



IAM<sub>MX</sub>

INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO

# IAM

## Infarto agudo al miocardio

---

### INTRODUCCIÓN

El infarto agudo al miocardio (IAM) es la primera causa de muerte en México. En conjunto las enfermedades del corazón causan más muertes al año que todos los cánceres combinados, las enfermedades respiratorias y todas las enfermedades neurológicas juntas.

A diario, decenas de mexicanos en edad productiva fallecen a causa del infarto agudo al miocardio. El tratamiento correcto y oportuno puede salvar una vida y cambiar la historia de una familia. Actualmente no existe un programa nacional para el tratamiento del infarto agudo al miocardio en México.

La iniciativa IAM México a través del curso de reperfusión busca mejorar la calidad en la atención del IAM, prevenir la muerte temprana y mejorar la calidad de vida y el pronóstico de los pacientes con infarto agudo al miocardio. Este curso sirve como una herramienta para la capacitación de médicos de primer contacto, desde centros de salud hasta hospitales de alta especialidad para lograr una adecuada identificación, diagnóstico y manejo del paciente con infarto agudo al miocardio.

La iniciativa IAM México cree firmemente en el poder de la educación a través de cursos de actualización médica continua. Este curso pretende aportar información actual y las herramientas necesarias para mejorar la calidad en la atención de los pacientes con Síndromes Isquémicos Coronarios Agudos y propone la estrategia de reperfusión más viable en nuestro país.

### **El infarto agudo al miocardio y el espectro de síndromes isquémicos coronarios agudos.**

El síndrome isquémico coronario agudo engloba las enfermedades caracterizadas por la disminución abrupta del flujo coronario, manifestadas comúnmente por dolor de pecho:

- Angina inestable: se caracteriza por la suboclusión del flujo a través de una arteria coronaria sin evidencia de daño miocárdico (sin elevación de biomarcadores: troponina/CK-MB). El electrocardiograma puede ser inespecífico.
- Infarto agudo al miocardio sin elevación del ST: se caracteriza por la suboclusión del flujo a través de una arteria coronaria con evidencia de daño miocárdico (con elevación de biomarcadores: troponina/CK-MB). El electrocardiograma puede ser inespecífico.
- Infarto agudo al miocardio con elevación del ST: se caracteriza por la oclusión total del flujo a través de una arteria coronaria; el electrocardiograma es diagnóstico (supradesnivel del ST). No es necesario contar con evidencia de daño miocárdico (biomarcadores) para hacer el diagnóstico.

**El síndrome isquémico coronario agudo sin elevación del ST** engloba la angina inestable y el infarto agudo sin elevación del ST. En estos casos, la terapia consiste en tratamiento anti-isquémico (incluyendo doble anti-agregación y anticoagulación) y estratificación del riesgo para llevar a cabo una angiografía coronaria temprana en las primeras 3, 24 o 48 horas, según el caso. El síndrome coronario sin elevación del ST está fuera del enfoque de este manual y su diagnóstico y tratamiento pueden ser encontrados en otros libros de texto.

**El síndrome isquémico coronario agudo con elevación del ST (infarto agudo al miocardio con elevación del ST SICACEST o IAMCEST)** se diagnostica en presencia de dolor precordial característico en conjunto con hallazgos del electrocardiograma (supradesnivel del ST en 2 o más derivadas contiguas). Es una emergencia cardiovascular, y **la prioridad en el tratamiento es la terapia de reperfusión.**

- La terapia incluye tratamiento anti-isquémico y angiografía coronaria temprana según la estratificación de riesgo.
- El síndrome isquémico coronario agudo con elevación del ST (SICACEST ó IAMCEST) es una emergencia cardiovascular y la prioridad de la terapia de reperfusión (angioplastia o terapia farmacoinvasiva).

#### **La importancia de la reperfusión temprana.**

La reperfusión temprana del infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) es una intervención que salva vidas. Ya sea mediante angioplastia o fibrinólisis, la reperfusión disminuye la morbilidad y mortalidad del IAMCEST. Además del tratamiento adjunto, la reperfusión ha cambiado la historia natural del IAMCEST y es la medida más importante para el tratamiento de la principal causa de muerte en el mundo: el infarto al miocardio.

- La reperfusión es la medida más importante en el tratamiento del infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST.

El objetivo de la terapia de reperfusión es restaurar el flujo coronario de la arteria responsable del infarto y garantizar la permeabilidad del vaso. Dos son los tipos de terapia que pueden ser utilizados en la reperfusión del IAMCEST: la reperfusión farmacológica con un fibrinolítico (medicamento que consigue la lisis del trombo coronario) y la angioplastia coronaria transluminal percutánea primaria (ACTPp), la cual permite conocer la anatomía coronaria y de forma directa alcanzar y garantizar el flujo del vaso. Se ha demostrado que la fibrinólisis debe ir seguida por angioplastia temprana en las primeras 24 horas para asegurar la permeabilidad del vaso (constituyendo así la estrategia farmacoinvasiva).

- Existen dos tipos de terapia de reperfusión: la angioplastia coronaria (ACTPp) y la estrategia farmacoinvasiva, la cual combina fibrinólisis urgente seguida de angioplastia coronaria temprana.

La terapia de reperfusión está indicada (ACTPp o estrategia farmacoinvasiva) en las primeras 12 horas desde el inicio de los síntomas del IAMCEST. Sin embargo, la magnitud del beneficio en mortalidad y salvamento del músculo cardíaco es mayor conforme más precoz se inicie el tratamiento. Es por esto que disminuir los retrasos hasta el inicio de la terapia resulta vital para mejorar el pronóstico de los pacientes con IAMCEST.

- La terapia de reperfusión en el IAMCEST está indicada en las primeras 12 horas desde el inicio de los síntomas; los resultados son mejores cuanto más rápido se inicie (especialmente en las primeras 3 horas).

#### **ICAT3 y el algoritmo de IAM México.**

La reperfusión mediante ACTPp o estrategia farmacoinvasiva requiere los esfuerzos coordinados del personal médico, paramédico, de enfermería y personal administrativo. Los principales retrasos en México son el tiempo al diagnóstico (desde el primer contacto médico hasta el momento donde se obtiene e interpreta un electrocardiograma), el tiempo de traslado (desde el diagnóstico hasta la llegada a un centro donde se pueda llevar a cabo la terapia de reperfusión) y los tiempos puerta-aguja y puerta-balón (desde la llegada a un centro capaz de llevar a cabo la reperfusión hasta el inicio del fibrinolítico o la angioplastia). El uso de un algoritmo para iniciar la terapia de reperfusión, disminuye retrasos y hace más eficiente la secuencia de pasos necesarios para llevar a un paciente con IAMCEST hasta la reperfusión lo más pronto posible.

# MÉXICO TIENE LA MAYOR MORTALIDAD POR INFARTO ENTRE LOS PAISES DE LA OCDE\*

\*ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE)

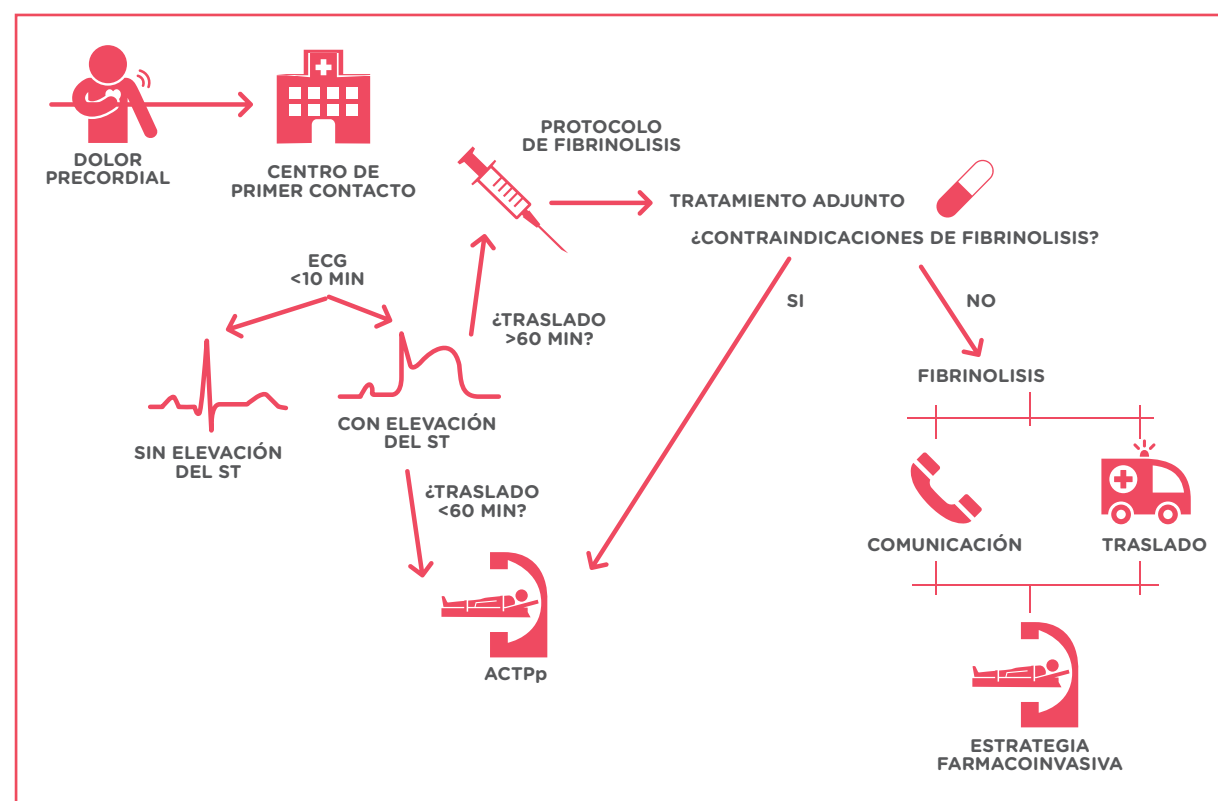
En este manual se detalla el algoritmo apropiado para la reperfusión del IAMCEST en México, así como puntos clave en la elección del tipo de terapia, contraindicaciones y seguimiento posterior. La secuencia del algoritmo de IAM México se basa en la nemotecnia ICAT<sup>3</sup>

En México existen pocas salas de hemodinámica (apenas el 15% de los hospitales cuentan con una), y la mayoría no están disponibles las 24 horas del día. Es por esto que proponemos la estrategia farmacoinvasiva en México como la de elección; para salvar más músculo cardíaco y darle una mejor oportunidad a los pacientes de sobrevivir a un infarto.

# ICAT<sup>3</sup>

**I** IDENTIFICACIÓN   **C** CONFIRMACIÓN   **A** ACTIVACIÓN   **T** TRATAMIENTO   **T** TRASLADO   **T** RETORNO A SU VIDA

Es algoritmo del tratamiento IAMCEST en México es el siguiente:



Sin importar el escenario de primer contacto (sea un hospital, un centro de salud, una farmacia o un consultorio particular), la secuencia del algoritmo IAM México es la misma:

- **Identificación** (de los pacientes que pueden estar sufriendo un infarto).
- **Confirmación** (obtener un EKG de 12 derivadas de forma urgente).

- **Activación** del sistema de urgencias médicas.
- **Tratamiento** incluyendo tratamiento adjunto, revisión de contraindicaciones, acceso intravenoso (IV) y fibrinólisis.
- **Traslado** a un hospital donde se pueda continuar con la estrategia elegida (farmacoinvasiva o angioplastia).
- **reTorno** a la vida productiva incluyendo estratificación de riesgo, prevención secundaria y rehabilitación cardíaca.

El objetivo del curso de reperfusión IAM México es ofrecer información indispensable para la detección, el diagnóstico y el tratamiento del IAMCEST en el contexto de nuestro país. El médico, al terminar el curso, será capaz de:

- Identificar a los pacientes en riesgo de padecer un infarto al miocardio.
- Interpretar un electrocardiograma que diagnostique (o descarte) un IAMCEST.
- Iniciar la cadena de supervivencia ICAT<sup>3</sup>, incluyendo la identificación y confirmación del IAMCEST, la activación del sistema de emergencias, el inicio del tratamiento (incluyendo la fibrinólisis), el traslado a un hospital y procurar el retorno a la vida productiva.
- Conocer el esquema de tratamiento adjunto del IAMCEST.
- Conocer las contraindicaciones para la fibrinólisis en IAMCEST.
- Conocer los esquemas de fibrinólisis en IAMCEST.

## IDENTIFICACIÓN.

¿Quién puede estar teniendo un infarto?

Perlas clínicas.

Conocer los factores de riesgo del paciente aumenta la sospecha, ya que a mayor número de factores de riesgo mayor posibilidad de que el dolor precordial sea de origen isquémico.

- El dolor típico es aquel dolor retroesternal, de carácter opresivo, con irradiación a la parte interna del brazo izquierdo o mandíbula acompañado de síntomas adrenérgicos (diaforesis, sensación de evacuar, mareo, síncope).
- Ante la presencia de dolor precordial se deberá de descartar el diagnóstico de un síndrome isquémico coronario agudo.
- Existen grupos de pacientes como los pacientes diabéticos, adultos mayores y las mujeres, los cuales pueden presentar síntomas inespecíficos.

Durante el interrogatorio es de suma importancia preguntar sobre los principales factores de riesgo cardiovascular como hipertensión arterial sistémica, tabaquismo, obesidad, diabetes mellitus, y la postmenopausia. Uno de los principales problemas en el diagnóstico y el retraso de la atención del IAMCEST a lo largo del tiempo ha sido el diagnóstico tardío; debido a que el médico no identifica el síndrome o le atribuye los síntomas a otras etiologías.

Existen los llamados "equivalentes anginosos / dolor atípico" Son los signos o síntomas que se presentan en un síndrome coronario agudo en ausencia de dolor típico. La ausencia de dolor hace que el diagnóstico correcto de estos pacientes sea un reto clínico ya que los síntomas que presentan están relacionados a los efectos que presenta la isquemia en la función ventricular o la inestabilidad eléctrica



### Equivalentes anginosos/ Dolor atípico

Disnea
Astenia y adinamia
Malestar torácico
Dolor punzante en tórax
Dolor Pleurítico
Síncope
Náusea
Sensación de ansiedad o muerte inminente

del corazón. Los síntomas o signos asociados a una insuficiencia cardiaca (fracción de eyección deprimida) son: Disnea súbita en reposo o de mínimos esfuerzos y edema agudo pulmonar. Los síntomas o signos asociados a inestabilidad eléctrica son:

Palpitaciones y síncope o lipotimia. En sí, los equivalentes anginosos se identifican de manera retrospectiva en la mayoría de los casos, al momento de documentar la presencia de enfermedad coronaria o de síntomas reproducibles.

Un ejemplo podría ser el caso de un paciente diabético fumador, hipertenso que acude por dolor "ardoroso" en epigastrio y disnea. A su llegada el médico identifica enfermedad ácido péptica como primera causa etiológica, lo cual no es incorrecto; sin embargo, se tiene que descartar un IAMCEST en pacientes que tengan factores de riesgo cardiovasculares.

Los principales grupos en los que se presentan los equivalentes anginosos o el dolor atípico son las mujeres, los ancianos y los diabéticos.

## CONFIRMACIÓN.

### Perlas clínicas.

- El electrocardiograma es la herramienta más importante en el diagnóstico del infarto con elevación del segmento ST.
- El electrocardiograma se deberá de tomar en menos de 10 min.
- El segmento ST se medirá del punto J.
- Elevación del segmento ST > 1 mm (0.1mV) en 2 derivaciones contiguas. (Excepto V2-V3 Hombres >0.2 mV en > 40 años y > 0.25 en < 40 años y en Mujeres > 0.15 mV).
- Elevación del segmento ST en derivaciones posteriores > 0.5 mV.

El electrocardiograma (ECG) es la herramienta clave para el diagnóstico del infarto al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST). En el contexto de dolor precordial es de suma importancia obtener un electrocardiograma en menos de 10 min; ya que al realizarlo podremos observar la elevación del segmento ST y continuar con la activación de acuerdo al algoritmo previamente comentado según la cadena ICAT<sup>3</sup>.

Para poder determinar la elevación del segmento ST deberá de conocer conceptos básicos del (ECG).

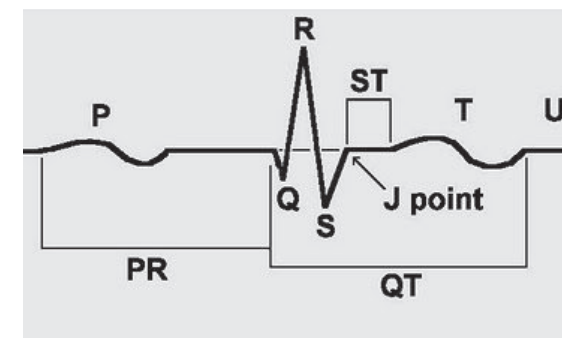
### Localización del infarto con elevación del segmento ST.

Una vez que se identifica la elevación del segmento ST > 1 mm (0.1mV) en 2 derivaciones contiguas. (Excepto V2-V3 Hombres >0.2 mV en > 40 años y > 0.25 en < 40 años y en Mujeres > 0.15 mV).

Es de suma importancia conocer la representación en el electrocardiograma de las áreas anatómicas del corazón y por consiguiente los territorios irrigados por las diferentes arterias coronarias ya que en el contexto de un SICACEST tendrá implicaciones pronósticas y terapéuticas.



**Figura 1.** Al observar el papel del electrocardiograma podrá identificar el eje vertical en el cual se mide la amplitud de la corriente eléctrica del corazón y se da en mili voltios (mV). Cada milímetro de altura en el ECG equivale a 0,1 mV y el eje horizontal mide el tiempo.

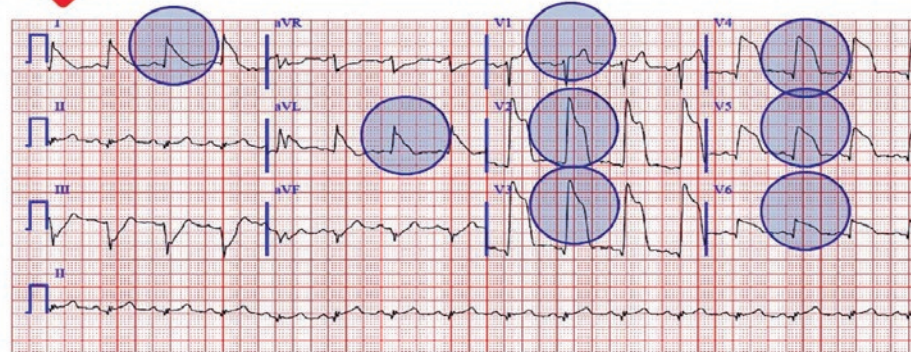


**Figura 2.** El segmento ST se mide en el punto J arriba mencionado

Infarto con elevación del segmento ST		
Elevación en derivaciones	Nomenclatura	Arteria coronaria responsable
V1-V2	Septal	Descendente anterior (DA)
V3-V4	Anterior	DA
V5-V6	Apical	DA/Circunfleja (Cx)/Coronaria Derecha (CD)
V1-V6 + I y aVL	Anterior Extenso	DA
I-aVL	Lateral	Cx
II, III, aVF	Inferior	CD/Cx
Depresión de V1-V3 con R altas	Posterior	CD/Cx

**Figura 3.-** Electrocardiograma de 12 derivaciones en el cual se observa elevación del segmento ST en V1- V6 + I y aVL compatible con un infarto de localización anterior extenso como responsable la arteria descendente anterior.

## ECG ANTES DE 10 min.



### Bloqueo de rama izquierda en el contexto de infarto con elevación del segmento ST:

El bloqueo de rama izquierda (BRIHH) de reciente aparición en el contexto de un síndrome isquémico coronario agudo es un signo de mal pronóstico ya que refleja una oclusión total en la coronaria izquierda, principalmente en el segmento proximal de la descendente anterior.

Debido a que el abordaje clínico y terapéutico del paciente con un infarto agudo al miocardio depende en gran parte de la elevación del segmento ST, antes se consideraba necesario saber si un BRIHH es nuevo o no. Un BRIHH de novo aparece en un 10% de los pacientes que presentan dolor torácico. Para determinar la longevidad del BRIHH es necesario tener a la mano copias o reportes de ECG previos, lo cual es poco factible en la práctica médica.

En estos casos, el médico debe realizar la decisión terapéutica basada en la clínica del paciente: el tiempo de inicio del dolor, las características del dolor y la gravedad del daño que podría presentar el paciente con la terapia de reperfusión. Se ha llegado a la conclusión que dar terapia de reperfusión a todo paciente con BRIHH (sin importar que sea existente o nuevo) con SÍNTOMAS CLÁSICOS es la conducta apropiada a seguir.

- El bloqueo de rama izquierda del haz de His (BRIHH) es un signo de mal pronóstico y equivale a la elevación del segmento ST. No siempre se puede saber si el BRIHH es nuevo o no; sin embargo, en presencia de síntomas clásicos y BRIHH, la terapia de reperfusión está indicada.

La sección final de este manual incluye una revisión con mayor detalle sobre el electrocardiograma en el infarto agudo al miocardio con elevación del ST.

## Enzimas Cardíacas.

### Perlas clínicas.

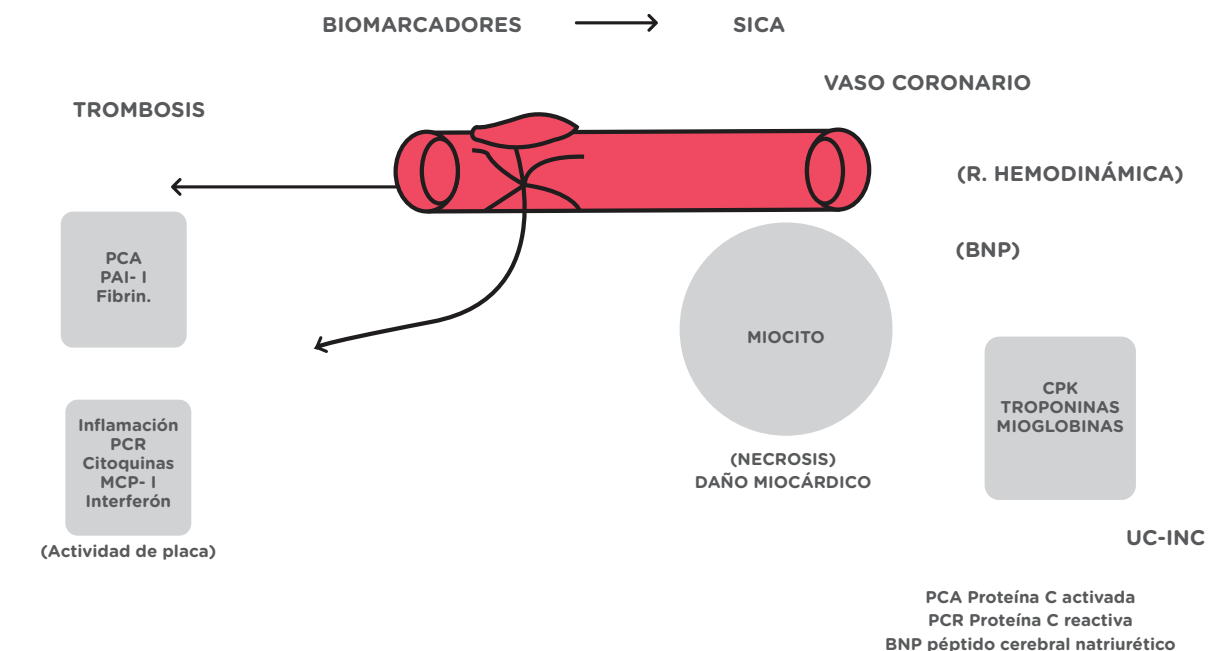
- Los resultados de las enzimas cardíacas no deben retrasar el tratamiento de reperfusión en el contexto de infarto con elevación del segmento ST.
- Es muy importante resaltar que en las primeras 4 horas de evolución suelen ser negativas; por tanto, no se utilizan para decisiones terapéuticas en el IAMCEST.
- Las enzimas de daño miocárdico (troponina, CK-MB) son parte del diagnóstico del infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST (IAMCEST).
- Actualmente existen ensayos de troponina de alta sensibilidad, que permiten el diagnóstico temprano del IAMCEST (aún en las primeras 2 horas desde que inició el dolor).

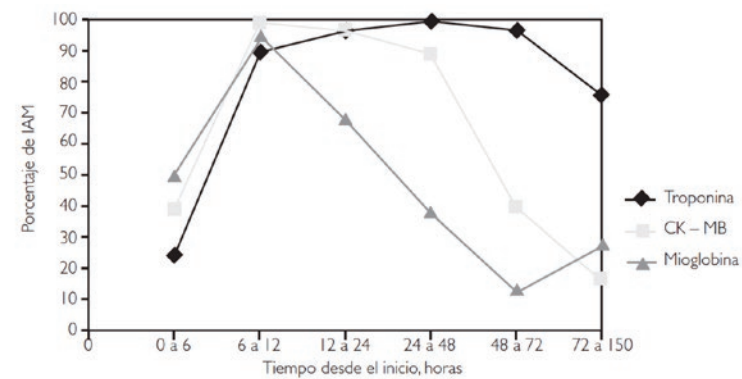
Las enzimas cardíacas en el contexto de un infarto con elevación del segmento ST no son indispensables ya que al tener el electrocardiograma con elevación del segmento ST y el cuadro clínico sugestivo se puede iniciar el protocolo de reperfusión. Además en las primeras 3 horas de evolución suelen ser negativas, por esta razón no se utilizan para decisiones terapéuticas.

Existen múltiples marcadores de daño cardíaco los cuales son importante conocer, los más importantes son la elevación de las enzimas cardíacas específicas, Troponina (I o T) y Fracción MB de la creatinina fosfocinasa (tabla) las cuales hablan de necrosis.

Biomarcadores de daño miocárdico			
Biomarcador	Tiempo de aparición	Pico máximo de elevación	Tiempo de retorno a la normalidad
CKMB	3-12 hrs	24 hrs	48-72 hrs
Toponina I	3-12 hrs.	24 hrs.	5-10 días
Troponina T	3-12 hrs.	12 hrs. - 2 días	5-14 días

Figura 4. Diferentes tipos de biomarcadores que se expresan durante la evolución del SICACEST.





**Figura X.** Se muestra la expresión en el tiempo de los biomarcadores de necrosis en la evolución del infarto.

**Troponina de alta sensibilidad y ensayos Point of care.**

Actualmente existen ensayos disponibles para la rápida detección (cualitativa y cuantitativa) de troponinas T en cantidades muy bajas. Estos ensayos se conocen como “troponina de alta sensibilidad”, y permiten la detección más temprana del daño miocárdico, lo cual confirma la sospecha de un dolor probablemente coronario como un síndrome coronario isquémico agudo.

Su utilidad ha sido demostrada en la reducción del tiempo de espera en los departamentos de urgencias (resultan positivas aún en los primeros 60-120 minutos desde el inicio del dolor). En el contexto de nuestro país, pueden orientar al clínico de primer contacto a diagnosticar correctamente un síndrome isquémico coronario sin elevación del ST (SICACEST). Es importante recalcar que NO tienen un papel en el abordaje inicial del infarto agudo al miocardio con elevación del ST (IAMCEST).

- Los ensayos de alta sensibilidad para la detección de troponina permiten confirmar la sospecha del origen coronario de los síntomas en el paciente con dolor de pecho. Se han utilizado para disminuir el tiempo al diagnóstico y la espera en las salas de urgencias. Se utilizan en los síndromes coronarios sin elevación del segmento ST (SICACEST).

TENEMOS POCO  
**TIEMPO**  
 PARA SALVAR  
 UN CORAZÓN  
 UNA VIDA

# ACTIVACIÓN.

## **Activación del servicio de emergencias médicas, de acuerdo al escenario.**

Una vez confirmado el diagnóstico de IAMCEST, el primer paso hacia la terapia de reperfusión es la activación del sistema.

La activación del sistema se refiere a alertar a los recursos médicos y paramédicos para la puesta en marcha de la cadena de eventos que terminará con la reperfusión del paciente y el traslado a un hospital con capacidad de manejo del IAMCEST. El primer contacto médico puede suceder en diferentes escenarios:

- En un centro de primer contacto SIN capacidad de ofrecer una terapia de reperfusión (centro de salud, farmacia, clínica rural).
- En un centro de primer contacto CON capacidad de ofrecer una terapia de reperfusión (fibrinolítico) (clínica de medicina familiar, centro de salud comunitario).
- En una ambulancia pública o privada.
- En un hospital general u hospital de especialidades con la capacidad de ofrecer una terapia de reperfusión farmacológica (fibrinolítico) pero que no cuenta con sala de hemodinámica.
- En un hospital general u hospital de especialidades con la capacidad de ofrecer una terapia de reperfusión ya sea farmacológica o mediante angioplastia (cuenta con sala de hemodinámica). Independientemente del escenario, la secuencia de eventos ICAT<sup>3</sup> es la misma, sin embargo, la activación del sistema puede variar de hospital a hospital, de región a región y entre diferentes estados.

- Activación del sistema de acuerdo al escenario significa alertar a los recursos médicos y paramédicos (personal de enfermería, almacén, trabajo social, ambulancia) para priorizar la atención del paciente con IAMCEST y poner en marcha la cadena de eventos que terminará con la reperfusión del paciente y realizará el traslado a un hospital con capacidad de manejo del IAMCEST.

La activación del sistema de respuesta a emergencias puede incluir:

- Activar el servicio de urgencias médicas (ambulancia) para llevar a cabo el traslado a un hospital con capacidad de reperfusión farmacológica (en el paciente cuyo primer contacto es un consultorio, farmacia o centro de salud sin fibrinolíticos).
- Desde una ambulancia, activar el servicio de urgencias de un hospital con angioplastia disponible para trasladar a un paciente con infarto agudo con elevación del ST en evolución (cuando el tiempo de traslado es menor a 60 minutos).
- En un centro de primer contacto CON reperfusión farmacológica pero sin hemodinámica: de forma simultánea a la administración del fibrinolítico y tratamiento adjunto, se activa al servicio de urgencias médicas (ambulancia) y se alerta a un hospital con sala de hemodinámica para trasladar al paciente y continuar su manejo con angiografía coronaria temprana (estrategia farmacoinvasiva)
- En un hospital con capacidad de ofrecer reperfusión mediante angioplastia: se activa al sistema encargado de la reperfusión (equipo de urgencias, cardiología, terapia intensiva, etc.). Si la reperfusión es farmacológica, se activa al equipo de cardiología/hemodinámica para llevar al paciente a angiografía coronaria dentro de las primeras 24 horas.

- La activación del sistema tiene como objetivo priorizar la atención del infarto, disminuir los tiempos hasta la reperfusión y garantizar que se administre fibrinolítico o se lleve al paciente a angioplastia coronaria lo más rápido posible.

La capacitación del personal involucrado en la atención del paciente con dolor precordial resulta indispensable. Perfeccionar el algoritmo de IAM México también incluye enseñar y orientar a los compañeros de trabajo de los profesionales: al personal administrativo para contactar a los servicios de emergencia; al personal de seguridad para priorizar la atención y el triage del dolor precordial; al personal de enfermería para agilizar la administración de medicamentos y la preparación del fibrinolítico, etc.

- El tratamiento del IAMCEST es un esfuerzo conjunto que requiere comunicación y capacitación de múltiples profesionales de la salud.

## **Activación del sistema de emergencias médicas en el síndrome isquémico coronario agudo sin elevación del ST (SICACEST)**

Si bien el SICACEST se encuentra fuera del enfoque de este manual, es importante mencionar que ante la presencia de un dolor de pecho de probable origen coronario (ver atrás) y un electrocardiograma sin elevación del ST, es importante considerar la posibilidad de un SICACEST (angina inestable o infarto sin elevación del ST). Una vez descartado el IAMCEST, si la sospecha de infarto / angina continúa, se recomienda la referencia del paciente a un centro donde pueda ser valorado por el servicio de cardiología.

Se recomienda además iniciar terapia anti-isquémica incluyendo:

- Atorvastatina 80mg VO D.U. dosis de carga
- Aspirina 160-325mg VO masticable D.U. dosis de carga
- Clopidogrel 300mg VO D.U. dosis de carga (75mg si mayor de 75 años)
- Enoxaparina: 1mg/kg peso SC cada 12 horas ó heparina no fraccionada (ver dosis más adelante).
- Nitratos sublinguales PRN: dinitrato de isosorbide 5mg, una dosis cada 5 minutos en caso de dolor persistente. (hasta un máximo de 3 dosis).

- A largo plazo, el pronóstico del SICACEST es similar al del IAMCEST, y si bien la fibrinólisis NO tiene un papel en su manejo, es necesaria la referencia a un centro de especialidad para el manejo adecuado.



## TRATAMIENTO.

Una vez identificado el paciente con dolor precordial, confirmado el diagnóstico con un ECG de 12 derivaciones que muestre supradesnivel del ST y activado el sistema de urgencias médicas, el siguiente paso consiste en iniciar el tratamiento.

La prioridad del tratamiento del IAMCEST es el tratamiento de reperfusión, mediante angioplastia o

<b>TRATAMIENTO ADJUNTO</b> Aspirina 300 mg VO DU Clopidogrel 300 mg VO DU Atorvastatina 80mg VO DU Enoxaparina 30mg IV en bolo; luego (15') 1mg SC cada 12 hrs.	<b>CONTRAINDICACIONES</b>  Absolutas: ¡NO Trombolizar!  Relativas: ¿Pueden tratarse?
<b>ACCESO IV</b>  ¡Cualquier acceso! Cefálica, basilica, media, dorsal,,, la que se tenga mayor experiencia y se obtenga más rápido	<b>FIBRINOLISIS</b>  ¡Tenecteplase )TNK= Alteplase Retepase Esteptoquinasa ¡El que esté disponible!

estrategia farmacoinvasiva (fibrinólisis y posteriormente angioplastia temprana); el tratamiento adjunto con estatina, doble antiagregación plaquetaria y anticoagulante mejora el pronóstico. La secuencia para iniciar el tratamiento del IAMCEST incluye cuatro componentes:

Todos los pacientes deben recibir tratamiento de reperfusión hasta con 12 horas de evolución: ya sea mediante angioplastia primaria o fibrinólisis (estrategia farmacoinvasiva).

Después de 12 horas del inicio de los síntomas la fibrinólisis está contraindicada y el beneficio otorgado por la angioplastia coronaria en cuanto a supervivencia y morbilidad es menor; la decisión de llevar a angioplastia dependerá de múltiples factores como la edad, las comorbilidades, la persistencia de angina, síntomas de insuficiencia cardiaca, arritmias y contraindicaciones al tratamiento. En estas circunstancias se recomienda la valoración por cardiología para la toma de decisiones.

Después de las 24 horas, la reperfusión no otorga ningún beneficio sobre el tratamiento conservador.

- La terapia con fibrinólisis ó angioplastia está indicada en las primeras 12 horas desde el inicio de los síntomas; mientras más pronto sea administrada el beneficio es mayor.
- Después de 12 horas, la fibrinólisis está contraindicada. El beneficio de la angioplastia es mucho menor, y la decisión debe tomarse en conjunto con el experto.
- Después de 24 horas, la reperfusión no se asocia a ningún beneficio.

SOLO **90** MINUTOS  
PARA SALVAR UNA  
**VIDA**

La reperfusión en los primeros 90 minutos es el **tiempo óptimo** para salvar la mayor cantidad de **músculo cardíaco**.

### **¿Fibrinólisis o angioplastia primaria?**

La angioplastia primaria es más efectiva en el infarto agudo de miocardio, ya que los resultados son superiores cuando se compara con fibrinólisis, sobre todo en la incidencia de isquemia recurrente, reinfarto, necesidad de revascularización, sangrado cerebral y el porcentaje de pacientes que obtienen un mejor flujo coronario final.

Sin embargo, esto sucede siempre y cuando la angioplastia se realice en los tiempos adecuados.

Si el primer contacto médico es en una unidad sin capacidad de hemodinámica, el tiempo desde que se recibe el paciente hasta que es trasladado y llevado a la unidad con hemodinámica debe ser menor de 60 minutos. En México, la logística de traslado y la poca disponibilidad de salas de hemodinámica 24/7 hace difícil alcanzar los tiempos objetivo. El beneficio del tratamiento de reperfusión en el IAM con elevación del ST depende del tiempo. La demora en la reperfusión tiene relación directa con mortalidad y morbilidad.

Por otra parte, se ha señalado que cuando el paciente se presenta muy precoz, el beneficio depende de la rapidez en la reperfusión, más allá del método utilizado. Algunos estudios incluso han demostrado que la fibrinólisis puede ser mejor que la angioplastia si el paciente se presenta de forma muy precoz (menos de 2 horas) y el tratamiento se administra en los primeros 30 minutos del contacto médico.

- Si bien la angioplastia primaria es superior a la fibrinólisis en el tratamiento del IAMCEST, ambos métodos se equiparan cuando la diferencia de tiempo es mayor a 60 minutos.
- El beneficio del tratamiento de reperfusión depende del tiempo. La demora tiene relación directa con morbimortalidad.

### **Terapia Farmacoinvasiva.**

La terapia farmacoinvasiva se refiere a la realización de angioplastia de rutina después del tratamiento fibrinolítico. Este abordaje se realiza dentro de las primeras 3 a 24 horas tras la fibrinólisis.

El tratamiento farmacoinvasivo permite la aplicación de un tratamiento fibrinolítico (que abre la arteria culpable del infarto, gana tiempo y músculo) con la subsecuente angiografía que permitirá asegurar el flujo de la arteria afectada (colocándose un stent) y conocer la anatomía del resto de las arterias. Varios estudios han demostrado que la estrategia farmacoinvasiva resulta igual de eficaz que la angioplastia primaria en el IAMCEST.

Es por esto que la terapia con fibrinolíticos en nuestro medio es una realidad, ya que se encuentra ampliamente disponible y no depende de personal altamente capacitado para administrarla. Con esta medida estaremos reperfundiendo a mayor cantidad de pacientes y disminuyendo la incidencia de mortalidad y sobretodo de morbilidad por insuficiencia cardiaca.

- La estrategia farmacoinvasiva combina la practicidad y disponibilidad del fibrinolítico. Salva la arteria, músculo y tiempo y las ventajas de la angioplastia (colocar un stent para evitar isquemia recurrente y conocer la anatomía coronaria).
- La estrategia farmacoinvasiva es igual de eficaz que la angioplastia primaria.

Los principales fibrinolíticos y esquemas de reperfusión son:

### **Dosis y esquemas de reperfusión**

1. Estreptoquinasa 1 500 000 UI de 30 a 60 minutos.
2. Alteplasa 100 mg en 60 minutos: bolo de 20 mg. seguido de infusión de 80 mg en 60 minutos; dosis del INC en pacientes con peso mayor de 67 Kg.
3. Alteplase dosis acelerada se recomienda en pacientes con peso menor de 67kg. Bolo de 15 mg IV, seguido de 0.75mg/kg (max 50mg) en 30 min, luego 0.5mg/kg (max 35 mg) en 60 min.
4. Tenecteplasa bolo en 5 o 10 segundos calculado en base al peso:
  - a. <60 Kg: 30 mg - 6 ml.
  - b. 61 a 70 Kg: 35 mg - 7 ml.
  - c. 71 a 80 Kg: 40 mg - 8 ml.
  - d. 81 a 90 Kg: 45 mg - 9 ml.
  - e. > 91 Kg: 50 mg -10 ml.

### **Indicaciones y contraindicaciones de fibrinólisis:**

La fibrinólisis está indicada en pacientes con:

- Dolor torácico sugestivo de isquemia > 20 minutos asociado a:
- Elevación persistente del ST.
  - > 0.01 mV en dos o más derivaciones bipolares contiguas (DI, DII, DIII, aVR, aVF, aVL).
  - > 0.02 mV en dos derivaciones precordiales contiguas (v1-V6) ó:
  - Bloqueo de rama izquierda presumiblemente nuevo ó:
  - Desnivel negativo del ST de V1 a V3, con transición precoz y elevación ST en derivaciones posterior ( V7 a V9).
- Hasta 12 horas de inicio de los síntomas.
- Sin contraindicación absoluta.

### **Contraindicaciones absolutas para fibrinólisis.**

- Historia de hemorragia intracraneal.
- Evento vascular cerebral isquémico en los 6 meses previos.
- Neoplasias del sistema nervioso central o malformaciones arteriovenosas.
- Trauma mayor reciente, cirugía o trauma cerrado de cráneo en las últimas 3 semanas.
- Hemorragia digestiva en las últimas 4 semanas.
- Sangrado o problema hematológico (excluyendo menstruación).
- Disección aortica (diferencia de presión entre presión sistólica del brazo derecho e izquierdo mayor de 15mmHg).

- Punción vascular no compresible en las últimas 24 hrs (catéter central, biopsia hepática, punción lumbar).

#### **Contraindicaciones relativas para fibrinólisis.**

- Ataque isquémico transitorio en los últimos 6 meses.
- Terapia con anticoagulantes orales.
- Embarazo o durante la primer semana postparto.
- Hipertensión refractaria (PAS >180 mmHg y/o diastólica >110mmHg).
- Enfermedad hepática avanzada (Ej. cirrosis).
- Endocarditis infecciosa.
- Úlcera péptica activa.
- Reanimación traumática o prolongada.

#### **Tratamiento adjunto.**

El tratamiento adjunto consiste en:

- Atorvastatina 80mg VO D.U. dosis de carga.
- Aspirina 160-325mg VO D.U. dosis de carga.
- Clopidogrel 300mg VO D.U. dosis de carga (75mg si mayor de 75 años).

Enoxaparina:

- 30mg IV DU dosis de carga (únicamente si se aplicará fibrinólisis).
- 1mg SC cada 12 horas como mantenimiento.

#### **Atorvastatina.**

La atorvastatina 80mg VO como dosis de carga ha demostrado beneficio en el tratamiento de IAM-CEST.

- Existen pocas contraindicaciones para el uso de atorvastatina: alergia real o efectos adversos previos. La atorvastatina a dosis de 80mg es superior a otras estatinas como pravastatina o simvastatina.

#### **Aspirina.**

Todo paciente debe recibir aspirina con una dosis de carga de 160 a 325 mg oral masticada de manera inmediata cuando se sospeche de un síndrome isquémico coronario agudo. La administración de aspirina se asocia a la reducción de la mortalidad, no se debe usar cuando exista alergia real a la aspirina o sangrado gastrointestinal reciente.

- Administrar aspirina a todo paciente con sospecha de Síndrome Isquémico Coronario Agudo.
- Debe administrarse vía oral masticada dosis de 160 a 325 mg.

#### **Clopidogrel.**

Si el paciente es trombolizado este es el único antiagregante de la familia de los inhibidores de los receptores P2Y12 que se debe usar conjuntamente con la aspirina como tratamiento adjunto a la fibrinólisis.

Los pacientes deben recibir dosis de carga de 300 mg si son menores de 75 años, los mayores de 75 años no recibirán dosis de carga. La dosis de mantenimiento es de 75 mg por día por un año y en situaciones especiales se puede considerar tratamiento mayor a 1 año<sup>2,3</sup>.

Si el paciente es llevado a angioplastia primaria debe recibir dosis de carga de 600 mg, seguido de 75 mg por día por un año.

- Paciente <75 años que recibirá tratamiento trombolítico, se debe administrar una dosis de carga de 300mg de Clopidogrel.
- Paciente >75 años no se deberá administrar dosis de carga.

#### **Prasugrel y Ticagrelor.**

Antiplaquetarios potentes que pueden ser utilizados como opción en el IAMCEST. No se encuentran ampliamente disponibles en los sistemas del seguro social en México, por lo que no son motivo de discusión en este texto.

#### **Enoxaparina.**

La enoxaparina como tratamiento adjunto de la reperfusión farmacológica se debe administrar un bolo IV de 30 mg IV en bolo, seguidos de 1 mg/kg de peso subcutáneo cada 12 horas, administrados 15 minutos después del bolo intravenoso. No más de 100 mg cada 12 horas. Puede administrarse hasta por 8 días. Modificación en mayores de 75 años: no administrar bolo IV, y la dosis de mantenimiento será 0.75 mg/kg de peso, cada 12 horas, máximo 75 mg diarios.

En pacientes con depuración de creatinina (Formula de Cockroff-Gault) menor a 30 ml/min: administrar el bolo IV en menores de 75 años, y dosis de mantenimiento 1mg/kg SC una sola dosis diaria, cada 24 horas. El no conocer la función renal NO es justificación para no administrar enoxaparina o esperar los laboratorios antes de su administración.

Pacientes con función renal normal:

- 30mg IV en bolo (si se administrará fibrinolítico) seguida de 1mg/kg de peso en dosis S.C. cada 12 horas.
- Mayores de 75 años: no administrar bolo IV y la dosis subcutánea será de 0.75mg/kg cada 12h.

Pacientes con TFGe menor a 30ml/min previamente documentada:

- 1mg/kg SC cada 24 horas.

#### **Heparina no fraccionada.**

Se prefiere en pacientes quienes tienen deterioro grave de la función renal (menos de 30ml/min) y en pacientes con alto riesgo de sangrado (enfermedad renal, edad avanzada, sangrado previo). La dosis de heparina no fraccionada incluye un bolo de 60UI/kg de peso (máximo 4,000 unidades), seguido de una infusión de 12 UI/kg/h. La infusión debe ajustarse según los resultados del control de TTPa:

- TTPa menor de 40: bolo de 3,000UI y aumento de la dosis en 100UI/h.
- TTPa 40-59: aumento de la dosis en 100UI/h.

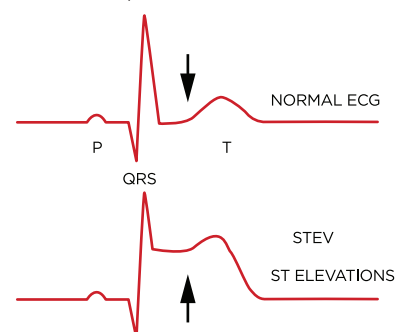
- TTPa 50-75: continuar tasa de infusión.
- TTPa 76-85: disminuir la dosis en 100UI/h.
- TTPa 86-100: detener infusión por 30 minutos; disminuir la dosis en 100UI/h.
- TTPa mayor de 100: detener la infusión por 60 minutos; disminuir la dosis en 200UI/h.

#### Acceso intravenoso.

La administración del fibrinolítico puede (y debe) realizarse a través de un acceso IV periférico (vena cefálica, basilica, media, dorsal). La colocación de un catéter central está contraindicada para la administración de fibrinolíticos (por el riesgo de sangrado).

#### Respuesta a la fibrinólisis.

Después de la fibrinólisis, el paciente deberá ser monitorizado estrechamente en su estado general y signos vitales (TA, FC, SpO2). Un electrocardiograma de control para valorar la resolución del supradesnivel del ST y/o la presencia de hallazgos indirectos de reperfusión (inversión precoz de la onda T, ritmo nodal acelerado) debe ser realizado cada 30 minutos (30, 60, 90 y 120) o hasta la llegada del servicio médico de urgencias para el traslado del paciente al hospital destino. La toma de electrocardiograma no deberá retrasar el traslado del paciente.



La persistencia del supradesnivel del ST en más del 50% de voltaje original, o la persistencia de dolor coronario importante (intensidad moderada a severa) a los 60 minutos de la aplicación de fibrinólisis predicen una falla en la reperfusión, traducen la persistencia de la oclusión coronaria y requieren de un traslado urgente a un centro con hemodinámica para realizar angioplastia de rescate.

## TRASLADO.

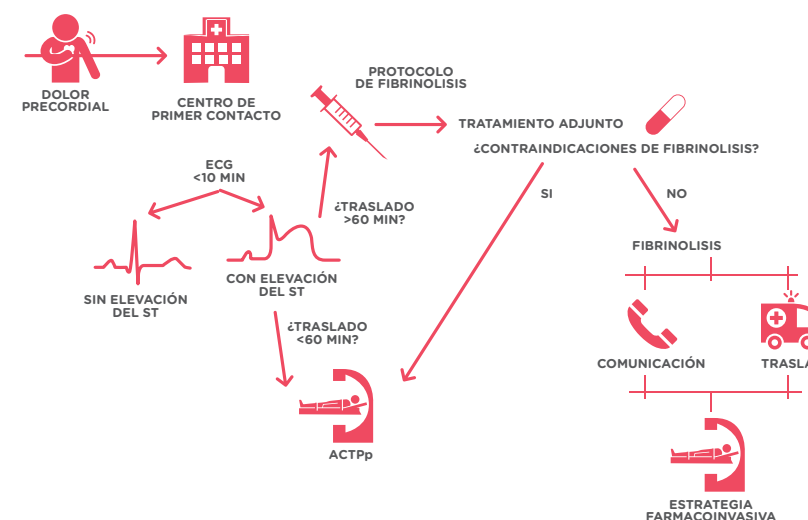
En cuanto sea posible, el traslado al centro destino (hospital con hemodinámica) es parte importante del manejo sugerido por el algoritmo de IAM México.

En el hospital destino, el paciente podrá:

- Completar la estrategia farmacoinvasiva con angiografía temprana según su riesgo.
- Completar su estratificación de riesgo con estudios de imagen cardiovascular (ecocardiograma, resonancia magnética, medicina nuclear).
- Recibir consulta de un experto para elegir el mejor tratamiento a largo plazo.
- Permanecer en vigilancia en caso de presentar complicaciones.

En México, únicamente el 15% de los hospitales tienen una sala de hemodinámica y un servicio de cardiología con pacientes hospitalizados. Si por razones logísticas el paciente NO puede ser trasladado a un hospital con servicio de hemodinámica / cardiología, se recomienda su traslado a un hospital donde pueda ser vigilado en un área crítica durante el tiempo en el que se gestiona su traslado para angiografía coronaria.

Es importante recalcar que el beneficio de la angioplastia se pierde si el tiempo de traslado hasta el hospital con hemodinámica es mayor de 60 minutos:



Los pacientes que manifiesten datos de:

- Choque cardiogénico (presión arterial debajo de 90/60mmhg, signos de hipoperfusión como palidez, oliguria o alteración del estado mental).
- Fibrinólisis fallida: persistencia de dolor / descenso del ST menor al 50% a los 60 minutos de iniciado el tratamiento.

Deben ser llevados de forma URGENTE a un hospital con terapia intensiva o a un centro de alta especialidad cardiovascular para su tratamiento. En estos casos la posibilidad de intervenciones avanzadas como angioplastia urgente, colocación de inotrópicos y dispositivos de asistencia ventricular es alta.

## RETORNO A SU VIDA PRODUCTIVA.

El objetivo final del tratamiento del IAMCEST es salvar una vida, mantener una buena calidad de vida y devolver al enfermo una vida igual de productiva que antes del infarto. Además de ser la primera causa de muerte en México, el infarto al miocardio es una causa importante de discapacidad y de pérdida de años productivos.

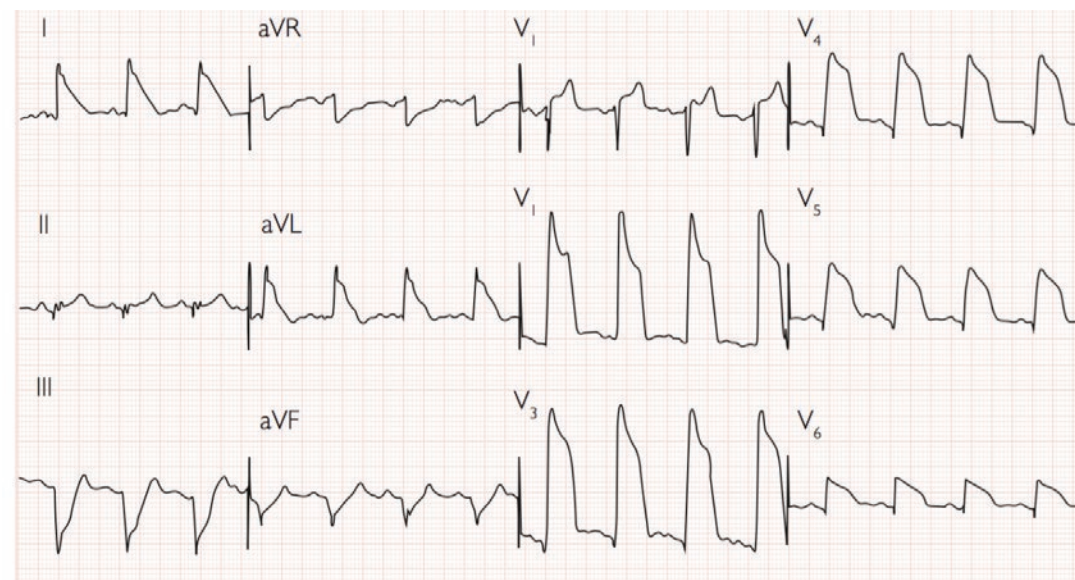
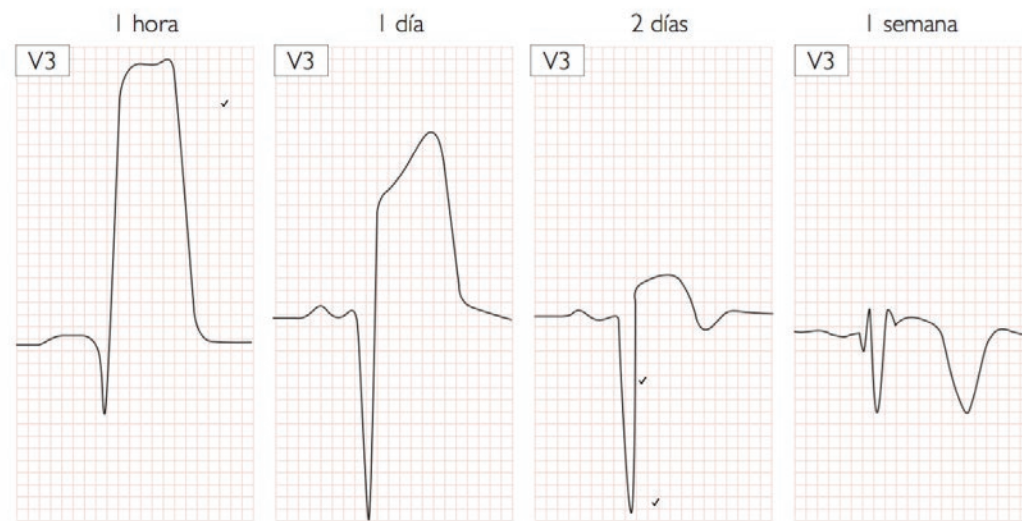
El tratamiento a largo plazo del paciente después del IAMCEST incluye:

- Prevención secundaria con uso de medicación basada en evidencia.
- Cambios en el estilo de vida incluyendo cesación tabáquica, dieta adecuada y ejercicio frecuente.
- Rehabilitación cardíaca.
- Seguimiento estrecho con su médico de cabecera y con su cardiólogo.
- Control de los factores que predicen la recurrencia de un evento cardiovascular mayor.

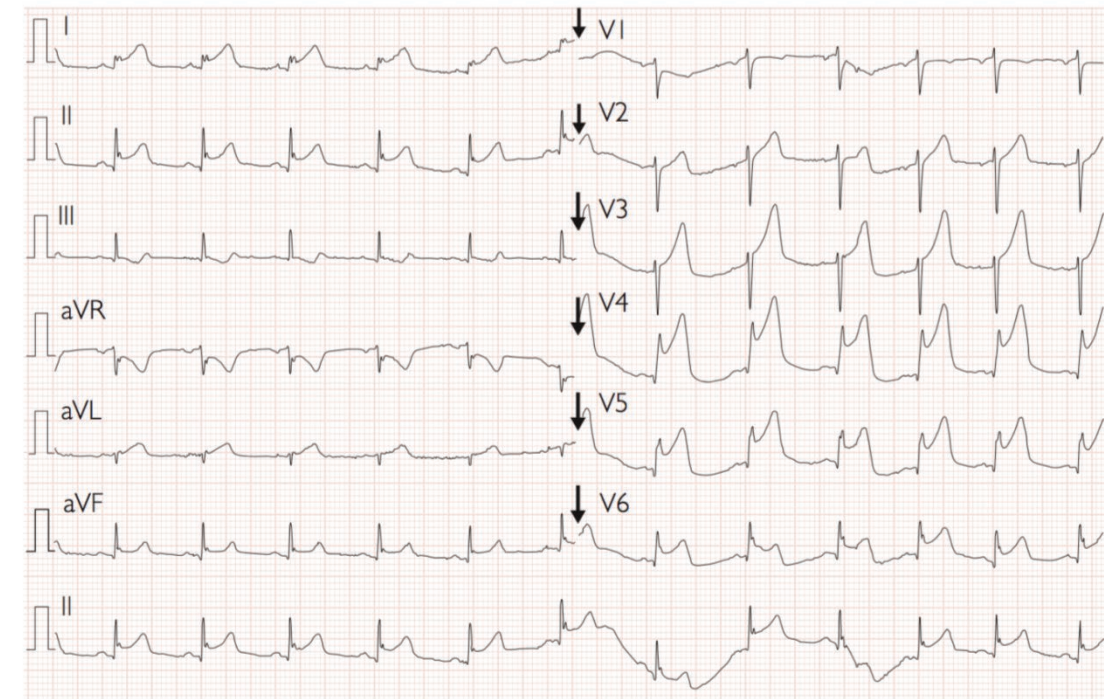


# SECCIÓN DE ELECTROCARDIOGRAMAS EN EL INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST

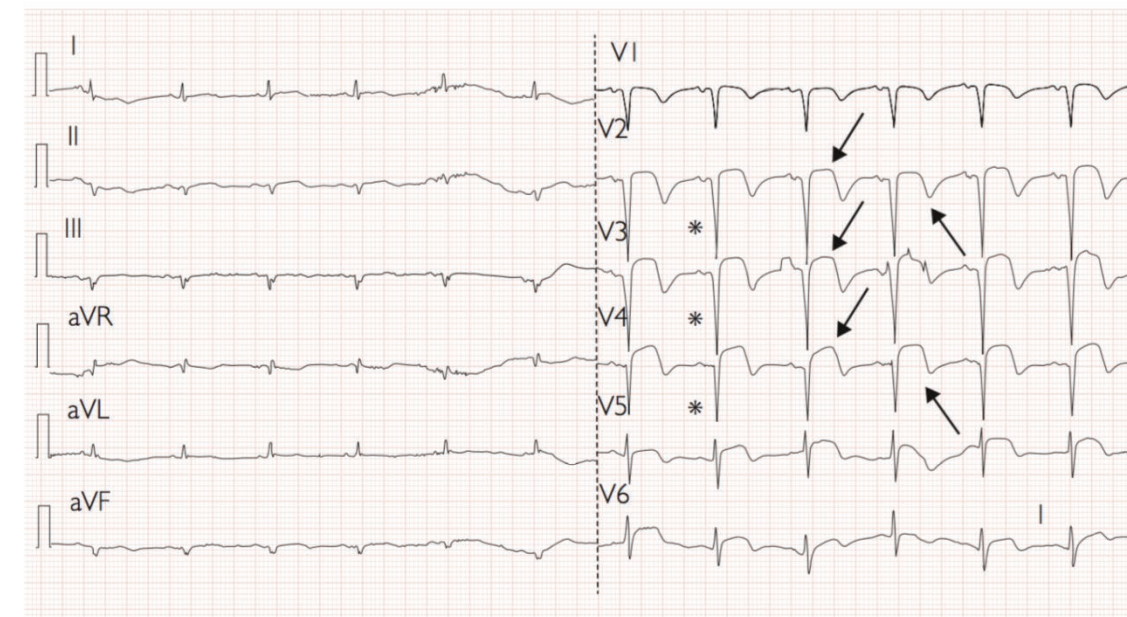
Evolución de los cambios electrocardiográficos en el infarto al miocardio



ECG de 12 derivaciones que muestran un infarto agudo al miocardio de localización antero extenso

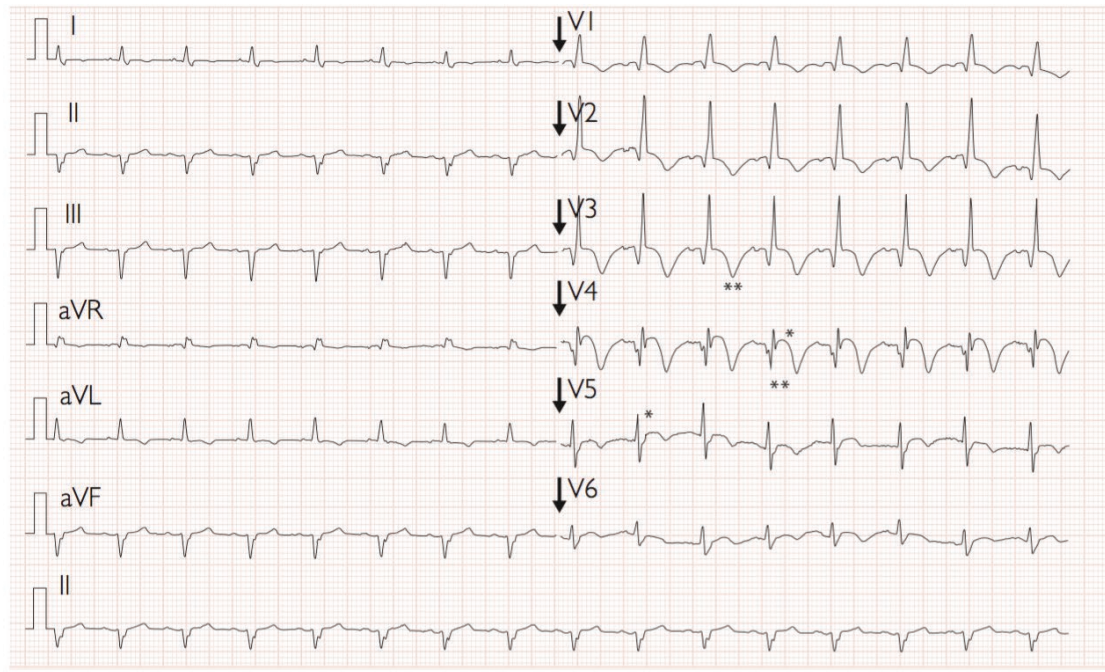


**Infarto lateral.** Obsérvese la elevación del punto "j" con la inscripción de onda monofásica en DI, a VL, V4 a V6, (↓) existen cambios de la repolarización en la cara posteroinferior \*DII, DIII y aVF).

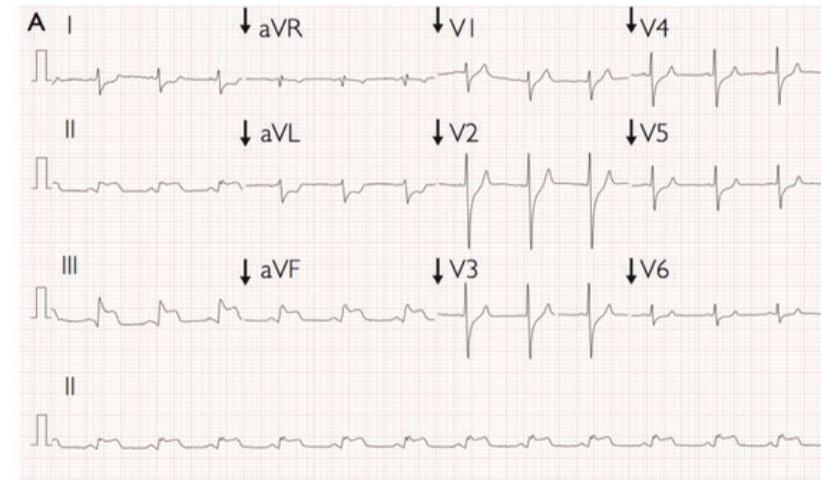


**Infarto anterior en evolución.** (V1-V6). Obsérvese la presencia de onda "Q" (\*) elevación del segmento ST (↙) lesión subepicárdica (↗) isquemia subpericárdica.

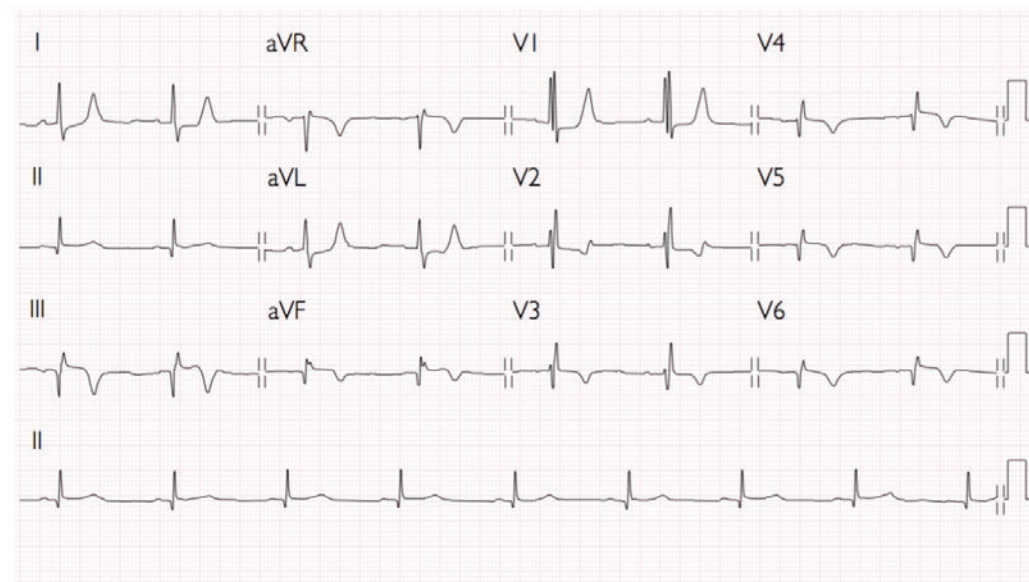




**Infarto anterior extenso.** Complicado por la presencia de bloqueo de rama derecha. Observe el complejo (M) y persistencia de supradesnivel (\*) e isquemia subepicárdica. (\*\*)



Infarto inferior; nótese los cambios en espejo en la cara lateral alta (I, aVL).



Infarto interior y lateral, supradesnivel del ST en DIII, aVF y de V4 y V6.

## **AVALADO POR**

Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”  
Sociedad Mexicana de Cardiología

## **COMITÉ HONORARIO**

Dr. Marco Antonio Martínez Ríos  
Dr. Carlos Rodolfo Martínez Sánchez

## **COORDINADORA**

Dra. María Alexandra Arias Mendoza

## **COMITÉ CIENTÍFICO**

Dr. Diego Araiza Garaygordobil  
Dr. Luis Alfonso Marroquín Donday  
Dr. Jorge Padilla Ibarra  
DR. Luis Rodrigo González Azuara

## **COMITÉ ASESOR**

Dr. Alfredo Altamirano Castillo  
Dra. Amada Brígida Álvarez Sangabriel  
Dr. Agustín Rivera Rodríguez  
Dr. Carlos Rafael Sierra Fernández  
Dr. Francisco Javier Azar Manzur  
Dr. José Luis Briseño De la Cruz  
Dr. Héctor González Pacheco  
Dr. Salvador Mendoza García  
Dr. Yigal Piña Reyna

Derechos reservados ©2017 Grupo de Reperusión en el Infarto Agudo al Miocardio AC. Todos los derechos reservados. Esta publicación está protegida por los derechos de autor. Inguna parte de la misma puede reproducirse, almacenarse en ningún sistema de recuperación, inventado o por inventarse, ni transmitirse de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico incluidas fotocopias, sin autorización escrita del editor.

### **Advertencia**

Debido a los rápidos avances en las ciencias médicas, el diagnóstico, el tratamiento, el tipo de fármaco, la dosis, etc. deben verificarse en forma individual. El (los) autores y los editores no se responsabilizan de ningún efecto adverso derivado de la aplicación de los conceptos vertidos de esta publicación, la cual queda a criterio exclusivo del lector.

Reproducir en cualquier formato es ilegal. Infórmate en: [info@cempro.org.mx](mailto:info@cempro.org.mx)

Impresión patrocinada por Productos Roche SA. de CV.

