



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHAVEZ

TESIS DE POSGRADO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA CLÍNICA

TITULO:

“DESCRIPCIÓN Y ZONIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO DEL INFARTO AGUDO
DEL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST: RED DE ATENCIÓN
IAMMx”

P R E S E N T A:

DRA. MARÍA GUADALUPE BARRADAS CEDILLO

DIRECTOR DE ENSEÑANZA:

DR. CARLOS RAFAEL SIERRA FERNÁNDEZ

TUTOR DE TESIS:

DR. RODRIGO GOPAR NIETO

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO, JULIO 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

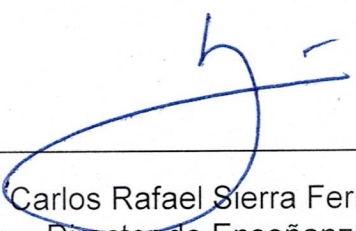
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TITULO:

"DESCRIPCIÓN Y ZONIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO DEL INFARTO AGUDO
DEL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST: RED DE ATENCIÓN
IAMMx"



Dr. Carlos Rafael Sierra Fernández
Director de Enseñanza



Dirección de Enseñanza



Dr. Rodrigo Gopar Nieto
Médico adscrito de la Unidad de Cuidados Coronarios
Tutor de tesis



Dra. María Guadalupe Barradas Cedillo
Residente de tercer año
Autor de tesis

AGRADECIMIENTOS:

Agradezco a mi familia por siempre alentarme a seguir adelante, por el apoyo incondicional a pesar de la distancia; sobre todo a mi mamá que siempre me demostró su amor, su preocupación día a día por que la distancia puede jugar a veces en nuestra contra, por que nunca ha dejado de creer en mí, aún más que yo misma. A mi papá que a pesar de los momentos difíciles siempre ha demostrado que estará siempre que lo necesite; a mi hermana que siempre se preocupa por mí. Por que uno necesita de empujones en su vida para seguir avanzando, de alguien que en ocasiones nos recuerde que podemos alcanzar lo que nos propongamos y seguir adelante a pesar de las caídas, por que terminar la tesis significa estar un poco más cerca a una meta ya definida.

INDICE

I.	Introducción.....	5
II.	Marco teórico.....	6
III.	Justificación.....	16
IV.	Objetivos.....	17
V.	Hipótesis.....	18
VI.	Material y métodos.....	18
	1) Diseño de investigación.....	18
	2) Población y muestra.....	19
	3) Criterios de inclusión.....	19
	4) Criterios de exclusión.....	19
	5) Métodos.....	19
	6) Variables.....	20
	7) Análisis estadístico.....	25
VII.	Resultados.....	26
VIII.	Discusión.....	38
IX.	Conclusiones.....	42
X.	Referencias.....	42

I. Introducción:

Los resultados después de un infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) están directamente relacionados con el tiempo total de isquemia. ¹ El mayor beneficio de mortalidad de la reperfusión ocurre temprano en el curso de la enfermedad y disminuye exponencialmente con el tiempo. Un metanálisis de 2013 demostró un aumento del 4 % al 12 % en el riesgo de insuficiencia cardíaca de nueva aparición por cada 1 hora de retraso en la reperfusión coronaria. De manera similar, existe una relación lineal entre la demora en el tratamiento y la mortalidad en pacientes con STEMI, especialmente aquellos que presentan shock cardiogénico.

La implementación de la evidencia y los tratamientos basados en guías han mejorado dramáticamente los resultados de STEMI en países de altos ingresos. Sin embargo, los resultados siguen siendo subóptimos en los países de ingresos bajos y medios (LMIC) por sus siglas en inglés; en gran parte como resultado de una gran brecha en la implementación, un problema multifactorial y multifacético ². Los sistemas de servicios médicos de emergencia son prácticamente inexistentes y las salas de emergencia están mal equipadas para atender a pacientes con síndrome coronario agudo. Los laboratorios de cateterismo cardíaco son demasiado pocos para atender a la gran cantidad de pacientes con STEMI y casi siempre están agrupados en ubicaciones urbanas, mientras que la gran mayoría de los pacientes todavía viven en áreas rurales. La mala infraestructura de transporte y la falta de

paramédicos y ambulancias debidamente capacitadas/equipados dificultan el acceso a estos centros invasivos. ^{2,3}

II. Marco teórico

Las enfermedades del corazón continúan siendo la primera causa de muerte en la población mexicana hasta el 2022, según los datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), de las cuales las isquémicas representaron un 76.4% (153 242 casos), con una prevalencia mayor en hombres y mayores de 64 años. Ocurriendo un exceso de mortalidad por enfermedades del corazón estimado del 2021 al 2022. ⁴

Existe una problemática en cuanto a la disponibilidad de lugares en donde se brinde reperusión primaria de acuerdo con los estándares propuestos por las guías, ya que se calcula que tan solo en Estados Unidos de Norteamérica menos del 25% de los hospitales cuentan con lo necesario para hacer angioplastia coronaria percutánea (ACTP) ⁵. Debido a lo anterior, una gran cantidad de personas reciben tratamiento con fibrinólisis como estrategia inicial, sin embargo, la utilidad de esta terapia se ve minada por la alta proporción de casos fallidos y de reoclusión del vaso culpable. ^{6,7}

La estrategia farmacoinvasiva (EFI) busca sobrellevar estas dificultades logísticas para poder otorgar a las personas con IAMCEST la mejor estrategia de reperusión disponible. Esta modalidad consiste en realizar trombólisis inicialmente, para posteriormente llevar a cabo angiografía coronaria en las siguientes 3 a 24 horas. Se ha corroborado que esta técnica reduce la aparición de reinfarto e isquemia

recurrente comparado con el tratamiento médico ⁷. Registro ACCESS de África, América Latina y Oriente Medio y datos del registro CREATE de India muestran que una proporción sustancial de pacientes no recibe ninguna forma de reperfusión ⁸. La intervención coronaria percutánea (ACTP) primaria rara vez se usa como medio de reperfusión en la mayoría de los países de bajos y medio ingresos. ²

La trombólisis es el modo principal de reperfusión y casi siempre se usa como tratamiento independiente. Los datos recientes que respaldan el uso de la estrategia farmacoinvasiva como una opción razonable para el tratamiento de pacientes con STEMI han abierto una ventana de oportunidad para brindar un tratamiento de reperfusión más práctico y efectivo para la mayoría de los pacientes de estos países ^{2,9,10}. El estudio STREAM marcó un hito en cuanto a la EFI, ya que encontró que la fibrinólisis con tenecteplase temprana o prehospitalaria, junto con los antitrombóticos contemporáneos (clopidogrel y ácido acetilsalicílico) y enoxaparina, seguida de la realización de angiografía coronaria en pacientes con IAMCEST, resultó en reperfusión efectiva en las personas que no tuvieron la oportunidad de llegar a una sala para la realización de ACTP en menos de una hora ¹¹. Otros estudios han encontrado hallazgos similares, sobre todo resaltando que la efectividad entre ambas estrategias es igual y teniendo la estrategia farmacoinvasiva la ventaja de poder aplicarse en lugares distantes de una sala de hemodinámica, lo cual vence ciertas limitantes geográficas y socioeconómicas.

^{5,12,13,14}

En un metaanálisis se encontró que la mortalidad asociada a ACTP es menor que en los pacientes tratados únicamente con fibrinólisis (7% vs 9%) ¹⁵. Sin embargo,

cabe destacar que la estrategia empleada depende de varios factores, tales como: el tiempo de presentación de los síntomas, la habilidad o experiencia del operador para poder resolver la oclusión coronaria y la disponibilidad de las instalaciones necesarias para poder realizarla a tiempo ¹⁶.

Se conoce la superioridad de la intervención coronaria percutánea primaria sobre otras estrategias farmacológicas de reperfusión en el tratamiento de los pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST; sin embargo, solo si los centros son adecuados, la practican equipos experimentados y dentro de un plazo idealmente <120 minutos entre el diagnóstico y la reperfusión ^{16,17}. Por lo que la fibrinolisis sigue siendo una alternativa en pacientes seleccionados que no pueden someterse a una ICP oportuna dentro de las primeras 3 horas tras el inicio de los síntomas. La trombólisis no es el final de la terapia de reperfusión; se debe realizar una ACTP de rescate en caso de fracaso o en caso de exitosa una ACTP complementaria ¹⁶.

Sin embargo, el primer contacto médico suele tener lugar en centros sin sala de hemodinamia lo que provoca retrasos en la reperfusión. Además de que los pacientes no buscan atención médica durante aproximadamente 1.5 a 2 horas después del inicio de los síntomas, siendo tiempos más largos en mujeres, ancianos y personas no beneficiarios de seguros privados; los síntomas atípicos son otra de las razones que retrasan la búsqueda de atención médica ^{10,18,19}. En los registros FAST AMI de Francia se pudieron recalcar que los pacientes que tardaban más en buscar una atención médica se trataban de mujeres, ancianos, pacientes con

síntomas atípicos, llegando hasta con más de 12 horas de retraso del inicio de los síntomas ²⁰.

El tiempo primera asistencia apertura de la arteria > 120 min mostró fuerte asociación con la primera asistencia en centros sin hemodinámica (odds ratio = 4,96; intervalo de confianza del 95%, 4,14-5,93) y edad, cirugía coronaria previa, primera asistencia en horario nocturno, electrocardiograma no diagnóstico y clase Killip III. La mortalidad al mes y al año fue del 5,6 y el 8,7% y se relacionó independientemente con la edad, el retraso hasta la angioplastia, la clase Killip II y la primera asistencia en un hospital con hemodinámica. Finalmente, el retraso en la apertura arterial es un predictor independiente de mortalidad a los 30 días y al año ^{16,19}.

En el estudio observacional de 2011 del Registro ACTION-GWTG que utilizó datos informados de un número limitado de hospitales de EE. UU. predominantemente con capacidad ACTP, el transporte de EMS se usó solo para el 60% de 37,643 pacientes con STEMI ²¹.

En el registro CREATE en la India, 89 hospitales en 50 ciudades de 10 regiones de la India; el tiempo medio desde el inicio de los síntomas hasta la presentación en el hospital fue de 300 minutos, pocos pacientes usaron una ambulancia para llegar al hospital, siendo el transporte público o privado el más utilizado. Las razones por las que los pacientes llegaron tarde al hospital incluyeron razones económicas, falta de conciencia de la importancia de los síntomas, congestión de tráfico, y largas distancias, falta de servicios de ambulancias. Además, se registró un tiempo de 50

minutos media para someterse a la trombólisis una vez llegado al hospital. La tasa de intervención coronaria percutánea fue mucho más baja (7-8%). La mortalidad a los 30 días para STEMI y no STEMI o angina inestable (9% y 4% respectivamente) fueron más altas con respecto a los registros de países de alto desarrollo. Las tasas de reinfarto, accidente cerebrovascular y hemorragia fueron generalmente similares⁸.

En el diseño de la red de Asturias en el año 2011 se debatió la conveniencia de concentrar toda la actividad en el centro previamente existente o bien aprovechar la apertura del segundo centro para distribuir la población, y esta última fue la opción elegida. Ya que se reportaron que, de los 632 casos, 104 procedimientos (16,5%) se realizaron con una coincidencia en el intervalo descrito, lo que hubiese supuesto un retraso en la atención de 1 de los 2 pacientes (52 casos; 8,2%)²³.

Desde 2017 la cobertura de las redes de Código Infarto en España comprende a la totalidad del territorio español. Este avance ha permitido que el tratamiento de los pacientes haya evolucionado, de modo que en los IAMCEST tratados con reperusión, la ACTP primaria (ACTPp) ha pasado del 37% en 2004-2005 (según datos del estudio MASCARA) al 54% en 2012 y hasta el 95,3% en el registro ACI-SEC²³. Existen 17 redes regionales públicas en España de atención al IAMCEST que engloban un total de 83 hospitales con capacidad para ACTPp en programas activos ininterrumpidamente todos los días del año.

El motivo para la fibrinólisis en lugar de la ACTPp fue una demora prevista hasta la ACTPp > 120 min en un 64%, no estar disponible la ACTPp en ese momento en un

19% y otros motivos en un 17,3%. Se consideró que hubo un retraso excesivo (> 120 min) entre el primer contacto médico y la reperusión en un 44,7% de los pacientes; la principal causa (el 18,5% de los pacientes) fue el retraso en el diagnóstico inicial. El tiempo entre el primer contacto médico y la realización del ECG fue > 10 min en un 30,8% de los pacientes.

De ahí que se han tratado de implementar estrategias para mejorar esta situación; entre las utilizadas fueron los anuncios en el servicio público para aumentar la consciencia de la población, y la formación de una red de centros a los cuales también se debe proporcionar material educativo. Esta red de centros trabajará con respecto a su capacidad de realizar ACTP así como de administrar tratamiento fibrinolítico y la distancia entre éste último y un centro con sala de hemodinámica disponible. La arquitectura de este sistema se basa en un modelo hub-and-spoke, en el que cada conjunto de hospitales conectados en red se denomina "clúster STEMI"^{3,19}.

En India se realizó un modelo donde se han clasificado los hospitales en clase A y B para aquellos que tengan una sala de hemodinamia disponible 24/7 (Clase A), y solo en turno matutino (Clase B). El hospital de clase C es un hospital radial ubicado dentro de los 30 minutos de tiempo de transporte del hospital central. A los pacientes que se presenten por sí mismos en estos hospitales se les realizarán ECG, se confirmará STEMI y luego se los transferirá al hospital central para ACTP primaria. Hospital Clase D es un hospital ubicado más allá de 30 min tiempo de transporte de un hospital central donde un paciente con STEMI es trombolizado, estabilizado y

luego transportado al hospital central dentro de las 3 a 24 h para cateterismo y ACTP

³.

Con base los registros grandes como CREATE y con ayuda de las nuevas herramientas de comunicación se han propuesto los siguientes niveles de atención

²:

Centro de nivel 1: tiene un médico con nivel de médico general, puede tener o no una instalación de electrocardiografía y puede transmitir ECG en plataformas móviles o similares a WhatsApp, puede medir signos vitales y tiene acceso a medicamentos básicos como aspirina y β oral. -bloqueadores. Sin instalación de trombólisis.

Si un paciente llega a un centro como éste y los síntomas son altamente sugestivos de STEMI o existe inestabilidad hemodinámica/ eléctrica, el paciente debe ser transportado inmediatamente al centro de reperfusión más cercano, para confirmación y tratamiento definitivo. En caso de que exista duda del diagnóstico se deberá transportar al centro más cercano donde se pueda realizar un ECG para confirmar o descartar el diagnóstico. ²

Centro de nivel 2: tiene un médico con nivel de médico general, tiene un centro de electrocardiografía y puede transmitir ECG en plataformas móviles o similares a WhatsApp (siendo posible la interpretación del ECG y activando el código infarto en caso necesario), puede medir signos vitales y tiene acceso a medicamentos básicos como aspirina, clopidogrel, HBPM y beta bloqueadores orales. No hay instalación de trombólisis, pero se puede desarrollar una con inversión y capacitación. Por lo que al confirmar el diagnóstico se debe administrar los medicamentos apropiados y

ser trasladado en ambulancia al centro de reperfusión más cercano. En caso de no ECG no confirmatorio, se repetirán cada 10-15 minutos durante la primera hora y si está disponible realizar un biomarcador cardíaco ².

Centro de nivel 3: centros con capacidad para fibrinólisis, pero sin capacidad para ACTP. Tiene un médico de nivel médico general o de nivel superior capaz de diagnosticar STEMI con confianza, evaluar la idoneidad de la trombólisis y proporcionar terapia. Tiene acceso a todos los medicamentos necesarios, como anticoagulantes, aspirina, clopidogrel, inhibidores de la ECA y bloqueadores beta orales. Puede tener instalación ecocardiográfica.

Se debe disponer de una lista de verificación de contraindicaciones de la fibrinólisis y administrarla antes de la fibrinólisis. El paciente podrá ser trasladado inmediatamente de este centro a un centro de ACTP, sin fibrinólisis, por los siguientes motivos:

- El centro de ACTP se encuentra a 60 minutos del centro de fibrinolíticos y hay un laboratorio y un equipo de cateterismo disponibles para realizar ACTP primaria urgente.
- La fibrinólisis está contraindicada.
- El paciente se encuentra en shock cardiogénico.

Se deberá tener la capacidad de realizar rápidamente el diagnóstico de fibrinólisis fallida o exitosa y considerar el traslado inmediatamente o 3-24 hrs después según sea el caso ².

Centro de nivel 4: centro de servicio completo capaz de brindar atención de acuerdo con los estándares internacionales. Tiene capacidad ACTP primaria que puede o no estar disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Si la ACTP no es logísticamente posible, (Sala de hemodinámica ocupada, cardiólogo/ equipo de laboratorio de cateterismo no disponible, retraso en el consentimiento por algún motivo) los médicos pueden proporcionar rápidamente trombólisis, terapia farmacoinvasiva y atención completa posterior al infarto de miocardio.

Centro de nivel 5: centro de excelencia del sistema de atención STEMI operativo y puede ser el centro de dicho sistema de atención. El paciente puede presentarse directamente o a través de cualquier centro de Nivel 1 a 4 o llegar a través de un servicio de ambulancia que sea parte de un programa de acceso STEMI. Los pacientes serán tratados rápidamente con una terapia de reperfusión adecuada. Tiene experiencia comparable a los estándares internacionales. Sin embargo, en situaciones de recursos limitados, sólo los pacientes de alto riesgo pueden ser remitidos para cateterismo después de una lisis exitosa. Estos incluirían a aquellos con inestabilidad hemodinámica/eléctrica, pacientes con disfunción del ventrículo izquierdo (VI) y ancianos. Los pacientes de bajo riesgo requerirán estratificación del riesgo con pruebas tempranas en cinta rodante y derivación para isquemia inducible.

Como también se señala en la guía canadiense la evidencia sugiere que la atención STEMI se realiza mejor en el marco de una red organizada con un centro con sala

de hemodinámica funcional que recibe referencias de los hospitales circundantes y un área de captación definida desde el campo a través de los servicios médicos de emergencia; enlistando los puntos que se deben tener en cuenta para una red de código infarto apropiada en los siguientes ¹⁹:

- Una estrategia de reperfusión inicial predeterminada pre-planificada (ACTP primaria o fibrinólisis) para cada hospital dentro de la red en función de consideraciones geográficas y de transporte.
- La capacidad de administrar ACTP adyuvante apropiada después de la fibrinólisis.
- La capacidad de los equipos de EMS y del departamento de emergencias para diagnosticar y tratar STEMI rápidamente.
- Para ACTP primaria, la capacidad de EMS y departamentos de emergencia para activar el equipo STEMI para la terapia de reperfusión a través de un mecanismo de "llamada única" inmediatamente desde el punto de primer contacto médico con el paciente.
- La implementación de una política de "no rechazo" en los centros de ACTP para pacientes STEMI que se consideren apropiados para terapia intervencionista.
- La capacidad de los equipos de EMS que diagnostican pacientes STEMI en el campo para pasar por alto los centros que no son ACTP y transportar a los pacientes directamente a un centro especializado.

- La posibilidad de que los pacientes seleccionados adecuadamente pasen por alto el departamento de emergencias de un centro ACTP y procedan directamente al laboratorio de cateterismo cardíaco.

Este programa mostró mejoras en los tiempos de reperfusión y los resultados clínicos en pacientes con STEMI que han sido tratados a través del desarrollo de programas STEMI regionales organizados que enfatizan el diagnóstico de electrocardiograma prehospitalario, la derivación de EMS de hospitales sin capacidad para ACTP y la toma de decisiones geográfica y basada en recursos con respecto a la elección de una estrategia de reperfusión inicial. El programa de Ottawa mostró que el diagnóstico de STEMI prehospitalario con transferencia directa a un centro especializado con capacidad para ACTP se asoció con una reducción de la mortalidad hospitalaria en comparación con el tratamiento en el hospital más cercano.

III. Justificación

El incremento de población, junto con las problemáticas sociales y económicas propias de nuestro país, dificulta el acceso a los servicios de salud y, en consecuencia, el tratamiento oportuno del IAMCEST. La fragmentación de los servicios de atención de salud, y la distribución insuficiente de los hospitales con servicios de reperfusión coronaria durante todas las horas y días del año es una de las causas de retraso en la atención. Y como se han reportado en diferentes registros el medio de transporte y la falta de una infraestructura de servicios de emergencias prehospitalarias y ambulancias forma parte de los factores que generan

mayor dificultad para dar atención oportuna en los tiempos establecidos para la reperusión del IAMCEST y nuestro país no es la excepción.

En la Ciudad de México y su zona conurbada se cuenta con múltiples salas de hemodinámica en donde se puede realizar reperusión, sin embargo la única disponible todas las horas y días de año para la población sin algún tipo de seguridad social, es la del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”.

Es por eso que sería de utilidad realizar un red de hospitales sólida que funcionen como centros donde se puede reazliar la fibrinólisis con facilidad de terapia farmacoinvasiva, tratando de mejorar la atención evitando retrasos y asi dismunir la morbi-mortalidad de los infartos agudos del miocardio.

IV. Objetivos

Objetivos generales.

- Conocer las características demográficas de los pacientes con diagnóstico de infarto agudo del miocardio que reciben terapia de reperusión.
- Conocer la sobrevida y los factores socioculturales asociados a la estrategia de reperusión brindada a los pacientes con IAMCEST.

Objetivos específicos:

- Conocer las características demográficas de los pacientes con diagnóstico de infarto agudo del miocardio que reciben terapia de reperusión con estrategia farmacoinvasiva.

- Conocer las características demográficas de los pacientes con diagnóstico de infarto agudo del miocardio que reciben terapia de reperfusión con angioplastia primaria.
- Identificar estados de la república con mayor referencia para tratamiento de reperfusión de pacientes con IAMCEST.
- Conocer la sobrevida y los factores socioculturales asociados a la estrategia farmacoinvasiva brindada a los pacientes con IAMCEST.
- Conocer la sobrevida y los factores socioculturales, asociados a la angioplastia primaria como terapia de reperfusión en pacientes con IAMCEST.
- Conocer los desenlaces cardiovasculares intrahospitalarios de los pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST tratados con estrategia farmacoinvasiva y angioplastia primaria.

V. Hipótesis:

H: Los pacientes que reciben estrategia farmacoinvasiva como tratamiento de reperfusión, su hospital de primer contacto está a más de 120 minutos de distancia.

H: Los pacientes con mayor retraso en la atención, depende de la no identificación de centros equipados para la identificación del IAMCEST.

VI. Material y métodos

a. Diseño del estudio

Se realizó una cohorte, proveniente del estudio PHASE-MX, que incluyó pacientes que ingresaron con diagnóstico de IAMCEST al Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” del 1 de abril de 2018 al 31 de marzo de 2023.

b. Población y muestra

La población se integró por pacientes de los 18 a los 80 años, de ambos sexos. La muestra fue no probabilística y se obtuvo de la Unidad Coronaria del Instituto Nacional de Cardiología, en donde se incluyeron a los pacientes con IAMCEST que fueron reperfundidos ya sea con ACP o EFI del 1 de abril de 2018 al 31 de marzo de 2023

c. Criterios de inclusión

Personas de ambos sexos, mayores de 18 y menores de 80 años de edad, con diagnóstico de IAMCEST, que se presentaron al servicio de Urgencias y Unidad Coronaria del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” entre el 1 de abril del 2018 y 31 de marzo del 2023.

d. Criterios de exclusión

Pacientes sin lesiones coronarias obstructivas, diagnóstico de infarto de miocardio no reperfundido y angina postinfarto; haberse negado a participar en el seguimiento propuesto con ausencia de la firma del consentimiento informado.

e. Métodos

Se realizó un registro al ingreso de los pacientes que hicieron su primera visita o fueron referidos al Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” con diagnóstico de IAMCEST y que fueron llevados a reperfusión por medio de EFI o ACP. Se recopilaron las siguientes variables: edad, sexo, fecha de ingreso al Instituto Nacional de Cardiología, presencia de diabetes mellitus, hipertensión arterial, tabaquismo, enfermedad renal, obesidad, antecedente de infarto, antecedente de revascularización previa, signos vitales al ingreso, puntuación TIMI, puntuación GRACE, puntuación CRUSADE, biometría hemática, glucemia, troponina, NT proBNP, tiempo total de isquemia, tiempo de primer contacto médico, tiempo puerta aguja o tiempo puerta guía, tratamiento médico antes del tratamiento de reperfusión, tiempo a estrategia farmacoinvasiva, estado de la república de origen del paciente así como hospital de envío. Posteriormente se realizó un seguimiento durante la hospitalización en donde se registró la fecha de egreso y la presencia o ausencia de mortalidad intrahospitalaria. Para la distancia y tiempo de referencia de los hospitales de referencia al Instituto Nacional de Cardiología se utilizó el programa

f. Variables

Variable	Tipo de variable y escala	Unidades
Fecha de ingreso	Nominal	Día/mes/año
Edad	Cuantitativa continua	Años
Sexo	Cualitativa dicotómica	0= mujer, 1= hombre

Diabetes mellitus tipo 2	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Hipertensión arterial sistémica	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Dislipidemia	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Tabaquismo actual	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Tabaquismo suspendido	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Enfermedad renal crónica	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Obesidad	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Antecedente de infarto de miocardio previo	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Antecedente de angioplastia coronaria transluminal percutánea	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Antecedente de revascularización previa	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Insuficiencia cardiaca	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Valvulopatía	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Fibrilación atrial	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Frecuencia cardiaca al ingreso	Cuantitativa continua	Latidos por minuto
Frecuencia respiratoria al ingreso	Cuantitativa continua	Respiraciones por minuto
Tensión arterial sistólica al ingreso	Cuantitativa continua	mmHg
Tensión arterial diastólica	Cuantitativa continua	mmHg
Saturación de oxígeno por oximetría de pulso al ingreso	Cuantitativa continua	%
Puntuación de Killip y Kimball	Cualitativa categórica	1= I: Sin signos ni síntomas de insuficiencia cardiaca. 2= II: Estertores crepitantes, tercer ruido o aumento de presión venosa central. 3= III: Edema agudo de pulmón. 4= IV: Choque cardiogénico.
Puntuación GRACE	Cuantitativa continua	Puntos. Descripción de la puntuación: Edad (≤30 años= 0 puntos, 30-39= 8 puntos, 40-49 años= 25 puntos, 50-59 años= 41 puntos, 60-69 años= 58 puntos, 70-79

		años= 75 puntos, 80-89 años= 91 puntos, ≥90 años = 100 puntos). Frecuencia cardiaca (≤50 lpm= 0 puntos, 50-69 lpm= 3 puntos, 70-89 lpm= 9 puntos, 90-109 lpm= 15 puntos, 110-149 lpm= 24 puntos, 150-199 lpm= 38 puntos, ≥200 lpm= 46 puntos). Tensión arterial sistólica (≤80 mmHg= 58 puntos, 80-99 mmHg= 53 puntos, 100-119 mmHg= 43 puntos, 120-139 mmHg= 34 puntos, 140-159 mmHg= 24 puntos, 160-199 mmHg= 10 puntos, ≥200 mmHg= 0 puntos). Creatinina (0-0.39 mg/dl= 1 punto, 0.4-0.79 mg/dl= 4 puntos, 0.8-1.19 mg/dl= 7 puntos, 1.2-1.59 mg/dl= 10 puntos, 1.6-1.99 mg/dl= 13 puntos, 2-3.99 mg/dl= 21 puntos, >4 mg/dL= 28 puntos). Clase Killip (I= 0 puntos, II= 20 puntos, III= 39 puntos, IV= 59 puntos).Paro cardíaco al ingreso= 39 puntos. Desviación del segmento ST= 28 puntos. Elevación de enzimas cardíacas= 14 puntos.
Puntuación TIMI	Cuantitativa continua	Puntos. Descripción de la puntuación: Edad (0= <65 años, 1= 65-74 años, 2=≥75 años). Presencia de diabetes, hipertensión o angina = 1 punto. Tensión arterial sistólica < 100 mmHg= 3 puntos. Clase Killip II-IV= 2 puntos. Peso <67 kg= 1 punto. Elevación del ST anterior o bloqueo de rama izquierda= 1 punto. Tiempo a tratamiento > 4 horas= 1 puntos.
Puntuación CRUSADE	Cuantitativa continua	Puntos. Descripción de la puntuación: Hematocrito al ingreso (<31%= 9 puntos, 31-33.9%= 7 puntos, 34-34.9%= 3 puntos, 37-39.9%= 2 puntos). Depuración de creatinina (>15-30 ml/min= 35 puntos, 30-60 ml/min= 28 puntos, 60-90 ml/min= 17 puntos, >90-120 ml/min= 7 puntos, >120 ml/min= 0 puntos). Diabetes mellitus= 6 puntos. Datos de insuficiencia cardíaca= 7 puntos. Frecuencia cardiaca (71-80 lpm= 1 punto, 81-90 lpm= 3 puntos, 91-100 lpm= 6 puntos, 101-110 lpm= 8 puntos, 111-120 lpm= 10 puntos, >121 lpm= 11 puntos). Enfermedad vascular previa= 6 puntos. Sexo femenino= 8 puntos.
Hemoglobina al ingreso	Cuantitativa continua	g/dl
Creatinina al ingreso	Cuantitativa continua	mg/dL
Nitrógeno ureico en sangre al ingreso	Cuantitativa continua	mg/dl

Sodio en suero al ingreso	Cuantitativa continua	mEq/l
Cloro en suero al ingreso	Cuantitativa continua	mEq/l
Potasio en suero al ingreso	Cuantitativa continua	mEq/l
Proteína C reactiva al ingreso	Cuantitativa continua	mg/L
Leucocitos al ingreso	Cuantitativa continua	10 ³ /μL
ntPROBNP al ingreso	Cuantitativa continua	pg/mL
Troponina I al ingreso	Cuantitativa continua	ng/mL
Glucemia la ingreso	Cuantitativa continua	mg/dL
Tiempo total de isquemia	Cuantitativa continua	Minutos
Tiempo de primer contacto médico	Cuantitativa continua	Minutos
Sitio de primer contacto médico	Cualitativa	Cruz Roja= 1, Hospital General Dr. Manuel Gea González= 2, médico particular= 3, Hospital General de Balbuena= 4, Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez= 5, Hospital General de Tlaxcala= 6, Hospital General de Cuernavaca= 7, Hospital General de Milpa Alta= 8, Hospital General de Tulancingo= 9, Instituto Nacional de Cancerología= 10, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias= 11, Hospital General de Ticomán= 12, Hospital General Belisario Domínguez= 13, Hospital General La Perla = 14, Hospital General de La Villa= 15, Hospital General de Cuautla= 16, Hospital General de Huitzuco= 17, Hospital General Gustavo Baz= 18, Hospital Escandón= 19, Hospital General de Jojutla =20, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición=21, Hospital General de Ixtapan de la Sal= 23, Hospital Tlahúac=24, Hospital Regional 1° de octubre= 25, Hospital General de Tenancingo= 26, Hospital General Nicolás San Juan=27, Clínica 25 IMSS= 28, Hospital General “Darío Fernández Fierro=29, Hospital del Altiplano=30, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía=31, Hospital General de Huichapan=32, Hospital General de Chilpancingo=33, Hospital de Especialidades de Zumpango=34 Hospital General Enrique Cabrera=35, Hospital General Vicente Villada=36, Hospital General Naucalpan=37, Hospital General Valle de Bravo=38, Hospital general San

Juan del Río= 39, Hospital General de Texcoco=40, Hospital General de Ticomán= 41, Hospital General de Jilotepec=42, Centro Médico de Toluca=43, Hospital General de Zona 8=44, Hospital General de Atizapán = 46, Hospital General Gregorio Salas=47, Hospital Ajusco Medio=48, Hospital General de México =49, Hospital General de las Américas=50, Hospital General de Temixco=51, Hospital General Rubén Leñero= 52, Hospital General Chimalhuacán= 53, Hospital General de Querétaro=54, Hospital Regional del Valle del Mezquital= 55, Hospital General de Tacuba ISSSTE= 57, Hospital ISSEMYN Tlanepantla= 58, Hospital General Temascal = 59, Hospital general Coatepec = 60, Hospital General de Pachuca = 61, Hospital General de Ecatepec= 62, Hospital General de Xoco= 63, Hospital General de Taxco= 64, Hospital General de Iztapalapa= 65, Hospital General de Chalco= 66, Hospital General de Zona Vicente Guerrero = 67, Hospital General Tejupilco = 68, Hospital Nacional Homeopático= 69, ISEM= 70, Hospital General Topilejo= 71, Hospital General Actopan= 72, Hospital Lomas Verdes = 73, Hospital General Atacomulco = 74, PEMEX Pícaro=75, Instituto Nacional de Perinatología=76, Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino= 77, HGZ Venado= 78, Hospital Juárez de México= 79, Hospital General Huixquilucan= 80, Hospital General Xonacatlán= 81, Hospital General Lerma,= 82, CMN Siglo XXI= 82, ISEMYN Ecatepec= 83, CMN La Raza= 84, Hospital General Malinalco= 85, Hospital Municipal Juan Aldama= 86, HGZ 71= 87, Hospital General Nezahualcóyotl=88, Hospital Villa del Carbón= 89, Hospital M Otumba= 90, Hospital General Fernando Quiroz= 91, Hospital General Baja California= 92, Hospital Central Militar=93, Hospital General Ignacio Zaragoza=94, HGZ Tulancingo= 95, Clínica 29= 96, Hospital de la Ceguera= 97, Hospital General Hueyapoxtlá= 98, Hospital Materno Infantil Tláhuac= 99, HGZ Los Reyes la Paz= 100, Hospital General Ixtlahuaca= 101, Hospital General Chilapa= 102, Hospital General Zihuatanejo= 103, Centro de Salud Puente de Ixtla= 104, Hospital General Tenango del Valle= 105, Hospital Bicentenario= 106,

		HRAE Ixtapaluca= 107, I Linica 197= 108, Hospital General Cijumalpa= 109 , HGZ 72= 110, Hospital municipal Huehuetoca= 111, Hospital General Tpepan= 112, Hsopital Rural Amnalco= 113, HGZ 30= 114, FUCAM=115, Hsopital rural San José Del Rincón= 116,
Tiempo puerta aguja	Cuantitativa continua	Minutos
Tiempo puerta dispositivo	Cuantitativa continua	Minutos
Trombolisis	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Trombolisis exitosa	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Angioplastía primaria	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Estancia intrahospitalaria	Cuantitativa continua	Días
Sobrevida	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si

g. Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el programa STATA v13 (StataCorp LP, College Station, Tx).

Se realizó un análisis descriptivo de las variables cuantitativas, y dependiendo de su normalidad, corroborada por la prueba de Shapiro-Wilk, se describieron con desviación estándar y media para paramétricas; o con mediana y rangos intercuartilares, en caso de ser no paramétricas. Tomando en cuenta la normalidad, se hizo un análisis bivariado para las variables cuantitativas por medio de t de Student o U de Mann-Whitney, según correspondiera.

Las variables cualitativas se describieron por medio de frecuencias y porcentajes, mientras que para su análisis bivariado se utilizó la prueba de χ^2 o la prueba exacta de Fisher, dependiendo del número de eventos recopilados.

Se construyeron modelos de regresión de Cox para encontrar los factores de riesgo asociados a la mortalidad (variable dependiente) en pacientes tratados con estrategia farmacoinvasiva y otro para los tratados con angioplastia primaria.

Para el análisis de supervivencia se hicieron tablas de vida y curvas de Kaplan-Meier para describir la mortalidad en ambos grupos de tratamiento.

En todos los análisis se consideró como significativo un valor de $p < 0.05$.

VII. Resultados:

El total de la población estudiada fue de 1572 pacientes de los cuales 654 recibieron ACTP y 918 estrategia farmacoinvasiva, las características principales fueron una mediana de edad de 59 ± 7 años ($p = 0.01$), y una distribución de género con 84.5% hombres y 15.5% mujeres. Se encontraron las siguientes prevalencias de enfermedades crónico-degenerativas: hipertensión arterial 46.8%, diabetes mellitus 36.7%, dislipidemia 21.1%, enfermedad renal crónica 1.99%, obesidad 26%, Infarto de miocardio previo 11%, fibrilación auricular previa 0.6%, insuficiencia cardíaca previa 1.2%, tabaquismo activo 41.5%. Dentro de las principales características cabe destacar que no se encontraron diferencias entre ambos grupos en cuanto a la presencia de diabetes mellitus, hipertensión arterial, obesidad, enfermedad renal, dislipidemia, infarto de miocardio previo, pero si en insuficiencia cardíaca previa ($p = 0.004$) y fibrilación auricular previa ($p = 0.03$), a favor de los que fueron llevados a ICP en ambos antecedentes. (Tabla 1)

Tabla 1. Descripción de las características basales en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en el Instituto Nacional de Cardiología de 2018 a 2023.

Variable	Total n=1572	Estrategia farmacoinvasiva n=918	Angioplastia primaria n=654	p
Edad (años) Mediana (RIC)	59(52-66)	58(51-66)	60(53-67)	0.01
Mujeres n(%)	244(15.5)	145(15.8)	99(15.1)	0.72
Hombres n(%)	1328(84.5)	773(84.2)	555(84.9)	
Diabetes n(%)	575(36.7)	348(38.1)	227(34.8)	0.18
Hipertensión arterial n (%)	732 (46.8)	418 (46.7)	314 (48.2)	0.34
Dislipidemia n (%)	331 (21.1)	192 (21)	139 (21.3)	0.89
Tabaquismo activo n (%)	649 (41.5)	392 (42.7)	258 (39.6)	0.22
Tabaquismo suspendido n (%)	375 (24)	229 (25.1)	146 (22.4)	0.23
Enfermedad renal crónica n (%)	31 (1.99)	18 (1.98)	13 (2)	0.97
Obesidad n (%)	406 (26)	249 (27.3)	157 (24.1)	0.15
Insuficiencia cardiaca n (%)	19 (1.2)	5 (0.6)	14 (2.2)	0.004
Valvulopatías n (%)	3 (0.2)	1 (0.1)	2 (0.3)	0.37
Fibrilación auricular previa n (%)	9 (0.6)	2 (0.2)	7 (1.1)	0.03
IAM previo n (%)	172 (11)	94 (10.3)	78 (12)	0.29
ACTP previo n (%)	114 (7.3)	57 (6.3)	57 (8.74)	0.062
CABG previo n (%)	19 (1.2)	4 (0.4)	15 (2.3)	0.001

En cuanto a las características clínicas y laboratoriales al ingreso, se encontró una mediana de frecuencia cardiaca de 77 lpm, frecuencia respiratoria de 18 rpm, tensión arterial sistólica de 130 mmHg, tensión arterial diastólica de 80 mmHg, saturación de oxígeno de 94%, glucosa de 149 mg/dl. Hb 15.8 g/dl, creatinina sérica de 1 mg/dl, hs TNT 435, NT pro-BNP de 781 pg/dl; puntaje TIMI de 3, puntaje GRACE de 116 y puntaje CRUSADE de 27. Se encontraron diferencias entre ambos grupos en cuanto a la troponina de alta sensibilidad, tensión arterial sistólica y tensión arterial diastólica, como se puede observar en la tabla 2.

Tabla 2. Descripción de los signos vitales y estudios de laboratorio al ingreso en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en el Instituto Nacional de Cardiología de 2018 a 2023.

Variable	Total n=1572	Estrategia farmacoinvasiva n=918	Angioplastia primaria n=654	p
Frecuencia cardiaca Mediana	77 (68-90)	76 (67-90)	78 (69-90)	0.01
Frecuencia respiratoria Mediana	18 (16-20)	18 (16-20)	18 (16-20)	0.008
TAS Mediana	130 (112-146)	125 (112-140)	135 (119-152)	0.000
TAD Mediana	80 (70-90)	76 (70-85)	80 (70-94)	0.000
Sat O2 % Mediana	94 (92-96)	94 (92-96)	94 (92-96)	0.6
Hb Mediana	15.8 (14.4-16.9)	15.5 (14.2- 16.7)	16 (14.6-17.1)	0.00
Leucocitos Mediana	12 (9.5-14.7)	12 (9.7-14.9)	12 (9.23-14.4)	0.24
Glucosa Mediana	149 (121-219)	142 (116-204)	163 (127-243)	0.00
Creatinina Mediana	1(0.8-1.2)	0.9 (0.8-1.1)	1 (0.8-1.2)	0.00
BUN Mediana	17 (13.9-22.4)	17 (13.9-23)	17 (13.9-22)	0.38
Hs TNT	435 (33-5222)	2545(80-7882)	76 (5-722)	0.00

Mediana				
NT Pro BNP Mediana	781 (205-2300)	984 (376-2420)	369 (94-2075)	0.00
PCR Mediana	6 (2.5-24)	9(3.3-33)	4 (1.8-14.8)	0.00
TIMI Mediana	3 (2-5)	3 (2-5)	4 (2-6)	0.13
GRACE Mediana	116 (98-138)	116 (98-139)	116 (98-137)	0.98
CRUSADE Mediana	27 (19-37)	27 (19.5-36)	27 (18-39)	0.73

En cuanto al lugar de origen de los pacientes se encontró que el 53.2% es originario de la ciudad de México, el 35.2% del estado de México, el 3.9% de Morelos, y el 2.6% de Hidalgo, con una frecuencia menor en los otros estados del país como muestra la tabla 3. Se recibieron pacientes de 116 hospitales que se encontraron a una mediana de distancia de 41.9 km, con un mínimo y máximo de 1.2 km y 29.97 km, respectivamente, y con una mediana de tiempo estimado de llegada de 76 minutos, con mínimo de 6 minutos y máximo de 498 minutos. El 24% tuvo primer contacto médico en el Instituto Nacional de Cardiología, mientras que el resto acudió referido de algún otro establecimiento médico. Los hospitales con mayor proporción de referencias fueron: Hospitales privados (o enviados por algún médico particular), Hospital General Dr. Manuel Gea González, Hospital General Balbuena, Hospital General “La Villa”, Hospital General “La Perla”, Hospital General de Cuernavaca y Hospital General “Las Américas”. El resto de los centros hospitalarios se muestran en la tabla 4.

Del total de pacientes que llegaron directamente a nuestro hospital que es el centro especializado el 79.9% se les realizó angioplastia primaria. El 54.3% de los

pacientes referidos de un medio particular. El 73% de los pacientes referidos del Hospital Gea González, que tiene una distancia de 1.5 Km pero un tiempo de referencia de 9 minutos se les realizó una angioplastia primaria. El 94.8% de los pacientes referidos del hospital General Balbuena, con una distancia de 20.4km con un tiempo de referencia de 52 minutos recibieron una estrategia farmacoinvasiva. En el 94% de los casos referidos del hospital General “La Villa” que se encuentra a 29.3 km de distancia pero con un tiempo de referencia de 62 minutos se prefirió una estrategia farmacoinvasiva. El 89.6% de los pacientes referidos del hospital General “La Perla” que se encuentra a 33.7 km de distancia pero con un tiempo de referencia de 63 minutos recibieron una estrategia farmacoinvasiva. El 79 % de los pacientes referidos del hospital General de Cuernavaca que se encuentra a 68.4 km de distancia y con 58 minutos de tiempo de referencia recibieron estrategia farmacoinvasiva.

Tabla 3. Descripción demográfica de pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST

Estado	Total n=1572	Estrategia farmacoinvasiva n=918	Angioplastia primaria n=654
Aguascalientes (%)	1 (0.06)	1 (0.11)	0
Baja California Sur n (%)	1 (0.06)	0	1 (0.15)
Chiapas n (%)	1 (0.06)	0	1 (0.15)
Chihuahua n (%)	1 (0.06)	0	1 (0.15)
CDMX n (%)	836 (53.2)	369 (40.2)	467 (71.4)
Durango n (%)	2 (0.13)	1 (0.11)	1 (0.15)
Estado de México n (%)	553 (35.2)	401 (43.7)	152 (23.3)
Guerrero	30 (1.2)	27 (2.9)	3 (0.5)

n (%)			
Hidalgo n (%)	41 (2.6)	37 (4)	4 (0.6)
Jalisco n (%)	2 (0.13)	1 (0.1)	1 (0.15)
Michoacán n (%)	11 (0.7)	7 (0.8)	4 (0.6)
Morelos n (%)	61 (3.9)	54 (5.9)	7 (1.07)
Nayarit n (%)	1 (0.06)	1 (0.1)	0
Nuevo León n (%)	1 (0.06)	0	1 (0.15)
Oaxaca n (%)	3 (0.2)	2 (0.2)	1 (0.15)
Puebla n (%)	7 (0.5)	1 (0.1)	1 (0.15)
Querétaro n (%)	2 (0.13)	1 (0.1)	1 (0.15)
Tamaulipas n (%)	1 (0.06)	0	1 (0.15)
Tlaxcala n (%)	3 (0.2)	2 (0.2)	1 (0.15)
Veracruz n (%)	10 (0.6)	7 (0.8)	3 (0.5)
Zacatecas n (%)	1 (0.06)	1 (0.1)	0
Extranjero n (%)	3 (0.2)	3 (0.3)	0

P=0.000

4. Descripción del sitio de primer contacto médico en pacientes con infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” durante 2018-2023.

Hospital de referencia	Total n=1572	ACTP primaria n=654	Farmacoinvasiva n=918	Tiempo Ref-INIC min	Distancia Ref- INC km
Cruz Roja de México n (%)	27(1.7)	13(2)	14(1.5)	55'	26.8
HG Dr. Manuel Gea González n (%)	130(8.3)	95(14.3)	35(3.8)	9'	1.5
Referido por médico u hospital privado n (%)	379(24)	206(31.5)	173(18.8)		
HG Balbuena	78(5)	4(0.6)	74(8.1)	52'	20.4

n (%)					
Llegada directa al INC n (%)	294(18.7)	235(35.9)	59(6.4)	-	
HG Tlaxcala n (%)	2(0.1)	1(0.1)	1(0.1)	133'	131
HG Cuernavaca n (%)	29(1.8)	6(0.9)	23(2.5)	58'	68.4
HG Milpa Alta n (%)	6(0.4)	1(0.1)	5(0.5)	62'	25.5
HG Tulancingo n (%)	12(0.8)	0	12(1.3)	120'	128
INCAN n (%)	6(0.4)	5(0.8)	1(0.1)	6'	1.4
INER n (%)	9(0.6)	3(0.5)	6(0.6)	8'	1.7
HE Belisario Domínguez n (%)	13(0.8)	4(0.6)	9(1)	59'	13
HG La Perla n (%)	29(1.8)	3(0.5)	26(2.8)	63'	33.7
HG La Villa n (%)	53(3.4)	3(0.5)	50(5.4)	62'	29.3
HG Cuautla n (%)	3(0.2)	0	3(0.3)	69'	90,3
HG Huitzucó n (%)	3(0.2)	1(0.1)	2(0.2)	128'	179
HG Gustavo Baz n (%)	22(1.4)	2(0.3)	20(2.2)	64'	29.3
HG Jojutla n (%)	2(0.1)	0	2(0.2)	102'	116
INCMNSZ n (%)	14(0.9)	11(1.7)	3(0.3)	5'	1.2
HG Ixtapan de la Sal n (%)	4(0.2)	0	4(0.4)	114'	122
HG Tláhuac n (%)	6(0.4)	4(0.6)	2(0.2)	24'	14.3
HR 1º de octubre (ISSSTE) n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	72'	25.2
HG Tenancingo n (%)	8(0.5)	0	8(0.9)	113'	102
HG Nicolás San Juan n (%)	7(0.4)	0	7(0.8)	71'	68.4
Clínica 25 (IMSS) n (%)	3(0.2)	0	3(0.3)	56'	22.9
HG Darío Fernández (ISSSTE) n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	35'	17.4
HG del Altiplano n (%)	1(0.1)	1(0.1)	0	136'	126

INNN n (%)	1(0.1)	1(0.1)	0	23'	5.1
HG Huichapan n (%)	4(0.2)	1(0.1)	3(0.3)	99'	180
HG Chilpancingo n (%)	5(0.3)	1(0.1)	4(0.4)	177'	253
HRAE Zumpango n (%)	13(0.8)	1(0.1)	12(1.3)	99'	83.1
HG Dr. Enrique Cabrera n (%)	7(0.4)	0	7(0.8)	41'	20
HG Vicente Villada n (%)	18(1.1)	2(0.3)	16(1.7)	70'	54.2
HG Naucalpan n (%)	15(0.9)	0	15(1.6)	55'	29.5
HG Valle de Bravo n (%)	6(0.4)	0	6(0.6)	124'	142
HG San Juan del Río n (%)	2(0.1)	1(0.1)	1(0.1)	87'	175
HG Texcoco n (%)	18(1.1)	2(0.3)	16(1.7)	180'	49.2
HG Ticomán n (%)	8(0.5)	1(0.1)	7(0.8)	75'	44.4
HG Jilotepec n (%)	5(0.5)	0	5(0.5)	143'	113
CM Toluca ISSEMYM n (%)	26(1.6)	0	26(2.8)	70'	68.4
HGZ No 8 n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	37'	9.9
HG Atizapán n (%)	5(0.3)	0	5(0.5)	31'	14.3
HG Gregorio Salas n (%)	7(0.4)	0	7(0.8)	61'	19.7
HG Ajusco Medio n (%)	7(0.4)	2(0.3)	5(0.5)	38'	9
Hospital General de México n (%)	14(0.9)	7(1.1)	7(0.8)	48'	19.1
HG Las Américas n (%)	29(1.8)	2(0.3)	27(2.9)	83'	48.9
HG Temixco n (%)	5(0.3)	1(0.1)	4(0.4)	73	87.7
HG Rubén Leñero n (%)	17(1.1)	0	17(1.8)	66'	28.9
HG Chimalhuacán n (%)	3(0.2)	0	3(0.3)	87'	31.3
HG Querétaro n (%)	2(0.1)	0	2(0.2)	206'	232

HR Valle del Mezquital n (%)	6(0.4)	0	6(0.6)	179'	160
HG Tacuba (ISSSTE) n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	59'	27.9
ISSSEMYM Tlalnepantla n (%)	10(0.6)	3(0.5)	7(0.8)	69	40
HC Temascal n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	144'	166
HG Coatepec n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	306'	312
HG Pachuca n (%)	3(0.2)	0	3(0.3)	131'	127
HG Ecatepec n (%)	18(1.1)	0	18(2)	69'	45.9
HG Xoco n (%)	17(1.1)	2(0.3)	15(1.6)	27'	12.2
HG Taxco n (%)	7(0.4)	0	7(0.8)	126'	159
HG Iztapalapa n (%)	25(1.6)	5(0.8)	20(2.2)	46'	18.2
HG Chalco n (%)	7(0.4)	0	7(0.8)	83'	40.4
HGZ Vicente Guerrero (IMSS) n (%)	1(0.1)	1(0.1)	0	39'	16.6
HG Tejupilco n (%)	2(0.1)	0	2(0.2)	190'	167
Hospital Nacional Homeopático n (%)	4(0.2)	1(0.1)	3(0.3)	29'	17.5
ISEM n (%)	12(0.8)	1(0.1)	11(1.1)	73'	24.1
HG Topilejo n (%)	7(0.4)	3(0.5)	4(0.4)	35'	14.7
HG Actopan n (%)	5(0.3)	0	5(0.5)	183'	140
Hospital de Traumatología Lomas Verdes n (%)	2(0.1)	0	2(0.2)	44'	34
HG Atlacomulco n (%)	3(0.2)	1(0.1)	2(0.2)	106'	135
PEMEX Picacho n (%)	1(0.1)	1(0.1)	0	17'	10.4
INPER n (%)	2(0.1)	0	2(0.2)	30'	25.3

Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	6'	11.5
HGZ Venados (IMSS) n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	26'	13.2
Hospital Juárez de México n (%)	24(1.5)	4(0.6)	20(2.2)	57'	32.8
HG Huixquilucan n (%)	3(0.2)	2(0.3)	1(0.1)	52'	44.7
HG Xonacatlán n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	61'	69.6
HG Lerma n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	58'	52
CMN Siglo XXI n (%)	2(0.1)	2(0.3)	0	32'	17.9
ISSEMYM Ecatepec n (%)	4(0.2)	0	4(0.4)	74'	41.9
CMN La Raza n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	46'	31.3
HG Malinalco n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	113'	106
Hospital Municipal Juan Aldama n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	85'	64.7
HGZ 71 IMSS n (%)	2(0.2)	0	2(0.2)	71'	33.8
HG Nezahualcóyotl n (%)	1(0.1)	1(0.1)	0	53'	25.4
HM Villa del Carbón n (%)	2(0.1)	0	2(0.2)	120'	90.6
HM Otumba n (%)	2(0.1)	0	2(0.2)	72'	76.6
HG Fernando Quiroz ISSSTE n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	24'	21.6
HG Baja California n (%)	1(0.1)	1(0.1)	0	2280'	2997
Hospital Central Militar n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	27'	27
HR General Ignacio Zaragoza (ISSSTE) n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	37'	24.6
HGZ 2 Tulancingo (IMSS) n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	105'	128
Clínica 29 (IMSS) n (%)	2(0.1)	0	2(0.2)	33'	25.7

Hospital de la Ceguera n (%)	1(0.1)	1(0.1)	0	17'	9.8
HG Hueypoxtlan n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	92'	109
H Materno infantil Tláhuac n (%)	1(0.1)	1(0.1)	0	45'	21,8
HGZ Los Reyes La Paz (IMSS) n (%)	1(0.1)	1(0.1)	0		
HG Ixtlahuaca n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	83'	106
HG Chilapa n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	234'	310
HG Zihuatanejo n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	498'	586
Centro de Salud Puente de Ixtlan n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	88'	114
HG Tenango del Valle n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	66'	78.5
Hospital Bicentenario n (%)	1(0.1)	1(0.1)	0	93'	105
HRAE Ixtapaluca n (%)	2(0.1)	0	2(0.2)	66'	43.9
Clínica 197 IMSS n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	117'	139
HG Cuajimalpa n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	31'	26.2
HGZ 72 IMSS n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	120'	130
H Municipal Huehuetoca n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	61'	75.7
HG Tepexpan n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	57'	58.1
H Rural Amanalco n (%)	1(0.1)	1(0.1)	0	128'	143
HGZ 30 IMSS n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	18	12.3
FUCAM n (%)	1(0.1)	1(0.1)	0	9'	4.7
H Rural San José del Rincón n (%)	1(0.1)	0	1(0.1)	149'	155

La mediana de tiempo de primer contacto médico fue de 120 minutos para la EFI y de 121 minutos para la ACTP, sin encontrarse diferencias significativas. Por otra parte, la mediana del tiempo total de isquemia fue de 296 minutos para la EFI y de 318 minutos para la ACTP, con una diferencia significativa (p 0.01) Por último, se debe resaltar que la mediana de tiempo puerta-aguja fue de 52 minutos, mientras que la mediana de tiempo puerta-dispositivo fue de 76.5 minutos. (Tabla 5)

Tabla 5. Comparación de los tiempos de primer contacto y total de isquemia en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en el Instituto Nacional de Cardiología durante 2018-2023.

Variable	Total n=1572	Estrategia farmacoinvasiva n=918	Angioplastia primaria n=654	p
Tiempo de primer contacto Mediana	120 (60-240)	120 (60-210)	121 (60-257)	0.024
Tiempo aguja (Mediana)	-	52 (27-120)	-	-
Tiempo puerta guía	-	-	76.5(57-110)	-
Total de isquemia (Mediana)	303 (190-514)	296 (180-516)	318 (210-510)	0.01

En cuanto a la estancia intrahospitalaria ambas estrategias fueron similares, teniendo mediana de 5 días, con un rango intercuartilar de 2 a 8 días, tal y como se muestra en la tabla 6. La sobrevida intrahospitalaria fue del (94.5 %) para la ACTP y de 9 pacientes (95.5%) para la EFI, sin tener diferencias significativas. (Tabla 6)

Tabla 6. Descripción de los desenlaces en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en el Instituto Nacional de Cardiología de 2018 a 2023.

Variable	Total n=1572	Estrategia farmacoinvasiva n=918	Angioplastia primaria n=654	p
Sobrevida (%)	14897 (95.2)	877 (95.53)	620 (94.8)	0.50
Días de estancia (mediana)	5 (3-8)	5 (3-8)	5 (2-8)	0.005

VIII. Discusión

Las guías proporcionan una recomendación a nivel de evidencia A y clase I para la terapia de reperfusión con ACTP primaria si es que esta se puede lograr en los primeros 120 minutos del inicio del dolor, con un tiempo previsto de traslado del paciente desde un centro sin ACTP a un centro con ACTP es inferior a 60 minutos, y para aquellos en los que no se puedan respetar estos tiempos recomiendan fibrinólisis con ACTP posterior como parte de una estrategia farmacoinvasiva. Es por eso que en países donde no se cuenta con una red de centros especializados que cuenten con sala de hemodinamia las 24 horas para atención de pacientes sin seguridad social la estrategia farmacoinvasiva se ve como la mejor opción; tal como lo demostró el registro CREATE de India muestran que una proporción sustancial de pacientes no recibe ninguna forma de reperfusión y que ACTP primaria rara vez se usa como medio de reperfusión en la mayoría de los países de bajos y medio ingresos, a diferencia de los registros como ACVC-EAPCI-EORP ²⁵ o ACI-SEC ²³ donde el 83% y el 87% de los casos respectivamente los pacientes recibieron una ACTPp.

La Red STEMI de la ciudad de México hasta el 2020 incluía 60 hospitales dentro de un área metropolitana, ubicados alrededor de un centro principal de ACTP de gran volumen; ofreciendo servicios de atención de salud a pacientes sin seguridad social dentro del tercil socioeconómico más bajo, en el estudio PHASE-MX se documentó la distancia media de traslado desde los hospitales periféricos al centro de ACTP es de 25.2km y experimenta condiciones de tráfico intenso durante ciertas horas del día. ²⁶ En nuestro estudio encontramos que el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” recibió pacientes, sin derechohabencia a esquemas de seguridad social, provenientes de 10 estados del país y que fueron referidos de 120 centros hospitalarios, siendo el más lejano el Hospital general de Baja California sin embargo el paciente fue trasladado en avión, y el Hospital General de Zihuatanejo el cual se encuentra a 586 km con un tiempo estimado de llegada de 8:18 horas, lo cual resalta el impacto que ha tenido la difusión de la red de apoyo en los últimos 4 años, con un aumento de hasta el 50% en los centros de referencia. Gran parte de éste incremento es por el uso de la tecnología con aplicaciones como IAMMx que tiene una red a nivel nacional; como se han reportado en diferentes estudios tanto en países de primer mundo como en vías de desarrollo como los medios de comunicación y redes sociales se ha visto implementado ya para mantener una red en el tratamiento de STEMI y no-STEMI ²

Dentro de las características demográficas más llamativas, hay una mayor proporción de hombres, hipertensión arterial, tabaquismo, las cuales son muy parecidas a las estadísticas nacionales, pero es de llamar la atención que en

pacientes con IAMCEST hay una mayor prevalencia de diabetes mellitus, pero menor de obesidad comparada con la ENSANUT 2022. ²⁷⁻²⁹

Los tiempos de primer contacto médico, fueron muy parecidos tanto para ACTP como para EFI, lo que puede explicarse debido a que los enfermos buscan acudir al lugar más cercano en donde puedan resolver su problemática y en donde se les pudo brindar un tratamiento de reperfusión, y que más hospitales de referencia identifican con mayor agilidad un STEMI brindando fibrinólisis.

Por otro lado, no se encontraron diferencias significativas en cuanto al tiempo total de isquemia entre ambos grupos. Sin embargo, no subdivimos a los pacientes que recibieron EFI en quienes fueron ACTP de rescate o después de una fibrinólisis exitosa, que podría habernos dado más información. Entre otra de las limitaciones tampoco se determinó qué pacientes recibieron ACTP primaria oportuna o retrasada ni el tiempo de retraso en el traslado; pues se ha descrito en la literatura la importancia de una red de ambulancias para garantizar el adecuado traslado de los pacientes, el cual se sabe es muy ineficiente en nuestra ciudad tomando en cuenta además el tráfico en horas pico ²⁶. Muy recientemente se publicó un estudio en éste mismo centro sobre el traslado de pacientes en helicóptero siendo una forma de traslado segura ³⁰, una de nuestras limitantes fue no identificar el tiempo de traslado y la vía.

Pudimos observar que el 79.9% de los pacientes que llegaron directamente al hospital se les realizó angioplastia primaria siendo estadísticamente significativo, y que concuerda con la literatura ya que se trata de un centro con sala de ACTP 24/7.

Sin embargo, no se analizaron las circunstancias por las que el resto recibió EFI, siendo éstas probablemente logística en cuanto a disponibilidad de sala. Todos los centros que se encontraran a más de 30 minutos de distancia de nuestro centro especializado optaron por la fibrinólisis como primer paso, estos datos traducen que la implementación de la EFI en el Instituto Nacional de Cardiología ha permitido que nos acerquemos un poco a lo aceptado de manera internacional,³⁰ lo que nos habla de mayor preparación de éstos centros, de existencia de fibrinolíticos mejor comunicación con el Instituto Nacional de Cardiología y por ende una respuesta positiva de la red para la atención de STEMI en ésta zona metropolitana.

Un punto para resaltar es que nuestros pacientes tienen estancias intrahospitalarias más prolongadas de lo habitual, ya que permanecen internados aproximadamente 5 días, independientemente de la estrategia utilizada. Las guías de infarto con elevación del segmento ST de la Sociedad Europea de Cardiología, recomiendan el egreso rápido del paciente, es decir en las primeras 48-72 horas cuando se considere que el infarto es de bajo riesgo y que se tenga la seguridad de iniciar un programa de rehabilitación y seguimiento adecuado.^{17,31} En este punto se abre una nueva oportunidad para establecer estrategias que permitan valorar el riesgo de manera eficaz y así hacer más cortas las estancias intrahospitalarias, con el objetivo de poder reincorporar a las personas de manera más temprana a sus actividades cotidianas.

Dentro de los elementos más relevantes en nuestro estudio se encuentra la sobrevida tras la aparición de IAMCEST > 94%, lo cual concuerda con lo reportado en el contexto internacional, donde se ha reportado una mortalidad similar entre

ambas estrategias no solo intrahospitalariamente sino también a un año de seguimiento, lo que ha demostrado que la EFI es un método eficaz y seguro.^{20, 22, 30}

IX. Conclusión

La sobrevida y la mortalidad en enfermos con IAMCEST tratados por medio de ACP o EFI no fueron diferentes. Mostrando que la EFI es una opción viable, efectiva y segura para poder ofrecer reperusión oportuna en el contexto social y económico de México, se ha visto un incremento importante en el número de centros de referencia a nuestro hospital y se debe a una mejoría de la red de Infarto que encabeza el Instituto Nacional de Cardiología, sin embargo la población no es la misma que hace 4 años por lo que se deberá plantear la necesidad de abrir hospitales de tercer nivel con capacidad de realizar ACTP los 7 días a la semana con disponibilidad las 24 horas del día lo que podría resultar en mejorar los tiempos de isquemia con un mejor desenlace para el paciente que cursa con STEMI.

X. Referencias:

1. Guy A, Gabers N, Crisfield C, Helmer J, Peterson SC, Ganstal A, et al. Collaborative Heart Attack Management Program (CHAMP): use of prehospital thrombolytics to improve timeliness of STEMI management in British Columbia. *BMJ Open Quality*. 2021 Dec;10(4):e001519.
2. Chandrashekhar Y, Alexander T, Mullasari A, Kumbhani DJ, Alam S, Alexanderson E, et al. Resource and Infrastructure-Appropriate Management

- of ST-Segment Elevation Myocardial Infarction in Low- and Middle-Income Countries. *Circulation*. 2020 Jun 16;141(24):2004–25.
3. Alexander T, Mullasari AS, Kaifoszova Z, Khot UN, Nallamothu B, Ramana RGV, et al. Framework for a National STEMI Program: Consensus document developed by STEMI INDIA, Cardiological Society of India and Association Physicians of India. *Indian Heart Journal*. 2015 Sep;67(5):497–502.
 4. Dirección General de Estadística e Informática. *Estadísticas Vitales, Daños a la Salud y Mortalidad INEGI*. México, Secretaría de Salud; 2022.
 5. Cantor WJ, Fitchett D, Borgundvaag B, et al. Routine early angioplasty after fibrinolysis for acute myocardial infarction. *N Eng J Med* 2009;360:2705–2718.
 6. Aviles F, Alonso J, Beiras A, et al. Routine invasive strategy within 24 hours of thrombolysis versus ischemia-guided conservative approach for acute myocardial infarction with ST-segment elevation (GRACIA-1) *Lancet* 2004;364:1045–1053.
 7. Borgia F, Goodman S, Halvorsen S, et al. Early routine percutaneous coronary intervention after fibrinolysis vs. standard therapy in ST-segment elevation myocardial infarction: a meta-analysis, *Eur. Heart J* 2010;31:2156–2169.
 8. Xavier D, Pais P, Devereaux PJ, et al. Treatment and outcomes of acute coronary syndromes in India (CREATE): a prospective analysis of registry data. *Lancet*. 2008;371:1435–1442.
 9. Íñiguez A, Jiménez VA, Baz JA, Barreiros MV. Resultados tras 6 años de funcionamiento de la red asistencial de reperfusión coronaria de pacientes

- con infarto agudo de miocardio en la Comunidad de Galicia-Área Sur (PROGALIAM Sur). *Revista Española de Cardiología*. 2013 Jun;66(6):506–7.
10. Carol Ruiz A, Masip Utset J, Ariza Solé A. Predictors of Late Reperfusion in STEMI Patients Undergoing Primary Angioplasty. Impact of the Place of First Medical Contact. *Rev. Española de Cardiología (English Edition)*. 2017 Mar;70(3):162–9.
11. Armstrong PW, Gerschlick AH, Goldstein P, et al. Fibrinolysis or Primary PCI in ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *N Eng J Med* 2013;368:1379-87.
12. Helal AM, Shaheen SM, Elhammady WA, et al. Primary PCI versus pharmacoinvasive strategy for ST elevation myocardial infarction. *Int J Cardiol Heart Vasc* 2018;21:87-93.
13. Sim DS, Jeong MH, Ahn Y, et al. Pharmacoinvasive Strategy Versus Primary Percutaneous Coronary Intervention in Patients With ST-Segment–Elevation Myocardial Infarction A Propensity Score–Matched Analysis. *Circ Cardiovasc Interv* 2016;9:e003508.
14. Sierra-Fragoso AA, Galván-García JE, Vargas-Ramírez JF, et al. Pharmacoinvasive strategy versus primary angioplasty in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction. *Rev Mex Cardiol* 2018;29:126-133.
15. Keeley EC, Boura JA, Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials. *Lancet* 2003;361:13-20.

16. Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J* 2017;00:1-66.
17. Tran DT, Welsh RC, Ohinmaa A, Thanh NX, Kaul P. Temporal Trends of Reperfusion Strategies and Hospital Mortality for Patients With STEMI in Percutaneous Coronary Intervention–Capable Hospitals. *Canadian Journal of Cardiology*. 2017 Apr;33(4):485–92.. doi: 10.1016/j.cjca.2016.12.002.
18. Boden WE, Eagle K, Granger CB. Reperfusion Strategies in Acute ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *Journal of the American College of Cardiology*. 2007 Sep;50(10):917–29.
19. Wong GC, Welsford M, Ainsworth C, Abuzeid W, Fordyce CB, Greene J, et al. 2019 Canadian Cardiovascular Society/Canadian Association of Interventional Cardiology Guidelines on the Acute Management of ST-Elevation Myocardial Infarction: Focused Update on Regionalization and Reperfusion. *Canadian Journal of Cardiology*. 2019 Feb;35(2):107–32.
20. Bouisset F, Gerbaud E, Bataille V, et al. Percutaneous Myocardial Revascularization in Late-Presenting Patients With STEMI. *J Am Coll Cardiol*. 2021 Sep, 78 (13) 1291–1305. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.07.039>
21. Yu T, Tian C, Song J, He D, Sun Z, Sun Z. ACTION (acute coronary treatment and intervention outcomes network) registry-GWTG (get with the guidelines) risk score predicts long-term mortality in acute myocardial infarction. *Oncotarget*. 2017 Oct 11;8(60):102559-102572. doi: 10.18632/oncotarget.21741

22. Mullasari AS, Victor SV, Alexander T. STEMI India: reimagining STEMI networks in low- and middle-income countries. *Asia Intervention*. 2022 Mar;8(1):17–23.
23. Rodríguez-Leor O, Cid-Álvarez AB, Pérez de Prado A, Rosselló X, Ojeda S, Serrador A, et al. Análisis de la atención al infarto con elevación del segmento ST en España. Resultados del Registro de Código Infarto de la ACI-SEC. *Revista Española de Cardiología*. 2022 Aug;75(8):669–80.
24. Weir RA, McMurray JJ, Velazquez EJ. Epidemiology of heart failure and left ventricular systolic dysfunction after acute myocardial infarction: prevalence, clinical characteristics, and prognostic importance. *Am J Cardiol* 2006;97:13F-25F.
25. J Jamal, H Idris, A Faour, W Yang, A McLean, S Burgess, I Shugman, K Will es, A O'Loughlin, D Leung, CJ Mussap, CP Juergens, S Lo, JK French. Late outcomes of ST-elevation myocardial infarction treated by pharmaco-invasive or primary percutaneous coronary intervention. *Eur Heart J*, 2023, (44):516-528
26. Araiza-Garaygordobil et al. 411 Pharmacoinvasive Strategy vs Primary Percutaneous Coronary Intervention in Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction: Results From a Study in Mexico City. *CJC open*, 2021; 3:409-418
27. Campos-Nonato I, Galván-Valencia O, Hernández-Barrera L, Oviedo-Solís C, Barquera S. Prevalencia de obesidad y factores de riesgo asociados en adultos mexicanos: resultados de la Ensanut 2022. *Salud Publica Mex*. 2023;65(supl 1):S238-S247

28. Basto-Abreu A, López-Olmedo N, Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, Moreno-Banda GL, Carnalla M, Rivera JA, Romero-Martínez M, Barquera S, Barrientos-Gutiérrez T. Prevalencia de prediabetes y diabetes en México: Ensanut 2022. *Salud Publica Mex.* 2023;65(supl 1):S163-S168
29. Campos-Nonato I, Oviedo-Solís C, Vargas-Meza J, Ramírez-Villalobos D, Medina-García C, Gómez-Álvarez E, Hernández-Barrera L, Barquera S. Prevalencia, tratamiento y control de la hipertensión arterial en adultos mexicanos: resultados de la Ensanut 2022. *Salud Publica Mex.* 2023;65(supl 1):169-S180
30. Ezquerro-Osorio A, Arias-Mendoza A, Robles-Ledesma M, Cruz-Martínez JE, Nájera-Rojas NA, de Los Ríos-Arce LF, Gopar-Nieto R, González-Pacheco H, Sierra-Lara-Martínez D, Briseño-de la Cruz JL, Gómez-Mont-Wiechers J, Araiza-Garaygordobil D. Safety of helicopter transport in patients with acute coronary syndrome. *Arch Cardiol Mex.* 2024;94(1):65-70
31. Robert A Byrne, Xavier Rossello, J J Coughlan, Emanuele Barbato, Colin Berry, Alaide Chieffo, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes: Developed by the task force on the management of acute coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2023;44 (38): 3720–3826