



**Secretaría  
de Salud**

SECRETARIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE ENFERMEDADES  
DIRECCIÓN DE SERVICIOS DE SALUD  
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA  
E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
FACULTAD DE MEDICINA

**DIRECCION DE ESTUDIOS, POSGRADO E INVESTIGACION**

**“CRITERIOS NO INVASIVOS DE REPERFUSIÓN CORONARIA, EN PACIENTES  
CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST,  
ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DR.  
DONATO G ALARCON, CD. RENACIMIENTO”**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN:  
MEDICINA DE URGENCIAS**

**Autor**

**Dra. Magdalena Solano López**

**Secretaria de salud**

**Correo electrónico: solm43@hotmail.com**

**Cel. 7441581563**

**Dr. Sergio Abdalí Hernández Salgado**  
**Especialista Urgencias Medico Quirúrgicas**  
**Hospital General Dr. Donato G. Alarcón SSA**

**Acapulco, Guerrero, abril de 2019**

Hospital General Donato G. Alarcón, Cd. Renacimiento.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



## Indice

1. Resumen.....	3
2. Marco teórico.....	4
3. Planteamiento del problema.....	22
4. Justificación.....	24
5. Objetivos general y específicos.....	25
6. Hipótesis.....	26
7. Metodología.....	26
7.1 Tipo de estudio.....	26
7.2 Población, lugar y tiempo de estudio.....	26
7.3 Tamaño de la muestra y tipo de muestra.....	26
7.4 Criterios de selección.....	26
7.5 Criterios de inclusión.....	26
7.6 Criterios de exclusión.....	26
7.7 Definición y operacionalización de las variables.....	27
7.8 Descripción general del estudio.....	30
7.9 Método de recolección de datos.....	30
7.10 Organización de datos.....	30
7.11 Consideraciones éticas.....	31
7.12 Presupuesto y financiamiento.....	33
8. Cronograma.....	34
9. Resultados .....	35
10. Discusión y análisis .....	50
11. Conclusiones .....	53
12. Sugerencias .....	55
13. Referencias .....	56
14. Anexos.....	60



## 1. RESUMEN

### **Título: CRITERIOS NO INVASIVOS DE REPERFUSIÓN CORONARIA, EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST**

**Introducción:** El tratamiento del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST radica en la reperfusión coronaria por fibrinólisis o intervención coronaria percutánea, siendo esta la terapia ideal. En México, las salas de hemodinámica tienen accesibilidad limitada, por ello, la fibrinólisis es fundamental y los criterios no invasivos de reperfusión un método factible para identificar el éxito o fracaso de esta terapia.

**Objetivos:** Describir criterios no invasivos de reperfusión coronaria, en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST.

**Material y métodos:** estudio, transversal, descriptivo y retrospectivo en expedientes médicos de pacientes con infarto agudo de miocardio sometidos a fibrinólisis, de enero 2016 a abril 2019 en el Hospital General “Dr. Donato G. Alarcón”. Los datos generales, clínicos y de laboratorio relacionados con la evolución de los pacientes se obtuvieron del expediente y se analizaron en el paquete estadísticos SPSS obteniendo frecuencias simples, porcentajes y medidas de tendencia central.

**Conclusión:**

**Palabras clave:** Fibrinólisis, terapia de reperfusión. Infarto agudo de miocardio.



## 2. MARCO TEORICO

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) van en aumento debido a múltiples factores tales como el envejecimiento de la población, la elevada proporción de personas con estilos de vida no saludables (dieta con alimentos de alta densidad calórica, tabaquismo, sedentarismo, consumo excesivo de alcohol) y factores epigenéticos. Además, las ECNT son las primeras causas de muerte, incluyendo muertes prematuras, es decir aquellas muertes que ocurren antes de la expectativa de vida de la cohorte de los individuos al momento de su nacimiento (1).

De las ECNT, las enfermedades cardiovasculares han incrementado progresivamente su presencia en el mundo, de tal modo que han llegado a ser la primer causa de mortalidad entre los países de altos, medianos y pequeños ingresos, de ellas la cardiopatía isquémica, (2) siendo el infarto agudo al miocardio (IAM) la de mayor incidencia representando el 89.1%. Además, debido a la edad de ocurrencia, el IAM es una de las principales causas de pérdida de años de vida saludables, impactando a la población económicamente activa. (1)

El IAM es parte de las enfermedades englobadas en el síndrome isquémico coronario agudo caracterizadas por la disminución abrupta del flujo coronario, manifestadas comúnmente por dolor torácico, que se clasifican de la siguiente manera:

- Angina inestable: se caracteriza por la sub-oclusión 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 sub oclusión 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



(supra desnivel del ST). No es necesario contar con evidencia de daño miocárdico (biomarcadores) para hacer el diagnóstico. (3)

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.

### Definición

En general el infarto agudo de miocardio (IAM) es definido por la Sociedad Europea de Cardiología y el Colegio Americano de Cardiología (ACC) como cualquier evidencia de necrosis miocárdica e incluye cualquiera de estos criterios para realizar el diagnóstico de IAM, evolutivo o reciente: (4)

- Aumento típico y caída gradual o aumento y disminución más rápidos de los marcadores bioquímicos de la necrosis miocárdica, con al menos un valor por encima del percentil 99 del límite superior de referencia (LSR) y con al menos uno de los siguientes parámetros clínicos:
  - Síntomas isquémicos
  - Cambios electrocardiográficos indicativos de isquemia.
  - Desarrollo de ondas Q patológicas en el ECG
  - Evidencia de imagen de presuntamente nuevos hallazgos, como una pérdida de miocardio viable o una anomalía de movimiento de la pared regional
- Hallazgos patológicos de un infarto agudo de miocardio
- Teniendo en cuenta la gran cantidad de situaciones clínicas en las que se encuentra el IAM, existen 5 tipos de infarto: (4)

**Tipo 1:** IAM espontáneo relacionado con isquemia resultante de un evento coronario primario, como ruptura de la erosión de la placa, erosión, fisura o disección con formación de trombos y vasoespasmo acompañantes.



**Tipo 2:** IAM secundario a isquemia causada por el aumento de la demanda de oxígeno o disminución de la oferta.

**Tipo 3:** Muerte cardíaca inesperada con síntomas sugestivos de isquemia miocárdica, mas aumento presuntamente nuevo del segmento ST o nuevo patrón de

bloqueo de rama izquierda del haz de His (LBBB). La muerte ocurre antes del muestreo apropiado de la sangre para detectar el biomarcador cardíaco anormal.

**Tipo 4:** IAM asociado con la instrumentación coronaria, como ocurre después de la intervención coronaria percutánea (ICP).

**Tipo 5:** IAM asociado con injerto de bypass de arteria coronaria (CABG). Elevaciones de los biomarcadores cardíacos por encima del percentil 99 del LSR son indicativos de necrosis miocárdica peri-procedimiento. (4)

#### Epidemiología

La enfermedad cardiovascular es la causa principal de mortalidad a nivel mundial, y en 2013 causó más de 17.3 millones de muertes, una cifra que se proyecta aumentará a más de 23.6 millones para el año 2030. En el año 2013, las muertes por motivos cardiovasculares representaron el 31% de todas las muertes a nivel mundial. En 2010, se calcula que el costo mundial de enfermedad cardiovascular fue de \$863 mil millones, y se calcula que aumentará a \$1.044 mil millones para 2030 (5)

En Europa se estima que las enfermedades cardiovasculares causan un total de 4 millones de fallecimientos y 1.9 millones en la Unión Europea, siendo la enfermedad coronaria la que mayormente se presenta, 47% de las muertes en Europa y 40% de la Unión Europea. Ello conlleva un coste total estimado de la enfermedad cardiovascular en Europa de 196.000 millones de euros anuales, aproximadamente el 54% de la inversión total en salud, y da lugar a un 24% de las pérdidas en productividad. (6)

En estados unidos Las enfermedades cardiovasculares cobran más vidas que todos los tipos de cáncer y enfermedad crónica de vías respiratorias inferiores combinados. Alrededor de 92.1 millones de estadounidenses viven con algún tipo de



enfermedad cardiovascular. Se calcula que los costos directos e indirectos de enfermedades cardiovasculares y ataques cerebrales suman más \$316 mil millones. Esa cantidad incluye gastos de salud y pérdida de productividad. Casi la mitad de los adultos afroamericanos no hispanos tiene algún tipo de enfermedad cardiovascular. De esas personas, el 47,7% son mujeres, y el 46% hombres. La cardiopatía isquémica es la causa principal de muertes (45,1%) que se pueden atribuir a enfermedad cardíaca en Estados Unidos. (5)

México también sufre los cambios epidemiológicos actuales; las enfermedades cardiovasculares son, en su conjunto, la primera causa de muerte en nuestro país. de ellas, la cardiopatía isquémica ocupa un lugar preponderante, y su prevalencia se extiende a todas las regiones y estratos sociales de la población. (7)

Aunque la tasa de mortalidad por cardiopatía isquémica ha descendido en las últimas cuatro décadas en los países desarrollados, sigue siendo la causa de aproximadamente un tercio de las muertes de sujetos > 35 años de edad. (6)

Datos epidemiológicos de México, establecen a la cardiopatía isquémica como primera causa de mortalidad en mayores de 60 años, la segunda causa en la población en general fue responsable de 50,000 muertes en 2003 y contribuyó aproximadamente al 10% de todas las causas de mortalidad. Avances en el conocimiento de la fisiopatología del SCA permitieron establecer una nueva clasificación de acuerdo con los hallazgos electrocardiográficos del ST (con o sin elevación del ST). (8)

México tiene una de las tasas más altas en diabetes mellitus en el mundo y junto con la cardiopatía isquémica constituyen las dos primeras causas de mortalidad. La mayor incidencia de mortalidad por enfermedad coronaria se observa en grupos con alta productividad y en adultos mayores, con un claro predominio del sexo masculino, aunque después de los 75 años se observa una incidencia similar para ambos sexos.

El impacto económico en nuestro país en el año de 1997 fue de aproximadamente de siete mil millones de pesos, además del desequilibrio familiar que genera el fallecimiento la incapacidad del principal proveedor. A través de los datos



generados por los registros nacionales: RENASICA I, II y III que incluyeron 20647 pacientes, hoy tenemos una perspectiva moderna del comportamiento de los SICA (Síndromes Isquémicos Coronarios Agudos) en la fase aguda y hospitalaria (9)

El RENASICA I, incluyó 4,353 pacientes con SICA con o sin elevación del ST. El SICA sin elevación de ST fue la causa más común de admisión hospitalaria y se demostró inaccesibilidad para obtener determinaciones de troponinas. La mayor incidencia fue en el sexo masculino con una prevalencia de diabetes, HAS, tabaquismo e hipercolesterolemia mayor del 50%. (9)

Por su parte el RENASICA II es un registro prospectivo que incluye 8,098 pacientes con diagnóstico final de síndrome coronario agudo, a diferencia de lo observado en el RENASICA I (35% vs 65%) y en otros registros previos, el infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMEST) fue la causa más frecuente de hospitalización (56%), seguida de angina inestable (AI) el infarto sin elevación del ST. Ambos grupos tuvieron una media de estancia hospitalaria de 8.1 días. en lo que respecta al infarto del miocardio de acuerdo a la experiencia europea, los tiempos de estancia fueron más cortos. Sin embargo, estamos muy lejos de la impresionante y dramática reducción de la estancia hospitalaria (4.3 días) observada en el registro NRM1 1, 2, 3 en pacientes llevados a reperfusión farmacológica o mecánica (8)

RENASICA III incluyó 123 investigadores en 29 hospitales de tercer nivel y en 44 de segundo ingresaron 8296 pacientes, 4038 con infarto del miocardio sin elevación del ST/angina inestable (IMSEST/AI) y 4258 con infarto del miocardio y elevación del ST (IMEST), los resultados del establecen la urgente necesidad de desarrollar en SCA programas regionales a gran escala para mejorar el apego a la guías y recomendaciones, incluyendo mayor porcentaje de trombolisis e incrementar la proporción de angioplastia primaria. (10)

Para tratamiento de la cardiopatía isquémica en especial en el caso del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST, se han desarrollado una serie de



técnicas eficientes, complejas y avanzadas que han hecho posible reducir la mortalidad y su repercusión a mediano y largo plazo en la calidad de vida de quien lo ha padecido (7)

La mortalidad global a los 28 días del infarto agudo de miocardio (IAM) se sitúa en México en torno al 50% y las proyecciones para la próxima década son de un aumento en su prevalencia de alrededor del 10% considerando el envejecimiento de la población<sup>9</sup> como principal representante de este grupo de patologías, son la primera causa de mortalidad a nivel mundial, según los últimos reportes de la Organización Mundial de la Salud, en los países en vías de desarrollo<sup>10</sup>, como nuestro país dentro del cual se ubica el Municipio de Acapulco, al que pertenece la Ciudad Renacimiento, por lo que al conocer el nivel de incidencia se podrá valorar la pertinencia de los procesos de atención que se brindan a los pacientes, por lo que se está trabajando en elaborar una estadística real de la incidencia de estas patologías. (11)

#### Factores de riesgo

Las enfermedades cardiovasculares son promovidas por varios factores de riesgo, alguno de los cuales son modificables y sujetos a medidas preventivas. Los principales factores de riesgos que se asocian a enfermedad coronaria son: edad, género masculino, colesterolemia total, colesterolemia de lipoproteínas de baja densidad, colesterolemia de lipoproteínas de alta densidad, hipertrigliceridemia, hipertensión arterial sistémica, tabaquismo, diabetes mellitus, presencia de enfermedad coronaria previa, antecedentes familiares de la enfermedad, obesidad y sedentarismo. El hecho de haber presentado manifestaciones clínicas de la enfermedad aumenta el riesgo de volver a padecer otro evento cardíaco 5 o 6 veces más que cuando presentó el primer episodio. (12)

#### Fisiopatología

El síndrome coronario agudo comprende un conjunto de entidades nosológicas que representan distintos estadios de un proceso fisiopatológico único, la base de este proceso es la complicación de una placa de ateroma previamente existente en un vaso



coronario que desencadena los procesos de adhesión, activación y agregación plaquetaria con activación de la cascada de la coagulación la consecuente formación de un trombo que provocará distintos grados de obstrucción al flujo coronario.

El primer eslabón de la fisiopatología de la cardiopatía isquémica es la formación de la placa aterosclerótica, siendo este un proceso fisiopatológico multifactorial, con participación multisistémica y de extraordinaria complejidad, se comporta con un desorden inflamatorio crónico que involucra el sistema vascular, inmunológico y endocrinometabólico que termina en manifestaciones locales y sistémicas.

La lesión aterosclerótica es de muy lenta evolución, pues los cambios prelesionales comienzan en la infancia; el desarrollo de la verdadera lesión, la placa responsable del IAM tipo 1 puede llevar decenios, de modo que en el horizonte clínico de la enfermedad puede observarse a partir de la cuarta o quinta década de la vida. Por ello el Síndrome coronario agudo comprende un conjunto de entidades nosológicas que representan distintos estadios de un proceso fisiopatológico único:

En esencia, la aterosclerosis se compone de dos fenómenos interrelacionados:

**Aterosis:** acumulación focal de lípidos intracelulares y extracelulares, formación de células espumosas y reacción inflamatoria.

**Esclerosis:** endurecimiento cicatrizal de la pared arterial, caracterizado por el aumento de número de miocitos, distrofias de la matriz extracelular y más tardíamente por calcificación, necrosis y mayor infiltración inflamatoria.

En condiciones fisiológicas, las lipoproteínas que penetran en el espacio subendotelial se devuelven a la sangre circulante por un mecanismo de transporte inverso del colesterol, en el cual participan las HDL. Cuando se produce disfunción endotelial, el aumento de la permeabilidad de la pared de los vasos origina un aumento de la permeabilidad de la pared de los vasos origina aumento en la penetración de las LDL en la pared vascular que excede la posibilidad del sistema de transporte inverso del colesterol para devolverlo al torrente sanguíneo. Unido a esto, algunos factores de riesgo como la diabetes, el hábito de fumar reducen la cantidad de lipoproteínas de alta



densidad (HDL) y disminuyen aún más la eliminación de lipoproteínas de baja densidad (LDL), el proceso puede exacerbarse en pacientes con diabetes, en quienes la glucosilación de las LDL reduce el reconocimiento de estas lipoproteínas por los receptores LDL, de modo que su eliminación disminuye. Al permanecer mayor tiempo en el espacio subendotelial, estas LDL son sometidas a oxidación que activan moléculas de adhesión y quimioafines que favorecen la adhesión y migración de monocitos que se transforman en macrófagos que captan estas LDL iniciando así la formación del núcleo lipídico de la placa aterosclerosa, continuando así hasta que se produce migración de las células de la capa intermedia para formar el anillo fibroso.

La isquemia miocárdica aguda, secundaria, la aterosclerosis coronaria complicada con fenómenos tromboticos que inicia con un proceso de ruptura de una placa de ateroma en un vaso coronario, con la liberación de componentes trombogénicos que desencadena los procesos de adhesión, activación y agregación plaquetaria con activación y la consecuente formación de un trombo que provocará distintitos grados de obstrucción al flujo coronario, su forma de presentación está determinada por la severidad del daño de la placa, el estado de la sangre en ese momento, la asociación o no del vasoespasmó y el estado previo del miocardio, puede presentarse según magnitud, como angina inestable , infarto del miocardio sin elevación del segmento ST o en el extremo de mayor gravedad, infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST. (2)

### Diagnostico

La atención al IAMCEST, incluidos el diagnóstico y el tratamiento, comienza desde el momento del primer contacto medico (PCM).

En primer lugar, es preciso establecer el diagnostico de IAMCEST. Este se basa normalmente en la presencia de síntomas (ej. dolor torácico persistente) y signos (electrocardiograma de 12 derivaciones) que indiquen isquemia miocárdica. Otros indicios importantes son el antecedente de EAC e irradiación del dolor al cuello, mandíbula inferior o brazo izquierdo. Algunos pacientes presentan síntomas menos



típicos, como falta de aire, náuseas o vómitos, fatiga, palpitaciones o síncope. El alivio del dolor tras la administración de nitroglicerina (trinitarato de glicerilo) puede conducir a error y no se recomienda como maniobra diagnóstica. Si el dolor cede tras la administración

de nitroglicerina, es necesario realizar otro ECG de 12 derivaciones la completa normalización del segmento ST tras la administración de nitroglicerina, junto con el alivio de los síntomas, indica espasmo

coronario, con o sin IAM asociado. En estos casos, se recomienda realizar una coronariografía temprana (en las primeras 24 h). En caso de sospecha de IAMCEST, se debe obtener en el punto del PCM e interpretar lo antes posible un ECG para facilitar el diagnóstico precoz y su clasificación.

Los criterios electrocardiográficos se basan en cambios de las corrientes eléctricas del corazón (medidas en mili voltios).

En un contexto clínico apropiado, la elevación del segmento ST puede indicar el desarrollo de una oclusión coronaria aguda en los siguientes casos: al menos 2 derivaciones contiguas con una elevación del ST  $\geq 2.5$  mm en los varones menores de 40 años,  $\geq 2$  mm en los de 40 o más o  $\geq 1.5$  mm en las mujeres en las derivaciones V2-V3 o  $\geq 1$  mm en otras derivaciones (en ausencia de hipertrofia del ventrículo izquierdo [VI] o bloqueo de la rama izquierda [BRI]). En pacientes con IAM inferior, se recomienda registrar las derivaciones precordiales derechas en busca de la elevación del segmento ST e identificar el infarto del ventrículo derecho (VD) concomitante. Asimismo, la depresión del segmento ST en las derivaciones V1-V3 indica isquemia miocárdica, especialmente cuando la onda T terminal es positiva (equivalente a la elevación del segmento ST), y la confirmación de una elevación del segmento ST  $\geq 0,5$  mm registrada en las derivaciones V7-V9 se considera un medio para identificar el IAM posterior. La presencia de ondas Q en el ECG no debe influir necesariamente en las decisiones sobre la estrategia de reperfusión.



El diagnóstico por ECG puede ser más difícil en algunos casos que, no obstante, requieren atención y estratificación inmediatas. Entre estos:

Bloqueo de rama. En presencia de BRI, el diagnóstico del IAM por ECG es difícil, pero a menudo posible cuando hay anomalías del segmento ST importantes. Se han propuesto algunos algoritmos algo complejos para ayudar al diagnóstico, pero no proporcionan certeza diagnóstica. La presencia de elevación del segmento ST concordante (es decir, en derivaciones con desviaciones QRS positivas parece ser uno de los mejores indicadores de IAM en curso con una arteria ocluida. A los pacientes con sospecha clínica de isquemia miocárdica y BRI, se los debe tratar de modo similar que a los pacientes con IAMCEST, independientemente de que el BRI ya fuera conocido. Hay que señalar que la presencia (o la sospecha) de nuevo BRI no predice el IAM per se.

Los pacientes con IAM y bloqueo de rama derecha (BRD) tienen mal pronóstico. Puede ser difícil detectar isquemia transmural en pacientes con dolor torácico y BRD. Por lo tanto, se debe considerar la estrategia de ICP primaria (angiografía urgente e ICP si está indicada) en caso de síntomas isquémicos persistentes en presencia de BRD (13).

Una vez que se identifica la elevación del segmento ST  $> 1$  mm (0.1mV) en 2 derivaciones contiguas. 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 (14)

INFARTO CON ELEVACION DEL SEGMENTO ST		
Elevación en derivaciones	Nomenclatura	Arteria coronaria responsable
V1 – V2	Septal	Arteria descendente anterior (DA)
V3 – V4	Anterior	DA
V5 – V6	Apical	DA/Circunfleja (Cx)/ Coronaria derecha (CD)
V1 – V6 + DI y AvI	Anterior Extenso	DA
DI – AvI	Lateral	Cx
DII, DIII, Avf	Inferior	CD/Cx



Depresión de V1 – V3 con R altas	Posterior	CD/Cx
----------------------------------	-----------	-------

ICAT 3 y el algoritmo del IAM en México. Araiza D., Marroquin L.A., Padilla J., Gonzalez L.R., México: IAM MX, 2017

La determinación de marcadores séricos mediante análisis de sangre es sistemática en la fase aguda pero, aunque está indicada, no debe retrasar el tratamiento de reperfusión. (13)

Las troponinas cardíacas I (cTnI) y T (cTnT) son los biomarcadores de elección, son componentes del aparato contráctil de las células miocárdicas y se expresan casi exclusivamente en el corazón (15). Los valores iguales o superiores a 1,5 ng / ml se consideran sugerentes de IAM (16). Se recomienda el uso de cTn de alta sensibilidad (hs-cTn) en la práctica clínica habitual. Otros biomarcadores, como la fracción MB de la creatin cinasa (CK-MB), son menos sensibles y específicos. Se define la existencia de daño miocárdico cuando los valores sanguíneos de cTn son superiores al percentil 99 del límite superior de referencia (LSR). El daño puede ser agudo (cuando se produce un aumento dinámico o un patrón de descenso de los valores de cTn por encima del percentil 99 del LSR en determinaciones consecutivas) o crónico (cuando los valores de cTn están persistentemente elevados) (15).

Cuando no se disponga de un análisis de cTn, la mejor alternativa es la determinación de CKMB a partir de un análisis de masas. Al igual que la cTn, un valor de CK-MB aumentado se define como una determinación por encima del percentil 99 del LSR, señalado como umbral para decidir el diagnóstico de IM. Se debe usar los valores de CK-MB específicos del sexo. (15)

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

ICAT 3 y el algoritmo del IAM en México. Araiza D., Marroquin L.A., Padilla J., Gonzalez L.R.,. México: IAM MX, 2017



Por lo tanto, para el diagnóstico de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST es probable cuando se observa un patrón ascendente y descendente de los marcadores de daño miocárdico que se acompaña de síntomas isquémicos, cambios isquémicos en el ECG o pérdida de miocardio viable por imagen.

### Tratamiento

El manejo del infarto de miocardio agudo con elevación del segmento ST (IMSTE) se basa en el principio de la reperfusión miocárdica. Se establece en las guías de manejo actuales que el tratamiento ideal, cuando este síndrome se presenta en emergencia dentro de los 90 minutos de iniciado el cuadro debe ser con angioplastia primaria (revascularización mecánica percutánea) en los centros que cuentan con la infraestructura necesaria (13)

La ICP primaria es el tratamiento de reperfusión preferido para los pacientes con IAMCEST en las primeras 12 h tras el inicio de los síntomas, siempre que se pueda realizar rápidamente (120 min desde el diagnóstico de IAMCEST) por un equipo con experiencia. Este debe estar formado no solo por cardiólogos intervencionistas, sino también por personal de apoyo con un entrenamiento adecuado. Los datos de estudios clínicos aleatorizados han demostrado que, en centros con alto volumen de casos y experiencia, cuando el retraso hasta el tratamiento es similar, la ICP primaria es superior a la fibrinólisis en la reducción de la mortalidad.

En nuestro país, son pocos los centros que cuentan con salas de hemodinámica, por lo que el tratamiento comúnmente empleado es la administración de fibrinólisis y el medicamento de elección es el tenecteplase (TNK-tPA) ya que es equivalente a la pauta acelerada de tPA (activador del plasminogeno tisular) en cuanto a la mortalidad a los 30 días y es más seguro para la prevención de hemorragias no cerebrales, se asocia con una menor necesidad de transfusión sanguínea y es más fácil de utilizar en el contexto pre hospitalaria. (13)



También se acepta como primera opción el uso de Fibrinolítico en centros que no cuentan con laboratorio de hemodinámica, o en los casos en que el traslado se difiera demasiado tiempo, en la búsqueda de la reperfusión miocárdica.

Los Fibrinolítico pueden ser divididos en dos grupos:

Activadores “no fibrinoespecíficos” como la SK, la uroquinasa (UK), y la anistreplasa (APSAC). Estos actúan sobre el plasminógeno, tanto el circulante como el unido al coágulo, convirtiéndolo en plasmina. Producen la lisis de la fibrina en el coágulo, pero también generan una importante fibrinogenolisis sistémica, con fibrinopenia y elevación de los productos de degradación de la fibrina circulantes (PDF).

Los activadores “fibrinoespecíficos” (Alteplasa, reteplasa, tenecteplasa), que en virtud de su relativa selectividad por el complejo binario plasminógeno-fibrina dan lugar a la lisis de fibrina en la superficie del coágulo sin afectar teóricamente al fibrinógeno circulante. (17)

El alteplasa(t-PA) es una forma recombinante de t-PA monocatenario, tiene un peso molecular de 68,000, se convierte rápidamente en su forma de dos cadenas por la plasmina. Aunque las formas de t-PA de cadena simple y de cadena doble tienen una actividad equivalente en presencia de fibrina, en su ausencia, el t-PA de cadena simple tiene una actividad 10 veces menor.

La afinidad de alteplasa por la fibrina es considerablemente mayor que la del fibrinógeno. En consecuencia, la eficacia catalítica de la activación del plasminógeno por alteplasa es de dos a tres órdenes de magnitud mayor en presencia de fibrina que en presencia de fibrinógeno. Este fenómeno ayuda a localizar la generación de plasmina en la superficie de la fibrina.

Tenecteplasa (TNK t-PA) es una variante de ingeniería genética de t-PA, tenecteplasa, fue diseñada para tener una vida media más larga que la t-PA y para ser resistente a la inactivación por PAI-1. Es más específica de fibrina que el t-PA. Aunque ambos agentes se unen a la fibrina con afinidad similar, la afinidad de tenecteplasa por



(DD) E es significativamente menor que la de t-PA. En consecuencia, (DD) E no estimula la activación sistémica del plasminógeno por tenecteplasa en la misma medida que t-PA. Como resultado, tenecteplasa produce menos fibrinogénesis que t-PA. (18)

### Criterios de reperfusión

La eficacia del uso de Fibrinolítico se establece de manera no invasiva a través de criterios electrocardiográficos para establecer, de manera precoz, si una fibrinólisis es fallida o exitosa. Esta tasa de éxito o fracaso es la que determina el grupo de pacientes que son candidatos a un tratamiento invasivo de rescate.

En México la seguridad y efectividad del régimen alteplasa en 60min se demostró a través de un registro y un estudio multicéntrico. En el REALSICA se observó una incidencia de hemorragia mayor, 7%; hemorragia menor; 1%; hemorragia intracraneal, 0%, con una sobrevivencia del 89%. En un estudio cooperativo se demostró una reperfusión del 80%, complicaciones hemorrágicas 8%, hemorragia intracraneal de 0.04% y a 30 días una sobrevivencia del 95%.

Por esos resultados en México este régimen debe considerarse una opción terapéutica de elección. (19)

Los indicadores no invasivos con los que contamos actualmente para evaluar el éxito o fracaso de la TF son: (20)

1. El comportamiento del dolor torácico
2. La resolución temprana del ST
3. Arritmias post- reperfusión
4. Marcadores bioquímicos de daño celular agudo

La reducción significativa del dolor torácico típicamente comienza dentro de los primeros 60 minutos y coincide con otros signos de reperfusión como regresión temprana del ST. La disminución del dolor se ha asociado con demostración angiográfica de reperfusión (TIMI 3). La recurrencia del dolor y nueva elevación del ST



deben considerarse como índices de reoclusión. Se sugiere que el incremento transitorio de la intensidad podría considerarse como reperfusión inminente y expresión de daño por reperfusión. El inconveniente de este criterio es que no puede aplicarse a todo IMEST ya que un número importante cursa sin dolor o con equivalentes. Para valorar el dolor como criterio de reperfusión se debe prescindir de analgésicos. Sin embargo, ciertas condiciones clínicas, no permiten esta conducta, como dolor intenso e incoercible. Su desaparición o mejoría ( $> 70\%$ ) en un lapso de 100 minutos desde el inicio de TF asociado a mejoría temprana del ST sugieren reperfusión (21)

### Electrocardiografía

La resolución electrocardiográfica del segmento ST es un importante factor predictivo del pronóstico en pacientes con IMEST, aunque predice mejor la oclusión de una arteria que la permeabilidad de la arteria relacionada con infarto. La persistencia de la elevación del segmento ST tras ICP primaria angiográficamente satisfactoria identifica a pacientes con riesgo elevado de disfunción ventricular izquierda y muerte, presumiblemente por el daño micro vascular en la zona infartada. Por tanto, el ECG de 12 derivaciones es un indicador de la integridad biológica de los miocitos del área del infarto y refleja la perfusión miocárdica inadecuada, aun con flujo de grado TIMI 3. El alcance de la resolución del segmento ST aporta sustancial información pronostica en la fase inicial del tratamiento del IMEST. Dada la naturaleza dinámica de la oclusión coronaria, la monitorización continua del segmento ST puede aportar más información que el registro electrocardiográfico de 12 derivaciones. (22)

En los que no existió reperfusión angiográfica la regresión del ST se observó tres horas después de iniciada la TF lo que sugiere que los cambios del ST por reperfusión tienen un curso más rápido en comparación a lo observado en la evolución natural. También la inestabilidad y labilidad del ST por recurrencia fue índice de re oclusión temprana y correlacionó con flujo TIMI 0, estenosis residual crítica, pobre circulación colateral, baja fracción de expulsión, y elevación máxima tardía de CK.



La resolución temprana del ST es un excelente marcador de perfusión tisular y sobrevida a corto (30 días) y largo plazo (1 año). Para el infarto inferior el umbral óptimo de resolución del ST es  $> 70\%$  y para los anteriores es  $> 50\%$ . Se debe analizar el comportamiento del ST mediante trazos cada 5 a 10 minutos en la derivación con mayor elevación. Si en un infarto inferior disminuye  $> 70\%$  y en un anterior  $> 50\%$  se puede considerar reperfusión miocárdica.

Se deben obtener electrocardiogramas cada 6 u 8 horas durante el primer día para evaluar reoclusión silente.

La determinación de las enzimas cardíacas y la evolución de la sumatoria del segmento ST (SST) han recibido distinta atención en los últimos años y su valor diagnóstico y pronóstico en el síndrome de reperfusión. (23)

Arritmias de reperfusión: En el contexto de un IAMEST un fenómeno de reperfusión puede generar una arritmia cardíaca, que tiene como principal característica una presentación súbita y mayor incidencia de fibrilación ventricular. (22)

Estas arritmias podrían incluir ritmo idioventricular acelerado, taquicardia ventricular no sostenida, bradicardia y extrasístoles ventriculares frecuentes de uno o varios focos. (22)

La incidencia del ritmo idioventricular acelerado y de las extrasístoles ventriculares es aproximadamente del 60 al 80%. El ritmo idioventricular acelerado parece ser el fenómeno eléctrico más frecuente. Aunque las arritmias ventriculares aparecen en forma temprana tiene un límite de tiempo heterogéneo (inicial, 30 minutos, de 50 a 80 minutos, 3.5 a 5.6 horas) en relación con el inicio de la TF. En infarto inferior una bradiarritmia asociada a hipotensión, pueden ser un marcador de reperfusión. Un fenómeno eléctrico aislado difícilmente puede atribuirse a reperfusión, por lo que es necesario analizar estos eventos en forma dinámica y relacionarlos con la resolución temprana o normalización del ST. (20)

La presentación debe esperarse en las primeras 4 horas de iniciada la terapia de fibrinólisis, sobre la base de que en este lapso este tratamiento tiene un efecto “anti



arrítmico” al reducir extensión, mejorar flujo colateral, producir rápida movilización de productos tóxicos y por consiguiente menor incidencia de arritmias por isquemia.

Marcadores bioquímicos de daño celular agudo: Para establecer reperusión o fracaso de la Terapia de Fibrinólisis a través de marcadores bioquímicos de daño celular (macro y micro necrosis) se han considerado alternativas que incluyen CK-MB, isoenzimas, troponina cardíaca (T e I) y mioglobina. Todas han demostrado alta sensibilidad y especificidad y cualquiera a los 60 o 90 minutos posteriores a la terapia fibrinolítica incrementa significativamente su valor en comparación al basal. Este hallazgo se ha correlacionado con flujo TIMI 3 en angiografías realizadas. (24)

La reperusión coronaria, ya sea espontánea o consecuencia del tratamiento fibrinolítico, modifica sustancialmente la liberación en sangre circulante de las macromoléculas contenidas dentro de los miocitos. Esto se debe fundamentalmente a un rápido lavado de estas enzimas del líquido intersticial una vez restablecido el flujo coronario. Por este motivo, se han desarrollado estrategias para detectar la reperusión a partir del análisis secuencial de marcadores macromoleculares en plasma. Respecto de la CPK, el pico enzimático tras una oclusión coronaria mantenida se alcanza entre las 20 y 24 h, pero si se induce una reperusión se pueden observar dos alteraciones: en primer lugar, el pico enzimático es mucho más precoz, aproximadamente entre las 7 y 12 h y, en segundo lugar, las concentraciones sanguíneas alcanzadas son mucho más elevadas. (25)

#### Técnicas de imagen no invasivas

Los defectos en los patrones de perfusión observados en la ecocardiografía miocárdica realizada con contraste se correlacionan con anomalías del movimiento de la pared regional y falta de viabilidad miocárdica en la ecocardiografía de estrés con dobutamina. La resonancia magnética (RM) realizada con contraste también identifica regiones de obstrucción micro vascular, asociadas a pronóstico adverso a largo plazo.



## Valoración invasiva

Los estudios con guía Doppler también permiten definir anomalías de la perfusión miocárdica. Además, Gibson et al. desarrollaron el grado de perfusión miocárdica TIMI (TMP), un método angiográfico para valorar la perfusión miocárdica. Las anomalías asociadas a aumento de la perfusión miocárdica, evaluadas mediante el grado TIMI, se correlacionan con remodelado ventricular desfavorable y riesgo de muerte, incluso realizando ajustes de flujo de grado TIMI 3 o con recuento de imágenes TIMI normal. (22)



### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los avances médicos y tecnológicos han aumentado la esperanza de vida humana y con ello estilos de vida no saludables como son dieta con alimentos de alta densidad calórica, tabaquismo, sedentarismo y consumo excesivo de alcohol, favoreciendo la presencia de enfermedades crónicas no trasmisibles como la diabetes, hipertensión, obesidad y dislipidemia que favorecen la aparición de enfermedades cardiovasculares, principalmente las enfermedades isquémicas, que en México representan la primer causa de muerte atribuibles al infarto agudo del miocardio (IAM), generando así pérdida de años de vida saludable impactando a la población económicamente activa.

La prevalencia y la incidencia de trastornos crónicos y eventos relacionados, entre los que se encuentra el IAM, aumentará en paralelo con el envejecimiento de la población, los pacientes que sufren un IAM tienden a tener más comorbilidades y mayor mortalidad hospitalaria y recibir menos tratamiento farmacológicos e invasivos, lo cual hace que sea esencial monitorizar la incidencia de IAM, la mortalidad y los tratamientos hospitalarios a escala poblacional y en todos los grupos. (24)

El tratamiento de elección para reperfusión coronaria es la ICP primaria (intervención coronaria percutánea primaria) sin embargo la dificultad para acceder a una sala de hemodinamia, prolongando el tiempo de reperfusión, hace imperante iniciar el manejo con fibrinólisis, siendo este de elegibilidad inmediata en pacientes que se presenten dentro de las primeras 12 horas de inicio de los síntomas (26)

Al llevar acabo la fibrinólisis es importante determinar el éxito o fracaso de esta terapia, con la finalidad de definir el plan a seguir, ICP de rescate o ICP sistemáticamente, para lo cual contamos con criterios de reperfusión no invasivos:

1. El comportamiento del dolor torácico
2. La resolución temprana del ST
3. Arritmias post- reperfusión
4. Marcadores bioquímicos de daño celular agudo



Esta descrito que la reperfusión temprana durante el IAMEST ha demostrado reducir la morbimortalidad, cuando se lleva a cabo en las primeras horas de la evolución del mismo, siendo la ICP de primera elección, sin embargo, la falta de salas de hemodinamia hace a la fibrinólisis como primera opción en los hospitales en México

En el Hospital General Dr. Donato G. Alarcón no se cuenta con sala de hemodinamia, el tratamiento de elección como terapia de reperfusión coronaria en nuestra unidad es la fibrinólisis y los criterios de reperfusión no invasiva el medio para identificar el éxito o fracaso de esta terapia y así dar oportunidad al paciente realizar ICP programada en no más de 24 hrs. Por lo cual surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los criterios no invasivos de reperfusión coronaria en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST atendidos en el servicio de urgencias del hospital general Dr. Donato G. Alarcón de Cd. Renacimiento durante el periodo enero 2016 a marzo 2019?



#### 4. JUSTIFICACIÓN

La terapia reperfusión coronaria es la piedra angular del tratamiento del IAM, siendo la ICP primaria la terapia de primera elección, sin embargo, el acceso a las salas de hemodinamia está limitado por el número y la distribución de las mismas, convirtiendo la terapia fibrinolítica en la mejor alternativa para restablecer el flujo coronario de manera inmediata y así dar la oportunidad para realizar la ICP y con ello la reducción de la tasa de mortalidad.

Tomando en cuenta que el fibrinolítico tiene un costo elevado y que el número de pacientes es considerable, es indispensable determinar el éxito de este tratamiento a través de marcadores no invasivos como son la resolución del supra desnivel, la inversión temprana de la onda T y el tiempo en alcanzar valores máximos de elevación enzimática, los cuales son aceptados nacional e internacionalmente, que no son específicos ni sensibles al 100%, sin embargo, nos dan un panorama seguro de la reperfusión coronaria, con equivalencia a flujo TIMI 3 como meta principal de reperfusión

El éxito de la reperfusión se asocia a un mejor pronóstico, mejorando así la calidad de vida de los pacientes con este padecimiento. La reperfusión miocárdica evaluada por marcadores no invasivos, se asocia a un riesgo significativamente más bajo de desarrollar insuficiencia cardíaca y muerte intrahospitalaria, así también son marcadores que nos apoyan a la toma de decisiones e identificar si el paciente requerirá ICP de rescate o ICP sistemática.

El presente trabajo de investigación pretende evaluar la aplicación de estos criterios no invasivos de reperfusión coronaria, para calificarla exitosa o fallida, en una población de pacientes con IAM a los que se les realizó terapia fibrinolítica, criterios aplicables en el servicio de urgencias y que se correlacionan con mejoría del pronóstico funcional y para vida del paciente, además de aportar posibles alternativas y sugerencias para mejorar la atención de los pacientes en el servicio de urgencias.



## 5. Objetivos

### 5.1. Objetivo General:

Analizar los criterios no invasivos de reperfusión coronaria, en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST atendidos en el servicio de urgencias del hospital general Dr. Donato G. Alarcón, Cd. Renacimiento durante el periodo enero 2016 a marzo 2019.

### 5.2. Objetivos específicos:

- 1) Se identificaron principales factores de riesgo que presentaron los pacientes de IAM CESST
- 2) Se determinó el tiempo del primer contacto medico en los pacientes con IAM CESST
- 3) Se dio a conocer la región anatómica del corazón mayormente afectada
- 4) Se describieron las comorbilidades en los pacientes con IAM CESST sometidos a terapia fibrinolítica.
- 5) Se estadificó el intervalo de tiempo entre el inicio del cuadro clínico y e inicio de la terapia fibrinolítica
- 6) Se identificaron los criterios de reperfusión presentados en los pacientes que recibieron terapia fibrinolítica
- 7) Se conocieron arritmias de reperfusión presentadas en pacientes que recibieron terapia fibrinolítica
- 8) No se identificaron complicaciones más frecuentes presentadas en los pacientes que recibieron terapia fibrinolítica
- 9) Se analizó la prevalencia de pacientes que recibieron terapia fibrinolítica y fueron sometidos a ICP
- 10) No se conoció la tasa de mortalidad en los pacientes con IAM CESST atendidos en el servicio de urgencias del hospital general Dr. Donato G. Alarcón, Cd. Renacimiento durante el periodo enero 2016 a marzo 2019.



## 6. HIPÓTESIS

La prevalencia de los pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST atendidos en el servicio de urgencias del hospital general Dr. Donato G. Alarcón de Cd. Renacimiento durante el periodo enero 2016 a marzo 2019 que fueron sometidos a terapia fibrinolítica y cumplieron con criterios de reperfusión es del 80%.

## 7. METODOLOGÍA

**7.1. Tipo de estudio:** Transversal observacional, retrospectivo, descriptivo

**7.2. Población, lugar y tiempo de estudio:** Expedientes de los pacientes atendidos en el Hospital General Donato G. Alarcón de Cd. Renacimiento, con diagnóstico de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST, que recibieron tratamiento con fibrinólisis y cumplieron criterios de reperfusión, en el periodo comprendido enero de 2016 a marzo 2019.

**7.3. Tamaño de la muestra y tipo de muestra:** La muestra será un muestreo por conveniencia tipo serie de casos, tomando

**7.4. Criterios de selección:** Expedientes de pacientes ingresados con diagnóstico de infarto agudo de miocardio en el Hospital General Donato G. Alarcón, Durante el periodo comprendido de enero 2016 a marzo 2019.

**7.5. Criterios de inclusión:**

**7.5.1.** Elevación del segmento ST.

**7.5.2.** Mayores de 18 años

**7.6. Criterios de exclusión:**

**7.6.1.** Expedientes incompletos.



### 7.7. Definición y operacionalización de las variables:

**Variable dependiente:** Infarto agudo de miocardio con criterios de reperfusión

**Variable independiente:** Sexo, edad, tiempo de evolución del dolor, tiempo puerta aguja, elevación del segmento ST, activación de código rojo, comorbilidades, evolución del paciente, diagnóstico de ingreso, diagnóstico de egreso.

Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	NIVEL DE MEDICION
Edad	Período de tiempo que ha pasado desde el nacimiento hasta el momento actual, se expresa en horas, días, meses o años.	Categorización: 1. 30 a 39 2. 40 a 49 3. 50 a 59 4. 60 a 69 5. 70 a 79 6. > 80	Cuantitativa
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas	Masculino Femenino	Cuantitativa
Peso	Es la medida de la masa corporal expresada en kilogramos.	Peso en Kg	Cuantitativa
Talla	Es la altura que tiene un individuo en posición vertical.	Talla en cm	Cuantitativa
IMC	es un índice del peso de una persona en relación con su altura	Mediante Formula IMC: $\text{Peso (Kg)} / \text{Altura}^2(\text{m})$	Cuantitativo
Sedentarismo	Modo de vida de las personas que apenas hacen ejercicio físico	Ausencia de ejercicio físico habitual o que tiende a la	Cualitativa



		ausencia de movimiento	
Tabaquismo	Factor de riesgo cardiovascular	Dependencia o adicción al tabaco	Cualitativa
Obesidad	Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo	Diagnóstico con IMC mayor o igual a 25 Sobrepeso Obesidad Grado I Obesidad Grado II Obesidad Grado III	Cualitativa
Diabetes Mellitus	Enfermedad en la que se afecta el metabolismo intermedio de los carbohidratos, proteínas y lípidos que se asocia con una deficiencia en la cantidad, cronología de secreción y acción de la insulina.	Antecedentes patológicos referidos. 1. NO 2. SI	Cualitativa nominal
Hipertensión arterial sistémica	Promedio de $\geq 2$ medidas de la presión arterial en posición sentado, correctamente realizadas, a partir de 140/90 mmHg.	Datos clínicos registrados en el expediente. 1. NO: TA < 140/90 2. SI: > 140/90	Cualitativa nominal
Dislipidemia	Conjunto de enfermedades asintomáticas que tienen la característica común de tener	1. No Colesterol < 200 mg/dl + Triglicéridos < 150 mg/dl 2. Si Colesterol > 200 mg/dl + Triglicéridos >	Cualitativa nominal



	concentraciones anormales de las lipoproteínas sanguíneas.	150 mg/dl	
CK	Enzima que cataliza la producción de fosfocreatina a través de la fosforilación de una molécula de creatina, consumiendo una molécula de ATP en el proceso, constituye una reserva energética rápidamente utilizable por el músculo esquelético y otros tejidos.	Valores fuera del rango de normalidad (26-140. U/L) 1. NO 2. SI	Cuantitativa nominal
CK – MB	Isoenzima de la CK que tiene los dos tipos de subunidades monoméricas, M (muscular) y B (cerebral) combinados para formar: CK-2 (MB). El miocardio posee 40% es la isoforma CK-2 (MB). CK rango de normalidad: 0-25 U/L.	Categorización: 1. < 10% de CK total 2. >10% CK total	Cualitativa nominal



Segmento ST	Cambios en el voltaje del segmento ST posterior a terapia fibrinolítica	Disminución en la elevación del segmento ST  50% o más dentro de los primeros 120min.	Cualitativa nominal
ICP (Intervención coronaria percutánea)	Terapia mecánica de reperfusión coronaria	Se realizó 1.- Si 2.- No	Cualitativa nominal
Fibrinólisis	Terapia farmacológica de reperfusión	Se realizó 1.- Si 2.- No	Cualitativa nominal

### 7.8 Descripción general del estudio:

Se revisaron los expedientes en el periodo de febrero-marzo de 2019. Se incluyeron pacientes que se encontraban registrados en las hojas diarias de los servicios de urgencias, Unidad de Cuidados Intensivos y de Medicina Interna posteriormente se buscarán los expedientes en departamento de archivo clínico, eliminándose aquellos incompletos.

### 7.9 Método de recolección de los datos:

El instrumento para la recolección de datos será un cuestionario validado por expertos, donde se incluirán datos sociodemográficos de los pacientes: edad, y sexo, características clínicas, como diagnóstico de ingreso, dolor precordial, tiempo de evolución del dolor, tiempo puerta guja, características electrocardiográficas, enzimáticas, comorbilidades como diabetes mellitus, dislipidemia, hipertensión arterial, tabaquismo, sobrepeso y obesidad, así como datos relacionados con el lugar donde se activó el código rojo, evolución del paciente, tipo de egreso.

### 7.10 Organización de los datos y análisis estadístico:

El concentrado de datos se realizará en el programa Excel, Para el análisis estadístico se utilizará el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)



v.19, donde se obtendrán frecuencias simples y porcentajes, así como medidas de tendencia central (media, mediana, moda, rango. Análisis bivariado con prueba de chi cuadrada obteniéndose OR (Odds Ratio) con su respectivo IC 95% y la significancia estadística Valor  $p < 0.05$ .

### 7.11 Consideraciones éticas:

El presente estudio no requirió de consentimiento informado por ser de tipo retrospectivo y por no haberse realizado procedimientos con fines de estudio en los pacientes. Se garantiza la confidencialidad de la información obtenida, la cual fue usada solo para propósitos del estudio. Se respetaron los derechos de los pacientes de acuerdo con lo estipulado en la Declaración de Helsinki, quien señala

#### DECLARACION DE HELSINKI

La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula “velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente”, y el Código Internacional de ética Médica afirma que: “El médico debe considerar lo mejor para el paciente cuando preste atención médica”<sup>19</sup>.

1. El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.
2. El progreso de la medicina se basa en la investigación que, en último término, debe incluir estudios en seres humanos.
3. El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad.



4. La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.

5. Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación.

6. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.

7. Los médicos deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional disminuya o elimine cualquiera medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración.

8. La investigación médica debe realizarse de manera que reduzca al mínimo el posible daño al medio ambiente.

9. La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas con la educación, formación y calificaciones científicas y éticas apropiadas. La investigación en pacientes o voluntarios sanos necesita la supervisión de un médico u otro profesional de la salud competente y calificado apropiadamente.

10. Los grupos que están subrepresentados en la investigación médica deben tener un acceso apropiado a la participación en la investigación.

11. El médico que combina la investigación médica con la atención médica debe involucrar a sus pacientes en la investigación sólo en la medida en que esto acredite un justificado valor potencial preventivo, diagnóstico o terapéutico y si el



médico tiene buenas razones para creer que la participación en el estudio no afectará de manera adversa la salud de los pacientes que toman parte en la investigación.

12. Se debe asegurar compensación y tratamiento apropiados para las personas que son dañadas durante su participación en la investigación.

13. Se garantizará que los datos se mantendrán en anonimato. Este proyecto será evaluado por el Comité Estatal de Ética en Investigación de la Secretaría de Salud.

### 7.12 Presupuesto y financiamiento.

Humanos:

- Investigador.
- Asesor de tema.
- Asesor metodológico.

Materiales y físicos:

- |                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| • Una computadora portátil. | \$10,000 pesos |
| • Una impresora.            | \$ 1,200 pesos |
| • Horas de internet         | \$ 300 pesos   |
| • Mil hojas blancas.        | \$ 120 pesos   |
| • 10 lápices.               | \$ 50 pesos    |
| • 5 lapiceros.              | \$ 60 pesos    |
| • USB.                      | \$ 200 pesos   |

Financiamiento:

- |                            |                |
|----------------------------|----------------|
| • Salario del investigador | \$ 3,500 pesos |
|----------------------------|----------------|

---

TOTAL \$15.430 pesos



## 8. CRONOGRAMA

ASPECTOS MESES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
SELECCIÓN Y DELIMITACION DE LA PROBLEMÁTICA OBJETO DE ESTUDIO	R				
ELABORACION DE OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	R				
ELECCION DE LA METODOLOGIA E HIPOTESIS		R			
ELABORACION DEL MARCO TEÓRICO		R			
ELABORACION DE CUESTIONARIOS			R		
APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS				R	
INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS				R	
ELABORACION Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS					P
PRESENTACION DEL DOCUMENTOS RECEPCIONAL					P

R = Realizado.

P = Programado.



## 9. RESULTADOS

El objetivo del presente estudio fue determinar la proporción de pacientes, que cumplieron con criterios indirectos de reperfusión coronaria, posterior a terapia fibrinolítica, para la cual se revisaron un total de 66 expedientes, con el diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST obteniendo la relación de pacientes de las libretas de ingresos y egresos de los servicios de urgencias, terapia intensiva y Medicina Interna del Hospital General Dr. Donato G. Alarcón de Cd. Renacimiento de Acapulco Gro, durante el periodo febrero 2015 abril 2019.

Durante la revisión 31 expedientes cumplieron con criterios de inclusión, predominando pacientes del sexo masculino, el grupo etario más afectado es de 61 a 70 años siendo el mayor porcentaje de pacientes procedentes del municipio de Acapulco. [Tabla 1]

Variable	Categoría	N	%
Edad en años Min. 34 -Max 75	30-40	1	3
	41-50	9	29
	51-60	6	20
	61-70	10	32
	>70	5	16
Factores de riesgo	Diabetes	18	58
	Hipertensión	15	48
	Dislipidemia	16	52
	Obesidad	13	42
	Sedentarismo	26	83
	Tabaquismo	18	58
Procedencia	Acapulco	24	77
	Costa chica	3	10
	Costa grande	1	3
	Región centro	1	3
	Edo. Michoacán	2	7
Sexo	Masculino	20	65
	Femenino	11	35

Hospital General Donato G. Alarcón, Cd. Renacimiento.



Fuente: Elaborado por autora

La edad media fue de 48.9 años y un 65% eran hombres, 35% mujeres, la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular fue: Diabetes 58%, hipertensión arterial, 48%, Dislipidemia 52%, obesidad 42%, sedentarismo 83% y tabaquismo 58%, el 100% presentó al menos 1 factor de riesgo. Los varones presentaron una proporción mayor a 0.5. Los factores de riesgo con mayor prevalencia fueron el sedentarismo, diabetes, tabaquismo y Dislipidemia con una proporción mayor a 0.5. [Tabla 2]

<b>Tabla 2: Distribución de sexo de los factores de riesgo cardiovascular</b>		
<b>Variable</b>	<b>Femenino</b>	<b>Masculino</b>
Sedentarismo	11(35.4%)	15(48.3%)
Diabetes	8(25.8)	10(32%)
Tabaquismo	4(12.9%)	14(45.1%)
Obesidad	9(29%)	9(29%)
Dislipidemia	7(22.5%)	9(29%)
Hipertensión	6(19.3%)	9(29%)

Fuente: Elaborado por autora

Relacionado a las características del infarto, se encontró que el 93.5% padece al menos dos comorbilidades siendo la asociación diabetes y obesidad de mayor predominio, en un 45% de 61 a 70 años, las edades más afectadas en ambos sexos; el comportamiento más común la afectación a la cara anteroseptal, el fibrinolítico mayormente empleado es el tenecteplase con un 68.7%, el 100% de los pacientes fue diagnosticado tomando en cuenta el cuadro clínico y el electrocardiograma, las enzimas cardiacas de ingreso poco concluyentes, el 56.2% presentó elevación de CPK, sin embargo solo el 18.7% presentó elevación de la enzima CPK-mb. [Tabla 3]



<b>Tabla3: Descripción de los pacientes con IAM con elevación del segmento ST que recibieron terapia fibrinolítica</b>			
<b>Variable</b>	<b>Categoría</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Comorbilidad	Diabetes Mellitus 2	12	75
	Hipertensión arterial sistémica	7	44
	Dislipidemia	10	63
	Obesidad	12	75
Área infartada	Inferior	3	19
	Septal	1	6.2
	Anterolateral	1	6.2
	Anteroseptal	6	16
	Anterior extenso	3	19
	Posteroinferior	2	12.5
Fibrinolítico empleado	Alteplase	5	31.2
	Tenecteplase	11	68.7
CPK al ingreso <sup>a</sup>	Normal	5	31.2
	Elevada	9	56.2
	Sin reporte	2	12.5
CPK-mb al ingreso <sup>b</sup>	Normal	7	43.7
	Elevada	3	18.7
	Sin reporte	3	18.7

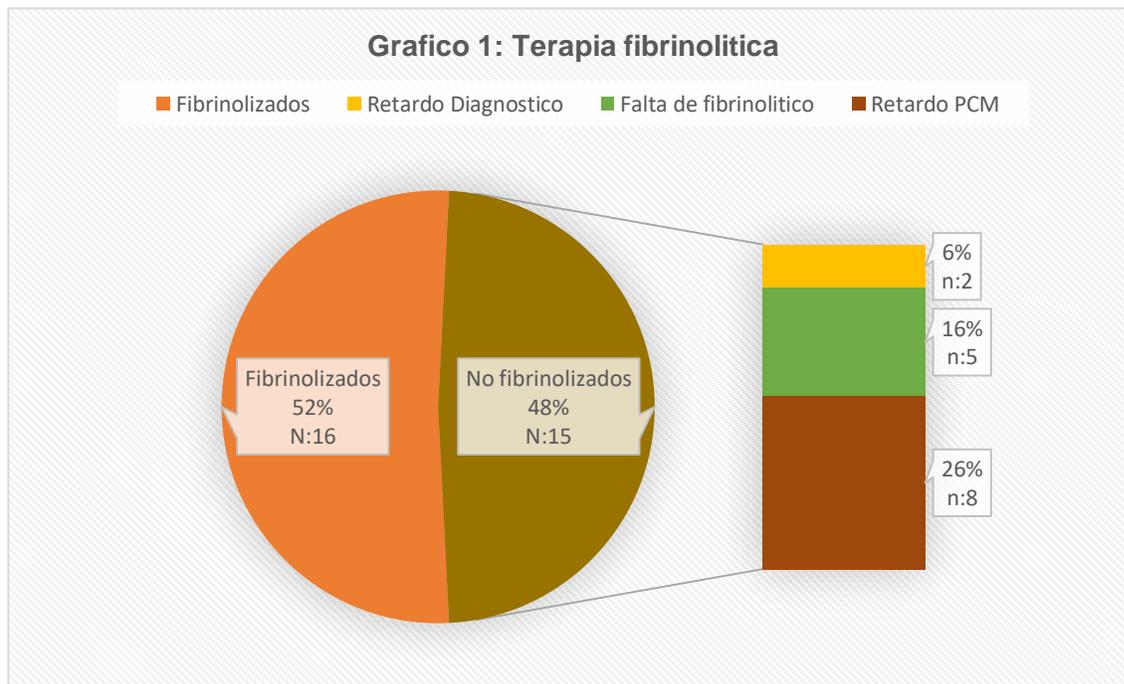
a Normal: 26 - 140 UI/L Elevado:> 141;    b Rango de normalidad: 0 - 25 UI/L

Fuente: Elaborado por autora

Durante la revisión de estos expedientes se observó que de 31 pacientes 16 pacientes tuvieron la oportunidad de recibir terapia de reperfusión con fibrinólisis, por diversos factores, como son retraso en solicitar atención médica con un promedio de 57.6 horas, retraso en el diagnóstico al ingresar a la unidad hospitalaria y falta de fibrinolítico, de estos pacientes ninguno presentó complicaciones secundarias a la fibrinólisis. [Grafico 1] Las complicaciones encontradas en los 31 expedientes revisados



fueron solo 2: choque cardiogénico e insuficiencia cardiaca, ambas relacionadas con el infarto presentado y no con la terapia fibrinolítica. [Tabla 4].



Fuente: Elaborado por la autora

**Tabla 4: Complicaciones pos infarto**

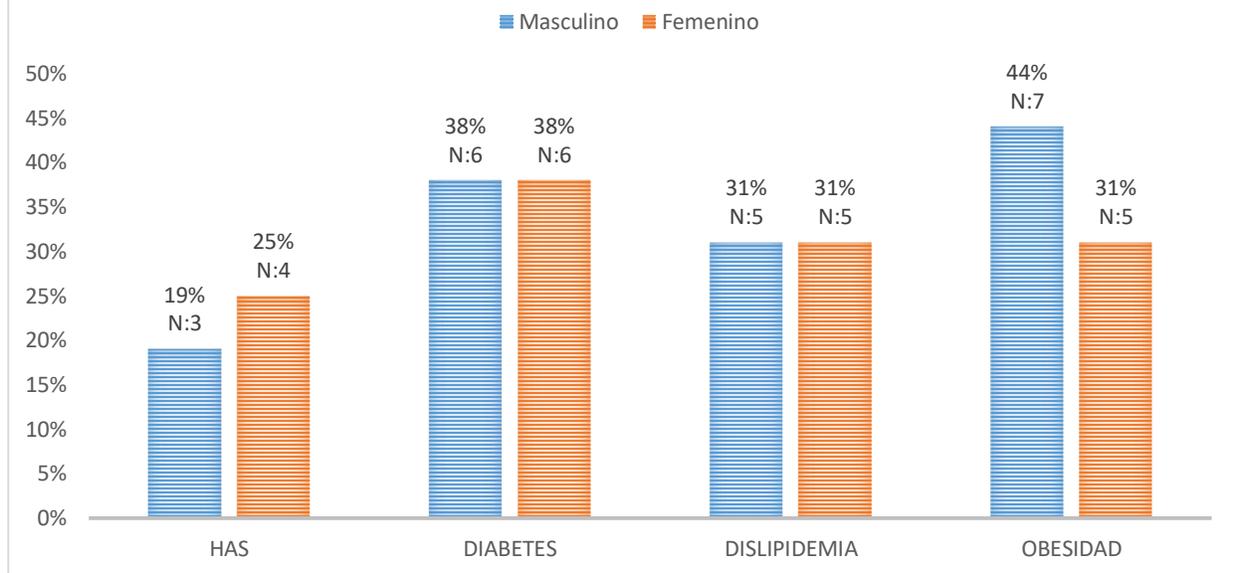
Variable	N	%
Ninguna	27	87
Choque cardiogénico	3	10
Insuficiencia cardiaca	1	3

Fuente: Elaborado por autora

En los pacientes que recibieron terapia fibrinolítica las comorbilidades predominantes fueron obesidad y diabetes mellitus tipo 2, siendo esta última equiparable en ambos sexos, la obesidad mayormente predominante en el sexo masculino, seguida de dislipidemia igualmente equiparable en ambos sexos, por grupo de edad predomina la diabetes mellitus tipo 2, seguida de hipertensión y obesidad en mujeres de 61 a 70 años, en mayores de 70 años es equiparable la hipertensión, diabetes, dislipidemia y obesidad en el mismo sexo. [Grafico 2 y 3]

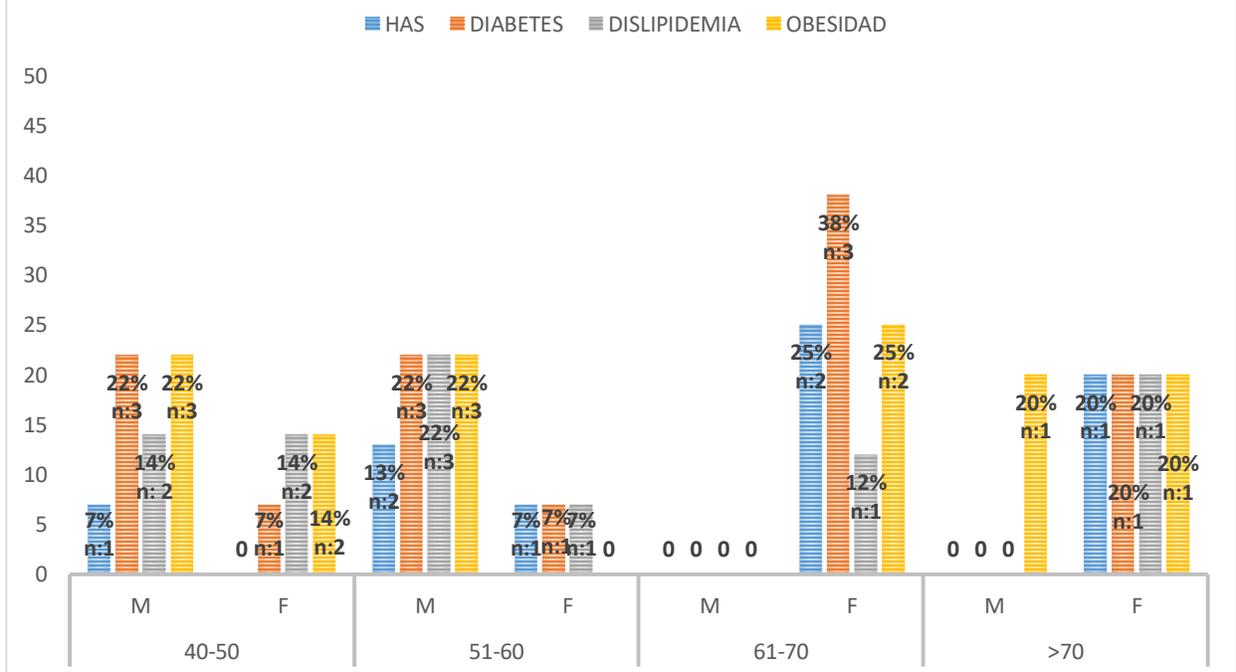


**Grafico 2: comorbilidades en pacientes que recibieron terapia fibrinolítica**



Fuente: Elaborado por la autora

**Grafico 3: comorbilidades por grupos etarios y sexo en pacientes que recibieron terapia fibrinolítica (%)**



Fuente: Elaborado por la autora



En relación a las áreas afectadas en el infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST, prevalece el anteroseptal con un 49% en segundo lugar tenemos el anterior extenso e inferior cada uno con 16% de presentación, el posteroinferior 13% y por último el septal y lateral baja con un 3%, de todos ellos el 13% presentaron complicaciones, de los cuales el infarto anteroseptal 6.5%, posteroinferior con un 3.25%, anterior extenso 3.25% y siendo el choque cardiogénico la complicación mayormente presentada.[Tablas 4, 5, 6 y 7]

<b>Tabla 4: Área afecta</b>		
<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Inferior	5	16
Septal	1	3
Lateral baja	1	3
Anteroseptal	15	49
Anterior extenso	5	16
Posteroinferior	4	13

Fuente: Elaborado por autora

<b>Tabla 5: Complicaciones pos infarto</b>		
<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Ninguna	27	87
Choque cardiogenico	3	10
Insuficiencia cardiaca	1	3

Fuente: Elaborado por autora



Al revisar las áreas afectadas por edad y sexo, se observa que el área anteroseptal en mujeres de 40 a 50 años presenta mayor prevalencia, a diferencia del sexo masculino que la prevalencia mayor se observa entre las edades de 51 a 60 años, cabe mencionar que un pequeño porcentaje (3%) es menor de 40 años (34años), así mismo se documento un caso de IAM con elevación del segmento ST en un paciente de 44 años de edad usuario de cannabis en área lateral baja. [Tabla 6 y 7]

Tabla 6: Área infartada por grupo etario y sexo									
Sexo	Femenino				Masculino				Total
Edad	40-50	51-60	61-70	>70	40-50	51-60	61-70	>70	
Anterior extenso	0	0	1	1	1	0	1	1	5
Lateral Baja	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Anteroseptal	4	0	2	0	0	4	3	1	14
Inferior	0	1	0	0	1	1	1	1	5
Posteroinferior	1	0	0	0	1	0	2	0	4
Septal	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Masculino 34 años de edad: anteroseptal									1
TOTAL									31

Tabla 7: Área infartada por grupo etario y sexo (%)									
Sexo	Femenino				Masculino				Total
Edad	40-50	51-60	61-70	>70	40-50	51-60	61-70	>70	
Anterior extenso	0	0	3	3	3	0	3	3	3
Lateral Baja	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Anteroseptal	13	0	7	0	0	13	10	3	3
Inferior	0	3	0	0	3	3	3	3	3
Posteroinferior	3	0	0	0	3	0	7	0	0
Septal	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Hombre de 34 años: área anteroseptal									3

Fuente: Elaborado por autora



De los pacientes que recibieron terapia fibrinolítica, el 100% presentó al menos un criterio de reperfusión, se identificó la disminución o desaparición del dolor dentro de los primeros 120min como el de mayor prevalencia con 87.5%, seguido de la curva enzimática con pico en las primeras 12 hrs con 56%, la disminución del segmento ST y la presencia de arritmia de reperfusión se presentaron con una proporción menor al 0.5. [Tabla 8].

<b>Tabla 8. Incidencia y proporción de los criterios no invasivos de reperfusión coronaria</b>			
<b>Variable</b>	<b>Categoría</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Disminución en la elevación del ST (50% o más) dentro de los primeros 120min.	SI	6	37.5
	NO	10	62.5
Disminución o desaparición del dolor dentro de los primeros 120min.	SI	14	87.5
	NO	2	12.5
Curva enzimática: pico en las primeras 12 hrs Posfibrinólisis	SI	9	56
	NO	7	44
Desarrollo de arritmia de reperfusión en las primeras 2 hrs Posfibrinólisis	SI	1	6
	NO	15	94

Fuente: Elaborado por la autora



La disminución del 50% o más de la elevación del segmento ST dentro de los primeros 120 minutos se presentó en 6 pacientes (37.5%) que recibieron terapia fibrinolítica, de ello cabe mencionar que de los 10 pacientes restantes (62.5%), 5 (31.25%) no cumplieron con este criterio y a los otros 5 (31.25%) no se les realizó electrocardiograma posfibrinólisis. [Tabla

TABLA 9: CAIDA DEL SST POSFIBRINOSIS			
No.	30MIN	60MIN	90MIN
1	100%		
2	100%		
3	0	0	0
4	0	0	0
5	75%	25%	
6	0	0	0
7			
8			20%
9	50%	0	0
10			
11	0	0	0
12			
13			
14	75%	0	0
15			75%
16			

Fuente: Elaborado por la autora



Disminución del dolor posterior a la terapia fibrinolítica, este criterio se presentó con mayor prevalencia de 16 pacientes 14 (87.5%) lo presentaron, de los 2 restantes uno no hubo remisión del dolor y del segundo no hubo registro en el expediente clínico.

<b>TABLA 10: ESCALA DEL DOLOR POSFIBRINOLISIS</b>			
<b>No.</b>	<b>30MIN</b>	<b>60MIN</b>	<b>90MIN</b>
1			0
2			0
3	3	2	1
4			0
5	0	0	0
6			
7	8	8	8
8			0
9	3	2	0
10			1
11	10	10	10
12			3
13	4	4	2
14			0
15	6	4	2
16	5		2

Fuente: Elaborado por la autora



Presencia de arritmia posterior a la terapia fibrinolítica; es criterio con menor prevalencia de 16 pacientes solo 1 (6.2%) lo presentó, siendo la extrasístole ventricular la arritmia observada por telemetría referido en el expediente clínico, no se le realizó electrocardiograma posfibrinólisis, de los 15 restantes (93.75%), a 4 (25%) no se les realizó electrocardiograma posfibrinólisis y 11 (68.75%) no presentaron arritmias.

No	TABLA 11 : ARRITMIA POSTFIBRINOLISIS
1	Ninguna
2	Ninguna
3	Ninguna
4	Ninguna
5	Ninguna
6	Ninguna
7	
8	Ninguna
9	Ninguna
10	
11	Ninguna
12	
13	Extrasístoles ventriculares
14	Ninguna
15	Ninguna
16	

Fuente: Elaborado por la autora



Se encontró que las enzimas cardiacas (CPK, CPK-mb) fueron realizadas a 26 pacientes (84%) de los 31 que se revisaron, observando que 18 pacientes (58%) presentaron elevación enzimática en la primer determinación, solo 7 (22.58%) no presentaron elevación enzimática, así mismo en 6 pacientes (20%) no se realizó determinación enzimática a su ingreso.

Referente a los pacientes que recibieron terapia fibrinolítica que en total fueron 16, de estos 9 (56.2%) presentaron pico máximo en las primeras 12hrs posfibrinólisis, hubo 3 (19%) pacientes que si presentaron elevación enzimática, sin embargo a estos pacientes solo se les realizaron 2 determinaciones al ingreso y a las 24hrs observando la elevación en la segunda determinación, de los pacientes fibrinolizados 3 (19%) no presentaron elevación enzimática, cabe mencionar que 1 (5.5%) no se le realizó determinación enzimática.

Del total de pacientes que cumplió con elevación enzimática en las primeras 12hrs 3(33%) presentaron el pico enzimático a las 6 hrs y 6 (67%) a las 12hrs, es importante mencionar que 2 (22%) de estos pacientes presentó elevación de CPK al ingreso no así de CPK-mb. [Tabla 12]



Tabla 12: Elevación enzimática										
	VALOR DE CPK					VALOR CPK-MB				
	Ingreso	4hrs	6hrs	12hrs	24hrs	Ingreso	4hrs	6hrs	12hrs	24hrs
1	704		1980		1645	16		192		129
2	256		3550			26		286		
3	58	1980		2503	19	16	214		297	11
4	79			1680					181	
5	174		236			15		84		
6	185		5822	7050	2130	21		222	366	91
7										
8	188				2334	32				147
9	89	7362	12472	7572	3227	15	422	417	344	140
10					3000					350
11	326		2997	3500	4970	40		243	281	292
12	452	342			784	45	39			84
13	290		2008	2011		131		343	303	
14	166		503	4680		25		171	328	
15	62				5600	26				383
16	51	32				16	12			
17	350					46				
18										
19	1720					121				
20	847					39				
21	2130									
22	127					18				
23	380					49				
24										
25	2510					376				
26										
27										
28	66					16				
29	196			528	633	24			82	70
30	3770				2470	304				183
31	238		155			24	19			

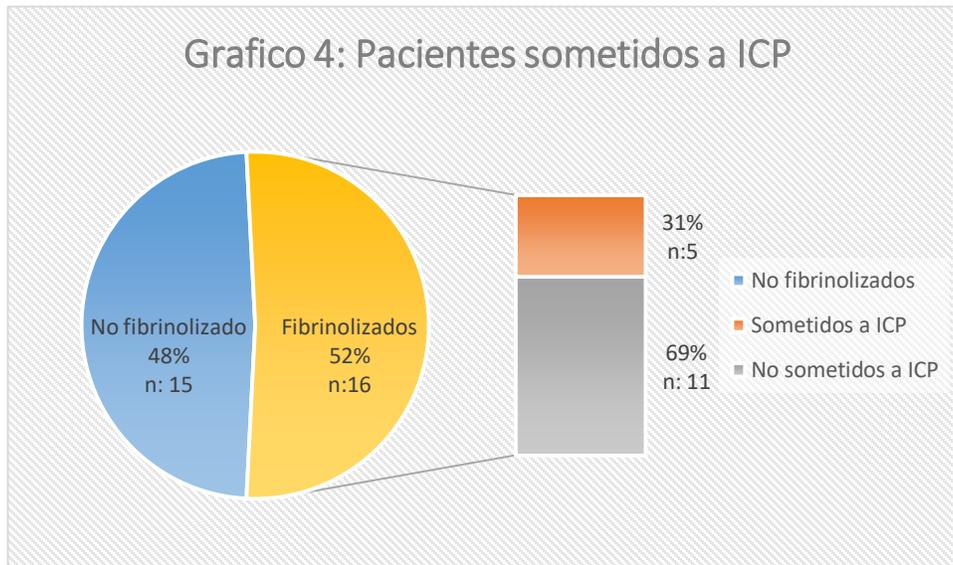
Fuente: Elaborado por autora.



De los pacientes que recibieron terapia fibrinolítica el 31% fue sometido a Intervención Coronaria Percutánea sistemática, el 69% no fue sometido a ICP, de estos el 18% fue trasladado a otra unidad, se desconoce tratamiento posterior. [Tabla 11 y Grafico 4]

Tabla 13: SOMETIDOS A ICP		
VARIABLE	N	%
SI	5	31
NO	11	69

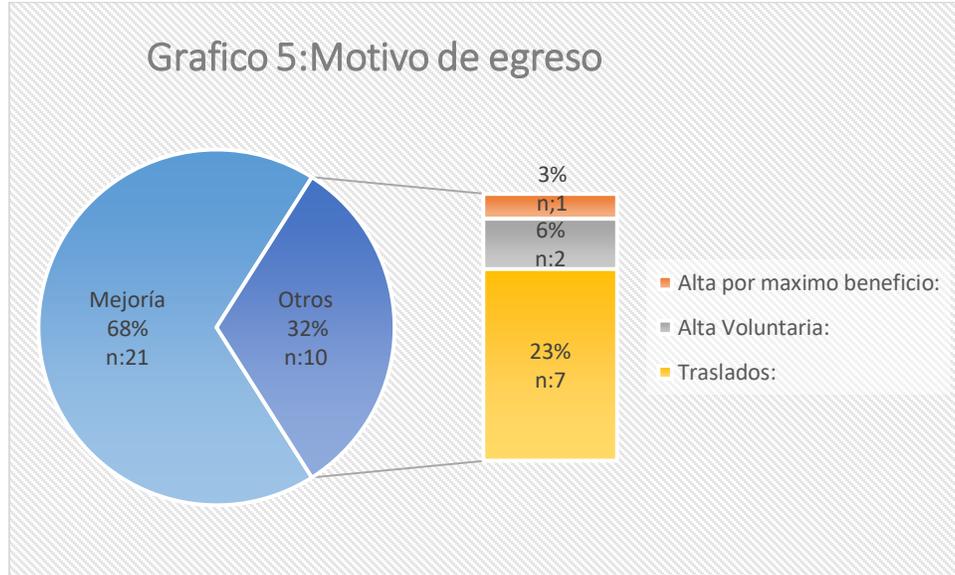
Fuente: Elaborado por autora



Fuente: Elaborado por autora



No fue posible evaluar la tasa de mortalidad, los motivos de egreso fueron: mejoría (68%), alta voluntaria (6%), traslados (23%) y alta por máximo beneficio (3%) sin seguimiento posterior. [Grafico 5].



Fuente: Elaborado por autora

El tiempo transcurrido entre el ingreso al servicio de urgencias y la realización de la ICP no fue posible valorarla, ya que los pacientes fueron trasladados a otra unidad médica para su realización.

Con respecto a la escala de Killip al ingreso al servicio de urgencias el 64% se encontraba con Killip I, seguido del II con un 13%, ningún pacientes presento Killip III y solo el 7% presento Killip IV, al 16% no le registraron el Killip de ingreso.

**Tabla 14: Escala de Killip al ingreso al servicio de urgencias**

KILLIP	N	%
I	20	64
II	4	13
III	0	0
IV	2	7
S/reg	5	16

Fuente: Elaborado por autora



La escala de TIMI para evaluar la mortalidad a los 30 días se encontró que el de mayor prevalencia fue el TIMI 3, seguida del TIMI 5 y el de menor prevalencia fue el TIMI 7 con 0% de prevalencia, solo el 3% presentó TIMI mayor de 8.

<b>Tabla 15: Escala TIMI para pacientes con IAM CEST</b>		
<b>TIMI</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
0	2	7
1	1	3
2	6	19
3	7	23
4	4	13
5	5	16
6	4	13
7	0	0
8	1	3
>8	1	3

Fuente: Elaborado por autora



## 10. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Los distintos criterios no invasivos de reperfusión alcanzaron trascendencia en la investigación clínica en la llamada "era trombolítica", se hizo evidente que existían diferencias -grupales entre los pacientes que presentaban reperfusión coronaria en el transcurso de un IAM y los que no. En los primeros, la duración del angor era más breve, el supradesnivel del segmento ST tendía a nivelarse con mayor rapidez, el pico enzimático del CK total o CK-MB era más precoz y algunas arritmias presentaban con mayor frecuencia.<sup>3</sup>

Estos cambios observados genero el interés por estudiar los criterios de reperfusión no invasivos por ello el objetivo de este trabajo fue identificar la proporción de pacientes que cumplieron con criterios no invasivo de reperfusión coronaria, sometidos a terapia fibrinolítica en el servicio de urgencias del Hospital General Dr. Donato G. Alarcón. Como parte de las variables a investigar se encuentran una serie de características socio – demográficas de la muestra estudiada, así como las variantes de presentación del infarto agudo al miocardio y los factores asociados al tratamiento fibrinolítico.

Predominó la población procedente de la ciudad de Acapulco, esto secundario a la cercanía y la accesibilidad de esta unidad hospitalaria. De igual forma el mayor número de población fue del sexo masculino (65%) entre 61 y 70 años (35%) con diabetes mellitus la segunda variable más frecuentes, en lo que respecta a comorbilidades, esto acorde con los reportado por RENASICA .(9), donde hacen hincapié en que México tiene una de las tasas más altas en diabetes mellitus y que junto con la cardiopatía isquémica constituyen las dos primeras causas de mortalidad, además de que ellos observaron la mayor incidencia de mortalidad por enfermedad coronaria en grupos con alta productividad y en adultos mayores, con un claro predominio del sexo masculino.

En lo que respecta a la historia natural de la enfermedad del infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, se observó que el área infartada con mayor incidencia fue la cara anteroseptal.



Otra herramienta diagnóstica evaluada fueron biomarcadores cardiacos, con los valores al ingreso de CPK y CPK – MB, en el 56.2% de los pacientes tuvieron un valor al ingreso de CPK, dentro de valores normales en contraste con el 18.7% de pacientes que al ingreso presentaron fracción MB fuera de rango de normalidad; de acuerdo con los descrito en el ICAT <sup>(14)</sup>, en la necrosis miocárdica, la actividad catalítica de la CK ya puede detectarse aumentada por encima de su límite superior de referencia a partir de las 4-6 h del inicio de la sintomatología, esto podría explicar el hallazgo de la CPK normal en la muestra, ya que el promedio de retraso desde el inicio de la sintomatología fue de 4 hrs; en lo que respecta a la fracción MB en la revisión de el ICAT <sup>(14)</sup> establecen que este biomarcador cuenta con escasa cardioespecificidad, pero mayor que la que aporte la CPK total, y representa aproximadamente el 20% del total de la CPK en el contexto de necrosis miocárdica.

En lo que respecta al tratamiento fibrinolítico, fue evidente la proporción de pacientes en los que se uso tenecteplase (68.7%), después de iniciado el cuadro clínicos; Según los lineamientos de la *European Society of Cardiology* [Sociedad Europea de Cardiología]<sup>(36)</sup>, el uso de fibrinolítico hasta con 12 hrs 1después de iniciado el cuadro clínico tiene un nivel de evidencia y recomendación IA, siempre y cuando no se tenga disponibles un servicio de Hemodinámia para la realización de intervencionismo coronario percutáneo en un plazo de 120 minutos; y le otorga al Tenecteplase un recomendación IB, por ser un trombolítico fibrino-especifico. Recomendaciones que se corroboraron durante la realización de la regresión logística de la variable.

En el análisis individual de cada criterios no invasivo de reperfusión coronaria, se observo en los 16 pacientes que cumplieron con la definición operacional de esta variable, el 37.5% tuvo del 50 – 70% de resolución del supradesnivel del ST en los primeros 90 minutos, seguido de 15 pacientes que presentaron esta resolución hasta los 90 minutos. García y Cols. (24) reportan que una disminución del ST del 20 al 50% en los primeros 100 minutos correlaciona con flujo TIMI 3, con alta sensibilidad y especificidad. En términos de pronóstico el mayor grado de resolución se relaciona con menor mortalidad independientemente de la localización.



Las arritmias de reperfusión fue el criterio menos observado en este estudio ya que solo se presentó en un solo caso y fueron extrasístoles ventriculares siendo, sin embargo, su inespecificidad emerge por falta de correlación con otras variables como elevación máxima de CPK y cambios en el ST.

Por lo tanto, acorde con la Guías Internacionales, la disminución del supradesnivel del segmento ST entre 50 – 70% en los primeros 60 – 90 minutos de administrado el fibrinolítico o en su defecto inversión temprana de la onda T (primeras 4 hrs posteriores a la TF), la aparición de arritmias de reperfusión en las primeras 2 hrs, y la remisión del dolor precordial, no permiten determinar una trombólisis como exitosa, y con equivalente a flujo TIMI 3.

En el presente trabajo se utilizaron los mismos criterios, y observamos que el 56% de nuestra muestra cumplió con dichos criterios de reperfusión coronaria, siendo la remisión del dolor precordial el más frecuente en un 87.5% de los pacientes reperfundidos, seguido de la curva enzimática 56% y el menos frecuente fue la presencia de arritmias de reperfusión con 6% por lo que encontramos concordancia en los referido por las guías americanas y europeas.



## 11. CONCLUSIONES

- 1) Se identificaron el sedentarismo y el tabaquismo como principales factores de riesgo que presentaron los pacientes de IAM CESST
- 2) Se determinó un promedio de 57.6 hrs en que el paciente solicita el primer contacto medico en los pacientes con IAM CESST
- 3) La región anatómica del corazón mayormente afectada es la anteroseptal
- 4) La Obesidad, seguida de la diabetes mellitus 2 son las comorbilidades mayormente presentadas en los pacientes con IAM CESST
- 5) No Se estadificó el intervalo de tiempo entre el inicio del cuadro clínico y e inicio de la terapia fibrinolítica por no encontrar registros del inicio de la terapia fibrinolítica
- 6) Se identificaron la desaparición del dolor y el lavado enzimático como los criterios de reperfusión mayormente presentados en los pacientes que recibieron terapia fibrinolítica
- 7) Las arritmias de reperfusión presentadas en pacientes que recibieron terapia fibrinolítica presento una prevalencia baja solo con el 6%
- 8) No se identificaron complicaciones en los pacientes que recibieron terapia fibrinolítica
- 9) El porcentaje de pacientes que fueron sometidos a ICP es del 31% no fue posible conocer el resultado posterior ya que estos pacientes fueron trasladados a otra unidad médica sin dar seguimiento de los mismos.
- 10) La tasa de mortalidad en los pacientes con IAM CESST atendidos en el servicio de urgencias del hospital general Dr. Donato G. Alarcón, Cd. Renacimiento durante el periodo enero 2016 a marzo 2019 no fue posible conocerla, porque los pacientes que presentaron complicaciones pos infarto fueron trasladados a otra unidad hospitalaria.



## 12. SUGERENCIAS

- 1) Establecer procesos de atención sistematizados (código infarto) para la atención al paciente que ingresa al servicio de urgencias con IAM CESST, que incluya la atención subrogada en las salas de hemodinamia.
- 2) Capacitación al personal sobre el código infarto que se establezca en el servicio de urgencias. Con la finalidad de disminuir el retardo en el diagnóstico.
- 3) Documentar en todos los expedientes dentro de la nota de ingreso, el tiempo “puerta aguja”, para poder valorar tiempos de atención hospitalaria en estudios subsecuentes.
- 4) Gestionar fibrinolítico para que se encuentren disponible en el servicio de urgencias las 24 hrs del día.
- 5) Gestionar equipos y consumibles subrogados, de kits de diagnóstico rápido de biomarcadores cardiacos, en área de Triage; que permitan tamizaje rápido de la paciente para no retrasar su ingreso a cuarto de choque.
- 6) Establecer campañas de reconocimiento del síndrome coronario agudo en conjunto con la jurisdicción 07 para disminuir el tiempo de solicitud de atención médica por parte del paciente.
- 7) Seguimiento a todos los pacientes que sean trasladados a otras unidades medicas.



### 13. BIBLIOGRAFIA

1. *La atención del infarto agudo al miocardio en México.* . García, Sebastian y Sarabia, Odet. ., México : Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chavez, 2017, Vol. . 978-607-460-569-3.
2. *Infarto agudo de miocardio, documento de postura.* Martínez, Marco Antonio. ., México : Intersistemas, 2014, Vol. . 978-607-443-484-2.
3. *Prevalencia de complicaciones hemorrágicas e indicadores de riesgo de hemorragia intracraneana en pacientes con IAM sometidos a trombólisis farmacológica.* RUIZ-GASTELUM E, JERJES-SÁNCHEZ. 61, s.l. : Inst Cardiol Mex, 1993. ..
4. Brady, J. Jeremy Thomasy William J. El síndrome coronario agudo. [aut. libro] Ron M., MD Walls y Robert S., MD Hockberger. *Rosen's Emergency Medicine: Conceptos y práctica clínica.* s.l. : Elsevier, Inc, 2018.
5. *Resumen de estadísticas de 2017, Enfermedad del corazón y Ataque cerebral.* Benjamin EJ, Blaha MJ y cols. ., Estados Unidos : American Heart Association, 2017, Vol. . . .
6. *Epidemiología de la enfermedad coronaria.* Ferreira-Gonzalez, Ignacio. 67, España : Elsevier España, 2013, Vol. 2. ..
7. Martínez, MA. *Infarto Agudo del Miocardio.* México : Intersistemas, 2014. 978-607-443-484-2.
8. *RENASICA II, Registro Mexicano de Síndromes Coronarios Agudos.* 1, México : Archivos de Cardiología de México, 2005, Vol. 75. ..
9. *El Registro Nacional de Los Síndromes Isquémicos Coronarios Agudos.* Lupi, E. 2, México : Medigraphic.com, 2002, Vol. 72. ..
10. *Clinical management and hospital outcomes of acute coronary syndrome patients in Mexico: The Third National Registry of Acute Coronary Syndromes (RENASICA III).* Martínez, Carlos. 3, México : Elsevier, 2015, Vol. 86. 1405-9940.
11. W, HAIRE. Tratamiento de las complicaciones hemorrágicas en las urgencias cardiovasculares. [aut. libro] Carlos Jerjes Sánchez. *Aspectos selectos en urgencias cardiovasculares.* México : Vesalio, 2001.
12. *Detección y estratificación de factores de riesgo cardiovascular.* rápida, Guía de referencai. ., México : Consejo de salubridad general, 2011, Vol. . IMSS-421-11.



13. Borja Ibáñez, Stefan James. The European Society of Cardiology. [En línea] 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2017.10.049>, Rev Esp Cardiol. 2017;70:1039-1045..
14. *ICAT 3 y el algoritmo del IAM en México*. Araiza D., Marroquin L.A., Padilla J., Gonzalez L.R.,. México : IAM MX, 2017. ISBN/ISSN.
15. *Consenso ESC 2018 sobre la cuarta definición universal del infarto*. Thygesen, Kristian: Alpert, Joseph S y Jaffe, Allan S. 1, España : Rev Esp Cardiol, 2019, Vol. 72. ..
16. Matthew R. Pincus, Naif Z. Abraham Jr. INTERPRETING LABORATORY RESULTS . [aut. libro] Mc Pherson I Pincus. *Clinical Diagnosis and Managemen by Laboratory Methods*. . : Elsevir Inc, 2017.
17. *Tratamiento Fibrinolítico en el infarto de miocardio*. Junker, Gustavo. 3, Uruguay : Revista Uruguaya de cardiología, 2013, Vol. 28. ..
18. Jaffer, Igbal H. y Weitz, Jeffrey I. Antithrombotic Drugs. [aut. libro] Ronald Hoffman, y otros. *Hematology Basi PRinciples and Practice*. Canada : Elsevier, 2018, págs. 2168-2188.
19. *Registro de Alteplasa en Síndromes Coronarios Agudos*. Iturbe Orbe, Mario, y otros. 3, México : Archivos de Cardiología de México, 2008, Vol. 78. ..
20. *Valor pronóstico de marcadores no invasivos de reperfusión coronaria frente a flujo TIMI 3 en pacietnes tratados con angioplastía primaria*. Garcia, M. 6, España : Revista Española de Cardiología, 2004, Vol. 57. ..
21. Arias-Mendoza A, Briseño-De la Cruz JL, Rojas-Velazco. *Manual de reperfusión farmacológica del infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST*. México : Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chavez, 2013. ..
22. Bohula, Erin A. y A., Morrow David. Infarto de miocardio con elevación del ST: manejo . [aut. libro] Douglas P., MD Zipes, y otros. *Enfermedad Cardíaca de Braunwald: un libro de texto de medicina cardiovascular*. España : Elsevier, 2019.
23. *Enzimas, segmento ST y morbimortalidad precoz en el infarto agudo de miocardio*. Fernández-Bergés, et al. 12, España : Revista Española de Cardiologia, 2000, Vol. 53.
24. *Guías Clínicas para el manejo del infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST*. García A., Sanchez C. ., México : Archivos de cardiologia México, 2007, Vol. 76. ..



25. *Evaluación de trombolisis exitosa en el infarto agudo del miocardio por criterios no invasivos de reperfusión*. Rivas Hurtado, Armando y Villalobos Vega, Rogelio. 3, México : Revista Mexicana de Cardiología , 1997, Vol. 8. ..
26. (NICE), Instituto Nacional de Excelencia en salud y Atención. Infarto de miocardio con elevación del segmento ST: manejo agudo (CG167). *ClinicalKey*. [En línea] . de . de 2016. [Citado el: 30 de marzo de 2019.] [https://www-clinicalkey-es.pbidi.unam.mx:2443/#!/content/nice\\_guidelines/65-s2.0-CG167](https://www-clinicalkey-es.pbidi.unam.mx:2443/#!/content/nice_guidelines/65-s2.0-CG167). 978-1-4731-0208-8.
27. Paolasso, Ernesto y Bono, Julio. Infarto Audo del Miocardio con Elevación del segmento ST no complicado. [aut. libro] Kenar Flores Bono. *Cardiología crítica. Enfoque de la patología cardiovascular en el paciente grave*. Argentina : Panamericana, 2014.
28. Consejo de salubridad General. *Diagnóstico y Tratamiento del Infarto Agudo de Miocardio con Elevación del segmento ST en mayores de 65años*. México : Catalogo Maestro de Guías de Práctica Clínica:, 2013. IMSS-357-13.
29. *Tratamiento inicial prehospitalario del infarto agudo de miocardio*. Fernandez, Eugenia, y otros. 1, Barcelona : FMC, 2017, Vol. 24.
30. *Avances en la repurfsión del infarto agudo de miocardio. Realidad en latinoamérica*. AEF, Mele. 2, España : Rev Esp Cardiol, 2010, Vol. 63. ..
31. *Reducción en mortalidad por infarto agudo de miocardio en un periodo de cinco años* . Heras, M, y otros. 200, España : Rev Esp Cardiol, 2006, Vol. 59. ..
32. *Estudio MASCARA (Manejo del Síndrome Coronario Agudo. Registro Actualizado)*. Ferreira-Gonzalez, I, y otros. 803, España : Rev Esp Cardiol, 2008, Vol. 61. ..
33. *Infarto agudo de miocardio. Actualización de Guía de Práctica Clínica*. Coll, Yanier, Valladares, Francisco de Jesús y Gonzalez, Claudio. 2, Cuba : Finlay, 2016, Vol. 6. ISSN2221-2434.
34. Falke, Dalager-Pederson S. Pederson EM. Ringaard S. Arteriopatía coronaria; vulnerabilidad de la placa, rotura y trombosis. En. *FUSTER V ed*. Barcelona : Medical Trends SL, 1999, Vol. .
35. *Tratamiento del Infarto agudo del miocardio con rtPA en 60min.* . MARTÍNEZ SC, DOMÍNGUEZ JL, AGUIRRE SJ, CARRILLO J, CHUQUIURE VE, FRANCO J, ET AL. 67, México : Inst Cardiol Mex, 1997, Vol. . . .



36. *Guía ESC 2017 sobre el tratamiento del infarto agudo de miocardio*. Ibáñez, Borja y James, Stefan. 70, España : Rev Esp Cardiol. , 2017, Vol. 12. ..

37. *Evaluación de trombolisis exitosa en el infarto agudo del miocardio por criterios no invasivos de reperfusión*. Rivas Hurtado, Armando y Villalobos Vega, Rogelio. 3, México : IMSS, 1997, Vol. 8.



14. **ANEXO 1** : Para la recolección de datos de la presente investigación se utilizará el siguiente formato.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
Nombre:	Edad:		Sexo:		Ocupación:
Lugar de procedencia					
Fecha de ingreso:	Diagnostico de ingreso:				
fecha de egreso	Diagnostico de egreso:				
Días de estancia intrahospitalaria:			Motivo de egreso:		
FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR					
Tabaquismo:	Sedentarismo:	DM2:	HAS:	Dislipidemia:	
Cardiopatía isquémica previa:					
SIGNOS VITALES					
Tensión arterial:	Temp:	FC:		FR:	Sat. O2:
Dolor precordial: tiempo transcurrido					
Tiempo transcurrido del inicio del dolor al primer contacto medico					
Puerta-aguja:	Puerta-balón:		Fibrinolítico empleado:		
Dosis empleada:	Complicación presentada				
Escala análoga del dolor					
Al ingreso:	Posfibrinólisis:	30min:	60min:	90min:	
Electrocardiograma					
Cara del corazón afectada:		Cambios electrocardiográficos Posfibrinólisis:			
Arritmia Posfibrinólisis:					
Enzimas cardiacas					
CPK	Ingreso:		Posfibrinólisis:		4hr:
6hrs:	12hrs:		24hrs:		
CK-MB	Ingreso:		Posfibrinólisis:		4hr:
6hrs:	12hrs:		24hrs:		
ICP					
Estudios de laboratorio complementario					
Glucosa:	Colesterol total:		HDL	LDL	
Triglicéridos:					
<b>ESCALAS:</b>	KILLIP:		TIMI:		



## ANEXO 2

### Trombolisis en infarto de miocardio (TIMI)

- La puntuación fue desarrollado en 2000 por Antman y Cols.
- Validado como una herramienta para comparar el riesgo de las poblaciones matriculados en estudios clínicos.
- Esquema de pronóstico simple que clasifica el riesgo de muerte y eventos isquémicos de un paciente y proporciona una base para la toma de decisiones terapéuticas.



Basado en los datos de más de 15.000 pacientes con infarto de miocardio con elevación del ST elegibles para tratamiento fibrinolítico, es una simple suma aritmética de 8 predictores independientes de mortalidad.

Store de Riesgo TIMI para STEMI	
<i>Antecedentes</i>	
Edad 65-74	2 puntos
>/= 75	3 puntos
DM/HTN o Angina	1 punto
<i>Examen</i>	
PAS < 100	3 puntos
FC > 100	2 puntos
Killip II-IV	2 puntos
Peso < 67 kg	1 punto
<i>Presentación</i>	
Elevación ST anterior o BRI	1 punto
Tiempo de trat. > 4 hrs	1 punto
Store de Riesgo = Total	(0-14)

DM, diabetes mellitus; HTN, hipertensión; PAS, presión arterial sistólica; FC, frecuencia cardiaca; y BRI, bloqueo de rama izquierda.

Score de Riesgo	Probabilidad de muerte por 30D*
0	0.1 (0.1-0.2)
1	0.3 (0.2-0.3)
2	0.4 (0.3-0.5)
3	0.7 (0.6-0.9)
4	1.2 (1.0-1.5)
5	2.2 (1.9-2.6)
6	3.0 (2.5-3.6)
7	4.8 (3.8-6.1)
8	5.8 (4.2-7.8)
>8	8.8 (6.3-12)
* referenciado al promedio de mortalidad (95% intervalo de confianza)	



### ANEXO 3

La clasificación Killip-Kimball ha jugado un papel fundamental en la cardiología *clásica*, y ha sido usada como criterio de estratificación en múltiples estudios posteriores. Varios estudios han demostrado posteriormente que el empeoramiento en la clase Killip se asocia a un aumento de la mortalidad.

Clase funcional	Muestra	Tasa de mortalidad	Mortalidad general
Killip I	81 de 250 pacientes; equivalente al 32% de los pacientes	6%	2%
Killip II	96 de 250 pacientes; equivalente al 38% de los pacientes	17%	6%
Killip III	26 de 250 pacientes; un 10% se encuentra en este grupo	38%	3.8%
Killip IV	47 de 250 pacientes; 19%.	81%	15%