 2017).

#### **Análisis de sangre**

Cuando se produce un daño miocárdico comienzan a detectarse en la sangre una serie de enzimas que resultan de la destrucción del músculo cardiaco, por ello, ante una sospecha de un infarto se realiza un análisis de sangre para detectar la existencia de estas enzimas. Los niveles de la enzima van variando en función del momento de evolución, por eso se repiten análisis de sangre en diferentes momentos.

#### **Radiografía de tórax**

Las radiografías de tórax se pueden utilizar para descartar la existencia de otras enfermedades que puedan manifestarse con una sintomatología similar al IAM, por ejemplo, un neumotórax o para hacer el seguimiento de posibles complicaciones tras sufrir un infarto, como sería un edema pulmonar.

#### **Ecografía cardiaca**

De acuerdo con Vaccarino, (2017) un ecocardiograma “es una ecografía del corazón que utiliza ultrasonidos y se emplea para identificar cuáles son las zonas del corazón dañadas tras el infarto y cómo están afectadas las demás funciones de dicho órgano”.

#### **Angiografía coronaria**

La angiografía coronaria (lo que los pacientes suelen conocer como cateterismo cardiaco) ayuda a localizar la obstrucción o estrechamiento en las arterias coronarias. Se inserta un catéter (un tubo muy delgado) a través de uno de los vasos sanguíneos de la ingle o el brazo. El catéter se dirige hasta las arterias coronarias bajo control radiológico. Una vez que ha alcanzado las coronarias se inyecta contraste a través del catéter. Como

el contraste es radiopaco, puede visualizarse radiológicamente su distribución a través de las arterias coronarias en tiempo real.

De esta forma la angiografía permite estudiar el recorrido del contraste y, por tanto, localizar cualquier zona arterial que sufra un estrechamiento o una oclusión completa sobre la que tenga que intervenir el cirujano cardiaco. Durante la misma técnica se puede actuar directamente sobre esta obstrucción, realizando una angioplastia coronaria, con o sin colocación de stent, como se detallará posteriormente. El cateterismo se realiza con el paciente despierto si la situación clínica lo permite.

La angiografía coronaria en jóvenes tiende a revelar enfermedad coronaria menos extensiva en comparación con pacientes de mayor edad. "La mortalidad intrahospitalaria y a largo plazo es menor que en pacientes de mayor edad". (Correa, 2003). Por tal razón, es de suma importancia "conocer las características de esta patología de acuerdo con el grupo etario, ya que su identificación es relevante para establecer una terapéutica adecuada y prevenir complicaciones a corto y largo plazo" (Correa, 2003).

### **Abordaje actual del MINOCA**

El Infarto de miocardio sin lesiones coronarias significativas, también llamado MINOCA, es un síndrome clínico causado por diferentes procesos fisiopatológicos, con una prevalencia aproximada del 6%. Se lo define, como la cuarta definición universal del infarto, con la presencia de signos y síntomas de isquemia miocárdica en ausencia de lesiones angiográficamente significativas (<50% de obstrucción), sin otra causa probable de injuria miocárdica. A diferencia de otros síndromes coronarios agudos (SCA), afecta principalmente a pacientes jóvenes, sobre todo mujeres.

En razón de esto, se debe hacer diagnóstico diferencial con injuria miocárdica con enfermedad coronaria obstructiva, miocarditis, trombo embolismo agudo de pulmón,

sepsis o síndrome de Tako - Tsubo. Su diagnóstico genera un verdadero desafío, ya que se debe recurrir, a los diferentes métodos de imágenes cardíacas, fisiología coronaria y test farmacológicos, ya que esta entidad puede ser por enfermedad coronaria no obstructiva estable o inestable, disecciones coronarias, alteración de la motilidad vascular de los vasos epicárdicos, alteración o enfermedad de la microcirculación o aumento de la demanda de oxígeno o combinación de las mismas.

### **Rol de la Resonancia Magnética Cardiovascular (RMCV) en el Diagnóstico de MINOCA**

Con el desarrollo actual de las diferentes técnicas por imagen, la resonancia ha mostrado un gran avance, siendo en esta enfermedad, como en otras, de gran ayuda para el diagnóstico y control evolutivo. En la actualidad está recomendada para el diagnóstico de esta entidad y además aporta información para realizar diagnóstico diferencial como en el caso de Síndrome Tako-Tsubo o miocarditis entre otros.

Esto es posible gracias a la particularidad única del método de ofrecer la posibilidad de caracterizar el tejido cardíaco, junto a una excelente resolución temporal y espacial, siendo sencillo diferenciar gracias a la información integral que brinda, pero sobre todo al patrón de retención tardía de contraste, no se observa realce tardío en el Síndrome de Tako-Tsubo, a pesar de la hipocinesia y el edema observados, y existe un patrón subendocárdico localizado en un territorio coronario en caso de verdadero MINOCA.

En cambio, en caso de miocarditis, este es subepicárdico predominantemente. Esta exactitud diagnóstica ha sido ampliamente ratificada, teniendo implicancias clave en estrategia terapéutica, además, se demostró que la precisión pronostica deseada en toda situación de Síndrome Coronario Agudo, lográndose en más del 80% de los casos tras una cinecoronariografía normal, cuan-



do la RMCV se realiza de manera precoz (Bajaña, De La Pared, Delgado, & Ortega, 2021).

En pacientes jóvenes, con bajo riesgo de padecer enfermedad aterosclerótica, ha llegado a proponerse el reemplazo de la coronariografía por una angiotomografía coronaria basándose en Scores obtenidos a partir de registros voluminosos, esto debe ser analizado con estudios de mayor envergadura.

### Coronariografía y Evaluación Funcional

La coronariografía, ya sea por acceso radial o femoral, está recomendada según las guías Europeas con la finalidad de analizar la presencia de enfermedad coronaria ya sea difusa o focal y el grado de obstrucción por estimación visual, debiendo ser <50% para ser considerada dentro de esta entidad. Además, se puede observar "la presencia de puentes musculares o disecciones coronarias que son causa de infarto sin presentar enfermedad aterosclerótica obstructiva" (Vacarino, 2017).

La utilización de las técnicas de imágenes, IVUS y OCT son muy importantes ya que la presencia de placas coronarias <50% es frecuente y puede estar acompañada en un tercio de las veces de disrupción y erosión o presencia de nódulos cálcicos como así también confirmar o descartar la presencia de disecciones coronarias. En caso de observar lesiones no obstructivas la utilización de acetylcholina nos va a permitir la confirmación de la angina vasospástica que en caso de ser sostenida puede ser causa de infarto (Pérez, 2021).

### Conclusión

El infarto agudo de miocardio es la principal causa de muerte en el mundo, siendo la obstrucción coronaria aterosclerótica el hallazgo más frecuente. Sin embargo, el 6% de los pacientes no presenta lesiones angiográficamente significativas, definidas por obstrucción de la luz vascular mayor al 50%. Estos casos se han definido bajo el término

MINOCA (myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries). Suelen ocurrir en mujeres jóvenes, con factores de riesgo cardiovascular, elevación de biomarcadores cardíacos e infra desnivel del segmento ST en el electrocardiograma. Las principales etiologías son la miocarditis, el síndrome de Takotsubo y el infarto subendocárdico.

El MINOCA requiere una elaboración diagnóstica con un amplio abanico de etiologías a sospechar de acuerdo con el contexto clínico. Esto posibilita la aproximación a patologías con diferente valor pronóstico que se benefician de tratamientos específicos no incluidos en las recomendaciones para los IAM de acuerdo con la práctica clínica actual. Al momento que el especialista o médico tratante ha descartado el diagnóstico de espasmo coronario, procede a realizar el diagnóstico de MINOCA, o infarto de miocardio con enfermedad coronaria no oclusiva, el cual es definido como una forma de infarto de miocardio, pero sin evidencia de lesiones coronarias ateroscleróticas oclusivas en el vaso epicárdico o coronario.

La concordancia entre cambios del electrocardiograma y el hallazgo de alteraciones relacionados en la resonancia certifica casi en un 100% que el vaso epicárdico ha estado involucrado. Utilizando la angiotomografía no invasiva o el cateterismo y la resonancia magnética cardíaca con estos test se puede llegar al diagnóstico. Sin embargo, debido a su heterogeneidad, la valoración de los pacientes que presenta un "Myocardial Infarction with Non-Obstructive Coronary Arteries" MINOCA representa un gran desafío; esto se debe a que el especialista requiere de una adecuada integración del razonamiento clínico y los resultados de las diferentes pruebas complementarias, especialmente aquellas que tienen que ver con las nuevas técnicas de imagen.

Esta actuación permite al médico tratante orientar el mecanismo fisiopatológico responsable de cada evento, individualizando

el tratamiento, influyendo con ello positivamente en el pronóstico de esta población de pacientes.

## **Bibliografía**

- Agewall, S. (2017). ESC working group position paper on myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries. *Eur Heart*, 143 - 823.
- Arias, F. (2010). *Paradigmas de la Investigación Científica*. España: Editorial: Luces.
- Bajaña, S., De La Pared, M., Delgado, F., & Ortega, N. (2021). Infarto agudo al miocardio sin lesiones coronarias obstructivas (MINOCA). *Recimundo*, 5(4), 163-171. doi: [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(4\).oct.2021.163-171](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(4).oct.2021.163-171)
- Coliberti, G. B. (2018). Predictors of poor clinical outcomes in patients with acute myocardial infarction and non-obstructed coronary arteries (MINOCA). *Int J. Cardiology*, 218- 321.
- Correa, A. (2003). Infarto agudo al miocardio en pacientes jóvenes. . *Medicina interna de México*.
- Dávila, G. (2010). *Técnicas de recolección y análisis de Datos*. España: Editorial: Síntesis.
- Halvorsen, S. (2020). Incidence, risk factors and outcome of young patients with myocardial infarction. . *Heart*, 106(4), 20-6.
- OMS, O. M. (2014). *Infarto al Miocardio*. España: Nueva Era.
- Ouldzein, H., Elbaz, M., & Roncalli, J. (2012). Plaque rupture and morphological characteristics of the culprit lesion in acute coronary syndromes without significant angiographic lesion in acute coronary syndromes without significant angiographic lesion: analysis by intravascular ultrasound. In *Annales de Cardiologie et d'Angéiologie* , 61(1), 20.26.
- Pérez, O. (2021). Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Retrieved from <https://scc.org.co/boletin-no-168-minoca-infarto-del-miocardio-sin-lesiones-obstructivas-un-enfoque-diagnostico/>
- Tavella, R. (2018). MINOCA: a personalised medicine approach. Orlando: *Int J. Cardiology*.
- Thygesen, K. (2019). Fourth universal definition of myocardial infarction. *Eur Heart*, 40(3), 237-69. doi:doi: 10.1093/eurheartj/ehy462
- Vaccarino, V. (2017). Sex-based differences in early mortality after myocardial infarction. National Registry of Myocardial Infarction 2 Participants. 1999;. *N Engl J Med.*, 341(4), 217–25.

### **CITAR ESTE ARTICULO:**

Salinas Feijoó, K. A., Zurita Fuentes, S. D., Bravo Jiménez, H., & Vera Espinoza, A. L. (2023). Infarto al miocardio con arterias coronarias no obstructivas: desafíos en el diagnóstico y enfoques terapéuticos. *RECIAMUC*, 7(2), 750-759. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.\(2\).abril.2023.750-759](https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.(2).abril.2023.750-759)



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.