



Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social  
ISSN: 0443-5117  
revista.medica@imss.gob.mx  
Instituto Mexicano del Seguro Social  
México

## Protocolo para atención de infarto agudo de miocardio en urgencias: Código infarto\*

**Borrayo-Sánchez, Gabriela; Pérez-Rodríguez, Gilberto; Martínez-Montañez, Olga Georgina; Almeida-Gutiérrez, Eduardo; Ramírez-Arias, Erick; Estrada-Gallegos, Joel; Palacios-Jiménez, Norma Magdalena; Rosas-Peralta, Martín; Arizmendi-Urbe, Efraín; Arriaga-Dávila, Jesús**

Protocolo para atención de infarto agudo de miocardio en urgencias: Código infarto\*

Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, vol. 55, núm. 2, 2017

Instituto Mexicano del Seguro Social, México

**Disponible en:** <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457750722018>

## Protocolo para atención de infarto agudo de miocardio en urgencias: Código infarto\*

Protocol for the care of acute myocardial infarction in emergency: Código infarto (The Infarction Code)

*Gabriela Borrayo-Sánchez*  
*Instituto Mexicano del Seguro Social, México*  
gborrayos@yahoo.com.mx

Redalyc: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457750722018>

*Gilberto Pérez-Rodríguez*  
*Instituto Mexicano del Seguro Social, México*

*Olga Georgina Martínez-Montañez*  
*Instituto Mexicano del Seguro Social, México*

*Eduardo Almeida-Gutiérrez*  
*Instituto Mexicano del Seguro Social, México*

*Erick Ramírez-Arias*  
*Instituto Mexicano del Seguro Social, México*

*Joel Estrada-Gallegos*  
*Instituto Mexicano del Seguro Social, México*

*Norma Magdalena Palacios-Jiménez*  
*Instituto Mexicano del Seguro Social, México*

*Martín Rosas-Peralta*  
*Instituto Mexicano del Seguro Social, México*

*Efraín Arizmendi-Uribe*  
*Instituto Mexicano del Seguro Social, México*

*Jesús Arriaga-Dávila*  
*Instituto Mexicano del Seguro Social, México*

### RESUMEN:

Las enfermedades cardiovasculares son un problema de salud pública por su impacto en más del 30% de las muertes del mundo. En nuestro país y en el IMSS son también la primera causa de muerte y en años de vida saludable perdidos por muerte prematura o discapacidad. El 50% de las muertes son prematuras, y la mayor parte se deben a infarto agudo de miocardio. Sin embargo, sigue siendo pobre la inversión para la salud cardiovascular y no existen programas de atención integral enfocados al tratamiento de estas enfermedades ni para el control de los factores de riesgo. Ante esta problemática se desarrolló el primer programa de atención integral a nivel institucional llamado “A todo corazón”, que pretende fortalecer las acciones para promoción de hábitos saludables, la prevención y atención de las enfermedades cardiovasculares. El enfoque inicial es implementar un protocolo de atención para los servicios de urgencias llamado “Código infarto”, el cual pretende garantizar el diagnóstico y tratamiento del paciente que demanda atención de urgencias por infarto agudo de miocardio, de manera que pueda recibir tratamiento de reperfusión con angioplastia primaria en los primeros 90 minutos, o terapia fibrinolítica en los primeros 30 minutos posteriores a su ingreso a los servicios de urgencias del IMSS.

---

### NOTAS DE AUTOR

gborrayos@yahoo.com.mx

**PALABRAS CLAVE:** Infarto del miocardio, Cardiopatías, Enfermedades cardiovasculares.

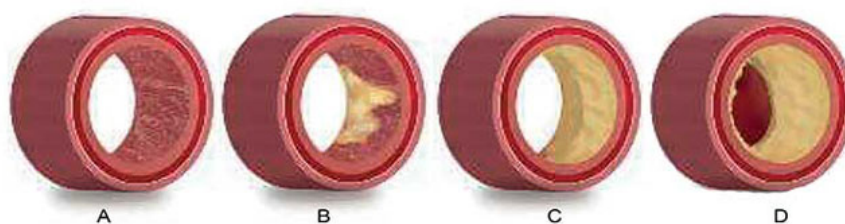
**ABSTRACT:**

Cardiovascular diseases are a major public health problem because of their they impact on more than 30% of all deaths worldwide. In our country and in the Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) are also the leading cause of death and the main cause of lost of healthy life years due to disability or premature death. 50% of deaths are premature; most of them are due to acute myocardial infarct. However, the investment for cardiovascular health is poor and there are no comprehensive cares programs focused on the treatment of this diseases or the control of their risk factors. To address this problem, the first institutional care program was developed, called “A todo corazón”, which aims to strengthen actions to promote healthy habits, prevention and care of cardiovascular diseases. The initial approach is to implement a protocol of care emergency services called “Código infarto”, which is intended to ensure the diagnosis and treatment of patients demanding emergency care for acute myocardial infarction and receive reperfusion treatment with primary angioplasty in the first 90 minutes, or fibrinolytic therapy in the first 30 minutes after the admission to the IMSS emergency services.

**KEYWORDS:** Myocardial infarction, Heart diseases, Cardiovascular diseases.

**INTRODUCCIÓN**

Las enfermedades cardiovasculares ocasionan más del 30% de las muertes reportadas en el mundo; en el 2013 se registraron 17.5 millones de muertes según la Organización Mundial de Salud (OMS), de las cuales 7.4 millones fueron por cardiopatía isquémica, y se pronostica que para el 2030 se incrementará en un 36%.<sup>1</sup> En México, el INEGI<sup>2</sup> reportó 116 002 defunciones por esta causa en 2013, de las cuales el 68% fueron por enfermedades isquémicas del corazón, de etiología aterotrombótica (figura 1).



**FIGURA 1**

Secuencia progresiva de la formación de una placa aterosclerosa compleja.

- A) Arteria normal: muestra las tres capas que la conforman, la íntima también llamada endotelio, responsable de la función endotelial; la media, que se constituye de células musculares, y la adventicia, que es la más externa; B) Lesión inicial: las células endoteliales con disfunción permiten la adhesión, diapédesis y quimiotaxis de las moléculas que reclutan monocitos y linfocitos T, es la fase en que se inicia la aterosclerosis; C) La formación de ateroma: los macrófagos se convierten en células espumosas de grasa al fagocitar lipoproteínas, mediadores inflamatorios que causan expresión de factor tisular, un potente pro coagulante y proteinasas degradantes de la matrix que debilitan la capa fibrosa de la placa. En esta fase ya existe una obstrucción de la luz de las arterias; D) La placa aterosclerosa compleja o fenómeno aterotrombótico se debe a la ruptura o fisura de la placa asociada a la activación de los factores de coagulación que inducen trombogenicidad. Si el balance entre los mecanismos pretrombóticos y fibrinolíticos es desfavorable puede desarrollarse un trombo oclusivo causando un síndrome coronario agudo (infarto agudo de miocardio)

La OCDE, en el 2013, consideró en sus indicadores de calidad en salud la letalidad en mayores de 45 años por infarto agudo de miocardio. El promedio reportado es de 7.9; México es el país con la mayor letalidad reportada (27.2), seguido de Hungría con 13.9.<sup>3</sup> En el último reporte del 2015 la tendencia en la mayoría de los países es a la reducción, sin embargo en nuestro país, existió un discreto incremento a 28.<sup>4</sup>

Los Registros Mexicanos de Síndromes Coronarios Agudos (SICA), nos ponen de manifiesto la necesidad de mejorar las estrategias oportunas en el diagnóstico y el tratamiento.<sup>5</sup> · <sup>6</sup> El primer estudio realizado en el IMSS, llamado “Registro Nacional de Síndromes Coronarios Agudos” (RENASCA-IMSS),<sup>7</sup> en el que participaron 10 hospitales de tercer nivel de atención e incluyó a 2398 pacientes con diagnóstico de SICA,

la mayoría (63%) con infarto agudo de miocardio con elevación del ST (IAM CEST), y cuyo promedio de edad fue de 62 años.

El 65% de los pacientes se estratificaron en un riesgo alto de acuerdo con la escala GRACE,<sup>8</sup> con alta frecuencia de factores de riesgo, tales como: diabetes mellitus, hipertensión y tabaquismo. El 50% de los pacientes con IAM CEST no recibió una alternativa de reperfusión, que es la piedra angular del tratamiento, mientras que el 42% recibió terapia fibrinolítica (TF), y 8% recibió intervención coronaria percutánea (ICP) en una sala de Hemodinamia (figura 2), estas dos últimas con casi 5 y 10 horas después de iniciados los síntomas, muy lejos de la hora dorada. En algunos países de primer mundo se ha logrado reducir la mortalidad del 20 al 5% debido a la mejora en los tratamientos,<sup>9</sup> el acceso rápido a los servicios más efectivos y el apego a las guías de práctica clínica han mostrado beneficios.

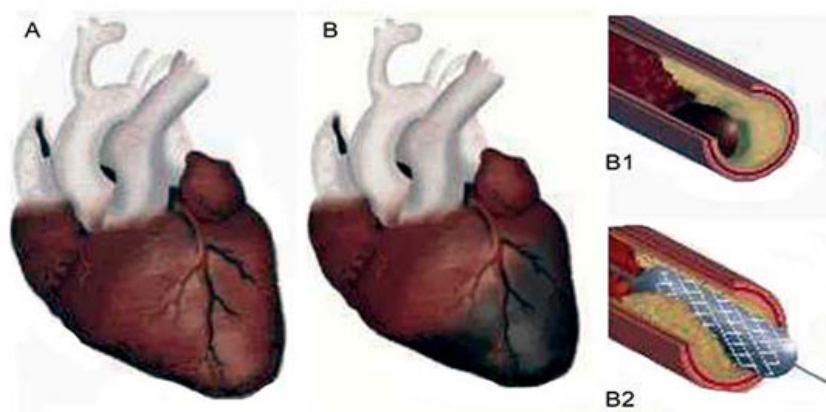


FIGURA 2

El fenómeno aterotrombótico se debe a la presencia de ateroma y trombo en una arteria coronaria epicárdica, al obstruirse 100% causa un infarto agudo de miocardio  
A) Sin presencia de Infarto; B) Infarto de miocardio, B1) Aterotrombosis, B2) Intervención coronaria percutánea

Sin duda, la reperfusión de la arteria responsable del infarto es el objetivo en los pacientes con IAM CEST, la ICP primaria ha mostrado beneficio, comparado con la TF. Sin embargo, experimentalmente, el tejido miocárdico salvado tiene una relación inversa al tiempo de evolución, de ahí que la primera es fundamental para preservar la función cardíaca.<sup>10</sup> El metaanálisis que reunió a 7739 pacientes<sup>11</sup> mostró menor mortalidad temprana (7 frente a 9%,  $p = 0.0002$ ), menor reinfarcto (2.2 frente a 7%,  $p = 0.0001$ ) e isquemia recurrente (6 frente a 21%,  $p = 0.0001$ ) con la ICP. El beneficio sigue la misma tendencia a largo plazo (mortalidad a largo plazo: 9 frente a 13%,  $p = 0.0019$ ; infarto del miocardio no fatal: 4 frente a 10%,  $p = 0.0001$ , e isquemia recurrente: 23 frente a 40%,  $p = 0.0001$ ). Sin embargo, el estudio CAPTIM demostró que la optimización de tiempos es importante (“hora dorada”) aun con la TF, mostró menor incidencia de choque y muerte a 30 días con TF prehospitalaria, comparado con ICP primaria cuando esta se da en las primeras 2 horas de iniciados los síntomas,<sup>12</sup> lo que indica un mayor beneficio dependiente del tiempo con la TF prehospitalaria, este beneficio se extiende a 5 años de seguimiento. La terapia adjunta con antiplaquetarios es de gran utilidad tanto en la TF como en la ICP primaria.<sup>13</sup>

En este sentido se han desarrollado iniciativas mundiales en países desarrollados y emergentes enfocadas a la construcción de sistemas de atención integral en el infarto agudo de miocardio; incluso las guías de práctica clínica ya consideran la indicación de contar con un protocolo de atención para estos pacientes,<sup>14</sup> pero aún requieren enfocarse a los sistemas de salud gubernamentales, más que a la atención de hospitales privados.<sup>15</sup> Aun cuando la tendencia actual es la ICP primaria y reducir hasta en un 5% la TF, existe casi un 30% de pacientes que por múltiples causas no reciben alguna estrategia de reperfusión.<sup>16</sup>

Este protocolo llamado “Código infarto”, que existe en otros países y se ha adaptado a ellos,<sup>17</sup> es el primero que se desarrolla en la medicina institucional mexicana; está enfocado a los servicios de Urgencias, complementa la normativa del IMSS, organiza los servicios de Urgencias y Admisión Continua y asigna actividades específicas al personal que participa en la atención del paciente.

El objetivo de este programa es garantizar el diagnóstico y tratamiento al paciente que demanda atención de urgencias por infarto agudo de miocardio, de manera que reciba tratamiento de reperfusión con angioplastia primaria en los primeros 90 minutos, o terapia fibrinolítica en los primeros 30 minutos posteriores a su ingreso a los servicios de Urgencias del IMSS.

## ORGANIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DE URGENCIAS Y ACTIVIDADES ESPECÍFICAS AL PERSONAL

### I.- Organización de los servicios de Urgencias y Admisión Continua

Se complementa la normativa del “Procedimiento para la atención médica del paciente en el servicio de Urgencias en las unidades médicas hospitalarias de segundo nivel de atención 2660-003-045”<sup>18</sup> o del “Procedimiento para la atención médica en el área de primer contacto en el servicio de Admisión Continua o Urgencias en unidades médicas hospitalarias de tercer nivel 24-30-003-040”<sup>19</sup> y de las Guías de Práctica Clínica para el manejo de IAM CEST.

Se debe contar con centros capaces de ofrecer ICP primaria las 24 horas, los 7 días de la semana (24/7), e iniciarla lo antes posible.<sup>20</sup> Las recomendaciones pueden ser adaptadas a los diferentes servicios de Urgencias y Admisión. También las estrategias de comunicación interna y externa dependerán de los recursos e infraestructura de cada centro de reperfusión.

Se recomienda definir en observación un área para el diagnóstico y tratamiento de pacientes con infarto. Dependiendo de las características del servicio puede estar dentro de la sección de choque, reanimación o próxima a ella, el área debe ser de acceso directo con una cama de dolor torácico, la cual será de preferencia exclusiva para este fin.

Es indispensable contar con un electrocardiógrafo de 12 derivaciones en el área (preferentemente de 3 canales), así como carro rojo con equipo de reanimación cardiopulmonar, insumos y medicamentos de primera línea (véase apartado de Equipo e insumos).

Para la implementación del Código infarto es muy importante designar mensualmente al personal responsable de la atención inmediata del Código infarto en los tres turnos y los fines de semana (24 horas, 7 días a la semana, 24/7) e informar a la Dirección, Coordinación de turno, al Jefe de Servicio de Urgencias, a los responsables del triage y asistentes médicas de Urgencias quiénes son:

- a) Coordinador(a) del Código infarto (ver perfil más adelante).
- b) Personal médico con especialidad en urgencias médico-quirúrgicas, medicina interna, medicina crítica o cardiología.
- c) Personal de enfermería general.

Se debe conocer y tener visible la regionalización de los centros de reperfusión con sala de Hemodinamia y los servicios de Urgencias correspondientes, derivada de los acuerdos de gestión o convenios establecidos con otras instituciones de salud. Asimismo, se debe establecer coordinación periódica y sistemática entre el hospital con sala de Hemodinamia y los hospitales que le envían pacientes para procesos de mejora continua.

Se establece en el triage la sospecha de infarto con color rojo. Es decir, los pacientes pasan directamente a la cama de urgencias asignada previamente por el coordinador del Código infarto.

De acuerdo con las características de los servicios de Urgencias, se puede adaptar este protocolo siempre y cuando se garantice el objetivo.

## II.- Procedimientos del personal

### Personal de vigilancia

- Facilita y apoya el acceso de derechohabientes o demandantes de atención que acudan a la Unidad de forma espontánea o en ambulancia, con dolor de pecho, falta de respiración o pérdida del conocimiento (Código infarto).

### Camilleros

- Apoyan al paciente a ingresar a la cama de dolor torácico de urgencias, o lo llevan con carácter de urgente al servicio de Hemodinamia, Terapia Intensiva o ambulancia, según se requiera.

### Personal de salud asignado al triage

- Asigna con rojo al paciente con dolor de pecho, falta de respiración o pérdida del conocimiento (Código infarto).
- Hace ingresar al paciente de manera directa al área asignada para el Código infarto.
- Realiza entrega-recepción al médico o enfermera asignados al Código infarto.
- Regresa al área del triage e informa al familiar o acompañante la gravedad del paciente y el área en la que recibirá atención.

### Enfermera (o)

- Pasa al paciente a la cama asignada para el Código infarto.
- Toma signos vitales.
- Identifica condiciones de alto riesgo y notifica inmediatamente al médico responsable del paciente.
- Canaliza una vía venosa al paciente para pasar medicamentos y facilita la toma de muestras sanguíneas de laboratorio.
- Toma electrocardiograma de 12 derivaciones en los primeros 10 minutos de la llegada del paciente a Urgencias y lo entrega al médico responsable del Código.
- Pone oxígeno por puntas nasales a 3 litros por minuto.
- Inicia o conecta el monitoreo electrocardiográfico.
- Pasa los medicamentos que el médico le indique.
- Si corresponde, prepara al paciente para angioplastia primaria (limpia y elimina el vello) en la región inguinal o radial dependiendo del abordaje del centro de reperfusión.
- Médico (a) asignado (a) al Código infarto
- Integra el diagnóstico de infarto agudo de miocardio y confirma el Código.
- Activa la alerta del Código infarto establecida en la unidad (sonora, luminosa o vocea el Código en el altavoz).
- En unidades con sala de Hemodinamia, se coordina para el envío y atención inmediata del paciente para angioplastia primaria.
- Indica la estrategia de reperfusión con terapia fibrinolítica y posteriormente envía al paciente a la sala de Hemodinamia para angioplastia temprana o de rescate.
- Angioplastia temprana, es entre las 3 y 24 horas después del infarto, cuando la terapia fibrinolítica se considere exitosa.
- Angioplastia de rescate, se indicará en todos los pacientes en los que la terapia fibrinolítica falle y continúe con datos de isquemia, falla cardiaca o inestabilidad eléctrica; el envío debe ser inmediato.



- Inicia o supervisa que se comience el llenado adecuado del Registro Nacional de Síndrome Coronario Agudo (RENASCA).

#### Personal de la cédula de traslado/CENTRACOM/ambulancias subrogadas

- Escucha e identifica la alarma del Código infarto y permanece atento a las instrucciones del coordinador del Código infarto para el traslado de pacientes.
- El coordinador puede ser el jefe de servicio de Urgencias, el subdirector, el coordinador clínico o el director de la unidad, que deberá definirse con anticipación, conocer e involucrarse con las actividades.
- Deberá portar un gafete o brazalete que lo identifique como coordinador(a).
- Supervisa que el servicio se encuentre debidamente organizado, equipado y funcional las 24/7.
- Elabora o valida el rol mensual actualizado de personal para la atención del Código infarto.

#### En unidades con salas de Hemodinamia (UMAE o HGR)

- Verifica la disponibilidad de la sala de Hemodinamia en los primeros 90 minutos de haberse activado el Código infarto en pacientes que acuden al servicio de Urgencias (tiempo puerta-balón).
- Verifica la disponibilidad de la sala de Hemodinamia en los primeros 90 minutos de haberse activado el Código infarto en pacientes que acuden al servicio de Urgencias (tiempo puerta-balón).  
Supervisa la disponibilidad de personal especialista en hemodinámica, así como del personal multidisciplinario las 24/7.

#### En unidades sin salas de Hemodinamia

- Garantiza la disponibilidad y control de terapia fibrinolítica.
- Verifica el inicio de la terapia fibrinolítica en los primeros 30 minutos del primer contacto (tiempo puerta-aguja).
- Solicita el traslado a un centro con sala de Hemodinamia de los pacientes con infarto, en los siguientes 60 minutos del primer contacto.
- Verifica con el responsable que estará disponible de manera inmediata la sala de Hemodinamia para el paciente que será trasladado.
- Procura, en la medida de lo posible, que el tiempo de traslado (transfer) a la unidad con sala de Hemodinamia sea menor a 60 minutos. Cuando no es posible el traslado inmediato, en casos de reperfusión exitosa, se procurará el traslado para angioplastia temprana en las próximas tres a 24 horas.
- Garantiza la disponibilidad de cama en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) para los pacientes del Código infarto.

#### Responsable de la (s) sala(s) de Hemodinamia

- Especialista en hemodinámica, jefe(a) de servicio o responsable de la sala de Hemodinamia.
- Prioriza la disponibilidad de la sala de Hemodinamia para los pacientes del Código infarto para angioplastia primaria en los primeros 90 minutos del primer contacto (tiempo puerta-balón).
- Realiza la angioplastia con un equipo multidisciplinario (véase apartado Requisitos de las salas de hemodinamia para angioplastia primaria) con las mejores prácticas clínicas para una reperfusión oportuna y exitosa.
- En casos de choque cardiogénico o inestabilidad hemodinámica se realiza angioplastia de múltiples vasos.
- En condiciones de estabilidad envía al paciente a la UCI.

### Responsable de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)

- Especialista de la UCI, jefe(a) de servicio o responsable del paciente.
- Organiza el servicio de manera que se garantice la atención a pacientes con Código infarto, asigna cama(s) de uso preferente.
- Recibe al paciente.
- Establece el manejo para el Código infarto.
- Monitorea la evolución y estratifica tempranamente al paciente.
- Supervisa que se continúe completo el llenado del RENASCA.
- Gestiona que se envíe a piso de hospitalización o a segundo nivel de atención a los pacientes con Código infarto tratados exitosamente en las siguientes 48 a 72 horas.
- Se inicia la rehabilitación cardiaca temprana desde las primeras 24 o 48 horas, en casos en los que se disponga se puede iniciar desde la UCI

### Actividades de capacitación continua del Código infarto

Todo el personal participante deberá tener dos cursos de capacitación anual con un mínimo de 10 horas cada uno.

### Indicadores de evaluación

1. Tiempo puerta-aguja, igual o menor a 30 minutos.
2. Tiempo de transfer, igual o menor a 60 minutos.
3. Tiempo puerta-balón, igual o menor a 90 minutos.
4. Tiempo total de isquemia.
5. Complicaciones clínicas, incluyendo la muerte.
6. Evaluación de costos.

### Cédulas de supervisión

Verifica:

1. Documentos, guías y roles del personal para el Código infarto, completos, actualizados y visibles.
2. Llenado de registros completos (RENASCA IMSS).
3. Procedimientos efectuados y hora de los mismos.

### DIAGNÓSTICO DEL INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO

#### Datos clínicos

El síntoma típico es el dolor precordial, opresivo, retro-esternal en un área amplia, con irradiación al miembro superior izquierdo, mayor de 20 minutos, que puede acompañarse de síntomas neurovegetativos.

En jóvenes, mujeres, pacientes con diabetes y adultos mayores, se puede presentar de forma atípica con falta de aire (disnea), sudor frío (diaforesis) o desmayo (síncope).



La toma del electrocardiograma de 12 derivaciones en pacientes con dolor torácico es clave desde los primeros 10 minutos del primer contacto; si existen cambios en la región inferior, la toma de 16 derivaciones (dorsales y derechas) nos permite identificar el involucro del ventrículo derecho.

Los datos del electrocardiograma para el diagnóstico de IAM CEST son fundamentales para el diagnóstico. En el cuadro I se observan los criterios de la elevación del segmento ST para el diagnóstico. La localización del infarto es muy importante para identificar el área en riesgo y el tamaño del infarto (cuadro II).

**CUADRO I**  
**Datos diagnósticos del electrocardiograma**

Datos del electrocardiograma (ECG)* compatible con infarto agudo con elevación ST
1) Nueva elevación del ST en dos derivaciones contiguas:
≥ 0.1 mV (DI, DII, DIII, AVL, AVF, V4-V8). En derivaciones precordiales:
≥ 0.15 mV en V2-3 en mujeres
≥ 0.2 mV, en V2-3 en hombres > 40 años
≥ 0.25 mV en V2-3 en hombres < 40 años
2) BRIHH (Bloqueo de rama izquierda del haz de His) de presentación nueva
3) Nueva aparición de onda Q en dos derivaciones contiguas (cuadro II)

\*El electrocardiograma se debe interpretar por un experto o enviarse vía telemedría, HL7 o GPS a un centro de expertos

Cuadro II

Onda Q o elevación del Segmento ST	Localización
DII, DIII, AVF	Inferior
DI y AVL	Lateral alto
V1, V2, V3	Anteroseptal
V1, V2, V3, V4	Anterior
V4, V5, V6	Anterolateral
V3, V4, V5	Anteroapical
R alta y desnivel del ST en V1 y V2 o elevación del ST en V7, V8, V9	Posterior
V3 y V4 derechas	Ventrículo derecho

Localización del infarto de acuerdo con la presencia de onda Q o elevación del segmento ST

## **Biomarcadores cardiacos**

Se considera un incremento de los biomarcadores cardiacos (preferentemente troponinas) mayor al percentil 99 del nivel normal (el doble de lo normal) se prefieren en los servicios de Urgencias las pruebas rápidas (cuadro III), que acompañen al menos algún dato clínico y electrocardiográfico descrito previamente.

**CUADRO III**  
**Biomarcadores de necrosis miocárdica**

Proteína	Primera detección	Duración detección	Sensibilidad	Especificidad
Mioglobina	1.5-2 horas	8-12 horas	+++	+
CPK-MB	2-3 horas	1-2 días	+++	+++
Troponina I	3-4 horas	7-10 días	++++	++++
Troponina T	3-4 horas	7-14 días	++++	++++
CPK	4-6 horas	2-3 días	++	++

CPK = Creatinfosfoquinas; MB = Fracción MB

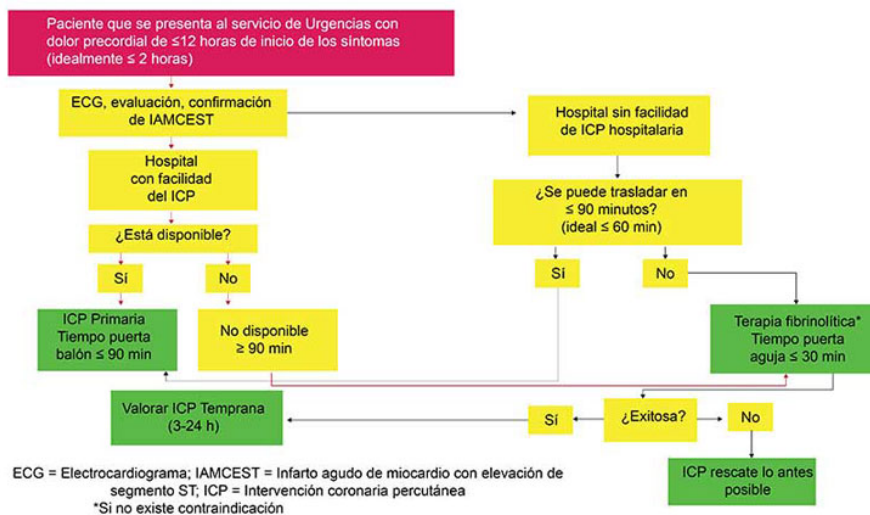
Los biomarcadores se deben realizar al ingreso del paciente, sin que sea necesario el resultado para indicar una estrategia de reperfusión cuando el electrocardiograma y los datos clínicos son claros y contundentes para infarto. Se deben repetir al menos cada 12 horas, los 3 primeros días del infarto.

Además de los biomarcadores se recomienda la determinación, al ingreso, de:

- a) Biometría hemática completa.
- b) Plaquetas.
- c) Tiempos de coagulación.
- d) Química sanguínea.
- e) Electrolitos séricos.
- f) Perfil de lípidos.
- g) Examen de orina general

### TRATAMIENTO DE REPERFUSIÓN Y TERAPIA ADJUNTA

El manejo inicial para la reperfusión con terapia fibrinolítica (TF) o intervención coronaria percutánea (ICP) en los servicios de Urgencias y Admisión se incluye en el algoritmo 1. La clase de indicación y nivel de evidencia para el tratamiento se especifica en los cuadros IV y V.



ALGORITMO 1  
Manejo inicial en los servicios de Urgencias y Admisión



**CUADRO IV**  
Clases de recomendaciones de tratamiento con base en las Guías de Práctica Clínica

Clase	Definición	Uso
Clase I	Evidencia y/o acuerdo general en que el tratamiento o procedimiento es benéfico, útil y efectivo	Está recomendado/está indicado
Clase II	Conflicto en la evidencia y/o divergencia de opinión sobre la utilidad/eficacia del tratamiento o procedimiento	
Clase IIa	El peso de la evidencia/opinión es a favor de la utilidad/eficacia	Debe ser considerado
Clase IIb	La utilidad/eficacia está menos establecida por la evidencia/opinión	Puede considerarse
Clase III	Evidencia y/o acuerdo general en que el tratamiento o procedimiento no es útil/efectivo, y en algunos casos puede ser perjudicial.	No está recomendado

Cuadro V

Nivel de evidencia	Descripción
A	Los datos derivan de múltiples ensayos clínicos aleatorizados o meta análisis
B	Los datos derivan de un ensayo clínico aleatorizado o grandes estudios clínicos no aleatorizados
C	Consenso de opinión de expertos y/o pequeños estudios clínicos, estudios retrospectivos, registros

Nivel de evidencia

## Medidas de rutina

1. Oxígeno suplementario 2 a 3 litros/minuto (IC), acceso venoso y monitoreo electrocardiográfico continuo (IC).
2. Reposo absoluto en cama durante las primeras 24 horas.
3. Evitar maniobras de Valsalva (se sugiere el uso de laxantes).
4. Para quitar el dolor se recomienda morfina intravenosa en bolo (IC) de 2 a 4 mg, se pueden repetir bolos de 2 mg cada 15 minutos, hasta lograr la analgesia, vigilando estrechamente el estado hemodinámico y ventilatorio. El efecto se revierte con naloxona (0.1 a 0.2 mg). Como alternativa se puede optar por nalbufina 5 mg intravenosa en bolo.
5. Uso de ansiolíticos (diazepam o clonazepam) (II a C).

El éxito de la reperfusión depende del tiempo de tratamiento. Los pacientes tratados en la primera hora muestran el mayor beneficio en mortalidad absoluta y relativa, observación que ha llevado a considerar a los primeros 60 minutos como “la hora dorada” de la reperfusión.<sup>21</sup> Se ha demostrado una tasa de mortalidad equiparable para ambas estrategias de reperfusión en 114 minutos,<sup>22</sup> por lo que se pueden considerar equivalentes de manera general en las dos primeras horas. Las indicaciones de reperfusión con TF se establecen en el cuadro VI, las contraindicaciones absolutas y relativas en el cuadro VII. Las dosis y esquemas de tratamiento de la TF se encuentran en el cuadro VIII. Existe suficiente evidencia que inclina la balanza hacia el beneficio con la ICP<sup>23</sup> (figura 3), sin embargo existen diferentes circunstancias que entran en juego, el tiempo de evolución, la disponibilidad de sala y personal.

**CUADRO VI**  
**Terapia de reperfusión médica**

Indicaciones para terapia fibrinolítica (TF) y nivel de evidencia	
Inicio de síntomas < 12 horas con confirmación por ECG, sin contraindicación y sin disponibilidad de una sala de Hemodinamia en los próximos 120 minutos	I A
Presentación temprana (< 2 horas de síntomas) con infarto extenso, bajo riesgo de sangrado y tiempo puerta-balón estimado ≥ 90 minutos	II a B
Terapia fibrinolítica pre hospitalaria	II a A
Uso de agentes específicos de fibrina (2ª y 3ª generación).	I B

**CUADRO VII**  
**Contraindicaciones de la reperfusión con terapia fibrinolítica**

Contraindicaciones absolutas
Hemorragia activa
Antecedente de hemorragia intracraneal de cualquier fecha
Síndrome aórtico agudo
Cirugía mayor vascular neurológica, aórtica o intramedular en las últimas 3 semanas
Hemorragia de tubo digestivo en las últimas 4 semanas
Hipertensión arterial grave sin control > 110 mm Hg diastólica y sistólica > 180 mm Hg
Contraindicaciones relativas
Cirugía mayor, parto, biopsia o punción en órgano no compresible o hemorragia digestiva en los últimos 10 días
Accidente vascular cerebral isquémico en los últimos 2 meses
Traumatismo grave en los últimos 15 días
Cirugía neurológica en los últimos 30 días
Descontrol hipertensivo que responde a tratamiento
Punción arterial o venosa reciente
Reanimación cardiopulmonar traumática
Trombocitopenia < 100,000
Embarazo
Anticoagulación oral INR > 3.0

**CUADRO VIII**  
**Dosis y esquemas de tratamiento Terapia Fibrinolítica (TF)**

Fibrinolítico	Estreptoquinasa	Alteplase	Tenecteplase
Dosis	1.5 millones de unidades durante 30-60 minutos	Hasta 100 mg en 90 minutos mg/bolo, 0.75 mg/kg en 30 minutos (máximo 50 mg) y 0.5 mg/kg en 60 minutos (máximo 35)	30-50 mg en bolo de 10 minutos 30 mg (< 60 kg); 35 mg (60-70 kg); 40 mg (70-80 kg); 45 mg (80-90 kg); 50 mg (> 90 kg)
Método de administración	Infusión	Bolo + infusión	Bolo
Permeabilidad obtenida a los 90 minutos (%)	50	75	75
Flujo TIMI 3 obtenido (%)	32	54	63
Específico a la fibrina	No	Sí	Sí

TIMI = Thrombolysis in Myocardial Infarction



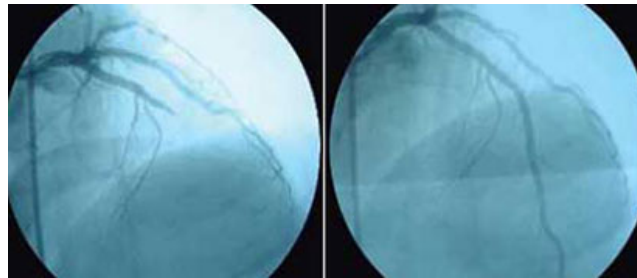


FIGURA 3

La reperfusión oportuna y exitosa de la arteria responsable del infarto con una intervención coronaria percutánea (ICP) permite salvar el miocardio.

### *Terapia adjunta*

Es muy importante para el éxito de la terapia de reperfusión, sea con TF o ICP, seguir las recomendaciones con nivel de evidencia que se encuentran en el cuadro IX, incluye terapéuticas antiplaquetarias, anticoagulantes, beta-bloqueadores, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, estatinas, entre otros.

**CUADRO IX**  
Terapia adjunta

Medicamento Clase/evidencia	Dosis carga/mantenimiento	Duración
Ácido acetil salicílico (aspirina): I A	Carga 150-300 mg Diaria: 80-150 mg/día	Cada 24 horas indefinidamente
Heparina no fraccionada (en infusión): I C	En ICP: 70-100 U/kg bolo Mantenimiento: 1000 U/hora Meta: 50-70 segundos (1.5-2.0 control) En TF: Especifica 60-70 U/kg bolo Mantenimiento: 1000 U/hora Meta: 50-70 segundos (1.5-2.0 control)	2-5 días
Heparina de bajo peso molecular (enoxaparina) TF: I A ICP: II b B	En ICP: bolo 0.5 mg/kg, seguido de las dosis sugeridas en TF En TF: bolo 30 mg IV, seguido de 1 mg/kg subcutánea cada 12 horas Ajustar: > 75 años 0.75 mg/kg cada 12 horas sin bolo, en depuración < 30 ml/minuto 0.75 mg/kg cada 24 horas	Cada 12 horas. 2-5 días
Inhibidor ADP: 1) Clopidogrel (I C) 2) Ticagrelor (II B) 3) Prasugrel (II B)	1) Carga 300-600 mg. Diaria: 75 mg/día 2) Carga: 180 mg. Diaria: 90 mg cada 12 horas 3) Carga: 60 mg. Diaria: 10 mg	Al menos 1 año
Betabloqueador (metoprolol) Oral: I A IV: II b A	Diaria: 25 a 100 mg cada 12 horas Infusión: 15 mg IV seguido de dosis oral	Oral: cada 24 horas indefinidamente (1)
Inhibidor de la ECA (captopril/enalapril) Pacientes Alto riesgo: I A No alto riesgo (1): II a A	Captopril: 6.25 mg cada 12 horas a escalar Enalapril: 5 mg cada 12 horas a escalar	Cada 12 horas indefinidamente (1)
Estatina: II a B Pravastatina Simvastatina Atorvastatina	Pravastatina: 20-40 mg/día Simvastatina: 10-40 mg/día Atorvastatina: 80 mg/día	Cada 24 horas indefinidamente (1)
Nitratos (2): II b B Hipertensión > 180/110 o angor refractario	Inicio: 5-10 µg/minutos Incremento gradual: 5 µg/minuto con vigilancia de la presión arterial	Infusión por 48 horas
Bloqueador de calcio (3): II a C (verapamilo)	Diaria: 80 mg cada 8 horas	Cada 8 horas indefinidamente (1)

(1) Siempre y cuando no existan contraindicaciones (2) No se recomienda usar nitratos si se ha tomado sildenafil o en infarto de ventrículo derecho (3) Alternativa a betabloqueadores Recomendación general: No indicar antiinflamatorios no esteroideos

## TRATAMIENTO DE PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO COMPLICADO

Los pacientes con choque cardiogénico por complicaciones mecánicas, daño miocárdico o con arritmias complejas se manejarán en forma especial.

### 1. Pacientes con choque cardiogénico por daño miocárdico (II b B)

Se debe a la pérdida o disminución de la masa contráctil por el infarto o por isquemia en otra zona aledaña al infarto; se presenta en más del 10% de los pacientes. Se refleja con una fracción de expulsión baja (menor a 30%), especialmente en infartos de la región anterior, en pacientes con historia de infarto previo y/o enfermedad de múltiples vasos. Las manifestaciones clínicas son hipotensión severa (a pesar del uso de inotrópicos), baja perfusión tisular, piel fría, oliguria, alteraciones en las funciones mentales superiores.

En estos casos se recomiendan las medidas de resucitación inmediata con el uso de inotrópicos, monitoreo hemodinámico y ventilación mecánica (cuando sea necesario); lo más importante es conocer la anatomía coronaria y optar por la revascularización completa, en caso de ser posible la ICP al vaso responsable y a otros vasos con enfermedad crítica que irriguen un gran territorio (I C). En pacientes con choque cardiogénico con anatomía no susceptible de ICP, o si existe enfermedad del tronco coronario izquierdo o equivalente sin posibilidad de ICP, la cirugía de revascularización coronaria es una opción (I C).

### 2. Pacientes con choque cardiogénico por complicaciones mecánicas

Las complicaciones mecánicas por ruptura del septum interventricular, ruptura de la pared libre del ventrículo izquierdo, insuficiencia mitral, aneurisma o pseudoaneurisma se presentan en menos del 5% de los casos; su identificación con los datos clínicos y ecocardiográficos son cruciales para el tratamiento, sea médico o quirúrgico (II a C).

### 3. Pacientes con arritmias complejas

La presencia de taquicardia o fibrilación ventricular durante las primeras 48 horas del infarto se asocian a mayor mortalidad intrahospitalaria, las estrategias de reperfusión y el uso de betabloqueador ha reducido su aparición. El monitoreo electrocardiográfico es necesario durante las primeras 48 horas para identificar la presencia de complejos prematuros que preceden a las arritmias complejas y se debe identificar la causa para darle tratamiento. En algunos casos se requiere el manejo de reanimación cardiopulmonar avanzada con terapia eléctrica, seguida de tratamiento antiarrítmico en infusión al recuperar el ritmo.

### 4. *Pacientes con alteraciones en la conducción aurículo ventricular que requieren marcapaso transitorio*

Los pacientes con bloqueo aurículo ventricular de segundo o tercer grado ameritan la colocación de marcapaso transitorio; esto ocurre en el 7% de los casos. El manejo oportuno con el dispositivo puede mejorar el pronóstico, en pocos casos se requiere un marcapaso permanente.

## ESTRATIFICACIÓN TEMPRANA

### 1. Pacientes complicados

Los pacientes de alto riesgo por la edad (> 65 años), género femenino, diabetes, hipertensión, infarto en la región anterior, infarto de ventrículo derecho, con datos de falla cardíaca (hipotensión, taquicardia, galope ventricular), con necesidad de marcapaso, arritmias complejas, eventos de isquemia recurrentes o complicaciones mecánicas deben llevarse a una estratificación temprana para cateterismo cardíaco con miras a una revascularización completa, sea con intervención coronaria percutánea o bien con cirugía de revascularización miocárdica (bypass).

Las indicaciones para revascularización miocárdica son

- Enfermedad del tronco coronario izquierdo o equivalente (I C).
- Enfermedad proximal de la descendente anterior con enfermedad de múltiples vasos (I B).
- Tratamiento de complicaciones mecánicas y revascularización miocárdica (II a C).

### 2. Pacientes no complicados

En pacientes clínicamente estables se proponen dos estrategias:

#### *Estrategia gradual de revascularización*

Aunque se tiene cada vez más evidencia de que las lesiones diferentes a la arteria responsable del infarto deben ser tratadas, aún existe controversia, por lo que se recomienda un enfoque gradual de revascularización con intervención coronaria percutánea o cirugía de revascularización miocárdica en las arterias no responsables con enfermedad significativa en los días previos al egreso hospitalario o semanas después de la intervención coronaria percutánea primaria.

#### *Estrategia conservadora (guiada por síntomas o por isquemia)*

Es el método tradicional en el que después de la intervención coronaria percutánea primaria del vaso culpable, se continúa con la terapia médica y la revascularización de otros vasos, es guiada por síntomas o por la evidencia de isquemia por algún método.

### Equipo e insumos

Es indispensable contar con electrocardiograma de 12 derivaciones (preferentemente de 3 canales), así como carro rojo con equipo de reanimación cardiopulmonar, marcapaso, insumos y medicamentos de primera línea.

Los medicamentos fibrinolíticos requieren de un estricto apego a su manejo y control (cuadros VII y VIII)

## *Carro rojo*

En todos los servicios de Urgencias o Admisión Continua debe existir al menos un equipo de Carro Rojo disponible para la atención de pacientes del Código infarto, el cual debe supervisarse con bitácora en cada turno en su funcionalidad y en su contenido, cualquier incidencia debe notificarse al responsable del Código infarto.

El Carro rojo debe contar con:

- Monitor, desfibrilador funcional y cargado las 24/7 (bifásico de preferencia).
- Debe procurarse que tenga un marcapaso externo transcutáneo.
- Laringoscopio funcional con al menos dos hojas curvas y una recta del número 3 o 4.
- Cánulas de Guedel, al menos dos de cada número (3 y 4).
- Tanque de oxígeno (completo, de preferencia, 24/7).
- Cánula de aspiración.
- Cánulas endotraqueales con globo, al menos dos de cada número (5, 6, 7, 8 y 9).
- Catéteres largos o centrales de tres vías.
- Sondas orogástricas y Foley, al menos dos de cada número.
- Tabla para reanimación cardiopulmonar.
- Electrodo de marcapaso, al menos dos.
- Generador de marcapaso funcional y con pila.
- Guantes y equipo de intubación estériles.
- Soluciones: Solución glucosada a 5% 100 ml, 250 ml y 500 ml (al menos dos presentaciones). Solución fisiológica a 0.9% 100 ml, 250 ml y 500 ml (al menos dos presentaciones). Solución glucosada a 50% 50 ml (al menos dos presentaciones).
- Medicamentos intravenosos: a) atropina. b) adrenalina. c) sedantes (midazolam, diazepam). d) opiáceos (morfina, nalbufina, buprenorfina). e) anestésico de acción corta (propofol). f) relajantes (vecuronio). g) inotrópicos (dopamina, dobutamina, noradrenalina).

**Nota:** Los electrolitos séricos (bicarbonato y cloruro de potasio) deben resguardarse por separado y clasificarse de acuerdo con las recomendaciones de la Joint Commission.

## REQUISITOS DE LAS SALAS DE HEMODINAMIA PARA ANGIOPLASTIA PRIMARIA

La ICP se debe buscar en la mayor parte de los pacientes, incluye la angioplastia y la colocación de stent.

**A. El equipo que realiza el procedimiento de ICP debe ser experimentado, es decir, debe realizar:**

- Por lo menos 400 procedimientos al año.
- Cada hemodinamista debe participar en al menos 75 procedimientos electivos al año y 36 ICP primarias.
- Debe contar con un servicio de Cirugía Cardíaca.
- Los procedimientos requieren de un equipo multidisciplinario:
  - a) Hemodinamista primer operador (certificado).
  - b) Hemodinamista ayudante.
  - c) Especialista en anestesia.

- d) Enfermera general.
- e) Enfermera circulante.
- f) Técnico rayos x.

## **B. Características de la sala de Hemodinamia**

- 1. Área que cumple con los requisitos de seguridad e higiene.
- 2. Equipo con digitalización de imagen.
- 3. Carro rojo.
- 4. Equipo de anestesia.
- 5. Insumos suficientes de catéteres, introductores, catéter-balón, stents, aspirador de trombos (idealmente), balón de contra pulsación intraaórtica (cuando se requiera).
- 6. Medicamentos anticoagulantes (aspirina, inhibidores ADP, II b/III a, heparina no fraccionada, enoxaparina, terapia fibrinolítica).

## **C. Sala de observación**

### Carro rojo

- 1. Monitoreo electrocardiográfico continuo.
- 2. Monitoreo de signos vitales.
- 3. Personal de enfermería, vigila los signos vitales y datos de sangrado.

### *D. Equipo para vigilar el traslado del paciente a la Unidad de Cuidados Intensivos*

- 1. Personal médico.
- 2. Personal de enfermería.
- 3. Personal de intendencia, higiene y limpieza o camillería para trasladar al paciente.

## **E. Entrega del paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos al:**

- 1. Personal médico responsable del paciente.
- 2. Personal de enfermería.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Fundación IMSS. A Ruth Jiménez Segura por el diseño de las ilustraciones.

## **REFERENCIAS**

- 1. Organización Mundial de la Salud. World Health Statistics 2011. Ginebra, Suiza: OMS; 2011.
- 2. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Epidemiología de la defunción poblacional. México: INEGI; 2013.
- 3. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). OECD Health Statistics. París, Francia: OCDE; 2013.



4. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). OECD Health Statistics. París, Francia: OCDE; 2015.
5. Lupi-Herrera E. El Registro Nacional de los Síndromes Isquémicos Coronarios Agudos (Renasica). Arch Cardiol Mex. 2002;72(Supl 2):45-64.
6. García-Castillo A, Jerjes-Sánchez C, Martínez-Bermúdez P, Azpiri-López JR, Autrey-Caballero A, Martínez-Sánchez C et al. Registro Mexicano de Síndromes Coronarios Agudos (RENASICA II). Arch Cardiol Mex. 2005;75(Supl 1):S6-S19.
7. Borrayo-Sánchez G, Madrid-Miller A, Arriaga-Nava R, Ramos-Corrales MA, García-Aguilar J, Almeida-Gutiérrez E. Riesgo estratificado de los síndromes coronarios agudos. Resultados del primer RENASCA-IMSS. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2010;48(3):259-64.
8. Eagle KA, Lim MJ, Dabbous OH, Pieper KS, Goldberg RJ, Van de Werf F et al. A validated prediction model for all forms of acute coronary syndrome. Estimating the risk of 6-month post discharge death in an international registry. JAMA. 2004;291:2727-33.
9. Jernberg T, Johanson P, Held C, Svennblad B, Lindback J, Wallentin L. Association between adoption of evidence-based treatment and survival for patients with ST-elevation myocardial infarction. JAMA. 2011;305(16):1677-84.
10. Reimer KA, Lowe JE, Rasmussen MM, Jennings RB. The wavefront phenomenon of ischemic cell death. Myocardial infarct size vs duration of coronary occlusion in dogs. Circulation. 1977; 56(5):786-94.
11. Keeley EC, Boura JA, Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomized trials. Lancet. 2003;361:13-20.
12. Steg PG, Bonnefoy E, Chabaud S, Lapostolle F, Dubien PY, Cristofini P et al. Impact of time to treatment on mortality after prehospital fibrinolysis or primary angioplasty. Data from the CAPTIM randomized clinical trial. Circulation. 2003;108(23):2851-56.
13. Antman EM. Enoxaparin versus unfractionated heparin with fibrinolysis for ST-elevation myocardial infarction. N Eng J Med. 2006;354:1477-88.
14. American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of ST-Elevation Myocardial Infarction. Circulation. 2013;127:529-55.
15. Kaifoszova Z, Kala P, Alexander T, Zhang Y, Huo Y, Snyders A et al. Stent for Life Initiative: leading example in building STEMI systems of care in emerging countries. EuroIntervention. 2014;10(Suppl T):T87-T95.
16. Myocardial Ischaemia National Audit Project [MINAP]. How the NHS cares for patients with heart attack. Annual public report April 2011 to March 2012. London: National Institute for Cardiovascular Outcomes Research; 2010. Disponible en: <http://www.ucl.ac.uk/nicor/audits/minap/publicreports/pdfs/2012minappublicreportv2>
17. Cordero A, Lopez-Palop R, Carrillo P, Frutos A, Miralles S, Gunturiz C et al. Changes in Acute Coronary Syndrome Treatment and Prognosis After Implementation of the Infarction Code in Hospital With a Cardiac Catheterization Unit. Rev Esp Cardiol. 2016;69(8):754-9.
18. Instituto Mexicano del Seguro Social. Dirección de Prestaciones Médicas. Procedimiento para la atención médica del paciente en el servicio de Urgencias en las unidades médicas hospitalarias de segundo nivel de atención 2660-003-045. Ciudad de México, México: IMSS; 2009.
19. Instituto Mexicano del Seguro Social. Dirección de Prestaciones Médicas. Procedimiento para la atención médica en el Área de Primer Contacto en el Servicio de Admisión Continua o Urgencias en Unidades Médicas Hospitalarias de Tercer Nivel 24-30-003-040. Ciudad de México, México: IMSS; 2009.
20. The task force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of European Society of Cardiology (ESC). ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. Eur Heart J. 2012;33:2569-2619.
21. Lincoff AM, Topol EJ. Illusion of reperfusion. Does anyone achieve optimal reperfusion during acute myocardial infarction? Circulation. 1993;88(3):1361-74.

22. Boersma E. Does time matter? A pooled analysis of randomized clinical trials comparing primary percutaneous coronary intervention and in-hospital fibrinolysis in acute myocardial infarction patients. *Eur Heart J.* 2006;27:779-88.
23. Van de Werf F, Bax J, Betriu A, Blomstrom-Lundqvist C, Crea F, Falk V et al. Guías de Práctica Clínica de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC). Manejo del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación persistente del segmento ST. *Rev Esp Cardiol.* 2009;62(3):e1-e47.

## NOTAS

- \* **Declaración de conflicto de interés:** los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no reportaron alguno que tuviera relación con este artículo.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

*PMID PubMed:* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28296374>

## ENLACE ALTERNATIVO

[http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista\\_medica/article/view/512/2003](http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_medica/article/view/512/2003) (pdf)