



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA "IGNACIO CHÁVEZ"

TESIS DE POSTGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA CLÍNICA

TÍTULO:

**PREDICCIÓN DE EVENTOS ADVERSOS CARDIOVASCULARES EN PACIENTES DE ALTO RIESGO CON DOLOR TORÁCICO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS**

**PRESENTA**

MARÍA FERNANDA LEÓN BLANCHET

**DIRECTOR DE ENSEÑANZA:**

DR. CARLOS RAFAEL SIERRA FERNÁNDEZ

**DIRECTOR DE TESIS:**

DR. DIEGO ARAIZA GARAYGORDOBIL



CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO, OCTUBRE DEL 2021



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.



**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez  
*Renacimiento de la excelencia*

Ciudad de México, 12 de octubre 2021.

**Dr. Gerhard Heinze Martin**

Jefe de la Subdivisión de Especializaciones Médicas de Posgrado  
Facultad de Medicina  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Presente

Por medio de la presente hago constar que el Proyecto de Investigación titulado: **PREDICCIÓN DE EVENTOS ADVERSOS CARDIOVASCULARES EN PACIENTES DE ALTO RIESGO CON DOLOR TORÁCICO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS**, presentado por la Dra. María Fernanda León Blanchet, residente que cursa la Especialidad en Cardiología, ha sido sometido a revisión por el Comité de Investigación de la Dirección de Enseñanza de este Instituto, cumpliendo con los requisitos para la titulación oportuna.

Sin más por el momento, le envío un cordial saludo.

Atentamente

  
**Dr. Carlos R. Sierra Fernández**  
Director de Enseñanza



CSF/mhm



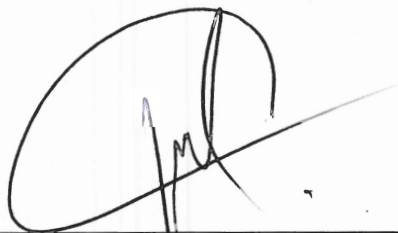
**TÍTULO**

**PREDICCIÓN DE EVENTOS ADVERSOS CARDIOVASCULARES EN PACIENTES DE ALTO RIESGO CON DOLOR TORÁCICO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS**



---

Dr. Carlos Rafael Sierra Fernández  
Director de Enseñanza  
Instituto Nacional De Cardiología "Ignacio Chávez"



---

Director de Tesis:  
Dr. Diego Araiza Garaygordobil  
Médico adscrito al servicio de Unidad de Cuidados Coronarios  
Instituto Nacional De Cardiología "Ignacio Chávez"



---

María Fernanda León Blanchet  
Residente de Cardiología  
Instituto Nacional De Cardiología "Ignacio Chávez"

## **Agradecimientos**

A mis padres por su amor incondicional y por apoyarme en todo este camino.

A mi hermana por ser la cómplice perfecta.

A Sergio por todo lo que me ha hecho crecer en esta vida.

## Índice

I.	Introducción.....	2
II.	Marco Teórico.....	2
III.	Planteamiento del Problema.....	5
IV.	Justificación.....	6
V.	Objetivos.....	6
VI.	Hipótesis.....	7
VII.	Material y Métodos.....	7
	a. Diseño de Investigación.....	7
	b. Población y Muestra.....	8
	c. Criterios de Inclusión.....	8
	d. Criterios de Exclusión.....	8
	e. Criterios de Eliminación.....	8
	f. Métodos.....	9
	g. Variables.....	10
	h. Análisis Estadístico.....	15
VIII.	Resultados.....	15
IX.	Discusión.....	21
X.	Conclusión.....	23
XI.	Referencias.....	24

## **I. Introducción**

El dolor torácico representa aproximadamente el 5-20% del total de visitas al servicio de urgencias (1). Debido a que el dolor torácico puede ser causado por afecciones potencialmente mortales, es de suma importancia identificar cuáles de los pacientes que se presentan al servicio de urgencias con dolor torácico tienen riesgo de sufrir eventos cardiovasculares adversos mayores (ECVM). Es necesario un abordaje suficientemente extenso para excluir síndromes coronarios agudos (SCA) (2) y, que al mismo tiempo, evite una estancia hospitalaria prolongada a expensas de costos elevados en salud. A lo largo del tiempo se han desarrollado distintas herramientas para clasificar a aquellos pacientes que llegan al servicio de urgencias con dolor torácico e identificar a los que poseen un mayor riesgo de desarrollar ECVM pero ninguna de ellas ha sido validada en población mexicana.

## **II. Marco Teórico**

El dolor torácico agudo se define como la percepción de dolor o malestar torácico en las últimas 24 horas de localización anterior (no necesariamente precordial) o posterior. Dependiendo de la etiología, éste puede tener carácter distinto: quemante, opresivo, punzante o ardoroso (3). Representa la segunda causa más frecuente de consulta en los servicios de urgencias (4).

Las causas de dolor torácico agudo pertenecen a un grupo heterogéneo de síndromes clínicos, los cuales podemos clasificar como aquellos que ponen en peligro la vida y aquellos que tienen una evolución más favorable. El origen del dolor puede ser secundario a enfermedades del corazón, aorta, pulmones, esófago, estómago, mediastino, pleura, órganos abdominales, sistema musculoesquelético y trastornos psiquiátricos. Los trastornos gastroesofágicos representan la causa más frecuente de dolor torácico de origen no cardíaco, seguido de alteraciones neuromusculares y enfermedades psiquiátricas (5).

Las causas de dolor torácico agudo con una evolución favorable a corto y/o largo plazo son por enfermedad por reflujo gastroesofágico, enfermedad ácido péptica (úlceras gástricas o duodenales), colecistitis, pancreatitis, espasmo esofágico, pleuritis, costocondritis, herpes zóster, extrasístoles ventriculares, trastorno depresivo o ataques de pánico. Otras causas comunes de dolor torácico con evolución variable, que no necesariamente requieren de tratamiento inmediato, son las secundarias a pleuritis, pericarditis o neumonía.

Las causas de dolor torácico agudo que ponen en peligro la vida, requiriendo de evaluación y tratamiento inmediatos, son los síndromes coronarios agudos (SCA), síndromes aórticos agudos, neumotórax a tensión, tamponade cardiaco, tromboembolia pulmonar y mediastinitis. Es importante destacar que los pacientes que se presentan con estos síndromes no necesariamente se encuentran inestables a su llegada al servicio de urgencias (6). Cada uno se presenta con características clínicas individuales que son de utilidad para el médico de primer contacto para la identificación de la probable etiología del dolor; sin embargo, es de vital importancia una adecuada clasificación de acuerdo al estado clínico del paciente siguiendo un sistema de *triage* a su llegada al servicio de urgencias, además de un adecuado interrogatorio con énfasis en la semiología del dolor. Por ejemplo, el dolor secundario a enfermedad ácido péptica es de carácter ardoroso localizado en hipogastrio y puede ser ascendente hacia el cuello por enfermedad por reflujo gastroesofágico agregada, empeora en posición de decúbito. El dolor por herpes tipo zóster puede o no asociarse a dermatosis papulovesicular característica, precedida siempre de parestesias localizadas a dermatomas antes de la aparición de las lesiones dermatológicas. En un trastorno depresivo el dolor torácico suele estar presente las 24 horas del día y se asocia a una sensación de "pesadez" torácica anterior. Los síndromes aórticos agudos, siendo el más frecuente a disección aórtica, se presentan como un dolor de muy alta intensidad de localización cambiante (puede seguir trayecto de disección) y se agregan datos de malperfusión en caso de afectación orgánica como lesión renal aguda, isquemia de extremidades o insuficiencia aórtica si se afecta el segmento proximal de la aorta torácica. En el caso de neumotórax espontáneo, la disnea suele ser el síntoma predominante, asociada a datos auscultatorios



característicos. En la tromboembolia pulmonar puede existir dolor de carácter pleurítico, el cual es exacerbado con la inspiración profunda, además de presentar taquipnea, taquicardia, hiperventilación con hipocapnia secundaria y cambios electrocardiográficos consistentes con sobrecarga ventricular derecha (7).

El dolor torácico de origen isquémico es conocido como angina de pecho, síntoma cardinal de los SCA. Fue documentado por primera vez por William Heberden en 1768, descripción clásica que permanece hasta el día de hoy. La describe como "una sensación opresiva en el pecho desencadenada al caminar, más específicamente al recorrer un terreno ascendente o después de comer, asociado a una sensación de angustia, y desaparece una vez detenida la caminata". Asimismo, describe la irradiación clásica desde el precordio hacia mandíbula y brazo izquierdo, síntomas acompañantes como disnea, náusea y vómito, su propensión por pacientes de género masculino de mediana edad y su asociación con situaciones de estrés emocional (8). Swap y colaboradores identificaron en el 2005 algunas características del dolor torácico que aumentan la posibilidad de que éste sea secundario a isquemia miocárdica, tales como el ser precipitado con la actividad física o que se irradie hacia uno o dos brazos. Es importante mencionar el llamado dolor anginoso "atípico", que se define como aquella angina de pecho que no cumple con las características descritas por Heberden (9). Es más común en mujeres y se considera un factor importante del infradiagnóstico y peores desenlaces de SCA en este grupo comparado con los hombres. Se define como dolor o malestar en región epigástrica o dorsal de carácter quemante, cortante o con características similares a las de la enfermedad ácido péptica (10). Se ha observado que un dolor anginoso "típico" tiene un mayor poder predictivo de isquemia miocárdica si se presenta en mujeres comparadas con hombres, por lo que incluso hay algunos autores que recientemente han propuesto eliminar esta diferenciación entre características *típicas* y *atípicas* del dolor torácico con el fin de estandarizar el abordaje sintomático y evitar sesgos diagnósticos (11).

La enfermedad arterial coronaria se considera la primera causa de mortalidad a nivel mundial. En México la tasa de mortalidad por SCA es elevada: 26.6 vs 8 muertes por cada 100 egresos comparado con el promedio de los países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). La tasa de mortalidad a 30 días es tres veces mayor que el promedio de los países miembros de la OCDE (27.2 vs 7.9 muertes por cada 100 egresos (12,13). En el 15-30% de los pacientes ingresados al servicio de urgencias por dolor torácico se integra el diagnóstico de SCA, que incluyen infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST, infarto agudo del miocardio sin elevación del segmento ST y angina inestable (14). La definición clínica de infarto del miocardio denota la presencia de lesión miocárdica (elevación y descenso del marcador de daño miocárdico troponina) en el contexto de isquemia miocárdica aguda, generalmente secundaria a la disrupción de una placa de ateroma con trombosis agregada.

Patológicamente se define como la muerte de células miocárdicas debido a isquemia miocárdica prolongada. Si existe isquemia miocárdica sin evidencia de daño celular se considera angina inestable (15). Cuando se logra identificar alguno de estos diagnósticos, se debe de seguir un protocolo ya establecido y se debe ingresar al paciente a hospitalización para la realización de una coronariografía y valorar anatomía coronaria en un tiempo apropiado según sea el caso, y así valorar si alguna obstrucción de las arterias coronarias es susceptible a tratamiento (16,17). Sin embargo, aproximadamente el 2% de los pacientes que acuden a un servicio de urgencias con dolor torácico secundario a SCA son egresados de manera equivocada, lo que duplica su morbilidad y mortalidad a 30 días (18).

### **Planteamiento del problema**

En México la mortalidad por síndromes coronarios agudos es elevada. Por este motivo, una reforma en el sistema de identificación, clasificación y tratamiento de esta entidad es de vital importancia. Actualmente existen diferentes herramientas para identificar a aquellos pacientes que se presenten con dolor torácico secundario a isquemia miocárdica en el servicio de urgencias; sin embargo, se debe estandarizar su utilización e identificar la que

posee mayor poder discriminativo en nuestra población como un primer paso para mejorar el nivel de atención de los SCA en el país.

### **III. Justificación**

Debido a la importancia que representa la clasificación de los pacientes que llegan a un servicio de urgencias con dolor torácico, es necesario realizarlo de una manera objetiva y efectiva. Al existir diferentes escalas de clasificación, es importante determinar cuál de ellas discriminan mejor a los pacientes con alto y bajo riesgo de desarrollar ECVM en una población mexicana.

Este trabajo compara diferentes escalas de clasificación para pacientes con dolor torácico en un servicio de urgencias y logra determinar cuál de ellas discrimina a aquellos pacientes con alto riesgo de desarrollar ECVM en nuestra población. Esto representa una herramienta de gran utilidad en un servicio de urgencias ya que identifica a aquellos pacientes que requieren mayor tiempo de estancia intrahospitalaria para continuar abordaje diagnóstico; evitando gastos económicos excesivos por realizar estudios complementarios innecesarios a pacientes que no lo requieren.

### **IV. Objetivos**

#### **Objetivo general**

Comparar el poder discriminativo y precisión diagnóstica para predicción de ECVM de cinco escalas de clasificación de pacientes con dolor torácico de uso común: escala de evaluación del dolor torácico en el departamento de emergencias (EDACS por sus siglas en inglés), puntuación de trombólisis en infarto de miocardio (TIMI por sus siglas en inglés), registro global de puntaje de eventos coronarios agudos (GRACE por sus siglas en inglés), historia clínica, electrocardiograma, edad, factores de riesgo, nivel de troponina (HEART por sus

siglas en inglés) y la regla de dolor torácico de Vancouver en pacientes mexicanos que acudieron al servicio de urgencias de un hospital de tercer nivel de atención.

El desenlace principal de nuestro estudio fue la incidencia de ECVM dentro de los 30 días posteriores a la presentación inicial de un paciente en el servicio de urgencias. ECVM consistió en muerte cardiovascular, infarto de miocardio, intervención coronaria, injerto de derivación de arteria coronaria o reingreso por causas cardiovasculares.

### **Objetivos secundarios**

- Identificar el perfil epidemiológico de los pacientes que llegan con dolor torácico al servicio de urgencias de un hospital de tercer nivel de atención
- Conocer las variables epidemiológicas asociadas a aquellos pacientes que acuden con dolor torácico al servicio de urgencias que confieran mayor riesgo de presentar ECVM en un hospital de tercer nivel de atención.

## **V. Hipótesis**

Por su desarrollo posterior a la identificación de ciertas variables asociadas con ECVM y su extensa validación externa, el puntaje de HEART constituye la herramienta de clasificación con mayor poder discriminativo para identificar a aquellos pacientes que se presentan en el servicio de urgencias con dolor torácico con alto riesgo de desarrollar ECVM.

## **VI. Material y Métodos**

### **Diseño de Investigación**

Se trata de un estudio prospectivo, observacional y comparativo que incluyó a pacientes ingresados en urgencias que presentaban dolor torácico como síntoma cardinal. El estudio se realizó en un hospital universitario de tercer nivel de atención que sirve como centro de

referencia cardiovascular en la Ciudad de México y área metropolitana (Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”).

### **Población y Muestra**

Cualquier paciente ingresado en el servicio de urgencias del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” por dolor torácico como síntoma cardinal entre el 8 de agosto de 2019 y el 12 de marzo de 2020.

### **Criterios de Inclusión**

Se incluyeron pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años de edad, que ingresaron con diagnóstico de dolor torácico al servicio de urgencias del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” durante el periodo del 8 de agosto de 2019 al 12 de marzo de 2020. La información obtenida para el estudio fue recopilada durante este periodo.

### **Criterios de Exclusión**

No se incluyeron pacientes que presentaban otro tipo de síntomas que pudieran ser secundarios a SCA, tales como disnea o palpitaciones. Pacientes con elevación del ST (definida como más de 1 mm de elevación en dos o más derivaciones anteriores, o 0.5 mm de elevación en derivaciones posteriores) en el electrocardiograma (ECG) inicial o aquellos que presentaron paro cardíaco durante su estancia en el servicio de urgencias o durante el traslado prehospitalario.

### **Criterios de eliminación**

Aquellos pacientes que fueron capturados por completo los datos necesarios para el cálculo de las diferentes puntuaciones.

## **Métodos**

El protocolo recibió la aprobación del comité local de investigación y ética y cumplió con los principios de la Declaración de Helsinki. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los participantes.

Se utilizó un formulario de informe de caso estandarizado (FICE) utilizando el historial médico del paciente para la recolección de los datos. El FICE consistió en entradas de antecedentes médicos, factores de riesgo cardiovascular, hallazgos de ECG, resultados de laboratorio e información de contacto para un seguimiento adicional. Los electrocardiogramas iniciales se digitalizaron y almacenaron en una base de datos anónima, para después ser analizados.

Los valores de laboratorio, incluidos los valores de troponina I cardíaca de alta sensibilidad, se recopilaron durante el período de estudio y se ingresaron en el FICE para conformar la base de datos final. Los resultados de la troponina de la primera extracción de sangre se utilizaron para el análisis principal de la escala HEART. Cada escala se aplicó de forma prospectiva a cada paciente y se utilizaron los puntos de corte descritos originalmente de cada una para distinguir a los pacientes con bajo riesgo de los de alto riesgo. Se construyó un algoritmo dentro de la base de datos para obtener una interpretación automática de las diferentes escalas de dolor torácico para evitar errores dependientes operador durante el cálculo. Se calcularon las puntuaciones de las escalas de dolor torácico EDACS, TIMI, GRACE, HEART y Vancouver, y se registraron como las principales variables independientes.

A los 30 días de su visita al servicio de urgencias, se contactó telefónicamente a los pacientes que se inscribieron en el estudio 3 para determinar si se había producido alguno de los desenlaces del estudio; en caso de considerarse necesario, se planificó una visita a la institución para una evaluación adicional. Toda la información recopilada se agregó a la base de datos original para su análisis final.

## Variables

### Variables Escala HEART

Variable	Tipo de variable y escala	Definición operacional	Unidades
Historia	Cualitativa Ordinal	Describe las características del dolor precordial	Puntaje 0= poco sospechosa 1= moderadamente sospechosa 2= altamente sospechosa
ECG	Cualitativa ordinal	Describe las características del electrocardiograma	0= normal 1=anomalías inespecíficas 2= depresión del segmento ST
Edad	Cuantitativa continua	Edad documentada al momento del diagnóstico	Años
Factores de riesgo	Cualitativa ordinal	Antecedente documentado en el expediente clínico.	0= ningún factor de riesgo cardiovascular 1= 1 o 2 factores de riesgo 2= más de 2 factores de riesgo (3 o más) o historia de enfermedad aterosclerótica

			(IAM, ACTP, EVC, CRVC, etc).
Troponina	Cuantitativa continua	Describe los niveles de troponina I al llegar a urgencias	0= entre 2.3 y 40pg/mL 1= entre 41pg/mL y 80pg/mL 2= más de 81pg/mL

HEART (por sus siglas en inglés): historia clínica, electrocardiograma, edad, factores de riesgo, nivel de troponina I, ECG: electrocardiograma, IAM: infarto agudo del miocardio, ACTP: angioplastia coronaria transluminal percutánea, EVC: evento vascular cerebral, CRVC: cirugía de revascularización cardiaca.

#### Variables Escala EDACS

Variable	Tipo de variable y escala	Definición operacional	Unidades
Diaforesis	Cuantitativa dicotómica	Si lo presenta o no al momento del diagnóstico	0= no, 1= si
Irradiación en cuello	Cuantitativa dicotómica	Si lo presenta o no al momento del diagnóstico	0= no, 1= si
Dolor a la inspiración	Cuantitativa dicotómica	Si lo presenta o no al momento del diagnóstico	0= no, 1= si
Dolor a la palpación	Cuantitativa Dicotómica	Si lo presenta o no al momento del diagnóstico	0= no, 1= si



EDACS (por sus siglas en inglés): escala de evaluación del dolor torácico en el departamento de emergencias

#### Variables Escala GRACE

Variable	Tipo de Variable y escala	Definición operacional	Unidad
Paro cardiaco	Cuantitativa Dicotómica	Si lo presenta o no al momento del diagnóstico	0= no, 1= si
Puntuación Killip y Kimbal	Cuantitativa ordinal	Describe la clasificación de Killip y Kimbal con la que llega el paciente a urgencias	1= Ausencia de signos de insuficiencia ventricular izquierda. 2= Tercer ruido, estertores, hipertensión venosa pulmonar 3= Edema pulmonar franco 4= Choque Cardiogénico

GRACE (por sus siglas en inglés): registro global de puntaje de eventos coronarios agudos

### Variables Escala TIMI

Variable	Tipo de variable y escala	Definición operacional	Unidad
Estenosis coronaria conocida	Cuantitativa Dicotómica	Si lo presenta o no al momento del diagnóstico	0= no, 1= si
Ingesta de AAS 7 días previos	Cuantitativa Dicotómica	Si lo presenta o no al momento del diagnóstico	0= no, 1= si
Angina severa previa	Cuantitativa Dicotómica	Si lo presenta o no al momento del diagnóstico	0= no, 1= si
ECG desviado 5 mm	Cuantitativa Dicotómica	Si lo presenta o no al momento del diagnóstico	0= no, 1= si

TIMI (por sus siglas en inglés): puntuación de trombólisis en infarto de miocardio, AAS: ácido acetil salicílico, ECG: electrocardiograma.

### Variables de la regla de dolor torácico de Vancouver

Variable	Tipo de variable y escala	Definición operacional	Unidad
ECG anómalo	Cuantitativa Dicotómica	Si lo presenta o no al momento del diagnóstico	0= no, 1= si
Troponinas positivas	Cuantitativa Dicotómica	Si lo presenta o no al momento del diagnóstico	0= no, 1= si
Dolor a la palpación	Cuantitativa Dicotómica	Si lo presenta o no al momento del diagnóstico	0= no, 1= si
Irradiación del dolor	Cuantitativa Dicotómica	Si lo presenta o no al momento del diagnóstico	0= no, 1= si

ECG: electrocardiograma

## **Análisis Estadístico**

Para el análisis descriptivo se analizaron variables categóricas con frecuencias y porcentajes. Las comparaciones se realizaron utilizando la prueba  $\chi^2$  o la prueba exacta de Fisher, según corresponda. Las distribuciones de las variables continuas se analizaron mediante la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y se describieron como media y desviación estándar, con mediana y rangos intercuartiles según corresponda. Para las comparaciones entre variables continuas utilizamos la T de Student o la prueba de Mann-Whitney, según la distribución de las variables. Para evaluar el rendimiento de las puntuaciones de dolor torácico para la predicción de ECVM a 30 días, se utilizó el análisis de curvas ROC (*Receiver Operating Characteristic Curve*) y para las diferencias entre estas puntuaciones la prueba de Índice de Discriminación Efectiva (IDE). Para conocer el poder predictivo exacto para la identificación de ECVM a 30 días, se realizó un análisis de regresión logística. Se utilizó una significancia bilateral de 0,05 para todos los análisis. Los datos se analizaron con STATA SE 14 (*StataCorp College Station, Texas*).

## **VII. Resultados**

### **Población de estudio**

Un total de 199 pacientes cumplieron los criterios de elegibilidad. De estos, 17 pacientes (8,54%) se perdieron durante el seguimiento. En 14 pacientes (7,03%) no se pudieron calcular las escalas completas, por lo que se incluyeron 168 pacientes en el análisis final con una media de edad de 61 años y la siguiente distribución de género: 34.3 mujeres y 65.7% hombres. Se encontraron las siguientes prevalencias de enfermedades crónico-degenerativas: hipertensión 59%, diabetes mellitus tipo 2 29.8%, fibrilación auricular 5.1%, dislipidemia 49.5%, antecedente de tabaquismo 42.9% (activo 14.7%), infarto del miocardio previo 36.4%, cáncer 2%, insuficiencia cardíaca 43.4%, antecedente de intervencionismo coronario 30.8% y antecedente de cirugía de revascularización coronaria 4.1%.

Existe una diferencia significativa entre el grupo que presentó ECVM y el grupo sin ECVM observándose una mayor prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 y antecedente de

intervencionismo coronario en el grupo de mayor riesgo. Asimismo este grupo presentó una edad más avanzada, una menor saturación de oxígeno y mayores cifras de troponina I de alta sensibilidad y NT-pro BNP.

Las características basales de los pacientes se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1.** Características basales y hallazgos clínicos de los pacientes admitidos al servicio de urgencias por dolor torácico.

Variable	Total n=198	Sin ECVM n=144	Con ECVM n=43	p
<b>Hombres (%)</b>	65.7	63.9	72.1	0.32
<b>mujeres (%)</b>	34.3	36.1	27.9	
<b>Hipertensión (%)</b>	59.6	59	65.1	0.47
<b>Diabetes mellitus tipo 2 (%)</b>	29.8	26.4	44.2	0.02
<b>Fibrilación auricular (%)</b>	5.1	5.6	4.7	0.81
<b>Dislipidemia (%)</b>	49.5	47.2	57.1	0.20
<b>Tabaquismo previo (%)</b>	42.9	44.4	39.5	0.56
<b>Tabaquismo active (%)</b>	14.7	12.5	18.6	0.31
<b>Antecedente de infarto agudo del miocardio (%)</b>	36.4	34	48.8	0.07
<b>Cáncer (%)</b>	2	0.7	4.7	0.07
<b>Hospitalización previa(%)</b>	4	3.5	4.7	0.57
<b>Antecedente de insuficiencia cardiaca (%)</b>	43.4	41	51.2	0.23
<b>Antecedente de intervencionismo coronario (%)</b>	30.8	28.5	44.2	0.05

<b>Antecedente de cirugía de revascularización coronaria (%)</b>	4.1	4.9	2.3	0.41
<b>Edad (años) (Mediana, RIQ)</b>	61(51-70)	59(49-68)	63(58-71)	0.04
<b>Presión arterial sistólica (mmHg) (Mediana, RIQ)</b>	138(121-150)	140(123-150)	136(116-150)	0.70
<b>Presión arterial diastólica (mmHg) (Mediana, RIQ)</b>	80(70-90)	80(70-90)	82(70-92)	0.16
<b>Frecuencia cardiaca (lpm) (Mediana, RIQ)</b>	73(63-85)	72(63-84)	78(62-90)	0.35
<b>Frecuencia respiratoria (rpm) (Mediana, RIQ)</b>	17(16-18)	16(16-18)	18(16-18)	0.54
<b>Saturación de oxígeno (%) (Mediana, RIQ)</b>	94(93-96)	94(93-96)	93(90-95)	0.00
<b>Troponina I de alta sensibilidad (pg/mL) (Mediana, RIQ)</b>	8(4.3-24.1)	6.9(3.9-14)	36.4(7.8-744)	0.00
<b>NT-pro BNP (pg/mL) (Mediana, RIQ)</b>	636(105-1810)	289(66-1245)	1115(296-4380)	0.00
<b>Hemoglobina (g/L) (Mediana, RIQ)</b>	15.3(14-16.4)	15.3(14-16.3)	15.5(14-16.4)	0.68
<b>Creatinina (mg/dL) (Mediana, RIQ)</b>	0.93(0.75-1.13)	0.91(0.78-1.1)	0.96(0.72-1.15)	0.42

RIQ: rango intercuartil, lpm: latidos por minuto, NT-pro BNP: fragmento amino-terminal del péptido atrial natriurético.

### Desempeño de las puntuaciones de riesgo

Un total de 43 ECVM ocurrieron dentro de los 30 días posteriores al alta (25,5%) que consistieron en 1 muerte (0,6%), 28 infartos del miocardio (15,9%), 31 intervenciones coronarias (17,5%) y 3 rehospitalizaciones (1,7%); ningún paciente se sometió a cirugía de revascularización coronaria (Tabla 2). La Figura 1 muestra las curvas ROC de las escalas HEART, EDACS, regla de Vancouver, TIMI y GRACE para predecir ECVM dentro de los 30 días. El área bajo la curva (ABC) de la puntuación HEART fue la más alta (0,76, IC del 95%: 0,70-0,85) entre las cinco escalas.

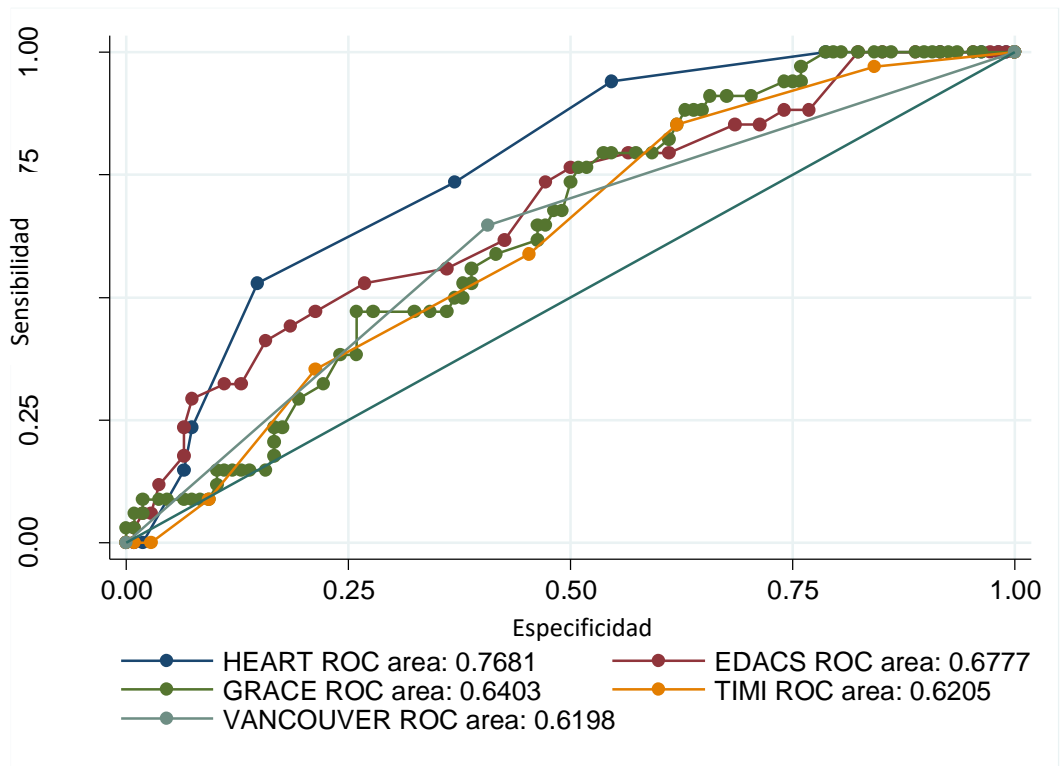
La mediana de cada una de las escalas entre los pacientes con y sin MACE durante el seguimiento se muestran en la Tabla 3. Para evaluar el valor incremental de cada puntaje, se realizó una prueba de IDE, la cual demostró que la escala de HEART posee un poder mayor para la predicción de ECVM ( IDE = 0,06, p = 0,001). Finalmente, se realizó un modelo de regresión logística para la predicción de ECVM, el cual demostró que las escalas de HEART, EDACS y la regla de Vancouver poseen las razones de momios (OR) más altas y estadísticamente significativas (Tabla 4).

**Tabla 2.** Descripción de ECVM a 30 días en pacientes con dolor torácico

Variable	N (%)
<b>Mortalidad</b>	1 (0.6)
<b>Infarto del Miocardio</b>	28(15.9)
<b>Intervencionismo coronario</b>	31(17.5)
<b>Cirugía de revascularización coronaria</b>	0
<b>Rehospitalizaciones</b>	3(1.7)
<b>Total de ECVM</b>	43(23)

ECVM: eventos cardiovasculares mayores.

**Figura 1.** Curvas ROC para ECVM a 30 días en pacientes con dolor torácico



ROC (por sus siglas en inglés): *Receiver Operating Characteristic Curve*. ECVM: eventos cardiovasculares mayores.



**Tabla 3.** Comparación de las escalas para dolor torácico

Variable		Total n=198	Sin ECVM n=144	Con ECVM n=43	p
HEART		5(4-6)	5(4-6)	6(5-7)	0.00
EDACS		14(8-18)	12(6-17)	14(13-23)	0.00
GRACE		81(54-103)	77(49-98)	89(74-107)	0.02
TIMI		2(1-3)	2(1-3)	3(2-4)	0.02
Regla de Vancouver		45.8	38.8	67.6	0.00
Riesgo	Bajo	21.4	25.7	7	0.00
	Intermedio	47	48.6	41.8	
	Alto	28.9	24.3	44.2	
	Muy alto	2.7	1.4	7	

ECVM: eventos cardiovasculares mayores, HEART (por sus siglas en inglés): historia clínica, electrocardiograma, edad, factores de riesgo, nivel de troponina, EDACS (por sus siglas en inglés): escala de evaluación del dolor torácico en el departamento de emergencias, GRACE (por sus siglas en inglés): registro global de puntaje de eventos coronarios agudos, TIMI (por sus siglas en inglés): puntuación de trombólisis en infarto de miocardio.

**Tabla 4.** Modelo de regresión logística para la predicción de ECVM a 30 días en pacientes con dolor torácico ajustado por edad y género

Variable	OR	SE	p	95% CI
HEART >6	3.56	1.50	0.00	1.55-8.14
EDACS >14	3.01	1.35	0.01	1.25-7.26
GRACE >89	0.86	0.36	0.72	0.37-1.97
TIMI >4	1.21	0.45	0.60	0.8-2.51
Regla de Vancouver	2.97	1.22	0.00	1.33-6.66

OR (por sus siglas en inglés): razón de momios, SE: sensibilidad, HEART (por sus siglas en inglés): historia clínica, electrocardiograma, edad, factores de riesgo, nivel de troponina, EDACS (por sus siglas en inglés): escala de evaluación del dolor torácico en el departamento de emergencias, GRACE (por sus siglas en inglés): registro global de puntaje de eventos coronarios agudos, TIMI (por sus siglas en inglés): puntuación de trombólisis en infarto de miocardio.

## **VIII. Discusión**

En este estudio se demostró que la escala de HEART es la herramienta más precisa para identificar a los pacientes con mayor riesgo de ECVM dentro de los 30 días posteriores a su visita índice al servicio de urgencias en una población mexicana que se presenta en un hospital de tercer nivel de atención.

La escala de HEART se desarrolló en 2008 (19) con el objetivo de estratificar a los pacientes que acudieron al servicio de urgencias con dolor torácico en riesgo bajo, intermedio o alto de ECVM a los  $423 \pm 106$  días y ha sido ampliamente validado (20). El estudio reclutó pacientes en un hospital comunitario general donde la mayoría de la población era caucásica, aunque la raza no se especificó en las características basales de la población. Es importante destacar que su población presentaba una menor proporción de comorbilidades en comparación con la población de este estudio, con menor incidencia de diabetes mellitus (18,3 frente a 29,8%), hipertensión (39,1 frente a 59,6%), hipercolesterolemia (43,3 frente a 49,5%) y antecedente de infarto del miocardio (15 frente a 36,4%). No se especificaron pacientes con diagnóstico previo de insuficiencia cardíaca, comorbilidad con alta prevalencia el estudio de esta tesis. La mediana de edad fue similar en ambos (61,2 versus 61 años), al igual que el número total de ECVM (24,1% versus 23%).

Las otras dos puntuaciones que mejor identificaron a los pacientes con alto riesgo de ECVM en este estudio con población mexicana fueron la escala EDACS y la regla de Vancouver.

La escala EDACS, que se desarrolló en 2014 (21), puede identificar de manera confiable a los pacientes con bajo riesgo de ECVI ( $<1\%$ ) en caucásicos; sin embargo, no estratifica a pacientes de otros orígenes en diferentes riesgos. Una vez más, su población tenía una menor incidencia de comorbilidades que las de este estudio, mientras que también reportaron una menor incidencia de ECVI (15,5% vs 23%).

La regla Vancouver se derivó de una cohorte prospectiva en un centro de atención de tercer nivel de atención (22), con la desventaja de que sólo reconoce al infarto de miocardio como su desenlace primario. Posteriormente, fue validada por Cullen et al. al incluir ensayos de troponina de alta sensibilidad en 2014 (23). De forma similar a la puntuación EDACS, identifica a los pacientes con bajo riesgo de infarto de miocardio que pueden ser dados de alta del servicio de urgencias de forma segura. El estudio original se realizó en un hospital cuya población presentaba la mayor incidencia de comorbilidades entre los estudios originales de las cinco puntuaciones clínicas; sin embargo, siguen siendo más prevalentes en la población de este estudio. La proporción de pacientes con infarto del miocardio también fue menor que en este estudio (21,6% frente a 24%).

Uno de los puntos a favor de este estudio es que las herramientas de clasificación de dolor torácico empleadas se describieron originalmente para clasificar a los pacientes con menos comorbilidades y factores de riesgo cardiovascular que los incluidos en nuestra población y que, tras analizar los resultados de este estudio, se observó que aún en una población con mayor incidencia de comorbilidades, estos conservan su capacidad para clasificar a aquellos pacientes con alto y bajo riesgo de desarrollar ECVI.

Otra fortaleza de este estudio es que el poder discriminativo de cada puntuación se analizó por separado; además, el cálculo de la IDE mejoró aún más la discriminación y clasificación de los pacientes. Hasta el día de hoy los puntajes mencionados anteriormente nunca habían sido comparados con este enfoque en este tipo de población.

Las limitaciones del estudio incluyen su desarrollo en un solo centro, así como un tamaño de muestra pequeño, por lo que nuestros resultados pueden no ser generalizados a otros entornos hospitalarios.

## **IX. Conclusión**

En esta comparación directa de cinco escalas de clasificación de riesgo para desarrollar ECVM en pacientes con dolor torácico en el servicio de urgencias, evaluamos su capacidad discriminadora en pacientes mexicanos. El número de pacientes identificados por la escala HEART fue más alto que cualquier otra escala evaluada, incluso en una población con un mayor riesgo basal para desenlaces cardiovasculares adversos.

## X. Referencias

1. Bayón-Fernández J, Alegría-Ezquerro E, Bosch-Genover X, Cabadés-O'Callaghan A, Iglesias-Gárriz I, Jiménez-Nácher JJ, et al. Unidades de dolor torácico. Organización y protocolo para el diagnóstico de los síndromes coronarios agudos. *Rev Esp Cardiol*. 2002 Feb;55(2):143-54.
2. Lindsell CJ, Anantharaman V, Diercks D, Han JH, Hoekstra JW, Hollander JE, et al. The Internet Tracking Registry of Acute Coronary Syndromes (i\*trACS): a multicenter registry of patients with suspicion of acute coronary syndromes reported using the standardized reporting guidelines for emergency department chest pain studies. *Ann Emerg Med*. 2006 Dec;48(6):666-77.
3. Stepinska, J., Lettino, M., Ahrens, I., Bueno, H., Garcia-Castrillo, L., & Khoury, A. et al. (2020). Diagnosis and risk stratification of chest pain patients in the emergency department: focus on acute coronary syndromes. A position paper of the Acute Cardiovascular Care Association. *European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care*, 9(1), 76-89.
4. QuickStats: Rate of Emergency Department (ED) Visits,\* by Homeless Status† and Geographic Region§ — National Hospital Ambulatory Medical Care Survey, United States, 2015–2018¶. (2020). *MMWR. Morbidity And Mortality Weekly Report*, 69(50), 1931.
5. Lenfant, C. (2010). Chest pain of cardiac and noncardiac origin. *Metabolism*, 59, S41-S46.
6. Erhardt, L. (2002). Task force on the management of chest pain. *European Heart Journal*, 23(15), 1153-1176.

7. Erhardt, L. (2002). Task force on the management of chest pain. *European Heart Journal*, 23(15), 1153-1176.
8. Silverman, M. (1987). William heberden and some account of a disorder of the breast. *Clinical Cardiology*, 10(3), 211-213. doi: 10.1002/clc.4960100314
9. Swap, C. (2005). Value and Limitations of Chest Pain History in the Evaluation of Patients With Suspected Acute Coronary Syndromes. *JAMA*, 294(20), 2623.
10. Lenfant, C. (2010). Chest pain of cardiac and noncardiac origin. *Metabolism*, 59, S41-S46.
11. DeVon, H., Mirzaei, S., & Zègre-Hemsey, J. (2020). Typical and Atypical Symptoms of Acute Coronary Syndrome: Time to Retire the Terms?. *Journal Of The American Heart Association*, 9(7).
12. Jerjes-Sanchez C, Martinez-Sanchez C, Borrayo-Sanchez G, Carrillo-Calvillo J, Juarez-Herrera U, Quintanilla-Gutierrez J. Tercer Registro Nacional de Síndromes Coronarios Agudos (RENASICA III). *Arch Cardiol*. 2015 Jul-Sep;85(3):207-14.
13. García Saisó, S., Sarabia González, O., Pacheco Estrello, P., Arias Mendoza, M., Contreras Villaseñor, Á., & Rodríguez Zanella, H. (2017). La Atención del Infarto Agudo al Miocardio en México. *Secretaría De Salud. Instituto Nacional De Cardiología "Ignacio Chávez". Banco Interamericano De Desarrollo. División De Proteccion Social En Salud, ISBN: 978-607-460-569-3*.
14. Lindsell, C., Anantharaman, V., Diercks, D., Han, J., Hoekstra, J., & Hollander, J. et al. (2006). The Internet Tracking Registry of Acute Coronary Syndromes (i\*trACS): A Multicenter Registry of Patients With Suspicion of Acute Coronary Syndromes Reported

Using the Standardized Reporting Guidelines for Emergency Department Chest Pain Studies. *Annals Of Emergency Medicine*, 48(6), 666-677.e9.

15. Thygesen, K., Alpert, J., Jaffe, A., Chaitman, B., Bax, J., & Morrow, D. et al. (2018). Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). *European Heart Journal*, 40(3), 237-269.
16. Collet, J., Thiele, H., Barbato, E., Barthélémy, O., Bauersachs, J., & Bhatt, D. et al. (2020). 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *European Heart Journal*, 42(14), 1289-1367.
17. Ibanez, B., James, S., Agewall, S., Antunes, M., Bucciarelli-Ducci, C., & Bueno, H. et al. (2017). 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *European Heart Journal*, 39(2), 119-177. doi: 10.1093/eurheartj/ehx393
18. Pope, J., Aufderheide, T., Ruthazer, R., Woolard, R., Feldman, J., & Beshansky, J. et al. (2000). Missed Diagnoses of Acute Cardiac Ischemia in the Emergency Department. *New England Journal Of Medicine*, 342(16), 1163-1170.
19. Six A, Backus B, Kelder J. Chest pain in the emergency room: value of the HEART score. *Netherlands Heart Journal*. 2008 Jun;16(6):191-6.
20. Backus B, Six A, Kelder J, Bosschaert M, Mast E, Mosterd A, et al. A prospective validation of the HEART score for chest pain patients at the emergency department. *Int J Cardiol*. 2013 Oct 3;168(3):2153-8.
21. Than M, Flaws D, Sanders S, Doust J, Glasziou P, Kline J, et al. Development and validation of the Emergency Department Assessment of Chest pain Score and 2 h

accelerated diagnostic protocol. *Emergency Medicine Australasia*. 2014 Feb;26(1):34-44.

22. Scheuermeyer F, Wong H, Yu E, Boychuk B, Innes G, Grafstein E, et al. Development and validation of a prediction rule for early discharge of low-risk emergency department patients with potential ischemic chest pain. *CJEM*. 2014 Mar;16(2):106-19.

23. Cullen L, Greenslade J, Than M, Brown A, Hammett C, Lamanna A, et al. The new Vancouver Chest Pain Rule using troponin as the only biomarker: an external validation study. *Am J Emerg Med*. 2014 Feb;32(2):129-34.