



## TÍTULO

**FIBRINOLISIS EXTRAHOSPITALARIA**

## AUTOR

**Luis Peñuela Belmonte**

**Esta edición electrónica ha sido realizada en 2014**

<b>Tutor</b>	José Manuel Vergara Olivares
<b>Curso</b>	Curso de Experto Universitario en Medicina de Urgencias y Emergencias
<b>ISBN</b>	978-84-7993-583-2
©	Luis Peñuela Belmonte
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía



## Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas

### Usted es libre de:

- Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra.

### Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciadore (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
- **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- **Sin obras derivadas.** No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.
- *Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.*
- *Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.*
- *Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.*

# FIBRINOLISIS

# EXTRAHOSPITALARIA



**LUIS PEÑUELA BELMONTE**

II CURSO EXPERTO UNIVERSITARIO URGENCIAS Y EMERGENCIAS

## INDICE

1-INTRODUCCION E HISTORIA.

2-MANEJO INICIAL DEL SINDROME CORONARIO AGUDO.

2.1 MEDIDAS GENERALES.

2.2 DIRECTRICES GENERALES.

2.3 TRATAMIENTO INICIAL.

3-MANEJO DE COMPLICACIONES DEL SINDROME CORONARIO AGUDO.

4-TRATAMIENTO DEL SINDROME CORONARIO AGUDO CON ELEVACION DEL SEGMENTO ST

4.1 MEDIDAS ESPECÍFICAS .TRATAMIENTO DE REPERFUSION.

4.2 ESTRATEGIA DE REPERFUSION.

5-FIBRINOLISIS

5.1. BENEFICIOS DE FIBRINOLISIS.

5.2. MOMENTO DEL TRATAMIENTO.

5.3. RIESGO DE LA FIBRINOLISIS.

6-FIBRINOLISIS EXTRAHOPITALARIA. PRIORIDADES ARIAM

7- CONTRAINDICACIONES FIBRINOLISIS

8- FIBRINOLITICOS .CLASES DE FIBRINOLITICOS.

TNK.

9- PROTOCOLO FIBRINOLISIS

10- CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFIA

## FIBRINOLISIS EXTRAHOSPITALARIA.

### 1-INTRODUCCION E HISTORIA .

Es bien conocido que en la medicina de urgencias la actuación extrahospitalaria es fundamental en el tratamiento , evolución y pronóstico de los pacientes atendidos por patologías que ponían en peligro su vida ,de entre todo el abanico de presumibles patologías destacamos el síndrome coronario agudo , en el cual además de la detección temprana e instauración de las medidas de soporte vital adecuadas , se deben implantar otras actuaciones cuya finalidad es la de limitar el área de isquemia así como aquellas otras encaminadas a la reperfusión temprana de las zonas irrigadas por la arteria obstruida , para esta reperfusión se han investigado y aplicado multitud de agentes trombolíticos , los cuales han de administrarse de forma temprana a una “población” previamente seleccionada ( se debe de tener unos motivos de inclusión y exclusión bien definidos y contrastados , los cuales han de aplicarse de forma estricta a cada paciente ).

La enfermedad coronaria es la causa individual más frecuente de muerte en todos los países del mundo. Más de 7 millones de personas mueren cada año como consecuencia de la cardiopatía isquémica, lo que corresponde a un 12,8 % de todas las muertes, uno de cada 6 varones y una de cada 7 mujeres morirán en Europa como consecuencia de una cardiopatía isquémica.

La atención precoz de los pacientes con cardiopatía isquémica destacando el síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST (SCACEST) es fundamental, ya que el pico máximo mortalidad ocurre dentro de las primeras horas de evolución.

La apertura de la arteria responsable del infarto de miocardio para conseguir una reperfusión de la zona afectada se ha convertido en los últimos años en el objetivo a conseguir en el SCACEST.

Hasta la década de los años 70, la historia natural del SCACEST era mal conocida y su tratamiento se limitaba al sintomático. En esos años, el mismo avance tecnológico que permite el desarrollo de las técnicas de soporte vital (desfibrilación, masaje cardíaco, marcapasos, monitorización) da lugar a la creación de cuidados intensivos cardiológicos, donde se concentra la atención a la cardiopatía isquémica. Hay 2 avances fundamentales el tratamiento de esta entidad:

1-El reconocimiento de la frecuencia con que las alteraciones del ritmo constituyen la causa de muerte, hecho cuya importancia viene reforzada porque estos fallecimientos son, en su mayoría, evitables.

2-La detección de la elevada mortalidad en las primeras horas de infarto , hasta el punto de que en torno a un tercio de todos los infartos causan la muerte antes de acceder al hospital .En las primeras horas de evolución tienen lugar el 60-80 % del total de fallecimientos .

La trascendencia de ambos hechos es mayor por su interrelación. Una elevada proporción de pacientes mueren en las primeras horas de evolución como consecuencia de arritmias perfectamente reversibles. La mayoría de los casos de muerte súbita por fibrilación ventricular, que, con los traumatismos, constituyen la justificación primordial de la necesidad de la difusión de las técnicas de soporte vital, aparecen en el contexto de procesos isquémicos agudos .La incidencia de FV es máxima en momentos muy precoces de la isquemia aguda y se hace por el contrario rara, incluso con el infarto de miocardio ya establecido, después de 4 horas de evolución.

Con la generalización de las unidades coronarias y el tratamiento precoz de las arritmias se logró reducir la mortalidad por síndrome coronario agudo del 30% a cifras en torno al 18 %.

En 1980 M.A de Wood, practicando coronariografías precoces en el infarto de miocardio, puso de relieve que en cerca del 90 % de los casos la necrosis era consecuencia de la oclusión por un trombo.

Un año antes K.P. Renop había demostrado la posibilidad de restablecer el flujo coronario en tal situación mediante la reperfusión local de fármacos fibrinolíticos.

Se establecieron así las bases de lo que pocos años después, se mostró como el avance terapéutico más importante en el tratamiento del SCACEST, el tratamiento trombolítico:

-La mortalidad por infarto de miocardio depende del tamaño de la necrosis

-El tamaño de la necrosis no está definitivamente preestablecido desde el principio del proceso.

-El restablecimiento precoz del flujo coronario reduce el tamaño del infarto

-Es posible inducir la reperfusión coronaria con el empleo de fármacos fibrinolíticos .

En los años siguientes se demostró en varios amplios ensayos clínicos que el tratamiento fibrinolítico reduce la mortalidad hospitalaria en torno al 25 % y que la aspirina que empleada sola tiene una eficacia similar, asociada a la trombolisis da lugar a reducciones de la mortalidad superiores al 40 %. Esa eficacia promedio del tratamiento trombolítico es mayor si su administración tiene lugar precozmente.

En la década de los 90 numerosos estudios randomizados con gran número de pacientes (Ridker PM, O'donnell C, Marder VJ .large –scale trials of thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: GISSI-2, ISIS-3 AND GUSTO-1 .Ann Intern Med.1993sep 15;119 (69):349-60 ) han evidenciado los beneficios de una reperfusión efectiva del área miocárdica en riesgo consigue tanto en reducción del área infartada como en la disminución de la mortalidad .

De lo hasta aquí expuesto se constata que la eficacia de los 2 avances más importantes habidos en el tratamiento de infarto de miocardio – el control de las arritmias y la reperfusión - depende prioritariamente de la precocidad con que se apliquen. En consecuencia, el papel que desempeña al respecto los primeros eslabones del sistema sanitario, el primer contacto médico, es fundamental .El 28 % de todas las muertes por infarto de miocardio se producen en la primera hora, y el 40 %, en las primeras 4 horas .El 60 % de la mortalidad tiene lugar fuera del hospital, y solo el 10 % de estos casos llegan a ser vistos con vida por un médico.

Se puede afirmar que, en la actualidad, ninguna medida puede ser más eficaz para disminuir la mortalidad por infarto de miocardio, como acortar los plazos en los cuales el paciente comienza a recibir una atención efectiva.

Es importante resaltar el papel de la reperfusión coronaria en la mejora del pronóstico de los pacientes con SCACEST. La necrosis del tejido miocárdico ocurre principalmente durante los 30 a 90 minutos después de producirse la oclusión coronaria. Si se logra la apertura de la arteria durante este periodo, se puede prevenir la extensión de la necrosis miocárdica y preservar la función del Ventrículo izquierdo, logrando así no sólo una disminución de la mortalidad sino

también una mejor calidad de vida de estos pacientes. Si la fibrinólisis se aplica precozmente, es posible incluso “abortar” el proceso de infarto, circunstancia más probable cuando el fibrinolítico se administra antes de que el paciente llegue al hospital.

El procedimiento con fibrinólisis tiene una alta eficacia en la atención del infarto agudo de miocardio, que se produce cuando se registra una obstrucción en una o más arterias que riegan el miocardio, lo que dejan al corazón sin nutrientes y sin oxígeno y provoca de esta forma una necrosis o destrucción del tejido cardíaco.

El daño resulta proporcional al tiempo transcurrido desde la obstrucción de la arteria de ahí la importancia de una apertura precoz de la vía afectada. El fármaco fibrinolítico consigue romper de manera eficaz el trombo que causa la obstrucción, por lo que las lesiones y las secuelas son mucha menores que con una apertura tardía, de hecho, los resultados de este tratamiento en la primeras horas de evolución del infarto son comparables a los del cateterismo cardíaco.

La trombolisis extrahospitalaria ha sido efectiva en ensayos clínicos y en diversos meta-análisis, y se han conseguido mayores tasas de supervivencias que cuando se realizaba en el hospital (Morrison LJ, Verbeck PR, Mc Donald AC. Mortality and prehospital thrombolysis for acute myocardial infarction. A meta-analysis, JAMA 2000; 283:2686-92). En este meta-análisis que evaluó el tratamiento prehospitalario se observó una reducción de aproximadamente 1 hora en el tiempo estimado hasta el inicio de la trombolisis (104 minutos para el grupo extrahospitalario, 162 minutos para el grupo hospitalario), con una disminución significativa de la mortalidad hospitalaria (reducción en un 17% del riesgo relativo de mortalidad hospitalaria por todas las causas y reducción del riesgo absoluto de muerte de un 2%, lo que supone 1 vida salvada más por cada 62 pacientes que reciben tratamiento antes de llegar al hospital). Este impacto sobre la mortalidad ha sido descrito en otros ensayos. Lógicamente, el beneficio es tanto mayor cuanto más prolongado sea el tiempo de traslado al hospital, como sucede en zonas rurales. No obstante, incluso en el medio urbano y en condiciones ideales, hay que considerar que el traslado al hospital se va a demorar como poco 20 minutos, tiempo que, añadido al intervalo puerta-aguja, genera retrasos significativos en una patología en la que el tiempo, especialmente durante las dos primeras horas, es un factor crucial.

La administración de fibrinolíticos en el medio extrahospitalario es segura, y no conlleva una mayor tasa de complicaciones. Por otro lado, la fibrinólisis injustificada se produce con la misma frecuencia que en la administrada en el ámbito hospitalario.

El registro francés USIC 2000 demostró que los pacientes que recibían fibrinólisis extrahospitalaria e ingresaban en el hospital en 3,5 h no tenían mortalidad hospitalaria y tenían una supervivencia al año del 99% (Danchin N, Blanchard D, Steg PG, Sauval P, Hanania G, Goldstein P, et al. Impact of prehospital thrombolysis for acute myocardial infarction on 1-year outcome: results from the French Nationwide USIC 2000 Registry. Circulation. 2004; 110:1909-15).

El 25% de los pacientes tratados con fibrinólisis en la primera hora son dados de alta sin que se evidencie necrosis miocárdica (infarto abortado). En la fibrinólisis extrahospitalaria se consigue administrar el trombolítico alrededor de 1 h antes que en la fibrinólisis hospitalaria, lo que se traduce en una sustancial reducción de la mortalidad (reducción absoluta del 1,7%; *odds ratio* [OR] = 0,83[0,7-0,98]).

Las recientes guías de ACC/AHA proponen que la implantación de un programa de fibrinólisis extrahospitalaria es razonable en los lugares en los que las ambulancias son asistidas por médicos.

La Sociedad Española de Cardiología (SEC) recomienda realizar fibrinólisis extrahospitalaria cuando ésta se va a demorar más de 30 minutos en pacientes con síntomas de menos de dos horas de duración o si la demora va a ser mayor de 60 minutos en pacientes con una evolución de los síntomas en el intervalo de 2 a 6 horas .

European Resuscitation Council (ERC) y European Society of Cardiology (ESC) recomiendan que, idealmente, los fibrinolíticos debieran ser administrados cuanto antes por la primera persona cualificada para realizarlo, independientemente de que ello se realice en el hospital o fuera de él.



## 2. MANEJO INICIAL DEL SINDROME CORONARIO AGUDO

### 2.1.- MEDIDAS GENERALES

Realizadas lo más precozmente posible

(Tiempo=Miocardio)

- Anamnesis y exploración física. (Breve y orientada).

Se describe antecedentes personales factores de riesgo cardiovascular, medicación, alergias previas, motivo de consulta clínica típica /atípica.

Se anota hora del inicio del dolor y las características del mismo .En primer lugar debe hacerse el diagnostico de infarto de miocardio. Este diagnostico se suele basarse en una historia de dolor torácico de 20 min de duración o mas que no responde a la nitroglicerina. Algunas claves importantes son una historia de cardiopatía isquémica y la irradiación del dolor hacia el cuello, la mandíbula o el brazo izquierdo. El dolor puede no ser agudo. Algunos pacientes presentan síntomas menos típicos, como nauseas/vómitos, disnea, fatiga, palpitaciones o síncope. Estos pacientes suelen presentarse más tarde, con más frecuencia se trata de mujeres, diabéticos o pacientes ancianos, y reciben con menor frecuencia terapia de reperfusión y otros tratamientos basados en la evidencia que los pacientes con una presentación típica de dolor torácico. Los registros muestran que hasta un 30% de pacientes con SCA se presenta con síntomas atípicos, debemos tener conciencia de estas presentaciones atípicas.

Exploración física detallada

- Determinación de las constantes vitales: TA, FC, Fr, SAT%O2, Tª.

- ECG 12 derivaciones. Deberá realizarse lo antes posible (objetivo menos de 10minutos).

Interpretación del ECG : Según la guía práctica clínica de la sociedad europea de cardiología para el manejo del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST , se debe realizar un electrocardiograma de 12 derivaciones e interpretarlo lo antes posible por el primer contacto medico

“Típicamente se debe encontrar una elevación del segmento ST en el IAM, medido en el punto J, en 2 derivaciones contiguas y debe ser  $\geq 0,25$  mV en varones de menos de 40 años de edad,  $\geq 0,2$  mV en varones de más de 40años o  $\geq 0,15$  mV en mujeres en las derivaciones V2-V3 o  $\geq 0,1$  mV en otras derivaciones (en ausencia de hipertrofia del ventrículo izquierdo o bloqueo de rama). En pacientes con infarto de miocardio inferior es recomendable registrar derivaciones precordiales derechas (V3R y V4R) para buscar la elevación ST, con el fin de identificar infarto ventricular derecho concomitante. De forma similar, la depresión del segmento ST en las derivaciones V1-V3 sugiere isquemia miocárdica, sobre todo cuando la onda T terminal es positiva (equivalente a la elevación ST), y se puede confirmar por una elevación ST concomitante  $\geq 0,1$  mV registrada en las derivaciones V7-V9 “ **European resuscitation council ; 2010.**

En definitiva:

Elevación del ST > 0,2mV en 2 derivaciones torácicas adyacentes o mayor de 0,1 mV en 2 o más derivaciones de los miembros adyacentes.

Ondas R dominante y descenso del segmento ST en V1-V3 (infarto posterior).

BCRIHH de nueva aparición.

No olvidar que un ECG normal no descarta SCA

- Colocación de una vía venosa periférica y obtención de analítica urgente incluyendo Hemograma, Coagulación y Bioquímica con marcadores cardíacos.

- Informar al paciente de su patología y posibilidades terapéuticas.

- Monitorización de constantes (TA, ritmo, satO<sub>2</sub>). Monitorizar con monitor desfibrilador.

- Dieta Absoluta

- Reposo absoluto

## **2.2.- DIRECTRICES GENERALES**

En el paciente con SCACEST lo fundamental para abortar o limitar el tamaño del infarto es la precocidad de la re permeabilización coronaria (ya sea mecánica o farmacológica).

Recomendaciones de Retrasos asistenciales

Retraso Tiempo

• ECG y diagnóstico desde el primer contacto médico ≤ 10 min

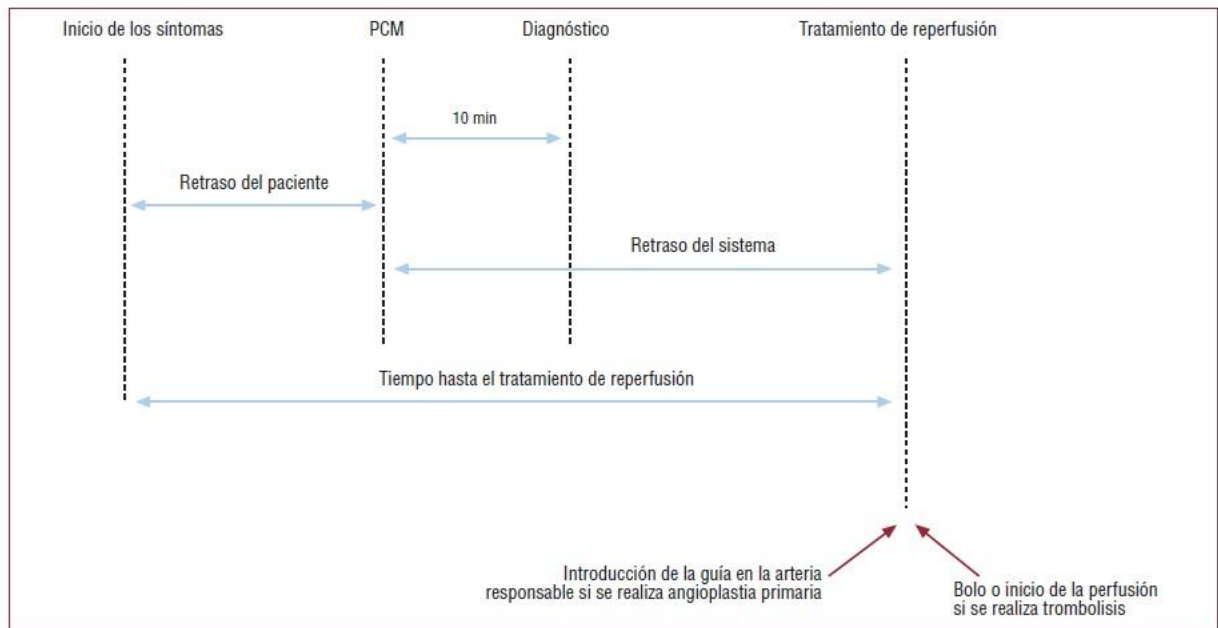
• Fibrinólisis desde el PCM (primer contacto médico-aguja) ≤ 30 min

• ACTP desde PCM ≤ 90 min

• ACTP desde el PCM (puerta-balón) en centros con ICP primaria, ≤ 60 min pacientes que se presentan precozmente y tienen un área en riesgo extensa.

• Aceptable para ICP1<sup>a</sup> mas que para Fibrinólisis ≤ 120 min

(≤ 90 min en pacientes que se presentan precozmente y tienen un área en riesgo extensa). Si no se puede alcanzar este objetivo, considerar fibrinólisis.



### 2.3.- TTO INICIAL

Teniendo en cuenta la importancia crucial que tiene el iniciar el tratamiento del síndrome coronario agudo lo más precozmente posible, la mayoría de las medidas que a continuación se explican deben realizarse de forma simultánea:

-Vía venosa periférica.

- Monitorización constantes (ECG, FC, SAT %)

- **Oxigenoterapia**, mantener satO<sub>2</sub> > 95% (>90% si EPOC severo); incluso CPAP si precisa (administrar O<sub>2</sub> sólo si precisa), se debe emplear cuando existe cualquier signo de falta de aire o insuficiencia cardiaca/shock (siempre que el grado KILLIP >I valorar gafas nasales a 2-4 lpm .Puede ser necesario un mayor aporte cuando la saturación < 90 % o en situación de edema agudo de pulmón.

#### CLASIFICACION KILLIP

Clase I: infarto no complicado.

Clase II: insuficiencia cardiaca moderada, estertores en bases pulmonares, galope por S3, taquicardia.

Clase III: insuficiencia cardiaca con EAP.

Clase IV: shock cardiogénico.

- **AAS:** Dosis de carga 300mg/vo (sin recubrimiento entérico; masticar y tragar) o 100mg si ya lo tomaba (80-150 mg i.v. si la ingestión oral no es posible: Acetilsalicilato de lisina (Inyesprin® 250-500mg/iv).

- **Clopidogrel 300 mg-600 mg o prasugrel 60 mg o tiagrecol 180 mg** el uso prehospitalario de los nuevos antiagregantes está pendiente de ensayos actualmente en marcha. En general su uso actual se debe centrar en los grupos donde la relación riesgos beneficio, resulta más favorable, deberían considerarse de modo adicional en todos los pacientes con SCA.

- **Nitratos:** inicialmente si no hay contraindicaciones y el paciente no lo ha hecho ya cafinitrina/sl (pudiendo repetir cada 5 min. hasta 3 veces).

No se recomienda uso sistemático de perfusión /iv (3 ampollas (15mg) en 250ml SF a 20-200 ml/h, aumentando 10 ml/h según respuesta), excepto para el alivio de los síntomas de isquemia, tratamiento de HTA o insuficiencia cardiaca.

Contraindicado si hipotensión, bradicardia severa, taquicardia, IAM ventrículo derecho, uso previo de inhibidores de la fosfodiesterasa (24 horas para sildenafil y 48 horas para el tadalafil)

- **Morfina:** Calmar el dolor es recomendación clase I (efecto simpaticolítico); y en presencia de EAP (reduce la disnea y alivia la ansiedad).

Dosis: 1amp (10mg) en 9cc SF; comenzar con 3-5cc/iv e ir repitiendo bolos iv (valorar pre medicar con antieméticos).

-**Meperidina** : indicado en IAM inferior o inferior posterior , vagotonía o bloqueo A-V

Dosis: 1 ampolla (100 mg) en 8 cc SF comenzar con 2,5 IV (valorar pre medicar antieméticos)

- **Betabloqueantes** ayuda control de dolor.

Reducción de la demanda de oxígeno.

Incremento perfusión miocárdica.

No hay evidencias para el uso de via iv salvo en el caso de taquiarritmias.

En las primeras 8 horas debería restringirse a pacientes muy específicos (sintomáticos, estables killip <III e HTA) en estos pacientes se puede usar via IV. En los de riesgo moderado – bajo la vía oral es la de elección.

Metropolol (5mg /5 ml). Comenzar con 2mg en 2 minutos, 3 mg en 2 minutos posteriormente 5 mg / 5 minutos (hasta un máximo de 15 mg)

**-Evitar uso de AINES**

**-Evitar Inyecciones intramusculares.**

**-Ansiolíticos** ayuda al control del dolor, la ansiedad es una respuesta natural al dolor y a las circunstancias que envuelven a un ataque cardiaco, es fundamental dar seguridad a los pacientes y a las personas que se encuentran próximas, si el paciente se encuentra demasiado trastornado puede ser adecuado administrar un ansiolítico ( diazepam , lorazepam via oral ) , aunque los opiáceos suelen ser suficientes .

Informar al paciente de su patología y posibilidades terapéuticas.

La mayoría de los pacientes con dolor isquémico cardiaco estarán más confortables sentados. En algunos casos al tumbarse puede empeorar el dolor.

### 3- MANEJO DE LAS COMPLICACIONES DEL SINDROME CORONARIO AGUDO

COMPLICACIÓN	DEFINICIÓN	CLAVE DIAGNÓSTICA	TRATAMIENTO
FALLO DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO	INSUFICIENCIA CARDIACA IZQUIERDA (Clasificación de Killip y Kimball)	Killip I: TA y Auscultación pulmonar normales.	Observación
		Killip II: Estertores/crepitantes en bases pulmonares. Galope por 3º ruido.	NTG IV Furosemida, 40 mgrs. IV Cl. Mórfico, 3 mgrs. / 10 min.
		Killip III: Estertores/crepitantes en todos los campos pulmonares.	NTG iv. Cl. Mórfico, 3 mgrs. / 10 min. Furosemida, 40 mgrs. IV valorar IECA, 25 mgrs. si (HTA).
		Killip IV: Hipotensión arterial, signos de mala perfusión distal con o sin estertores/crepitantes en la auscultación.	Cargas repetidas de volumen de 100-200 cc SF controlando auscultación pulmonar y TA. Si no mejora la TA, utilizar Dopamina a dosis crecientes hasta respuesta.
FALLO DEL VENTRÍCULO DERECHO	INSUFICIENCIA CARDIACA DERECHA	Suele coincidir con IAM inferior. Signos clínicos: Hipotensión. Baja perfusión periférica. Ingurgitación yugular.	Suspender perfusión de vasodilatadores. Cargas de volumen de 100-200 cc SF vigilando TA y auscultación pulmonar. Si no hay respuesta utilizar Dopamina a dosis crecientes hasta respuesta.

#### Insuficiencia cardiaca moderada con edema pulmonar (clase Killip III)

- **Morfina** i.v.: reduce la disnea y alivia la ansiedad.

- **Diuréticos de asa** i.v. y los vasodilatadores están indicados para el tratamiento de la disnea en pacientes sin hipotensión (presión arterial > 90 mmHg.) Furosemida 2 ampollas iv en bolo .

- **Ventilación**, la **VNI modo CPAP** es efectiva para el manejo del edema pulmonar. La intubación endotraqueal y la asistencia respiratoria pueden ser necesarias en pacientes que no alcanzan una oxigenación adecuada, o en aquellos en los que hay evidencia de hipercapnia debida a agotamiento respiratorio.

La PAS debe determinar la elección de un fármaco inotrópico o vasopresor.

En pacientes hipotensos con signos y síntomas de insuficiencia cardiaca y mala perfusión de los órganos (PAS < 90 mmHg) se debe considerar la administración de **dopamina** (inotrópico/vasopresor).

En pacientes con signos y síntomas de insuficiencia cardiaca y presión arterial adecuada (> 90 mmHg) puede ser preferible el uso de **dobutamina** (inotrópico) o **levosimendan** (inotrópico/vasodilator; alternativa en pacientes que reciben tratamiento crónico con bloqueadores beta).

La **noradrenalina** (vasopresor) puede ser preferible en pacientes con hipotensión y signos de *shock* cardiogénico o septicemia.

### Insuficiencia cardiaca grave con shock cardiogénico (clase Killip IV)

Valorar causas alternativas de hipotensión como hipovolemia, hipotensión inducida por fármacos, arritmias, taponamiento, complicaciones mecánicas o infarto ventricular derecho.

Revascularización precoz con angioplastia o cirugía coronaria.

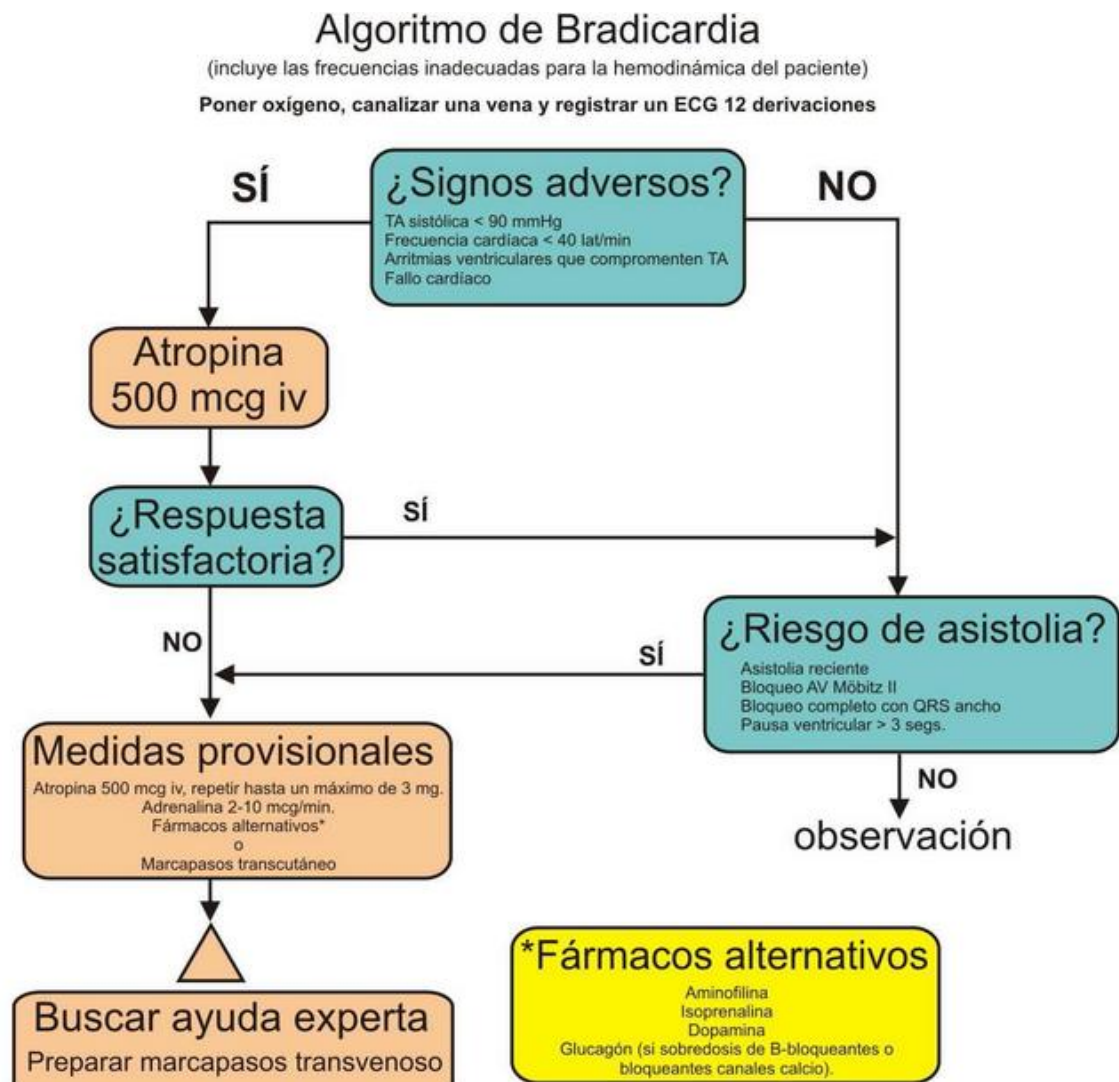
Requiere el uso de inotrópicos/vasopresores i.v. para mantener una PAS > 90 mmHg, un gasto cardiaco adecuado y perfusión renal :

Dopamina

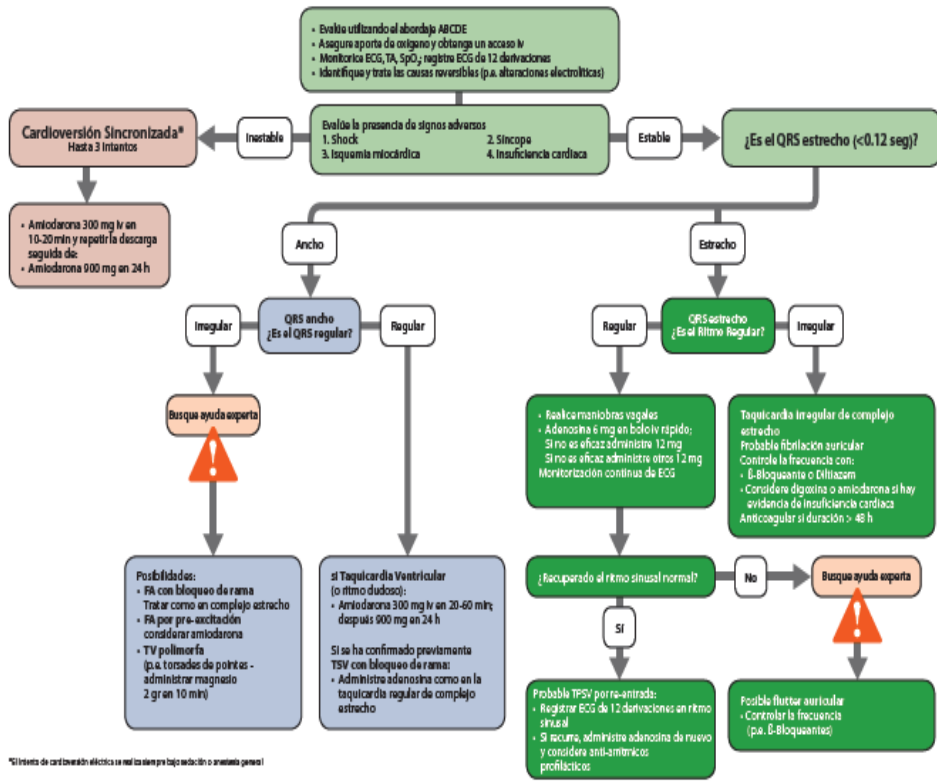
Dobutamina

Noradrenalina (se prefiere a la dobutamina cuando la presión arterial es baja)

### BRADICARDIA



# TAQUICARDIAS





## **4-TRATAMIENTO DEL SCACEST.**

Han sido investigadas de forma sistemática diversas estrategias para mejorar la calidad de los cuidados pre hospitalario de los pacientes con SCA. Estas estrategias están principalmente dirigidas a identificar precozmente a los pacientes con SCACEST con objeto de acortar el retraso del tratamiento de re perfusión. También los criterios de clasificación han sido desarrollados para seleccionar los pacientes con SCACEST de alto riesgo y trasportarlos a centros terciarios que ofrezcan ICP 24 horas al día, 7 días a la semana. En este contexto, varias decisiones específicas deben ser tomadas durante la asistencia inicial más allá de los pasos diagnósticos iniciales necesarios para la valoración clínica del paciente y la interpretación de un ECG de 12 derivaciones. Estas decisiones se relacionan con:

- 1-La estrategia de re perfusión en pacientes con SCACEST. ICPP (intervención coronaria percutánea primaria) vs fibrinólisis pre hospitalaria
- 2- Evitar un hospital más cercano pero sin capacidad de ICP (intervención coronaria percutánea) y actuar acortando el retraso en el intervencionismo si la ICPP es la estrategia de elección.
- 3- Procedimientos en situaciones especiales ej., en los pacientes reanimados con éxito de una parada cardiaca no traumática, en los pacientes con shock o en los pacientes con SCACEST que estén inestables o tengan signos de muy alto riesgo

### **4.1 .Medidas Específicas . Tratamiento Reperusión**

La indicación de re perfusión es un elemento clave de calidad asistencial y para el pronóstico del paciente.

La debe establecer el primer contacto medico.

La indicación de re perfusión habitual, histórica, señala los criterios clínicos y electrocardiográficos siguientes:

Paciente con DT o clínica sugerente de SCA, de más de 30 minutos y menos de 12 horas de evolución con elevación persistente, en dos o más derivaciones contiguas, de  $\geq 0.1\text{mV}$  (1 mm) en el plano frontal y en V4-V6 del plano horizontal, y  $\geq 0.2\text{ mV}$  (2 mm) en precordiales derechas (V1-V3), o presencia de BRI de nueva aparición. Estos criterios han sido matizados en las últimas guías europeas de SCACEST para mejorar la especificidad en la afectación de las derivaciones V1-V3, con los siguientes ajustes según genero y edad:

- $\geq 2,5\text{ mm}$  (0,25 mV) en menores de 40 años y de 2 mm (0,2 mV) en más de 40 años para los hombres en las derivaciones V2-V3.
- $\geq 1,5\text{ mm}$  (0,15 mV) en las derivaciones V2-V3 en mujeres.

No existen modificaciones importantes solo un matiz un poco más exigente a la hora de valorar el ascenso de ST en V2-V3

#### **4.2 .Estrategia de reperfusión en pacientes con SCACEST**

Cualquier estrategia de reperfusión debe vincularse a la realización de Intervencionismo Coronario. El patrón de referencia lo constituye la ACTP primaria y si no es factible se debe facilitar una estrategia mixta con Fibrinólisis precoz y ACTP de rescate (si Fibrinólisis fallida) o ACTP programada en el intervalo entre las 6 y 24 horas posteriores al evento ( estrategia fármaco invasiva ).

En los pacientes con SCACEST en las primeras 12 horas desde el inicio de la sintomatología, la reperfusión debe iniciarse tan pronto como sea posible independientemente del método que se elija La reperfusión puede ser realizada con fibrinólisis, con ICPP ( intervención coronaria percutánea primaria ) o mediante una combinación de ambas. La eficacia de la terapia de re perfusión depende fundamentalmente de la duración de los síntomas. La fibrinólisis es especialmente efectiva dentro de las primeras 2 hasta 3 horas desde el inicio de los síntomas. La ICPP es menos sensible al tiempo. La administración pre hospitalaria de fibrinolítico a los pacientes con SCACEST o con signos y síntomas de un SCA con un presunto bloqueo de rama izquierda del Haz de His (BRIHH) de nueva aparición es beneficiosa. La terapia fibrinolítica puede ser administrada con seguridad por médicos preparados utilizando protocolos establecidos. La eficacia es máxima dentro de las primeras 3 horas desde el inicio de los síntomas. Los pacientes con síntomas de SCA y evidencia electrocardiográfica de SCACEST (o presunto BRIHH de nueva aparición o un verdadero infarto posterior) deberían recibir terapia fibrinolítica tan pronto como sea posible salvo que se disponga de un acceso a la ICPP a tiempo. Los profesionales sanitarios que administren terapia fibrinolítica deben conocer sus contraindicaciones y riesgos.

#### **INTERVENCION CORONARIA PERCUTANEA PRIMARIA.**

La angioplastia coronaria con o sin colocación de stent se ha convertido en el tratamiento de primera línea para los pacientes con SCACEST, debido a que ha mostrado ser superior a la fibrinólisis en los objetivos combinados de muerte, accidente vascular cerebral y re infarto en múltiples estudios y meta análisis.

Así se puede ofrecer ICP primaria a los pacientes para los cuales puede conseguirse un tiempo “primer contacto medico – balón “de 120 minutos (guía de Europea resuscitation council 2010). El tiempo desde el primer contacto medico hasta la re perfusión debería ser inferior a 90 minutos .Demoras más largas se asocian con mayor mortalidad.

Cuando no se disponga inmediatamente de ICPP la necesidad de conseguir re perfusión tan pronto como sea posible sigue siendo una prioridad y para estos pacientes el tratamiento inicial mediante fibrinólisis puede ofrecer la mejor oportunidad de conseguir una r perfusión precoz.

Constituye el tratamiento de elección en el SCACEST. Requiere una estrategia organizada para que se pueda realizar en tiempo y forma adecuados.

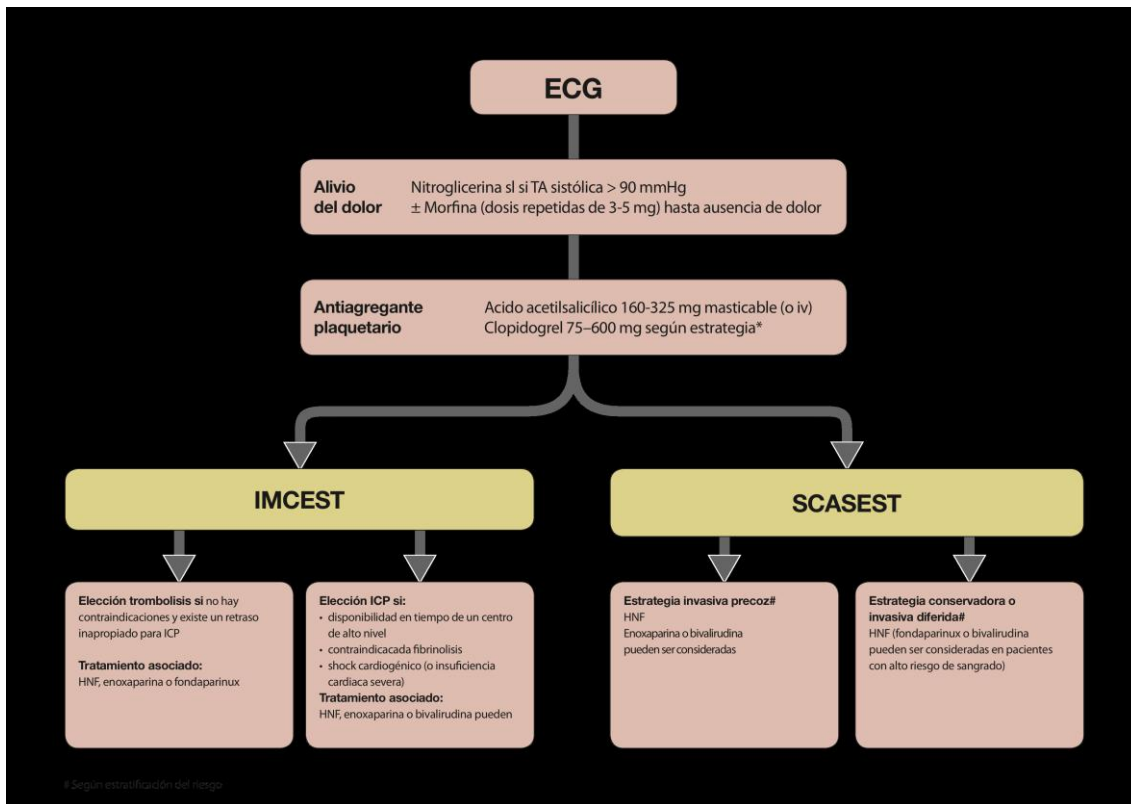
Se debe acordar con el hospital de destino y debe incluir la activación directa del equipo de hemodinámica por el equipo de emergencias (DCCU /061/112) y el traslado directo del paciente a la sala de hemodinámica (imprescindible conocer la disponibilidad real en la práctica diaria). El intervalo entre el primer contacto medico (diagnostico por el Equipo de emergencias) y la apertura del vaso es clave para el pronóstico final del paciente y debe cumplir unos estándares de calidad. La ACTP es especialmente relevante en los siguientes casos:

- Estrategia obligada cuando existe contraindicación absoluta a la Fibrinólisis o en pacientes en situación de shock cardiogénico menores de 75 años
- Cuando el tratamiento fibrinolítico no se puede efectuar en las 2 primeras horas desde el inicio de los síntomas.
- Se trata de SCACEST anterior extenso (afectación de > 4 derivaciones), en los que el retraso en la intervención coronaria percutánea no supera las recomendaciones aceptadas.
- Existen dudas en la valoración del cuadro clínico y/o el ECG.

La intervención coronaria percutánea primaria (ICPP) se debe realizar en las 2 primeras horas desde que se produce el primer contacto médico. El objetivo real es que este intervalo sea menor de 90 minutos (60 minutos en pacientes que consultan durante las dos primeras horas de dolor. Esto es especialmente importante en pacientes jóvenes, < 65 años, y con un IAM de localización anterior.

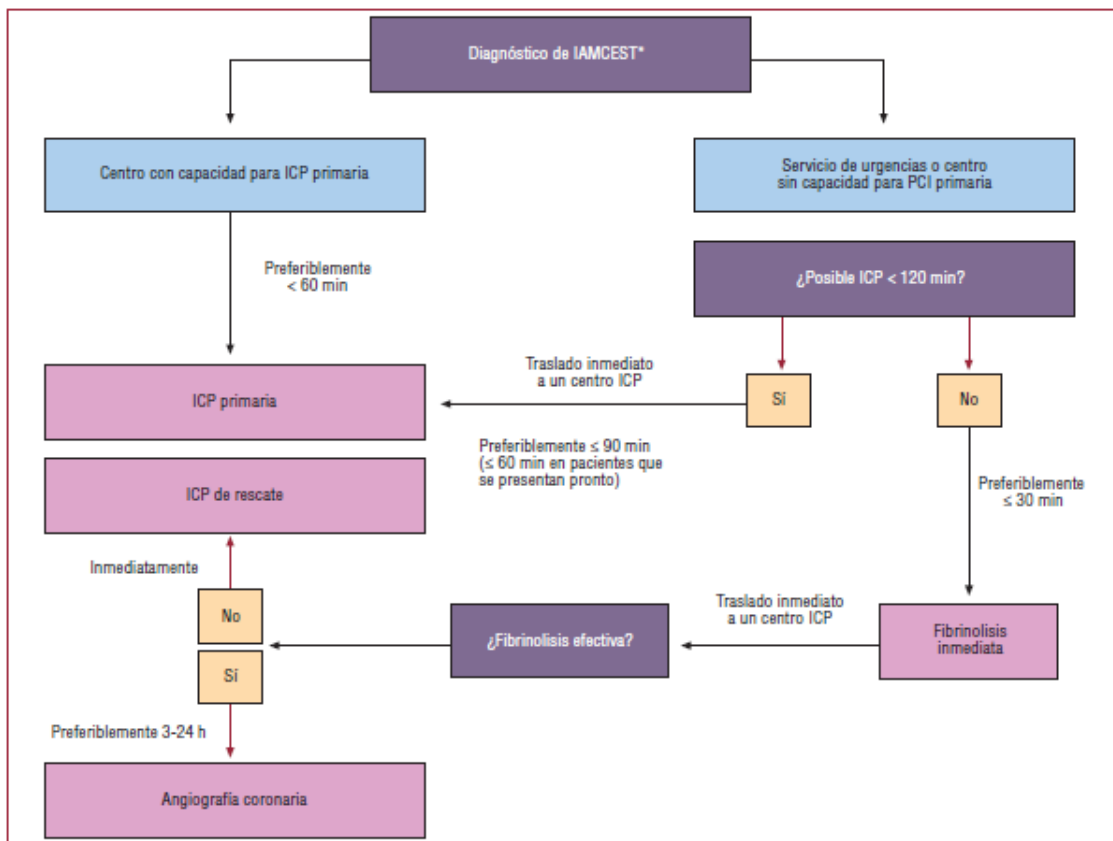
### Fibrinólisis versus ICP primaria

Múltiples publicaciones y registros comparando la terapia fibrinolítica (incluyendo la administración prehospitalaria) con la ICPP mostraron una tendencia a mejorar la supervivencia si la terapia fibrinolítica era iniciada dentro de las dos horas desde el inicio de los síntomas y si era combinada con la ICP diferida o de rescate. Si la ICPP no puede ser establecida en la franja de tiempo adecuada, independientemente de la necesidad del traslado emergente, entonces la fibrinólisis inmediata debería ser considerada salvo que haya una contraindicación. Para esos pacientes con SCACEST que se presenten en shock, la ICP primaria (o la cirugía de bypass coronaria) son las terapias de reperfusión de elección. La fibrinólisis debería ser únicamente considerada si existe un retraso significativo hasta la ICP.



·La ICP es el tratamiento de reperfusión recomendado, por encima de la fibrinólisis, si se realiza por un equipo experimentado dentro de los 120 minutos desde el primer contacto médico (preferible < 90 minutos desde primer contacto médico o < 60 minutos si hay mucho miocardio en riesgo)

-La fibrinólisis está recomendada en las 12 primeras horas del inicio de los síntomas en pacientes sin contraindicaciones cuando no se puede realizar ICP en los primeros 120 minutos desde el PCM y en los pacientes que se presentan en las 2 primeras horas del inicio de los síntomas con un infarto extenso y no se pueda hacer ICP en los siguientes 90 minutos .



## **5- FIBRINOLISIS**

La fibrinólisis es el tratamiento revasculizador farmacológico del SCACEST

Consiste en la infusión endovenosa de un activador del plasminógeno con capacidad de disolver la matriz de fibrina del trombo.

Se debe plantear cuando no existe disponibilidad real para realizar una ACTP en menos de 2 h desde el primer contacto médico (el intervalo debe ser < de 90 o incluso 60 minutos, en pacientes que consultan en las 2 primeras horas, con bajo riesgo de sangrado, infartos extensos).

- Presenta mayor efectividad cuando el intervalo inicio síntomas-infusión de fibrinolítico no excede las 3 horas (especialmente en las 2 primeras horas).
- En pacientes con retraso > de 3 horas (y < de 12 horas) en áreas donde no esté disponible ICP primario.
- El intervalo entre la llegada del equipo de emergencias y la administración del fibrinolítico debe ser < 30 min.
- La edad avanzada, el bajo peso corporal, el sexo femenino, la enfermedad cerebro vascular previa y la hipertensión sistólica y diastólica en el ingreso son predictores significativos de hemorragia intracraneal relacionada con el tratamiento trombolítico.

Se ha demostrado en ensayos clínicos a gran escala que la fibrinólisis proporciona una reducción sustancial de la mortalidad en SCACEST cuando se administra durante las primeras horas tras el comienzo del dolor torácico.

Una de las mayores ventajas de la fibrinólisis es que no requiere una sala de cateterismo cardiaco ni un hemodinamista entrenado en angioplastia. Mediante la fibrinólisis extrahospitalaria se puede conseguir una reperfusión precoz con el beneficio clínico resultante, particularmente cuando los tiempos de traslado al hospital son largos.

También se puede conseguir un tratamiento precoz minimizando el intervalo puerta –aguja (tiempo desde la llegada al hospital hasta la administración de la fibrinólisis), su eficacia es mayor cuanto más precozmente tiene lugar su aplicación.

### **5-1 .Beneficio de la fibrinólisis**

La fibrinólisis es una estrategia importante de reperfusión, especialmente en las situaciones en las que la angioplastia primaria no pueda realizarse en pacientes con SCACEST dentro de los plazos de tiempo recomendados. Está bien establecido el beneficio del tratamiento fibrinolítico en pacientes con SCACEST en comparación con el placebo, se previenen aproximadamente 30 muertes prematuras por cada 1.000 pacientes tratados en las primeras 6 h desde el inicio de los síntomas. Globalmente, el mayor beneficio absoluto se observa entre los pacientes de mayor riesgo, incluso cuando el beneficio proporcional pueda ser similar. El beneficio también se observa en los pacientes ancianos: en un subgrupo de 3.300 pacientes de más de 75 años que se presentaron dentro de las primeras 12 h del inicio de los síntomas y que tenían elevación del segmento ST o bloqueo de rama, las tasas de mortalidad se redujeron significativamente con el tratamiento fibrinolítico.

## 5.2 . Momento del tratamiento

Un análisis de estudios en los que se aleatorizo a 6.000 pacientes a recibir trombolisis prehospitalaria o trombolisis en el hospital, ha demostrado una reducción significativa (17%) de la mortalidad precoz Con el tratamiento prehospitalario.

En un meta-análisis de 22 estudios clínicos se encontró una reducción mucho mayor de la mortalidad en pacientes tratados en las primeras 2 h que en los tratados mas tarde.

Estos datos apoyan el inicio extrahospitalario del tratamiento fibrinolítico cuando esta estrategia de reperfusión este indicada.

Otros análisis *post-hoc* más recientes de diversos estudios clínicos aleatorizados y datos obtenidos de registros han confirmado la utilidad de la fibrinólisis extrahospitalaria. La mayoría de estos estudios han demostrado resultados clínicos similares a los de angioplastia primaria, siempre que la angiografía precoz y la angioplastia se realizaran en los pacientes que necesitaran la intervención (sobre todo aquellos en los que la lisis parecía haber fallado). No obstante, no se ha investigado de forma prospectiva en estudios aleatorizados y de tamaño adecuado si la fibrinólisis prehospitalaria se asocia a resultados clínicos similares o mejores que la angioplastia primaria en pacientes que se presentan de forma precoz.

Las principales circunstancias que cabe considera para adoptar la decisión de administrar la trombolisis prehospitalaria son:

- El tiempo ahorrado frente a la administración hospitalaria.
- La proximidad del tratamiento al comienzo de la crisis.
- La experiencia personal.
- La evaluación del saldo de riesgo –beneficio de cada paciente.

## 5.3. Riesgos de la fibrinólisis

El tratamiento fibrinolítico está asociado a un aumento pequeño, pero significativo, de accidentes cerebro vasculares, con la característica de que todo el aumento del riesgo se produce en el primer día del tratamiento. Estos accidentes cerebro vasculares tempranos se atribuyen fundamentalmente a hemorragia cerebral, los accidentes cerebro vasculares mas tardíos son con más frecuencia, tromboticos o embolicos. La edad avanzada, el bajo peso corporal, el sexo femenino, la enfermedad cerebral previa y la hipertensión sistólica y diastólica durante el ingreso son predictores significativos de hemorragia intracraneal.

En los últimos estudios clínicos, la hemorragia intracraneal ocurrió en un 0,9-1,0% del total de la población estudiada. Las hemorragias mayores no cerebrales (complicaciones hemorrágicas que requieren transfusión sanguínea o que ponen en riesgo la vida) ocurren en un 4-13% de los pacientes tratados. Algunos fibrinolíticos como la estreptocinasa puede asociarse a hipotensión, pero las reacciones alérgicas graves son raras. Se debe evitar la readministración de estreptocinasa debido a que los anticuerpos pueden afectar su actividad y al riesgo de reacciones alérgicas.

## **6-FIBRINOLISIS EXTRAHOSPITALARIA .Prioridades ARIAM**

La fibrinólisis está recomendada en las 12 primeras horas del comienzo del dolor torácico sugestivo de SCACEST y presentación en ECG de las siguientes características elevación de segmento ST  $> 0,2$  mV en 2 derivaciones torácicas adyacentes , o  $>0,1$  mV en 2 o más derivaciones de los miembros adyacentes ; ondas R dominantes y descenso del segmento ST en V1-V3 o BCRIHH ( soporte vital avanzado GUIA ERC edición 2010 pagina 31 ).

Inicio de los síntomas en pacientes sin contraindicaciones cuando no se puede realizar ICP en los primeros 120 minutos desde el primer contacto medico y en los pacientes que se presenta en las 2 primeras horas de inicio de los síntomas con un infarto extenso y no se puede hacer ICP en los siguientes 90 minutos .

La fibrinólisis en el SCACEST se debe realizar en el primer contacto medico o nivel cualificado donde llegue el paciente (centro de salud, DCCU, Hospitales).

El tratamiento trombolítico debe de ser administrado por aquel personal con la suficiente cualificación para el diagnóstico y tratamiento del SCACEST. Por las características de nuestro país, posiblemente deba ser exclusivo del personal médico, no necesariamente especialistas en cardiología o intensivistas, sino cualquier médico que pueda tener a su cargo el tratamiento de pacientes con SCACEST. Deberá haber recibido un entrenamiento que garantice el conocimiento de las indicaciones, contraindicaciones de los trombolíticos, el manejo de las complicaciones derivadas de su uso y una aceptable tasa de falsos positivos en la interpretación del ECG en los pacientes candidatos al tratamiento.

Se realizara:

- Sistema sanitario capacitado.
- Equipo sanitario cualificado y con experiencia.
- Paciente en los primeros 120 minutos de la evolución del cuadro.
- No existe posibilidad de realizar ICP en los siguientes 120 minutos (preferiblemente 90 minutos).
- No existe negativa por parte del paciente (se realizara consentimiento informado por escrito si fuera posible, explicando los ventajas y desventajas de la administración del fármaco)
- Paciente clasificado como prioridad I

### Sistema de prioridades

En el año 1994 surgió en España el grupo de trabajo para el análisis del retraso del infarto agudo de miocardio (ARIAM), con el objeto de analizar las demoras, comparar los resultados entre hospitales y establecer criterios para mejorar la atención global del infarto agudo de miocardio en nuestro país. Este grupo estratificó a los pacientes con síndrome coronario agudo en tres grupos de prioridad según la pertinencia del tratamiento fibrinolítico.

En los pacientes con *prioridad 1* la indicación se considera inequívoca, la tasa de complicaciones es baja y la demora en su administración no parece justificable, los pacientes con *prioridad 2* requieren una valoración detenida del riesgo/beneficio, lo que permite asumir un mayor retraso en la administración del fibrinolítico, y los pacientes con *prioridad 3* no son tributarios de tratamiento fibrinolítico

La fibrinólisis conlleva riesgo de sangrado, incluyendo hemorragia cerebral, y no se puede administrar con seguridad el tratamiento a todos los pacientes

	<b>PRIORIDAD I</b>	<b>PRIORIDAD II</b>	<b>PRIORIDAD III</b>
<b>Características clínicas del dolor</b>	Dolor típico de > 30 min que no cede con nitroglicerina SL y/o IV	Dolor atípico	Remisión del dolor con nitroglicerina
<b>Tiempo de evolución del dolor</b>	6 horas o menos	Más de 6 y menos de 12 horas	12 horas o más
<b>Edad del paciente</b>	75 años o menor	Más de 75 años	
<b>Situación hemodinámica</b>	TAS > 100 mmHg TAD < 100 mmHg FC: 50-120 lpm Sin Bloqueo AV, bradi o taquiarritmia	TAS < 100 mmHg TAD > 100 mmHg FC < 50 ó > 120 lpm	
<b>ECG</b>	Elevación de ST (de 0,1 mV o mayor en dos derivaciones contiguas de extremidades o de 0,2 mV o mayor en dos derivaciones contiguas precordiales) o aparición de bloqueo completo de rama izquierda agudo.	Atípico: - ST elevado menos de 0,1 mV en derivaciones de extremidades o menos de 0,2 mV en derivaciones precordiales - Bloqueo completo de rama derecha - Cambios en la onda T	Descenso de ST
<b>Contraindicaciones fibrinolisis</b>	Ninguna	Relativa	Absoluta

**Tabla. Prioridades grupo ARIAM (modificado criterio ST)**



## **7- CONTRAINDICACIONES FIBRINOLISIS.**

La mayoría de estas contraindicaciones son relativas, el clínico experimentado deberá decidir de manera individualizada para cada paciente si el beneficio de la fibrinólisis supera el riesgo .

### CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS

- Ictus hemorrágico previo.
- Ictus isquémico en los 6 meses previos.
- Lesión o neoplasia del sistema nervioso central.
- Cirugía mayor reciente (menos de 3 semanas), TCE o Traumatismo mayor.
- Hemorragia interna activa o sangrado intestinal en el último mes.
- Disección aortica conocida o sospechada.
- Trastorno de la coagulación.

### CONTRAINDICACIONES RELATIVAS.

- Hipertensión refractaria (tensión arterial sistólica >180 mmHg ).
- AIT en los 6 meses precedentes.
- Tratamiento actual con anticoagulantes orales.
- Embarazo o posparto de menos de 1 semana.
- Punción vascular no compresible.
- Enfermedad Ulcerosa péptica activa.
- Hepatopatía avanzada.
- Endocarditis infecciosa.
- Reacción alérgica previa al fármaco fibrinolítico utilizado.
- RCP traumática.

## 8- FIBRINOLITICOS .CLASES DE FIBRINOLOTICOS.

En el estudio GUSTO( An international randomized trial comparing four thrombolytic strategies for acute myocardial infarction. The GUSTO investigators. N Engl J Med.1993;329:673-82). . El activador del plasminogeno tisular (**tPA**) **alteplasa**, junto con la HNF i.v. ajustada por el tiempo de tromboplastina parcial activada resulto en 10 muertes menos por cada 1.000 pacientes tratados, comparada con la **estreptocinasa,(SK)**: al coste de 3 accidentes cerebro vasculares adicionales, solo uno de los cuales responsable de un déficit neurológico residual. Se han estudiado diversas variantes de **tPA**. El doble bolo de **reteplasa(r-PA)** no ofrece ninguna ventaja respecto a la pauta acelerada de **tPA**, excepto por su fácil administración.

La administración de **estreptocinasa (SK)** puede asociarse a hipotensión, pero las reacciones alérgicas graves son raras. Se debe evitar la re- administración de **estreptocinasa** debido a que los anticuerpos pueden afectar su actividad y al riesgo de reacciones alérgicas.

La **tenecteplasa(TNK)** posee una mayor especificidad para la fibrina y una mayor resistencia a la inactivación por su inhibidor endógeno que el (**r-PA**) **reteplasa**.

El bolo único ajustado por peso de **TNK (tenecteplasa)** es equivalente a la pauta acelerada de **tPA** en cuanto a la mortalidad a 30 días, y se asocia a una disminución significativa en la tasa de hemorragias no cerebrales y menor necesidad de transfusión sanguínea.

### DOSIS DE FARMACOS FIBRINOLITICOS

	Tratamiento inicial	Contraindicaciones específicas
Estreptocinasa (SK)	1,5 millones de unidades i.v. durante 30-60 min	SK previa o anistreplasa
Alteplasa (tPA)	Bolo i.v. de 15 mg 0,75 mg/kg durante 30 min (hasta 50 mg) seguidos de 0,5 mg/kg i.v. durante 60 min (hasta 35 mg)	
Reteplasa (r-PA)	10 unidades + bolo i.v. de 10 unidades administrado después de 30 min	
Tenecteplasa (TNK-tPA)	Bolo i.v. único: 30 mg si < 60 kg 35 mg si 60 a < 70 kg 40 mg si 70 a < 80 kg 45 mg si 80 a < 90 kg 50 mg si ≥ 90 kg	

La **tenecteplasa** es una variante de la **alteplasa** que conlleva, frente a ésta, las ventajas de una menor incidencia de sangrados y una administración más sencilla, manteniendo una eficacia similar. La mayor facilidad de manejo se asocia con una menor incidencia de errores de administración. Su uso ajustado al peso del paciente reduce el riesgo de hemorragias. Su administración en forma bolos único y en un breve intervalo de tiempo (10 segundos) la convierten en una buena opción para la fibrinólisis prehospitalaria

El tratamiento fibrinolítico en bolo es mas facil de utilizar en el contexto prehospitalario.

**TNK** prima su facilidad para la administración en el medio prehospitalario .

Según el siguiente estudio: Van de Werf F, Barron HV, Armstrong PW, Granger CB, Berioli S, Barbash G, Pehrsson K, Verheugt FW, Meyer J, Betriu A, Califf RM, Li X, Fox NL. Incidence and predictors of bleeding events after fibrinolytic therapy with fibrin-specific agents: a comparison of TNK-tPA and rt-PA. Eur Heart J. 2001; 22:2253-61. **TNK** cumple las siguientes características que le convierte en el fibrinolítico ideal:

- Re perfusión inmediata.
- 100% grado TIMI 3 (circulación normal y rápida del contraste a través del vaso).
- Administración del bolo IV.
- Fibrinoespecifico.
- Baja incidencia de hemorragia intracraneal.
- resistente al PAI-1.
- baja tasa de reoclusion.
- poco efecto hipotensor.
- Poco antigenicidad.
- Precio razonable.

### **TENECTEPLASA (TNK).** Metalyse ®

Es un agente fibrinolítico activador tisular del plasminógeno que ha demostrado equivalencia con alteplasa. La tasa de reperfusión es superior a la alcanzada con SK. Las reacciones alérgicas y la hipotensión no son frecuentes. La hemorragia es el efecto no deseable más común. Se administra en bolo IV. Debe administrarse heparina simultáneamente para reducir el riesgo de oclusión coronaria posterior, la utilización conjunta de tenecteplasa y enoxaparina reduce la incidencia de complicaciones isquémicas (tasa de re infartos e isquemia refractaria), aunque con un significativo aumento en el riesgo de sangrado mayor en personas mayores de 75 años a las dosis propuestas, por lo que se desaconseja para los pacientes de este rango de edad.

La hemorragia es la complicación más frecuente de la tenecteplasa. Su uso se asocia con un riesgo de 0,93% de hemorragias intracerebrales y de un 26,43% de hemorragias no cerebrales (4,56% mayores y 21,76% menores). Un 4,25% de los pacientes requieren transfusión sanguínea

Presentaciones: Metalyse ®

Viales de 8000UI (40 mg ) y 10.000 UI ( 50 mg ) y jeringa precargada con disolvente (8 y 10 ml respectivamente ).

La tecnetepalasa (TNK) es un activador del plasminogeno recombinante específico para la fibrina, derivado de la t-PA natural. Se une al componente fibrina del trombo (coagulo sanguíneo) y convierte selectivamente el plasminogeno unido al trombo en plasmina, la cual degrada la matriz de fibrina del trombo.

La TNK-tPA, la aspirina, la enoxaparina y el clopidogrel constituyen la combinación antitrombótica más ampliamente estudiada como parte de la estrategia fármaco-invasiva, a saber TRANSFER; NORDISTEMI, GRACIA-2 y GRACIA-3.

La tenecteplasa (TNK) es un activador del plasminógeno recombinante específico para la fibrina.

Dosis: TNK ha de administrarse en función del peso corporal, con una dosis máxima de 10000 UI (50 mg de tenecteplasa)

#### ANTIAGREGACION:

Administrar **AAS**: aspirina ® 150-300mg vo o inyesprin ® ½ vial iv.

Administrar **clopidogrel** 300 mg ( si > 75 años , 75 mg ) o tiagrecol o prasugel el uso prehospitalario de los nuevos antiagregantes está pendiente de ensayos actualmente en marcha .En general , su uso actual se debe centrar en los grupos donde la relación riesgo/beneficio , incluyendo coste económico , resulta más favorable .

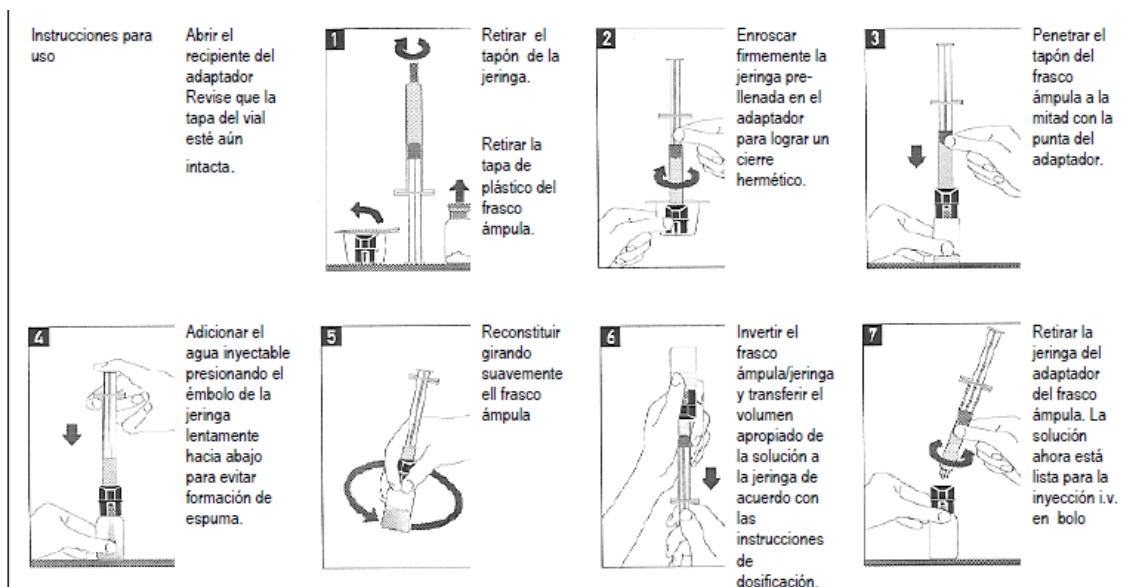
#### ANTICOAGULACION

Administrar enoxaparina: en menores de 75 años 30 mg iv en bolo directo sin diluir, seguido de 1mg/kg/12h/sc (máximo 100 mg), en mayores de 75 años se utilizará 0,75 MG /KG subcutánea cda 12 horas (máximo 75 mg en las primeras 12 horas , no administrar dosis IV previa )

<b>Tenecteplasa. Dosis ajustada al peso (no infundir con suero glucosado):</b>	
< 60 kg	30 mg (6.000 U/6ml)
60,0 - 69,9 kg	35 mg (7.000 U/7ml)
70,0 - 79,9 kg	40 mg (8.000 U/8ml)
80,0 - 89,9 kg	45 mg (9.000 U/9ml)
> 90 kg	50 mg (10.000 U/10ml)

• **Preparación/administración del TNK:**

- Retirar el cierre del vial, moviéndolo varias veces de un lado a otro. Retirara el aire de la punta de la jeringa.
- Conectar la jeringa precargada al vial enroscándola suavemente.
- Activar la conexión presionando hacia abajo totalmente la jeringa hacia abajo lentamente, para evitar la formación de espuma.
- Disolver la preparación agitándola suavemente.
- Inmediatamente antes de administrar la solución, invertir el vial y la jeringa y transferir el volumen adecuado de solución a la jeringa de acuerdo con las instrucciones de dosificación.
- Desenroscar la jeringa para desconectar del vial.
- La solución estará lista para administrarse como bolo iv.
- Metalyse ® debe administrarse al paciente por vía iv en 10 segundos aproximadamente. No puede administrarse en un circuito que contenga dextrosa. Los circuitos que contengan dextrosa han de lavarse con una solución salina antes y después de la administración de un bolo único de TNK.
- Debe desecharse la cantidad de solución no administrada.



El fibrinolítico NO debe mezclarse con otros fármacos, por lo que utilizaremos una vía venosa EXCLUSIVAMENTE para su administración. En caso de que el fibrinolítico se ponga en bolo, se puede utilizar esta misma vía para otras medicaciones o extracción de sangre, siempre y cuando se lave con SF tras poner el fibrinolítico.

Durante su administración se deberá vigilar estrechamente:

Control estricto de FC, TA, FR, Sat O<sub>2</sub>%.

Vigilar ECG para detectar posibles arritmias.

Examinar los lugares de punción para detectar cualquier indicio de hemorragia.

Observación de otros posibles lugares de hemorragias (gingival, epistaxis, hematuria, hemoptisis, hematemesis, melenas...).

Vigilancia del estado neurológico del paciente: presencia o no de cefalea, tamaño y reacción de pupilas, alteraciones del nivel de conciencia

Valorar de forma continua el dolor, advirtiendo al paciente que si aparece de nuevo dolor, cambia o se intensifica, debe avisarnos inmediatamente sin esperar a que se le pase.

#### Efectos secundarios:

Muy frecuentes: hipotensión, arritmias, dolor precordial (angina de pecho)

Menos frecuentes: náuseas, vómitos, fiebre, hemorragias internas, shock por insuficiencia cardiaca, hematomas

#### Cuidados postfibrinólisis

Lavar la vía con SF 0,9%, nunca usar dextrosa porque disminuye la actividad lítica.

Control y registro de las constantes vitales, con especial vigilancia de la FC y TA.

Realizar todos los controles tanto electrocardiográficos como analíticos fijados en la hoja de registro específica del fibrinolítico.

Hemos de asegurarnos de que en la unidad seguimos teniendo la dotación de fibrinolíticos obligatoria.

Los criterios de repercusión son indicadores de la disolución del trombo, con la consiguiente re permeabilización de la arteria ocluida.

## CRITERIOS DE REPERFUSIÓN

Deben de aparecer simultáneamente :

- **Desaparición del dolor torácico**
  - **Normalización del ST**
  - **Aparición de arritmias: RIVA, TV/FV auto limitadas y bien toleradas.**
- 
- Vigilancia, registro, control y tratamiento de las posibles arritmias que puedan aparecer. Suelen ser arritmias ventriculares, tipo RIVA, TV, normalmente auto limitadas y bien toleradas, por lo que en múltiples ocasiones no precisan tratamiento. Si son sintomáticas se tratarán bien con fármacos o con otras medidas (cardioversión, desfibrilación, implantación de marcapasos temporales...)
  - Tener siempre disponible medicación de urgencia por si aparecen arritmias con compromiso hemodinámica.
  - Valoración continúa del dolor. Registro del momento de su desaparición, es un signo de repermeabilización de la arteria obstruida, su reagudización nos puede indicar una re oclusión de la arteria re permeabilizada, puede ir acompañado de cortejo vegetativo y elevación del segmento ST en el ECG. En este caso, realizaremos un ECG completo, control y registro de las constantes vitales.
  - Vigilancia de posibles focos hemorrágicos, presencia de hematomas, sangrado por puntos de punción.
  - Mantener precauciones para evitar las hemorragias durante las primeras 24-48 h (rasurados, afeitados...)
  - Vigilancia del estado neurológico.
  - Vigilar posibles reacciones alérgicas.

En resumen:

- La eficacia del tratamiento con fármaco trombolíticos en el SCACEST depende de la rapidez de su administración.
- Los fármacos fibrinolíticos siempre deben conservarse en nevera y con dotación suficiente de los mismos.
- Vigilancia de las constantes vitales y criterios de repercusión, en especial el dolor y las arritmias (sobre todo las primeras 24 h), teniendo disponible medicación de urgencia.
- Evitar esfuerzos físicos y generar estrés emocional en el paciente, manteniendo por parte del personal un ambiente lo más tranquilo posible.
- El fibrinolítico debe administrarse por una única vía sin mezclarse con otros fármacos, debiendo lavarse con SF 0,9% antes y después de su administración.
- Vigilancia de las posibles complicaciones: hemorragias, hipotensión, reacciones alérgicas...
- Las PRIMERAS 24 HORAS tras una trombolisis son CRÍTICAS, la identificación de una posible reoclusión es fundamental.

## 9- PROTOCOLO FIBRINOLISIS.

- 1.- Monitorización EKG continúa.
- 2.- Cercanía a desfibrilador y medios de reanimación cardiopulmonar
- 3.- Reposo en camilla
- 4.- Canalizar DOS vías venosas periféricas, buscando una Vena segura, rápida y con posibilidad de compresión externa → Extraer analítica.  
!!! Reservar una vía para el fibrinolítico !!!
- 5.- Pulsioximetría, TA y Fc
- 6.- **Oxigenoterapia suplementaria:** mantener SAT O<sub>2</sub> > 95% (>90% si EPOC severo) se debe emplear cuando existe cualquier signo de falta de aire o insuficiencia cardiaca/shock (siempre que el grado KILLIP > I valorar gafas nasales a 2-4 lpm .Puede ser necesario un mayor aporte cuando la saturación < 90 % o en situación de edema agudo de pulmón)
- 7.- **NTG sl.:** una o dos dosis de 0,4 mg ----- NO DE FORMA SISTEMÁTICA
- 8.- **AAS** a dosis de 160-325 mg masticada
- 9.- **Clopidogrel** 300 mg vo (4 comp.) → Pacientes ≥ 75 años = 75 mg (1 comp.)
- 10.- Asociar mórnicos si persiste el dolor. El alivio del dolor es de suma importancia no sólo por razones humanitarias, sino también porque el dolor se asocia a la activación simpática, la cual causa vasoconstricción y aumenta la carga de trabajo del corazón.  
**Cloruro mórnico:** es el de mayor potencia analgésica además de tener un efecto sedante, ansiolítico y venodilatador.  
Posología: ampollas de 10 mg/1cc. Disolver 1 amp en 9 cc de SF ( 1 cc = 1 mg). Comenzar p.e. con un bolo de 3 cc ev lento para seguir cada 5-15 minutos con 1 cc. (Si es necesario una perfusión = 4 amp. en 250 cc SG 5% y adm. A un ritmo de 40 mcg/min = 2,4 mg/hora = 5 gotas/min) (1 cc contiene 160 mcg; 1 gota = 8 mcg). → Efectos 2º (depresión respiratoria) = Naloxona iv (1 amp. cada 2-3 min hasta un máx de 3)
- 11.- **Meperidina:** tiene efecto vagolítico. Su indicación preferente es en el IAM inferior y posterior y en casos de bloqueo AV o bradicardia (no tiene los efectos hemodinámicas de la morfina).  
Posología: ampollas de 100 mg/2cc. Diluir 1 amp en 8 cc de SF (1 cc = 10 mg) y se administra en bolos lentos de 2,5 cc cada 5-10 min.
- 12.- **Metoclopramida**, asociada a los mórnicos a dosis de 5-10 mg en bolo IV.
- 13.- Ansiolíticos, si el paciente se encuentra nervioso. **Diazepam 5 mg** vo o sl .
- 13.- Establecer valoración hemodinámica. Clasificación de Killip  
Clase I: infarto no complicado  
Clase II: insuficiencia cardiaca moderada, estertores en bases, galope por S3, taquicardia  
Clase III: Insuficiencia cardiaca grave con edema agudo de pulmón.  
Clase IV: Shock Cardiogénico :
- 14.- Podemos iniciar una perfusión de **NTG iv.** Es el vasodilatador de elección ya que mejora tanto el aporte de oxígeno al miocardio como la postcarga. Contraindicada en hipotensión arterial o bradicardia severa o por haber tomado en las 24 horas previas Fosfodiesterasa-5 (tratamiento disfunción estéril y de la HTP).  
Posología: ampollas de 5 mg diluimos 3 amp. en 250 cc de SG 5%, comenzando por dosis de 7 gotas/min (21 ml/h) aumentando cada 10 min, 3 gotas/min hasta una dosis máxima de 70 gotas/min o la aparición de hipotensión. Se deben evitar los envases de plástico ya que la NTG se puede unir a este envase en un 80%.
- 15.- Descartar contraindicaciones para fibrinólisis.
- 16.- Establecer Prioridad ARIAM para fibrinólisis.
- 17.- Bolo IV de **enoxaparina** seguido a los 15 minutos de la primera dosis sc  
Menores de 75 años: dosis inicial de bolo de 30 mg iv seguido a los 15 minutos, de una inyección sc de 1 mg /kg /12 horas (máximo 100 mg ).  
Mayores de 75 años: No bolo inicial y la dosis se reduce a 0,75 mg /kg/12 horas  
Insuficiencia renal crónica: 1mg/kg/24 horas sc , no bolo iv



18 – **TNK** (Metalyse ®) bolo iv único en 10 segundos.

Dosis ajustada al peso:

<b>Peso paciente</b>	<b>Dosis de tenecteplasa</b>		
	<i>mg</i>	<i>ml</i>	<i>unidades</i>
< 60 kg	30	6	6000
60 – <70 kg	35	7	7000
70 - <80 kg	40	8	8000
80 - < 90 kg	45	9	9000
90 kg ó más	50	10	10000

**Tabla : dosis de tenecteplasa ajustada al peso del paciente**

19- CONSENTIMIENTO INFORMADO.

20- ¿Cómo podrías saber que está siendo efectivo el tratamiento trombolítico ?

Fundamentalmente se basa en los siguientes criterios, criterios de reperfusión, que suelen aparecer simultáneamente:

- **Desaparición del dolor torácico**
- **Normalización del ST**
- **Aparición de arritmias sin compromiso hemodinámico (arritmias de reperfusión):**
  - Ritmo idioventricular acelerado
  - TV/FV autolimitadas y bien toleradas
  - Extrasistoles ventriculares.

## 10- CONCLUSIONES :

- La fibrinólisis extrahospitalaria es un tratamiento factible y seguro fuera del hospital .
- El numero y nivel de complicaciones no difiere de las del hospital .
- Hay evidencias de la necesidad de iniciar el tratamiento en periodos tan cortos de evolucion que solo son factibles de alcanzar en el medio extrahospitalario .
- En la eleccion del fibrinolítico , acorde con las evidencias actuales , debe primar su facilidad para la administracion en el medio extrahospitalario .
- La fibrinólisis extrahospitalarias debe seguir las recomendaciones internacionales , disponer de estructuras sanitarias capacitadas para dar respuesta adecuada y cumplir unos criterios estrictos de calidad asistencial .
- La fibrinólisis extrahospitalaria realizada por los equipos de emergencia como práctica clínica permite aplicar el tratamiento dentro de los intervalos óptimos de tiempo en una alta proporción de pacientes , con una mortalidad inicial en este subgrupo menor que la de pacientes no tratados .La baja tasa de complicaciones muestra la seguridad del procedimiento .
- El medio extrahospitalario ofrece oportunidades de mejora en el manejo del SCA, tanto en la implantación de tratamientos como en la reducción del tiempo de asistencia.

## BIBLIOGRAFIA

- 1- Soporte vital avanzado .GUIA ERC. Edición 2010.
- 2- Medicina urgencias y emergencias .Guía, diagnóstico y protocolos de actuación. 4º edición. Luis Jiménez murillo.
- 3- Manual de soporte vital avanzado. 4º edición.
- 4- Guía de práctica clínica de la sociedad europea de cardiología para el manejo del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del ST. Rev esp cardiol , 2013; 66(1)53.e1-e46 .
- 5- Manual de protocolos y actuación en urgencias .3º edición. Agustín Julián Jiménez
- 6- Protocolos Fibrinólisis Distrito costa del sol 2012.
- 7- Grupo de trabajo de cuidados intensivos cardiológicos y RCP. . ARIAM análisis de corte 2012.
- 8- Procesos Cardiológicos. EPES. 3º edición 2013 .Emergencias sanitarias .Consejería de salud y bienestar social.
- 9- Manejo extrahospitalario del SCACEST la reperfusión. Sociedad española de cardiología. Carolina Hernández Luis.
- 10- PRIMECOR (plan de reperfusión del infarto de miocardio en el ámbito extrahospitalario de la comunidad autónoma de la rioja) Febrero 2006.
- 11- Alonso J, Rosell F, Reyes V. Manejo del síndrome coronario agudo en el medio extrahospitalario. .Fibrinólisis extrahospitalaria .
- 12- De Wood MA, Spores J , Notske R .Prevalence of total Coronary occlusion during the early hours of transmural myocardial infarction. N ENL Med 1980; 303:897-902
- 13- Rentrop KP , Blanke H , Karsh KR .Initial experience with transluminal recanalization of the recently occluded infarct-related coronary artery in acute myocardial infarction: comparison with conventionally treated patients .Clin Cardiol.1979; 2:92-105
- 14- Ridker PM , O'donnell C , marder VJ .large -scale trials of thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: GISSI-2, ISIS-3 AND GUSTO-1 .Ann intern Med.1993sep 15;119 (69):349-60 )
- 15- Morrison LJ, Verbeck PR, Mc Donald AC . Mortality and prehospital thrombolysis for acute myocardial infarction . A meta-analysis, JAMA 2000; 283:2686-92 ) .
- 16- Danchin N, Blanchard D, Steg PG, Sauval P, Hanaia G, Goldstein P, et al. Impact of prehospital thrombolysis for acute myocardial infarction on 1-year outcome: results from the French Nationwide USIC 2000 Registry. Circulation. 2004; 110:1909-15.)
- 17- Keeley EC, Boura Ja , Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic for acute myocardial infarction : a quantitative review of 23 randomised trials. Lancet 2003; 361: 13-20
- 18- Indications for fibrinolytic therapy in suspected acute myocardial infarction:

collaborative overview of early mortality and major morbidity results from all randomised trials of more than 1000 patients. Fibrinolytic Therapy Trialists' (FTT) Collaborative Group. *Lancet*. 1994; 343:311-22.

19-Armstrong PW, Gershlick A, Goldstein P, Wilcox R, Danays T, Bluhmki E, Van de Werf F. The Strategic Reperfusion Early After Myocardial Infarction (STREAM) study. *Am Heart J*. 2010; 160:30-35 e31.

20-Van de Werf F, Barron HV, Armstrong PW, Granger CB, Berioli S, Barbash G, Pehrsson K, Verheugt FW, Meyer J, Betriu A, Califf RM, Li X, Fox NL. Incidence and predictors of bleeding events after fibrinolytic therapy with fibrin-specific agents: a comparison of TNK-tPA and rt-PA. *Eur Heart J*. 2001;22:2253-61.

21- An international randomized trial comparing four thrombolytic strategies for acute myocardial infarction. The GUSTO investigators. *N Engl J Med*. 1993;329:673-82

22-Boersma E, Maas ACP, Deckers JW . Early thrombolytic treatment in acute myocardial infarction : re-appraisal of the golden hour .*Lancet*.1996 ; 348:771-5

23-GREAT group .Feasibility , safety and efficacy of domiciliary Thrombolysis by general practitioners . *BR MED J*.1992; 305:548-53 .

24- Steg PG, Bonnefoy E, Chabaud S .For comparison of angioplasty and prehospital thrombolysis in acute Myocardial infarction (CAPTIM ) Investigators. Impact of time to treatment on mortality after prehospital fibrinolysis or primary angioplasty: data from the CAPTIM randomized clinical trial .*Circulation*.2003,108:2851-6.

25-Álvarez M, Vera A, Rodríguez JJ, et al. Monográfico Proyecto ARIAM. Concepto, desarrollo y objetivos. *Med Intensiva* 1999;23:273-9.

26-Arós F, Loma-Osorio A, Alonso A, et al. Guías de actuación clínica de la Sociedad Española de Cardiología en el infarto agudo de miocardio. *Rev Esp Cardiol* 1999;52:919:56.

