



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

“CORRELACIÓN LAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICO- EPIDEMIOLÓGICAS Y DE LABORATORIO CON
EL GRADO DE DISFUNCIÓN DIASTÓLICA CON EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE
MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST DE PRESENTACIÓN TARDÍA (>12 HORAS Y
<72 HORAS) EN UN CENTRO DE TERCER NIVEL”

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA CLÍNICA



PRESENTA:

DRA. CLARA ESPERANZA HERNÁNDEZ DE VALLE

DIRECTOR DE ENSEÑANZA:

DR. CARLOS RAFAEL SIERRA FERNÁNDEZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. DANIEL SIERRA LARA MARTÍNEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA CD. MX, 12 DE SEPTIEMBRE 2023.



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.

ÍNDICE

Página

I. Introducción	3
II. Marco teórico	4
III. Justificación	7
IV. Objetivos	9
V. Hipótesis	10
VI. Metodología de la investigación	10
1) Diseño de investigación	10
2) Población y muestra	10
3) Criterios de inclusión	11
4) Criterios de exclusión	11
5) Métodos	11
6) Variables	13
7) Análisis estadístico	18
VII. Resultados	18
VIII. Discusión	26
IX. Conclusión	28
X. Referencias	29

I. Introducción

Como es bien sabido, las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en los países industrializados y se ha documentado un aumento de su prevalencia, en los países en vías de desarrollo. Entre ellas, la enfermedad arterial coronaria es la manifestación más frecuente, la cual está asociada con altas tasas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo.

El manejo síndrome coronario agudo: infarto de miocardio con elevación del segmento ST se basa en terapias de reperfusión oportunas que contribuyan a reducir el tamaño del infarto y mejorar el pronóstico del paciente.

Este conocimiento ha impulsado las intervenciones coronarias farmacológicas y aquellas basadas en cateterismo cardíaco para minimizar el retraso de la reperfusión.

El tiempo total de isquemia es un factor asociado a desenlaces como mortalidad, tamaño final del infarto e insuficiencia cardíaca.

El ecocardiograma es una herramienta de gran utilidad para la evaluación del daño miocárdico posterior a un infarto, además de la valoración del grado de disfunción diastólica, a pesar de que el IAM-CEST de presentación tardía representa un porcentaje no despreciable de la cantidad total de infartos de miocardio con elevación, es una población que ha sido poco estudiada, y en la cual un abordaje diagnóstico rápido como lo es el ecocardiograma es beneficioso para el estudio de las variables que traducen la gravedad de la disfunción diastólica y la probabilidad de desarrollar insuficiencia cardíaca. Por lo que es el objetivo de este estudio correlacionar los diferentes parámetros en relación como el perfil epidemiológico, escalas pronósticas, los reportes de exámenes de laboratorio, hallazgos ecocardiográficos y hallazgos en la coronariografía diagnóstica con los grados de disfunción diastólica del ventrículo izquierdo de los pacientes con IAM-CEST de presentación 12 h y <72 h, para así caracterizar esta población en la cual previamente no se han realizado investigaciones de este tipo, teniendo en consideración que toda esta información puede ser un instrumento diagnóstico y pronóstico en este tipo de pacientes, basados en el uso del ecocardiograma el cual se realiza de manera rutinaria en pacientes que cursan con

enfermedad coronaria aguda de presentación tardía, debido a su factibilidad y disponibilidad hospitalaria.

II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes

El manejo del infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) se basa en terapias de reperfusión oportunas que apuntan a reducir el tamaño del infarto y optimizar el resultado del paciente. La duración de la isquemia, se considera un determinante clave importante del tamaño del infarto, la cual se ha reconocido desde la década de 1970, guiada por los ya conocidos procesos fisiopatológicos, por el cual la muerte de los miocitos es proporcional a la duración de la oclusión de la arteria coronaria responsable del infarto. Este conocimiento ha impulsado las intervenciones coronarias farmacológicas y aquellas basadas en cateterismo cardiaco para minimizar el retraso de la reperfusión. **(1)** La reperfusión se logra mediante intervención coronaria percutánea (ICP) o trombolíticos (se recomienda solo si no se dispone de traslado oportuno para ICP). De aproximadamente 1,5 millones de casos de infarto de miocardio diagnosticados cada año en los Estados Unidos, 75% recibe terapia de reperfusión. Del 75 % de los pacientes que reciben terapia de reperfusión oportuna, 30 % o más experimentarán la complicación de falta de reflujo (obstrucción microvascular persistente que impide la perfusión adecuada en la arteria coronaria). Para el 25 % que no recibe tratamiento médico con una terapia de reperfusión óptima, las razones principales son la distancia al hospital, la presentación tardía o el diagnóstico erróneo de infarto de miocardio u otros (incluida la reperfusión espontánea de pequeños infartos, anatomía inaccesible, fragilidad, necesidad de cirugía u otra contraindicación). Los pacientes con infarto de miocardio silencioso también tienen un riesgo elevado de insuficiencia cardíaca (IC) y representan un escenario clínico para el infarto de miocardio sin reperfusión. Hasta principios de la década de 2000, la edad 75 años era una contraindicación para la reperfusión y aún se debate el beneficio frente al riesgo de la reperfusión en los ancianos **(2)**.

En México, aproximadamente el 47.4% de los pacientes con IAMCEST no reciben terapia de reperfusión de manera oportuna. Se han descrito varios factores relacionados con este fenómeno, los cuales pueden atribuirse a condiciones del paciente o al sistema de salud,

influyendo de manera directa en un desenlace negativo debido a retraso en el tratamiento precoz, predisponiendo a posibles complicaciones. **(3)**

Para minimizar la demora del paciente, está recomendado aumentar la conciencia en la población sobre cómo reconocer los síntomas comunes del IAM y llamar a los servicios de emergencia. En los hospitales y sistemas de emergencia médica que participan en la atención de pacientes con IAMCEST, el objetivo es reducir la demora entre el primer contacto médico y el diagnóstico de IAMCEST a ≤ 10 min.

El infarto agudo de miocardio se asocia con una pérdida regional de la función contráctil que, si es lo suficientemente grande, puede conducir incluso a una reducción global de la función sistólica. Aunque se comprende bien el efecto de un infarto de miocardio sobre la función sistólica, la medida en que el infarto influye en las propiedades diastólicas ha sido menos clara. No obstante, se cree que la disfunción diastólica desempeña un papel crítico en la fisiopatología de los pacientes con insuficiencia cardíaca con función sistólica tanto reducida como conservada. **(4)**.

Es bien sabido que la disfunción diastólica tiene gran prevalencia en la población general, pues afecta a un 20-30% de las personas y muestra una intensa asociación con el envejecimiento, la obesidad, la resistencia a la insulina, la hipertensión . Aunque generalmente es sub clínica, la disfunción diastólica es un importante predictor de insuficiencia cardiaca, sobre todo con fracción de eyección conservada , y mortalidad a largo plazo. **(5)**

Después de un IAM, la isquemia miocárdica, la necrosis celular, la disfunción microvascular y las anomalías regionales del movimiento de la pared influirán en la tasa de relajación activa. Además, el edema intersticial, la infiltración fibrocelular y la formación de cicatrices afectarán directamente la rigidez de la cámara del VI. Por lo tanto, las anomalías en el llenado del LV son comunes en este contexto **(6)**.

La función diastólica del ventrículo izquierdo se refiere a la capacidad del ventrículo izquierdo para relajarse activamente después de la contracción y estirarse pasivamente durante el llenado. La diástole se puede dividir fisiológicamente en las fases de relajación activa y llenado pasivo, las cuales pueden verse afectadas por isquemia o infarto. Funcional y temporalmente,

la diástole puede dividirse en cuatro fases: 1) la fase de relajación isovolumétrica (desde el momento del cierre de la válvula aórtica hasta la apertura de la válvula mitral), 2) la fase de llenado temprano, 3) la diastasis y 4) la fase tardía (contracción auricular). **(4)**. Los pacientes que, por razones específicas, no reciben la terapia de reperfusión en el tiempo recomendado (primeras 12 h) deben ser evaluados clínicamente de inmediato para descartar la presencia de inestabilidad clínica, hemodinámica o eléctrica. Una estrategia de ICP primaria está indicada en presencia de signos o síntomas sugestivos de isquemia miocárdica en curso, insuficiencia cardíaca, inestabilidad hemodinámica o arritmias potencialmente mortales, y debe considerarse en pacientes asintomáticos estables entre 12 y 48 h después del inicio de los síntomas. Después de ese tiempo, se debe considerar una prueba no invasiva para identificar la presencia de isquemia miocárdica residual/viabilidad para decidir una estrategia invasiva tardía o una angiografía coronaria electiva. **(7)**

En pacientes con IAMCEST, numerosos estudios han demostrado que la reperfusión dentro de las 12 horas del inicio de los síntomas se asocia con un aumento de recuperación de tejido miocárdico, preservación de la función ventricular izquierda y mejor supervivencia. Entre el 8,5 % y el 40 % de los pacientes con IM agudo se presentan tarde después inicio de los síntomas, dejando de ser elegible para la trombólisis. A pesar de los esfuerzos por reducir el tiempo de presentación, estudios recientes han demostrado que el tiempo hasta la llegada no ha cambiado o incluso ha aumentado. **(8)**.

El infarto de miocardio influye en los dos componentes, relajación activa y pasiva, de la función diastólica del ventrículo izquierdo. La relajación activa depende de la exportación de calcio citosólico al retículo sarcoplasmático y extracelularmente y por desactivación de puentes cruzados de actina-miosina en miocitos viables. Todos estos procesos requieren energía y se ven afectados por la isquemia y la necrosis de manera similar a la función contráctil. La isquemia y el infarto de miocardio también afectan la relajación activa al disminuir el retroceso de la energía elástica que se almacena en la molécula de titina como resultado de la contracción de los miocitos. Otra causa de alteración de la función diastólica tras un infarto de miocardio es la asincronía electromecánica en la que los segmentos miocárdicos no se contraen simultáneamente.

Los principales determinantes de la rigidez del ventrículo izquierdo son la resistencia pasiva de los miocitos al estiramiento, los componentes de la matriz extracelular y el grosor de la pared ventricular. Por lo tanto, el edema o la fibrosis intersticial causados por un infarto de miocardio alteran la distensibilidad del ventrículo izquierdo. Una reducción en la función sistólica también provoca un aumento de la rigidez ventricular en el sentido de que un volumen telesistólico aumentado mueve la relación presión-volumen a una parte más pronunciada de la pendiente para mantener el volumen sistólico. **(4)**.

En todos los pacientes está indicada la ecocardiografía precoz con valoración de la FEVI **(7)**.

La ecocardiografía es una de las herramientas de diagnóstico y seguimiento con mayor utilidad disponible, esta es fundamental para el manejo de pacientes con enfermedades cardiovasculares agudas. La ecocardiografía puede proporcionar información importante a lo largo de todo el proceso de enfermedad del paciente, ya que se ha demostrado que cambia la terapia en el 60-80 % de los pacientes en el entorno pre hospitalario, mejora la precisión diagnóstica y la eficiencia en la sala de emergencias. La ecocardiografía ahora está incluida en la definición universal de infarto IAM. Aunque el alcance potencial de la ecocardiografía es evidente, actualmente la Asociación Europea de Imágenes Cardiovasculares (EACVI) y la Asociación de Cuidados Cardiovasculares Agudos (ACCA) carecen de recomendaciones específicas para su uso en la atención cardíaca aguda. **(9)**.

En el dolor torácico isquémico agudo, la función principal de la ecocardiografía en reposo es evaluar la presencia y la extensión de trastornos regionales del movimiento de la pared miocárdica, que se encuentran en diferentes tipos de lesión (isquemia, aturdimiento, hibernación o necrosis). La ecocardiografía por sí sola no puede distinguir entre isquemia e infarto; sin embargo, la ausencia de trastornos en el movimiento de la pared, especialmente en pacientes con dolor torácico continuo o prolongado (45 min), excluye la isquemia miocárdica mayor. **(10)**.

Una serie de condiciones que se asocian con la disfunción diastólica, incluidas la hipertensión y la diabetes, son comunes en pacientes con infarto de miocardio, y cada una de ellas se asocia con un peor pronóstico. Por lo tanto, la presencia de estas comorbilidades puede explicar hasta cierto punto la cantidad de deterioro de la función diastólica que se observa en los

pacientes después de un infarto de miocardio. Además, el efecto de la disfunción diastólica preexistente podría explicar el aumento del riesgo después de un infarto de miocardio que se observa en pacientes con antecedentes de diabetes o hipertensión. De hecho, los pacientes con diabetes tienen una mayor incidencia de insuficiencia cardíaca después de un infarto de miocardio a pesar de los infartos más pequeños. **(4)**

El edema intersticial y la fibrosis provocan un aumento de la rigidez de la pared que se contrarresta con la dilatación. El efecto en la función diastólica se correlaciona con una mayor incidencia de efectos adversos. Además, los pacientes con comórbidos se asocian con peor función diastólica y tienden a tener más resultados adversos después del infarto. Actualmente, no existen tratamientos dirigidos específicamente en el tratamiento de la disfunción diastólica después de un infarto de miocardio, pero varios medicamentos nuevos, incluidos antagonistas de la aldosterona, pueden ser prometedores**(10)**.

De manera consistente, independientemente del método de evaluación, es evidente que si hay signos directos o indirectos de aumento de las presiones de llenado del VI, el riesgo de muerte aumenta. Aunque la prevalencia y la gravedad de las anomalías de llenado están asociadas con la gravedad de la disfunción sistólica, una proporción considerable de pacientes presenta signos Doppler de presiones de llenado elevadas, a pesar de que la FEVI está levemente reducida **(6)**.

III. JUSTIFICACIÓN

Con el advenimiento en las últimas décadas de nuevas herramientas diagnósticas en el área de la cardiología, la evaluación de cambios estructurales y funcionales del corazón en la cardiopatía isquémica constituye un complemento de suma importancia en la valoración de pacientes con enfermedad cardíaca, particularmente el estudio ecocardiográfico que hoy en día se considera un método de apoyo diagnóstico a través del cual se pueden evaluar diferentes cambios funcionales secundarios a eventos isquémicos que proporcionan información que puede ayudar a regir el tratamiento y en algunas ocasiones predecir el pronóstico de cada caso particular.

El IAM-CEST de presentación tardía constituye una importante cantidad de pacientes del total de IAM-CEST, siendo un grupo de población poco estudiada, en la que cuál, la utilización de estudios diagnósticos factibles y rápidos como el ecocardiograma pueden determinar el grado de disfunción diastólica y su relación con el perfil clínico epidemiológico, ya que dicha asociación podría sentar las bases para la modificación o instauración de tratamiento adecuado y así prevenir el desarrollo posterior de insuficiencia cardíaca.

VI. OBJETIVOS

Objetivo general.

- Evaluar la relación entre las características clínico-epidemiológicas y de laboratorio con el grado disfunción diastólica del ventrículo izquierdo en pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST de más de 12 h de evolución, pero menos de 72 h, en quienes no se instauró una terapia de reperfusión.

Objetivos específicos.

- Describir la relación de las escalas pronósticas Killip y Kimbal, GRACE y TIMI con los grados de disfunción diastólica del ventrículo izquierdo en pacientes con IAM-CEST de más de 12 h de evolución y menos de 72 h en quienes no se realizó terapia de reperfusión urgente.

- Dar a conocer la asociación de los hallazgos en la coronariografía invasiva realizada a los pacientes con IAM- CEST de presentación tardía con los grados de disfunción diastólica.
- Describir la morbimortalidad asociada a los grados de disfunción diastólica en pacientes con IAM-CEST no reperfundido.

V. HIPÓTESIS

H1: Las características clínico-epidemiológicas como edad, género, HAS, DMT2, obesidad, consumo de tabaco, dislipidemia, la elevación de biomarcadores cardíacos y de laboratorios de función renal, y los hallazgos en coronariografía como oclusión total de arteria coronaria, enfermedad trivascular y TIMI 0 están relacionadas positivamente con un mayor grado de disfunción diastólica en los pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST de presentación tardía sin terapia de reperfusión.

VI. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1. DISEÑO DEL ESTUDIO.

Se realizó una Cohorte retrospectiva de pacientes que fueron ingresados en Unidad de Cuidados Coronarios del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, de enero 2021 hasta mayo 2022, con diagnóstico de IAM-CEST no reperfundido de presentación mayor a 12 h y menor a 72 h en quienes no se realizó terapia de reperfusión y que les fueron realizados exámenes de laboratorio, escalas pronósticas, un ecocardiograma transtorácico y coronariografía posterior a este último durante su ingreso.

2. POBLACIÓN DE ESTUDIO Y MUESTRA.

Pacientes mayores de 18 años de ambos géneros. La muestra se obtuvo de forma retrospectiva del año 2020 al 2022, la cual no fue probabilística, mediante la revisión del expediente clínico electrónico del Instituto Nacional de Cardiología "Dr. Ignacio Chávez", de todos aquellos pacientes que ingresaron a Unidad de Cuidados Coronarios con diagnóstico de ingreso IAM-CEST no reperfundido con presentación mayor a 12 h y menor a 72 h en quienes

no se instauró terapia de reperfusión, y que se realizó ecocardiograma transtoracico en su ingreso.

3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Mayores de 18 años.
- Diagnóstico de ingreso de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST acorde a la 4a definición de infarto.
- Primer evento de infarto.
- Con presentación de más de 12 h de evolución de los síntomas y menos de 72 h.
- Sin haber recibido terapia de reperfusión en las primeras 72 h.
- Sin criterios de inestabilidad hemodinámica o eléctrica documentada.

4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Diagnóstico de infartos previos.
- Complicaciones mecánicas o eléctricas
- Bloqueo de rama izquierda.
- Bloqueo de rama derecha.
- Valvulopatías significativas.
- Portadores de marcapasos o Desfibriladores automáticos implantables.

5. MÉTODOS.

Se realizó un registro mediante la revisión del expediente clínico electrónico del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, de forma retrospectiva, de pacientes cuyo diagnóstico de ingreso fue de infarto agudo de miocardio no reperfundido y cuyo tiempo de presentación era mayor a 12 h y menor a 72 h, hemodinámicamente estables a su ingreso, sin criterios clínicos ni electrocardiográficos de complicaciones mecánicas ni eléctricas ni requerimiento de angioplastia de urgencia y en quienes se realizó ecocardiografía durante evento índice y se reportó variables de función diastólica del ventrículo izquierdo, y en quienes además no se

había practicado reperfusión de la arteria responsable del infarto previo a la realización del ecocardiograma. Se recopilaron las siguientes variables: edad, género, fecha de ingreso al Instituto Nacional de Cardiología, fecha de realización de ecocardiograma, hábito de tabaquismo, comorbilidades concomitantes como: hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica, obesidad, dislipidemia, escalas pronósticas como: puntuación TIMI, puntuación GRACE, Killip y Kimball, reporte de laboratorios: hemoglobina, glucemia, troponina de alta sensibilidad, NT proBNP, y variables ecocardiográficas: fracción de eyección del ventrículo izquierdo, función diastólica: grado de disfunción, Velocidad de E y A, relación E/A, e 'medial tiempo de desaceleración de la onda E, volumen latido. Y en caso de haberse realizado coronariografía: arteria responsable del infarto, puntuación flujo TIMI inicial, si se realizó o no angioplastia electiva, si esta fue exitosa o no con base en el flujo TIMI final de 3.

6. VARIABLES

<i>Variable</i>	<i>Tipo de variable y escala</i>	<i>Unidades</i>
-----------------	----------------------------------	-----------------

VARIABLES RELACIONADAS AL PACIENTE			
Fecha de ingreso	Nominal	Dia/Mes/Año	
Fecha de realización de ecocardiograma transtorácico	Nominal	Dia/Mes/Año	
Edad	Cuantitativa continua	Años	
Género	Cualitativa dicotómica	0=mujer. 1=Hombre	
Hipertensión Arterial	Cualitativa dicotómica	0=No.	1= Si
Diabetes Mellitus 2	Cualitativa dicotómica	0=No.	1= Si
Dislipidemia	Cualitativa dicotómica	0=No.	1= Si
Enfermedad Renal Crónica	Cualitativa dicotómica	0=No.	1= Si
Tabaquismo actual o previo.	Cualitativa dicotómica	0=No.	1= Si
Obesidad	Cualitativa dicotómica	0=No.	1= Si
Presión arterial sistólica al ingreso.	Cuantitativa continua	mmHg	

Killip y kimball	Cualitativa	1= I: Sin signos ni síntomas de insuficiencia cardiaca. 2= II Tercer ruido cardiaco, estertores, hipertensión venosa capilar. 3= III: Edema pulmonar franco 4=IV: Shock cardiogénico.
	Categórica	

VARIABLES RELACIONADAS AL LABORATORIOS		
Troponinas al ingreso	Cuantitativa continua	ng/dL
NT ProBNP al ingreso	Cuantitativa continua	mg/dL
Nitrógeno ureico en sangre al ingreso	Cuantitativa continua	mg/dL
Creatinina al ingreso	Cuantitativa continua	mg/dL
Hemoglobina al ingreso	Cuantitativa continua	g/dL
Glucosa al ingreso	Cuantitativa continua	Mg/dL
Lactato al ingreso	Cuantitativa continua	Mool/L
VARIABLES RELACIONADAS AL INFARTO.		
Tiempo total de isquemia al ingreso	Cuantitativa continua	Horas
Localización del infarto	Cualitativa nominal	1. Anterior. 2. Lateral 3. Inferior 4. Posterior 5. Dos caras
Arteria responsable del infarto	Cualitativa nominal	1. Descendente anterior

		2. Circunfleja 3. Coronaria derecha
Flujo TIMI de la arteria responsable del infarto	Cualitativa ordinal	0= TIMI 0 1= TIMI 1 2= TIMI 2 3= TIMI 3
Porcentaje ocluido de arteria responsable del infarto	Cualitativa ordinal	0 =100% 1 =90-99% 2= 80-89% 3 = 70-79% 4=<70%
Angioplastia exitosa	Cualitativa dicotómica	0. No 1. Si

VARIABLES RELACIONADAS A ESCALAS PRONÓSTICAS		
ESCALA DE GRACE		Puntos/ Descripción de puntaje
		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

	Cuantitativa continua	(<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 ($0-0.39- 18$ mg/dl= 1 puntos, $0.4-0.79$ 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 y Kimball (I= 0 puntos, II= 20 puntos, III = 39 puntos, IV = 59 puntos).
		Paro cardiaco al ingreso = 39 puntos.
		Desviación del segmento ST = 28 puntos.
		Elevación de enzimas cardiacas = 14 puntos.

VARIABLES RELACIONADAS A ESCALAS PRONÓSTICAS		
ESCALA DE TIMI	Cuantitativa continua	Puntos/ Descripción de puntaje
		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 puntos.

		Elevación del ST anterior o bloqueo de rama izquierda= 1 punto.
		Tiempo a tratamiento > 4 horas = 1 punto.

VARIABLES ECOCARDIOGRÁFICAS		
Fracción de eyección del ventrículo izquierdo	Cuantitativa continua	%
Grado de disfunción diastólica	Cualitativa ordinal	0=Fusión de ondas I, II o III
Velocidad de onda E	Cuantitativa continua	cm/s
Velocidad de onda A	Cuantitativa continua	cm/s
Relación E/A	Cuantitativa continua	-
e' medial	Cuantitativa continua	cm/s
e' lateral	Cuantitativa continua	cm/s
Tiempo de desaceleración onda E	Cuantitativa continua	Ms
Volumen latido	Cuantitativa continua	Vol.
Presión arterial sistólica del día de realización del Ecocardiograma transtorácico	Cuantitativa continua	mmHg
Presión arterial sistólica del día de realización del Ecocardiograma transtorácico	Cuantitativa continua	mmHg

7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis se basó en la descripción y valoración mediante asociación de las variables cuantitativas mencionadas, y según se catalogaban como normales se realizó el test de Shapiro – Wilk, describiéndose con la media y desviación estándar, en caso de ser paramétricas, o con mediana y rangos intercuartilares, en caso de no ser paramétricas. De igual manera, tomando en cuenta la normalidad de dichas variables y de acuerdo a los diferentes planteamientos, se hizo un análisis bivariado para las variables cuantitativas por medio de t de Student o U de Mann-Whitney, según correspondiera, realizándose el proceso con el apoyo de los programas estadísticos SPSS y BUGS.

VII. RESULTADOS

7.1- Características epidemiológicas basales de los pacientes

El total de la población estudiada fue 71 pacientes (De un total de 74 pacientes, se excluyeron 3 debido a que no fue posible obtener todos los parámetros para determinar el grado de disfunción diastólica), con una media de edad de 61 años (± 10.7) y una distribución de género con 85.9% hombres y 14.1% mujeres.

El hábito de tabaquismo previo o actual está presente en el 56.3% de los pacientes.

Las enfermedades crónicas degenerativas pueden revisarse en la tabla I.

Tabla I. Descripción de las características epidemiológicas basales en pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST no reperfundido de acuerdo con la presencia de disfunción diastólica en el Instituto Nacional de Cardiología durante 2020 y 2022.

Variable	Total n=71	Disfunción diastólica grado I o II (Grupo 1) n= 41	Disfunción diastólica grado III (Grupo 2) n=30	<i>p</i>
Edad (años) Media±DE	61.7±10. 7	60.1±11.4	63.7±9.6	0.1 6
Masculino n(%)	61(85.9)	38(92.7)	23(76.7)	0.0
Femenino n(%)	10(14.1)	3(7.3)	7(23.3)	5
Diabetes mellitus 2 n(%)	31(43.7)	16(39)	15(50)	0.3 5
Hipertensión arterial n(%)	34 (47.1)	15 (36.1)	19 (63.3)	0.0 2
Tabaquismo activo n(%)	40 (56.3)	26 (63.4)	14 (46.7)	0.1 6
Obesidad n(%)	45 (63.4)	26 (63.4)	19 (63.3)	0.9 9
ERC n(%)	No	0 (0)	0(0)	0
Dislipidemia n(%)	13 (18.3)	9 (22)	4 (13)	0.3 5

Las variables continuas se muestran en media y desviación estándar. ERC: Enfermedad renal crónica.

7.2-Parámetros clínicos y de laboratorio

En cuanto a las características clínicas y parámetros de laboratorio al ingreso, se encontró una mediana de presión arterial sistólica de 130.9 mm Hg.

En cuanto a las escalas pronósticas la clasificación Killip y Kimball I en el 57.8% y Killip Kimball II en el 40.9%, TIMI de 4.5, GRACE 119.6 puntos.

En los resultados de laboratorio se observó una diferencia en las pruebas de función renal: tanto el valor de creatinina y nitrógeno ureico en sangre fueron mayores en pacientes con disfunción diastólica grado III, además el valor de NT-proBNP se reportó con una importante diferencia, ya que refleja una elevación de su valor de casi el doble en el grupo con disfunción diastólica grado III.

Los demás parámetros de laboratorio y el tiempo total de isquemia pueden revisarse en la Tabla II.

Tabla II. Descripción de los parámetros clínicos y de laboratorio en pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST no reperfundido de acuerdo con presencia de disfunción diastólica en el Instituto Nacional de Cardiología durante 2020 y 2022.

Variable		Total n=71	Disfunción diastólica grado I o II (Grupo 1) n= 41	Disfunción diastólica grado III (Grupo 2) n=30	p
Tensión arterial sistólica (mmHg) Media±DE		130.9±24.9	132.9±24.4	123.2±26.3	0.17
Killip-Kimball n(%)	I	41 (57.8)	27 (65.9)	14 (46.7)	0.17
	II	29 (40.9)	14 (34.1)	15 (50)	
	III	1 (1.41)	0 (0)	1 (3,3)	
	IV	0(0)	0(0)	0(0)	

TIMI Media±DE	4.5±2.3	4 ±1.9	5.3 ±2.6	0.0 1
GRACE Media±DE	119.6 ±28.6	112.7 ±28.2	127.7 ±27.2	0.0 2
Hemoglobina (g/L) Media±DE	15.3 ±2.3	15.7 ±1.9	14.7 ± 2.7	0.0 7
Glucosa (mg/dL) Media±DE	190 ±105.5	182.5±103.9	188.6 ±81.81	0.7 9
Creatinina (mg/dL) Media±DE	1.10±0.51	0.97 ±0.36	1.25 ±0.62	0.0 2
Nitrógeno ureico (mg/dL) Media±DE	20.6 ±8.8	18.5 ±7.65	22.9 ±8.8	0.0 2
Troponina I (ng/mL) Media±DE	7406 ± 7972	6749±8244	8372±7930	0.3 7
Lactato mmol/L Media±DE	2.08 ±1.26	1.85 ±0.79	2.10 ±0.86	0.2 4
NT-proBNP (pg/mL) Media±DE	4752 +/- 8401	2605 +/-2196	7351 ±1259	0.0 1
Tiempo total de isquemia(min) Media±DE	34.94±16.9	37.7 ±16.4	30.4 ±16.2	0.0 6

Las variables continuas se muestran en media y desviación estándar. GRACE:Global registry of acute coronary events. TIMI:Thrombolysis In Myocardial Infarction. ProBNP: propéptido natriurético cerebral N-terminal

7.3 - Características del infarto, hallazgo en la coronariografía y desenlaces en pacientes

-Respecto a las características del infarto, el 36% se trató de un infarto de la arteria descendente anterior, siendo la arteria responsable más común.

En el 30% de todos los pacientes el porcentaje de oclusión total del vaso fue total, los demás porcentajes de oclusión pueden revisarse en la tabla III.

En cuanto al flujo TIMI se encontró un total del 26% de pacientes con flujo TIMI 0, representando el grupo de la disfunción diastólica grado III el 42.3%.

Durante el seguimiento se decidió angioplastia electiva en 45 pacientes, 73.1% de grupo de disfunción diastólica grado III vs. 68.4% del grupo de disfunción diastólica grado I o II, con tasas de éxito mayor en los pacientes con disfunción diastólica grado I o II 63.9% vs. 61.5%.

Se pueden revisar los demás hallazgos en coronariografía y desenlaces de los pacientes en tabla III.

Tabla III. Descripción de las características del infarto y desenlaces en pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST no reperfundido de acuerdo con presencia de disfunción diastólica en el Instituto Nacional de Cardiología durante 2020 y 2022.

Variable		Total n=71	Disfunción diastólica grado I o II (Grupo 1) n = 41	Disfunción diastólica grado III (Grupo 2) n=30	<i>p</i>
Arteria responsable del infarto	DA	36 (55.4)	10 (50)	17 (63)	0.5 6
	CX	5 (7.7)	3 (7.9)	2 (7.4)	

n (%)	CD	24 (36.9)	16 (42.1)	8 (29.6)	
Porcentaje de oclusión De la arteria Responsable del Infarto. n (%)	100%	30 (46.9)	16 (42,1)	14 (53.9)	0.8 3
	90- 99%	24 (37.5)	15(39.5)	9 (34.6)	
	80- 89%	6 (9.4)	4 (10.5)	2 (7.7)	
	70- 79%	3 (4.7)	2 (5.2)	1 (3.9)	
	<70%	1 (1,6)	1 (2.6)	0	
Angioplastia electiva n (%)		45 (70.3)	26 (68.4)	19 (73.1)	0.6 8
Angioplastia exitosa n (%)		39 (62.9)	23 (63.9)	16 (61.5)	0.8 5
Grado de flujo TIMI por cateterismo n(%)	0	26 (40.6)	15 (39.5)	11 (42.3)	0.2 1
	1	5 (7.8)	1 (2.6)	4 (15.3)	
	2	21 (32.1)	13 (23.7)	8(30 .8)	
	3	12 (18.8)	9 (23.7)	3 (11.5)	
Enfermedad trivascular n(%)		12 (18.8)	6(15.8)	6 (23)	0.4 6
Muerte n(%)		4(5.6)	2 (4.88)	2 (6.7)	0.7 4

Las variables continuas se muestran en media y desviación estándar. DA: Descendente anterior. Cx: Circunfleja. CD: Coronaria derecha.

7.4- Variables ecocardiográficas

Todas las variables ecocardiográficas evaluadas en este estudio, las cuales traducen disfunción ventricular con una sensibilidad y especificidad variable, mostraron una media y desviación estándar estadísticamente diferente en los grupos de comparación de disfunción diastólica. La fracción de eyección del ventrículo izquierdo se reportó con una media de 42.8%, que se traduce en una ligera reducción de la misma, reflejando diferencias significativas entre ambos grupos ($p=0.04$), infiriendo una relación entre estas dos variables (Ver figura I) sin que ambas sean directamente proporcionales al grado de severidad en la disfunción debido a que se reportó una media de SLG de -12.2% en el grupo con disfunción diastólica grado I o II y de -9.3% en el grupo con disfunción diastólica grado III, ambos valores considerados en extremo bajo, reflejando disfunción severa en la deformación global del ventrículo izquierdo lo cual no se correlación con una FEVI de 44.8% por ejemplo del grupo con disfunción diastólica grado I o II.

En cuanto al índice de movilidad parietal (IMP) tuvo una media de 1.73 traduciendo hipocinesia leve, habiendo diferencias significativas entre ambos puede revisarse detalladamente en la tabla IV.

La velocidad de la onda E se evidencian diferencias significativas, reportándose una media de 69.9 cm/s, siendo de 61.4 cm/s en el grupo con disfunción diastólica grado I o II y de 85.9 cm/s en el grupo con disfunción diastólica grado III.

La E/e 'promedio reportan diferencias importantes con una media de 9.5, con 8.4 el grupo con disfunción diastólica grado I o II y de 11.7 en el grupo con disfunción diastólica grado III ($p<0.001$).

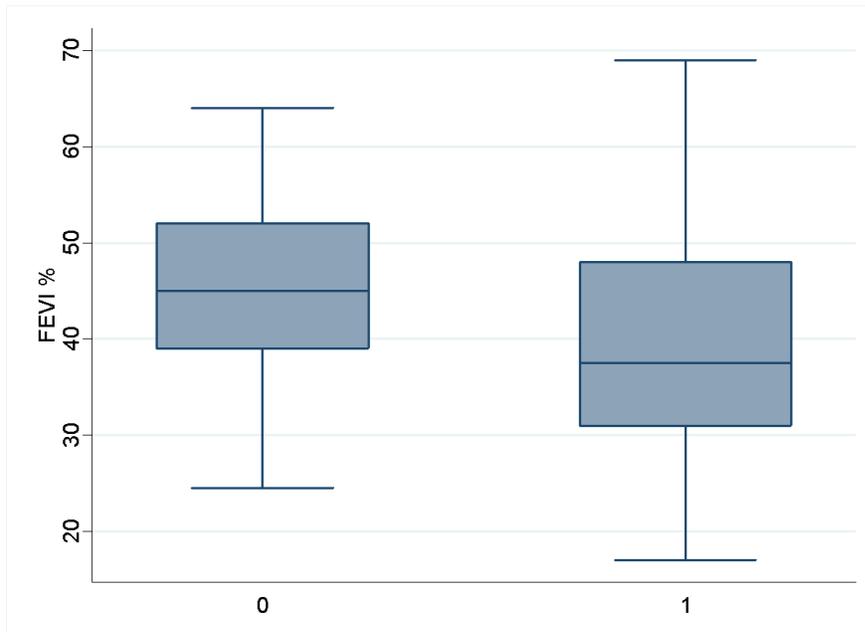
En cuanto a la relación E/A y la velocidad máxima de IT pueden revisarse en la tabla 4.

Tabla IV. Descripción de variables ecocardiográficas en pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST no reperfundido de acuerdo presencia de disfunción diastólica en el Instituto Nacional de Cardiología durante 2020 y 2022.

Variable	Total n=71	Disfunción diastólica grado I o II (Grupo 1) n=41	Disfunción diastólica grado III (Grupo 2) n=30	<i>p</i>
FEVI Media±DE	42.8 ±11.3	44.84±10.0	39.5± 12.3	0.04
Strain longitudinal Media±DE	-10.9 ± 4.2	-12.2 ±4.1	-9 3. ±7	0.01
Índice de movilidad de la pared de VI Media±DE	1.73 ±0.47	1.53 ±0.39	2.08 ±0.40	0.00
Volumen aurícula izquierda ml/m2 Media±DE	30.9 ± 10.0	29.0 ±9.7	33.0± 10.3	0.09
Velocidad de la onda E cm/s Media±DE	69.9 ± 22.7	61.4 ±16.3	85.9± 24.9	0.00
E/e' Promedio Media±DE	9.5 ±3.5	8.4 ±2.4	11.7± 4.6	0.00
Relación E/A Media±DE	1.05 ±0.61	0.90 ±0.32	1.43 ±0.99	0.00
Velocidad máxima de IT Media±DE	2.5 ±0.64	2,4 ±0.6	2.8 ±0.74	0.02

Las variables continuas se muestran en media y desviación estándar. FEVI: Fracción de eyección ventrículo izquierdo. VI: Ventrículo izquierdo. IT: Insuficiencia tricuspídea.

Figura 1. Comparación de FEVI y disfunción diastólica.



VIII. DISCUSIÓN

En esta Cohorte retrospectiva, en una cohorte de pacientes con infarto de presentación tardía, se observó una relación entre las características clínico epidemiológicas, parámetros de laboratorio, y hallazgos en coronariografía diagnóstica con los grados de disfunción diastólica, encontrándose que la hipertensión arterial se observa con mayor frecuencia en el grupo de disfunción diastólica grado III con 19 (65.3%) pacientes, los valores de creatinina y nitrógeno ureico son mayores en pacientes con más disfunción diastólica ($p=0.02$ para ambos), además el ProBNP casi triplicando su valor en los pacientes con disfunción diastólica grado III, en cuanto a las escalas pronósticas se encontró que a mayor puntaje en TIMI y GRACE mayor grados en disfunción diastólica.

Son pocos los estudios que han enfocado su atención en pacientes con infartos no reperfundidos, entre estos se encuentra el estudio BRAVE-2 **(12)**, los registros ISACS-TC **(13)** y el registro FAST-MI **(14)**, de los cuales se puede comparar la población descrita con el presente trabajo. En el estudio BRAVE-2 se describió una edad media similar (65 vs. 61 años), con mayor prevalencia de hábito de tabaquismo en pacientes del estudio BRAVE-2, 94% vs. 40% en el estudio actual.

En cuanto a enfermedades crónico- degenerativas, se reportó una mayor prevalencia para hipertensión arterial del 68% vs. 47,1 % en el presente estudio, reportándose una mayor prevalencia de obesidad en este estudio que de hipertensión arterial.

Resalta en nuestro estudio un mayor tiempo isquemia, considerándose como el retraso de primer contacto médico desde el inicio de los síntomas de infarto, con 13.5 horas reportadas en el registro FAST-MI y 23 horas reportadas en estudio BRAVE-2 vs. 34.9 horas en este estudio, llama la atención que el porcentaje de pacientes con un tiempo mayor de isquemia presentan disfunción diastólica grado I o II.

La arteria responsable del infarto fue la Descendente anterior con un porcentaje del 55.4%, similar al estudio BRAVE en el que la arteria descendente anterior constituyó el 37%, no encontrándose diferencias en cuanto a su asociación con los grados de disfunción diastólica.

La oclusión del total de la arteria responsable del infarto fue encontrada en más de la tercera parte de los pacientes, no encontrándose una diferencia significativa entre los grados de disfunción diastólica.

El TIMI inicial por cateterismo de cero en total fue de 40.6% siendo similar al del estudio BRAVE-2 reportándose TIMI inicial de 46%, en nuestro estudio con porcentajes similares tanto en el grupo 1 como en el grupo 2.

La mortalidad de ambos grupos de pacientes fue similar, reportándose 2 casos en cada grupo.

En la evaluación mediante ecocardiograma de nuestra cohorte pudimos observar que la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) se mantuvo en valores levemente

reducidos, un dato importante considerando que se trataba de pacientes con infarto no reperfundidos y cuya arteria responsable de infarto más frecuente fue la descendente anterior.

El Strain longitudinal confirma que a mayor disfunción diastólica menor es el valor de Strain longitudinal, ya que se reporta de -12.2 en pacientes con disfunción diastólica grado I o II vs. -9.3% en pacientes con disfunción diastólica grado III.

Dentro de las limitaciones de este estudio está que se trata de un estudio retrospectivo, el tamaño de la muestra con una selección del total de pacientes con infarto no reperfundido que consultaron en los períodos mencionados, se midieron la mayoría de variables ecocardiográficas que miden el grado de disfunción diastólica: FEVI, Strain longitudinal, Velocidad de la onda E cm/s, E/e' Promedio, Relación E/A, velocidad máxima de IT; sin embargo, no se realizó medición de Tiempo de relajación isovolumétrica, Velocidad de propagación en flujo modo-M color (cm/s), Registro del flujo de las venas pulmonares. Onda S, onda D, onda A reversa (Ar).

IX. CONCLUSIÓN

-Los pacientes con hipertensión arterial se relacionan con mayor grado de disfunción diastólica. Un mayor puntaje de las escalas pronósticas GRACE y TIMI están relacionadas a un mayor grado de disfunción diastólica. Los valores de NT-ProBNP fueron mayores en los pacientes con disfunción diastólica grado III, casi triplicando su valor al compararse con disfunción diastólica grado I o II, asimismo los valores de creatinina y nitrógeno ureico fueron mayores cuanto mayor fue el grado de disfunción diastólica. No hay diferencias significativas en la disfunción diastólica de los pacientes con oclusión de la arteria descendente anterior, aquellos que cursan con una oclusión total del vaso y con reporte de TIMI 0 en cateterismo cardíaco. Los resultados de este estudio pueden influir para mejorar las estrategias de atención en el sistema en los pacientes con IAMCEST, mediante la implementación precoz de medidas preventivas y diagnósticas, tempranas, como realización de un ecocardiograma enfocadas a establecer la estratificación de riesgo

cardiovascular, refiriendo de manera oportuna a una atención médica especializada para disminuir el tiempo de retraso para implementación de la terapia de reperfusión oportuna y de esta manera disminuir la incidencia de insuficiencia cardíaca.

X. REFERENCIAS

1. Mohammad Alkhalil and Robin P. Choudhury. Reperfusion Treatment in Late Presentation Acute Myocardial Infarction Timing Is Not Everything.
2. Lindsey M, de Castro Brás L, DeLeon-Pennell K, Frangogiannis N, Halade G, O'Meara C et al. Reperfused vs. nonreperfused myocardial infarction: when to use which model. American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology. 2021;321(1):H208-H213.
3. Diego Araiza-Garaygordobil* Hector González-Pacheco, Carlos Sierra-Fernández, Francisco Azar-Manzur, José L. Briseño-De la Cruz, Marco A. Martínez-Ríos et al; Retraso prehospitalario en pacientes con infarto agudo de miocardio en la Ciudad de México. Arch. Cardiol. Méx. vol.89 no.2 Ciudad de México, abr./jun. 2019 Epub 09-Dic-2020
4. Thune JJ, Solomon SD. Left ventricular diastolic function following myocardial infarction. Curr Heart Fail Rep. 2006 Dec;3(4):170-4.
5. Ladeiras-Lopes R, Fontes-Carvalho R, Vilela EM, Bettencourt P, Leite-Moreira A, Azevedo A. La función diastólica se altera en pacientes con prehipertensión: datos del estudio EPIPorto. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2018 [citado el 28 de junio de 2023];71(11):926–34.
6. Moller E. Jacob, MD, PhD; Pellikka Patricia A., MD; Hillis Graham S., MBChB, PhD; K. Oh Jae, MD, Prognostic Importance of Diastolic Function and Filling Pressure in Patients With Acute Myocardial Infarction. Department of Cardiology, Rigshospitalet, Copenhagen, Denmark (J.E.M.); the Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic, Rochester, Minn (P.A.P., J.K.O.); and Department of Cardiology, Aberdeen Royal Infirmary, Aberdeen, Scotland, UK (G.S.H.) AHA. (Circulation. 2006;114:438-444.)

7. ESC s. The task force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with st-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC) 2017 ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *European Heart Journal*. 2018;(5):103-158.

8. Albert Schömig, MD, Julinda Mehilli, MD Mechanical Reperfusion in Patients With Acute Myocardial Infarction Presenting More Than 12 Hours From Symptom Onset A Randomized Controlled Trial

9. Patrizio Lancellotti, Susanna Price, Thor Edvardsen, Bernard Cosyns, Aleksandar N. Neskovic, Raluca Dulgheru, Frank A. Flachskampf, Christian Hassager, Agnes Pasquet, Luna Gargani. The use of echocardiography in acute cardiovascular care: Recommendations of the European Association of Cardiovascular Imaging and the Acute Cardiovascular Care Association

10. Martin Hutyráa. Tomáš Palečekb. Milan Hromádka. The use of echocardiography in acute cardiovascular care. Summary of the document prepared by the Czech Society of Cardiology University Hospital Olomouc, I. P. Pavlova 6, 77900 Olomouc, Czechia. General University Hospital in Prague, First Faculty of Medicine, 2nd Department of Medicine – Department of Cardiovascular Medicine, Charles University Prague, Prague, Czechia. University Hospital Pilsen, Faculty of Medicine, Department of Cardiology, Complex Cardiovascular Center, Charles University Prague, Prague, Czechia

11. Jens Jakob Thune, MD, and Scott D. Solomon, MD Corresponding author Scott D. Solomon, MD Left Ventricular Diastolic Function Following Myocardial Infarction Cardiovascular Division, Brigham and Women's Hospital, 75 Francis Street, Boston, MA 02115, USA.

12. Schömig A, Mehilli J, Antoniucci D, Ndrepepa G, Markwardt C, Di Pede F, et al; Beyond 12 hours Reperfusion Alternative Evaluation (BRAVE-2) Trial Investigators. Mechanical

reperfusion in patients with acute myocardial infarction presenting more than 12 hours from symptom onset: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2005 Jun 15;293(23):2865-72.

13. Bugiardini R, Badimon L; ISACS-TC Investigators and Coordinators. The International Survey of Acute Coronary Syndromes in Transitional Countries (ISACS-TC): 2010-2015. *Int J Cardiol*. 2016 Aug;217 Suppl:S1-6.

14. Belle L, Cayla G, Cottin Y, Coste P, Khalife K, Labèque JN, et al ; FAST-MI 2015 investigators. French Registry on Acute ST-elevation and non-ST-elevation Myocardial Infarction 2015 (FAST-MI 2015). Design and baseline data. *Arch Cardiovasc Dis*. 2017 Jun-Jul;110(6-7):366-378.