



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA
SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE HIDALGO
HOSPITAL GENERAL PACHUCA**



PROYECTO TERMINAL

***“FRECUENCIA DE REPERFUSIÓN CORONARIA EXITOSA EN PACIENTES CON
DIAGNÓSTICO DE INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO TRATADOS CON TERAPIA
FIBRINOLÍTICA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE
PACHUCA”***

QUE PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANO

ERIKA ENCISO HERNÁNDEZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS

M.C. ESP. JUAN JOSÉ REYES VALERIO

PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA DE URGENCIAS

M.C. ESP. ALFREDO GARCÍA TÉLLEZ

ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS

ASESOR DEL PROYECTO TERMINAL

DRA. EN C. RAQUEL CARIÑO CORTÉS

ASESORA METODOLÓGICA UNIVERSITARIA

DR. EN C. TOMÁS EDUARDO FERNÁNDEZ MARTÍNEZ

ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO

De acuerdo con el artículo 77 del Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente, el jurado de examen recepcional designado, autoriza para su impresión el Proyecto Terminal titulado

**“ FRECUENCIA DE REPERFUSIÓN CORONARIA EXITOSA EN PACIENTES CON
DIAGNÓSTICO DE INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO TRATADOS CON TERAPIA
FIBRINOLÍTICA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA”**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE “MEDICINA DE URGENCIAS”, QUE SUSTENTA EL MÉDICO CIRUJANO:

ERIKA ENCISO HERNÁNDEZ

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, NOVIEMBRE DEL 2018

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. ESP. ADRIÁN MOYA ESCALERA
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

M.C. ESP. MARÍA TERESA SOSA LOZADA
COORDINADORA DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

DRA. EN CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS
CARIÑO CORTÉS RAQUEL
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO

DR. EN CIENCIAS FARMACOLÓGICAS
TOMÁS EDUARDO FERNÁNDEZ MARTÍNEZ
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO

POR EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA DE LA SECRETARÍA DE SALUD DE HIDALGO

M.C. ESP. FRANCISCO JAVIER CHONG BARREIRO
DIRECTOR DE UNIDADES MÉDICAS ESPECIALIZADAS
Y DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. SERGIO LÓPEZ DE NAVA Y VILLASANA
DIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

M.C. ESP. JUAN JOSÉ REYES VALERIO
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD
DE MEDICINA DE URGENCIAS

M.C. ESP. ALFREDO GARCÍA TÉLLEZ
MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS
ASESOR DEL PROYECTO TERMINAL



Handwritten signatures in blue and black ink over horizontal lines, corresponding to the names of the individuals listed on the left.



"Disfruta tu sensibilidad de manera responsable ¡Usa condón!"

Dependencia: Secretaría de Salud
U. Administrativa: Hospital General Pachuca
Área Generadora: Departamento de Investigación
No. De Oficio: 412/2018

Pachuca., Hgo, a 03 de diciembre de 2018

MC ERIKA ENCISO HERNANDEZ
ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS
P R E S E N T E

Me es grato comunicarle que se ha analizado el informe final del estudio: "FRECUENCIA DE REPERFUSIÓN CORONARIA EXITOSA EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO TRATADOS CON TERAPIA FIBRINOLÍTICA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA" cumple con los requisitos establecidos por el Comité de Ética en Investigación, por lo que se autoriza la **Impresión de proyecto terminal**.

Al mismo tiempo le informo que deberá dejar una copia del documento impreso en la Dirección de Enseñanza e Investigación, la cual será enviada a la Biblioteca.

Sin otro particular reciba un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

DR. SERGIO MUÑOZ JUÁREZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA



JAEH
BIBLIOTECA

Dr. Juan José Reyes Valerio. Profesor Titular de la Especialidad de Medicina de Urgencias
Dr. Alfredo García Téllez. Especialista en Medicina de Urgencias y Asesor de Tesis.

Vo Bo

Pachuca - Tulancingo 101, Col. Ciudad de los Niños.
Pachuca de Soto, Hgo., C. P. 42070
Tel.: 01 (771) 713 4649
www.hidalgo.gob.mx Carr

AGRADECIMIENTOS

A mi esposo Oswaldo Marvin por ser siempre apoyo incondicional, compañero de vida, ejemplo de dedicación y ganas de superación constante, el ser que siempre me hace ver la realidad por más dura que sea esta. Sin ti, sé que lo hubiera logrado, sin embargo siempre haces más fácil mi camino, me acompañas en este y me impulsas cuando he sentido ganas de parar. Gracias por soportar mis malos ratos aunque a veces en lugar de ratos, fueran días completos. Te amo.

A mis hijos Osmar y Elihú por todo su sacrificio y tolerancia, nuestro tiempo juntos se volvió escaso y siempre fueron pacientes en esperar el momento para ustedes, porque con un abrazo y sonrisa lograron devolverme la calma y son mi motivo de superación.

A mi madre Lilia, siempre has sido mi compañera, cómplice y el pilar que me sostiene en cada batalla, una muralla dispuesta a soportar todo sin pedir nada a cambio, el ser más incondicional y bondadoso que la vida me dio, gracias por estar siempre a mi lado.

A mi padre Antonio aunque ya no estás conmigo, tu ejemplo de entrega, lucha diaria, dedicación y amor a tu trabajo, me impulsaron a seguir adelante, cuando me sentí débil, me sentía comprometida, a pesar de todo nunca te vi cansado o con autocompasión, eres un gran ejemplo a seguir. Te extraño.

A mis maestros y médicos adscritos del hospital, por siempre compartir su conocimiento y experiencia. En especial al Dr. Alfredo García Téllez porque me dio los argumentos para continuar adelante, por su entrega, pasión y amor a esta especialidad.

A mis compañeros residentes, en especial a Jafet y Raymundo, por todo el apoyo y complicidad en cada día y guardia, durante estos tres años fueron parte de mi vida.

ÍNDICE

Resumen	1
I. Marco Teórico	2
II. Antecedentes	5
III. Justificación	13
IV. Planteamiento del problema	14
IV.1 Pregunta de investigación	15
IV.2 Objetivos	16
IV.3 Hipótesis	17
V. Material y Métodos	17
V.1 Diseño de investigación	17
V.2 Análisis estadístico de la información	17
V.3 Ubicación espacio temporal	17
V.3.1 Lugar	17
V.3.2 Tiempo	17
V.3.3 Persona	17
V.4 Selección de la población de estudio	18
V.4.1 Criterios de inclusión	18
V.4.2 Criterios de exclusión	18
V.4.3 Criterios de eliminación	19
V.5 Determinación de tamaño de muestra y muestreo	19
V.5.1 Tamaño de muestra	19
V.5.2 Muestreo	19
VI. Aspectos éticos	20
VII. Recursos humanos, físicos y financieros	21
VIII. Resultados	22
IX. Discusión	44
X. Conclusiones	47
XI. Recomendaciones	49
XII. Anexos	50
XIII. Bibliografía	54

Resumen

La cardiopatía isquémica es una de las entidades clínicas de mayor mortalidad en el mundo, siendo el infarto agudo al miocardio una verdadera urgencia médica, en la cual el reto al que se enfrenta el médico de urgencias es realizar el diagnóstico precoz y certero, con la finalidad de iniciar el tratamiento a la brevedad posible y con ello mejorar pronóstico y calidad de vida de los pacientes.

Dentro de la literatura médica se documenta como primera opción terapéutica al intervencionismo coronario, limitando a 120 minutos como el tiempo máximo absoluto desde el diagnóstico de Infarto Agudo al Miocardio con Elevación de ST (IAMCEST) hasta el paso de la guía de la arteria responsable del infarto, sin embargo, existen diversos factores que no permiten el abordaje a tiempo de los pacientes y con ello cumplir las metas y tiempos establecidos, por lo que la fibrinólisis farmacológica o terapia fibrinolítica (TF), cuyo objetivo es inyectar el bolo de fibrinolíticos en los primeros 10 minutos tras el diagnóstico de IAMCEST, siempre y cuando se administre dentro de las primeras 12 horas de inicio de síntomas de isquemia y con persistencia de elevación de segmento ST. Esto permite en algunos casos una reversión de la oclusión de las arterias y en otras permite realizar intervencionismo coronario, farmacoinvasivo o de rescate dependiendo el éxito o fracaso de la TF disminuyendo las complicaciones y la mortalidad, además mejora el pronóstico y calidad de vida del paciente.

La finalidad de este proyecto de investigación es demostrar los resultados obtenidos en pacientes con infarto agudo al miocardio tratados con TF, y poder evaluar el éxito de procedimiento fibrinolítico el cual se demuestra con disminución de dolor precordial, disminución del segmento ST en más del 50%, arritmias de reperfusión y pico máximo temprano de enzimas miocárdicas, con el propósito de conocer la demanda, el éxito o fracaso de dicho tratamiento en el servicio de urgencias del Hospital General de Pachuca.

Palabras clave: Infarto, miocardio, electrocardiograma, fibrinólisis, fibrinolíticos.

I.- Marco teórico

El infarto agudo de miocardio (IAM) se define patológicamente como muerte celular miocárdica debido a la isquemia prolongada¹. Es una manifestación catastrófica y ocurre cuando la demanda de oxígeno (O₂) del músculo cardíaco supera el aporte del mismo, ya que el corazón depende del metabolismo aeróbico^{2,3,4,5,6,7}.

La isquemia aguda es secundaria a la obstrucción o espasmo coronario con la reducción súbita del flujo sanguíneo, siendo un complejo juego entre la permeabilidad epicárdica microvascular y el metabolismo del miocito^{2,3}. El flujo miocárdico en reposo es de 1 mililitro/gramo/minuto aproximadamente y se mantiene hasta la estenosis de 90% de la arteria coronaria, con 95% de estenosis el flujo no satisface los requerimientos de O₂ y ocurre la angina, en vasodilatación se incrementa a 4 mililitros/gramo/minuto y con estenosis de 75% o más cae por debajo del nivel isquémico^{2,3,8}.

La mayor parte del flujo coronario ocurre en diástole cuando la presión de perfusión o flujo cero, alrededor de 50 mmHg, durante la sístole hay compresión de los vasos intramiocárdicos reduciendo la perfusión, el incremento de la frecuencia cardíaca aumenta el tiempo total de sístole y secundariamente la isquemia². Las consecuencias de la isquemia aguda dependen de la severidad de la oclusión, la duración, la cantidad de miocardio irrigada por el vaso y la circulación colateral³. La fisiopatología de la isquemia está relacionada a 3 periodos:

1. Miocardio aturdido: posterior a la reversión de la isquemia la contractilidad miocárdica permanece deprimida ocasionando una disfunción mecánica temporal, es completamente reversible^{2,8}.
2. Miocardio hibernante: región viable, sin contractilidad, secundaria a la reducción severa de flujo, pero insuficiente para generar muerte celular, condiciona fibrosis intersticial que al ser mayor del 30% destina a la muerte de los miocitos. La revascularización mejora la contracción y limita la fibrosis^{2,8}.
3. Preacondicionamiento: periodos de isquemia y reperfusión cortos reducen la extensión de la necrosis que provoca un período de oclusión mayor posterior, por lo

que se observa menor extensión de infarto en pacientes que presentan angina en las dos semanas previas al episodio agudo^{2,8}.

El IAM se clasifica en 5 tipos según la Cuarta definición universal de infarto:

- Tipo 1: Espontáneo. Generalmente aterotrombótico.
- Tipo 2: Desequilibrio entre la oferta y demanda miocárdica de oxígeno.
- Tipo 3: Muerte cardíaca.
- Tipo 4a: Relacionado a intervención coronaria percutánea
- Tipo 4b: Trombosis del stent.
- Tipo 5: Relacionado con cirugía de revascularización miocárdica^{1,5,9}.

Cuando ocurre un IAM posterior a la obstrucción aguda del flujo coronario, a los 8 segundos inicia el metabolismo anaeróbico y la cascada isquémica². Las alteraciones mitocondriales se presentan a los 10 minutos, el glucógeno celular disminuye, se relajan las miofibrillas y hay ruptura de sarcómeros son los primeros cambios estructurales y se encuentran a los 10-15 minutos¹, periodos de isquemia menores a 20 minutos resultan en aturdimiento y preconditionamiento, con más de 20 minutos de isquemia la lesión se extiende de endocardio a epicardio ocasionando infarto transmural con elevación de ST (IAM CEST), la reperfusión antes de las 3 horas salva al tejido isquémico viable, entre las 3 a 6 horas no se reduce el tamaño del infarto³.

La reperfusión tardía aún puede tener efectos benéficos en la reducción y prevención de la extensión del IAM y el remodelado ventricular. La mayor pérdida de miocardio se produce en las 2 primeras horas, perdiendo viabilidad de forma progresiva, resultando completo entre 6 a 12 horas. El preconditionamiento isquémico miocárdico agudo protege de isquemia continua por 40 minutos y disminuye entre 1 a 3 horas, el tardío o segunda ventana de preconditionamiento aparece entre las 12 a 24 horas^{2, 3, 5, 8, 9,10,11}.

La zona de miocardio irrigada por la arteria responsable del infarto (ARI) pierde de inmediato su capacidad contráctil manifestándose en disincronías, hipocinesia, acinesia y disquinesia secundario a alteración de calcio de sarcómero, ocasionando falla cardíaca diastólica, si no se corrige, evoluciona a disfunción sistólica e induce a inestabilidad hemodinámica y la muerte del miocito, si la necrosis es mayor de 25% del ventrículo

izquierdo, las funciones eléctricas y mecánicas del corazón se deterioran progresivamente aumentando el riesgo de arritmias malignas, shock cardiogénico y la muerte. Por todo lo anterior el IAM CEST necesita una reperfusión urgente, ya sea con trombólisis o con intervención coronaria percutánea (ICP) ^{2,3,7,8,10,11,12,13,14,15}.

El diagnóstico de infarto se puede identificar por clínica, electrocardiograma (ECG), elevación de biomarcadores, estudios de imagen y patología¹⁰. Se manifiesta clínicamente con dolor torácico o epigástrico opresivo, intenso, irradiado a cuello o extremidades torácicas (frecuentemente izquierda), con una duración mayor de 20 minutos, el dolor puede comenzar con ejercicio o con estrés psicológico^{1,16}. Los estímulos dolorosos son conducidos por fibras nerviosas simpáticas hasta los ganglios para simpáticos situados de C7 y T4 de allí al tálamo y corteza cerebral^{2,7,16,17,18}.

El ECG presenta cambios en al menos dos derivadas continuas en el segmento ST con desnivel positivo en el punto J de $\geq 0.1\text{mV}$ en todas las derivaciones excepto V2 y V3 donde debe ser $\geq 0.2\text{ mV}$ en varones ≥ 40 años y $\geq 0.25\text{ mV}$ en menores de 40 años o $\geq 0.15\text{ mV}$ en mujeres. Bloqueo de Rama Izquierda del Haz de His (BRIHH) nuevo o presuntamente nuevo^{6,7,13,19,20,21}. De los marcadores séricos, el de mayor especificidad y sensibilidad con la elevación superior a la percentila 99 es la troponina (Tn) fracción T ó I, se detecta en plasma entre 3-4 horas posteriores al inicio de la isquemia, con pico máximo a las 8-12 horas, meseta a las 48 horas y descenso gradual de 5-14 días^{22,23}.

La creatincinasa (CK) se detecta a las 4 a 6 horas, pico entre 12 a 24 horas y disminución de niveles entre 3 a 4 días. La isoenzima de CK-mb incrementa de 4-6 horas con pico máximo de 12-24 horas aclaran rápidamente en 48 horas por lo que es buen marcador para reinfarto ²². La mioglobina se detecta 1- 2 horas, pico máximo entre 6-12 horas y desaparece en 12-24 horas^{5,23,24,25}.

Es recomendable volver a medir biomarcadores en intervalos de 6-8 horas hasta que los niveles alcancen su pico máximo y valorar sus cambios¹. Las técnicas de imagen no invasivas mayormente utilizada son el ecocardiograma, la ventriculografía con radionucleótidos, y la resonancia magnética²⁶.

II.- Antecedentes

La enfermedad cardiovascular es la causa principal de mortalidad a nivel mundial, en el 2013 causó más de 17.3 millones de muertes, representando el 31%. En México representa la primera causa de mortalidad en la población general, y en mayores de 65 años el 16.51% ^{27,28,29}.

La elevación persistente del segmento ST en el ECG es sinónimo IAM CEST, que traduce obstrucción completa del flujo coronario, entre más prolongado peor evolución clínica, mayor tamaño del infarto y mayor mortalidad corto y largo plazo (24); por lo tanto tiene que instaurarse un tratamiento de reperfusión de forma urgente, este ha pasado por diversas prioridades desde: a) Monitorización electrocardiográfica para identificar y tratar la fibrilación ventricular (FV), b) Reperusión coronaria con terapia fibrinolítica (TF), c) Reperusión mecánica mediante intervencionismo coronario percutáneo (ICP) con mayor eficacia para recanalizar la ARI ^{30,31}.

La TF fue la primera en demostrar efectividad al provocar lisis del trombo, con reperfusión efectiva de la circulación ^{32,33}, alcanza una recanalización efectiva de aproximadamente 55%, mientras que la ICP es superior a 90% ³⁴. La ICP es el mejor tratamiento para reestablecer el flujo sanguíneo siempre que se realice en menos de 120 minutos desde el diagnóstico hasta el paso del balón, con mejor pronóstico a largo plazo, permite rápidamente normalizar y mantener la perfusión tisular, consigue disminuir la mortalidad, evita la extensión y favorece el proceso de remodelación ventricular, disminuye de forma significativa la tasa de reinfarto; sin embargo, no todas las unidades hospitalarias cuentan con la infraestructura, personal médico calificado, ni el equipo y espacios adecuados, por lo que el uso de la TF es el tratamiento inicial inmediato ^{15,30,33,34}, ya que se encuentra con mayor disponibilidad en los servicios de urgencias, la capacitación del personal es fácil y accesible, e inclusive puede iniciar su administración extrahospitalaria demostrando que reduce la letalidad precoz y tardía ^{5,35,36}. Estos resultados se encuentran relacionados con la precocidad del diagnóstico y el inicio del tratamiento trombolítico; ya que la mayoría de los pacientes que mueren antes de llegar a un hospital lo hacen secundario a arritmias letales como taquicardia ventricular y FV ^{5,11,13,33}.

La TF tiene contraindicaciones absolutas y relativas:

Absolutas

- Hemorragia intracraneal previa o EVC de origen desconocido en cualquier momento.
- EVC isquémico en los 6 meses previos.
- Daño del sistema nervioso central, neoplasia o malformación arteriovenosa.
- Traumatismo/ cirugía/ lesión craneal importante y reciente en el mes anterior.
- Hemorragia gastrointestinal en el último mes.
- Trastorno hemorrágico conocido (excepto menstruación).
- Disección aórtica.
- Punciones no compresibles en las últimas 24 horas (biopsia hepática, punción lumbar).
- Para uso de estreptoquinasa: uso previo menor a 5 días o reacción alérgica previa.

Relativas

- Accidente isquémico en los 6 meses precedentes.
- Tratamiento anticoagulante oral.
- Hipertensión refractaria (PAS >180 o PAD>110 mmHg).
- Enfermedad hepática avanzada.
- Endocarditis infecciosa.
- Úlcera péptica activa.
- Reanimación prolongada o traumática^{5,37}.

Terapia Farmacológica Trombolítica

La primera utilización de un fibrinolítico fue por Fletcher en 1958 ⁶. Los fibrinolíticos son agentes que actúan sobre los activadores plasminógenos, este complejo de

plasminógeno–fibrina es más susceptible en la circulación y promueve la proteólisis de la fibrina¹⁰.

FARMACO	TRATAMIENTO INICIAL
<i>Dosis del tratamiento fibrinolítico</i>	
Estreptocinasa (SK)	1,5 millones de unidades internacionales (UI) en 30-60 minutos intravenosos (i.v.) ^{5,6,23,24,38,39} .
Alteplasa (tPA)	<p>Régimen acelerado (dentro de 6 horas de inicio de síntomas):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bolo i.v. de 15 mg y después 0.5mg/kg i.v. durante 60 min (hasta 35 mg), 0.75mg/kg en 30 minutos (hasta 50 mg). • Dosis total máxima de 100 mg en 60 minutos^{5,35}. <p>Régimen lento (entre las 6-12 horas de iniciados los síntomas):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bolo i.v. de 10 mg y después 50 mg/kg i.v. durante 60 min, seguidos de 4 infusiones de 10 mg durante 30 min cada una hasta completar la dosis. • Dosis total máxima de 100 mg en 180 min^{5,6,28,35}.
Retepplasa (rPA)	Bolo i.v. de 10 UI + 10 UI administradas con 30 minutos de separación ^{5, 6, 29,37} .
Tenecteplasa (TNK-tPA)	<p>Bolo i.v. único de acuerdo a peso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30 mg..... Peso <60 kg • 35 mg..... Peso entre 60 - <70 kg • 40 mg..... Peso entre 70 - <80 kg • 45 mg..... Peso entre 80 y <90 kg • 50 mg..... Peso ≥ 90 kg <p>Reducir la dosis a la mitad para pacientes 75 años o más. Estudio STREAM^{5,38,40}.</p>

<i>Tratamiento antiagregante plaquetario</i>

AAS	Dosis inicial de 150 a 300 mg oral (o 75 – 250 mg i.v. si no es posible la ingesta oral), seguida de dosis de mantenimiento de 75 – 100 mg/día ^{5,15, 38} .
Clopidogrel	Dosis de carga de 300 mg oral, seguida de dosis de mantenimiento de 75 mg/día. En pacientes > 75 años, dosis de carga de 75 mg seguida de una dosis de mantenimiento de 75 mg/ día ^{5,6, 10,12} .

<i>Dosis de tratamiento anticoagulante combinado</i>	
Enoxaparina	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes menores de 75 años: Bolo i.v. de 30 mg seguido 15 minutos más tarde de 1 mg/ kg subcutáneo (sc) cada 12 horas, hasta la revascularización o el alta, máximo por 8 días. Las primeras 2 dosis sc no deben extender los 100 mg cada una^{5,30,36}. • Pacientes mayores de 75 años: No se administre bolo i.v., primeras dosis sc de 0.75mg/kg con un máximo de 75 mg por aplicación para las primeras dos dosis^{5,22}. • Pacientes con tasa de filtrado glomerular < 30ml/min/1.73 m². Las dosis sc se administran cada 24 horas^{5,30}.
Heparina no fraccionada (HNF)	Bolo i.v. de 60 UI / kg con un máximo de 4.000 UI seguido de infusión i.v. de 12 UI/kg con un máximo de 1.000 UI/h, durante 24-48 horas. el objetivo de tiempo de tromboplastina parcial activado (TTPa) es de 50 – 70 segundos(s) ó 1,5 – 2,0 veces el tiempo de control; se monitorizara a las 3, 6, 12 y 24 horas.
Fondaparinux (solo con SK)	Bolo i.v. de 2,5mg seguido de una dosis s.c. de 2.5 mg una vez al día hasta 8 días o el alta hospitalaria.

La tenecteplasa ajustada por peso, el ácido acetil salicílico (AAS) y el clopidogrel por vía oral y la enoxaparina intravenosa (i.v.) seguida administración subcutánea (sc) hasta el momento de la ICP constituyen la combinación antitrombótica más ampliamente estudiada como parte de la estrategia farmacoinvasiva⁵.

El alivio del dolor es de extrema importancia por la activación simpática que causa vasoconstricción y aumenta la carga de trabajo del corazón^{2,3,8}, los opiáceos son los más empleados^{19,38}. El oxígeno está indicado en pacientes con una saturación arterial de oxígeno (SaO₂) < 90%, la hiperoxia puede ser perjudicial por daño miocárdico y aumenta la mortalidad a un año, o incide en rehospitalizaciones^{6,14,41}.

La TF se asocia a riesgo de evento vascular cerebral (EVC) que ocurre en un 0.9-1,0% de la población durante el primer día de tratamiento, la edad avanzada, el bajo peso corporal, sexo femenino, EVC previo, hipertensión arterial, durante el ingreso son predictores⁵. Tenecteplase ocupa el lugar más bajo en términos de sangrado³⁷. Los pacientes con contraindicaciones relativas podrían todavía recibir terapia fibrinolítica cuando los beneficios superan los riesgos y en caso de mayor riesgo valorar la ICP primaria pospuesta^{5,9,33,24,33}.

El éxito de la reperfusión depende de varios factores, no sólo de los riesgos del paciente, sino de la organización óptima de los servicios de emergencias, de los hospitales, y del uso de las estrategias disponibles^{29,32,36}. En el tratamiento del IAM se encuentran tres principales demoras:

1. El paciente desconoce los síntomas y no solicita o tarda en solicitar atención médica^{5,26,31,42}.
2. Entre el primer contacto médico (PCM) y el diagnóstico, en condiciones óptimas no debe ser mayor a 10 minutos. La mayoría de los pacientes fueron atendidos en servicios de urgencias, pero a la mitad no les realizaron ECG oportunamente, el 80% de pacientes son valorados por médicos que fallan en el diagnóstico, por falta de capacitación y recursos como la disponibilidad de electrocardiógrafo, se debe determinar cuál es el centro más apropiado para derivarlo^{13,19,27, 28,43}.
3. Entre el diagnóstico y el inicio del tratamiento, el cual consiste en la revascularización, el tiempo depende de la terapia de reperfusión elegida; de los pacientes con diagnóstico de IAM el 80% fueron referidos a un segundo hospital y el 25% a un tercer sitio antes de recibir tratamiento^{13,19,29,36,42}.

En caso de la TF el objetivo es inyectar el bolo de fibrinolítico en los primeros 10 minutos tras el diagnóstico de IAM CEST, este tiempo está elegido en base al estudio STREAM⁵,

está indicado para todos pacientes con síntomas de isquemia de duración ≤ 12 horas y elevación persistente del ST^{3,5,32,44}. El mayor beneficio absoluto para reperfusión exitosa se encuentra cuando se lleva a cabo la TF dentro de las primeras 2 horas desde inicio de los síntomas^{5,22}. La máxima demora desde el inicio de la trombólisis hasta la evaluación del efecto secundario a tratamiento, ya sea éxito o fracaso es de 60 a 90 minutos.

Los criterios de reperfusión coronaria son:

1. Disminución o desaparición de dolor torácico dentro de los noventa minutos posteriores al inicio de la infusión del fibrinolítico^{5,35,37}.
2. Reducción de elevación de segmento ST más del 50% a los 60-90 minutos de la administración de fibrinolítico observada en ECG³.
3. Aparición de arritmias de reperfusión^{32,39}, la evidencia es mejor para un ritmo idioventricular acelerado, no es sensible ni específico, sin embargo se ha visto más relación a reperfusión exitosa, que en comparación con taquicardia ventricular y la fibrilación ventricular, que a menudo se asocian con la no reperfusión³⁵.
4. Pico máximo y descenso de troponina I dentro de las primeras 24 horas posterior al inicio de los síntomas^{25,39,45}.

En el caso de la ICP se consideran los tiempos desde el diagnóstico hasta el paso de la guía, estableciendo un tiempo máximo de demora de ≤ 120 minutos, en un centro que cuenta con ICP es de ≤ 60 minutos y en pacientes que requieren traslado a un centro con ICP ≤ 90 minutos⁵.

El registro ACCESS demostró que solo el 20% de los pacientes reciben ICP primaria, además que la terapia farmacoinvasiva (fibrinólisis temprana antes de acceder a la angiografía) y la intervención percutánea ha demostrado resultados similares^{32,34,36,45}. El estudio CAPTIM compara la fibrinólisis prehospitalaria contra ICP primaria, mostró que dentro de las dos primeras horas de inicio de los síntomas y asignados a tratamiento fibrinolítico tuvieron mortalidad a los 35 días de 2,2% y los de ICP primaria fue de 5.7%. Por lo tanto la terapia fibrinolítica sigue siendo parte importante del manejo moderno del IAM CEST³⁷.

La eficacia de los fármacos trombolíticos no es completa, por lo que no se debe considerar el final del tratamiento de reperfusión, se puede presentar el fenómeno No Reflow, donde se logra la permeabilidad arterial, pero no se observa un flujo coronario adecuado este queda retenido en la arteria con flujo lento o ausente, siendo evidenciado por medio de la coronariografía⁴⁵, es posible valorar la eficacia de la reperfusión por resonancia magnética⁴⁶, el No Reflow se puede explicar por los mecanismos de: a) Daño reversible o irreversible de la microcirculación producido por el tiempo de isquemia, b) Microembolización y/o c) daño miocárdico por reperfusión^{32,45}. El 5 al 25% de los pacientes con reporte inicial de reperfusión satisfactoria sufren reoclusión por persistencia de estenosis residual significativa⁴⁶.

Por ello se considera necesario realizar ICP temprana sistemática (estrategia farmacológica–invasiva), la angiografía precoz seguida de ICP es el estándar de atención recomendado después de 2 a 24 horas de una fibrinólisis con éxito^{5,34,44}. La ICP de rescate en caso de fracaso de la fibrinólisis o cuando hay inestabilidad hemodinámica o eléctrica, empeoramiento de la isquemia o dolor torácico persistente ^{5,27,36,45}. No está indicada la ICP sistemática de una ARI después de 48 horas de la manifestación de los síntomas debido al riesgo de complicaciones³.

La permeabilidad coronaria se estadifica con la clasificación del flujo coronario TIMI (Thrombolysis In Myocardial Infarction) en:

- TIMI 0: Ausencia de reperfusión.
- TIMI 1: Penetración de contraste en el trombo sin reperfusión distal.
- TIMI 2: Perfusión parcial con penetración lenta de contraste en el lecho distal (en comparación con otras arterias).
- TIMI 3: Flujo completamente normal en la circulación coronaria distal, se alcanza únicamente en el 50-60% de los pacientes trombolizados^{24,35,37,40,41}.

Entre los factores de riesgo para mortalidad, la disfunción ventricular izquierda es el más poderoso con la disminución de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI)^{29,43}. Los factores que pueden inferir de forma directa sobre la evolución y pronóstico de IAM son la estadificación de Killip y Kimball, el tiempo de retraso en atención, la coordinación de los sistema de emergencias médicas (SEM), el tratamiento de

revascularización, tratamiento médico recibido, antecedentes de IAM, diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica y número de arterias coronarias comprometidas^{5, 42,46}.

En México, el segundo Registro Nacional de Síndromes Coronarios Agudos (RENASICA-II), estableció las características clínicas, identificación de los abordajes terapéuticos, y la evolución hospitalaria posterior a la realización de manejo farmacológico, mecánico o quirúrgico de reperfusión coronaria, se incluyeron 8,600 pacientes, de 76 unidades hospitalarias de segundo y tercer nivel en un periodo comprendido entre diciembre de 2002 y noviembre de 2003. De los 8600 pacientes, se excluyeron 502, quedando 8 098 para en reporte final, reportando 3,543 angina inestable o infarto agudo del miocardio sin elevación del ST (AI/IAMSEST) y 4,555 con infarto del miocardio con elevación del ST de los cuales 1,685 (37%) recibieron terapia fibrinolítica, el tiempo entre el inicio de los síntomas y la administración fue de < 2 horas en 31%, de 2 a 4 horas en el 36%, de 4 a 6 horas en el 19% y, finalmente, de > 6 horas en el 15%. La estreptoquinasa fue el fibrinolítico que se utilizó con mayor frecuencia (82%), seguido de alteplasa (17%)²⁹.

En el estado de Hidalgo en el periodo 2010 a 2015 en hospitales de segundo nivel de la Secretaría de Salud se documentaron 1380 casos de IAM con una tasa promedio de 37.2 casos por 100,000 habitantes, con porcentaje promedio de reperfusión del 24.7%, de los cuales 22.5% fue por trombólisis y 2.2% a angioplastía primaria, dejando al resto sin terapias de reperfusión. Se encontraron 9 hospitales con capacidad de realizar diagnóstico para IAM las 24 horas, y seis hospitales con capacidad de realizar trombólisis las 24 horas, además de 2 salas de hemodinamia, una de las cuales tiene capacidad de realizar angioplastía primaria ²⁷.

III.- Justificación

La gran prevalencia de las enfermedades cardíacas, así como su alta mortalidad ha hecho evidente la necesidad de un diagnóstico adecuado y oportuno en pacientes con infarto agudo al miocardio, ya que es la principal causa de muerte en nuestro país.

Los hospitales y servicios de urgencias que atienden pacientes con IAMCEST deben reducir el retraso del primer contacto médico (PCM) y el diagnóstico a ≤ 10 minutos, teniendo como momento de diagnóstico la confirmación de cambios electrocardiográficos con elevación del segmento ST en pacientes con sospecha clínica. Diversos estudios han demostrado que el intervencionismo coronario percutáneo (ICP) primario es superior a la terapia de fibrinólisis, con reducción de la mortalidad y posibilidad de reinfartos, sin embargo los pacientes cuentan con diversos factores que impiden el abordaje antes de los 120 minutos de límite establecido para realizar la ICP, en estos casos la fibrinólisis o terapia fibrinolítica se convierte en la mejor opción de tratamiento de dichos pacientes.

En el servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca se atienden promedio 35,000 consultas anuales, de las cuales 6% (2100) corresponden a padecimientos cardíacos, de estos el 5% son registrados como IAM (105), y el 30% (32) presenta complicaciones cardíacas que ponen en peligro la vida.

Basándonos en lo anterior el presente estudio se realiza con la finalidad de valorar la frecuencia de éxito o fracaso en la reperfusión coronaria en pacientes tratados con terapia fibrinolítica, que cumplan con criterios diagnósticos y sin contraindicaciones para ser sometidos a este tratamiento y con ello determinar el impacto del procedimiento, hecho que justifica el realizar el presente estudio, ya que de diagnosticarse de forma oportuna y cumplir con metas establecidas en tiempos de atención, permite proporcionar un tratamiento adecuado y de esta manera influir positivamente en el pronóstico y sobrevida de los pacientes.

IV.- Planteamiento del problema

Las guías actuales de tratamiento del paciente con infarto agudo al miocardio con elevación de segmento ST (IAMCEST) recomiendan el abordaje por medio de intervencionismo coronario percutáneo como primera elección de tratamiento, manejando tiempos específicos y estrategias para unidades las cuales no cuentan con sala de hemodinámica y las que si cuentan con ella y tienen capacidad para realizar ICP, abordando metas claras y específicas de tiempos de intervención incluyendo estos objetivos desde primer contacto médico (PCM) y servicios extrahospitalarios.

En el Hospital General de Pachuca se cuenta con sala de hemodinamia, por lo tanto la estrategia recomendada para nuestra unidad es el realizar un intervencionismo coronario antes de los 60 minutos posteriores al diagnóstico de IAMCEST en el paciente que llega de forma espontánea al servicio de urgencias; además se encuentra calificado como centro de referencia por código infarto, por lo que se reciben pacientes de otras unidades hospitalarias y centros de PCM que no cuentan con ICP para estos pacientes se establece como meta realizar ICP antes de los 90 minutos posteriores al diagnóstico con un tiempo máximo de 120 minutos.

El infarto agudo al miocardio se considera una verdadera urgencia médica y el servicio de urgencias al ser un área de primer contacto de pacientes que ingresan al Hospital General de Pachuca, y en el cual se realiza la sospecha clínica, el diagnóstico o confirmación de IAM, su actuar repercute de forma directa en la mortalidad de estos pacientes y en la historia natural de la enfermedad por lo que tiene a su cargo la gran responsabilidad de diagnosticar y establecer la terapia de reperfusión coronaria en base a las estrategias establecidas.

Las condiciones de nivel socioeconómico, culturales y geográficas entre otras de la población que se atiende, interfieren de manera directa en el retraso de diagnóstico de IAM y es común el termino de tiempo máximo para realizar ICP, es aquí el momento en el que la terapia fibrinolítica se vuelve la opción terapéutica de elección para este tipo de pacientes y debe administrarse lo antes posible con tiempo máximo desde el diagnóstico de IAMCEST hasta la administración del bolo de fibrinolítico de 10 minutos, no sin antes

descartar posibles contraindicaciones. El monitoreo inmediato y la vigilancia de criterios de reperfusión coronaria que se mantiene desde el inicio de la fibrinólisis hasta la evaluación de su efecto de éxito o fracaso es de 60 a 90 minutos, momento en el cual se espera evaluar los resultados de la TF, teniendo en cuenta que aún con criterios de reperfusión exitosa el paciente es candidato para angiografía e ICP sistemática de 2 a 24 horas posterior a trombólisis y en caso de no presentar éxito o presentar datos de reoclusión se debe realizar ICP de rescate de forma urgente, por lo que el médico de medicina de urgencias está obligado a reconocer los criterios éxito o fracaso de TF en su área y con ello determinar el siguiente paso en el tratamiento del IAM.

IV.1- Pregunta de investigación

En el Hospital General de Pachuca, por múltiples factores, a los pacientes con diagnóstico de IAMCEST el empleo de terapia fibrinolítica es el primer abordaje en el tratamiento, dejando a la ICP como una intervención de rescate o como ICP sistematizada, dependiendo el éxito o fracaso de terapia fibrinolítica, esto hace evidente la necesidad del diagnóstico temprano que permita el tratamiento oportuno y de esta manera iniciar la terapia fibrinolítica, así como evaluar la frecuencia de éxito en tratamiento fibrinolítico en el servicio de urgencias, debido al impacto en la reducción de mortalidad temprana, mejorando el pronóstico y calidad de vida de los pacientes. En base a lo anterior surge entonces la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la frecuencia de reperfusión coronaria exitosa en pacientes con Infarto Agudo al Miocardio tratados con terapia fibrinolítica en el servicio de urgencias del Hospital General de Pachuca?

IV.2- Objetivos

Objetivo general

Determinar la frecuencia de reperfusión coronaria exitosa en pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio, tratados con terapia fibrinolítica en el servicio de urgencias del Hospital General de Pachuca.

Objetivos específicos

1. Iniciar la terapia fibrinolítica de forma oportuna a los pacientes que cursen con datos clínicos y electrocardiográficos de IAM.
2. Establecer tiempos de diagnóstico y de inicio de tratamiento fibrinolítico de acuerdo a los estándares mundialmente establecidos.
3. Identificar la frecuencia criterios de reperfusión en los pacientes con IAM tratados con terapia fibrinolítica.
4. Establecer la frecuencia de éxito de tratamiento en base a criterios de reperfusión.
5. Identificar en forma oportuna a los pacientes que no cumplen con criterios de reperfusión y derivarlos en forma oportuna a una revascularización mecánica con ICP de rescate.
6. Identificar durante y posterior al proceso de TF las complicaciones agudas secundarias al tratamiento, como arritmias letales y hemorragia para su manejo precoz.

IV.3- Hipótesis

La terapia fibrinolítica reestablece la reperfusión coronaria exitosamente con mayor frecuencia en los pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio ingresados al servicio de urgencias del Hospital General de Pachuca.

V.- MATERIAL Y MÉTODOS

V.1.- DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Ensayo clínico no aleatorizado, ambispectivo.

V.2.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN

Se realiza análisis univariado con cálculo de medidas de tendencia central media, moda y mediana de las variables estudiadas, así como uso de medidas de dispersión, varianza y desviación estándar con paquete estadístico SPSS para Windows. Para el análisis bivariado de la información se utiliza pruebas de Ji-cuadrada y se hace cálculo de la diferencia de proporciones entre los paciente con criterios de reperfusión coronaria exitosa y aquellos que no presenten reperfusión coronaria, posterior a recibir tratamiento con medicamento trombolítico, con un nivel de significancia del 95%. También se calcula la diferencia de medias de las variables cuantitativas entre los grupos de pacientes con y sin reperfusión coronaria con un nivel de significancia del 95%.

V.3.- UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL

V.3.1.- Lugar: En el Servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca

V.3.2.- Tiempo: Este estudio se lleva a cabo en el periodo comprendido de dos años desde el mes de Octubre del 2016 a Octubre del 2018.

V.3.3.- Persona: Pacientes mayores de 25 años, sexo indistinto, ingresados con diagnóstico de IAM con elevación del segmento ST y que recibieron tratamiento con terapia fibrinolítica en el servicio de urgencias del Hospital General de Pachuca.

V.4.- SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

V.4.1.- Criterios de inclusión:

1. Mayores de 25 años.
2. Sexo indistinto.
3. Paciente ingresado al servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca con diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST.
4. Pacientes con menos de 12 horas de inicio de sintomatología.
5. Paciente que no tengan contraindicaciones para la administración de la terapéutica trombolítica.
6. Paciente que firma el consentimiento informado y en caso de que su condición neurológica no lo permita, es firmado por el responsable legal.
7. Pacientes que reciban terapia fibrinolítica, con cualquier fármaco y esquema autorizado para dicho fin en el servicio de urgencias del Hospital General de Pachuca.

V.4.2.- Criterios de exclusión:

1. Pacientes menores de 24 años 11 meses y mayores de 75 años.
2. Pacientes con más de 12 horas de inicio de sintomatología de infarto agudo al miocardio o sin criterios de IAM en agudo.
3. Establecimiento de infarto agudo al miocardio documentado con presencia de ondas Q.
4. Pacientes que cuenten con criterios de contraindicación para procedimiento de trombólisis farmacológica.
5. Pacientes que no cuente con familiar responsable o se encuentre en calidad de desconocido.
6. Pacientes con infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST.
7. Paciente que no acepte ingresar a este estudio.

V.4.3.- Criterios de eliminación:

1. Paciente que decida su traslado a otra unidad.
2. Paciente que decida no continuar en el estudio.
3. Pacientes en quienes se interrumpió la administración del fibrinolítico por reacciones adversas o efectos secundarios.

V.5.- DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA Y MUESTREO

V.5.1.- Tamaño de la muestra:

El tamaño de muestra se realizó con base a una proporción de acuerdo a la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 * p * (1-p)}{e^2}$$

Donde:

- $Z = 1.96^2$ (ya nivel de confianza es de 95%)
- $p = 37$ (ya que es la proporción esperada)²⁹
- $q = 63$ donde $1 - p$ (en este caso $1 - 0.05 = 0.95$)
- $e = 15$ (es el margen de error máximo)
- $n = 40$

V.5.2.- Muestreo:

Se llevó a cabo muestreo por cuotas, ingresando los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y que no fueron eliminados por los criterios de exclusión hasta completar la muestra calculada de 40 pacientes.

VI.- ASPECTOS ÉTICOS

En base a la “Ley General de Salud” de México misma que se encuentra vigente y con su “Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la Salud” en el apartado de “Los aspectos éticos de la Investigación en seres Humanos”, en el capítulo I Artículo 14, apartado número V indica que se debe contar con el consentimiento informado del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal, el Artículo 17 se establece con riesgo mayor al mínimo por empleo y administración de fármacos fibrinolíticos (Alteplasa, estreptoquinasa o Tenecteplasa).

El presente trabajo se apoya en estudios de diagnóstico como electrocardiograma, extracción de sangre venosa y tratamiento con fármacos de acción fibrinolítica empleando indicaciones, dosis y vías de administración ya establecidas, se busca valorar el éxito o fracaso de la terapéutica de esta manera evitar progresión isquemia y perdida de vitalidad de tejido cardiaco todo lo anterior con la finalidad repercutir de forma positiva en la historia natural de infarto agudo al miocardio.

VII.- RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS

El estudio se llevará cabo por la investigadora médico residente de tercer año de la especialidad de Medicina de Urgencias Erika Enciso Hernández.

Dentro del servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca se cuenta electrocardiógrafo a disposición del servicio misma razón por lo que no generará costo alguno a aquellos pacientes afiliados al Seguro Popular, en el caso de pacientes que no cuenten con la afiliación al seguro popular, se comentará el posible costo que dicho estudio genera y de aceptarse se llevará a cabo.

La toma de electrocardiogramas será realizada por la investigadora con apoyo de médicos internos en rotación en el servicio de urgencias, con la finalidad de establecer diagnóstico y posterior a tratamiento fibrinólisis documentar los cambios de trazo electrocardiográfico y determinar los criterios de resolución de forma objetiva y recolectar la información necesaria.

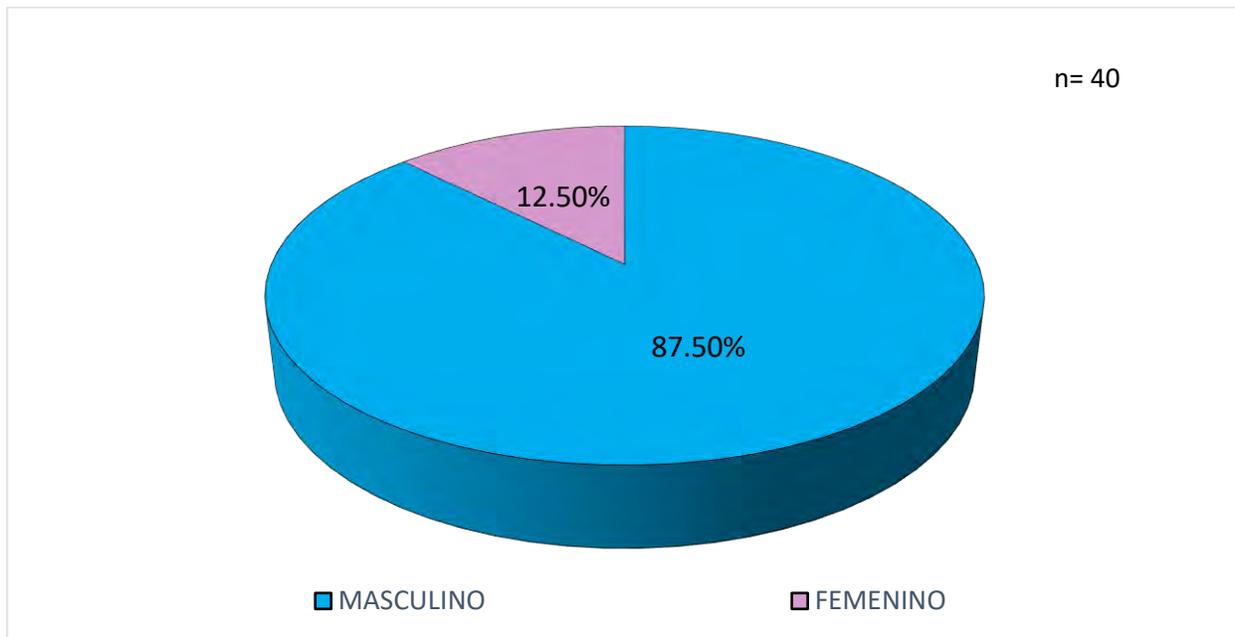
Las enzimas musculares como CK y CK- MB se realizarán en el laboratorio del Hospital General de Pachuca, por lo que no genera costo alguno para los pacientes que cuentan con seguro popular.

VIII.- RESULTADOS

Pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST tratados con terapia fibrinolítica en el servicio de urgencias del Hospital General de Pachuca según sexo

Se calcula muestra para este estudio de 40 pacientes, misma que se recolecta en el periodo estipulado de octubre 2016 a octubre 2018, todos los pacientes ingresados al servicio de urgencias del Hospital General de Pachuca con el diagnóstico de IAM CEST y que llegaron antes de las 12 horas de inicio de síntomas, y con indicaciones para ser iniciar terapia fibrinolítica, en donde se puede observar que la mayor parte de los pacientes son de sexo masculino 35 (87.5%) y 5 (12.5%) son de sexo femenino (Gráfica 1).

Gráfica 1. Distribución por sexo de los pacientes con IAM tratados con terapia fibrinolítica en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca en el periodo de Octubre 2016 a Octubre 2018

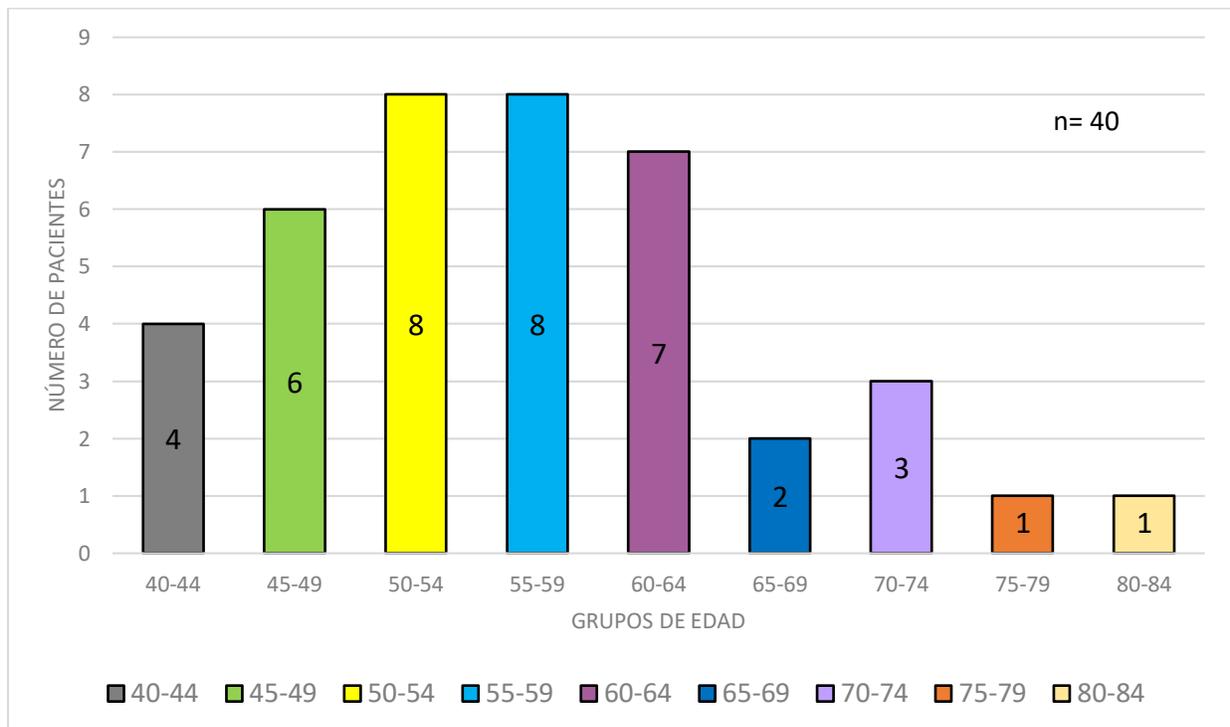


Fuente: Encuesta y expediente clínico

Pacientes con IAM CEST que recibieron terapia fibrinolítica en el servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca clasificados según edad

Los pacientes que cumplieron con criterios diagnósticos de IAM CEST y recibieron terapia fibrinolítica en el Hospital General Pachuca fueron clasificados de acuerdo a edad en grupos etáreos de 5 años cada uno, los pacientes se encuentran entre un rango de edad mínima de 40 años y mayor de 83 años, los grupos de edad más afectados se encuentran entre los 50 y 54 años con 8 pacientes (20%) y un segundo grupo entre 50 y 59 años con 8 pacientes (20%), englobando un total de 16 pacientes (40%) del total de la muestra, la menor cantidad de pacientes es en los grupos de 75 a 79 años y de 80 a 84 años con solo un paciente cada uno (Gráfica 2). La media de edad de los pacientes fue de 57.05 años, con una moda de 59 años y mediana de 57 años.

Gráfica 2. Distribución por grupo etáreo de los pacientes con IAM tratados con terapia fibrinolítica en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca en el periodo de Octubre 2016 a Octubre 2018

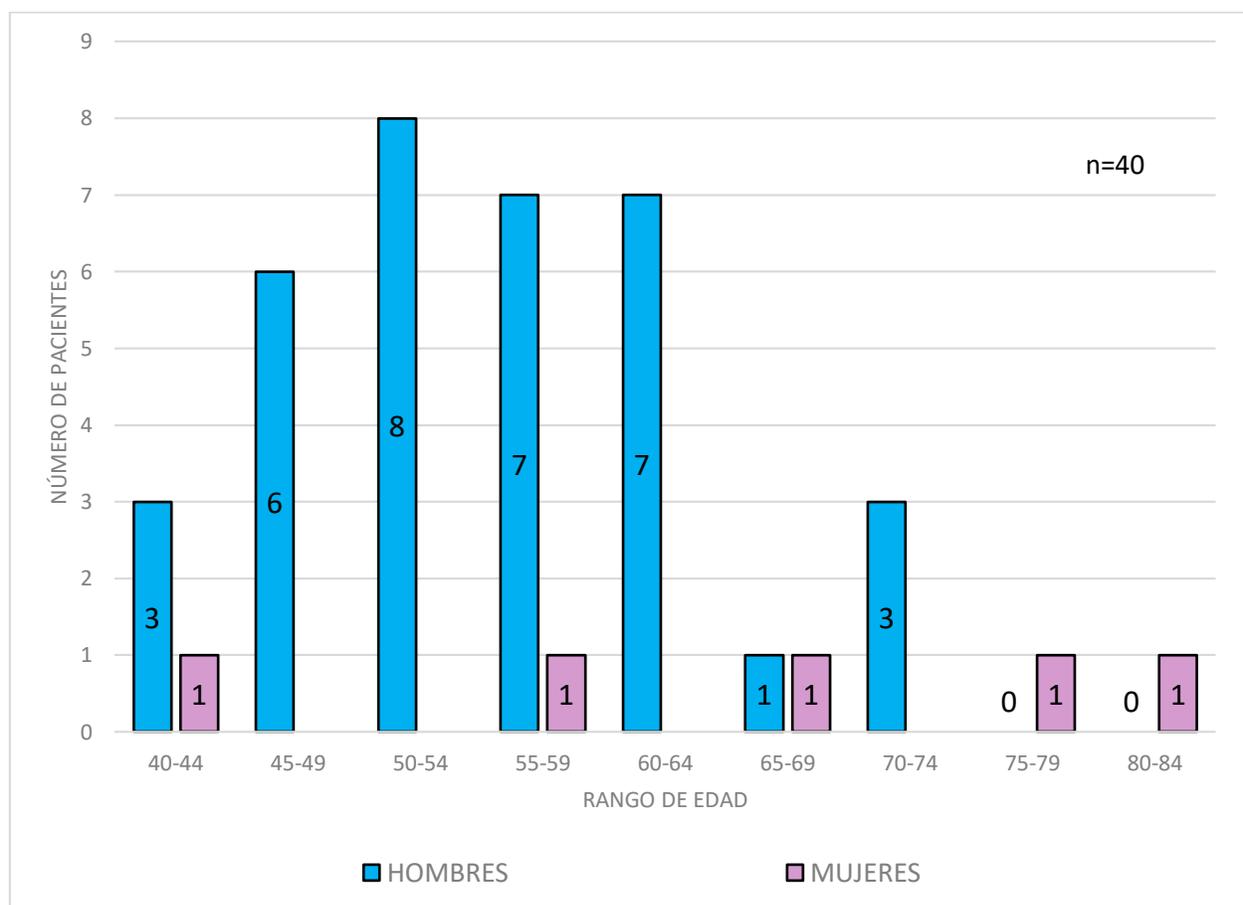


Fuente: Encuesta y expediente clínico

Pacientes con IAM CEST que recibieron terapia fibrinolítica en el servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca clasificados edad y sexo

Los pacientes del Hospital General Pachuca se clasificaron de acuerdo a sexo y grupo etáreo en donde se observa un predominio del sexo masculino en casi todos los grupos, siendo de 50-54 años el grupo más afectado en hombres con 8 pacientes (20%) y sin encontrar grupo más afectado para mujeres ya que se encuentra 1 paciente (2.5%) en los grupos de 40-44 años, 55-59 años, 65-69 años, 75-79 años, 80-84 años, en estos dos últimos grupos, sin incidencia en pacientes (Gráfica 3).

Gráfica 3. Distribución de sexo por grupo etáreo de los pacientes con IAM tratados con terapia fibrinolítica en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca en el periodo de Octubre 2016 a Octubre 2018

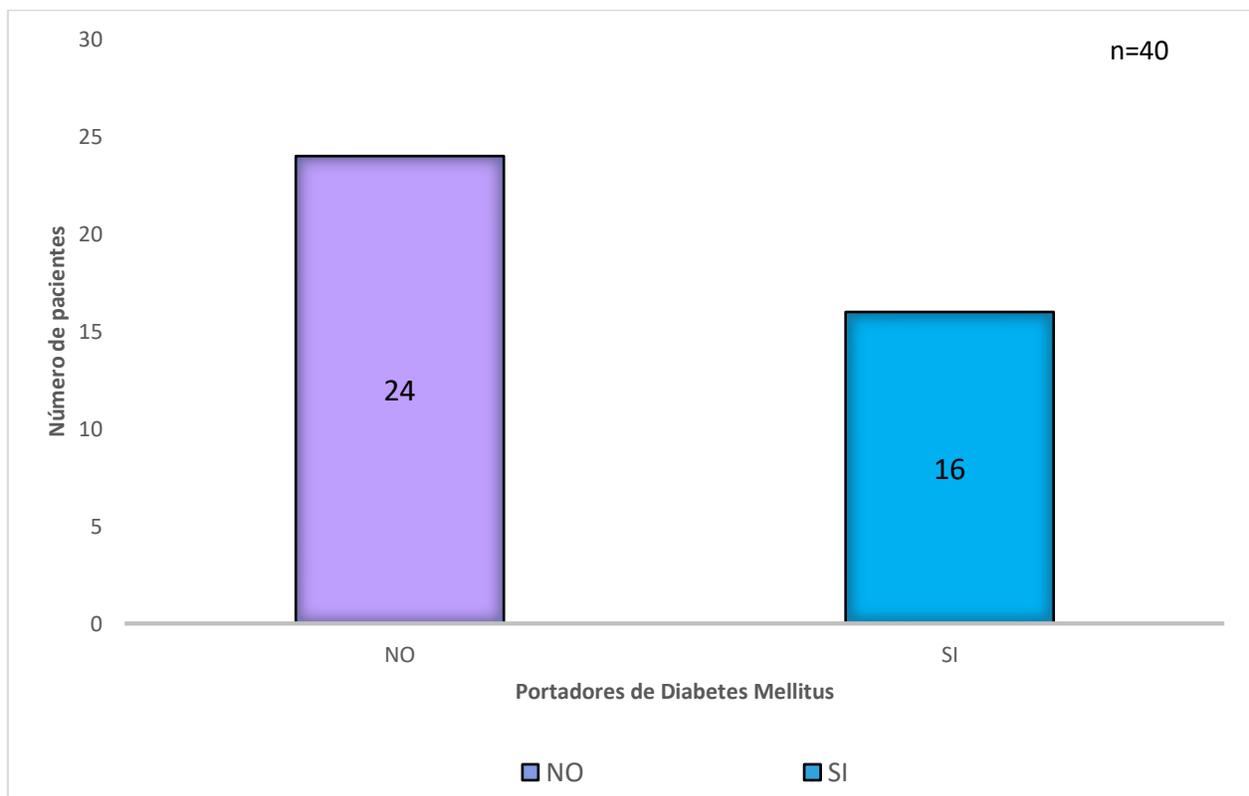


Fuente: Encuesta y expediente clínico

Factores de riesgo para IAM CEST de los pacientes con que recibieron terapia fibrinolítica en el servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca

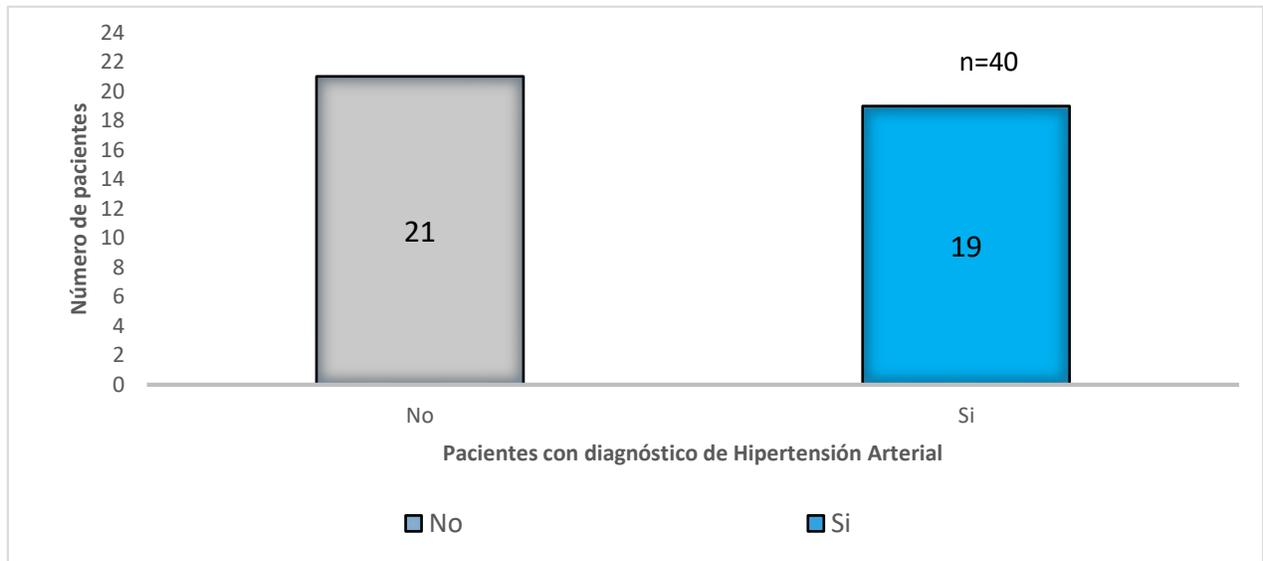
Dentro de este estudio se encuentra que de los 40 pacientes se documenta a 16 pacientes (40%) con Diabetes Mellitus tipo 2 (Gráfica 4), mientras que la Hipertensión arterial sistémica se presentó en 19 pacientes (47.5%) (Gráfica 5); en cuanto a dislipidemias se encuentra a 25 pacientes (62.5%) con alteraciones en el metabolismo de lípidos (Gráfica 6). Dentro de estos datos es de importancia remarcar que los pacientes pueden cursar con más de una patología.

Gráfica 4. Pacientes con diagnóstico de IAM, portadores de DM tipo 2, tratados con terapia fibrinolítica en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca en el periodo de Octubre 2016 a Octubre 2018



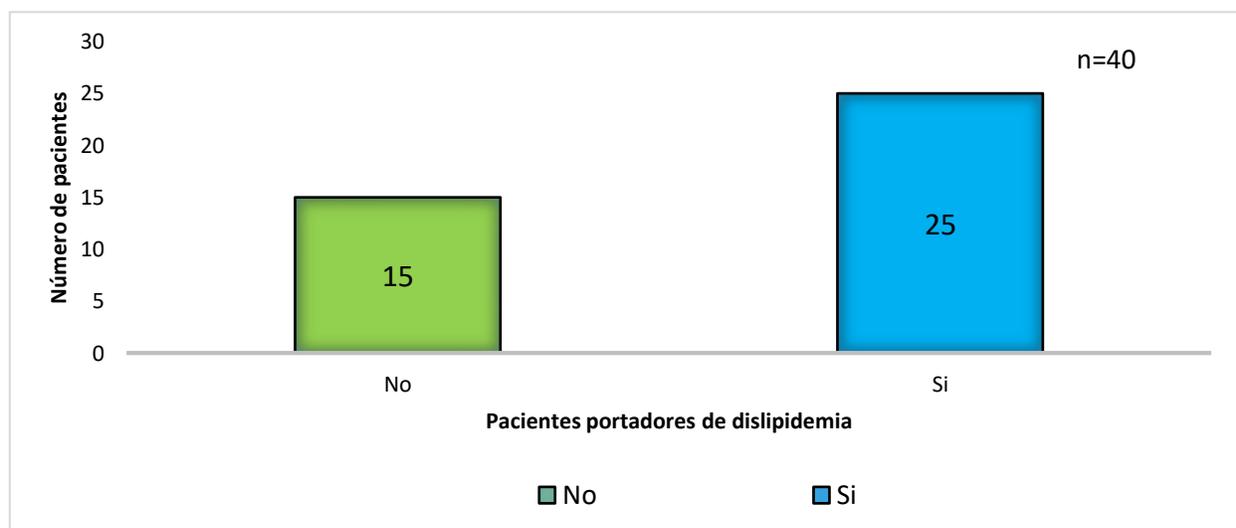
Fuente: Expediente clínico

Gráfica 5. Pacientes con diagnóstico de IAM, portadores de Hipertensión Arterial Sistémica, tratados con terapia fibrinolítica en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca en el periodo de Octubre 2016 a Octubre 2018



Fuente: Expediente clínico

Gráfica 6. Pacientes con diagnóstico de IAM y portadores de Dislipidemia, tratados con terapia fibrinolítica en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca en el periodo de Octubre 2016 a Octubre 2018

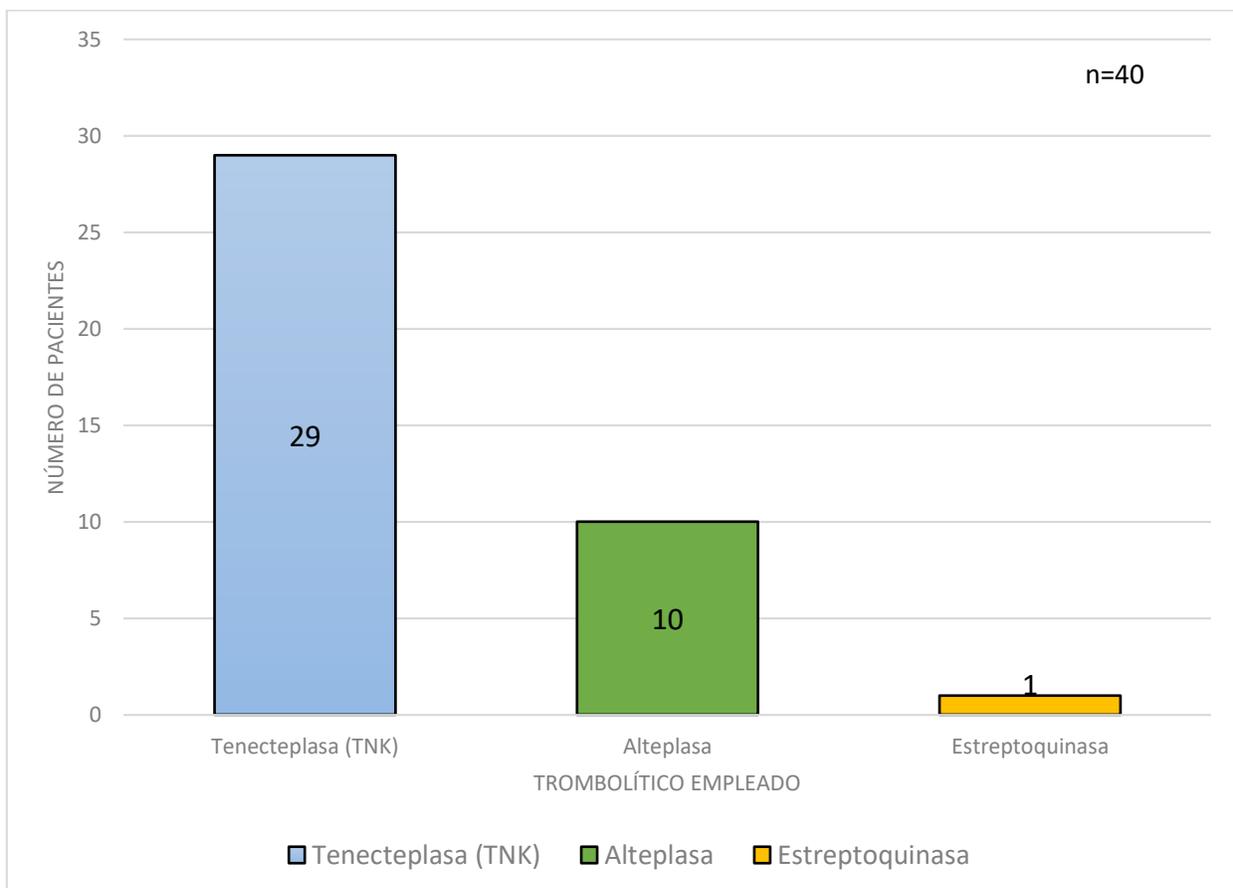


Fuente: Expediente clínico

Fármaco fibrinolítico empleado en pacientes con diagnóstico de IAM CEST empleado para terapia fibrinolítica en el servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca

Los fármacos empleados en la terapia de fibrinólisis dependen en gran medida a la disponibilidad de estos mismos, dentro de los datos recolectados se muestra que el medicamento empleado con mayor frecuencia es el Tenecteplasa (TNK) con 29 pacientes (72.5%), Alteplasa fue empleada en 10 pacientes (25%) y en uno de los pacientes se empleó Estreptoquinasa (2.5%) (Gráfica 7).

Gráfica 7. Fármaco trombolítico empleado en pacientes con diagnóstico de IAM en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca en el periodo de Octubre 2016 a Octubre 2018

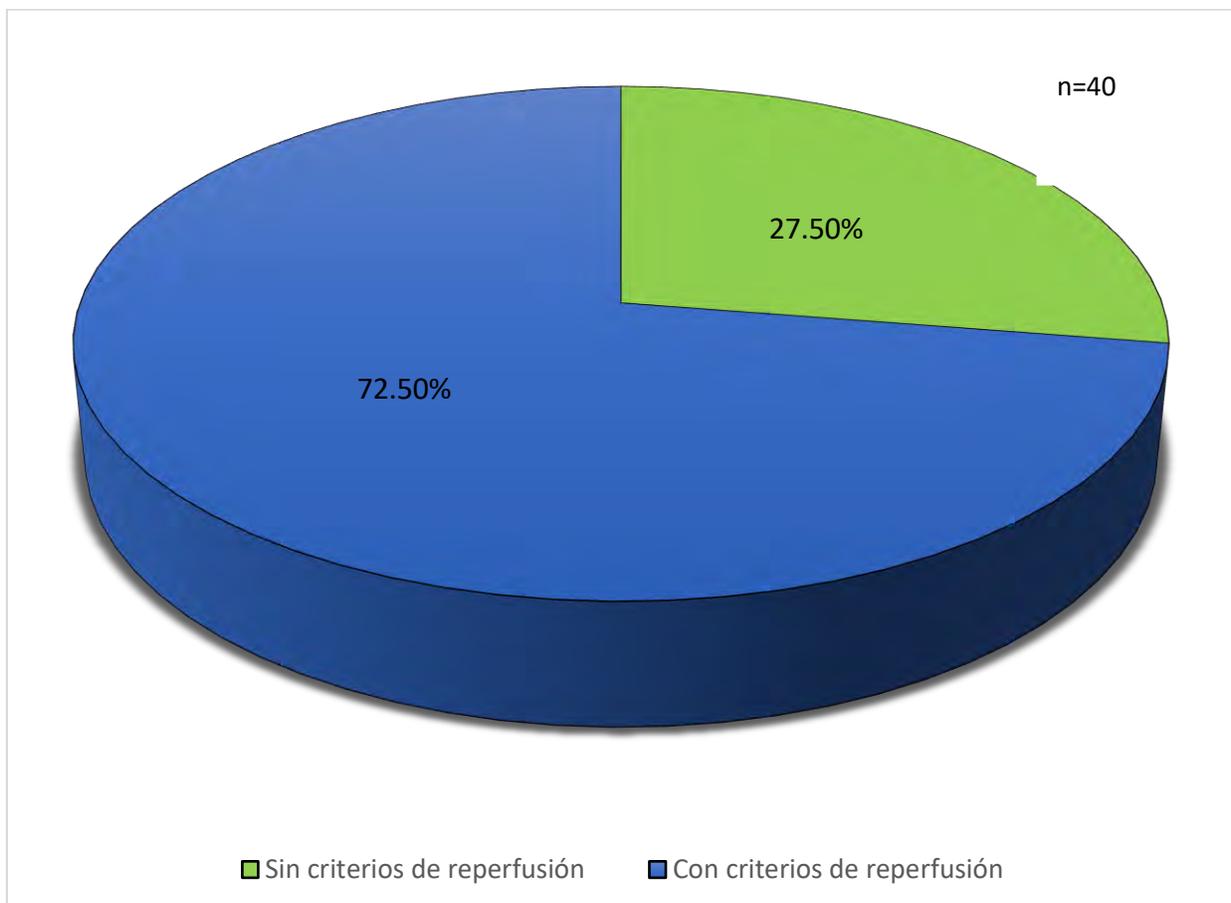


Fuente: Expediente clínico

Pacientes con diagnóstico de IAM CEST que presentaron datos de reperfusión posterior a terapia fibrinolítica en el servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca

La finalidad de aplicar un trombolítico es lograr la reperfusión a nivel de las arterias coronarias, la cual se ve expresada por disminución del dolor, disminución de la elevación del segmento ST en más del 50% o la presencia de arritmias de reperfusión, de los 40 pacientes sometidos a terapia farmacológica se encuentra que 29 pacientes (72.5%) cumplen con más de dos criterios de reperfusión por lo que se considera una trombólisis exitosa y 11 pacientes (27.5%) de ellos no presentaron criterios de reperfusión (Gráfica 8).

Gráfica 8. Pacientes con diagnóstico de IAM con trombólisis exitosa en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca en el periodo de Octubre 2016 a Octubre 2018

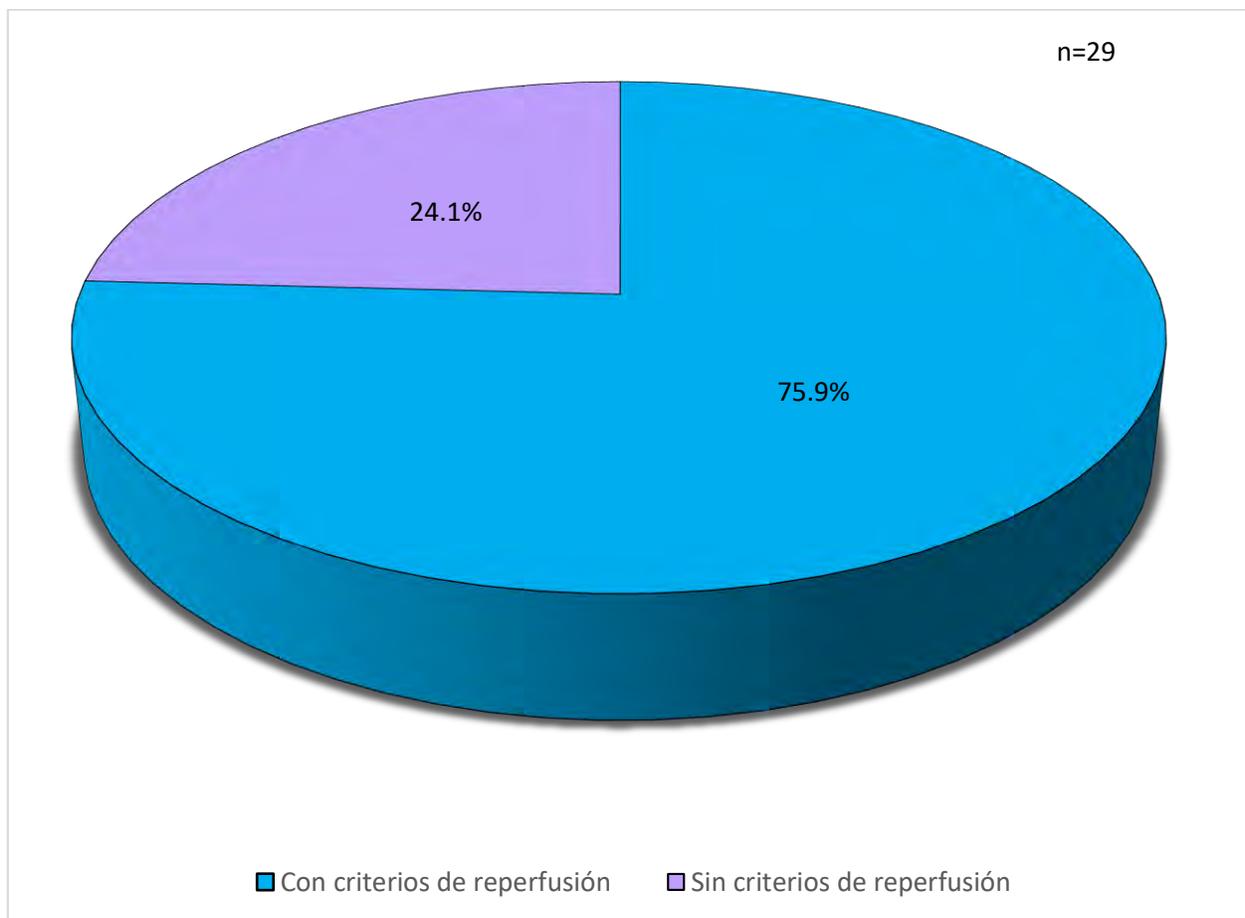


Fuente: Expediente clínico

Reperusión encontrada en pacientes con diagnóstico de IAM CEST tratados con TNK en el servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca

De los 40 pacientes del total de la muestra tratados con terapia fibrinolítica se encuentra que en 29 pacientes (72.5%) se empleó el fármaco de Tenecteplasa (TNK), dentro de este grupo se documenta a 22 pacientes (75.9%) con criterios de reperusión coronaria exitosa y en 7 pacientes (24.1%) no se observa criterios de reperusión coronaria (Gráfica 9).

Gráfica 9. Reperusión coronaria en pacientes con diagnóstico de IAM trombolizados con TNK en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca en el periodo de Octubre 2016 a Octubre 2018

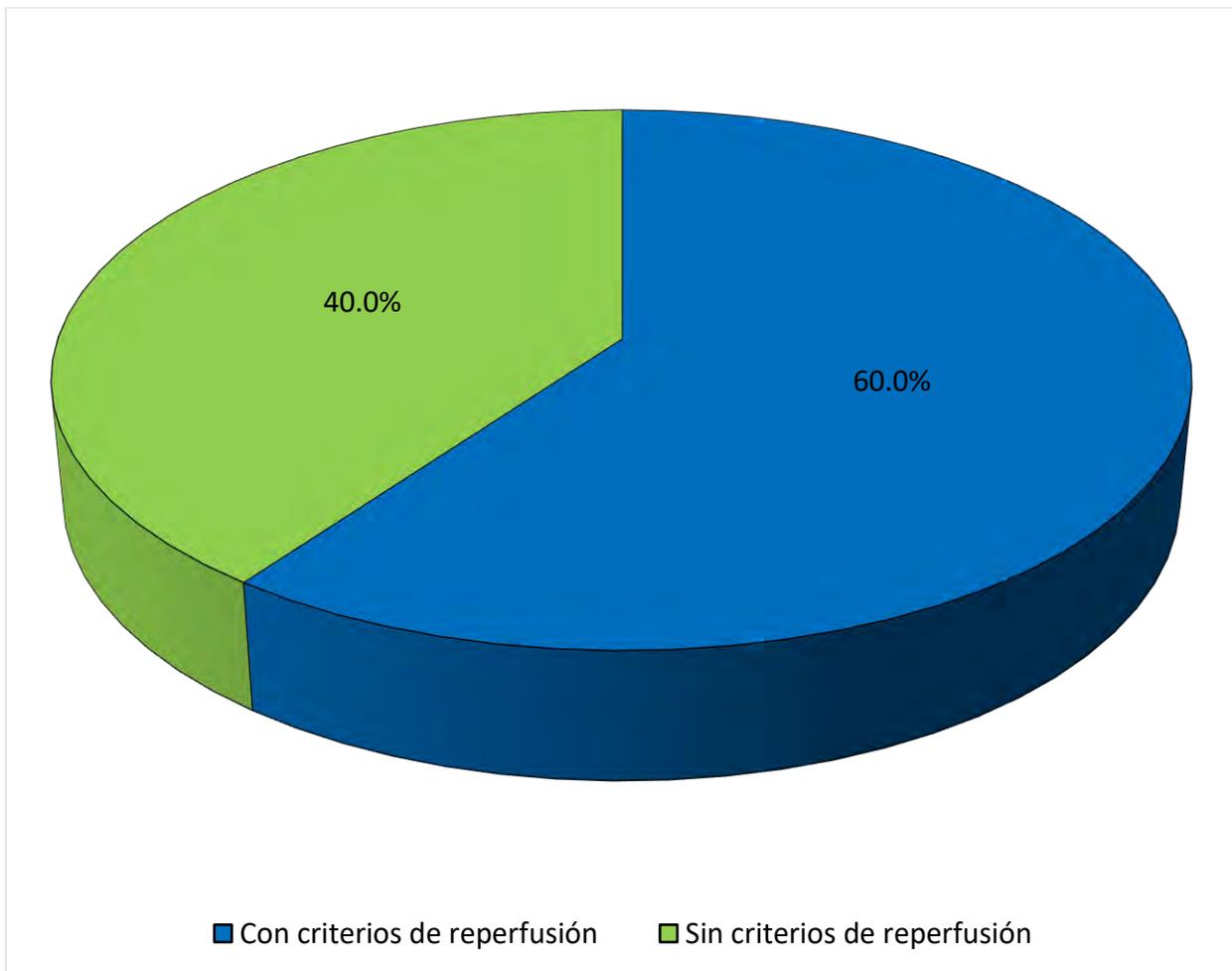


Fuente: Expediente clínico

Reperusión encontrada en pacientes con diagnóstico de IAM CEST tratados con Alteplasa en el servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca

De los 40 pacientes de la muestra que fueron tratados con terapia fibrinolítica, se emplea Alteplasa en 10 pacientes (25%), en este grupo de documenta que 6 pacientes (60%) presentaron reperusión coronaria exitosa y 4 paciente (40%) no cumplió con criterios de reperusión coronaria (Gráfica 10).

Gráfica 10. Reperusión coronaria en pacientes con diagnóstico de IAM trombolizados con Alteplasa en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca en el periodo de Octubre 2016 a Octubre 2018

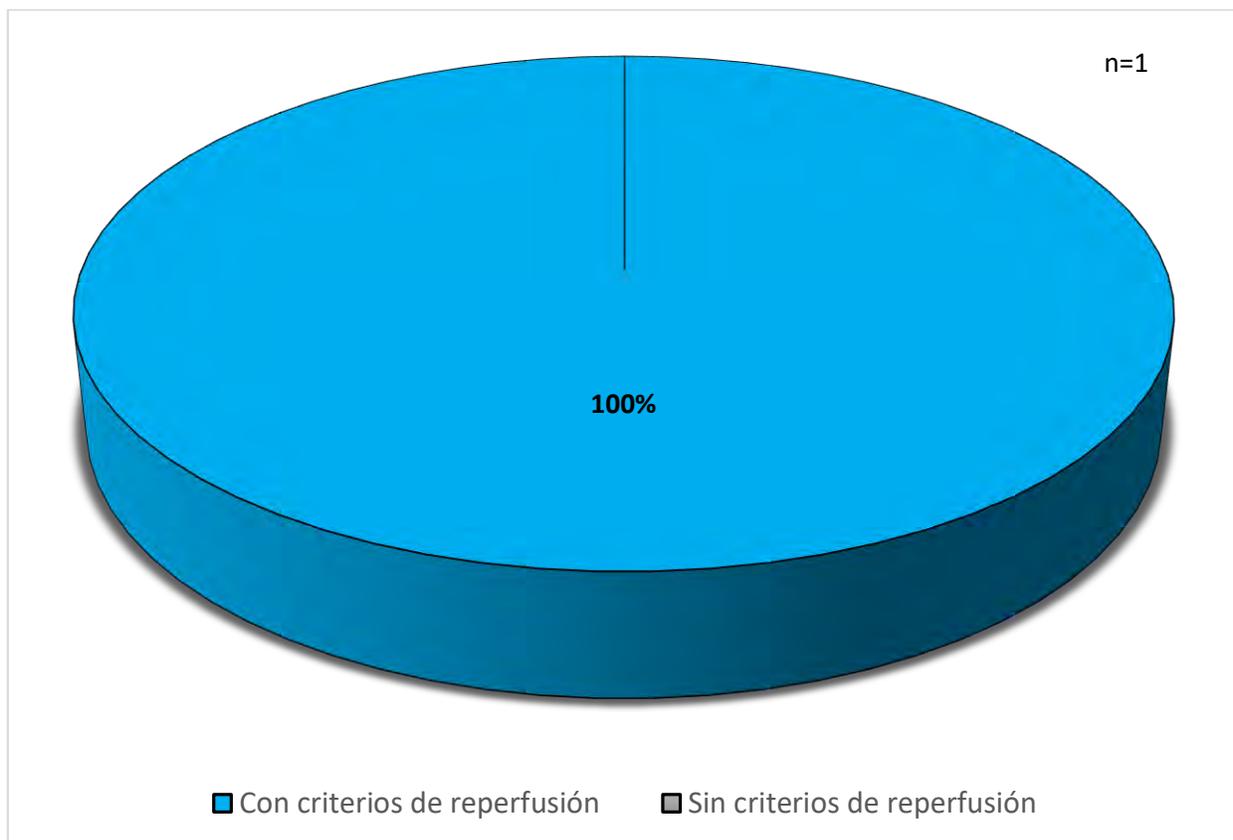


Fuente: Expediente clínico

Reperusión encontrada en pacientes con diagnóstico de IAM CEST tratados con Estreptoquinasa en el servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca

De los 40 pacientes tratados con terapia fibrinolítica, se documenta que un paciente (2.5%) fue tratado con Estreptoquinasa, mismo que cumple con criterios de reperusión exitosa (Gráfica 11).

Gráfica 11. Reperusión coronaria en pacientes con diagnóstico de IAM trombolizados con Estreptoquinasa en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca en el periodo de Octubre 2016 a Octubre 2018

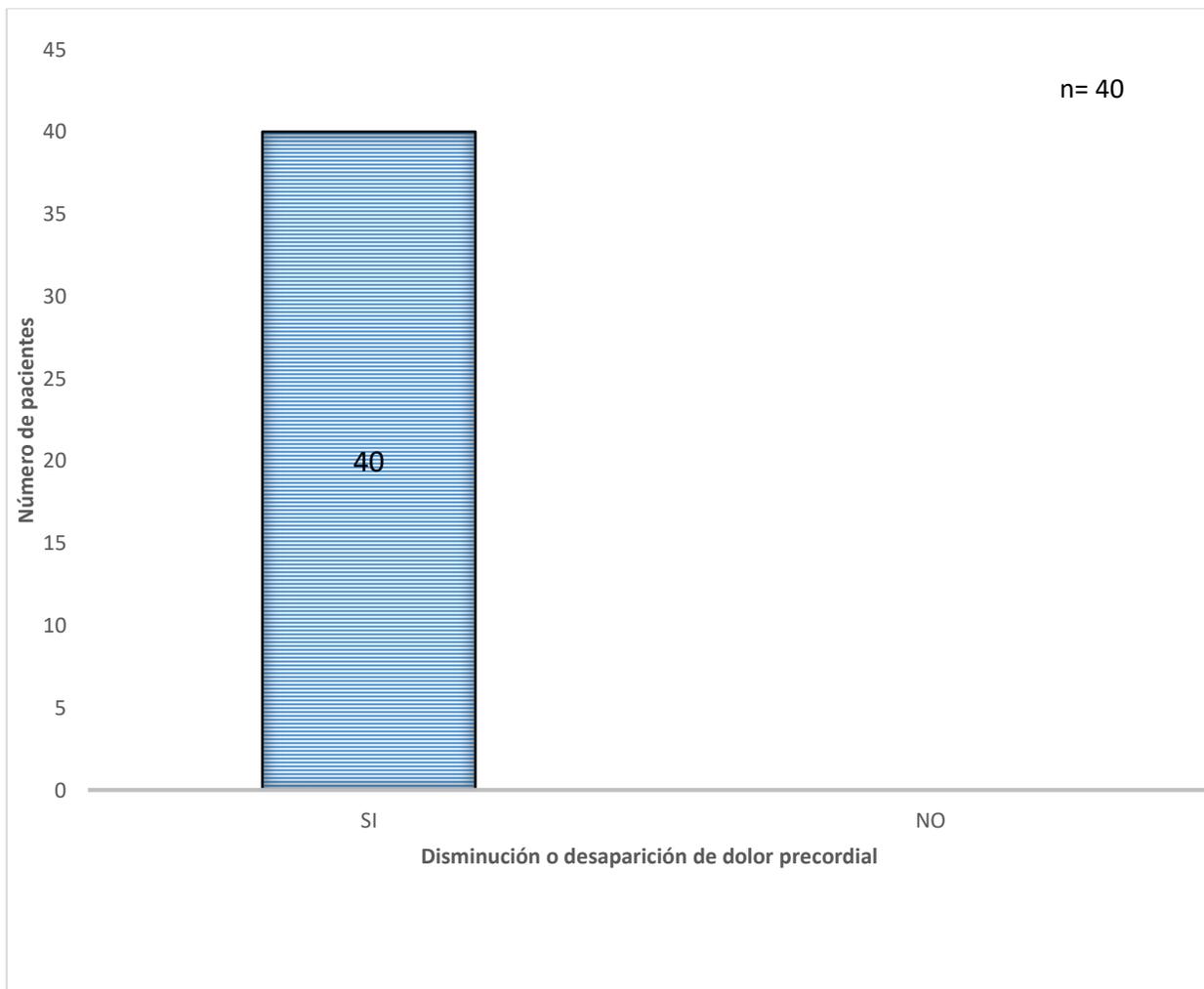


Fuente: Expediente clínico

Pacientes con diagnóstico de IAM CEST que presentaron disminución del dolor precordial como dato de reperfusión coronaria posterior a terapia fibrinolítica en el servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca

De los 40 pacientes que se inicia tratamiento con terapia trombolítica se observa que 40 pacientes (100%) presentó disminución del dolor más del 50% de índice de EVA de ingreso o desaparición total de este mismo (Gráfica 12).

Gráfica 12. *Pacientes con disminución de dolor precordial o desaparición posterior a trombólisis en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca en el periodo de Octubre 2016 a Octubre 2018*

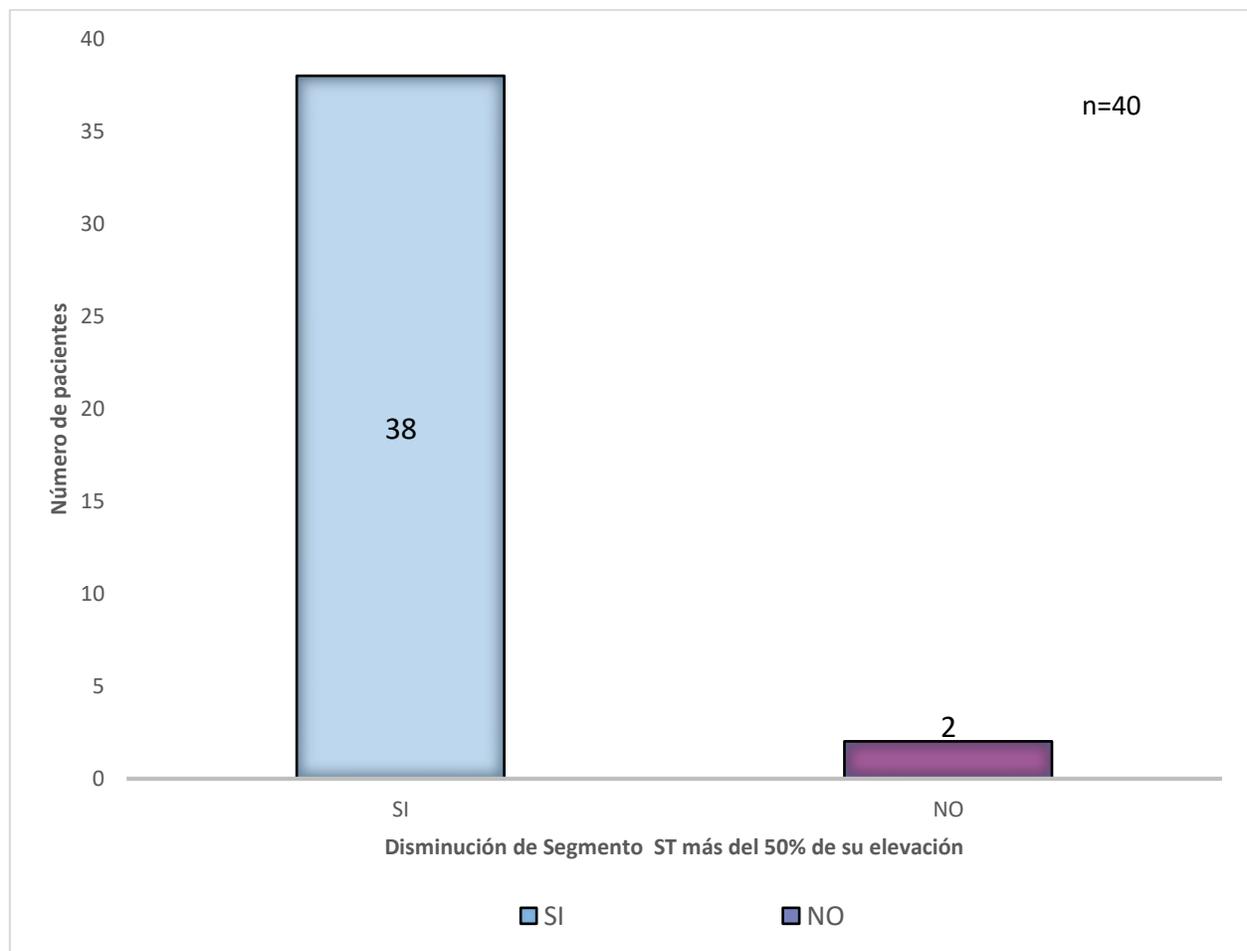


Fuente: Encuesta y expediente clínico

Pacientes con diagnóstico de IAM CEST que presentaron disminución mayor al 50% de la elevación del segmento ST, como dato de reperfusión coronaria posterior a terapia fibrinolítica en el servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca

Este es considerado de los datos más representativos y debe ser evaluado dentro de un tiempo límite de 90 minutos posterior a la inyección de fármaco trombolítico, en este caso se observa que de los 40 pacientes de la muestra, 38 pacientes (95%) presentan disminución del segmento ST en su voltaje, respecto a la medición inicial al momento del diagnóstico (Gráfica 13).

Gráfica 13. *Pacientes con disminución del segmento ST mayor al 50% posterior a 90 minutos a la trombólisis en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca en el periodo de Octubre 2016 a Octubre 2018*

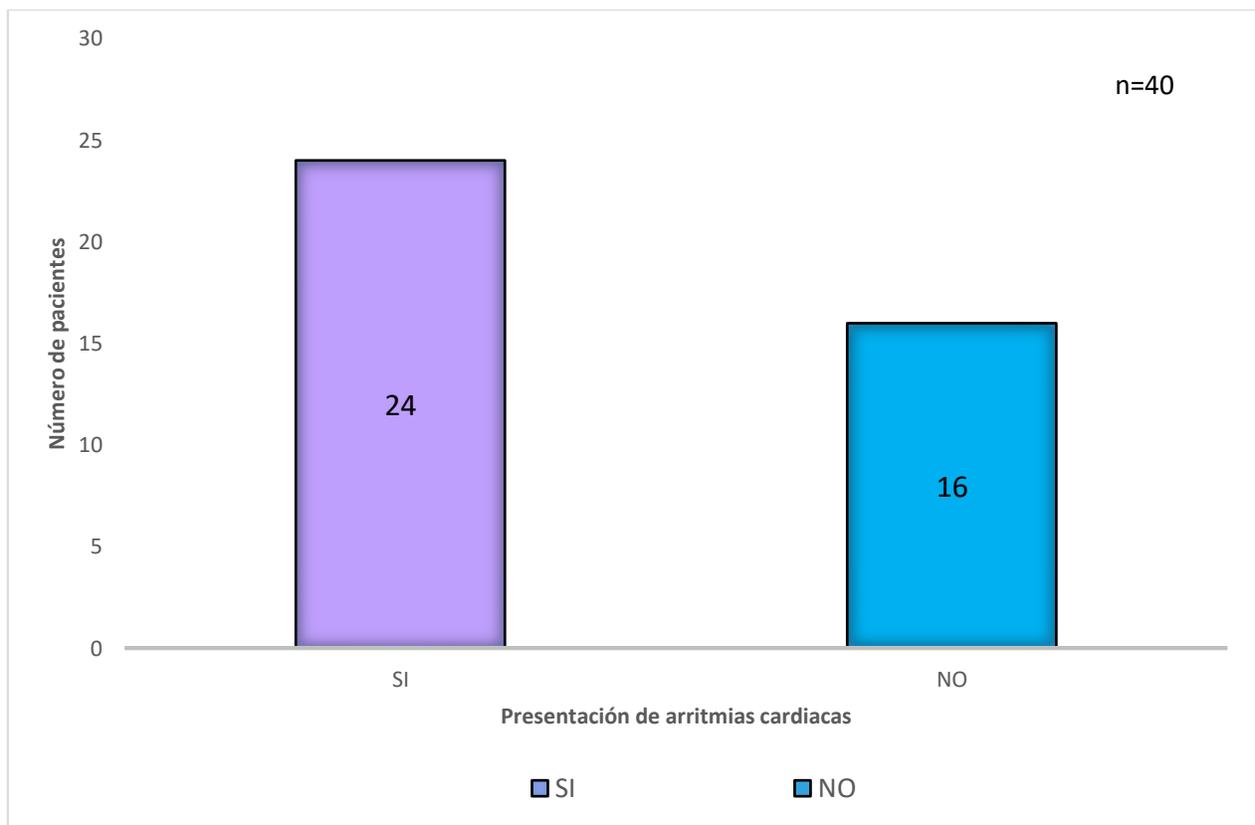


Fuente: Expediente clínico

Pacientes con diagnóstico de IAM CEST que presentaron arritmias cardiacas, como dato de reperfusión coronaria posterior a terapia fibrinolítica en el Servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca

Para la documentación de las arritmias el paciente se mantiene bajo monitoreo continuo posterior a terapia trombolítica, y en caso de presentarse arritmias cardiacas dentro de un tiempo límite de tiempo de 90 minutos posterior a la inyección de fármaco trombolítico, se puede considerar un criterio de reperfusión de circulación coronaria, dentro de los resultado arrojados se encuentra que de los 40 pacientes muestra, se observó que 24 pacientes (60%) presentaron alteraciones en el ritmo cardiaco y 16 pacientes (40%) no presentaron alteraciones en el ritmo (Gráfica 14).

Gráfica 14. *Pacientes que presentaron arritmias como dato de reperfusión coronaria posterior a trombólisis en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca de Octubre 2016 a Octubre 2018*

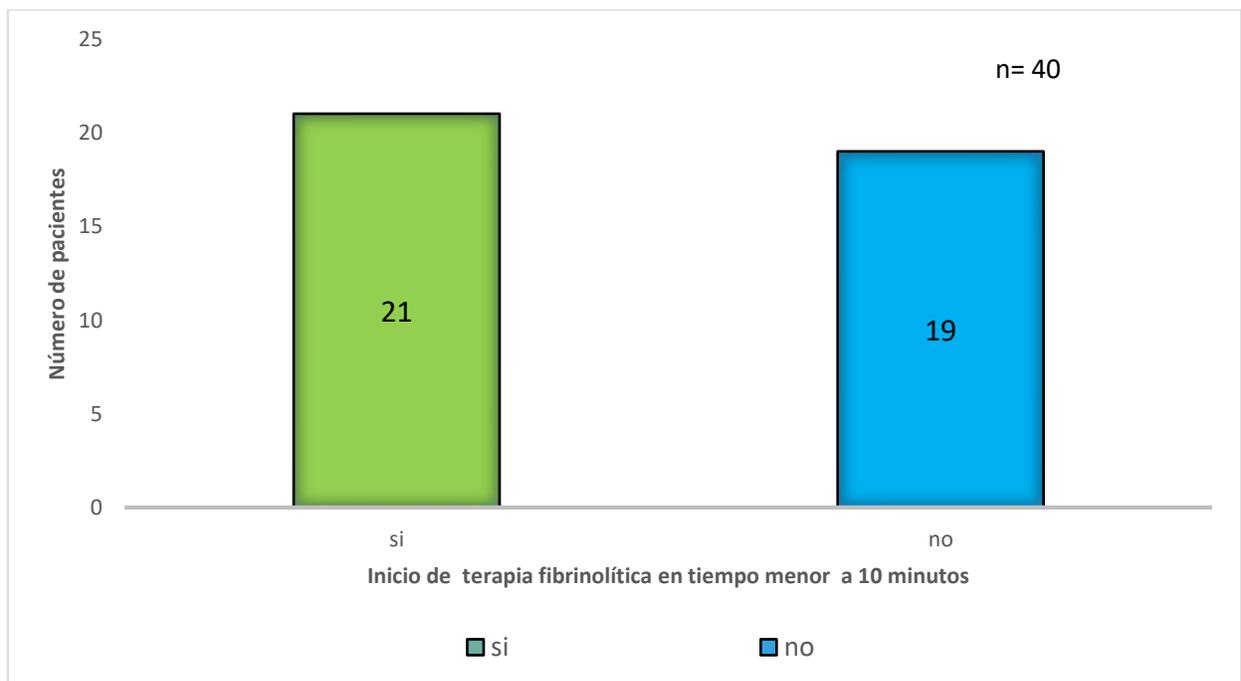


Fuente: Expediente clínico

Pacientes con sospecha de IAM en los cuales se inició terapia fibrinolítica en un tiempo menor a 10 minutos, establecido desde el diagnóstico de IAM CEST con electrocardiograma en el Servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca

A todos los pacientes con sintomatología o sospecha de IAM, se realiza la toma de electrocardiograma en reposo de 12 derivaciones, en caso de confirmar el IAM por elevación del segmento ST en más de dos derivaciones continuas correspondientes a una cara cardiaca, y en caso de no contar con posibilidad de realizar ICP antes de 120 minutos, se debe proceder a realizar tratamiento trombolítico, estableciendo como meta según guías actuales de atención al IAM, un tiempo máximo de 10 minutos, el cual se contabiliza desde el diagnóstico por ECG hasta la inyección de medicamento trombolítico. En este estudio, se documenta que los paciente que cumplieron con terapia fibrinolítica en tiempo menor a 10 minutos fue de 21 pacientes (52.5%) y en 19 pacientes (47.5%) se inició terapia con fármaco trombolítico fuera de este tiempo (Gráfica 15).

Gráfica 15. *Pacientes con diagnóstico de IAM CEST que se realizó trombólisis en tiempo menor de 10 minutos en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca de Octubre 2016 a Octubre 2018*

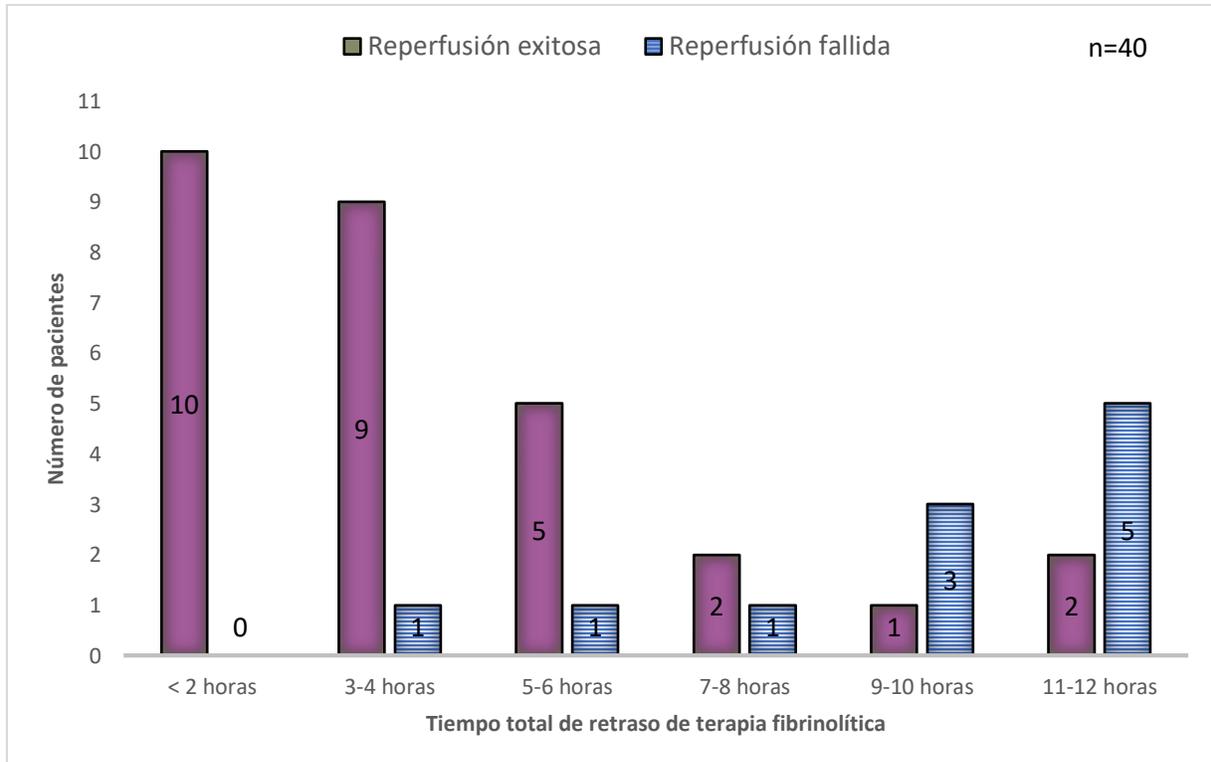


Fuente: Expediente clínico

Tiempo total de retraso de inició terapia fibrinolítica y reperfusión observada en pacientes con diagnóstico de IAM CEST en el Servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca

Los pacientes con diagnóstico de IAM CEST cuentan con un tiempo total ventana para inicio de trombólisis de 12 horas el cual se cuenta desde el inicio del dolor precordial, hasta la inyección intravenosa del fármaco trombolítico, el tiempo ideal para inicio de trombólisis farmacológica es antes de las dos horas y posterior a esta el grado de eficacia de tratamiento se considera disminuye, en este estudio se encuentra que el tiempo en el que se encontró mayor reperfusión fue en los pacientes sometidos a terapia fibrinolítica antes de las dos horas con 10 pacientes (25%) y la menor reperfusión coronaria se encuentra entre los pacientes que se realizó tratamiento dentro de las 11-12 horas con 5 pacientes (12.5%) (Gráfica 16).

Gráfica 16. Tiempo total de retraso de inicio de trombólisis y reperfusión observada en pacientes con diagnóstico de IAM CEST en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca de Octubre 2016 a Octubre 2018

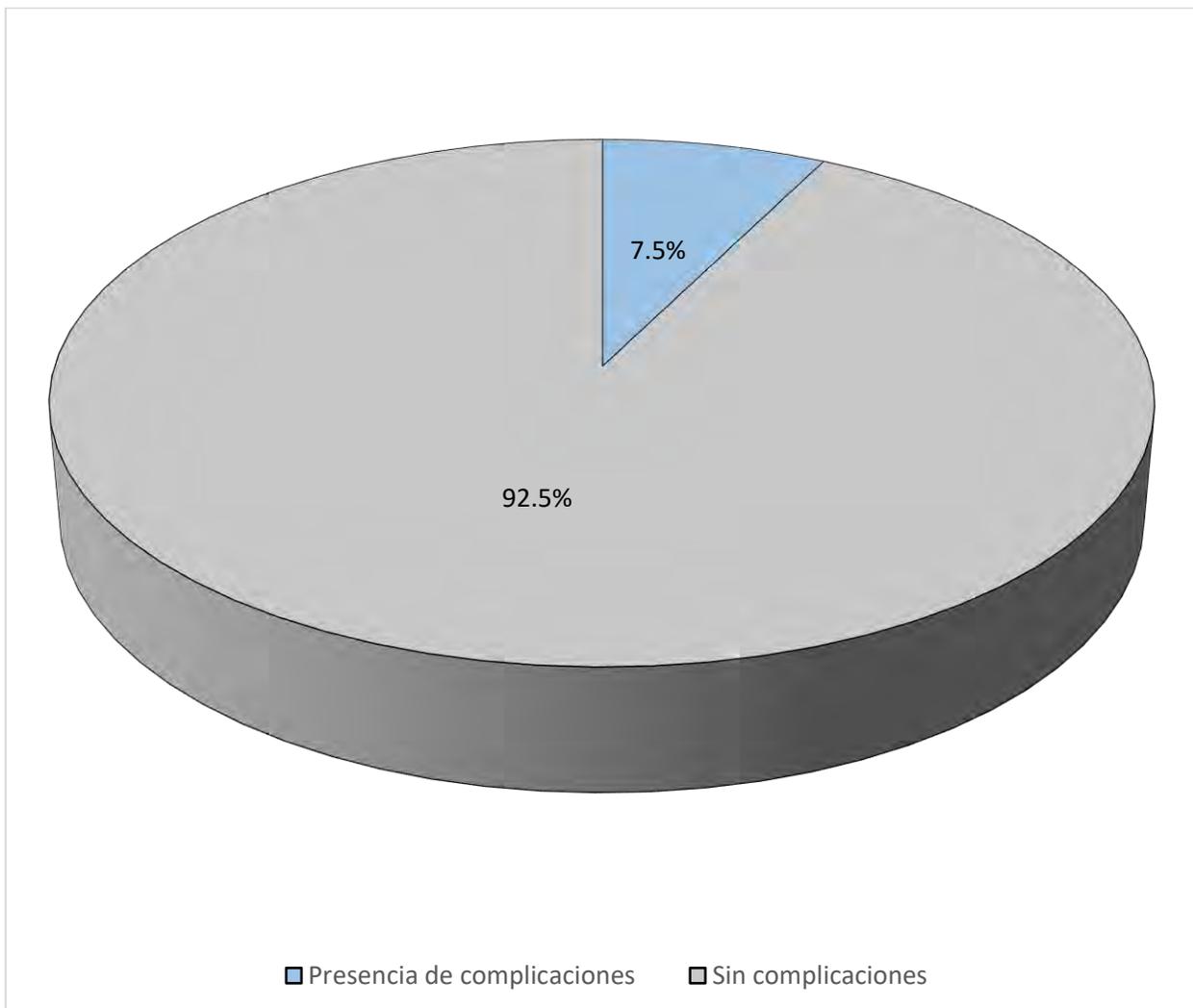


Fuente: Expediente clínico

Complicaciones secundarias a terapia de reperfusión farmacológica en pacientes con diagnóstico de IAM CEST en el Servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca

Se encontró a 3 pacientes (7.5%) que presentaron complicaciones secundarias a tratamiento de terapia fibrinolítica (Gráfica 17).

Gráfica 17. *Pacientes que presentaron complicaciones secundarias a terapia fibrinolítica en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca de Octubre 2016 a Octubre 2018*

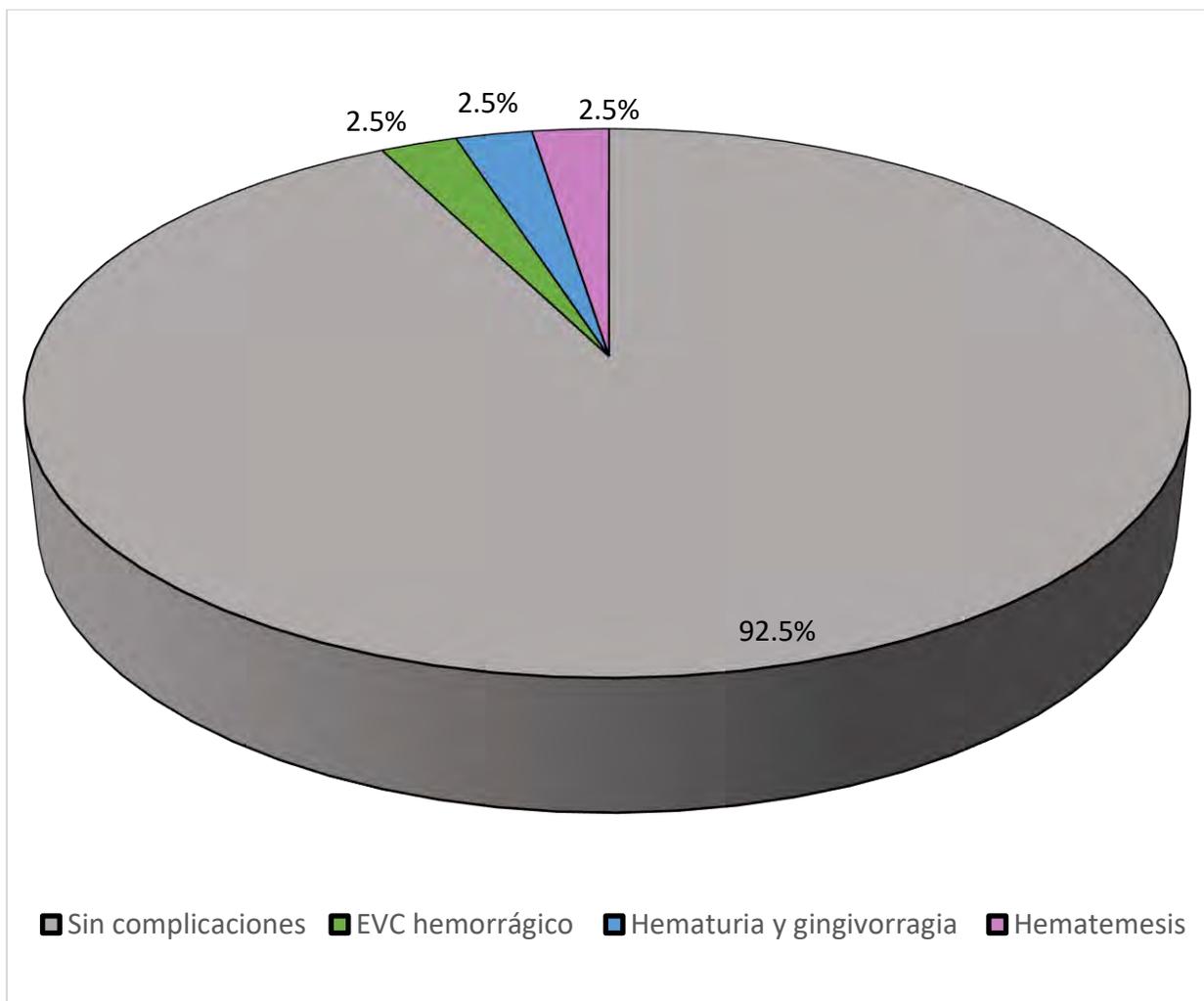


Fuente: Expediente clínico

Complicaciones observadas secundarias a terapia de reperfusión farmacológica documentadas en pacientes con diagnóstico de IAM CEST en el Servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca

De los 40 pacientes incluidos en este estudio se encontró a 3 pacientes que presentaron complicaciones secundarias a tratamiento de terapia fibrinolítica, las complicaciones observadas fueron Evento Vascular Cerebral hemorrágico (2.5%), un paciente con hematuria y gingivorragia (2.5%) y otro paciente con presencia de hematemesis (2.5%) (Gráfica 18).

Gráfica 18. Complicaciones documentadas secundarias a terapia fibrinolítica en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca de Octubre 2016 a Octubre 2018

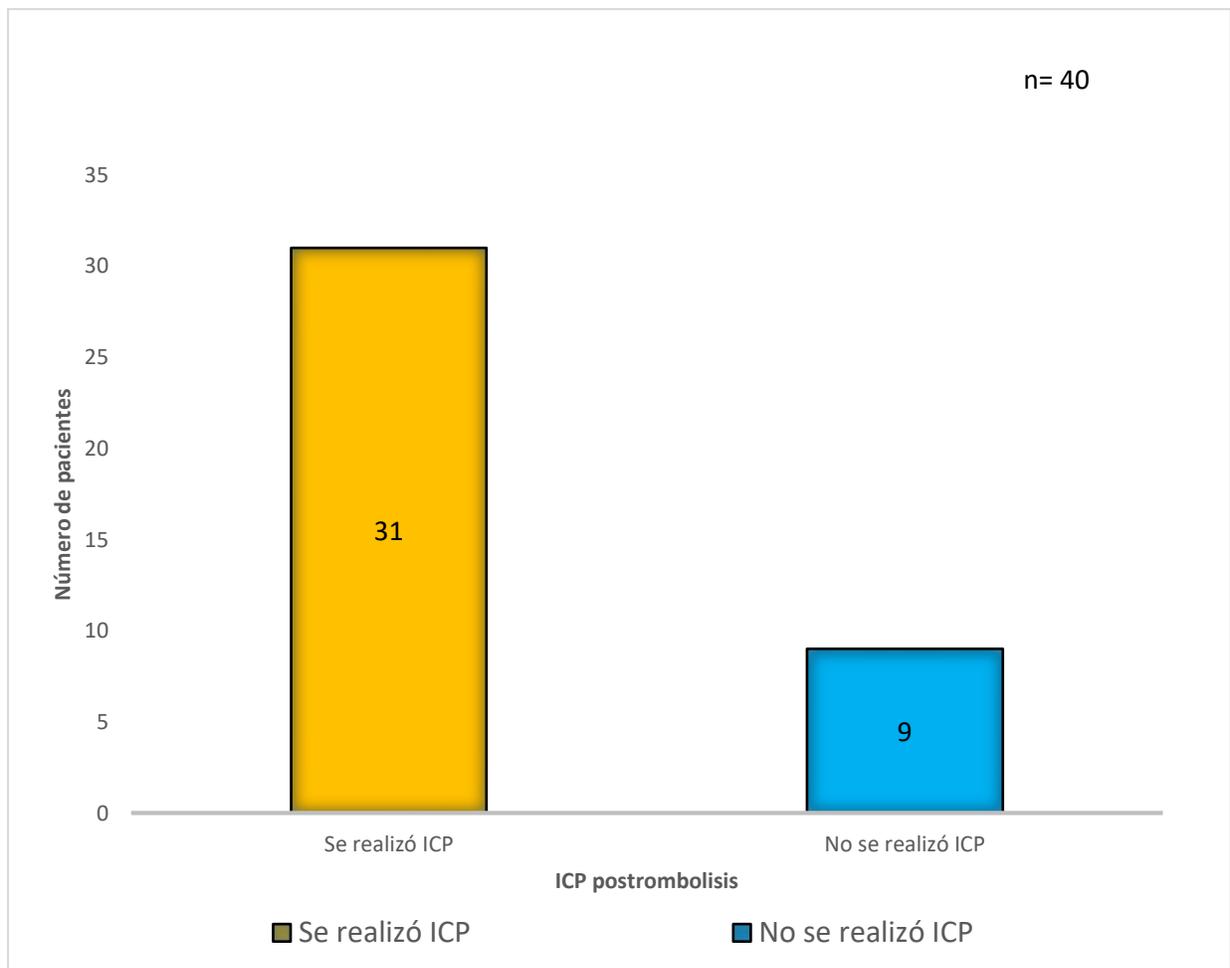


Fuente: Expediente clínico

Pacientes con diagnóstico de IAM CEST tratados con terapia de reperfusión farmacológica en el Servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca que recibieron ICP posterior

En el tratamiento establecido en el manejo de IAM se encuentra que posterior a la trombólisis se debe realizar terapia de cateterismo cardiaco con la finalidad de tratar a la arteria responsable del infarto, esto sin importar la reperfusión exitosa o no de la trombólisis, en el presente estudio se encuentra que 31 pacientes (77.5%) se realizó ICP y en 9 pacientes (22.5%) no se realizó tratamiento de intervencionismo coronario (Gráfica 19).

Gráfica 19. Pacientes a los que se realizó ICP posterior a terapia fibrinolítica en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca de Octubre 2016 a Octubre 2018

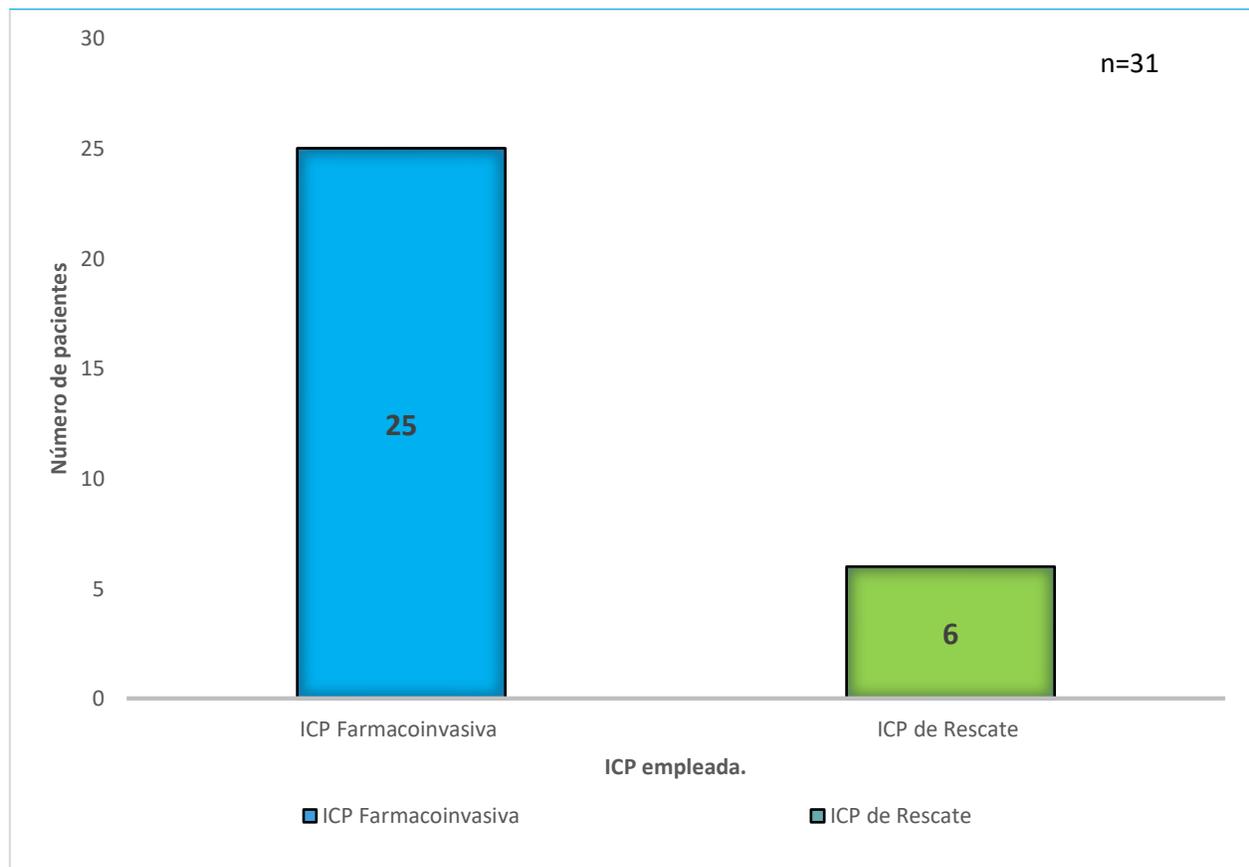


Fuente: Expediente clínico

Terapia de reperfusión mecánica por Intervencionismo Coronario Percutáneo empleado en pacientes tratados con terapia de reperfusión farmacológica en el Servicio de Urgencias del Hospital General de Pachuca

Dentro de este estudio, del total de la muestra de 40 pacientes, se encuentro que 31 pacientes (77.5%) tuvieron un segundo tratamiento de reperfusión mecánica, consistente en ICP, de estos, a 25 pacientes (80.6%) se realizó ICP farmacoinvasiva, es decir, que presentaron criterios de reperfusión posterior a trombólisis, y 6 pacientes (19.45) se realizó intervencionismo coronario percutáneo de rescate, es decir, no se logró la reperfusión con terapia farmacológica, por lo que se realiza reperfusión por medio de angiografía. (Gráfica 20).

Gráfica 20. Terapia de reperfusión empleada de ICP en pacientes con diagnóstico de IAM, posterior a trombólisis en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca de Octubre 2016 a Octubre 2018



Fuente: Expediente clínico

Pruebas de contraste de hipótesis Chi cuadrada

Se realizó tabla de contraste de pacientes que presentaron reperfusión coronaria con pacientes que presentaron arritmias cardíacas dentro de los 90 minutos posteriores a la aplicación de fármaco trombolítico (Tabla 1).

Tabla 1. Tabla cruzada, Reperfusión coronaria contra arritmias cardíacas posterior a tratamiento trombolítico

		ARRITMIAS		Total
		NO	SI	
REPERFUSIÓN	NO	6	5	11
	SI	10	19	29
Total		16	24	40

Fuente: Expediente clínico

Con base en la información obtenida, se realizó prueba de contraste de hipótesis con Chi cuadrada, valorando la relación de presentación de arritmias cardíacas con reperfusión coronaria en la cual nos arroja una $p= 0.005$, una Chi cuadrada de 1.34, los percentiles 90, 95 y 99 de la distribución Chi con 1 grado de libertad, son 2,71, 3,84 y 6,63 respectivamente, por ello podemos aceptar la hipótesis nula con un nivel de evidencia de significación del 90%, 95% y 99%, por lo tanto podemos afirmar que hay una probabilidad menor del 90% de que haya asociación entre las dos variables, lo que concluye en que no hay diferencia entre la proporción de pacientes que presentaron arritmias cardíacas con los que presentaron reperfusión coronaria. Se rechaza hipótesis con una X^2 1.34.

Se realizó tabla de contraste de pacientes que presentaron reperfusión coronaria con pacientes que presentaron disminución del segmento ST dentro de los 90 minutos posteriores a la aplicación de fármaco trombolítico (Tabla 2).

Tabla 2. Tabla cruzada, Reperfusión coronaria contra disminución de elevación de segmento ST posterior a tratamiento trombolítico

		DISMINUCIÓN DE SEGMENTO ST		Total
		NO	SI	
REPERFUSIÓN	NO	1	10	11
	SI	1	28	29
Total		2	38	40

Fuente: Expediente clínico

En este caso se evalúa la hipótesis nula, es decir que no hay asociación entre las variables de disminución de la elevación de Segmento ST y la reperfusión coronaria, se encuentra una $p= 0.005$, y una Chi cuadrada 0.53, los percentiles 90, 95 y 99 de la distribución Chi con 1 grado de libertad, son 2,71, 3,84 y 6,63 respectivamente, por ello podemos aceptar la hipótesis nula con un nivel de evidencia de significación del 90%, 95% y 99% respectivamente, por lo tanto podemos afirmar que hay una probabilidad menor del 90% de que haya asociación entre las dos variables, lo que concluye en que no hay diferencia entre la proporción de pacientes que presentaron reperfusión coronaria con los pacientes que presentaron disminución del segmento ST. Se rechaza hipótesis con una $X^2 0.53$

Se realiza tabla cruzada para valorar diferencias entre la reperfusión y los tres fármacos trombolítico empleados como tratamiento para reperfusión coronaria durante este estudio (Tabla 3).

Tabla 3. Tabla cruzada, Reperfusión coronaria en comparación con fármacos empleados para el tratamiento trombolítico

		FIBRINOLÍTICO			Total
		Alteplasa	TNK	Estreptoquinasa	
REPERFUSIÓN	NO	6 7.25 (0.22)	22 21.02 (0.05)	1 0.72 (0.10)	29
	SI	4 2.75 (0.57)	7 7.97 (0.12)	0 0.28 (0.28)	11
Total		10	29	1	40

Fuente: Expediente clínico

Se realiza tabla de contraste entre la reperfusión coronaria y los distintos fármacos trombolíticos, los datos obtenidos nos demuestran que la $p= 0.51$, nivel de significancia de 0.05, el valor crítico de 5.99, se obtiene Chi de 1.327. En el cual se demuestra que no hay diferencia en la proporción de pacientes que presentaron reperfusión en relación con los fármacos trombolíticos. Se rechaza hipótesis con una X^2 1.327.

IX.- DISCUSIÓN

En el presente estudio se observa que los resultados obtenidos muestran similitudes, en donde se documenta que los grupos de edad más afectados se encuentran entre los 50 y 59 años, esto se relaciona con la información encontrada donde la mayoría de los pacientes infartados en México eran menores de 60 años²⁷, en relación al sexo, observamos que el grupo más afectado es el masculino con 87.5% y en menor proporción afecta el sexo femenino con un 12.5%, se observa un incremento en el sexo femenino respecto al estudio de atención del infarto en México donde la incidencia es de 6.2% para las mujeres y de 93.8 % para los masculinos²⁷, por lo que se observa disminución en la incidencia para el sexo masculino.

En estado de salud y factores de riesgo el 46% de los pacientes padecía al menos una enfermedad que incrementa el riesgo para IAM, principalmente hipercolesterolemia, hipertensión arterial y diabetes mellitus²⁷, dentro de este estudio se encuentra 40% de los pacientes eran portadores de Diabetes Mellitus tipo 2, el 47.5% padecían hipertensión arterial sistémica y 62.5% con alteraciones en el metabolismo de lípidos, siendo portadores de dislipidemia, esta información se relaciona con lo observado en el estudio RENASICA II el cual muestra las características clínicas de los pacientes mexicanos con 43% de pacientes diabéticos, 50% de hipertensos^{16,35}.

El estudio RENASICA mostró que 37% de los pacientes con un SCA con elevación del ST recibían terapia de reperfusión farmacológica y solo el 15% ICP, con un 52% de pacientes tratados y una mortalidad global del 10%, es de destacar que casi 50% de los pacientes no fueron tratados para lograr reperfusión coronaria^{4,16}. Dentro de este estudio se encontró que en un periodo de dos años el cual abarca de Octubre de 2016 a Octubre de 2018 se registró un total de 89 infartos, de los cuales 49 pacientes fueron trombolizados, es decir el 55% de los pacientes infartados, mostrando este resultado la misma cantidad de terapia de reperfusión, sin embargo siendo terapia farmacológica la empleada.

En este estudio se encuentra que 72.5% de los pacientes cumplieron con más de dos criterios de reperfusión por lo que se considera una trombólisis exitosa²⁹, sin embargo al realizar pruebas de contraste con Chi cuadrada, la relación de reperfusión miocárdica con arritmias, y de reperfusión con disminución de ST, no muestran significancia, en relación al dolor no se puede establecer relación directa con la reperfusión de miocardio, ya que como manejo inicial del paciente con IAM considera manejo del dolor con medicamentos derivados de opioides, principalmente buprenorfina, lo cual interviene de manera directa con los resultados, en este caso se observa la disminución de dolor precordial en el 100% de los pacientes. En este estudio se encuentra que el 52.5 % de los pacientes cumplieron con la meta de ser tratados con terapia fibrinolítica antes de los 10 minutos a partir del diagnóstico electrocardiográfico como aconsejan las guías actuales⁵, sin embargo cabe mencionar, que este lineamiento y meta de atención es reciente ya que se encuentra vigente desde el año 2017, anteriormente se consideraba tiempo puerta- aguja de 30 minutos, el cual abarcaba desde la entrada del paciente a la unidad de atención médica hasta la aplicación intravenosa del trombolítico.

El estado de Hidalgo tiene un porcentaje promedio de reperfusión del 24.7% de los pacientes infartados, de los cuales, 22.5% fueron sometidos a trombólisis y 2.2% a angioplastia primaria²⁷, en comparación a este estudio el cual se encuentra con 55% de los pacientes fueron trombolizados, por lo que se tiene mayor intervención en el tratamiento y un aumento en el uso de terapias de reperfusión en pacientes con IAM en el Hospital General de Pachuca respecto a lo mencionado en Hidalgo²⁷. El 45% de los pacientes que no fueron trombolizados, las principales causas fue por el retraso en solicitud de atención médica o llegada al hospital y pérdida de periodo de ventana apropiada de reperfusión.

El estudio RENASICA muestra el tiempo de inicio de terapia fibrinolítica, entre el inicio de los síntomas y la administración y se encuentra tiempo de inicio de trombólisis desde el

inicio de los síntomas es: menor a 2 horas en 31%, de 2 a 4 horas en el 36%, de 4 a 6 horas en el 19% y mayor a 6 horas en el 15%. Dentro de este trabajo se observa que los pacientes que acudieron a recibir atención y se realizó terapia de reperfusión farmacológica antes de las 2 horas de 25%, de 2 a 4 horas el 25%, de 4 a 6 horas un 15% y más de 6 horas el 35% de los pacientes, lo que muestra estar muy debajo de los tiempos de atención a nivel nacional. La reperfusión en el infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST es la piedra angular del tratamiento cardiológico, ya que ha logrado modificar la historia natural de esta entidad al disminuir la morbi-mortalidad²⁹, el tiempo donde se encuentra mayor beneficio absoluto para reperfusión exitosa se encuentra cuando se lleva a cabo la TF dentro de las primeras 2 horas desde inicio de los síntomas^{5,22}, donde se alcanza una recanalización efectiva por terapia fibrinolítica de aproximadamente 55%, mientras que la ICP es superior a 90%³⁴, esto se corrobora ya que los resultados muestran que los pacientes que mostraron mayor éxito en la reperfusión son aquellos que llegaron dentro de las primeras 2 horas, .

La TF se asocia a riesgo de evento vascular cerebral (EVC) en un 0.9-1,0% de la población durante el primer día de tratamiento, y se predice riesgo en pacientes de edad avanzada, bajo peso corporal, sexo femenino, EVC previo e hipertensión arterial⁵. El Tenecteplase ocupa el lugar más bajo en términos de sangrado³⁷, dentro del presente estudio se mayor incidencia de evento vascular cerebral con 2.5% lo cual se encuentra por arriba de lo que se menciona en literatura.

Las tablas cruzadas para valoración de Chi cuadrada, muestran que los resultados obtenidos no tiene relación directa con la eficacia de algún trombolítico en particular, por lo que el uso de cualquiera está justificado, lo importante es tratar de forma precoz la oclusión y restablecer la perfusión coronaria de forma precoz, ya que el tiempo de isquemia si muestra relación directa con la reperfusión.

X.- CONCLUSIONES

Las enfermedades cardiacas siguen siendo de las principales causas de muerte a nivel mundial, entre ellas el Infarto Agudo al Miocardio resulta una enfermedad que si no se es tratada de forma adecuada y a tiempo puede resultar en la muerte del individuo. A pesar de ser un padecimiento de alta incidencia, se observa un gran desconocimiento sobre los factores de riesgo en pacientes con predisposición, los síntomas y la información adecuada de hospitales para su atención, lo que condiciona una cadena de retrasos para inicio de la atención médica, y con ello retraso en el inicio de la terapia reperusión coronaria.

Se observa que aún dentro de personal de salud se falla en sospecha y diagnóstico de IAM y en ocasiones el paciente ha visitado un médico antes de su ingreso a hospital. Además durante el estudio se observa omisión en plasmar de forma adecuada los tiempos de atención, retrasos así como registro de la información completa que permita evaluar la evolución del infarto en la sala de urgencias.

En la atención al infarto se concluye que aún falta mejorar el tiempo de atención, ya que no se cumple con metas establecidas, como el realizar ICP primaria en los pacientes que llegan antes de los 120 minutos, y el tiempo de inicio de terapia fibrinolítica posterior al diagnóstico se debe de acortar hasta un máximo de 10 minutos, lo cual exige una mejor coordinación entre el personal de salud, triage e inclusive incluir personal de vigilancia, con la finalidad de un adecuado abordaje.

Se corrobora que la eficacia de los fármacos fibrinolíticos empleados, en realidad no muestra diferencias significativas, por lo que se debe realizar trombólisis con los fármacos disponibles, siempre empleando las dosis acorde a cada paciente con la finalidad de evitar complicaciones. A pesar de realizar procedimiento de trombólisis a todo paciente a todo paciente ingresado al Hospital General de Pachuca con diagnósticos de IAM CEST

con un tiempo de evolución menor a 12 horas el estudio muestra que no se realiza reperusión con el éxito deseado y determinando como principales causas el retraso de la atención, por lo que hay mucho que trabajar aún.

En los criterios de reperusión, se observa que todos los pacientes presentan mejoría del dolor ya que se inicia analgesia con opiáceos para evitar vasoespasmo, y aumento de liberación adrenérgica, por lo que podría no ser un criterio concluyente en la sospecha de reperusión coronaria ante la modificación por tratamiento, el parámetro más representativo es la disminución del segmento ST.

Es necesario realizar ICP a todos los pacientes posterior a trombólisis, sin embargo la atención del infarto para seguro popular solo abarca a la población que es menor de 60 años, y al ser elevado el costo de este procedimiento se queda población sin continuar tratamiento de reperusión coronaria, ya que como se ha mencionado anteriormente la trombólisis no es el tratamiento final del infarto, un gran porcentaje de pacientes reperfundidos con terapia fibrinolítica pueden volver a reocluir las arterias responsables de infarto.

La tasa de complicaciones es baja en comparación con el beneficio que se busca, en conclusión el infarto amerita detección oportuna y manejo inmediato ya que el tiempo es miocardio.

“El tiempo no es oro, el oro no vale nada. El tiempo es vida”

Jose Luis Sampedro

XI.- RECOMENDACIONES

En relación a los datos obtenidos de este estudio, es importante enfatizar algunos aspectos que permitan el adecuado tratamiento del paciente con IAM CEST y con ello favorecer el aumento pacientes con reperfusión coronaria. Por lo que se recomienda lo siguiente:

- Promocionar la educación de IAM, brindando a la población en general los datos clínicos y signos de alarma, con especial énfasis en personas que tienen factores de riesgo.
- Evitar demora en la atención de todo paciente con presencia de dolor precordial que acude al servicio de urgencias con toma de electrocardiograma y aviso inmediato ante cambios electrocardiográficos compatibles.
- Establecer el código infarto en cada unidad de atención médica, e iniciar activación personal de salud, sobre todo área de urgencias que permita agilizar la detección, y tratamiento de infarto, para lograr cumplir con metas establecidas.
- Universalizar la estrategia de reperfusión farmacológica para lograr incrementar la reperfusión miocárdica, para luego valorar la estrategia farmacoinvasiva.
- Incluir a personal de atención prehospitalaria en capacitación para favorecer disminuir tiempo.
- Para llevar un adecuado registro de información en el tratamiento del paciente con infarto y evitar omisiones, se sugiere elaborar formato específico de atención al infarto agudo al miocardio, el cual tendrá que ser entendible, fácil de llenado y que incluya información que facilite el entendimiento de la evolución del infarto.

Anexo 1. Formato de recolección de datos



**Secretaría de Salud de Hidalgo
Hospital General de Pachuca
Subdirección de Enseñanza e Investigación
Jefatura de Investigación**



FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“Frecuencia de reperfusión coronaria exitosa en pacientes con diagnóstico de Infarto Agudo al Miocardio tratados con terapia fibrinolítica en el servicio de urgencias del Hospital General de Pachuca”

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

1.Nombre: _____ 2.Edad: _____ Años
 3.Sexo: Hombre Mujer 4.Peso: _____ Kg
 5.Fecha de ingreso (dd/mm/aa) / / 6.Hora de ingreso _____ Hrs.

CUADRO CLINICO			
NÚMERO	VARIABLE	RESPUESTA	
		Si	No
1.	Consciente		
2.	Dolor precordial mayor a 20 minutos		
3.	Irradiaciones		
4.	Diaforesis		
5.	Nauseas		
6.	Vomito		

CRONICODEGENERATIVOS			
NÚMERO	VARIABLE	RESPUESTA	
		Si	No
7.	Diabetes Mellitus		
8.	Hipertensión arterial		
9.	Dislipidemia		

DIAGNÓSTICO			
NÚMERO	VARIABLE	RESPUESTA	
		Si	No
1.	Datos clínicos de infarto		
2.	ECG con elevación ST		

LABORATORIOS							
NÚMERO	VARIABLE	RESPUESTA		VALOR			
		Si	No				
10.	CK Elevada						
11.	CK MB Elevada						
12.	Troponina elevada						
ELECCION DE TRATAMIENTO							
NÚMERO	VARIABLE	HORA					
1.	Hora de inicio de síntomas						
2.	Hora de diagnóstico (ECG)						
3.	Hora de trombólisis						
4.	Tiempo transcurrido de Dx a Tx						
5.	Retraso de tratamiento						
TRATAMIENTO FIBRINOLÍTICO EMPLEADO							
NÚMERO	VARIABLE	RESPUESTA		DOSIS			
		Si	No				
6.	Alteplasa (tPA)						
7.	Tenecteplasa (TNK-tPA)						
8.	Estreptoquinasa						
CRITERIOS DE REPERFUSIÓN CORONARIA							
NÚMERO	VARIABLE	30 minutos		60 minutos		90 minutos	
		Si	No	Si	No	Si	No
9.	Remisión de dolor precordial						
10.	Descenso de ST >50%						
11.	Arritmias de reperfusión						

En caso de presentar arritmia de reperfusión. ¿Cuál fue? _____

COMPLICACIONES POS TROMBÓLISIS			
NÚMERO	VARIABLE	RESPUESTA	
		Si	No
12.	Muerte		
13.	EVC hemorrágico		
INTERVENCIÓN CORONARIA PERCUTÁNEA			
NÚMERO	VARIABLE	RESPUESTA	
		Si	No
14.	ICP Hora:		
15.	ICP primaria		
16.	ICP rescate		
17.	ICP Sistemática		

Hospital General de Pachuca, Carretera Pachuca Tulancingo Número 101 Colonia Ciudad de los Niños, C.P. 42070, Pachuca de Soto Hidalgo. Teléfonos 01 771 71 3 7355 // 01 771 71 4 24 75 // 01 771 71 7 0525.

Anexo 2. Consentimiento informado



Secretaría de Salud de Hidalgo
Hospital General de Pachuca
Subdirección de Enseñanza e Investigación
Jefatura de Investigación



HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA

Pachuca Hidalgo a: _____ de _____ del 2018

Nombre: _____ Edad: _____ años,

Sexo: _____ Yo, _____ en

calidad de _____ (Paciente ó responsable legal) en

pleno uso de mis facultades mentales he leído o me han leído el presente consentimiento y declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio **“Frecuencia de reperfusión coronaria exitosa en pacientes con diagnóstico de Infarto Agudo al Miocardio tratados con terapia fibrinolítica en el servicio de urgencias del Hospital General de Pachuca”** que se realizará en esta institución y cuyos objetivos consisten en estudiar los cambios de reperfusión coronaria en pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación de segmento ST en los pacientes que reciben tratamiento de terapia fibrinolítica.

Estoy consciente de que mi enfermedad (Infarto Agudo al miocardio) por si sola es una patología grave y que puede complicarse a pesar del manejo médico adecuado, se me ha explicado que la terapia fibrinolítica es una estrategia de reperfusión (reestablecimiento de flujo sanguíneo en arterias coronarias) y tiene mayor índice de éxito entre más rápido se haga posterior al inicio de síntomas de infarto (dolor de pecho tipo opresivo), esto preferentemente antes de las 2 horas, sin embargo puede realizarse hasta las 12 horas, los beneficios de este procedimiento es evitar la progresión del daño al musculo cardiaco, y en caso de no realizarse puede progresar la afección del corazón, llevando a insuficiencia cardiaca, alteraciones del latido del corazón que puede llevar a la muerte. De igual manera se me explico que existe riesgos secundarios a tratamiento entre los más comunes son accidentes cerebrovasculares hemorrágicos (sangrado

dentro del cráneo), mismos que se incrementan en edad avanzada, bajo peso corporal, sexo femenino, enfermedad cerebrovascular previa, hipertensión arterial (presión sanguínea alta), y la alteración del ritmo cardiaco que puede llevar a paro cardiaco y hasta la muerte.

Los procedimientos, pruebas y tratamientos para lograr los objetivos mencionados consisten en: toma de electrocardiogramas al ingreso, durante aplicación del tratamiento a los 30, 60 y 90 minutos posteriores de la aplicación de trombolítico, con la finalidad de diagnosticar el infarto y valorar cambios posterior a tratamiento, teniendo como riesgo de complicación desde lesiones en piel que consisten en equimosis (moretón) por la succión de los electrodos (chupones) a nivel de tórax, en diferentes sitios según las derivaciones registradas, de igual manera se puede presentar equimosis, hematoma (acumulo sanguíneo por debajo de la piel) y sangrado en sitios de punción secundarios a toma de muestra sanguínea para procesar enzimas musculares (CK y CK- MB); las cuales no requieren manejo médico y su resolución se dará en 5-7 días de forma espontánea.

Es de mi conocimiento que seré libre de retirarme de la presente investigación en el momento que yo así lo desee y que la atención que debo recibir no se verá afectada.

Nombre y firma del voluntario o responsable legal

Testigo: nombre y firma

Testigo: nombre y firma

Erika Enciso Hernández

Nombre y firma del médico (investigador)

Cel. 5572021125

Dr. García Téllez Alfredo (Asesor de Tesis)

Dr. Sergio Muñoz Juárez (Presidente de los comités de Investigación y de Ética en Investigación del HGP)

Hospital General de Pachuca, Carretera Pachuca Tulancingo Número 101 Colonia Ciudad de los Niños, C.P. 42070, Pachuca de Soto Hidalgo. Teléfonos 01 771 71 3 7355 // 01 771 71 4 24 75 // 01 771 71 7 0525.

X.- BIBLIOGRAFÍA

1. Fourth universal definition of myocardial infarction 2018. Kristian Thygesen, Joseph S. Alpert, Allan S. Jaffe, et. al. *European Heart Journal* (2018) 00, 1-33. doi: 10.1093/eurheartj/ehy462.
2. José Moreu-Burgosa, Carlos Macaya-Miguel. Fisiopatología del miocardio isquémico. Importancia de la frecuencia cardiaca. *Rev. Esp. Cardiol. Supl.* 2007;7:19D-25D. Madrid, España.
3. Pedro R. Moreno, Juan H. del Portillo. Isquemia miocárdica: conceptos básicos, diagnóstico implicaciones clínicas. Primera parte. 2016 *Rev. Colomb cardiol.* 2016;23(5):403-409. Elsevier España.
4. Gabriela Borrayo-Sánchez, Et al. Riesgo estratificado de los síndromes coronarios agudos. Resultados del primer Renasca-IMSS. *Rev. Med. Inst. Méx. Seguro Social* 2010; 48 (3): 259-264.
5. Borja DT, James S, Noruega SA, Unido CBR, España HB, Italia ALPC, et al. Guía ESC 2017 sobre el tratamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. Grupo de Trabajo de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) para el tratamiento del infarto agudo. 2017;70(12).
6. Coll Y, Francisco M, Valladares DJ, Claudio C, Rodríguez G. Infarto agudo de miocardio . Actualización de la Guía de Práctica Clínica Acute Myocardial Infarction . An Update of the Clinical Practice. 2016;
7. Cremer PC, Khalaf S, Agarwal S, Mayer-sabik E, Ellis SG, Menon V, et al. *Coronary Artery Disease.* 2014;
8. Pedro R. Moreno y Juan H. del Portillo. Isquemia miocárdica: conceptos básicos, diagnóstico implicaciones clínicas. Segunda parte. 2016 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Elsevier España.
9. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD, et al. Documento de consenso de expertos . Tercera definición universal del infarto de miocardio. 2017;66(2):1–15
10. Salisbury AC, Wang K, Cohen DJ, Li Y, Jones PG, Spertus JA. Selecting Antiplatelet Therapy at the Time of Percutaneous Intervention for an Acute Coronary Syndrome Weighing the Benefits and Risks of Prasugrel Versus Clopidogrel. 2012;27–35.

11. Koppad AK, Kaulgud RS. A Study of Correlation of Neck Circumference with Framingham Risk Score as a Predictor of Coronary Artery Disease. 2017;17–20.
12. Article O. Local Intracoronary Infusion of Glycoprotein IIb / IIIa Inhibitors via a Perfusion Catheter versus Intracoronary Guiding Catheter Injection during Primary Percutaneous Coronary Intervention : A Pilot Observational Study. 2017;258–65.
13. Predicting the infarct-related artery in STEMI from the surface ECG: independent validation of proposed criteria. 2017;13(8):2017.
14. Ge L, Zhou X, Ji W, Lu R, Zhang Y, Zhang Y, et al. Neutrophil extracellular traps in ischemia-reperfusion injury-induced myocardial no-reflow : therapeutic potential of DNase-based reperfusion strategy. 2017;500–9.
15. Demaerschalk BM, Demchuk AM, Fugate JE, Grotta JC, Khalessi AA, Levy EI, et al. AHA / ASA Scientific Statement Scientific Rationale for the Inclusion and Exclusion Criteria for Intravenous Alteplase in Acute Ischemic Stroke. 2016.
16. García A., Jerjes-Sánchez C., Martínez BP, Et al. RENASICA III. Abordaje clínico y evolución hospitalaria en pacientes mexicanos con síndrome coronario agudo: El Tercer Registro Nacional de Síndromes Coronario Agudos. Arco. Cardiol. Méx. 2016, vol.86, n.3, pp221-232.
17. Physiology C. Overexpression of TIMP3 Protects Against Cardiac Ischemia / Reperfusion Injury by Inhibiting Myocardial Apoptosis Through ROS / Mapks Pathway. 2017;(569):1011–23.
18. Luis Miguel Rojas, Dumar et al. Caracterización de paciente con infarto del miocardio sin enfermedad coronaria obstructiva. Repert. Med. Cir. 2017;26(1):22-26.
19. Russell J, Toit EF Du, Peart JN, Patel HH, Headrick JP. Myocyte membrane and microdomain modifications in diabetes : determinants of ischemic tolerance and cardioprotection. Cardiovasc Diabetol [Internet]. 2017;1–37. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12933-017-0638-z>
20. Mario A, Acosta R, Melva L, Leal Q, Marilyn D, Méndez R, et al. Del infarto agudo del miocardio, Hospital Universitario Dr . Celestino Hernández Robau, Cuba.
21. Neves R, Avila GK, Oliveira FDB, De JAF. Impact of Myocardial Revascularization Method on Smoking Cessation: Coronary Artery Bypass Grafting versus Percutaneous Coronary Intervention. 2017;32(5):383–9.

22. GPC Diagnóstico y tratamiento del Infarto Agudo al Miocardio con elevación del segmento ST en el adulto mayor. IMSS-357-13.
23. Line Eon. Exclusivo on line guías de manejo de los síndromes coronarios agudos con elevación del segmento ST. 2017;1–35
24. Powers WJ, Derdeyn CP, Biller J, Coffey CS, Hoh BL, Jauch EC, et al. AHA / ASA Guideline 2015 American Heart Association / American Stroke Association Focused Update of the 2013 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke Regarding Endovascular Treatment. 2015.
25. Miguel Santaló Bel, Josep Guindo Soldevila. Marcadores de necrosis miocárdica. Rev. Esp. Cardiol. 2013;56(7):703-20.
26. García-garcía C, Recasens L, Casanovas N, Miranda F, Del F. Reducción del tiempo puerta-aguja a los objetivos recomendados en las guías clínicas. Pronóstico a 1 año de seguimiento. 2008;61(8):888–91.
27. La atención del infarto agudo al miocardio en México. Estudio de oferta y demanda y análisis económico ex ante de un Programa nacional de reducción de la mortalidad por infarto agudo al miocardio. ISBN: 978-607-460-569-3. Abril 2017.
28. AHA. Resumen de estadísticas de 2017. Enfermedad del corazón y ataque cerebral. http://professional.heart.org/idc/groups/ahamahpublic/@wcm/@sop/@smd/documents/downloadable/ucm_491392.pdf.
29. Azpiri-López R, Caballero AA, Sánchez CM, Corrales AR, Llamas G, Sánchez JM. Registro Mexicano de Síndromes Coronarios Agudos. RENASICA II 2005;75.
30. José Antonio Baz, Andrés Iñiguez Romo. Tratamiento de reperfusión en el infarto agudo de miocardio en elevación del segmento ST. Rev. Esp. Cardiol, supl 2010; 10:12 c-20-c. Madrid, España.
31. Gärtner C, Walz L, Bauerhschmitt E, Ladwig KE. The causes of prehospital delay in myocardial infarction. Dtsch. Arztebl. Int. 2008; 105(15): 286–91 DOI: 10.3238/arztebl.2008.0286.
32. Carlos D. Tajer, Adrián A. Charask. Estrategias de reperfusión en el infarto agudo de miocardio. Tratamiento fibrinolítico y angioplastía. Sociedad Argentina de cardiología. Modulo 4, fascículo N°2. 2009.

33. Moreno-ruiz NL. Modificación de los criterios de Sgarbossa para el diagnóstico de infarto agudo de miocardio en presencia de bloqueo de rama izquierda. 2015;63(1):151–4.
34. Antonio Reina Toral, Bernardino Maza Rodríguez ¿Cuál es el escenario actual de la reperfusión en el infarto agudo de miocardio con elevación ST?, Cardiocore. Granada, España. 2011;46(2):49-52.
35. C. Michael Gibson, Ramon Corbalan. Fibrinolysis for acute ST elevation myocardial infarction: initiation of therapy. Update junio 2018.
36. Arriaga R, y cols. Trombólisis prehospitalaria: en perspectiva nacional. Estrategia farmacoinvasiva para la reperfusión temprana del IAMCEST en México. Arch. Cardiol. Méx. 2015; 85(4):307-317.
37. Peerawat Jinatongthai, Junporn Kongwatcharapong. Comparative efficacy and safety of reperfusion therapy with fibrinolytic agents in patients with ST-segment elevation myocardial infarction: a systematic review and network meta-analysis, Lancet 2017; 390: 747–59.
38. Joo H, Wang G, George MG. Age-specific Cost Effectiveness of Using Intravenous Recombinant Tissue Plasminogen Activator for Treating Acute Ischemic Stroke. Am J Prev Med [Internet]. 2017;53(6):S205–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2017.06.004>.
39. Ahmed Bendary, Wael Tawfik. Fibrinolytic therapy in patient with ST- segment elevation myocardial infarction: Accelerated versus standard Streptokinase infusion regimen. J Cardiovasc Thorac Res, 2017, 9(4), 209-214. DOI: 10.15171/jcvtr.tbzmed.ac.ir.
40. Thomas Levin. MD C Michel Gibson. Fibrinolytic (trombolytic) agents in acute ST elevation myocardial infarction Markers of efficacy. Updated Oct 20, 2016.
41. Robin Hofmann, Stefan K. James. Oxygen Therapy in Suspected Acute Myocardial Infarction. N. England Journal of Medicine. August 2017. DOI: 10.1056/NEJMoa1706222.
42. DeVon HA, Hogan N, Ochs AL, Shapiro M. Time to Treatment for Acute Coronary Syndromes: The Cost of Indecision. The Journal of cardiovascular nursing. 2010; 25(2):106-114. doi:10.1097/JCN.0b013e3181bb14a0.

43. Martínez-Sánchez C. Panorama del IAM con elevación del segmento ST en México. *Rev. Fed. Arg. Cardiol.* 2013; 42(3): 168-169.
44. M. Ángeles Espinosa, Pablo Ávila et. al. Estrategias de reperfusión en el infarto agudo de miocardio con elevación del ST. Visión general farmacológica en España. *Rev. Esp. Cardiol. Supl.* 2009; 9:3C-10C.
45. Gupta S, Mohan M. No reflow phenomenon in percutaneous coronary interventions in ST-segment elevation myocardial infarction Pathogenesis of No -Reflow Distal Thromboembolism. *Indian Heart J* [Internet]. 2016;68(4):539–51. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ihj.2016.04.006>.
46. Khan JN, Razvi N, Nazir SA, Singh A, Masca NGD, Gershlick AH, et al. Prevalence and extent of infarct and microvascular obstruction following different reperfusion therapies in ST-elevation myocardial infarction. 2014;16(1):1–9.