

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS  
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



**TESIS**

***“CRITERIOS NO INVASIVOS DE REPERFUSIÓN CORONARIA, EN  
PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL  
SEGMENTO ST, EN LA SALA DE CHOQUE DEL CENTRO MÉDICO LIC.  
ADOLFO LÓPEZ MATEOS”***

CENTRO MÉDICO LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE PROGRADO DE LA ESPECIALIDAD EN  
MEDICINA DE URGENCIAS

PRESENTA:

M.C. ABAD QUETZALCOATL ORTEGA PÉREZ

DIRECTOR: E. EN M.U. JESÚS ALBERTO CAMPA ESCOBAR

ASESOR METODOLÓGICO: M. EN C.S. LAURA SORAYA GAONA VALLE

REVISORES:

E. EN M.U. FRANCISCO JAVIER LOPEZ GARDUÑO

E. EN M.U. RAFAEL LIRA PEÑA

E. EN M.I. EUGENIO OTONIEL PEREDA SANCHEZ

E. EN M.U. EDGAR OCTAVIO HERNANDEZ MARIN

Toluca de Lerdo, México, 2014

## **DEDICATORIAS**

*A la memoria de mis abuelitas, Trini y Lilia, mujeres fuertes y abuelas cariñosas, por enseñarme lo invaluable que es la familia, y de quienes siempre tendré gratos recuerdos.*

*A mi madre, mujer de infinito amor y alegría, que al paso de los años sigue creyendo en mí, como si fuera el primer día; tu aplauso y satisfacción por mis logros, son detalles que me siguen inspirando a seguir adelante; gracias por enseñarme que el único límite es el que yo me ponga.*

*A San e Hilda, la familia que la vida y el destino me regalaron; sus enseñanzas, su incondicional apoyo y su invaluable compañía, hicieron de esta etapa de mi vida, un capítulo inolvidable, lleno de crecimiento como médico, amigo, y sobre todo como persona.*

*A la memoria del Dr. Félix Ernesto Becerril Arzate, maestro excepcional, ejemplo de urgenciólogo, y modelo de ser humano; Doctor fue todo un honor, compartir la Sala de Urgencias con usted.*

***“CRITERIOS NO INVASIVOS DE REPERFUSIÓN CORONARIA, EN  
PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN  
DEL SEGMENTO ST, EN LA SALA DE CHOQUE DEL CENTRO MÉDICO  
LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS”***

*“Todo el interés en las enfermedades y la muerte,  
es sólo otra expresión del interés por la vida.”*

Thomas Mann

## **INDICE**

Ficha de identificación	5
Resumen	6
Introducción	7
Marco teórico	9
Planteamiento del problema	27
Justificación	29
Objetivos	31
Hipótesis	32
Diseño de estudio	32
Material y método	33
Instrumento de investigación	36
Desarrollo del proyecto	36
Diseño de análisis	36
Productos esperados	37
Implicaciones éticas	37
Cronograma	38
Presupuesto y financiamiento	38
Resultados	39
Discusión	50
Conclusiones	57
Sugerencias	58
Bibliografía	59
Anexos	61

## ELABORACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:

*M.C Abad Quetzalcoatl Ortega Pérez*

Médico residente de 3er. año de la Especialidad de Medicina de Urgencias en el Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos.

Universidad de procedencia: Universidad Autónoma del Estado de México

Email: abad\_q@hotmail.com

## DIRECCIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

*M.C Esp. en UMQx Jesús Alberto Campa Escobar*

Médico Urgenciólogo

Sede de especialidad: Hospital General Regional No.1 "Dr. Carlos McGregor Sánchez Navarro", IMSS, México D.F.

Miembro del Consejo Mexicano de Medicina de Urgencias

Profesor Titular de la Especialidad en Medicina de Urgencias en el CMLALM

Email: drcampae@msn.com.

## ASESORIA METODOLOGICA:

*Maestra en Ciencias de la Salud. Laura Soraya Gaona Valle*

Jefa de la Unidad de Investigación del Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos.

Email: gaonav\_81@yahoo.com.mx

## I. RESUMEN

### **CRITERIOS NO INVASIVOS DE REPERFUSIÓN CORONARIA, EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST, EN LA SALA DE CHOQUE DEL CENTRO MEDICO LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS.\*\* 30**

**ANTECEDENTES:** La cardiopatía isquémica, constituyen un grupo de entidades clínicas, secundarias al compromiso del flujo de las arterias coronarias. Dentro de las vertientes de tratamiento se encuentra la Terapia Fibrinolítica (TF) que debe iniciarse en un tiempo ideal < 30 minutos del ingreso.<sup>5</sup> El beneficio máximo se obtiene con un tiempo < 2.5 horas del inicio de los síntomas. Los indicadores no invasivos para evaluar el éxito o fracaso de la TF son: resolución del ST, arritmias de reperfusión, marcadores bioquímicos de daño celular agudo, disminución del dolor precordial y el pico máximo de la actividad de la CK total dentro de las primeras 12 horas de iniciada la TF.<sup>10, 21</sup>. **MATERIAL:** se obtuvieron 62 expedientes que cumplieron con los criterios de inclusión. **METODO:** Se utilizó el software SPSS versión 19 para variables cualitativas se describieron con distribución de frecuencia y porcentajes y para las variables cuantitativas medidas de tendencia central y de dispersión y en caso de las variables: edad, sexo, comorbilidades y retraso de inicio de terapia fibrinolítica utilizaron medidas de estadística inferencial con  $X^2$  de Pearson. **RESULTADOS:** Predominaron los pacientes del sexo masculino de entre 60 -71 años ( $p = 0.74$ ) procedentes de Toluca; La diabetes mellitus fue la principal comorbilidad en los pacientes de 60 – 70 años ( $p= 0.386$ ); siendo el comportamiento más común, la afectación a la cara inferior, CPK total normal al ingreso e hipocinesia de un segmento. Hubo una media de retraso en la administración del trombolítico de 4 hrs, siendo el más empleado el tenecteplase, encontrando el mayor pico en paciente reperfundidos, en que llegaron dentro de las primeras 2 hrs de iniciado el cuadro clínico ( $p= 0.000$ ). El retraso en el tratamiento, tuvo un Odds Ratio de 0.421 (IC 95% 0.271 a 0.654), la estancia intrahospitalaria que más prevaleció fue de 4 – 6 días, siendo esta menor en los pacientes reperfundidos ( $\chi^2 14.948, p= 0.002$ ). **CONCLUSIONES:** El 51% de los pacientes tratados con terapia fibrinolítica cumplieron con criterios no invasivos de reperfusión coronaria. El tiempo promedio de inicio de la terapia fibrinolítica fue de 4 hrs ( $\pm 1.66$ ). El tiempo de retraso de tratamiento, tuvo un OR 0.421 (IC 95% 0.271 a 0.654). Los pacientes que presentaron criterios de reperfusión, tuvieron un promedio de 2.81 hrs de retraso de tratamiento.

## II. INTRODUCCIÓN.

El infarto agudo al miocardio en México, se encuentra como la primera causa de mortalidad en mayores de sesenta años y segunda causa en la población en general, en el año 2003 fue responsable de 50,000 defunciones y contribuyó aproximadamente al 10% de todas las causas de mortalidad, por lo que es un motivo de atención frecuente en los servicios de urgencias de nuestro país.

Después de una obstrucción del 100% del flujo coronario por 15 minutos se inicia la necrosis celular, caracterizada por coagulación o contracción por bandas de necrosis con apoptosis la cual se establece a las 4 ó 6 horas, dependiendo de la presencia de circulación colateral, oclusión coronaria intermitente, miocardio preacondicionado y sensibilidad de miocitos.

Con respecto a los marcadores bioquímicos la necrosis miocárdica se manifiesta por proteínas liberadas en la circulación como: troponinas cardíacas (TC) T, I y C, mioglobina, creatina-fosfoquinasa (CK), su componente ligado al miocardio (CK-MB) e isoformas, deshidrogenasa láctica (DHL) y sus isoenzimas. La troponina T e I tiene la mayor sensibilidad y especificidad como marcador de necrosis miocárdica. Otra alternativa con menor especificidad, pero con extenso uso clínico es la CK-MB cuya principal fortaleza es tener una curva de rápido descenso, por lo que es una importante alternativa en casos de reinfarto, a diferencia de la troponina cuyos niveles se mantienen elevados hasta por 21 días.

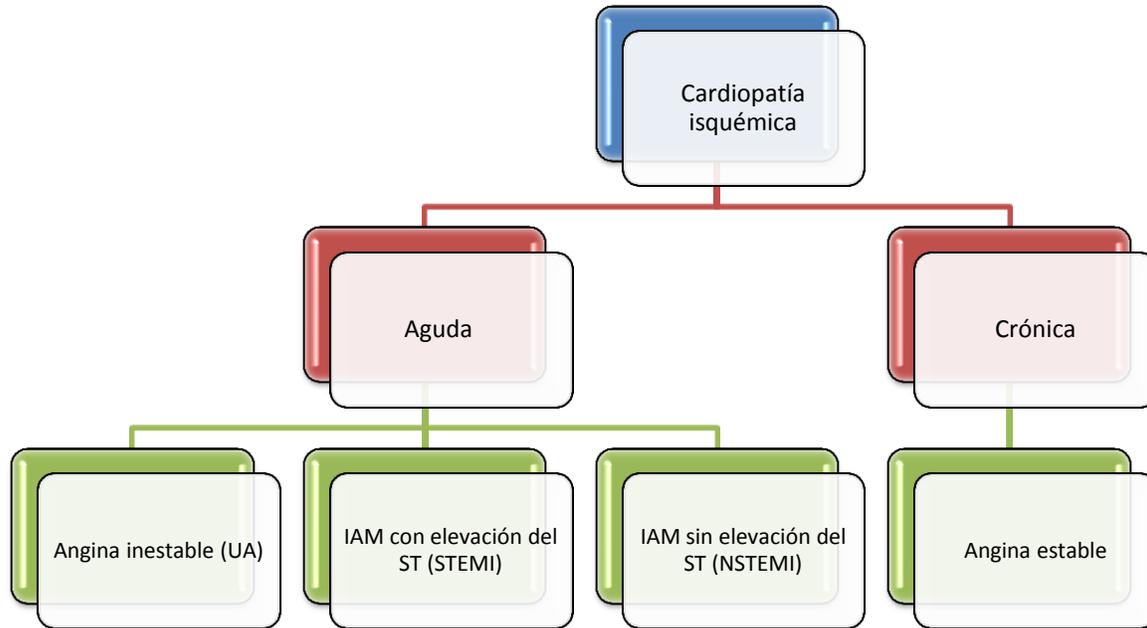
Electrocardiográficamente, en el infarto agudo tiene sensibilidad de 80-90% en las primeras 6 hrs para demostrar isquemia y necrosis a través de cambios en el ST-T y presencia de ondas Q patológicas. Un análisis apropiado identifica la localización y la extensión del miocardio en riesgo y diferentes estadios de su evolución.

En nuestro medio hospitalario contamos con fibrinolíticos, fibrino – específicos como alteplase y tenecteplase con niveles de recomendación IA para su uso dentro de las primeras 12 hrs de iniciado cuadro clínico, así como IB sobre fibrinolíticos no fibrino – específicos, acorde con las guías Asociación Americana del Corazón 2012 y de Sociedad Europea de Cardiología 2013.

En el Centro MédicoLic. Adolfo López Mateos, se cuenta con gran parte de las herramientas diagnosticas antes mencionadas, así como áreas de atención y procesos establecidos para la atención de paciente con infarto agudo al miocardio, siendo el principal pilar de atención la terapia fibrinolítica temprana, sin embargo, no se ha determinado una estadística intrahospitalaria del éxito de estas intervenciones, con criterios no invasivos, fáciles e indispensables de realizar en una sala de choque.

### III. MARCO TEORICO

La cardiopatía isquémica, constituyen un grupo de entidades clínicas que acorde con el compromiso del flujo de las arterias coronarias y sus respectivas manifestaciones clínicas y electrocardiográficas se clasifican de la siguiente forma<sup>1,2</sup>:



Datos epidemiológicos de México establecen a la cardiopatía isquémica como primeracausa de mortalidad en mayores de sesenta años, segunda causa en la población en general, en el año 2003 fue responsable de 50,000 defunciones y contribuyó aproximadamente al 10% de todas las causas de mortalidad. Su incremento en los últimos años es el resultado de un estado inflamatorio endotelial crónico inducido por incremento en la ingesta de macronutrientes, obesidad, tabaquismo y tensión psicológica como posibles generadores de aterotrombosis.<sup>1</sup>

México tiene una de las tasas más altas de 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.<sup>1</sup>

El impacto económico en nuestro país en el año de 1997 fue de aproximadamente siete mil millones de pesos, además del desequilibrio familiar que genera el fallecimiento o la incapacidad del principal proveedor. A través de los datos generados por los registros nacionales: RENASICA I y II, que incluyeron 12,351 pacientes, hoy tenemos una perspectiva moderna del comportamiento de los SICA (Síndromes Isquémicos Coronarios Agudos) en la fase aguda y hospitalaria.<sup>1</sup>

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%.

Por su parte el RENASICA II 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) e infarto sin elevación del ST. Ambos grupos tuvieron una media de estancia hospitalaria de 8.1 días. <sup>1</sup> Por otra parte en los Estados Unidos, se estiman 5 millones de consultas en el servicio de urgencias por dolor precordial, de este grupo 800,000 se diagnostican con infarto agudo al miocardio con un 27% de mortalidad.<sup>1</sup>

El infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, se define según la Organización Mundial de la Salud, como la presencia de por lo menos dos de los siguientes criterios: <sup>1,2, 3,4</sup>

- 1) dolor torácico sugestivo de isquemia típico o atípico
- 2) cambios ECG característicos
- 3) elevación de marcadores de macro necrosis

- 4) alteraciones en la movilidad de la pared del miocardio así como disminución o pérdida de perfusión por ecocardiograma <sup>5</sup>

En más del 85% el principal mecanismo fisiopatogénico es la ruptura de una placa asociada a inflamación, trombosis aguda, (aterotrombosis) vasoconstricción y microembolización. La disminución abrupta del flujo coronario condicionará micro o macronecrosis si no se activa la lisis endógena o se establece un abordaje de reperfusión terapéutico efectivo.<sup>1</sup>

\* Presentación clínica: dolor torácico en reposo o ejercicio, típico de isquemia o atípico > 20 minutos de duración, retroesternal opresivo e irradia al hombro y brazo izquierdo.<sup>1, 8,10</sup> El atípico se puede observar en epigastrio o espalda, de intensidad variable. En adultos mayores puede ser reemplazado por equivalentes de isquemia como, disnea, fatiga, lipotimia o síncope. La activación del sistema simpático (diaforesis, palidez, náusea y vómito) es un elemento clínico muy importante.<sup>6,7</sup>

\* Electrocardiograma: De acuerdo a las Guías 2013 de la Asociación América del Corazón (con siglas en ingles AHA) y el Colegio Americano de Cardiología (con siglas en ingles ACC), en la tercera definición universal del infarto , para considerar elevación del segmento ST, debemos tener las siguientes características: <sup>2, 3,6</sup>

1. Elevación del punto J mayor de 0.1 mV en todas la derivaciones excepto en V2 y V3.
2. En hombres mayores de 40 años, elevación del punto J 0.2 mV y en menores de 40 años debe ser mayor de 0.25 mV en las derivaciones V2 – V3.
3. En mujeres, con elevación del punto J de 0.15 mV en las derivaciones V2 – V3.

Si existen dudas razonables se sugiere tomarlo en forma seriada. El registro de V7 y V8 es útil para identificar isquemia posterior.<sup>6, 7</sup> En el escenario de un IAMEST un bloqueo de rama izquierda del haz de his (BRIHH) debe considerarse como marcador de mal pronóstico por su asociación con mala fracción de expulsión,

complicaciones cardiovasculares, necrosis miocárdica extensa e infarto previo. Además, sugiere oclusión proximal de la descendente anterior y un área importante de miocardio en riesgo.<sup>1,2</sup>

Los investigadores del estudio GUSTOI identificaron los siguientes criterios electrocardiográficos que incrementan significativamente la probabilidad de infarto en presencia de BRIHH: <sup>1,3</sup>

- a) elevación del ST > 1 mm en la misma dirección del complejo QRS
- b) desnivel negativo del ST > 1 mm en V1, V2 y V3
- c) elevación del ST > 5 mm en dirección opuesta al complejo QRS.

La elevación del ST se observó únicamente en el 48% de los pacientes con enfermedad de la circunfleja, en el 71% de los enfermos con participación de la coronaria derecha y en el 72% de aquéllos con afección de la descendente anterior. <sup>1,7</sup>La elevación del segmento ST, nos orienta hacia el área del miocardio afectada y por ende al segmento de arterias coronarias obstruido: <sup>10,11</sup>

- Infarto anterior: elevación del segmento ST, en V1 y V4
- Infarto inferior: elevación del segmento ST, en DII, DIII y AVF
- Infarto septal: elevación del segmento ST, en V1 y V2
- Infarto anterior extenso: elevación del segmento ST, de V1 – V6
- Infarto lateral:
  - Alto: elevación del segmento ST en DI y AVL
  - Bajo: elevación del segmento ST en V5 y V6
- Infarto derecho: elevación del segmento ST, en V3R – V4R
- Infarto posterior: elevación del segmento ST en V8 – V9 y depresión del segmento ST en V1 – V3.

- Inferior con extensión a cara lateral: elevación del segmento ST, en DII, DIII y AVF y en V5 – V6.
- Infarto anterior extenso con extensión a cara lateral: elevación del segmento ST, de V1 – V6 y en DI y AVL
- Infarto anterolateral: elevación del segmento ST, en V3 y V4 y en DI y AVL.

Biomarcadores:

- *Troponina*: Su principal valor es la alta sensibilidad para identificar infartos pequeños, se eleva entre 4 a 10 horas después del inicio de los síntomas, con elevación máxima a las 12 ó 48 horas y puede persistir hasta por 21 días. No tiene utilidad en el diagnóstico de reinfarcto.<sup>4,5,7</sup>

Se recomiendan tres determinaciones, una basal en urgencias, a las 6 y 12 horas. Cualquier valor elevado de troponina se relaciona con mayor riesgo para eventos adversos cardiovasculares. No hay ninguna evidencia que demuestre que un umbral bajo de troponinas tenga menor riesgo y mejor pronóstico, por lo que cualquier cifra anormal deberá ser considerada.<sup>1, 5, 6,8</sup>

- *Mioglobina*: Es el biomarcador más rápido (1 a 2 horas) para demostrar lesión celular aguda, su elevación máxima se observa entre las 6 y 12 horas después del inicio de los síntomas y regresa a la normalidad en las siguientes 24 horas. Por su baja especificidad se requieren determinaciones de troponina simultáneas para confirmar daño miocárdico y eliminar falsos positivos. Se recomienda una determinación basal en urgencias y a las 4, 8 y 12 horas.<sup>1,4,5,9</sup>

- *Creatinquinasa total*: es una enzima con distribución prácticamente universal en todos los tejidos, ya que cataliza una reacción de transferencia de energía, como la fosforilación de la creatina a creatina fosfato. La CK se localiza preferentemente en la musculatura estriada por ello, sus valores de referencia dependen de la masa muscular y son superiores en varones que en mujeres.<sup>6,7,8</sup> En la necrosis miocárdica, la actividad

catalíticamente 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.<sup>4,5</sup>

- *Creatinasa MB (CK-MB)*: Existen tres isoenzimas de la CK, cada una compuesta de dos monómeros, M y B, que se agrupan en dímeros, para constituir la enzima funcional. La CK – MB (heterodímero de los monómeros M y B), se ha descrito que hasta el 20% del total de CK en el miocardio enfermo es CK-MB, aunque esta proporción es menor en el miocardio sano.<sup>5,6</sup> De acuerdo con lo anterior, la CK-MB constituye la isoenzima más cardioespecífica de las que forman parte de la llamada CK total.

La actividad/concentración de CK-MB puede detectarse aumentada en el plasma a partir de las 4-6 h del inicio de los síntomas de IAM, y permanece elevada hasta las 24-36 h del inicio de los síntomas.<sup>11, 12</sup> Debido a esta rápida elevación y descenso, la CK-MB puede utilizarse para detectar un reinfarcto ulterior. Al no ser un marcador precoz de necrosis miocárdica, la determinación en el momento del ingreso es normal en el 35-50% de pacientes con IAM.<sup>4, 6, 10</sup>

\*Ecocardiografía: En urgencias es de gran valor para evaluar pacientes con sospecha de SICA. Las anomalías de la contracción segmentaria ocurren inmediatamente después de la oclusión coronaria, mucho antes que se presenten cambios electrocardiográficos y dolor.<sup>5,6</sup> Sin embargo, los trastornos de movilidad global o segmentario no son específicos. Esta técnica permite identificar o descartar otras causas de dolor torácico, como disección aórtica aguda, pericarditis, taponamiento y tromboembolia pulmonar submasiva o masiva.<sup>7, 12</sup>

El tratamiento precoz sigue siendo piedra angular para el manejo del paciente con síndrome isquémico coronario agudo (SICA), teniendo en cuenta 3 vertientes: la medidas generales de sostén, la terapia antiisquémica y la terapia de reperfusión. En México en los RENASICA I y II se identificó una tendencia ascendente en el uso de

tratamientos antitrombóticos y antiisquémicos. En este contexto debemos considerar las siguientes opciones terapéuticas:

\*Medidas Generales: Independientemente de que se pueda realizar o no una estrategia de reperfusión son acciones terapéuticas aceptadas universalmente que permiten ofrecer una mejor atención a los pacientes con SICA y elevación del ST.<sup>14</sup>

1. *Reposo absoluto:* las primeras 12 a 24 horas de acuerdo a su evolución clínica, en semifowler y sin vendaje de miembros inferiores, con registro continuo de ECG para detectar arritmias. Nivel de evidencia C.<sup>1,7</sup>

2. *Dieta:* ayuno las primeras 6 horas que se debe mantener si existe inestabilidad clínica y/o hemodinámica.<sup>8</sup>

3. *Oxígeno:* En enfermos en Killip y Kimbal (KK) I-II y saturación <90% se recomienda utilizar oxígeno a través de narinas con un flujo máximo de 3 L por minuto.<sup>2,5</sup> El mayor beneficio se obtiene en presencia de alteraciones de la ventilación-perfusión por edema pulmonar intersticial y/o alveolar como expresión de hipertensión venocapilar y disfunción del ventrículo izquierdo.<sup>14</sup>

4. *Morfina y derivados:* El principal síntoma en la mayoría de los pacientes con infarto y elevación del ST es el dolor torácico. La morfina es el analgésico de elección, se pueden utilizar otros derivados como nalbufina y buprenorfina.<sup>7,8</sup> La dosis estándar de morfina es 2 a 4 mg IV con incremento de 2 a 8 mg cada 5 a 15 minutos, (nivel de evidencia C). Su principal efecto es la analgesia, así como vasodilatador. Sus principales efectos colaterales son hipotensión y depresión del centro respiratorio.<sup>1,2,5,14</sup>

5. *Nitratos:* En el escenario de un infarto tienen dos efectos importantes, por una parte reducen pre y postcarga a través de vasodilatación arterial y venosa, mejoran el flujo coronario mediante relajación de las arterias epicárdicas y dilatación de la circulación colateral con lo que se obtiene una mejor proporción de flujo epicárdico y subendocárdico. Por otra, como donadores indirectos del óxido nítrico pueden atenuar la

disfunción endotelial en los segmentos adyacentes a la ruptura de la placa y en otras áreas de la circulación coronaria lo que disminuiría la vasoconstricción.<sup>5,6,7</sup>

No se recomiendan con tensión arterial sistólica < 90 mm Hg, bradicardia o taquicardia, ni en pacientes con ingesta de inhibidores de la fosfodiesterasa en las últimas 48 hrs.<sup>14</sup> En presencia de un infarto con extensión al ventrículo derecho con datos clínicos y/o ecocardiográficos de disfunción ventricular importante, pueden inducir hipotensión grave ya que este ventrículo requiere una precarga adecuada para mantener el gasto.<sup>2,6</sup>

Lanitroglicerina (0.4 mg) y el dinitrato de isosorbide (5 mg) se utilizan comúnmente por vía sublingual. En la fase aguda la absorción por esta vía tiene limitaciones ya que la salivación se encuentra alterada por la actividad simpática y aumento de la frecuencia respiratoria. Un bolo endovenoso de dinitrato de isosorbide es más efectivo (1 mg) y seguro que esta vía. Una infusión permite al clínico titular la dosis de acuerdo a la tensión arterial y frecuencia cardíaca del paciente.<sup>1,2,8</sup>

**6. Ácido acetilsalicílico:** En el infarto con elevación del ST el principal objetivo terapéutico debe ser inducir e inhibir con efectividad y rapidez, la actividad plaquetaria y producción de trombina. El ácido acetilsalicílico (AAS) inhibe indirectamente la activación plaquetaria al inactivar en forma irreversible la enzima ciclooxigenasa y detener la producción de tromboxano A<sub>2</sub> y agregación plaquetaria.<sup>6,10,11</sup> Este antiagregante plaquetario por su bajo costo, fácil administración, mínimos efectos secundarios y el beneficio demostrado como prevención secundaria durante la fase aguda. Se recomienda una dosis inicial de 162 a 325 mg tan pronto sea posible inclusive si el paciente está en camino al hospital.<sup>2,5,7,8</sup>

**7. Bloqueadores beta:** Se deben administrar inmediatamente por vía oral u endovenosa en todo paciente con infarto agudo y sin contraindicaciones tales como: bradicardia, bloqueo AV, hipotensión, edema pulmonar (por disfunción sistólica), e historia de broncoespasmo, independientemente de la estrategia de reperfusión considerada. Su principal efecto consiste en modular la hiperactividad simpática inducida por la disfunción

parasimpática lo que permite retomar la variabilidad de la frecuencia cardíaca, principal mecanismo que disminuye el umbral para arritmias ventriculares graves por su efecto sobre el nodo AV y por ende disminuyen el consumo de oxígeno, lo que en lesiones críticas limita la extensión y disminuye isquemia recurrente y mortalidad.<sup>7,8,9</sup>

8. *Heparina no fraccionada*: Mucopolisacárido con actividad anticoagulante por interacción con el inhibidor endógeno de la trombina y antitrombina III. Induce cambios estructurales en la antitrombina III, acelerando 1,000 veces su unión con la trombina.<sup>7</sup> La heparina también actúa como una ligadura que acerca a la trombina con la antitrombina III. El complejo heparina-antitrombina III puede inhibir también la actividad de los factores Xa, XIIa, XIa y IXa, aunque el más susceptible para la inhibición, el factor Xa, es 10 veces menos susceptible que la trombina.<sup>1,5,10</sup>

Para tener un efecto anticoagulante adecuado se sugiere vigilar el tiempo de tromboplastina parcial activada (TTPa) a las 4-6 horas cada vez que se ajuste la dosis. Se recomienda iniciar con un bolo de 4,000 U seguido de una infusión de 1,000 U/hora tratando de alcanzar un TTPa entre 50 y 70 segundos en relación al testigo.<sup>1,2,6</sup>

9. *Heparina de bajo peso molecular*: Se obtiene a través de la despolimerización de la heparina estándar no fraccionada. Las principales ventajas sobre la heparina convencional son<sup>5,8</sup>:

- a) inhibir tanto la actividad de la trombina como la del factor Xa, con lo que se disminuye la generación de trombina.
- b) inducir una mayor liberación del inhibidor de la vía del factor tisular.
- c) no es neutralizada por el factor plaquetario.

Desde el punto de vista de seguridad, la heparina de bajo peso molecular no incrementa la permeabilidad capilar, y la posibilidad de inducir trombocitopenia es menor. Finalmente su alta biodisponibilidad permite administrarla por vía subcutánea y utilizarla

por períodos prolongado con lo que podría obtenerse una estabilización sostenida de la placa inestable.<sup>11, 14</sup>

En la fase temprana de un infarto del miocardio con elevación del ST (IMEST) tienen como principal objetivo restituir y mantener la perfusión tisular. Después de un evento agudo, el pronóstico a corto y largo plazo depende de la rapidez y calidad de la perfusión en la macro y microcirculación para limitar la extensión y conservar función ventricular.<sup>8,13</sup>

La calidad de la perfusión obtenida con la ICP y la rapidez de la TF, establecen a ambos procedimientos como importantes opciones terapéuticas. El beneficio de la TF sobre mortalidad y función ventricular deriva de datos obtenidos principalmente en < 75 años, prácticamente sin disfunción ventricular y sin enfermedades crónicas avanzadas.<sup>7</sup>

En la era moderna del tratamiento del IMEST la mejor estrategia de perfusión dependerá del área de miocardio en riesgo, tiempo de isquemia, accesibilidad, experiencia, cultura hospitalaria y tecnología disponible. Independientemente del nivel de atención de los SIC cada institución debe establecer estrategias para iniciar TF en los primeros 30 minutos de su ingreso a urgencias o realizar ICP (primera inflación malla endovascular directa) dentro de los primeros 90 minutos (ideal 60 minutos) de su ingreso al hospital.<sup>2, 8,15</sup>

Acorde con las Guías 2012 de la Sociedad Europea de Cardiología, dentro de su protocolo de actuación, en paciente con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, en el que no hay posibilidad de un Centro Hospitalario con angioplastia primaria, en un periodo < 120 min, se debe realizar trombólisis, y posteriormente acorde con el éxito de la perfusión el traslado para angioplastia de rescate o arteriografía.<sup>2,3</sup>

En nuestro medio contamos con agentes no fibrinolíticos específicos como la estreptoquinasa y fibrinolíticos no específicos como Alteplasa y Tenecteplase. Aunque en la última década aparecen como alternativas terapéuticas nuevos fibrinolíticos mutantes de

alteplasa como reteplasa, lanoteplasa, y estafiloquinasa recombinada; en general los fibrinolíticos cuentan con las siguientes indicaciones: <sup>1, 2, 3, 6, 7,13</sup>

Indicación absoluta:

- Nivel de evidencia I A
  - Dolor torácico sugestivo de isquemia > 20 minutos.
  - Elevación persistente del segmento ST.
  - Killip y Kimball I y II.
  - Bloqueo de completo de rama izquierda del haz de His(BRIHH).
  - < 12 horas de inicio de los síntomas, siempre y cuando persista con sintomatología y elevación del segmentos ST.

La TF debe iniciarse en un tiempo < 30 minutos de su ingreso a urgencias a menos que sea posible realizar ICP por personal experimentado en un lapso óptimo.<sup>5</sup> En más de 300,000 pacientes la TF asociada a heparina no fraccionada y ácido acetilsalicílico (AAS) ha demostrado en la fase aguda y a 30 días reducir mortalidad y eventos adversos. Estos resultados se han sostenido con fibrinolíticos de 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup> generación, con regímenes estándar, acelerados o bolos y con diferentes tratamientos adjuntos.<sup>1,11,12</sup>

El beneficio máximo se obtiene entre las 0 a 2.5 horas del inicio de los síntomas donde se obtiene el mayor beneficio en términos de reperfusión y disminución de efectos eventos adversos y mortalidad en comparación con > 2. <sup>13</sup>Estos resultados demuestran que la relación entre el retardo en el tratamiento y reducción absoluta de mortalidad, bases suficientes para entender el concepto de la “hora dorada”.<sup>1,11</sup>

- *Estreptoquinasa*: 1, 500,000 UI en 60 ó 30 minutos. Nivel de evidencia I A. <sup>1,2,3,7,8</sup> Cuenta con un porcentaje de éxito para un flujo coronario TIMI 3 del 32%.<sup>5</sup> Esta proteína bacteriana producida por el estreptococo es el prototipo de los llamados no fibrino-específico o fibrinolíticos indirectos, se une al plasminógeno y convierte al plasminógeno en plasmina.<sup>13</sup> Activa tanto la plasmina circulante como la ligada al

plasminógeno induciendo un estado de plasminemia sistémica con depleción secundaria del fibrinógeno, plasminógeno y factores V y VIII. Esta “lisis sistémica” crea un estado sostenido de hipocoagulabilidad que puede reducir el riesgo de retrombosis.<sup>11</sup>

Los pacientes que reciben estreptoquinasa pueden desarrollar anticuerpos antiestreptoquinasa alcanzando niveles máximos 10 días después de la infusión. Esto se expresa clínicamente por reacciones alérgicas que en las formas leves incluyen eritema cutáneo, escalofríos, etcétera y las graves pueden condicionar un estado de anafilaxia.<sup>7</sup> El perfil clínico de seguridad para evitar un estado de hipotensión con esta infusión incluye: edad <60 años, peso > 70 kg, TA diastólica entre 80 y 100 mm Hg y no haber recibido vasodilatadores, diuréticos ni analgésicos por vía endovenosa. Este perfil limita el empleo de este régimen aun número reducido de pacientes.<sup>7, 10</sup>

- *Alteplasa*: 100 mg en 90 minutos. Nivel de evidencia I A.<sup>1</sup> Bolo de 15 mg, infusión 0.75 mg/kg por 30 min (máximo 50 mg), después 0.5 mg/kg (máximo 35 mg) por los siguientes 60 min; con una dosis total que no exceda los 100 mg.<sup>2,3,7,8</sup> Cuenta con un porcentaje de éxito para un flujo coronario TIMI 3 del 54%.<sup>5</sup>

Es una molécula dominante de cadena única del rt-PA, clonada y producida por tecnología recombinante del DNA. Deriva de una proteasa serina natural fisiológicamente idéntica al activador del plasminógeno endógeno humano y en su estado natural se produce en el endotelio vascular. Es el prototipo de los llamados fibrinolíticos directos. Por su mayor especificidad sobre la fibrina induce reperfusión coronaria más temprana con depleción moderada del fibrinógeno, pero la incidencia de hemorragia intracraneal es mayor.<sup>13</sup>

- *Tenecteplasa*: bolo único de 5 a 10 segundos endosis por kilogramo de peso. Nivel de evidencia I A.<sup>1</sup>. 30 mg para < 60 kg; 35 mg para 60–69 kg; 40 mg para 70–79 kg; 45 mg para 80–89 kg; y 50 mg para > 90 kg.<sup>2,3,7,8</sup> Cuenta con un porcentaje de éxito para un flujo coronario TIMI 3 del 63%.<sup>5</sup> Es similar a la forma nativa del rt-PA y difiere por tres

sustituciones en la cadena del aminoácido. En comparación con alteplasa, estas mutaciones en modelos animales aumentan la vida media, incrementan la especificidad de la fibrina y confiere mayor resistencia a la inhibición inducida por el inhibidor del activador del plasminógeno.

En humanos tiene una depuración plasmática más lenta que alteplasa, por lo que su vida media tiene un rango de 11 a 20 minutos en relación con 3 a 5 minutos de alteplasa.<sup>7</sup> La TF asociada al AAS puede considerarse como el avance más importante en el tratamiento del IAMEST. Durante la fase aguda, esta combinación demostró preservar función ventricular y disminuir mortalidad.<sup>1,7</sup>

Existen las siguientes contraindicaciones, clasificadas en 2 grupos:<sup>1, 2, 3, 5, 6, 7, 13</sup>

- Absolutas:
  - Hemorragia activa.
  - Hemorragia intracraneal de cualquier fecha.
  - Síndrome aórtico agudo.
  - Cirugía mayor vascular neurológica, aórtica o intramedular en las últimas 3 semanas.
  - Hemorragia de tubo digestivo en las últimas 4 semanas.
  - Hipertensión arterial grave sin control (TA diastólica > 110 mm Hg/sistólica > 180 mm Hg).
  - EVC isquémico en los últimos 3 meses excepto en eventos agudo con menos de 3 hrs de evolución.
- Relativas:
  - Cirugía mayor, parto, biopsia o punción en órgano no compresible, o hemorragia digestiva en los últimos 10 días.
  - Traumatismo grave en los últimos 15 días.
  - Cirugía neurológica en los últimos 30 días.

- Descontrol hipertensivo que responde a tratamiento.
- Punción arterial o venosa reciente.
- Reanimación cardiopulmonar traumática.
- Trombocitopenia < 100,000/mm<sup>3</sup>.
- Embarazo.
- Anticoagulación oral con INR > 3.0.

La hemorragia es el evento adverso más importante y frecuente en todos los estudios publicados. La hemorragia intracraneana, se observa principalmente en > 75 años con cualquier régimen fibrinolítico en porcentajes que no superan el 1%. La estreptoquinasa, aunque tiene una mayor respuesta antigénica, posee el menor índice de hemorragia intracraneana en comparación con fibrinolíticos fibrino específicos.<sup>7,10</sup>

Dentro del tratamiento de complicaciones hemorrágicas se debe neutralizar la plasmina y reponer los sustratos del plasminógeno hemostáticamente activos, como fibrinógeno, factor V, factor VIII y plaquetas. Para neutralizar la plasmina se debe infundir inhibidores naturales como plasma fresco congelado. Se recomienda iniciar con 4 unidades de plasma fresco congelado y titular la dosis subsiguiente para mantener niveles de fibrinógeno por lo menos en 100 mg.<sup>10,13</sup>

Es importante determinar el tipo de terapia de reperfusión a utilizar a la brevedad, considerando aspectos de suma importancia tales como tiempo de sintomatología, recursos intrahospitalarios y sistema de transporte efectivo de los pacientes. En general la fibrinólisis se prefiere en los siguientes casos<sup>5,17</sup>:

- Presentación temprana ( ≤ 3 hr desde el inicio de los síntomas y posibles retrasos para una estrategia invasiva de reperfusión).<sup>15</sup>
- Cuando existe contraindicación para la estrategia invasiva.
- Que no existe unidad hospitalaria con ICP disponible o personal capacitado.
- Accesos vasculares difíciles.

- Transporte prolongado.
- Tiempo puerta – balón o puerta – aguja más de 1 hr.

Teniendo en cuenta que la adecuada selección de terapia de reperfusión, así como el tiempo de traslado, diagnóstico y manejo temprano, se reflejan de manera importante en la mortalidad y en el porcentaje de reperfusión.<sup>5</sup>

La reperfusión temprana durante el IMEST ha demostrado reducir la mortalidad y preservar la función ventricular cuando se lleva a cabo en las primeras horas de la evolución del mismo. Los indicadores no invasivos con los que contamos actualmente para evaluar el éxito o fracaso de la TF son: <sup>1, 5, 7, 21</sup>

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

\*Dolor torácico: La reducción significativa del dolor torácico típicamente comienza dentro de los primeros 30 – 60 minutos. Esta disminución del dolor se ha asociado con demostración angiográfica de reperfusión. <sup>7, 21</sup> Se sugiere que el incremento transitorio de la intensidad podría considerarse como reperfusión inminente y expresión de daño por reperfusión. <sup>21, 22</sup>

El inconveniente de este criterio es que no puede aplicarse a todo IAMEST ya que un número importante cursa sin dolor o con equivalentes. Su desaparición o mejoría (> 70%) en un lapso de 100 minutos desde el inicio de TF asociado a mejoría temprana del ST sugieren reperfusión. <sup>1, 10</sup>

\*Resolución del ST: Observaciones clínicas establecen la necesidad de monitorizar el comportamiento del ST y la resolución temprana como variable de alto valor predictivo. Una disminución del ST del 20 al 50% en los primeros 60 – 90 minutos correlaciona con flujo TIMI 3 y con alta sensibilidad y especificidad (88 y 80%). <sup>2, 7, 25</sup> considerando al flujo

TIMI 3 acorde con la categorización hecha por el grupo TIMI (Thrombolysis in Myocardial Infarction) como la restauración de flujo epicárdico asociado con mejoría de la función ventricular y reducción de la mortalidad.<sup>20</sup>

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.<sup>11,22</sup> También la inestabilidad y labilidad del ST por recurrencia fue índice de reoclusión temprana y correlacionó con flujo TIMI 0, estenosis residual crítica, pobre circulación colateral, baja fracción de expulsión, y elevación máxima tardía de CK.<sup>5,21</sup>

La resolución temprana del ST es un excelente marcador de perfusión tisular y sobrevive 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%.<sup>1, 7,26</sup> 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.<sup>25</sup> Se deben obtener electrocardiogramas cada 6 u 8 horas durante el primer día para evaluar reoclusión silente.<sup>5,22</sup>

\*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.<sup>21, 6</sup> Estas arritmias podrían incluir ritmo idioventricular acelerado, taquicardia ventricular no sostenida, bradicardia y extrasístoles ventriculares frecuentes de uno o varios focos.

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.<sup>5, 7</sup> 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 al 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.<sup>1, 10, 21</sup>

La presentación debe esperarse en las primeras 4 horas de iniciada la TF, sobre la base de que en este lapso este tratamiento tiene un efecto “antiarrítmico” al reducir extensión, mejorar flujo colateral, producir rápida movilización de productos tóxicos y por consiguiente menor incidencia de arritmias por isquemia.<sup>2</sup>

\*Marcadores bioquímicos de daño celular agudo: Para establecer reperfusión o fracaso de la TF a través de marcadores bioquímicos de daño celular (macro y micronecrosis) se han considerado alternativas que incluyen CK-MB, isoenzimas, troponina cardíaca (T e I) y mioglobina.<sup>11</sup> Todas han demostrado alta sensibilidad y especificidad y cualquiera a los 60 ó 90 minutos posteriores a la TF incrementa significativamente su valor en comparación al basal. Este hallazgo se ha correlacionado con flujo TIMI 3 en angiografías realizadas a los 90 minutos.<sup>1, 21</sup>

El pico máximo de la actividad de la CK total dentro de las primeras 12 horas de iniciada la TF se ha considerado como signo de reperfusión. Observaciones sugieren que cuando la TF tiene éxito, la elevación máxima de la CPK total se observa en las primeras horas y la CPK-MB tiene un incremento de 2.5 veces en relación al valor basal a los 90 minutos.<sup>10, 21</sup>

Las isoenzimas MB2/MB1 tuvieron un comportamiento similar a los 75 minutos y un incremento por lo menos de 3.8 veces a los 120 minutos significó reperfusión.<sup>5</sup> Para la isoforma MM3 una elevación del 50% a los 120 minutos tuvo el mismo significado. La fracción MB podría indicar reperfusión si en la primera hora se eleva por lo menos del 28% con respecto a la máxima elevación obtenida a los 90 minutos. Si se obtiene una cifra inferior es difícil admitir reperfusión.<sup>7, 21</sup>

El incremento de la mioglobina a los 120 minutos (4.6 veces valor basal) se ha relacionado con reperfusión (85 a 90%). Cuando existe fracaso la elevación máxima se identifica hasta 6 horas después.<sup>21</sup> Al analizar la dinámica de la troponina T en IMEST llevados a TF con evaluación angiográfica temprana (45 minutos), se observó en el grupo con TF y reperfusión en las primeras 3.5 horas, mayor flujo colateral y elevación máxima de troponina en las primeras 24 horas (55 veces mayor). En los que la TF se inició entre 3.5 y 6 horas después del inicio de los síntomas, la elevación fue intermedia. No hubo incremento de troponina en ausencia de reperfusión.<sup>1, 5, 7</sup>

#### IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cardiopatía isquémica por aterotrombosis coronaria es la forma más frecuente de enfermedad cardiovascular después de los 30 años de edad, y es la principal causa de mortalidad en mundo y en México.

En la fase temprana de un infarto del miocardio con elevación del ST (IAMEST) la terapia fibrinolítica y el intervencionismo coronario percutáneo, tienen como principal objetivo restituir y mantener la perfusión tisular. Después de un evento agudo, el pronóstico a corto y largo plazo depende de la rapidez y calidad de reperfusión en la macro y microcirculación para limitar la extensión y conservar función ventricular.

La presencia de flujo TIMI 3, con mala perfusión tisular establece la necesidad de reconsiderar la “hipótesis de la vasculatura abierta”, caracterizada por un flujo dependiente de tiempo, temprano y completo en la circulación epicárdica y completo y sostenido en la microcirculación. Lo primero puede alcanzarse con intervención coronaria percutánea y lo segundo a través de terapia fibrinolítica. La reperfusión miocárdica fallida por obstrucción microvascular puede, a su vez, derivar en una falta de recuperación de la función contráctil en la zona infartada y en un peor pronóstico

García y cols. <sup>(21)</sup> ha reportado que la reperfusión miocárdica satisfactoria, evaluada por marcadores no invasivos como la resolución del supradesnivel de ST y el tiempo en alcanzar valores máximos de elevación enzimática, se asocian a un riesgo significativamente más bajo de desarrollar insuficiencia cardíaca, muerte intrahospitalaria y a medio plazo en pacientes con infarto de miocardio tratados con trombólisis y con angioplastia primaria.

En el presente trabajo se analizara de manera descriptiva, la presencia de dichos criterios de reperfusión, en paciente que ingresaron a la sala de choque, con electrocardiograma con presencia de infarto agudo al miocardio con elevación del

segmentó ST, documentado, y considerando que en Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos” solo se cuenta con los fibrinolíticos como tratamiento en estos casos; analizando y desglosando, las posibles variables tales como: tipo de trombolítico, dosis empleada, tiempo de ventana y realización de estudios que completen la definición operacional de reperfusión.

En este contexto de evidencias y marcos de investigación se planteó la siguiente pregunta:

*¿Cuál es la proporción de pacientes tratados con terapia fibrinolítica que cumplieron con 2 o más criterios no invasivos de reperfusión coronaria, en el área de Choque del Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos en el periodo de Marzo del 2011 a Febrero del 2013?*

## V. JUSTIFICACIÓN

Desde el inicio de la década de los 90's se han iniciado estudios, en búsqueda de comprobar, la efectividad de la terapia fibrinolítica, con resultados favorables dependientes de los tiempos de actuación del personal médico, así como del tiempo de evolución del cuadro clínico y muy importante de la disponibilidad de métodos diagnósticos y recursos de las distintas unidades hospitalarias sedes de tales estudios.

Sin embargo existe una falta de infraestructura, presupuesto y personal capacitado para la realización de otros procedimientos terapéuticos, tales como la angioplastia percutánea primaria o la cirugía de revascularización.

Es así que en las Guías de manejo del infarto agudo al miocardio con elevación del ST de la American Heart Association (2012), y la European Society of Cardiology (2013), con el peso científico que representan a nivel mundial, han recomendado en su última versión, el establecimiento de protocolos de actuación, basados en estándares de tiempo estrictos y la administración de tratamiento fibrinolítico de primera instancia cuando no se cuenta con un servicio de angioplastia disponible o personal capacitado para su realización, confiriendo a la terapia fibrinolítica niveles de recomendación IA.

Sin embargo, en el contexto de la atención médica, de recursos humanos y económicos en la Salud, del sistema de nuestro país así como en el servicio de Urgencias, es indispensable hacer uso de los recursos con los que se cuentan, con la finalidad y premisa básica de la Medicina de Urgencias: "primero vida, luego función, y por último estética"; es así que en el servicio de Urgencias del CMLALM el pilar de atención y más eficaz recurso terapéutico con el que se cuenta para el manejo de estos paciente sigue siendo el uso de fibrinolíticos, fibrino-específicos.

Considerando que el tratamiento fibrinolítico tiene un costo muy elevado, y que el número de pacientes es considerable, por lo que es indispensable la determinación del éxito de este tratamiento, tomando en cuenta parámetros no invasivos aceptados nacional e internacionalmente, que si bien no son específicos ni sensibles al 100%, nos dan un panorama certero de la reperfusión coronaria, con equivalencia a flujo TIMI 3 como meta principal de reperfusión; criterios ampliamente mencionados y reportados en la literatura médica.

El presente trabajo de investigación pretende dar una perspectiva amplia de el éxito de la terapia fibrinolítica, utilizando los criterios no invasivos de reperfusión coronaria como parámetro; 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 paciente atendidos por infarto agudo al miocardio en la sala de choque.

## VI. OBJETIVOS

### *Objetivo General:*

Determinar la proporción de pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, tratados con terapia fibrinolítica, que cumplieron con 2 o más, criterios no invasivos de reperfusión coronaria, en la sala de Choque del Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos” de marzo del 2011 a febrero del 2013.

### *Objetivos Específicos:*

1. Determinar la incidencia de cada uno de los criterios no invasivos de reperfusión coronaria, posterior a terapia fibrinolítica.
2. Estadificar intervalo de tiempo entre el inicio de la sintomatología y el inicio de la terapia fibrinolítica.
3. Reportar la incidencia y proporción de cada uno de los criterios no invasivos de reperfusión coronaria en los pacientes con terapia fibrinolítica.
4. Describir las comorbilidades y los hallazgos en exámenes paraclínicos de los pacientes con infarto agudo al miocardio sometidos a terapia fibrinolítica.
5. Registrar las complicaciones que presentaron los pacientes con terapia fibrinolítica.
6. Identificar factores que influyeron en la presentación o ausencia de criterios no invasivos de reperfusión coronaria en pacientes con terapia fibrinolítica.
7. Cuantificar el tiempo de estancia hospitalaria final, que requirieron los pacientes, sometidos a terapia fibrinolítica, y que cumplieron con criterios no invasivos de reperfusión coronaria.
8. Analizar los costos de atención médica de los pacientes con infarto agudo al miocardio, que cumplieron con criterios de reperfusión y los que no reperfundieron.

## **VII. HIPÓTESIS**

*“Los pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, tratados con terapia fibrinolítica, en la Sala de Choque del Servicio de Urgencias del Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos, cumplieron con 2 o más criterios no invasivos de reperfusión coronaria”*

## **VIII. DISEÑO DE ESTUDIO**

Se realizó un estudio de tipo descriptivo – retrospectivo. Con la revisión a los expedientes de los pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, tratados con terapia fibrinolítica, en la Sala de Choque del Servicio de Urgencias del Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos, de marzo del 2011 a Febrero del 2013.

### **8.1 MUESTRA**

No probabilística, por conveniencia, se incluyeron a todos los expedientes de pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos.

### **8.2 UNIVERSO DE TRABAJO**

Expedientes de pacientes con el diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, manejados con terapia fibrinolítica, en la Sala de Choque del Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos, de marzo del 2011 a febrero del 2013.

## **IX. MATERIAL Y MÉTODO**

### **9.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### *A. CRITERIOS DE INCLUSIÓN*

1. Expedientes de pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, que ingresaron a la sala de choque.
2. Expedientes clínicos de pacientes con cuadro clínico de IAMEST con bloqueo completo de rama izquierda del haz de his.
3. Expedientes clínicos de pacientes con menos de 6 hrs de inicio de sintomatología.
4. Expedientes clínicos de pacientes que hayan recibido terapia fibrinolítica, de cualquier tipo y en cualquier esquema de administración.

#### *B. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN*

1. Expedientes clínicos de pacientes atendidos en otra unidad hospitalaria previa.
2. Expedientes clínicos de pacientes con más de 6 hrs de inicio de sintomatología.
3. Expedientes clínicos de pacientes que no contaron con EKG de ingreso, que cumpla con las características de elevación del segmento ST (en milivoltaje y en área de extensión).
4. Expedientes clínicos de pacientes que no contaron con por lo menos 3 tomas de CK y CK-MB dentro de las primeras 24 hrs de estancia intrahospitalaria.
5. Expedientes clínicos de pacientes que no contaron con al menos 1 electrocardiograma posterior a la administración de terapia fibrinolítica, en las primeras 24 hrs de estancia intrahospitalaria.
6. Expedientes clínicos de pacientes en quienes se interrumpió la administración del fibrinolítico por reacciones adversas o efectos secundarios.

## 9.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	NIVEL DE MEDICIÓN	ITEM
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 discreta	5
Genero	Condición orgánica que distingue a las dos especies de ser humano.	1. Masculino 2. Femenino	Cualitativa nominal	3
<b>COMORBILIDADES</b>				
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	7
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	8
Dislipidemia	Conjunto de enfermedades asintomáticas que tienen la característica común de tener concentraciones anormales de las lipoproteínas sanguíneas.	1. No Colesterol < 200 mg/dl + Triglicéridos < 150 mg/dl 2. Si Colesterol > 200 mg/dl + Triglicéridos > 150 mg/dl	Cualitativa nominal	9
<b>PARACLÍNICOS</b>				
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	11
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	12
Ecocardiograma	Es un examen que emplea ondas sonoras para crear una imagen en movimiento del corazón.	1. Discinesia 2. Acinesia 3. Hipocinesia	Cualitativa nominal	13

TRATAMIENTO				
Retraso de inicio de terapia fibrinolítica	Periodo de tiempo entre el ingreso al servicio de urgencias y la administración del fibrinolítico.	Tiempo en minutos	Cuantitativa continua	6
Fibrinolítico	Medicamento que degrada fibrina, con la finalidad de inestabilizar y destruir un coagulo.	1. Alteplasa 2. Tenecteplase 3. Estreptoquinasa	Cualitativa nominal	18 – 20
Complicaciones del uso del fibrinolítico	Efectos clínicos y paraclínicos no deseables secundarios al uso de algún medicamentos.	1. Hemorragia menor 2. Hemorragia mayor 3. Reacción anafilactoide	Cualitativa nominal	15 – 17
Disminución del segmentos ST	Una disminución del ST del 20 al 50% en los primeros 100 minutos que se correlaciona con flujo TIMI 3. Para el infarto inferior el umbral óptimo de resolución del ST es > 70% y para los anteriores es > 50%.	Presente en el EKG 1. NO 2. SI	Cualitativa nominal	21
Remisión de dolor precordial	Reducción significativa del dolor torácico típicamente comienza dentro de los primeros 30 – 60 minutos.	Medido en Escala análoga del dolor 1.NO 2. 1 – 2 3. 3 – 5 4. 6 – 8 5. 9 – 10 (remisión del dolor)	Cualitativa ordinal	22
Pico máximo de elevación de CK temprano	El pico máximo de la actividad de la CK total dentro de las primeras 12 horas de iniciada la TF hallazgo equivalente a un flujo TIMI 3.	1. NO 2. SI	Cualitativa nominal	23
Arritmias de reperusión	Presencia de ritmo idioventricular acelerado, taquicardia ventricular no sostenida o extrasístoles ventriculares posterior a la administración de fibrinolítico	Presente en el EKG control: 1. NO 2. SI	Cualitativa nominal	24
Morbilidad post – tratamiento	Entidades nosológicas, secundarias a la isquemia de tejido miocárdico, que se presentan como parte de la historia natural de la enfermedad y que pueden disminuir su aparición o su extensión con un tratamiento oportuno.	Datos referidos en el expediente: 1. Choque cardiogénico 2. Insuficiencia cardiaca CF I – II 3. Insuficiencia cardiaca CF III – IV 4. Ruptura de músculos papilares 5. ruptura de septum IV 6. ruptura de pared libre del VI	Cualitativa nominal	25 – 30
Mortalidad post – tratamiento	Desaparición permanente de todo signo de vida en un momento posterior al nacimiento vivo.	1. NO 2.SI	Cualitativa nominal	-

## **X. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Se utilizó un cuestionario de captura de información elaborado por el autor con las variables a investigar, que incluye las siguientes secciones: ficha de identificación, antecedentes de crónico degenerativos, exámenes de laboratorio, tratamiento fibrinolítico, complicaciones del tratamiento fibrinolítico, criterios de reperfusión coronaria y complicaciones del infarto agudo al miocardio; Véase Anexo 1.

## **XI. DESARROLLO DEL PROYECTO**

Se solicitó autorización de los Directivos y Autoridades Institucionales del Centro Médico Lic. Adolfo López, presentándoles el proyecto de investigación. Una vez autorizado se buscó en la libreta de ingresos a sala de choque los nombres y número de expedientes de los pacientes con registro de diagnóstico de infarto agudo al miocardio, con los que el investigador realizó el llenado del instrumento de investigación; posteriormente se hizo la captura de la información en una base de datos.

Después, se realizó el análisis estadístico. Se presentó el trabajo de Tesis en forma y tiempo al Departamento de Titulación de la Facultad de Medicina UAEMex; además de realizarse el informe escrito y presentación ante el Comité de Bioética del Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos.

## **XII. DISEÑO ESTADÍSTICO**

La información que se obtuvo en la hoja de recolección de datos se registró en la base de datos de SPSS versión 18; se ordenó la información por variables cualitativas y

cuantitativas; las variables cualitativas se describieron con distribución de frecuencias y porcentajes, mientras que para las variables cuantitativas se emplearon medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar). Las variables: edad, sexo, diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, dislipidemia y retraso de inicio de terapia fibrinolítica se analizaron con estadística inferencial ( $X^2$  de Pearson y ANOVA.). Con los resultados obtenidos se desarrollaron tablas y gráficas ilustrativas y finalmente se elaboraron conclusiones.

### **XIII. PRODUCTOS ESPERADOS**

Por parte del investigador, se pretende elaborar un trabajo de tesis, para poder sustentar el examen recepcional ante la Universidad Autónoma del Estado de México, para obtener el Diploma como Médico Especialista en Medicina de Urgencias. En lo que concierne a la sede de realización de la investigación, se obtuvo una estadística de éxito en tratamiento fibrinolítico y posibles opciones de mejora en el protocolo y tiempos de atención de las pacientes con infarto agudo al miocardio.

### **XIV. IMPLICACIONES ÉTICAS**

Es en el marco de la Declaración de Helsinki en su última revisión de 1989 a nivel internacional y con la Ley General de Salud a nivel nacional, en las que se basa la presente investigación, con fines médicos y científicos. Debido a que en esta investigación no se puso en riesgo la integridad ni la salud de las pacientes, no se requirió consentimiento informado, ya que se utilizó la información existente en los expedientes clínicos del archivo del Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos. La información obtenida durante la investigación se maneja con discreción, confidencialidad y respeto.

## **XV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

La presente investigación se llevó a cabo en el Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos, del ISEM. Utilizando los casos registrados entre el 01 de marzo del 2011 al 28 de febrero del 2013. Cronograma de actividades Anexo 2.

## **XVI. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO**

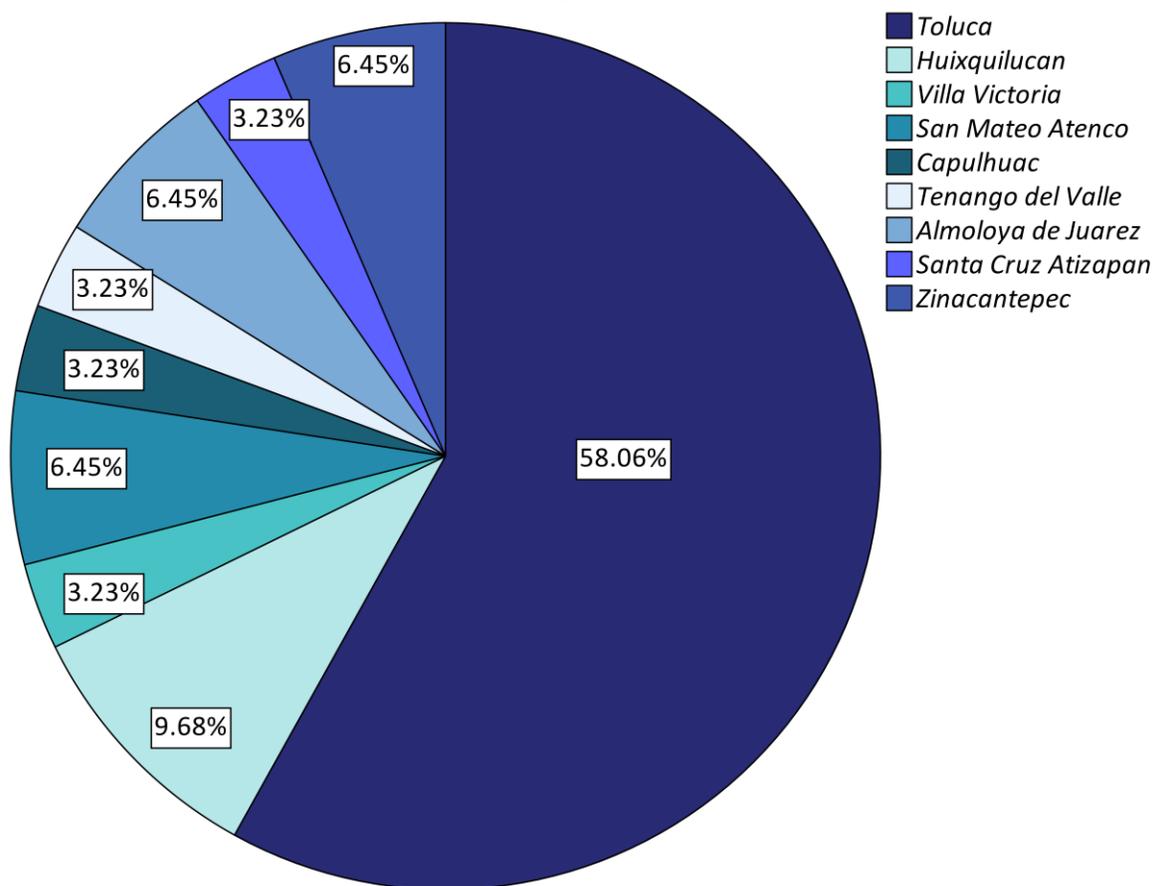
Se utilizará, equipo de computo, así como sistema operativo Microsoft Word para elaboración de textos correspondientes; además de adquirir el software de SPSS versión 18 o 19, para la realización de la base de datos y por último se utilizará Microsoft Excel para realización de gráficas y tablas. Se requerirá papel para la impresión y copia de herramienta de investigación, así como del protocolo de investigación y el trabajo de tesis final. Lo anterior será cubierto en su totalidad por el Investigador.

## XVII. 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 obtuvo una muestra de 62 pacientes, que ingresaron a la Sala de Choque del Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos, con el diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST desde marzo del 2011 a febrero del 2013.

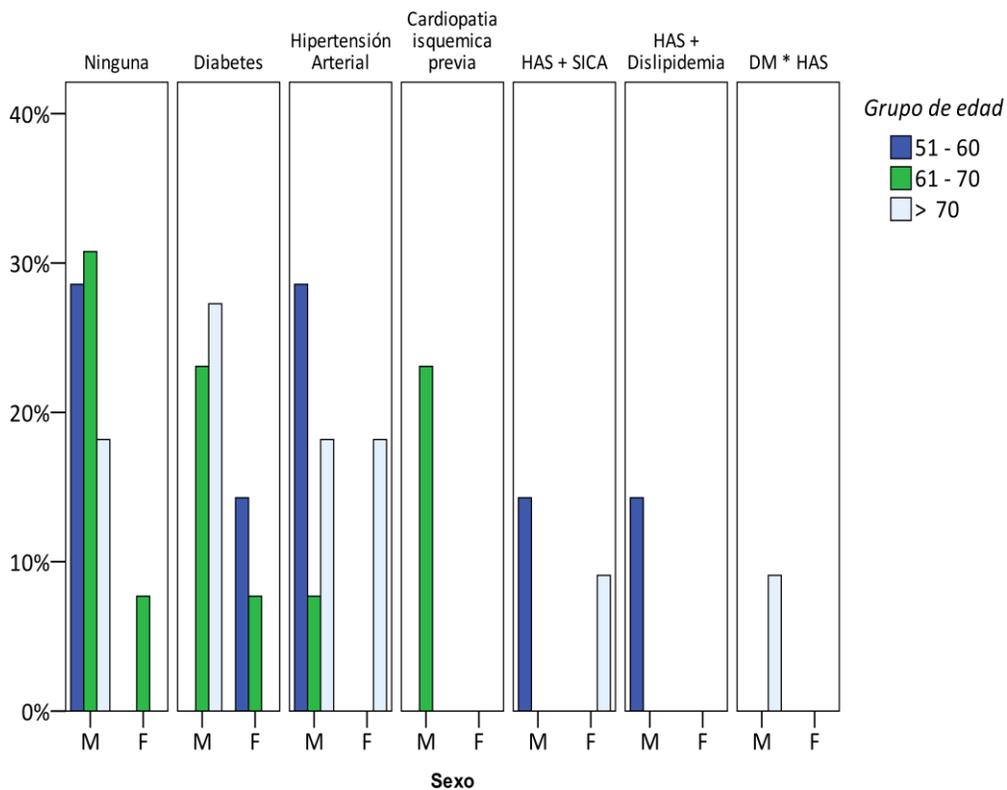
Predominaron los pacientes del sexo masculino de entre 60 -71 años ( $p = 0.74$ ) procedentes de Toluca, además de otras características socio demográficas que se muestran en el Gráfico 1, Tabla 1y Gráfico 2.

**Gráfico 1. Lugar de procedencia**



<b>Tabla 1. Descripción de la muestra</b>			
<i>Variable</i>	<i>Categoría</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Edad (60.9±10.5) Min 45 - Máx. 92	> 70	22	35.5
	61 - 70	26	41.9
	51 - 60	14	22.6
Procedencia	Toluca	36	58.1
	Huixquilucan	6	9.7
	San Mateo Atenco	4	6.5
	Almoloya de Juárez	4	6.5
	Zinacantepec	4	6.5
	Villa Victoria	2	3.2
	Capulhuac	2	3.2
	Tenango del Valle	2	3.2
	Santa Cruz Atizapan	2	3.2
Sexo	Masculino	50	80.6
	Femenino	12	19.4

**Gráfico 2. Comorbilidades por grupos etáreos y sexo**



En cuanto a características del infarto, se encontró que el mayor porcentaje los pacientes no contaban con comorbilidades, seguido de la diabetes mellitus que predominó en el grupo de 60 – 70 años ( $p= 0.386$ ); siendo el comportamiento más común, la afectación a la cara inferior, CPK total normal al ingreso e hipocinesia de un segmento [Tabla 2, Tabla 3 y Gráfico 3]. Solo en los pacientes con infarto en la cara inferior se encontró con diferencia significativa, para CPK elevada ( $\chi^2 18.93$  y  $p= 0.004$ ).

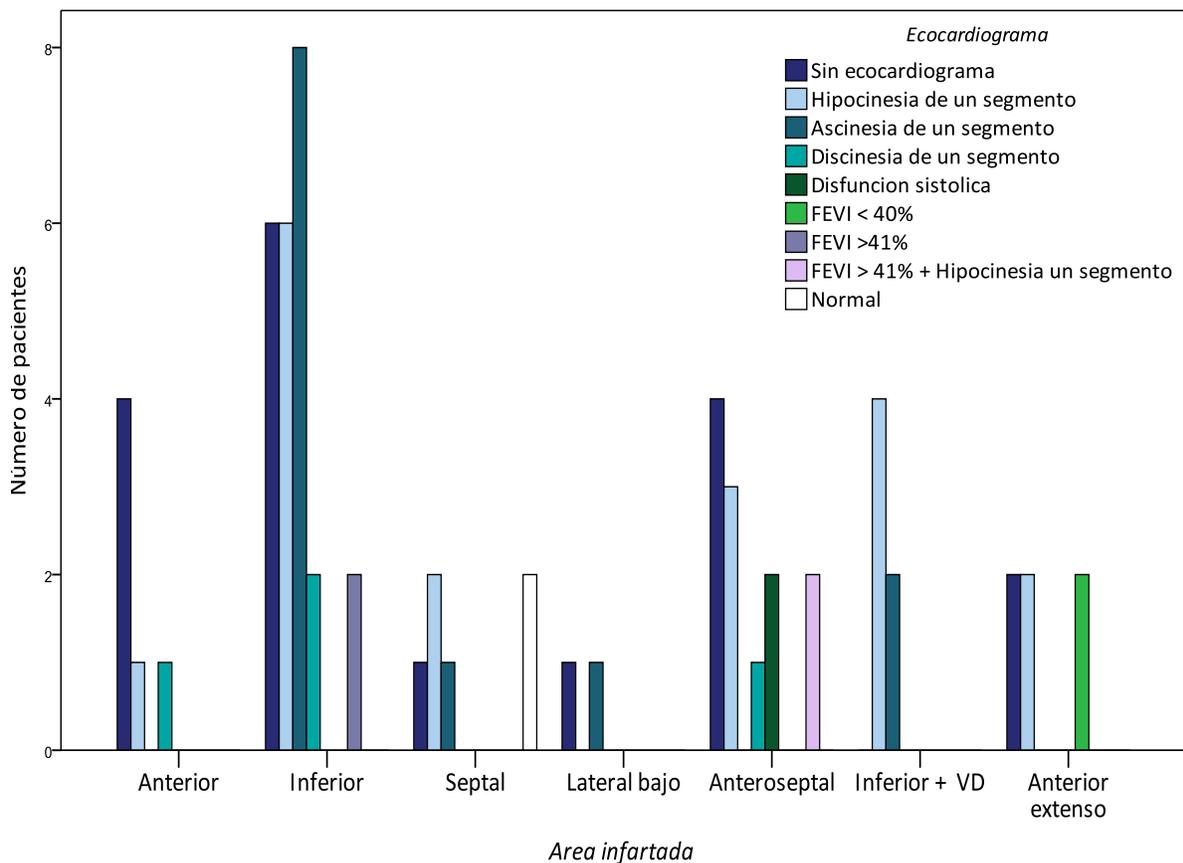
<b>Tabla 2. Descripción de los pacientes con IAM con elevación del segmento ST</b>			
<i>Variable</i>	<i>Categoría</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Comorbilidades	Ninguna	18	29
	Diabetes Mellitus	16	25.8
	HAS	14	22.6
	Cardiopatía isquémica previa	6	9.7
	HAS + Cardiopatía isquémica	4	6.4
	Diabetes Mellitus + HAS	2	3.2
	HAS + Dislipidemia	2	3.2
Área infartada	Inferior	24	38.7
	Anteroseptal	12	19.4
	Anterior	6	9.7
	Septal	6	9.7
	Inferior con extensión a VD	6	9.7
	Anterior extenso	6	9.7
	Lateral bajo	2	3.2
CPK ingreso <sup>a</sup>	Normal	34	54.8
	Elevado	28	45.2
CPK - MB ingreso <sup>b</sup>	Elevado	42	67.7
	Normal	20	32.3
Ecocardiograma	Sin Ecocardiograma	18	29
	Hipocinesia de un segmento	18	29
	Acinesia de un segmento	12	19.4
	Discinesia de un segmento	4	6.5
	Disfunción diastólica	2	3.2
	FEVI < 40%	2	3.2
	FEVI >41%	2	3.2
	FEVI > 41% + Hipocinesia de un segmento	2	3.2
	Ecocardiograma Normal	2	3.2

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

Tabla 3. Área infartada por grupo etareo y sexo**								
		Masculino			Femenino			TOTAL
		51 - 60	61 - 70	> 70	51 - 60	61 - 70	> 70	
		%						
Área Infartada	Anterior	3.2	6.4					9.6
	Inferior	3.2	<b>12.9</b>	<b>9.6</b>		3.2	<b>9.6</b>	38.5
	Septal		3.2	3.2		3.2		9.6
	Lateral alto							0
	Lateral bajo	3.2						3.2
	Posterior							0
	Anteroseptal	6.4	3.2	6.4	3.2			19.2
	Inferior + VD		6.4	3.2				9.6
	Anterior extenso	3.2	3.2	3.2				9.6

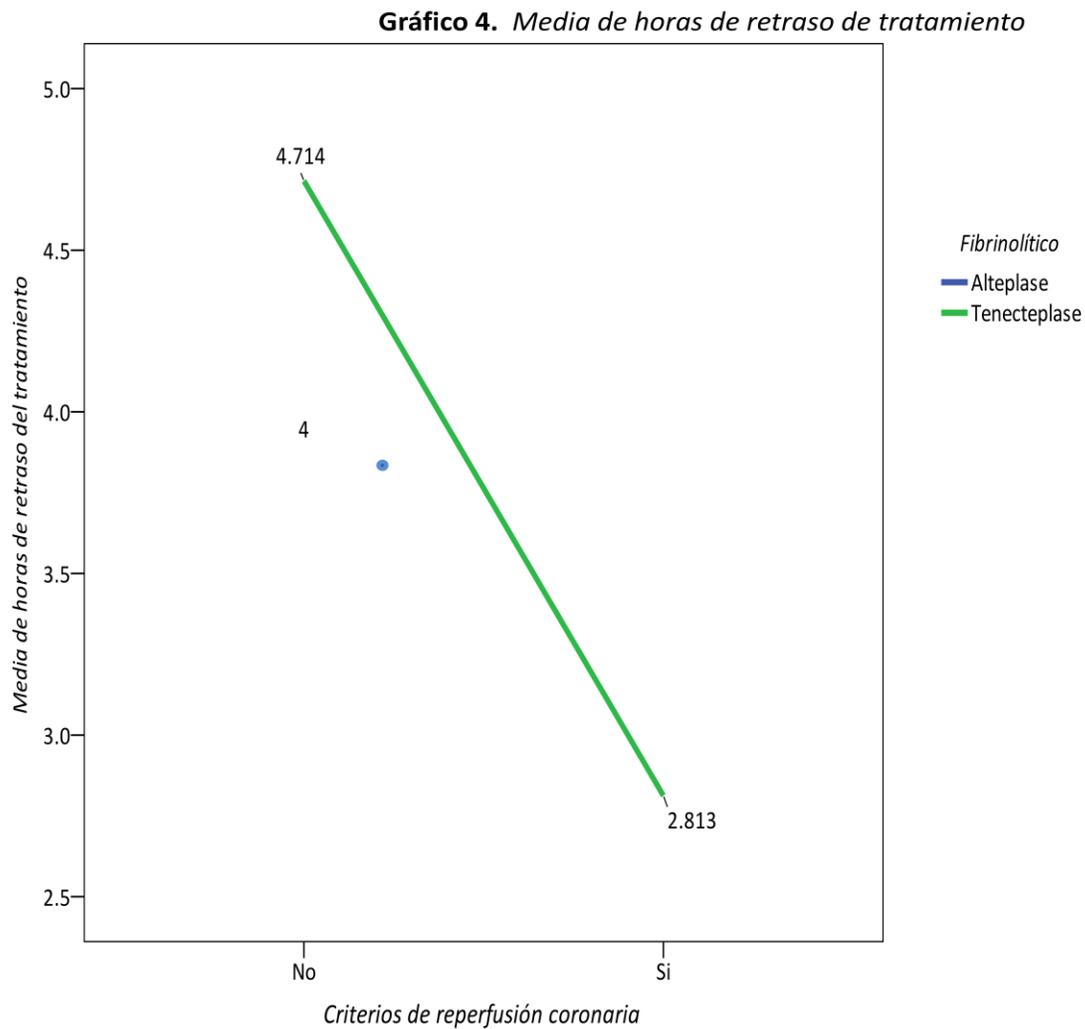
\*\* p= 0.221

Gráfico 3. Hallazgos ecocardiográficos con respecto al área infartada



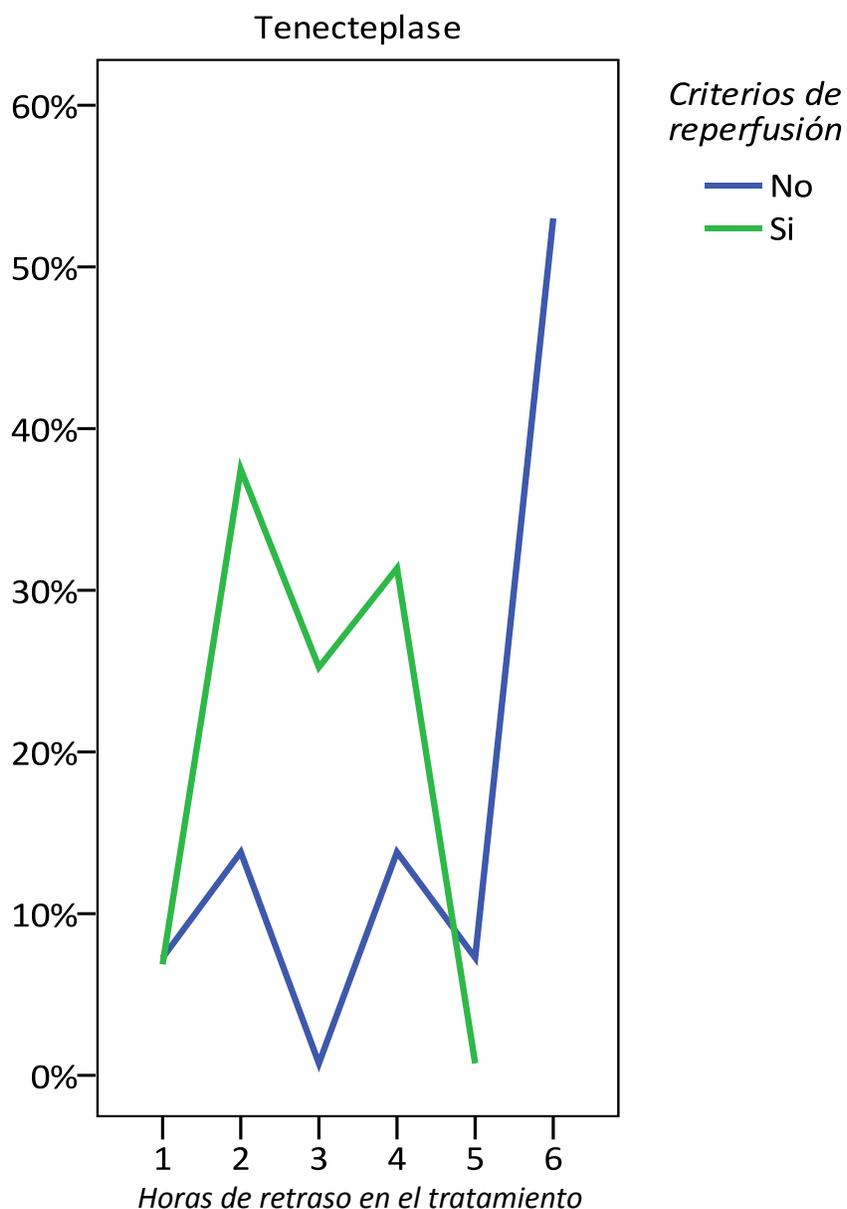
En cuanto al tratamiento, hubo una media de retraso en la administración del trombolítico de 4 hrs, siendo el más empleado el tenecteplase [Tabla 4]; solo en 2 pacientes se utilizó alteplase, mismos que no presentaron criterios de reperfusión, motivo

por el cual se realizó el análisis gráfico, solo con tenecteplase, encontrando el mayor pico en paciente reperfundidos, en que llegaron dentro de las primeras 2 hrs de iniciado el cuadro clínico ( $p= 0.000$ ) [Gráfico 4]. Sin relación entre el área infartada para la reperfusión ( $\chi^2 5.274$  y  $p= 0.509$ ), ni con las comorbilidades ( $\chi^2 10.121$  y  $p= 0.120$ ).



Se realizó una regresión logística, para cumplir con el objetivo específico 6, encontrando como factor significativo a las horas de retraso en el tratamiento, encontrado un Odds Ratio de 0.421 (IC 95% 0.271 a 0.654), es decir, que a menor tiempo de retraso en el inicio del tratamiento existe una mayor probabilidad de reperfusión [Gráfico 5].

**Gráfico 5.** Pacientes que presentaron criterios de reperfusión coronaria



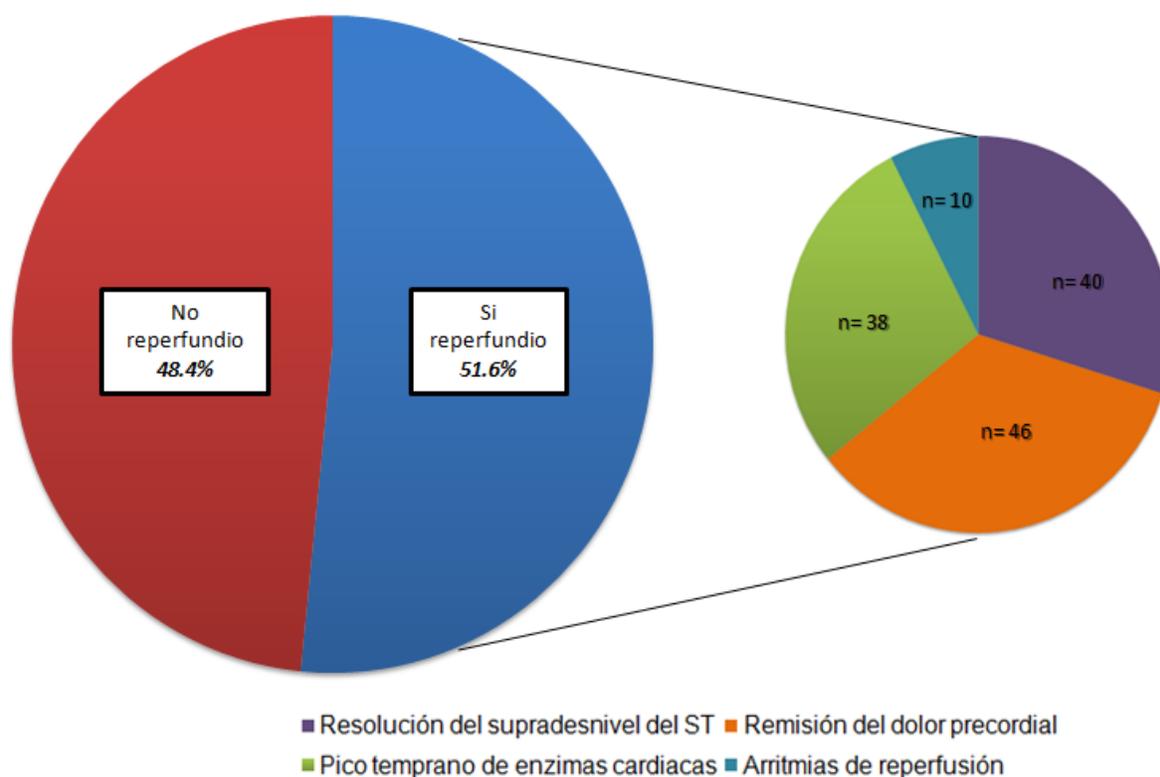
<b>Tabla 4. Descripción del tratamiento del infarto</b>			
<i>Variable</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Min - Máx</i>
Hrs de retraso en el tratamiento	4	1.66	1 - 6
Trombolítico empleado	<i>Categoría</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
	Tenecteplase	60	96.8
	Alteplase	2	3.2
Días de estancia intrahospitalaria	4 a 6	31	50
	3	17	27.4
	>10	10	16.1
	7 a 9	4	6.5

El 51% de los pacientes cumplieron con la definición operacional de reperfusión, siendo la remisión del dolor la variable con mayor incidencia [Tabla 5, Gráfico 6]; y la estancia intrahospitalaria que mas prevaleció fue de 4 – 6 días, siendo esta menor en los pacientes reperfundidos ( $\chi^2$  14.948,  $p= 0.002$ ) [Tabla 4, Gráfico 7].

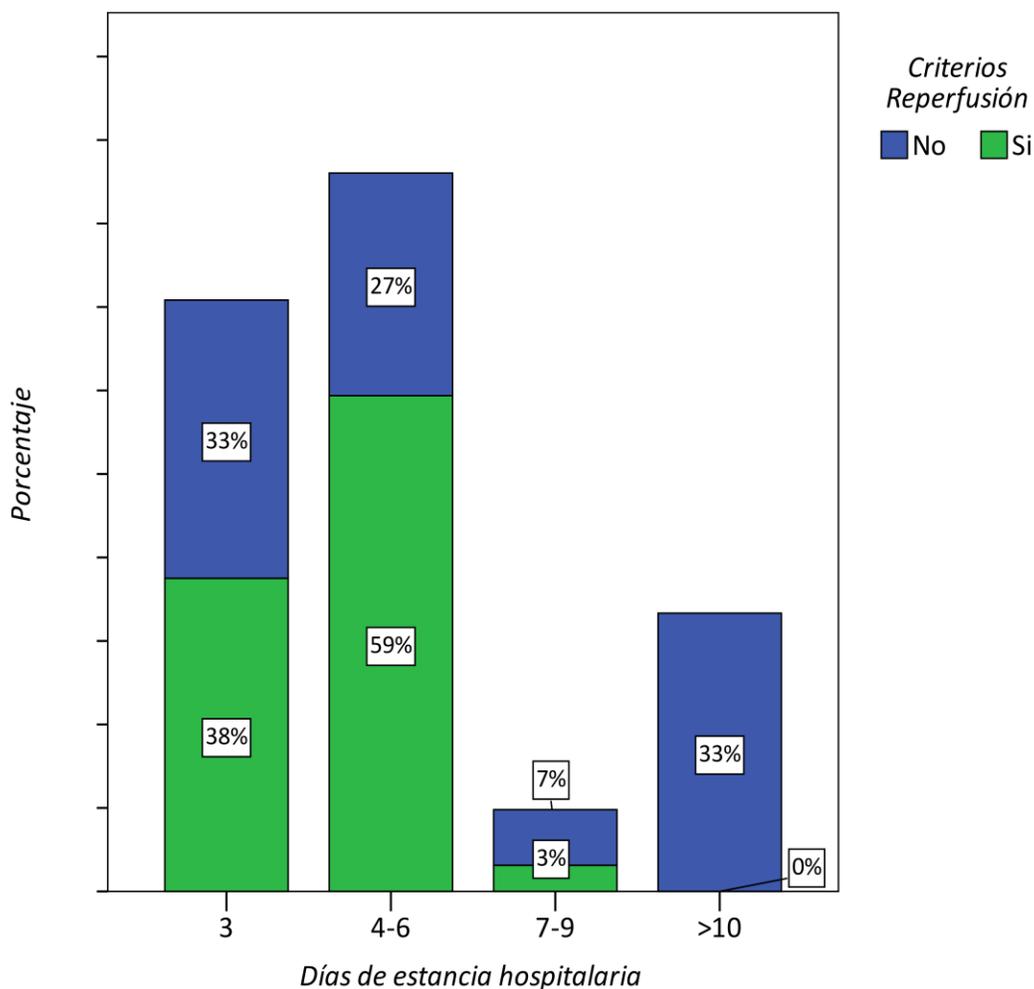
**Tabla 5. Incidencia y proporción de los criterios no invasivos de reperfusión coronaria**

Variable	Categoría	n	%
Resolución del supradesnivel del ST	Si	40	64.5
	No	22	35.5
Remisión del dolor precordial	Si	46	74.2
	No	16	25.8
Pico temprano de enzimas	Si	38	61.3
	No	24	38.7
Arritmias de reperfusión	Si	10	16.1
	No	52	83.9
<b>Reperfundidos</b>			
	Si	32	51.6
	No	30	48.4

**Gráfico 6. Criterios no invasivos de reperfusión coronaria**



**Gráfico 7.** Estancia intrahospitalaria acorde con criterios de reperfusión



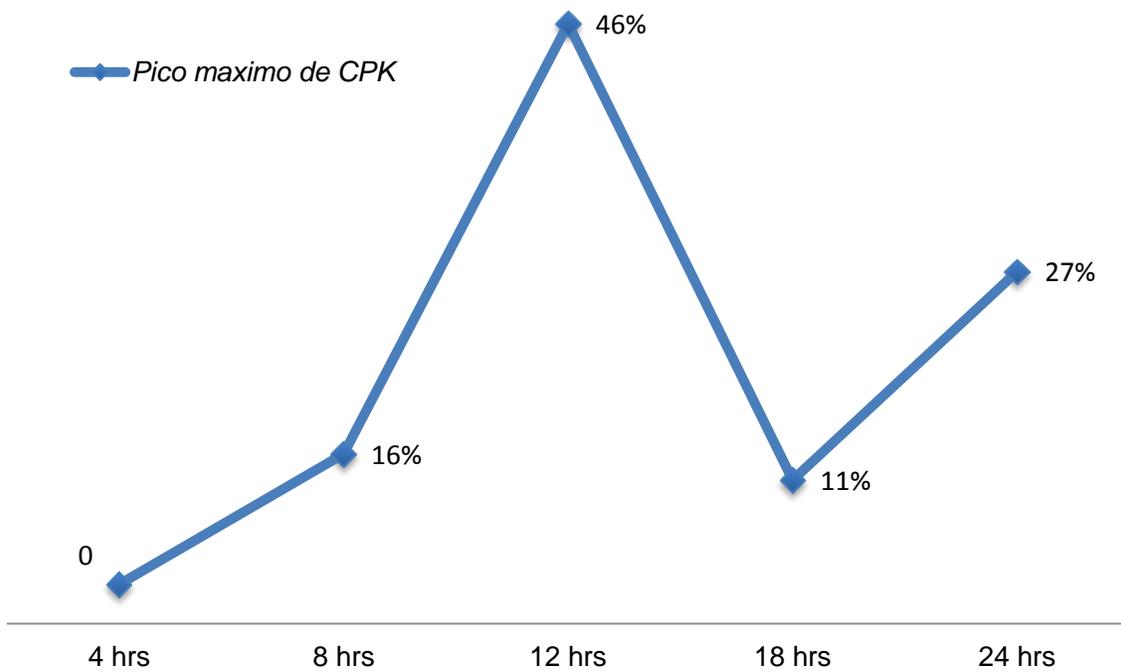
En cuanto al análisis individual de los criterios de reperfusión se observó que el mayor porcentaje de los pacientes presentó la mayor remisión del supradesnivel del segmento ST, en el control electrocardiográfico del minuto 60 posterior a fibrinólisis, que representa el 55% de la muestra. [Tabla 5 y 6].

Otro criterio evaluado fue el pico máximo de niveles de CPK antes de las 12 hrs posterior al uso de fibrinolítico: con 28 pacientes con pico a las 12 hrs seguido de 10 pacientes a las 8 hrs ; con un total del 61.3% de la muestra que cumplieron con este criterio de reperfusión [Tabla 5 y Gráfico 8].

**Tabla 6. Análisis de resolución de supradesnivel del ST**

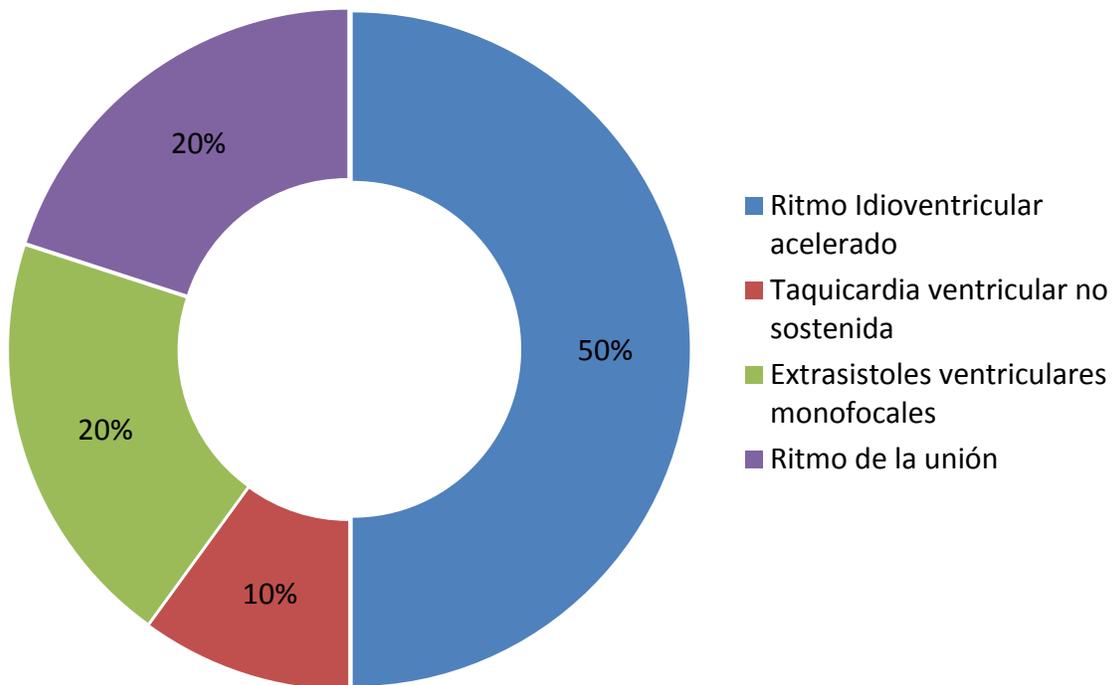
	Inicial	30 min		60 min		90 min		T
	mm	mm	%	mm	%	mm	%	%
1	3	3	0	1	66	1	-	66
2	3	3	0	2	66	2	-	66
3	4	3	25	3	-	3	-	25
4	2	2	0	2	-	2	-	0
5	3	3	0	3	-	2	33	33
6	5	3	40	3	40	2	60	60
7	3	3	0	2	33	3	100	100
8	4	3	25	2	50	1	75	75
9	5	4	20	3	40	1	80	80
10	6	6	0	4	33	2	66	66
11	4	4	0	4	0	3	25	25
12	4	2	50	2	50	1	75	75
13	3	3	0	2	33	1	66	66
14	2	2	0	2	-	2	-	0
15	5	4	20	4	20	4	-	20
16	4	4	0	2	50	1	75	75
17	7	5	28	5	-	2	71	71
18	2	2	0	2	-	2	-	0
19	3	3	0	1	66	1	-	66
20	5	5	0	5	0	3	40	40
21	3	3	0	2	33	1	66	66
22	2	2	0	2	-	2	-	0
23	3	3	0	2	33	1	66	66
24	4	3	25	2	50	1	75	75
25	3	3	0	2	33	1	66	66
26	2	2	0	2	-	2	-	0
27	2	2	0	1	50	0	100	100
28	3	3	0	3	0	2	33	33
29	3	3	0	2	33	1	66	66
30	3	3	0	1	66	1	-	66
31	2	2	0	2	-	2	-	0
32	3	3	0	1	66	1	-	66
33	4	4	0	2	50	1	75	75
34	3	2	33	2	33	1	66	66
35	2	2	0	2	-	2	-	0
36	2	2	0	1	50	1	-	50
37	3	3	0	1	66	1	-	66
38	3	3	0	2	33	1	66	66
39	3	3	0	3	-	2	33	33
40	4	2	50	2	50	1	75	75
41	5	4	20	4	20	1	80	80
42	2	2	0	1	50	1	-	50
43	3	3	0	1	66	1	-	66
44	5	5	0	3	40	1	80	80
45	5	4	20	4	20	3	40	40
46	3	3	0	3	0	1	33	33
47	2	2	0	2	-	2	-	0
48	3	3	0	1	66	1	-	66
49	4	4	0	1	75	1	-	75
50	6	4	33	4	33	2	66	66
51	2	2	0	2	-	2	-	0
52	2	2	0	2	-	2	-	0
53	3	3	0	2	33	1	66	66
54	4	3	25	3	25	1	75	75
55	4	4	0	1	75	1	-	75
56	3	3	0	2	33	1	66	66
57	2	2	0	2	-	2	-	0
58	4	4	0	2	50	1	75	75
59	2	2	0	2	-	2	-	0
60	2	2	0	2	0	2	-	0
61	2	2	0	1	50	1	-	50
62	3	3	0	1	66	1	-	66

**Gráfico 8.** Horas de aparición de pico máximo de CPK



Por último en lo que respecta a las arritmias de reperfusión, que se presentaron en 10 pacientes, siendo la más frecuente fue el ritmo idioventricular acelerado (n=5), seguido de las extrasístoles ventriculares multifocales.[Gráfico 9].

**Gráfico 9.** Arritmias de reperfusión



Es así que se observó que los pacientes que no cumplieron con criterios indirectos de reperfusión coronaria, tuvieron un costo final de atención hospitalaria 23% mayor en comparación a los que si reperfundieron, equivalente a \$ 5,169.5 por paciente, que en los dos años que abarco la muestra de esta investigación suma un total de \$320,509. [Tabla 7].

<b>Tabla 7. Costo de atención hospitalaria**</b>						
<i>Concepto</i>	<i>Reperfundido</i>			<i>No Reperfundido</i>		
	<i>Cantidad</i>	<i>Costo</i>	<i>Total</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo</i>	<i>Total</i>
Día hospitalización Medicina Interna	4.5	173	778.5	10	173	1730
Día hospitalización UCI	1	592	592	3	592	1770
Día hospitalización en Sala de Choque	1	592	592	1	592	592
Electrocardiograma	4	188	752	10	188	1880
Ecocardiograma	1	404	404	1	404	404
CPK	4	71	284	10	71	710
CPK – MB	4	129	516	10	129	1290
Trombolítico	1	15699	15699	1	15699	15699
Coronariografía	1	1939	1939	1	1939	1939
IC cardiología	2	178	356	4	178	712
IC rehabilitación	3	178	534	5	178	890
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 22446.5</b>			<b>\$ 27616.0</b>	

\*\* FUENTE: Departamento de Recursos Financieros de la Subdirección Administrativa del CMLALM. 2013.

## XVIII. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

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 área de choque del CMLALM. 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 Toluca, esto secundario a la cercanía y de ser esta unidad hospitalaria el sitio de referencia en el Valle de Toluca, y de que hoy en día se cuenta con una gran red de Hospitales Municipales que cubren los municipios fuera de esta área. De igual forma el mayor número de población fue del sexo masculino (80%) entre 61 y 70 años (41.9%) con diabetes mellitus la segunda variable más frecuentes, en lo que respecta a comorbilidades, esto acorde con los reportado por García – Castillo y cols.<sup>(1)</sup> en los Archivo de Cardiología de México, 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 inferior; Zimetbaum <sup>(26)</sup> reporta que la cara inferior es la que más frecuentemente se ve afectada en los síndromes isquémicos coronarios, debido a que 2 arterias aportan su irrigación, la arteria coronaria derecha (80%) y la arteria coronaria izquierda (20%), esta ultima considerada la de menor calibre de los vasos principales del corazón; seguida de la cara anterior por la extensión de la arteria descendente anterior y

las múltiples ramas diagonales y septales que de ella emanan. En esta investigación se encontraron resultados similares, con la mayor incidencia en el infarto de la cara inferior (38%) seguido de la cara anteroseptal (19%), sin contar con Coronariografía, para determinar estrictamente al arteria o segmento responsable.

Otra herramienta diagnóstica evaluada fueron biomarcadores cardiacos, con los valores al ingreso de CPK y CPK – MB, en el 54.8% de los pacientes tuvieron un valor al ingreso de CPK, dentro de valores normales, en contraste con el 67.7% de pacientes que al ingreso presentaron fracción MB fuera de rango de normalidad; de acuerdo con los descrito por Santalo y Cols. (4), 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 Santalo y Cols. (4) 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 las “Guías clínicas para el manejo del infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST” de la Sociedad Mexicana de Cardiología (1), establecen que las anomalías desde la contracción segmentaria ocurren inmediatamente después de la oclusión coronaria, y que mediante la realización de un ecocardiograma se pueden documentar isquemia miocárdica o infarto previo, así como valorar extensión de daño miocárdico y dar una evaluación de la función cardíaca mediante la determinación de la fracción de expulsión, así como de disfunción diastólica y/o sistólica del ventrículo izquierdo.

En este estudio, se determinó que el 29% de los pacientes tuvo hipocinesia de un segmento, esto probablemente secundario a que menos del 10% de los pacientes presentaron infartos anterior extenso o inferior con extensión a ventrículo derecho, relacionados con mayor incidencia de falla cardíaca y además de que se excluyeron pacientes con más de 6 hrs de evolución de cuadro clínico, siendo en esta población donde probablemente se encuentre más incidencia de FEVI < 40% así como acinesia o hipocinesia de 2 o más segmentos, disfunción sistólica y diastólica. En el gráfico 3, aporta una mejor perspectiva de este hallazgo, ya que la mayor incidencia de ecocardiograma normal fue en los pacientes con áreas infartadas pequeñas, como la cara lateral baja, y los casos con ecocardiograma con FEVI < 40% solo se observaron en los pacientes con infarto en cara anterior extensa.

En lo que respecta al tratamiento fibrinolítico, fue evidente la proporción de pacientes en los que se usó tenecteplase (96.8%), administrándose en promedio 4 hrs ( $\pm$  1.66), después de iniciado el cuadro clínico; Según los lineamientos de la *American Heart Association* [Asociación Americana del Corazón]<sup>(2)</sup> y la *European Society of Cardiology* [Sociedad Europea de Cardiología]<sup>(3)</sup>, el uso de fibrinolítico hasta con 12 hrs<sup>1</sup> después de iniciado el cuadro clínico tiene un nivel de evidencia y recomendación IA<sup>a</sup>, siempre y cuando no se tenga disponibles un servicio de Hemodinámica para la realización de intervencionismo coronario percutáneo en un plazo de 120 minutos; y le otorga al Tenecteplase un recomendación IB<sup>b</sup>, por ser un trombolítico fibrino-específico. Recomendaciones que se corroboraron durante la realización de la regresión logística de la variable: retraso en el tratamiento con un OR de 0.421 (IC 95% 0.271 a 0.654), es decir, que a menor tiempo de retraso en el inicio del tratamiento existe una mayor probabilidad de reperfusión. Cabe mencionar que ningún expediente reportaba el “tiempo puerta –

---

(a) IA: Tratamiento o procedimiento útil o efectivo con suficiencia evidencia de estudios randomizados y metaanálisis.

(b) IB: Tratamiento o procedimiento útil o efectivo con evidencia de un estudio randomizado y múltiples estudios no randomizados.

aguja”, probablemente secundario a que en el periodo de tiempo de donde se obtuvo la muestra aun no se contaba con servicio de Hemodinámia en el CMLALM, siendo de poca utilidad en la toma de decisión terapéutica en los pacientes sin choque cardiogénico, pues solo se contaba con la terapia fibrinolítica.

En el análisis individual de cada criterios no invasivo de reperfusión coronaria, se observo que de los 40 pacientes que cumplieron con la definición operacional de esta variable, la mayor parte tuvo 50 – 70% de resolución del supradesnivel del ST en los primeros 60 minutos, seguido de 15 pacientes que presentaron esta resolución hasta los 90 minutos. García y Cols. (1) 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.

Por su parte el “lavado enzimático”, o pico temprano de CPK como se considera en la operacionalización de las variables, tuvo un comportamiento similar a lo reportado con Diercksn Cols. (14) con un pico temprano de valores de CPK a las 12 hrs, en 28 pacientes, además de que se encontraron 10 casos con pico temprano a las 8 hrs, mismos que presentaron la mayor disminución del ST (entre 75 – 100%) y remisión del dolor precordial. De igual forma, en la revisión de García y Cols. (1) se establece que pico máximo de la actividad de la CPK total dentro de las primeras 12 horas de iniciada la TF se ha considerado como signo de reperfusión, pero esto se observa tan tardíamente, por lo que consideran difícil establecerlo como expresión de éxito o fracaso; sugieren un análisis más estricto de la curva enzimática, que nos aproxime a un índice de reperfusión más confiable proponiendo realizar determinaciones de CPK y CPK-MB cada hora durante las primeras 4 horas del inicio de la TF y posteriormente cada 4 horas hasta un tiempo máximo de 24 horas.

Las arritmias de reperfusión que se observaron fueron: ritmo idioventricular acelerado, taquicardia ventricular no sostenida, bradicardia y extrasístoles ventriculares frecuentes de uno o varios focos. La incidencia del ritmo idioventricular acelerado en un 50% de los pacientes que presentaron esta variable. El ritmo idioventricular acelerado parece ser el fenómeno eléctrico más frecuente, sin embargo, su inespecificidad emerge por falta de correlación con otras variables como elevación máxima de CPK, cambios en el ST y características angiográficas. Aunque las arritmias ventriculares aparecen en forma temprana, tuvieron un límite de tiempo heterogéneo (inicial, 30 minutos, de 50 a 80 minutos, 3.5 a 5.6 horas) en relación al inicio de la TF.

Por lo tanto, acorde con la Guías Internacionales, la resolución del supradesnivel del segmento ST entre 50 – 70% en los primeros 60 – 90 minutos de administrado el trombolítico, 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 51.6% de nuestra muestra cumplió con dichos criterios de reperfusión coronaria, siendo la remisión del dolor precordial el más frecuente en un 74% de los pacientes reperfundidos, seguido de la disminución del segmentos ST en un 64.5% y el menos frecuente fue la presencia de arritmias de reperfusión con 16.1% por lo que encontramos concordancia en los referido por las guías americanas y europeas.

García-Barsotti y cols. <sup>(21)</sup> establecen que se debe realizar una angiografía coronaria, dentro de las primeras 24 hrs posteriores a la fibrinólisis exitosa, sin embargo no se contaba con dicho estudio en esta unidad Hospitalaria, por lo que los pacientes se ingresan a hospitalización para vigilancia de nuevos eventos de angina, falla cardiaca o

reinfarto, así como para cumplir con curva enzimática, estadificación de función cardíaca y rehabilitación. Por lo que se midieron los días de estancia hospitalaria de los pacientes siendo la categoría de 4 – 6 días la que obtuvo el 50% de los casos; además de analizarse en el contexto de paciente que cumplieron con criterios de reperfusión, encontrando que el 97% de los pacientes reperfundidos tuvo una estancia intrahospitalaria de 3 – 6 días (promedio 4.5) , mientras que el 40% de los no reperfundidos requirió una estancia de más de 7 días; siendo 4.5 días el indicador de calidad de estancia hospitalaria en nuestro hospital.

Estos últimos datos abren el análisis a una vertiente anexa a esta investigación, la administrativa en términos de recursos y gastos hospitalarios, por lo que acorde con los registros del Departamento de Recursos Financieros de la Subdirección Administrativa del Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos, los costos de atención hospitalaria para el paciente aumentaron, a la par de los días de estancia, secundario principalmente a conceptos como: exámenes de laboratorio, realización de electrocardiogramas, días de estancia en UCI y la necesidad de un mayor número de interconsultas.

En el análisis de la Tabla 5, se observó un aumento de 23% del costo final entre los pacientes reperfundidos y los no reperfundidos, equivalente a \$ 5,169.5 por paciente, que en términos globales de la población estudiada en esta investigación, son \$320,509.00; en este contexto es importante mencionar, que en el Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos, ya se cuenta con el servicio de Hemodinámica, por lo que acorde con las Guías Internacionales, en pacientes no reperfundidos, estaría obligado la realización de cateterismo y angioplastía de rescate dentro de las primeras 24 hrs posterior a la trombólisis, en el tabulador de costos de este hospital, tiene un precio de \$ 2,581 pesos, lo que aumenta la diferencia a un 34.5% con respecto a los pacientes

reperfundidos, y si por las características propias de las lesiones angiográficas se requiere la colocación de un stent los costos finales de la atención se elevan hasta en un 212%.

Es así que la atención temprana y oportuna del paciente con infarto agudo al miocardio es una estrategia efectiva reducción de costos hospitalarios, lo que permitiría canalizar recursos a nuevos y mas rápidos métodos de diagnostico así como de áreas específicas para la valoración de estos pacientes.

## XIX. CONCLUSIONES

- 1) El 51% de los pacientes tratados con terapia fibrinolítica en la sala de Choque del Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos” de marzo del 2011 a febrero del 2013, cumplieron con criterios no invasivos de reperfusión coronaria.
- 2) La comorbilidad más frecuente fue la diabetes mellitus.
- 3) El área infartada con mayor incidencia fue la inferior en ambos sexos y con predominio en los hombres de 61 – 70 años y en las mujeres de más de 70 años.
- 4) El 54.8% de los pacientes ingresaron con CPK normal y el 32.3% con la fracción MB normal.
- 5) El tiempo promedio de inicio de la terapia fibrinolítica fue de 4 hrs ( $\pm 1.66$ ).
- 6) No se registraron complicaciones asociadas al tratamiento fibrinolítico.
- 7) El criterio no invasivo de reperfusión coronaria que más se presentó fue la remisión del dolor precordial.
- 8) La única variable con asociación positiva, fue el tiempo de retraso de tratamiento, OR 0.421 (IC 95% 0.271 a 0.654), concluyendo que a menor tiempo de retraso en el inicio del tratamiento existe una mayor probabilidad de reperfusión.
- 9) Los pacientes que presentaron criterios de reperfusión, tuvieron un promedio de 2.81 hrs de retraso del tratamiento, mientras que los pacientes que no reperfundieron tuvieron un promedio de 4.5 hrs de retraso del tratamiento.
- 10) El mayor porcentaje de paciente con criterios de reperfusión tuvieron una estancia intrahospitalaria de 4–6 días, mientras que los no reperfundidos la estancia fue de 10 días.
- 11) El costo de la atención hospitalaria de los pacientes reperfundidos fue 23%(\$5,169.5) menor que el de los no reperfundidos.

## XX. SUGERENCIAS

- 1) Contar con un equipo de Ecocardiografía en el área de choque y capacitar a los médicos urgenciológicos, para la realización de ecocardiograma enfocado a medidas básicas indispensables y en la identificación de trastornos de la movilidad.
- 2) Realizar ecocardiograma control como estudio de rutina en los pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, durante su estancia en piso.
- 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) Crear una unidad de dolor precordial, para valoración rápida y enfocada a pacientes que acudan por clínica sugestiva de infarto.
- 5) Gestionar equipos y consumibles subrogados, de kits de diagnóstico rápido de biomarcadores cardiacos, en área de Triage; que permitan tamizaje rápido de la pacientes para no retrasar su ingreso a sala de choque.
- 6) Sectorizar a la población para que acude a la unidad de segundo y tercer nivel más cercana para no aumentar tiempo de retraso de tratamiento secundario a traslado a la Cd. de Toluca.
- 7) Crear Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios, para manejo especializado de pacientes que hayan sido sometidos a cualquier terapia de reperfusión.
- 8) Realizar otra investigación con diseño de cohorte prospectiva dinámica, ahora comparando la terapia fibrinolítica con las terapias intervencionistas, teniendo como parámetro estancia hospitalaria, morbilidad, complicaciones, costos de estancia intrahospitalaria, y valorando los tiempos puerta – aguja y tiempo – balón, del CMLALM.

## XXI. BIBLIOGRAFÍA

1. García A., Sánchez C. y Martínez C.: *Guías clínicas para el manejo del infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST*. Arch Cardiol Méx. 2007; 76: 12-120.
2. Anderson J., Jacobs A., Halperin J., Albert N., Brindis R., Creager M., DeMets D., Guyton R., Hochman J., Kovacs R., Kushner F., Ohman E., Stevenson W. y Clyde W.: *2013 Guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction*. Circulation. 2013;127:02 – 55.
3. Steg G., James S., Dan A., Badano L., Blomstrom-Lundqvist C., Borger M., Di Mario C., Dickstein K., Ducrocq G., Fernandez-Aviles F, Gershlick A., Pantaleo G., Halvorsen S., Huber K., Juni P., Kastrati A., Knuuti J., Lenzen M., Mahaffey K., Valgimigli M., Zahger D.: *Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation*. European Heart Journal. 2012; 33: 2569–619.
4. Santalo B., Guindo J. y Ordóñez J.: *Marcadores biológicos de necrosis miocárdica*. Rev. Esp. Cardiol. 2003;56(7):703-20.
5. Bonow R., Douglas L. y Peter L.: *Braunwald's Heart Disease A Textbook Of Cardiovascular Medicine*. Ninth Edition; Elsevier Sunders 2011. Pag:1087 – 167.
6. Bope E.: *Conn's Current Therapy*. 2nd Edition; Elsevier 2013. Pag:402 – 13.
7. Stevens M., Davis R. y Munich L.; *Update Medicina Critica*; McGraw Hill, aEdición, 2005. Pág 43-65.
8. Jiménez M.: *Medicina de Urgencias y Emergencias. Diagnóstico y Protocolos de Actuación*. Elsevier Sunders 2010. Pág.: 234 – 250.
9. Castellano C. y Pérez J.: *Electrocardiografía Clínica*. Segunda Edición; Elsevier Sunders 2004. Pág.: 124 – 156.
10. Marx J.: *Rosen. Medicina de Urgencias. Conceptos y Practica Clínica*. Quinta Edición; Elsevier Sunders 2005. Pág.: 1011 – 53.
11. Tintinalli J.: *Emergency Medicine. A Comprehensive Study Guide*. Sexta Edición; McGraw Hill 2005. Pág.: 333 – 59.
12. Kasper J. y Cols.: *Harrison. Principios de Medicina Interna*. Decimo Sexta Edición; McGraw Hill 2005. Pág.: 373 – 98.
13. Kiernat T.: *Thrombolysis in Acute Myocardial Infarction: Current Status*. Med.Clin. N. Am. 2007; 91: 617–37.
14. Diercksn D.: *Management of ST-segment elevation myocardial infarction in EDs*. American Journal of Emergency Medicine. 2008; 26: 91–100.

15. Glover B.: *Acute reperfusion strategies for ST-segment elevation myocardial infarction*. European Heart Journal. 2008; 29: 571–72.
16. Deepak T.: *Management of ST-segment elevation myocardial infarction: Comparison of the updated guidelines from North America and Europe*. Am. Heart J. 2009; 158: 695-705.
17. Borgia F.: *Early routine percutaneous coronary intervention after fibrinolysis vs. standard therapy in ST-segment elevation myocardial infarction: a meta-analysis*. European Heart Journal. 2010; 31: 2156–169.
18. Keeley E.: *Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials*. Lancet; 2003; 361: 13–20.
19. Buckley J.: *Percutaneous Coronary Intervention After Successful Fibrinolytic Therapy for ST-Segment Elevation Myocardial Infarction*. JACC 2010; 55: 111–3.
20. Warren J.: *Routine Early Angioplasty after Fibrinolysis for Acute Myocardial Infarction*. N Engl. J Med. 2009; 26: 2705 – 16.
21. García M.: *Valor pronóstico de marcadores no invasivos de reperfusión coronaria frente a flujo TIMI 3 en pacientes tratados con angioplastia primaria*. Rev. Esp. Cardiol. 2004;57(6):524-30.
22. Thygesen K.: *Universal definition of myocardial infarction*. Circulation 2007;116 (22):2634-53.
23. Dieker J.: *Pre-Hospital Triage for Primary Angioplasty*. JACC 2010; 3 (7): 705 – 11.
24. Matsuo O.: *An ideal thrombolytic and antithrombotic agent?*. J.Thromb.Haemost. 2005; 3: 2154–5.
25. Buller C.: *ST-Segment Resolution and Outcome in Myocardial Infarction*. JACC 2010; 55(15), 1643–7.
26. Zimetbaum P.: *Use of the Electrocardiogram in Acute Myocardial Infarction*. N Engl. J. Med 2003; 348:933-40.
27. García-Cosío F.: *El infarto posterior existe*. Rev. Esp. Cardiol. 2008;61(4):430-8.
28. Russ M.: *Right ventricular function in myocardial infarction complicated by cardiogenic shock: Improvement with levosimendan*. Crit. Care Med 2009; 37 (12): 1 – 7.
29. Ordoñez C.: *Cuidados Intensivos y Trauma*. Segunda Edición. Editorial Distribuna 2009. Pag: 229 – 255.
30. Opie L.; *Fármacos para el corazón*. Sexta Edición. Elsevier Sunders 2004. Pag: 170 – 185.

## XXII. ANEXOS

### ANEXO 1: Cédula de recolección de datos

		<p align="center"><b>“CRITERIOS NO INVASIVOS DE REPERFUSION CORONARIA, EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACION DEL SEGMENTO ST, EN LA SALA DE CHOQUE DEL CENTRO MEDICO LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS”</b></p>			
<i>Herramienta de Investigación</i>					
FICHA DE IDENTIFICACION					
1. Expediente	2. Nombre				
3. Sexo	4. Lugar de procedencia				
5. Edad	6. Fecha de ingreso				
CRONICO - DEGENERATIVOS					
7. Diabetes Mellitus	<input type="checkbox"/>		8. Dislipidemia	<input type="checkbox"/>	
9. Hipertension Arterial	<input type="checkbox"/>		10. Otro	<input type="checkbox"/>	
PARACLINICOS					
	Parametro	Valor	Elevado		
	11. CK	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13. Ecocardiograma	<input type="checkbox"/>
	12. CK MB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hallazgos	<input type="checkbox"/>
TRATAMIENTO FIBRINOLITICO					
14. Retraso de Tx	<input type="checkbox"/>		18. Alteplase	<input type="checkbox"/>	
15. Hemorragia mayor	<input type="checkbox"/>		19. Tenecteplase	<input type="checkbox"/>	
16. Hemorragia menor	<input type="checkbox"/>		20. Estreptoquinasa	<input type="checkbox"/>	
17. Reaccion anafilactoide	<input type="checkbox"/>				
CRITERIOS DE REPERFUSION CORONARIA					
21. Disminución del segmentos ST	<input type="checkbox"/>		23. Pico máximo de CK temprano	<input type="checkbox"/>	
22. Remisión de dolor precordial	<input type="checkbox"/>		24. Arritmias de reperfusión	<input type="checkbox"/>	
			¿Cuál?	<input type="checkbox"/>	
MORBILIDAD POSTRATAMIENTO					
25. Choque cardiogenico	<input type="checkbox"/>		28. Ruptura de musculos papilares	<input type="checkbox"/>	
26. IC CF I - II	<input type="checkbox"/>		29. Ruptura de septum IV	<input type="checkbox"/>	
27. IC CF III - IV	<input type="checkbox"/>		30. Ruptura de pared libre del VI	<input type="checkbox"/>	

## ANEXO 2: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

AÑO	MES	Planeación	Recopilación de información	Elaboración de Protocolo de Tesis	Revisión de Protocolo de Tesis en Departamento de Investigación	Presentación ante comité de investigación del CMLALIM	Recopilación de información de expedientes.	Captura de la información en base de datos, en SPSS 19.0	Análisis estadístico de la información, elaboración de tablas y gráficas.	Elaboración de resultados, conclusiones y sugerencias.	Revisión de Trabajo de tesis por Facultad de Medicina UAEM	Presentación del trabajo de tesis en la Facultad de Medicina UAEM.
2012	SEPTIEMBRE	R										
	OCTUBRE		R									
	NOVIEMBRE		R									
	DICIEMBRE		R									
2013	ENERO			R								
	FEBRERO			R								
	MARZO			R								
	ABRIL				R							
	MAYO				R							
	JUNIO					R						
	JULIO						R	R				
	AGOSTO							R	R			
	SEPTIEMBRE								R	R		
	OCTUBRE									R	R	
	NOVIEMBRE										P	P