



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ
TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA CLÍNICA

TÍTULO:

**“MEDICION POR ECOCARDIOGRAMA DEL ACOPLAMIENTO DEL VENTRICULO DERECHO EN
INFARTO NO REPERFUNDIDO”**

PRESENTA:

TOMAS ALEJANDRO PATIÑO GOMEZ

DIRECTOR DE ENSEÑANZA:

DR. CARLOS RAFAEL SIERRA FERNÁNDEZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR JORGE DANIEL SIERRA LARA MARTINEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO, 2022



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

- I. Introducción
- II. Marco Teórico
- III. Justificación
- IV. Planteamiento del Problema
- V. Justificación
- VI. Objetivos
- VII. Hipótesis
- VIII. Material y Métodos
 - 1) Diseño de la Investigación
 - 2) Población y Muestra
 - 3) Criterios de Inclusión
 - 4) Criterios de Exclusión
 - 5) Métodos
 - 6) Variables
 - 7) Análisis estadístico
- IX. Resultados
- X. Discusión
- XI. Conclusión
- XII. Referencias

I. INTRODUCCIÓN

El infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAM-CEST) continua siendo una de las principales causas de morbi-mortalidad en el mundo. El manejo actual del IAM-CEST se basa en terapias de reperfusión cuyo beneficio e indicación radica en el tiempo de evolución del infarto. Aunque el IAM-CEST de presentación tardía esta pasando a ser un hecho raro en países desarrollados, en registros recientes continua suponiendo un 10-15 % del total de pacientes. Este grupo de pacientes se encuentra en mayor riesgo de desarrollar remodelado que culmine en falla cardiaca, siendo esta la principal causa de falla cardiaca con fracción de eyección reducida. Pacientes asintomáticos que se presentan de forma tardía con un IAM-CEST podrían perder una oportunidad terapéutica importante, por lo que deberíamos cuestionarnos si la terapia de reperfusión inmediata debería ser únicamente guiada en el tiempo de evolución de los síntomas.

Respecto a este cuestionamiento se han desarrollado distintos estudios de imagen para demostrar la existencia de miocardio salvable en pacientes con > 48 horas de evolución. El grado de acoplamiento entre el ventrículo derecho y la arteria pulmonar se define como la relación (cociente) entre la excusión sistólica del anillo tricuspídeo (TAPSE) y la presión arterial pulmonar sistólica (PAPS), medidas por ecocardiograma- Doppler. Existe una serie de trabajos donde se ha demostrado sutilidad en un numero de entidades clinicas (Hipertension pulmonar , insuficiencia cardiaca , incluso pacientes con choque septico)(. A pesar de que el IAM-CEST de presentación tardía representa un porcentaje no despreciable de la cantidad total de infartos con elevación, es una población poco estudiada en la que herramientas diagnósticas rápidas como esta podrían ayudar a establecer su asociación con el pronostico, la función e incluso permeabilidad coronaria. Por lo que es el objetivo de este estudio evaluar la función ventricular, mediante acoplamiento ventriculo arterial del ventriculo derecho documentadas por ecocardiograma, de pacientes con IAM-CEST de presentación >12hrs y <72 hrs y caracterizar este tipo de población debido a que hasta donde es de nuestro conocimiento no se ha evaluado mediante este método previamente, siendo esta una herramienta con alta disponibilidad hospitalaria, mayor que la resonancia magnética, y mas sensible que el ecocardiograma 2D para determinar y cuantificar la función ventricular.

II. MARCO TEÓRICO

El infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAM-CEST) es una urgencia cardiovascular , que conlleva a un impacto en la morbi-mortalidad a nivel mundial . De los 1.5 millones de casos de infarto agudo del miocardio (IAM) diagnosticados al año en Estados Unidos, el 75% reciben terapia de reperfusión. Del 25% de los pacientes que no reciben terapia de reperfusión, las principales causas son la distancia al hospital, retraso en síntomas o diagnóstico erróneo de infarto. En combinación con los pacientes que presentan no reflujo(aproximadamente el 30%) son aproximadamente 500 000 pacientes al año que no son reperfundidos.(1).

El manejo actual del IAM CEST se basa en terapias de reperfusión cuyo beneficio e indicación radica en el tiempo de evolución del infarto. Las recomendaciones de la guía de la sociedad europea de cardiología en IAM-CEST recomiendan la realización de intervención coronaria percutánea (ICP) en pacientes que acuden entre 12-48 hrs después del inicio de los síntomas con un nivel de recomendación II a (2). Mientras que la guía de la sociedad americana respaldan la realización de ICP en pacientes con IAM-CEST mas allá de las 12 hrs pero no después de transcurridas 24 hrs tras el inicio de los síntomas, si existe evidencia de isquemia concomitante como recomendación IIa (3).

El infarto inferior se documenta en 30-50 % de los pacientes con IAM-CEST (4). Las consecuencias clínicas varían desde ausencia de compromiso hemodinámico hasta hipotensión grave y choque cardiogénico, según la extensión de la isquemia del Ventrículo Derecho (VD). Una vez instaurado el compromiso hemodinámico; el choque cardigenico asociado a ventriculo derecho asciende a 80% de mortalidad, además que las alteraciones en la conducción (Bloqueo auriculo-ventricular, bradicardia sintomatica) estan asociados a infarto en dicho territorio 15-20%.

Aunque el IAM-CEST de presentación tardía esta pasando a ser un hecho raro en países desarrollados, en registros recientes continua suponiendo un 10-15 % del total de pacientes (4). Incluso cifras mas altas se ha reportado en el estudio ISACS-TC (The International Survey of Acute Coronary Syndromes in Transitional Countries) que incluyo a 37 países de Europa y un total de 7917 pacientes con diagnostico de IAM-CEST, de los cuales 1944 (24.6%) no recibieron terapia de reperfusión, teniendo como principal causa la presentación tardía > 12 hrs del inicio de los síntomas. Asociándose además a una mortalidad mas alta a 30 días en el grupo de pacientes no reperfundidos en comparación con aquellos que si la recibieron (6).

Por otro lado en un estudio se analizaron los 3 registros de ámbito nacional en Francia llamados FAST-MI (French Registry of Acute ST- elevation and non ST- elevation Myocardial Infarction) que se llevaron a cabo a lo largo de 1 mes en los años 2005, 2010 y 2015. En los 3 registros se incluyeron pacientes con IAM-CEST ingresados en un plazo de 48hrs, reportándose un total de 6273 pacientes, de los cuales 1169 (18.6%) acudieron tarde con mas de 12 hrs de sus síntomas (5). Este grupo de pacientes se encuentra en mayor riesgo de desarrollar remodelado que culmine en insuficiencia cardiaca, siendo esta la principal causa de fraccion de eyeccion reducida.

Respecto a los datos con los que contamos en nuestro país el estudio RENASICA III (7) incluyo a un total de 8600 pacientes con síndrome coronario agudo; de los cuales 4555 cursaron con elevación del segmento ST. De ese número de pacientes 1882(40%) fue de localización inferior, bloqueo de rama izquierda del haz de His en el 5 %, bloqueo auriculoventricular de primer grado en el 2 % y bloqueo auriculoventricular de alto grado en el 2 %. Un total de 1685 (37%) pacientes recibieron terapia fibrinolítica (estreptoquinasa, 82%; alteplasa, 17%; tenecteplasa, 1%), con 31% de pacientes recibiendo terapia en <2 horas, 36% en 2-4 horas, 19 % en 4-6 horas y 15% en >6 horas. Treinta por ciento de los pacientes recibieron una

intervención coronaria percutánea o un injerto de derivación de la arteria coronaria durante la hospitalización.

El manejo actual del IAM CEST se basa en terapias de reperfusión cuyo beneficio e indicación radica en el tiempo de evolución del infarto, sin embargo la relación entre la probabilidad de muerte y el tiempo de isquemia no es lineal (8). Por lo que continua existiendo controversia respecto al beneficio de la intervención coronaria percutánea (ICP) tardía en pacientes con >12 hrs de inicio de síntomas debido a resultados contradictorios de distintos estudios. Cabe resaltar que el beneficio otorgado a la angioplastia primaria en las primeras 12 hrs de síntomas fue inferido de estudios derivados de trombólisis, haciendo estos datos debatibles.

El estudio LATE (Late Assessment of Thrombolytic Efficacy) no demostró beneficio en mortalidad en pacientes sometidos a trombólisis que se presentaban con mas de 12 horas (9). Sin embargo la reperfusión mediante angioplastia en el estudio BRAVE-2 (Beyond 12 Hours Reperfusion Alternative Evaluation) demostró beneficio en el pronóstico de pacientes con IAM-CEST de presentación tardía con entre 12hrs y 48 hrs (10). Por el contrario en el estudio OAT (Occluded Artery Trial) pacientes con presentación muy tardía (3-28 días) y angioplastia no demostraron mejoría en mortalidad o función ventricular durante los 4 años de seguimiento (10).

Pacientes asintomáticos que se presentan de forma tardía con un IAM-CEST podrían perder una oportunidad terapéutica importante, con compromiso a largo plazo en mortalidad y calidad de vida por lo que deberíamos cuestionarnos si la terapia de reperfusión inmediata debería ser únicamente guiada en el tiempo de evolución de los síntomas. El tomar el tiempo de inicio de síntomas como única variable definitoria de que paciente se beneficia de terapia de reperfusión, excluye variables como oclusión coronaria intermitente o parcial, reperfusión espontánea, la presencia de circulación colateral, el grado de pre-acondicionamiento cardiaco y el estado metabólico dentro del miocardio isquémico.

Respecto a este cuestionamiento se han desarrollado distintos estudios de imagen para demostrar la existencia de miocardio susceptible a tratamiento de revascularización en pacientes con > 48 hrs de evolución. Entre las distintas técnicas para viabilidad la evaluación por resonancia magnética tiene una alta sensibilidad (95%) y un valor predictivo negativo alto por lo que es actualmente el estándar de oro (11) , sin embargo su uso es limitado en la fase aguda de IAM-CEST, así como la dificultad de acceso en nuestro medio , se ha determinado la necesidad de herramientas para la caracterización de infartos de presentación tardía. Herramientas con disponibilidad inmediata y acceso fácil a las mismas como lo es el ecocardiograma.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, el diagnóstico de infarto agudo ventricular) se obtiene con el registro electrocardiográfico de las derivaciones unipolares. Su reconocimiento clínico es apoyado por

datos correspondientes de congestión sistémica y debido al rápido accionar en las áreas de urgencias con frecuencia se desconoce un algoritmo preciso sobre las acciones a realizar una vez presentados fuera de ventana terapéutica en agudo. Por lo que es imperativo el tomar acciones rápidas apoyadas en conjunto con la clínica y estudios de gabinete; y que además representen un método fácilmente reproducible para todos los clínicos que vean síndromes coronarios de manera habitual.

El grado de acoplamiento entre el ventrículo derecho y la arteria pulmonar se define como la relación (cociente) entre la excursión sistólica del anillo tricuspídeo (TAPSE) y la presión arterial pulmonar sistólica (PAPS), medidas por ecocardiograma-Doppler. Existe una serie de trabajos donde se ha demostrado utilidad en un número de entidades clínicas (Hipertensión pulmonar, insuficiencia cardíaca, incluso pacientes con choque séptico) (13,14). Esto se explica por la adaptación la capacidad de analizar de manera no invasiva la adaptación de la función del Ventrículo Derecho al aumento de la postcarga (acoplamiento VD-arterial) cuyo desajuste se origina debido a una interrelación entre señales neuroendocrinas, dando como resultado isquemia miocárdica, inflamación, fibrosis y pérdida de miocitos.

En una revisión se documentó el efecto del tratamiento médico sobre las variables que permiten evaluar la función de VD y el acoplamiento VD-arterial en Hipertensión pulmonar (HP), puesto que en general los medicamentos para el tratamiento de la HP mejoran la función de VD, pero no resulta claro si esto se debe a un efecto directo sobre el VD o es un resultado indirecto de la reducción de la postcarga (15). Muchas de las limitantes asociadas a estas "nuevas" variables es el número de pacientes. Por tal motivo y siguiendo las bases fisiopatológicas se podría considerar una alternativa pronóstica en cardiopatía isquémica independiente del territorio afectado.

IV. JUSTIFICACIÓN

En la cardiopatía isquémica es evidente que existe una asociación estrecha en la función ventricular izquierda, el pronóstico y el grado de isquemia. A pesar de que el IAM-CEST de presentación tardía representa un porcentaje no despreciable de la cantidad total de IAM-CEST, a su vez una proporción considerable de dichos infartos es de localización inferior; en donde el desarrollo de choque cardiogénico de predominio derecho asciende a una mortalidad de casi del 80%. Una población poco estudiada en la que herramientas diagnósticas rápidas podrían ayudar a establecer su asociación con el pronóstico, la función e incluso permeabilidad coronaria. Por lo que es el objetivo de este estudio evaluar la función ventricular, mediante índice de acoplamiento ventrículo-arterial del ventrículo derecho a pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST inferior, de pacientes con IAM-CEST de presentación >12hrs y <72hrs y caracterizar este tipo de población debido a que hasta donde es de nuestro conocimiento no se ha evaluado mediante este

método previamente, siendo esta una herramienta con alta disponibilidad hospitalaria, mayor que la resonancia magnética, y mas sensible que el ecocardiograma 2D para determinar y cuantificar la función del VI.

V. OBJETIVOS

Objetivo general.

- Evaluar mediante el indice de a acoplamiento ventriculo-arterial del ventriculo derecho a pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST de mas de 12 hrs de evolución pero menos de 72 hrs, en quienes no se instauro una terapia de reperfusión.

Objetivos específicos.

- Describir valores obtenidos del indice de a acoplamiento ventriculo-arterial del ventriculo derecho en pacientes con IAM-CEST de mas de 12 hrs de evolución y menos de 72 hrs en quienes no se realizo terapia de reperfusión urgente.
- Correlacionar valores obtenidos mediante el indice de acomplamiento ventriculo arterial del ventriculo derecho en IAM- CEST de presentación tardía con el porcentaje de obstrucción coronaria demostrado por angiografía coronaria electiva.
- Correlacionar valores obtenidos del indice de acoplamiento ventriculo arterial del ventriculo derecho en IAM- CESTde presentación tardía con estado clínico de paciente.

VI. HIPÓTESIS

H1: Existen valores del indice de acoplamiento ventriculo arterial del ventriculo derecho propios del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST de presentación tardía sin terapia de reperfusión que lo distinguen de infartos reperfundidos.

H2: Los valores del indice de acoplamiento ventriculo arterial del ventriculo derecho del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST de presentación tardía sin terapia de reperfusión no difieren de aquellos obtenidos en pacientes con infartos reperfundidos.

VII. MATERIAL Y MÉTODOS

1. DISEÑO DEL ESTUDIO.

Se realizó una cohorte de pacientes ingresados al Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, de enero 2021 hasta mayo 2022, con diagnóstico de IAM-CEST no reperfundido y con una evolución de síntomas mayor a 12 hrs y menor a 72 hrs en quienes no se instauró terapia de reperfusión, y se realizó ecocardiograma transtorácico

2. POBLACIÓN DE ESTUDIO Y MUESTRA.

Pacientes mayores de 18 años de ambos sexos. La muestra fue no probabilística y se obtuvo de forma retrospectiva del año 2020 al 2021, mediante la consulta del expediente clínico electrónico del Instituto Nacional de Cardiología "Dr. Ignacio Chávez", de todos aquellos pacientes ingresados con el diagnóstico de IAM-CEST inferior no reperfundido y con una evolución de síntomas mayor a 12 hrs y menor a 72 hrs en quienes no se instauró terapia de reperfusión, y se realizó ecocardiograma transtorácico

3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Mayores de 18 años.
- Diagnóstico de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST acorde a 4a definición de infarto.
- Primer evento de infarto.
- Con presentación de más de 12 hrs de evolución de los síntomas y menos de 72 hrs.
- Sin criterios de inestabilidad.
- Sin terapia de reperfusión en las primeras 72 hrs.

4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Valvulopatías significativas.
- Infartos previos.
- Marcapasos.
- Bloqueo de rama izquierda.
- Bloqueo de rama derecha.

5. MÉTODOS.

Se realizó un registro mediante el análisis del expediente clínico electrónico del Instituto Nacional de de Cardiología Ignacio Chávez, de forma retrospectiva, de aquellos pacientes que ingresaban con diagnóstico de infarto agudo de miocardio no reperfundido, cuya evolución era mayor a 12 hrs y menor a 72 hrs, y que al ingreso se encontraba hemodinámicamente estables, sin criterios de angioplastia de urgencia, y en quienes se realizó ecocardiografía durante evento índice y se reportó strain global longitudinal, y en quienes además no se

realizo ninguna estrategia de reperfusión previo a la realización del ecocardiograma. 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, dislipidemia, presión arterial sistólica al ingreso, puntuación TIMI, puntuación GRACE, Killip y kimball, hemoglobina, glucemia, troponina, NT proBNP, tiempo total de isquemia, fracción de eyección del ventrículo izquierdo, strain longitudinal global, índice de movilidad de pared, excursion sistolica del anillo tricuspideo, fraccion de acortamiento del ventriculo derecho y del indice de acoplamiento ventriculo arterial del venticulo derecho, . Y en caso de realizarse coronariografía, arteria responsable del infarto, puntuación flujo TIMI inicial, si se realizo o no angioplastia electiva y si esta fue exitosa o no en base al flujo TIMI final de 3. Por ultimo la presencia o ausencia de mortalidad intrahospitalaria.

6) VARIABLES

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE Y ESCALA	UNIDADES
<i>Fecha de ingreso</i>	Nominal	Dia/Mes/Año
<i>Edad</i>	Cuantitativa continua	Años
<i>Sexo</i>	Cualitativa dicotómica	0=mujer. 1=Hombre
<i>Diabetes Mellitus 2</i>	Cualitativa dicotómica	0=No. 1= Si
<i>Hipertensión Arterial</i>	Cualitativa dicotómica	0=No. 1= Si
<i>Dislipidemia</i>	Cualitativa dicotómica	0=No. 1= Si
<i>Tabaquismo actual o</i>	Cualitativa dicotómica	0=No. 1= Si

<i>previo.</i>		Cualitativa	0=No. 1= Si
<i>Enfermedad</i>	<i>Renal</i>	dicotómica	
<i>Crónica</i>		Cualitativa dicotómica	0=No. 1= Si
<i>Obesidad</i>	<i>arterial</i>	Cualitativa continua	mmHG
<i>Presión</i>			
<i>sistólica al ingreso.</i>			
<i>Killip y kimball</i>		Cualitativa categórica	1= I: Sin signos ni síntomas de insuficiencia cardiaca. 2= II Estertores crepitantes, tercer ruido o aumento de presión venosa central
		Cuantitativa continua	Puntos. Descripción de puntaje: 3= Edema agudo de pulmón 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). Tension arterial sistolica (<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 =

PUNTUACION GRACE

	<p>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. Elevacion de enzimas cardiacas = 14 puntos.</p>
<p>Cuantitativa continua</p>	<p>Puntos. Descripción de la puntuación: Edad (0= < 65 años, 1= 65-74 años, 2 = > 75 años). Presencia de diabetes, hipertension o angina= 1 punto. Tensión arterial sistolica < 100 mmHg = 3 puntos. Clase Killip II-IV = 2 puntos. Peso < 67 kg=1 puntos. Elevacion del ST anterior o bloqueo de rama izquierda= 1 punto. Tiempo a tratamiento > 4 horas = 1 punto.</p>
<p>Cuantitativa continua</p>	<p>ng/ml</p>

PUNTUACION TIMI

TROPONINAS AL INGRESO

	Cuantitativa continua	mg/dL
	Cuantitativa continua	mg/dL
CREATININA AL INGRESO	Cuantitativa continua	g/dL
NITRÓGENO UREICO EN SANGRE AL INGRESO.	Cuantitativa continua	pg/mL
HEMOGLOBINA AL INGRESO	Cuantitativa continua	mg/dL
NT-PROBNP AL INGRESO.	Cuantitativa continua	mool/L
GLUCOSA AL INGRESO	Cuantitativa continua	Horas.
LACTATO	Cualitativa nominal	1. Anterior. 2. Lateral. 3. Inferior. 4. Posterior. 5. Dos caras
TIEMPO TOTAL DE ISQUEMIA AL INGRESO.	Cualitativa continua	%
LOCALIZACIÓN DEL INFARTO	Cuantitativa continua	Numérico
FRACCIÓN DE EYECCIÓN DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO	Cuantitativa continua	%
INDICE DE MOVILIDAD DE PARED	Cualitativa nominal	1= descendente anterior 2= circunfleja. 3= coronaria derecha.
STRAIN GLOBAL LONGITUDINAL		

**ARTERIA CULPABLE
DEL INFARTO**

FLUJO TIMI DE ARTERIA CULPABLE DEL INFARTO.

Cuantitativa	0= TIMI 0, 1=TIMI 1- o 2= TIMI 2. 3 = TIMI 3.		
categórica.	0.100%.	1.90-99%.	2.80-89%
	3.70-79%.	4. < 70%	
Cuantitativa	0. No.	1. Si.	
dicotómica			
Cuantitativa	0. No.	1. Si.	
dicotómica			
Cuantitativa	0=No.	1= Si	
dicotómica			

PORCENTAJE DE OCLUSIÓN EN ARTERIA CULPABLE.

ANGIOPLASTIA ELECTIVA.

ANGIOPLASTIA EXITOSA.

SOBREVIDA

FUNCION DEL VENTRICULO DERECHO

EXCURSION SISTOLICA DEL ANILLO TRICUSPIDEO

Cuantitativa	mm
continua	

FRACCION DE ACORTAMIENTO

Cuantitativa	%
continua	

VELOCIDAD MAXIMA DE INSUFICIENCIA TRICUSPIDEA

Cuantitativa	m/s
continua	

GRADIENTE DE INSUFICIENCIA TRICUSPIDEA

Cuantitativa	mmHg
continua	

PRESION SISTOLICA DE LA ARTERIA PULMONAR

Cuantitativa	mmHg
continua	

ACOPLAMIENTO VENTRICULO ARTERIAL

Cuantitativa	-
continua	

7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un análisis descriptivo de las variables cuantitativas, y dependiendo de su normalidad, corroborada por la prueba de Shapiro-Wilk, se describieron con media y desviación estándar, en caso de ser paramétricas, o con mediana y rangos intercuartilares, en caso de ser no paramétricas. De igual manera, 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. Para el análisis de correlación se utilizó el método de Pearson y el de Spearman; mientras que para su representación se utilizó una gráfica de dispersión de puntos y una gráfica de caja y bigotes.

En todos los análisis se consideró como significativo un valor de $p < 0.05$. Se utilizó el programa STATA v13 (StataCorp LP, College Station, Tx).

VIII. RESULTADOS

Tabla 1. Descripción de las características basales en pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST no reperfundido de acuerdo con la alteración del acoplamiento del ventrículo derecho en el Instituto Nacional de Cardiología durante 2020 y 2021.

Variable	Total n=74	Acoplamiento normal n= 58	Acoplamiento alterado n=15	p
Edad (años) Media±DE	61.7±10.7	60.6±10.9	65.6±9.4	0.10
Masculino n(%)	63(85.1)	51(87.9)	12(75)	0.19
Femenino n(%)	11(14.9)	7(12.1)	4(25)	
Diabetes n(%)	32(43.2)	23(39.7)	9(56.2)	0.23
Hipertensión n(%)	35(47.30)	29(50)	6(37.5)	.375
Tabaquismo activo n(%)	42(56.76)	36(62.1)	6(37.5)	.079
Obesidad n(%)	46(62.2)	38(65.5)	8(59)	.25
ERC n(%)	1(1.4)	1(1.7)	0(0)	.597
Dislipidemia n(%)	14(19)	13(22.4)	1(6.3)	.144

Tabla 2. Descripción de los parámetros clínicos y de laboratorio en pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST no reperfundido de acuerdo con la alteración acoplamiento del ventrículo izquierdo en el Instituto Nacional de Cardiología durante 2020 y 2021.

Variable	Total n=74	Acoplamiento norma n= 59	Acoplamiento alterado n=15	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	42(56.8)	38(65.2)	0.005
	II	31(41.9)	20(34.5)	
	III	1(1.35)	0(0)	
	IV	0(0)	0(0)	
TIMI Media±DE	4.5±2.2	4.1±1.9	5.8±2.8	.0078
GRACE Media±DE	119.6±28.6	114.3±26.8	139.06±26.8	.0017
Hemoglobina (g/L) Mediana (RIC)	15±2.3	15.4±2.4	14.9±2	.33
Glucosa (mg/dL) Mediana (RIC)	190±105.5	179.6±95	228±133.2	.1
Creatinina (mg/dL) Mediana (RIC)	1.1±.51	1.07±.5	1.2±.53	.35
Nitrógeno ureico (mg/dL) Mediana (RIC)	20.6±8.8	19.5±8.3	24.32±9.9	.054
Troponina I (ng/mL) Mediana (RIC)	7406.14±7973.1	7310±7876.2	7753±8571.5	.84
NT-proBNP (pg/mL) Mediana (RIC)	4753±8401.1	3716±7620.8	8380±10153.2	.049
Tiempo total de isquemia(min) Mediana (RIC)	34.9±16.9	34.8±17.1	35.38±17.7	.90

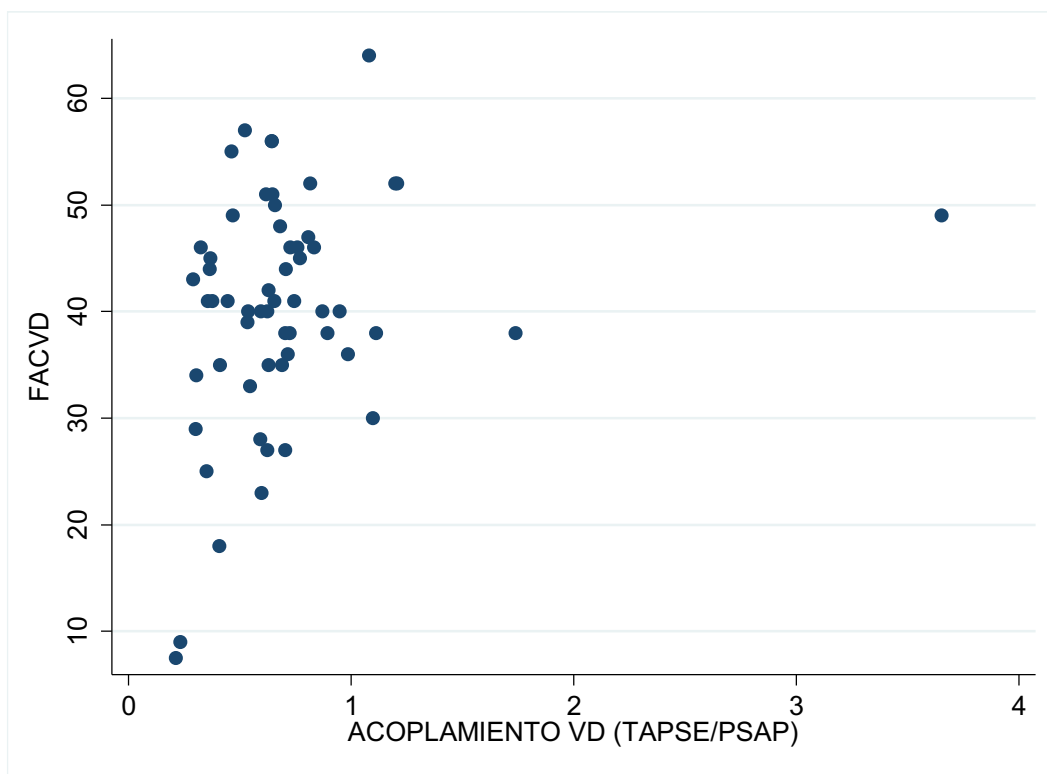
Tabla 3. Descripción de variables ecocardiográficas en pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST no reperfundido de acuerdo con la alteración del acoplamiento del ventrículo Derecho en el Instituto Nacional de Cardiología durante 2020 y 2021.

Variable	Total n=74	Acoplamiento norma n= 59	Acoplamiento alterado n=15	p
FACVD	40±.10.1	42±.8.3	35±.14	.0137
TAPSE	19.1±.3.8	20±.3	15.75±.21.5	0.00
VmaxIT	2.51±.64	2.3±.61	2.9±.52	.0015
Gradiente IT	26.4±.11.3	22.8±.7.9	35.2±.13.9	.0001
PAD	5.46±.3.8	4.6±.2.9	8.5±.5.01	.0001
PSAP	31.7±.12.2	26.7±.7.6	44.96±.12.1	0.00
TeiVD	.65±.19	.64±.18	.68±.26	.6225
S,Tricuspidea	11.45±.3.4	11.7±.3.3	10.6±.3.8	.25

Tabla 4. Descripción de las características del infarto y desenlaces en pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST no reperfundido de acuerdo con alteración del acoplamiento del ventrículo derecho en el Instituto Nacional de Cardiología durante 2020 y 2021.

Variable		Total n=74	Acoplamiento norma n= 59	Acoplamiento alterado n=15	p
Arteria culpable	DA	36(54.6)	31(60.78)	5(33.33)	.051
	CD	25(37.9)	18 (35.3)	7(46.68)	
	CX	5(7.6)	2(3.92)	3(20)	
% de oclusion de arteria culpable %	100	31(47.7)	21(42)	10(66.7)	.498
	90-99	24(36.9)	20(40)	4(26.7)	
	80-89	6(9.2)	5(10)	1(6.7)	
	70-79	3(4.6)	3(6)	0(0)	
	<70	1(1.5)	1(2)	0(0)	
Angioplastia electiva	No	19(29.2)	14(28)	5(33.3)	.69
	Si	46(70.8)	36(72)	10(66.7)	

Figura 1. Correlación entre el acoplamiento del ventrículo derecho y la FACVD.



Correlación de Pearson= 0.26 (p=0.04)

IX. DISCUSIÓN

Hasta donde llega nuestro conocimiento este es el primer estudio que evalúa una población tan poco estudiada pero con una prevalencia considerable mediante la herramienta de alta disponibilidad como lo es el acoplamiento ventriculo arterial del ventriculo derecho , con la intención de caracterizar la población mediante esta herramienta, haciendo las bases para probablemente establecer su utilidad en el diagnostico, tratamiento y pronostico, como lo es actualmente en múltiples patologías cardiovasculares mas estudiadas. Respecto a lo anterior son pocos los estudios que han enfocado su atención en pacientes con infartos de presentación tardía entre ellos y comentados al inicio del presente trabajo se encuentra el estudio BRAVE-2 y los registros ISACS-TC y los 3 FAST-MI, de los cuales se puede comparar la población descrita con el presente. En el estudio BRAVE-2 se tenia una edad media (65 vs 61 años) similar, con mayor prevalencia en crónico degenerativos, y tabaquismo (34% vs 6%). Lo mismo al comparar características base de la población del registro ISACS-TC y FAST-MI coincidiendo con la edad media (65.9 y 65.2 años respectivamente) y observándose mayor prevalencia de crónico degenerativos en nuestro estudio.

En cuanto a su presentación clínica no se observaron pacientes en Killip-Kimball >2 a pesar de la gran proporción de pacientes con infarto anterior, ligeramente menor(1.24%) en lo reportado con el estudio BRAVE-2 y con el bajo porcentaje de pacientes con Killip- kimball >2 reportado en los registros FAST-MI que fue del 6%; dichos resultados tuvieron una relacion ligeramente significativa con el acoplamiento del ventriculo derecho obteniendo una P de .005 independientemente del territorio del infarto , asi como de arteria culpable. El puntaje GRACE fue menor en nuestro estudio con una media de 119 puntos considerándose riesgo intermedio, comparado con la media de 147 puntos riesgo alto en los registros FAST-MI.Es interesante mencionar que el acoplamiento del ventriculo derecho se relacion con una P significativa de .0017 con el GRACE independientemente del territorio del infarto , asi como de arteria culpable En nuestro estudio se encontraron niveles elevados de NT-proBNP con una media de 4753 pg/dL, siendo el doble en el grupo 2 cuando se compara con el grupo 1, evidenciando el mayor grado de disfunción.

La localización del infarto anterior resulto ser el mas común reportada en BRAVE-2 y en los registros FAST-MI, pero con mayor proporción en nuestro estudio (37.4% y 44.9% vs 54%), y al comparar ambos grupos de nuestro estudio fue mas común encontrar un infarto anterior en el grupo 1 (60%) que en el grupo 2 (40%) que coincide acorde a la afeccion y terriorio dañado el cual cuentaa con menor repercusion en el acoplamiento del ventriculo derecho .

La oclusión del total de la arteria responsable del infarto fue de casi la mitad (47%) de los pacientes siendo mas frecuente en el grupo 2 que en el 1 (67% vs 42%), y ninguno de los pacientes del grupo 2 tenia una oclusión menor al 80% reportada mediante angiografía, por lo que un acoplamiento del ventriculo derecho podría asociarse a la no permeabilidad de la arteria epicárdica.Es importante mencionar que el el acoplamiento del ventriculo derecho se documento una relacion significativa con el ventriculo derecho con una P de .04(**Figura 1**)

El presente estudio demuestra la relación entre la escala GRACE, Killip Kimball y FACVD. Las dos primeras ampliamente descritas en el pronóstico y gravedad de la cardiopatía isquémica. Cobra singular relevancia el complemento de un estudio de gabinete acompañada de una variable clínica (Killip Kimball); así como, en muchas situaciones el clínico debe tomar decisiones rápidas en escenarios donde las variables de la escala GRACE (total de 8 variables incluidas Killip Kimball) no fueran completas. Consideramos el presente estudio otorga las bases para una futura asociación con pronóstico y gravedad en paciente con presentación tardía.

X. CONCLUSIÓN

La proporción de pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST de presentación tardía quienes no reciben terapia de reperfusión continua siendo importante, hasta un 24% en reportes recientes teniendo como causa principal el tiempo de evolución. Esta información nos da la obligación en primer lugar de caracterizar a este espectro de pacientes y por otro lado de buscar herramientas que nos ayuden a determinar de forma individualizada que pacientes se benefician, aun pasadas las 12 hrs de evolución. El ecocardiograma es la herramienta diagnóstica con mayor disponibilidad y aun más el avance tecnológico que ha permitido la evaluación de la deformación miocárdica, parámetro más fidedigno de la función cardíaca, lo hacen una herramienta muy llamativa para la evaluación de estos pacientes en quienes métodos como la resonancia magnética no está bien establecida. Por lo que en el presente estudio se abordó a esta población vulnerable con este método tan reproducible relación entre la escala GRACE, Killip Kimball y FACVD. Por ende la relación con dichas escalas nos podría discernir el pronóstico de un paciente con síndrome coronario de presentación tardía; o bien, identificar pacientes en quienes por sus condiciones y riesgo de complicación podrían beneficiarse de una angioplastia coronaria pese a no contar con un contacto médico menor a 12 horas. Sin embargo no fue el propósito de este estudio esta asociación, no obstante podría ser la base para su futuro desarrollo.

XI. REFERENCIAS

1. 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.
2. 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 themanagement of acutemyocardial infarction in patients presenting with st-segment elevation. *European heart journal*. 2018;(5):103-158.
3. 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of ST-Elevation Myocardial Infarction: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*. 2013;82(1):E1-E27.
4. Albulushi, A., Giannopoulos, A., Kafkas, N., Dragasis, S., Pavlides, G. and Chatzizisis, Y., 2018. Acute right ventricular myocardial infarction. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*, 16(7), pp.455-464.
5. Bouisset, F, Gerbaud E, Bataille V, Coste P, Puymirat E, Belle L et al. Revascularización miocárdica percutánea en pacientes con IAMCEST y presentación tardía. *Journal of the american college of cardiology*. 2022;78(13):70-83.
6. Cenko E, Ricci B, Kedev S, Vasiljevic Z, Dorobantu M, Gustiene O et al. Reperfusion therapy for ST-elevation acute myocardial infarction in Eastern Europe: the ISACS-TC registry. *European Heart Journal*. 2015;2(1):45-51.
- 7.- Juárez-Herrera, Ú. and Jerjes-Sánchez, C., 2013. Risk Factors, Therapeutic Approaches, and In-Hospital Outcomes in Mexicans With ST-Elevation Acute Myocardial Infarction: The RENASICA II Multicenter Registry. *Clinical Cardiology*, 36(5), pp.241-248.
8. Alkhalil M, Choudhury R. Reperfusion Treatment in Late Presentation Acute Myocardial Infarction. *Circulation: Cardiovascular Interventions*. 2018;11(9).

9. Late Assessment of Thrombolytic Efficacy (LATE) study with alteplase 6-24 hours after onset of acute myocardial infarction. *The Lancet*. 1993;342(8874):759-766.

10. Schömig A, Mehilli J, Antoniucci D, Ndrepepa G, Markwardts C, Di Pede F et al. Mechanical Reperfusion in Patients With Acute Myocardial Infarction Presenting More Than 12 Hours From Symptom Onset. *JAMA*. 2005;293(23):2865.

11. Hochman J, Lamas G, Buller C, Dzavik V, Reynolds H, Abramsky S et al. Coronary Intervention for Persistent Occlusion after Myocardial Infarction. *New England Journal of Medicine*. 2006;355(23):2395-2407.

12. Saunders AO. Coronary thrombosis with complete heart-block and relative ventricular tachycardia: a case report. *Am Heart J*, 6 (1930), pp. 820-3

13. Tedford, R. J., Mudd, J. O., Girgis, R. E., Mathai, S. C., Zaiman, A. L., Houston-Harris, T., et al. Right ventricular dysfunction in systemic sclerosis-associated pulmonary arterial hypertension. *Circ Heart Fail* 2013;6:953–63.

14.- Hsu, S., Houston, B. A., Tampakakis, E., Bacher, A. C., Rhodes, P. S., Mathai, S. C., et al. Right ventricular functional reserve in pulmonary arterial hypertension. *Circulation* 2016;133:2413–2

15. .Tello K, Seeger W, Naeije R, Vanderpool R, Ghofrani HA, Richter M, et al. Right heart failure in pulmonary hypertension: Diagnosis and new perspectives on vascular and direct right ventricular treatment. *Br J Pharmacol* 2021;178:90–107.