



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

OOAD Michoacán

Coordinación de Investigación en Salud



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE

HIDALGO

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y BIOLÓGICAS

"DR. IGNACIO CHÁVEZ"

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

TESIS

Para obtener el grado de
Especialista en Urgencias medico quirúrgicas

Uso de la escala HEART para estratificación del riesgo de presentar un evento cardiaco adverso (MACE), en pacientes que ingresan con dolor torácico en el servicio de urgencias del HGRN.01 Charo, Michoacán.

PRESENTA

Dr. Alejandro Villanueva Hernández
Médico residente de la especialidad Urgencias Medico Quirúrgicas
Adscripción Hospital General Regional N.01 Charo, Michoacán

ASESOR DE TESIS

Dra. Umbilia Aranet Chávez Guzmán
Médico especialista en Urgencias Médico Quirúrgicas
Adscripción Hospital General Regional N.01, Charo, Michoacán

INVESTIGADOR ASOCIADO

Dra. María Magdalena Valencia Gutiérrez
Médico familiar con maestría en Ciencias de la salud y Salud Publica
Adscripción Hospital General de zona N.83, Morelia, Michoacán

La Goleta Municipio de Charo, Michoacán enero 2026

Registro del Sirelcis: R-2025-1602-023



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

OOAD Michoacán

Coordinación de Investigación en Salud



Dr. Edgar Josué Palomares Vallejo

Coordinador de Planeación y Enlace institucional

Dra. Wendy Lea Chacón Pizano

Coordinador Auxiliar Médico de
Educación en Salud

Dr. Gerardo Muñoz Cortés

Coordinador Auxiliar Médico de
Investigación en Salud

Dra. María Itzel Olmedo Calderón

Director del Hospital General Regional N.01

Dr. José Francisco Méndez Delgado

Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud

Dr. Martín Domínguez Cisneros

Profesor Titular de la Especialidad Urgencias Médicas Quirúrgicas



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDAGLGO

Sinodales

AGRADECIMIENTOS

A mi alma mater la Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo por haberme formado como médico general y hoy como médico urgenciólogo.

Al Instituto Mexicano del Seguro Social, que, desde el internado médico de pregrado, me ha brindado la oportunidad de formar parte de sus filas, agradeciendo que me hayan ofrecido las herramientas para hoy convertirme en médico especialista.

A la persona más importante de mi vida, mi esposa Alicia Rodríguez Oliveros, me has acompañado en las buenas en las malas, pero siempre juntos de la mano, gracias por siempre ser mi guía y mi motor este logro es de los dos.

A mis padres Alejandro Villanueva Páramo y Martha Hernández Aguirre y hermanos Juan Pablo Villanueva Hernández y José Ángel Villanueva Hernández por ser mi pilar y apoyarme en este camino, sin ustedes esto no hubiera sido posible.

A mi abuelo José Villanueva Rodríguez por ser mi ejemplo e inspiración, gracias por tu sabiduría y el apoyo que brindaste en mí.

A todos mis maestros que conocí en esta etapa de mi vida en especial a los siguientes médicos importantes en mi formación Dr. Edgar Cortés Cuevas, Dr. Fernando Ramírez Montoya, Dra. Verónica Hernández Ledesma, Dra. Miriam García García, Dra. Mónica Zavala Durán, Dra. Mónica Celaya Estrada, Dra. Lilian Guzmán Tapia, Dra. Judith Reséndiz Duran, Dra. Marisela Hilario Hilario, gracias por todas sus enseñanzas, por hacerme disfrutar y amar la medicina de urgencias.

Un agradecimiento especial al Dr. Martín Domínguez Cisneros, profesor titular de esta especialidad, gracias por haber puesto en el mapa la medicina de urgencias en Michoacán.

Al Dr. Francisco Méndez Delgado, Dra. Umbilia Chávez Guzmán y Dra. María Magdalena Valencia Gutiérrez por haber hecho posible este trabajo de investigación.

A mis compañeros y hermanos que me dejó la residencia en Karina Harnam Arévalo Singh , Mariana Montes Ávalos y Alejandro García Fernández, por siempre contar con su apoyo condicional, por siempre hacer felices los días a pesar de las adversidades, solo nosotros sabemos todo el esfuerzo que nos costó este logro, me siento muy orgulloso de cada uno de ustedes.

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a cada una de las personas que han sido parte importante en esta etapa de mi vida en especial a mi esposa, familia, amigos, y profesores que participaron en mi formación, muchas gracias sin ustedes esto no hubiera sido posible.

INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	2
DEDICTORIA.....	4
ÍNDICE	5
HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE INVESTIGADORES.....	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
ABREVIATURAS.....	9
GLOSARIO.....	10
RELACIÓN DE TABLAS Y FIGURAS.....	11
MARCO TEORICO.....	12
JUSTIFICACIÓN	17
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
HIPOTESIS	19
OBJETIVOS.....	20
MATERIAL Y METODOS	21
METODOLOGÍA	22
OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	23
DESCRIPCIÓN OPERATIVA.....	30
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	31
CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	32
RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....	34
RESULTADOS	35
DISCUSIÓN.....	49
CONCLUSIONES	51
RECOMENDACIONES	52
REFERENCIAS.....	53
ANEXOS.....	56

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

Nombre	Adscripción	Departamento de trabajo	Teléfono	Matrícula	Correo Electrónico
Dra. Umbilia Aranet Chávez Guzmán	Hospital General Regional N.01 Charo	Coordinación de educación en salud	0	99231364	
Dra. María Magdalena Valencia Gutiérrez	Hospital General de Zona N.83 Morelia	Médico Familiar		97171772	
Alejandro Villanueva Hernández	Hospital General Regional N.01 Charo	Médico Residente especialidad Urgencias Médicas		96171135	

RESUMEN

Introducción: El dolor torácico representa uno de los principales motivos de consulta en los servicios de urgencias. Sin embargo, un gran porcentaje de los pacientes no presenta patologías cardiovasculares graves, lo que genera saturación hospitalaria y uso excesivo de recursos.

La escala HEART permite estratificar el riesgo de eventos cardíacos adversos mayores (MACE) de forma práctica y precoz.

Objetivo: Estratificar el riesgo de presentar un evento cardíaco adverso mayor (MACE) en pacientes con dolor torácico, mediante la aplicación de la escala HEART en el servicio de urgencias del HGR N.01 Charo, Michoacán, durante el periodo Enero – junio 2024.

Material y métodos: Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo. Se incluyeron 61 pacientes ≥ 18 años con dolor torácico, con EKG, troponinas y antecedentes clínicos registrados. Se aplicó la escala HEART y se documentaron los MACE ocurridos. Se utilizaron pruebas estadísticas (chi-cuadrada, ANOVA, U de Mann-Whitney) con significancia $p < 0.05$.

Resultados: La media de edad fue 63.4 ± 14.9 años, predominó el sexo masculino (62.3%). Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial (60.7%) y dislipidemia (41%). Según la escala HEART, el 21.3% presentó bajo riesgo, 50.8% riesgo moderado y 27.9% alto riesgo. Se identificaron MACE en 24 pacientes (42.9%), siendo la angina inestable (26.2%) e IAM sin ST (11.5%) los más frecuentes. Hubo asociación estadísticamente significativa entre riesgo HEART y presencia de MACE ($p = 0.001$), así como con troponinas elevadas ($p = 0.001$) y EKG alterado ($p = 0.022$). La sensibilidad de la escala fue 95.8%, especificidad 34.4% y valor predictivo negativo 91.6%.

Conclusiones: La escala HEART demostró ser una herramienta útil, sensible y segura para estratificar el riesgo de MACE en pacientes con dolor torácico. Su aplicación permite identificar pacientes de bajo riesgo aptos para egreso precoz, optimizando recursos hospitalarios y reduciendo la sobrecarga en urgencias.

Palabras clave: Dolor torácico, escala HEART, MACE (Evento Cardíaco Adverso), estratificación de riesgo

ABSTRACT

Introduction: Chest pain is one of the leading reasons for emergency department visits. However, a large proportion of patients do not have severe cardiovascular conditions, which contributes to hospital overcrowding and excessive resource use. The HEART score allows for practical and early stratification of the risk of major adverse cardiac events (MACE).

Objective: To stratify the risk of major adverse cardiac events (MACE) in patients presenting with chest pain, using the HEART score in the emergency department of HGR N.01 Charo, Michoacán, during the period from January to June 2024.

Materials and Methods: Observational, descriptive, retrospective study. A total of 61 patients aged ≥ 18 years with chest pain were included, with documented ECG, troponin levels, and clinical history. The HEART score was applied and MACE occurrences were recorded. Statistical tests (chi-square, ANOVA, Mann-Whitney U) were used, with significance set at $p < 0.05$.

Results: The mean age was 63.4 ± 14.9 years; 62.3% were male. The most common comorbidities were hypertension (60.7%) and dyslipidemia (41%). According to the HEART score, 21.3% of patients were low risk, 50.8% moderate risk, and 27.9% high risk. MACE occurred in 24 patients (42.9%), with unstable angina (26.2%) and non-ST elevation myocardial infarction (11.5%) being the most frequent. A statistically significant association was found between the HEART score and MACE ($p = 0.001$), elevated troponin levels ($p = 0.001$), and ECG abnormalities ($p = 0.022$). The HEART score showed a sensitivity of 95.8%, specificity of 34.4%, and negative predictive value of 91.6%.

Conclusions: The HEART score proved to be a useful, sensitive, and safe tool for stratifying MACE risk in patients with chest pain. Its implementation facilitates early identification of low-risk patients suitable for timely discharge, optimizing hospital resources and reducing emergency department burden.

Keywords: Chest pain, HEART score, MACE (Major Adverse Cardiac Events), risk stratification.

ABREVIATURAS

MACE: Major Adverse Cardiac Events

SICA: Síndrome Coronario Agudo

cTn: Troponina cardiaca de alta sensibilidad

IAMCEST: Infarto Agudo al miocardio con elevación del ST

IAMSEST: Infarto Agudo al miocardio sin elevación del ST

EKG: Electrocardiograma

HEART: History, Electrocardiogram, Age, Risk Factors, Troponin

INEGI: Instituto nacional de estadística y geografía

PHEDS: Plataforma Hospitalaria del Ecosistema Digital en Salud

ERGE: Enfermedad por reflujo gastroesofágico

GLOSARIO

SICA (Síndrome Coronario Agudo): Conjunto de signos y síntomas causados por una reducción repentina del flujo sanguíneo al corazón, incluye angina inestable, IAM sin elevación del ST y con elevación del ST.

Angina inestable: Dolor torácico de aparición reciente, progresiva o en reposo, que no se alivia con nitratos y puede ser precursor de infarto.

Biomarcadores cardíacos:

Sustancias liberadas a la sangre cuando el corazón está dañado, como las troponinas.

Troponina: Proteína liberada al torrente sanguíneo durante daño miocárdico; útil para el diagnóstico de infarto.

EKG (Electrocardiograma): Estudio que grafica la actividad eléctrica del corazón.

Eventos Cardíacos Adversos Mayores (MACE): Conjunto de desenlaces clínicos graves, como infarto agudo de miocardio, necesidad de intervención coronaria o muerte cardiovascular.

Infarto Agudo al Miocardio: Lesión miocárdica aguda que puede evolucionar a necrosis cardiaca causada por una obstrucción total del flujo sanguíneo coronario.

PHEDS (Plataforma Hospitalaria del Ecosistema Digital en Salud): Sistema electrónico del IMSS para la consulta de expedientes clínicos y hospitalarios.

Riesgo cardiovascular: Probabilidad de desarrollar enfermedad cardiovascular, en base a factores como edad, hipertensión, diabetes, colesterol, tabaquismo.

RELACIÓN DE TABLAS Y GRAFICAS

Tabla 1 Características generales de la población de estudio.....	35
Tabla 2 Diagnóstico final posterior a dolor precordial.....	37
Tabla 3 Características clínicas de acuerdo con la Escala HEART	39
Tabla 4 Diagnósticos confirmados para dolor precordial en pacientes de acuerdo a la escala HEART	43
Tabla 5 Características clínicas de los pacientes de acuerdo con los Eventos adversos cardiacos...	45
Tabla 6 Características para el diagnóstico de la escala HEART	47
Gráfica 1 Distribución por sexo de los pacientes	36
Gráfica 2 Comorbilidades de la población estudiada.....	37
Gráfica 3 Diagnósticos confirmados para dolor precordial en pacientes de acuerdo a la escala HEART.....	39
Gráfica 4 Porcentaje de eventos cardiacos adversos MACE.....	41
Grafica 5. Hallazgos electrocardiográficos en los pacientes estudiados.....	42
Grafica 6. Estratificación del riesgo mediante escala HEART.....	42
Figura 1. Curva ROC	48

MARCO TEORICO

Dolor torácico en el servicio de urgencia

El dolor torácico agudo se define como la percepción de sensaciones desagradables o incómodas, localizadas en la pared anterior del tórax, las cuales aparecen en un tiempo menor de 24 horas. (1)

El dolor torácico agudo continúa siendo un reto diagnóstico en los servicios de urgencias, aunque la gran mayoría de los pacientes cursaran con un dolor torácico de características benignas y que no ponen en riesgo la vida, sin embargo, el papel del médico de urgencias es identificar y descartar aquellas entidades clínicas potencialmente mortales como lo es el síndrome coronario agudo (SCA). (2)

Es de suma importancia reconocer las características del dolor para diferenciar si se trata de un dolor tipo isquémico, o de un dolor de origen no cardíaco, el primer punto es determinar si se trata de un dolor torácico agudo, el cual se caracteriza con la aparición de un evento de novo, cambio en el patrón del dolor en pacientes con patologías conocidas, o una duración mayor del evento con respecto a situaciones previas. (3)

Otro punto importante a determinar es la semiología del dolor, en situaciones en donde se sospeche de una cardiopatía isquémica por lo general el dolor se caracteriza por un patrón de tipo opresivo con localización retroesternal, este presenta irradiación hacia otras regiones anatómicas como lo es el hombro, mandíbula, escapula. Muchas veces los pacientes presentaran manifestaciones clínicas aunadas al dolor torácico, lo que se conoce como equivalentes anginosos (Nausea, disnea, diaforesis, angustia, sensación de muerte inminente). Así mismo hay que tener en cuenta ciertas poblaciones especiales que pueden cursar con un dolor torácico de características atípicas, como lo son las personas de la tercera edad, embarazadas, niños y adolescentes, ya que cursan con un cuadro clínico insidioso, y puede enmascarar un cuadro que ponga en riesgo la vida. (4)

Otras causas de dolor torácico que ponen en riesgo la vida como lo es el neumotórax, tromboembolismo pulmonar, disección aortica, mediastinitis, también deben de descartarse de manera precoz una vez llegue el paciente al servicio de urgencias, para lo cual se debe de realizar una adecuada anamnesis, buscar signos cardinales de las enfermedades antes descritas, hacer uso de estudios de gabinete y paraclínicos disponibles. Por otro lado, el dolor descrito como tipo fugaz, que aumenta con la inspiración, cambia de ubicación, o aumenta a los cambios de posición, sugiere menor probabilidad de un dolor torácico de origen cardíaco y se asocia con mayor desenlace benigno. (3)

El dolor torácico no cardíaco se define como un síndrome clínico caracterizado por malestar retroesternal similar al producido en la cardiopatía isquémica, pero de origen no cardíaco y producido por enfermedades esofágicas, musculoesqueléticas, pulmonares o psiquiátricas. Aunque no produce un aumento de la mortalidad, se asocia a un mayor uso de los servicios médicos y a una reducción de la calidad de vida. (5)

De acuerdo a la epidemiología global se estima que anualmente, el dolor torácico representa aproximadamente el 5 al 10 % de las visitas anuales a los servicios de urgencias y el 25 % de los ingresos hospitalarios. Posee una incidencia de 8 a 19 hospitalizaciones por cada 1000 personas, siendo más común en el entorno urbano, afectado principalmente al género masculino, con una edad media de 52-62 años. La gran mayoría de los pacientes (85%) que ingresa al servicio de urgencias en dicho contexto clínico son egresados por una causa no cardíaca del dolor torácico, y solo un 25 % tienen diagnóstico final del síndrome coronario agudo. (6)

Por lo tanto, es de suma importancia realizar una estratificación del riesgo que tienen los pacientes para desarrollar complicaciones graves relacionadas con el dolor torácico, por lo cual se han desarrollado múltiples herramientas diagnosticas como lo es la escala HEART la cual es aplicable en el contexto del servicio de urgencias y predicen de manera precoz la aparición de un evento cardíaco adverso mayor. “**MACE**” (*major adverse cardiovascular events*). (7)

Evento cardíaco adverso mayor “MACE”

Los MACE se definen como la serie de eventos cardiovasculares que conllevan a la muerte del paciente dentro de estos se encuentran (Tromboembolismo pulmonar, angina inestable de alto riesgo infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST, infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, arritmias cardíacas, choque cardiogénico). (8)

El Electrocardiograma y la troponina cardíaca de alta sensibilidad (cTn) son las principales pruebas utilizadas para descartar un MACE, sin embargo, es posible que estas pruebas por si solas no descarten con seguridad esta entidad clínica. Por lo tanto, es de gran ayuda utilizar escalas para la estadificación de riesgo que tiene el paciente de sufrir un MACE, dentro de estas escalas tenemos un sin fin una de estas herramientas es la escala HEART, la cual determina el riesgo que tienen los pacientes que cursan con dolor torácico de sufrir un evento cardíaco adverso mayor. (9) (10)

Síndrome coronario agudo

El síndrome coronario agudo (SCA) engloba las enfermedades caracterizadas por la disminución abrupta del flujo coronario, manifestadas comúnmente por dolor en el pecho. Esta entidad clínica engloba un espectro de manifestaciones clínicas que van desde la angina inestable, el infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST (IAMSEST), y el infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST), siendo esta la forma clínica más grave, y la que más mortalidad representa a nivel global. (11)

La angina inestable se define como la presencia de isquemia miocárdica aguda, caracterizada por dolor precordial el cual aparece en reposo o en situaciones de esfuerzo físico mínimo, con una duración mayor de 20 minutos. En donde se evidencia un electrocardiograma normal, o con cambios sugerentes de isquemia miocárdica sin cursar lesión miocárdica aguda ya que no existe elevación de biomarcadores cardíacos. (12)

Escala HEART

La escala HEART fue publicada por primera vez en el año 2008, por Six et al, como una herramienta practica la cual es aplicable en pacientes con dolor torácico agudo, con la finalidad estratificar el riesgo que tienen de presentar un evento cardiaco adverso en un periodo de tiempo de 6 semanas. (13)

La escala HEART evaluó a 122 pacientes los cuales ingresaron al servicio de urgencias en el contexto clínico de dolor torácico agudo, independientemente de la edad, o terapéutica medica previa, excluyendo pacientes quien a su ingreso hayan presentado una elevación significativa del segmento ST en el electrocardiograma inicial. Evaluando el riesgo a 6 semanas de presentar un evento cardiaco adverso (MACE), los cuales consistían en la aparición de un infarto agudo al miocardio, necesidad de realización ICP, o cirugía de revascularización. (14)

La escala HEART consta de 5 ítems, los cuales forman parte de su acrónimo. H (History), E (Electrocardiogram), A (Age), R (Risk Factors), T(Troponin). La historia nos hace referencia sobre las características del cuadro de dolor torácico, donde el médico de urgencias debe evaluar el tipo de dolor, características de dolor (Punzante, opresivo, inspiratorio), si se acompañó de equivalentes anginosos u otra sintomatología, y si mejoro a la administración de nitritos, una vez recopilada la información se debe clasificar como poco sospechoso (0 puntos), moderadamente sospechoso (1 punto), altamente sospechoso (2 puntos). (15)

En cuestión del electrocardiograma se valorarán tres aspectos el primero un electrocardiograma normal el cual cumpla con criterios de ritmo sinusal (0 puntos), anormalidades electrocardiográficas como bloqueo de rama, patrón de repolarización precoz, o cambios relacionados con el uso de digoxina (1 punto), supradesnivel o infradesnivel significativa del segmento ST (2 Puntos). (16)

Otro factor a considerar es la edad, si la edad del paciente es menor de 45 años (0 puntos), 46, a 64 años (1 punto), mayores de 65 años (2 puntos). (17)

Los factores de riesgo que se evalúan, consisten en antecedentes heredofamiliares para síndrome coronario agudo, que el paciente curse con diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica o dislipidemia, obesidad, así como tabaquismo. En caso de que el paciente no presente ningún factor de riesgo se le da un puntaje de 0 puntos, uno a dos factores de riesgo (1 punto), más de tres factores de riesgo (2 puntos). (15)

La determinación de troponinas de alta sensibilidad también debe ser evaluadas. De acuerdo con la cuarta definición del infarto, una troponina por arriba del percentil 99 es indicador de lesión miocárdica aguda, el estudio original de la escala HEART estableció un valor de 0.04 pg/dl como punto de corte para lesión miocárdica aguda, determinaciones por debajo de 0.04 de troponina I (0 puntos), una vez el punto de corte (1 punto), dos o más veces el punto corte (2 puntos). (18)

Una puntuación de 0 a 3 puntos representa un riesgo bajo para desarrollar un evento cardiaco adverso MACE, lo cual representa un riesgo del 2.5% de acuerdo al estudio original, una puntuación de 4 a 6 puntos es indicativo de un riesgo moderado con un riesgo de presentar un MACE aproximadamente del 20.3%, mientras que un puntaje mayor de 7 puntos con confiere un alto riesgo con una incidencia del 72.7% (19).

Actualmente existen múltiples herramientas para la estratificación del riesgo para un evento cardiaco adverso como lo son la escala TIMI, la escala EDACS, HEART Pathway, sin embargo, la escala HEART es la que nos ofrece una mejor sensibilidad con respecto a las antes mencionadas, así mismo posee un valor predictivo negativo de hasta el 96%, por lo cual un paciente con riesgo bajo muy difícilmente presentara un evento cardiaco adverso. (20).

JUSTIFICACION

El dolor torácico, sigue siendo uno de los principales motivos de consulta en el servicio de urgencias. Datos estadísticos indican que el dolor torácico representa el 25% de todos los ingresos al departamento de urgencias a nivel global, lo cual genera un gasto anual de aproximadamente de 10 mil a 12 mil millones de dólares. En nuestro país las afecciones cardiovasculares representan la primera causa de muerte. De acuerdo al último reporte del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) durante el primer trimestre del año 2024, se presentaron 51,586 defunciones relacionadas con enfermedades del corazón, siendo el síndrome coronario agudo la primera causa de mortalidad en este rubro.

Otro punto a considerar es la sobrepoblación en los servicios de urgencias. Hoy en día en el instituto mexicano del seguro social (IMSS), se ve rebasado por la gran demanda de atención medica hacia los derechohabientes que conlleva a una saturación de las áreas hospitalarias, por lo tanto, un correcto abordaje de los pacientes con dolor torácico permitirá un egreso prematuro en los pacientes que se cataloguen como bajo riesgo.

El realizar esta investigación resulta conveniente en nuestro medio hospitalario debido a que el dolor torácico continua siendo uno de los motivos de consulta más común en el servicio de urgencias del Hospital General N.1 Charo, por lo tanto es de suma importancia establecer el riesgo que tienen los pacientes de presentar un evento cardiaco adverso (MACE), buscamos como objetivo prevenir la mortalidad durante la estancia hospitalaria, y poder tener un egreso precoz en pacientes con bajo riesgo, que tendrá impacto en evitar la sobrepoblación en el servicio de urgencias, y una disminución en los costos de atención médica.

Considero es factible la implementación de este protocolo, ya que nuestro universo de trabajo cuenta con la infraestructura, materiales y acceso a la información de los pacientes mediante el expediente electrónico digital.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el servicio de urgencias del Hospital General Regional N.01, se reciben diariamente un promedio de 20 pacientes (PHEDS institucional), que cursan con dolor torácico; el 100% son protocolizados para descartar un síndrome coronario agudo. Sin embargo, no se aplica ninguna herramienta para determinar el riesgo que tienen los pacientes de cursar con un evento cardiaco adverso MACE, esto conlleva en ocasiones a egresos hospitalarios tardíos en pacientes con riesgo bajo, y distracciones clínicas que pueden aumentar la mortalidad en pacientes con alto riesgo.

En la actualidad existen múltiples scores para determinar el riesgo que tiene un paciente de presentar un evento cardiaco adverso MACE, sin embargo, la escala HEART representa la escala más completa ya que evalúa tanto la historia cardiovascular, factores de riesgo, estudio electrocardiográfico al ingreso del paciente y resultados de biomarcadores cardíacos, lo cual ofrece una sensibilidad del 70% y una especificidad del 84%.

La aplicación de la escala HEART en nuestra investigación nos permitirá estratificar a los pacientes con dolor torácico en riesgo alto y riesgo bajo y determinar si hay relación de riesgo establecido con presentar un evento cardiaco adverso durante la estancia hospitalaria.

Por lo cual nos lleva a la siguiente pregunta de investigación

¿Es posible estatificar el riesgo de presentar un evento cardiaco adverso (MACE) utilizando la escala HEART en pacientes que ingresan con dolor torácico en el servicio de urgencias del HGR N 01 Charo Michoacán?

HIPOTESIS

La incidencia de los eventos cardiacos adversos en pacientes con dolor torácico en el Hospital General Regional N.01 es menor del 50%.

OBJETIVOS

Objetivo general

Estratificar el riesgo de presentar un evento cardiaco adverso en pacientes que ingresen al servicio de urgencias con dolor torácico, mediante aplicación de la escala HEART de enero a junio del 2024 a través de la revisión de expedientes electrónicos en el HGR N.01.

Objetivos específicos

1. Conocer las variables sociodemográficas: edad, género
2. Identificar factores de riesgo cardiovascular (Tabaquismo, hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipidemia, antecedente de cardiopatía isquémica).
3. Determinar las características electrocardiográficas en pacientes con dolor torácico
4. Identificar los hallazgos bioquímicos en pacientes con dolor torácico
5. Estratificar mediante la aplicación de la escala HEART a todos los pacientes con dolor torácico que hayan ingresado al servicio de urgencias.
6. Identificar pacientes con alto riesgo para evento cardiaco adverso
7. Determinar las complicaciones cardiovasculares más comunes en pacientes con alto riesgo de evento cardiaco adverso.

MATERIAL Y METODOS

Universo: Todos los pacientes adscritos al Hospital General Regional 1 Charo.

Población: Pacientes mayores de 18, con dolor torácico que ingresen al servicio de urgencias.

Tipo de estudio: estudio retrospectivo, descriptivo, observacional.

Tamaño de la muestra: todos los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias de enero a junio 2024.

Tipo de muestreo: no aleatorizado por conveniencia.

Lugar y fecha: Hospital General Regional 1 Charo de enero a junio del 2024.

METODOLOGÍA

DISEÑO DE MUESTRA

Se realizará un estudio retrospectivo, descriptivo observacional, con una duración de 6 meses, donde se revisará el expediente electrónico de los pacientes con dolor torácico que acudan al área de urgencias del Hospital General Regional N.1 Morelia Michoacán. Se recolectarán historias clínicas en el sistema PEDHS (Plataforma de hospitalización del ecosistema digital en salud), para posteriormente aplicar y calcular la escala HEART y determinar cuántos de estos pacientes cursaron con un evento cardíaco mayor adverso.

POBLACION MUESTRA Y CRITERIOS DE INCLUSION

Población de estudio: Pacientes mayores de 18 años, quien hayan ingresado al servicio de urgencias del Hospital General Regional N.1 IMSS Charo Michoacán, en el contexto clínico de dolor torácico y que cumplan con los siguientes criterios.

Criterios de inclusión

- Pacientes derechohabientes del IMSS que acudan al servicio de urgencias del HGR N.01 en el contexto clínico de dolor torácico.
- Paciente que cuente con un electrocardiograma tomado a su ingreso
- Paciente quien cuente con resultados de troponinas de alta sensibilidad por lo menos en dos determinaciones
- Diagnostico de dolor torácico a su ingreso de acuerdo CIE 10 PHEDS

Criterios de exclusión

- Paciente quien curse con patologías que simulen un dolor torácico de origen cardiogénico (Por ejemplo, costocondritis, ERGE).
- Paciente con dolor torácico que no cuente con algunos de los estudios requeridos para la implementación de la escala (Electrocardiograma, Troponinas de alta sensibilidad)
- Pacientes con diagnostico CIE 10 diferente de dolor torácico.

Criterios de eliminación

- Pacientes con expedientes incompletos en el PHEDS
- Pacientes que soliciten alta voluntaria del servicio de urgencias

OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Grupos de edad	Cuantitativa	18 a 25 años 26 a 35 años 36 a 45 años 46 a 55 años 56- 65 años Mayor de 65 años
Género	Condición orgánica que distingue al masculino del femenino.	Identificación de hombres y mujeres	Cualitativa	Hombre o mujer
Diabetes mellitus	Enfermedad metabólica que se caracteriza por altos niveles de glucosa en sangre.	Tipo I: Se caracteriza por elevación de los niveles de glucosa en sangre, debido a la nula producción de insulina en el organismo. Tipo II: El incremento de los niveles de glucosa en sangre se produce por la incapacidad de la insulina para	Cualitativo	Tipo I y Tipo II

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
		metabolizar la glucosa.		
Hipertensión arterial sistémica	Enfermedad crónica caracterizada por incremento de la tensión en los vasos sanguíneos, lo que conlleva a un mayor esfuerzo del corazón para bombear la sangre a todo el organismo.	Elevación persistente de la tensión arterial mayor de 130/80 mmHg.	Cuantitativa	Controlada y descontrolada.
Tabaquismo	Enfermedad crónica producida por la adicción a la nicotina.	Menor o mayor de 20 paquetes año.	Cualitativo	Numero de paquetes año. N. Cigarrillos al día x años de fumador / 20.
Dislipidemia	Concentración elevada de lípidos a nivel sanguíneo.	Hipercolesterolemia > 200 mg/dl	Cualitativo	Hipertrigliceridemia Hipercolesterolemia

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Antecedente de cardiopatía isquémica.	Todo paciente con antecedente de infarto agudo al miocardio o episodio de angina de pecho.	Infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST. Infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST Angina estable Angina inestable	Cualitativa	Con antecedentes Sin antecedentes
Electrocardiograma (EKG)	Estudio que registra de forma gráfica la actividad eléctrica del corazón.	Cambios electrocardiográficos como lo son: 1. Elevación del segmento ST (mayor 1 mV en derivaciones no precordiales, y mayor de 2 mV en derivaciones precordiales) lo cual se interpreta como una oclusión total de la arteria coronaria, 2. Depresión del segmento ST (Mayor	Cualitativo	EKG normal EKG anormal

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
		de 1Mv) lo cual indica oclusión parcial de la circulación coronaria, 3. Cambio en la morfología de la onda T (Ondas T acuminadas, o inversión de ondas T) relacionados con isquémica miocárdica. 4. Aparición de ondas q patológicas (2/3 partes del voltaje) lo cual traduce necrosis cardiaca.		
Estudios bioquímicos (Troponinas)	Proteína que permite la contractibilidad del musculo cardiaco. Al liberarse a la circulación es indicativo de lesión miocárdica aguda.	El percentil 99 está definido como el punto de corte de acuerdo al área de laboratorio. En el HGR N.01 el punto de corte es de 0.03.	Cuantitativa	Troponinas menor del límite superior (0 puntos) 1-2 veces el límite superior (1 punto) Más de 3 veces el límite superior (2 puntos)
Infarto agudo al miocardio			Cuantitativa	

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
	Obstrucción de la circulación coronaria del corazón lo cual conlleva a un daño miocárdico.	Infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST se caracteriza por cambios en el electrocardiograma y elevación de troponinas. Infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST se caracteriza por cambios inespecíficos en el electrocardiograma, pero siempre con elevación de troponinas.		Infarto agudo al miocardio con elevación de segmento ST (IAMCEST) Infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST (IAMSEST)
Escala HEART	Herramienta para estratificar el riesgo de presentar un evento cardiaco adverso a 6 semanas.	H - (Historia Cardiovascular) Sin antecedente de SICA (0 puntos) Sospecha moderada de SICA (1 punto)	Cuantitativo	Puntaje 0-3 bajo riesgo Punto 4-6 riesgo moderado

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
		Antecedente confirmado de SICA (2 puntos) E- (EKG) Electrocardiograma normal (0 puntos). Cambios en la onda T -(1 punto) Supradesnivel o infradesnivel del segmento ST (2 puntos). A- Age (Edad) Menor de 45 años (0 puntos) 46 a 64 años (1 punto) Mayor de 65 años (2 puntos) R- Risk (Factores de riesgo). Diabetes mellitus, Hipertensión arterial, dislipidemia, tabaquismo. T- Troponina Menor a límite superior (0 puntos) 1-3 veces el límite (1 punto)		7-10 puntos alto riesgo.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
		Mayor de 3 veces el límite (2 puntos)		
Evento cardiaco adverso mayor (MACE)	Serie de eventos cardiovasculares que llevan a la muerte del paciente.	Dentro de los eventos cardiacos adversos tenemos. Infarto agudo al miocardio. Necesidad de realización de cateterismo cardiaco. Necesidad de cirugía de revascularización cardiaca.	Cualitativa	Presentaron un evento cardiaco adverso. No presentaron un evento cardiaco adverso.
Complicaciones cardiovasculares	Son las complicaciones derivadas de un evento cardiaco adverso mayor las cuales ponen en riesgo la vida del paciente de manera inmediata.	Arritmias letales producidas por una conducción errática del sistema de condición cardiaco. Choque cardiogénico definido como la incapacidad del bombeo efectivo del corazón. Paro cardiorrespiratorio: Cese de la función cardiaca y respiratoria.	Cualitativa	Paciente quien no presento complicaciones cardiovasculares Paciente quien presento complicaciones cardiovasculares.

DESCRIPCIÓN OPERATIVA

Prevía evaluación y autorización por parte de los Comités de Ética en Investigación en Salud y del Comité Local de Investigación en Salud, del Instituto Mexicano del Seguro Social, se solicitará autorización por el director del Hospital General Regional N° 1 IMSS Charo para la realización del protocolo de investigación con titulado “Uso de la escala HEART para estratificación del riesgo de presentar un evento cardiaco adverso (MACE), en pacientes que ingresan con dolor torácico en el servicio de urgencias del HGRN.01 Charo, Michoacán”.

Se pretende realizar un estudio analítico retrospectivo observacional, por lo que no se realizará ninguna intervención directa en la evolución clínica del paciente durante su estancia hospitalaria ni se interferirá sobre la evolución del mismo.

Siguiendo un orden cronológico retrospectivo, procederá a la recolección de datos a través del expediente clínico electrónico del hospital, de los pacientes quienes hayan ingresado en el contexto clínico de dolor torácico y que cumplan con los criterios de selección para llevar a cabo este trabajo de investigación. Utilizando la plataforma PHEDS del hospital general regional N.01, se obtendrán los datos correspondientes para la aplicación de la escala HEART y determinar cuántos pacientes de la muestra a estudiar desarrollaron un evento cardiaco mayor adverso.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

a) Estadística Descriptiva:

- Las variables cualitativas, se presentarán en frecuencias (porcentajes), las cuantitativas de acuerdo a su distribución en media y desviación estándar si es normal o mediana y percentiles 25-75 si es libre.

b) Estadística inferencial:

- Variables cuantitativas de distribución normal se compararon con prueba T de student. Las de distribución libre con la prueba U de Man Whitney
- Asociación de variables Chi-Cuadrada para variables cualitativas
- Se calculó prevalencia, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, área bajo la escala de HEART y su poder de predicción para los eventos cardiacos adversos.
- Nivel de significancia estadística: $p < 0.05$.

c) Programa estadístico planeado utilizar: El análisis estadístico se realizará a través del programa SPSS Versión 23 para Windows.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

La realización de este protocolo está apegada y cumple con los principios y normas éticas propuestas en la declaración de Helsinki de 1975, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y los códigos y normas Internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica actualizadas.

Procurando en todo momento el cuidado en cuanto a la seguridad y bienestar de los pacientes, cumpliendo con un apego a los principios del Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki y sus enmiendas, el Informe Belmont, el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos (Regla Común).

Se actuará en apego al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud en su título segundo, capítulo 1, artículo 13.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar. Artículo 14.- La investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse conforme a las siguientes bases: se ajustara a los principios científicos y éticos que la justifiquen, contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal. Artículo 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice. Artículo 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

Para efectos de este estudio y apegados a este reglamento, la investigación se clasificó en la siguiente categoría:

Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio,

entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

El estudio: “Uso de la escala HEART para estratificación del riesgo de presentar un evento cardiaco adverso (MACE), en pacientes que ingresan con dolor torácico en el servicio de urgencias del HGRN.01 Charo, Michoacán” es una investigación sin riesgo ya que se basa en revisión de expedientes.

RECURSOS Y FACTIBILIDAD

Recursos Físicos

1. Espacio físico en el servicio de urgencias
2. Equipos de cómputo con acceso a los expedientes electrónicos del IMSS.
3. Electrocardiógrafo funcional
4. Laboratorios clínicos con capacidad para procesar biomarcadores cardiacos.

Recursos Financieros

Los gastos que genere la investigación serán cubiertos por el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Factibilidad

Es un estudio factible, debido a que el servicio de urgencias del hospital general regional N.01 cuenta con equipo de cómputo en el área de urgencias, así como acceso a internet, lo cual nos permite el ingreso a la plataforma PEDHS, para la revisión del expediente electrónico de cada paciente a estudiar. Así misma cuenta con otros insumos los cuales ayudaran a este trabajo de investigación entre los que destacan un electrocardiógrafo funcional, así como un laboratorio clínico en donde se pueden procesar biomarcadores cardiacos.

RESULTADOS

Se incluyeron 61 pacientes con una media de edad de 63.46 ± 14.97 años, el sexo prevalente fueron hombres 38(62.3%), comorbilidades DM2 19(31.1%), HAS 37(60.7%), cardiopatía previa solo 19(31.1%), con EKG normal 29(47.5%), con una mediana para las troponinas 0.03(0.03-0.10), de acuerdo a la escala HEART con alto riesgo 17(27.9%), moderado 31(50.8%) y bajo 13(21.3%), con MACE 24(42.9%), el tipo de MACE más frecuente angina inestable 16(26.2%) (ver tabla 1)

Tabla 1. Características generales de la población (Elaboración propia).

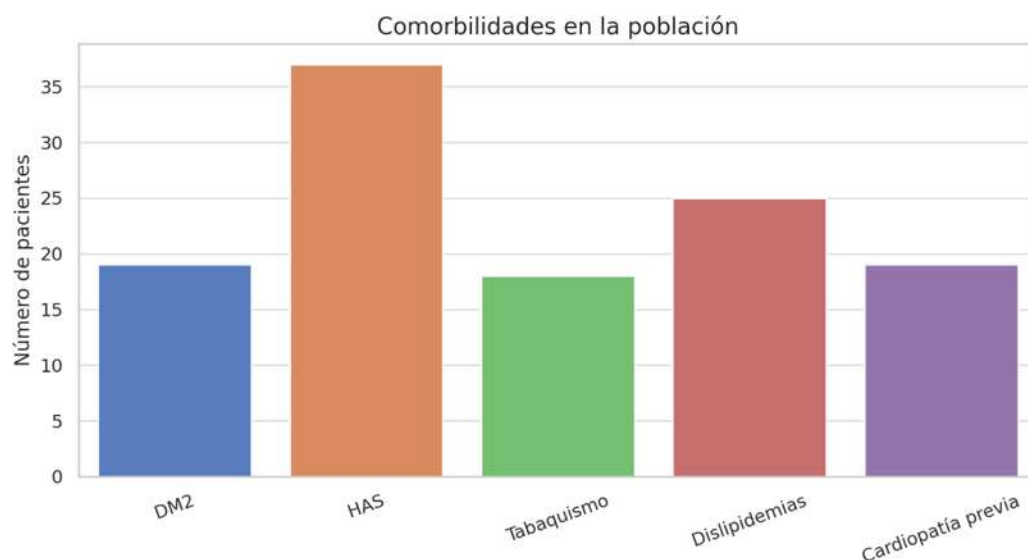
Variables	Resultados
N=61	
Edad, años, m$\pm$DE	63.46 $\pm$ 14.97
Sexo, n(%)	
Hombre	38(62.3)
Mujer	23(37.7)
Comorbilidades, n(%)	
Diabetes mellitus tipo 2, si	19(31.1)
Hipertensión arterial sistémica, si	37(60.7)
Tabaquismo, si	18(29.5)
Dislipidemias, si	25(41)
Cardiopatía previa, si	19 (31.1)
Electrocardiograma, n(%)	
Normal	29 (47.5)
Cambios inespecíficos onda T	16 (26.2)
Bloqueo de rama derecha	3(4.9)
Infradesnivel ST	7(11.5)
Ondas Delta V1-2	1(1.6)
Bloqueo AV 3er grado	1(1.6)

Variables	Resultados
N=61	
Supradesnivel del ST	3(4.9)
Fibrilación auricular	1(1.6)
Troponinas, mediana (RIC)	0.03 (0.03-0.10)
Escala HEART, n(%)	
Bajo	13(21.3)
Moderado	31(50.8)
Alto	17(27.9)
MACE, si, n(%)	24(42.9)
Tipo de MACE, n(%)	
Ninguno	33(54.1)
IAM sin ST	7(11.5)
Angina inestable	16(26.2)
Síndrome Wolf Parkinson White	1(1.6)
Bloqueo AV completo	1(1.6)
Angina estable	2(3.3)
IAM con ST	1(1.6)

N= frecuencia, n(%)= frecuencia(porcentaje), m±DE= media ±Desviación estándar, median(RIC)= mediana (percentiles 25-75), IAM= infarto agudo al miocardio, MACE=Evento cardiaco adverso.



Gráfica 1 Distribución por sexo de los pacientes. (Elaboración propia). El **62.3% (n=38)** de los pacientes fueron hombres, **37.7% (n=23)** fueron mujeres.



Gráfica 2 Comorbilidades de la población estudiada (Elaboración propia). **La hipertensión arterial sistémica es la comorbilidad más frecuente en los pacientes estudiados (60.7%), Dislipidemia (41%), Diabetes mellitus (31.1%)**

Al dar seguimiento en el tiempo de los pacientes con dolor precordial encontramos que el diagnóstico más frecuente fue la angina inestable 26.2%, IAM sin ST 11.5% y las crisis hipertensivas 6.6% (Ver tabla 2).

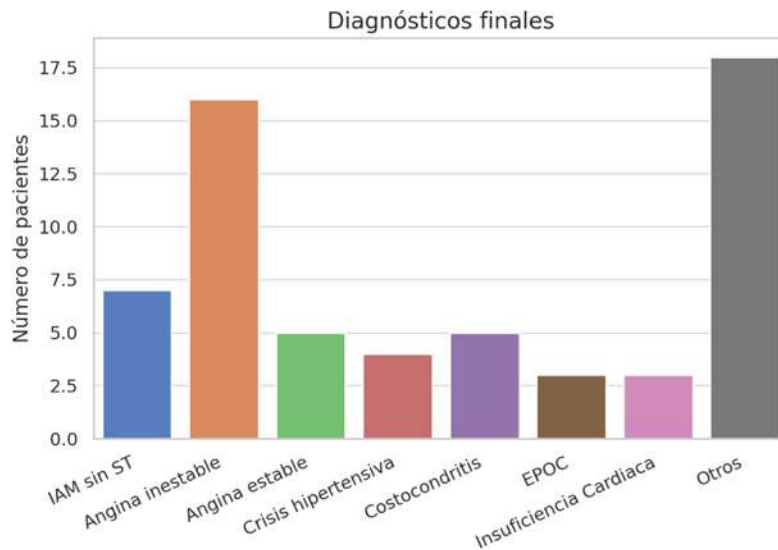
Tabla 2. Diagnóstico final posterior a dolor precordial.

Diagnóstico final	Resultados, n(%)
Infarto agudo al miocardio sin ST	7(11.5)
Angina inestable	16(26.2)
Síndrome Wolf Parkinson White	1(1.6)
Bloqueo Auriculo-Ventricular completo	1(1.6)
Angina estable	5(8.2)
Infarto agudo al miocardio con ST	1(1.6)

Costocondritis	5(8.2)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	3(4.9)
Insuficiencia Cardíaca	3(4.9)
Crisis hipertensiva	4(6.6)
Síndrome de repolarización precoz	1(1.6)
Fibrilación auricular	1(1.6)
Hiponatremia	1(1.6)
Colecistitis aguda	1(1.6)
Bradicardia	2(3.3)
Neumonía	3(4.9)
Mieloma	1(1.6)
Enfermedad renal crónica V	1(1.6)
Ansiedad y depresión	2(3.3)
Enfermedad por reflujo gastroesofágico	2(3.3)

*n(%)= frecuencia (porcentajes)

Al comparar las variables clínicas encontramos que los pacientes con dislipidemias presentan riesgo moderado-alto con $p=0.015$, los pacientes con HAS tiene riesgo moderado-alto con $p=0.047$, el electrocardiograma normal se presenta los pacientes con riesgo bajo en 46.9% con $p=0.022$, el valor de las troponinas se elevó en pacientes con riesgo alto con $p=0.001$, los MACE fueron más frecuentes en pacientes con riesgo alto 81.3%, moderado en 35.7% con $p=0.001$, los MACE más frecuentes fueron con riesgo moderado en IAM sin ST 61.3%, angina inestable 29% con $p=0.011$ (ver tabla 3).

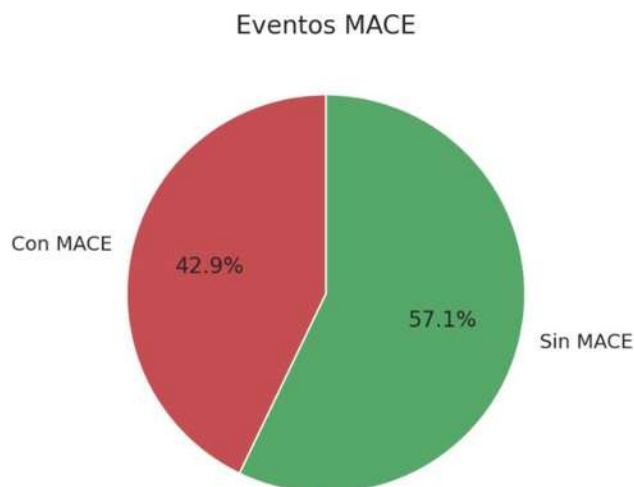


Gráfica 3. Diagnósticos confirmados para dolor precordial en pacientes de acuerdo a la escala HEART. **Sobresale la angina inestable con 16 pacientes lo cual corresponde 26.2%**

Tabla 3. Características clínicas de acuerdo con la Escala HEART

Variables	Bajo, n=13(21.3%)	Moderado, n=31(50.8%)	Alto, n=17(27.9%)	p
Edad, años, m±DE	55.69±18.74	65.87±13.57	65±12.99	0.105 ^a
Sexo, n(%)				
Hombre	6(46.2)	20(64.5)	12(70.6)	0.367
Mujer	7(53.8)	11(35.5)	5(29.4)	
Comorbilidades, n(%)				
DM2, si	2(15.4)	9(29)	8(47.1)	0.167
HAS, si	5(38.5)	18(58.1)	14(82.4)	0.047
Tabaquismo, si	1(7.7)	10 (32.3)	7(41.2)	0.122
Dislipidemias, si	1(7.7)	14(45.2)	10(58.8)	0.015
Cardiopatía previa, si	1(7.7)	11(35.5)	7(41.2)	0.111

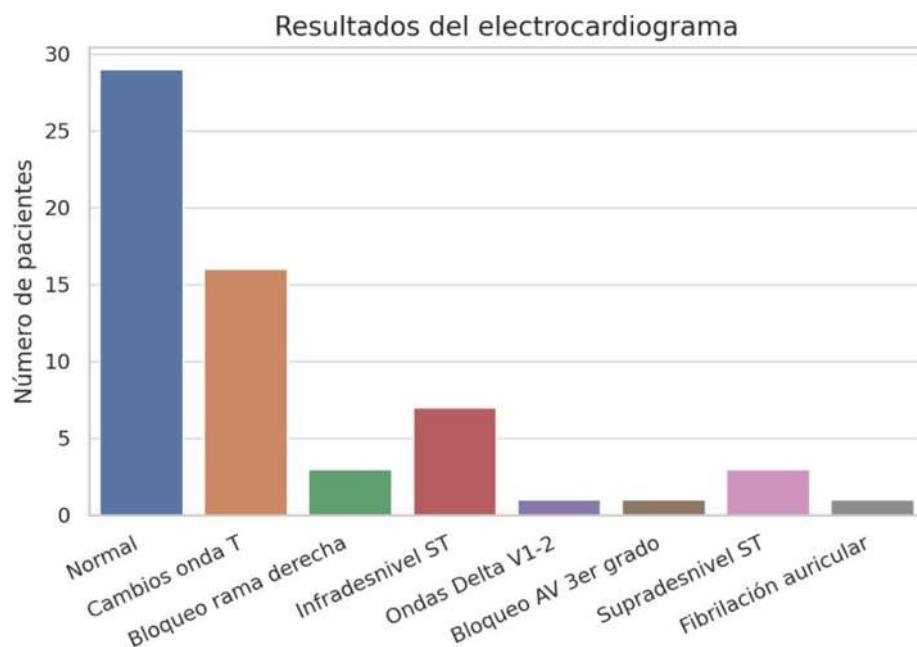
Variables	Bajo, n=13(21.3%)	Moderado, n=31(50.8%)	Alto, n=17(27.9%)	p
Electrocardiograma, n(%)				
Normal	10(46.9)	17(54.8)	2(11.8)	0.022
Cambios inespecíficos onda T	1(7.7)	7(22.6)	8(47.1)	
Bloqueo de rama derecha	0	3(9.7)	0	
Infradesnivel ST	1(7.7)	1(3.2)	5(29.4)	
Ondas Delta V1-2	0	1(3.2)	0	
Bloqueo AV 3er grado	0	0	1(5.9)	
Supradesnivel del ST	1(7.7)	1(3.2)	1(5.9)	
Fibrilación auricular	0	1(3.2)	0	
Troponinas, mediana (RIC)	0.03(0.03-0.03)	0.03(0.03-0.30)	0.11(0.03-0.32)	0.001b
MACE, n(%)				
Si	1(8.3)	10(35.7)	13(81.3)	0.001
No	11(91.7)	18(64.3)	3(18.8)	
Tipo de MACE, n(%)				
Ninguno	11(84.6)	19(61.3)	3(17.6)	0.011
IAM sin ST	1(7.7)	1(3.2)	5(29.4)	
Angina inestable	0	9(29)	7(41.2)	
Síndrome WPW	0	1(3.2)	0	
Bloqueo AV completo	0	0	1(5.9)	
Angina estable	1 (7.7)	1(3.2)	0	
IAM con ST	0	0	1(5.9)	



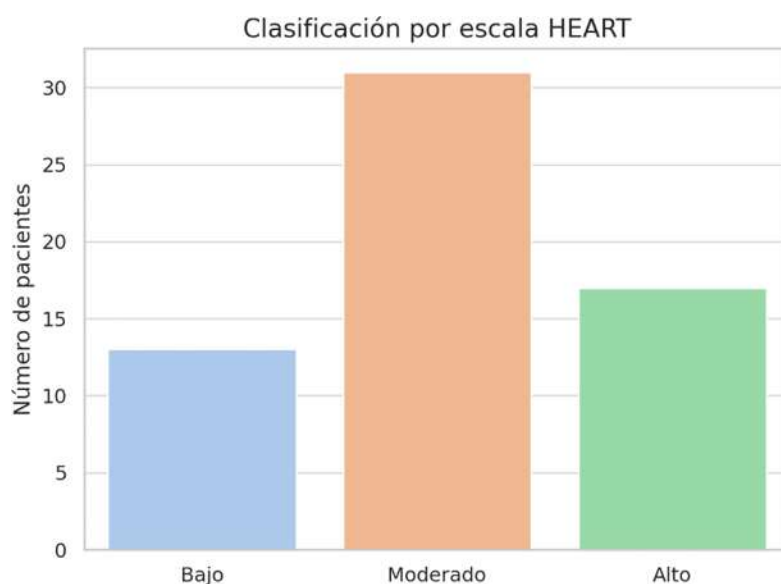
Grafica 4. Porcentaje de eventos cardiacos adversos MACE (Elaboración propia). El 57.1% (n=35) de los pacientes estudiados no presentaron un evento cardiaco adverso (MACE), mientras que en el 42.9% (n=26) presentaron un evento cardiaco adverso (MACE)

N= frecuencia, n(%)= frecuencia(porcentaje), $m \pm DE$ = media $\pm$ Desviación estándar, median(RIC)= mediana (percentiles 25-75), DM2= Diabetes mellitus tipo2, HAS= hipertensión arterial sistémica, IAM= infarto agudo al miocardio, MACE=Evento cardiaco adverso, AV= auriculo ventricular, WPW= Wolf-Parkinson-White, las variables cualitativas se compararon con la Chi-cuadrada de Pearson, a=prueba ANOVA, b=prueba Kruskal-Wallis, $p < 0.05$.

Analizando los diagnósticos finales en relación con el riesgo de la escala HEART encontramos diferencias significativas con riesgo moderado a alto los diagnósticos más frecuentes fueron IAM sin ST, angina inestable, bloqueo AV completo, IAM con ST con $p=0.047$ (ver tabla 4)



Grafica 5. Hallazgos electrocardiográficos en los pacientes estudiados (Elaboración propia). **47.5% (N=29) presentaron un electrocardiograma normal, seguido por cambios en la onda T 26.2% (n=16) e infradesnivel del segmento ST 11% (n=7).**



Grafica 6. Estratificación del riesgo mediante escala HEART (Elaboración propia). **El riesgo moderado se presentó en 31 pacientes. Riesgo bajo 13 pacientes, y riesgo alto 17 pacientes.**

Tabla 4. Diagnósticos confirmados para dolor precordial en pacientes de acuerdo a la escala HEART.

Diagnósticos	Bajo, n=13(21.3%)	Moderado, n=31(50.8%)	Alto, n=17(27.9%)	P
IAM sin ST	1(7.7)	1(3.2)	5(29.4)	0.047
Angina inestable	0	9(29)	7(41.2)	
Síndrome WPW	0	1(3.2)	0	
Bloqueo AV completo	0	0	1(5.9)	
Angina estable	1(7.7)	4(12.9)	0	
IAM con ST	0	0	1(5.9)	
Costocondritis	1(7.7)	3(9.7)	1(5.9)	
EPOC	2(15.4)	1(3.2)	0	
Insuficiencia Cardíaca	1(7.7)	1(3.2)	1(5.9)	
Crisis hipertensiva	1(7.7)	3(9.7)	0(0)	
Síndrome de repolarización precoz	1(7.7)	0	0	
Fibrilación auricular	0	1(3.2)	0	
Hiponatremia	0	1(3.2)	0	
Colecistitis aguda	1(7.7)	0	0	
Bradicardia	0	2(6.5)	0	
Neumonía	2(15.4)	1(3.2)	0	
Mieloma	0	1(3.2)	0	
Enfermedad renal crónica V	0	1(3.2)	0	
Ansiedad y depresión	1(7.7)	0	1(5.9)	
Enfermedad por reflujo gastroesofágico	1(7.7)	1(3.2)	0	

N= frecuencia, n(%)= frecuencia(porcentaje), EPOC=enfermedad pulmonar obstructiva crónica, IAM= infarto agudo al miocardio, MACE=Evento cardiaco adverso, AV= auriculo ventricular, WPW= Wolf-Parkinson-White, las variables cualitativas se compararon con la Chi-cuadrada de Pearson, $p<0.05$

Analizando los eventos adversos cardiacos encontramos que las dislipidemias son más frecuentes en pacientes con MACE en 66.7% con $p=0.001$, con cardiopatía previa 45.8% con $p=0.041$, el electrocardiograma normal solo se presentó en 20.8% de los pacientes con MACE, los valores de troponinas fueron parte del diagnóstico 0.10(0.03-0.19) con $p=0.0001$, los diagnósticos asociados con MACE fueron IAM sin STE, angina inestable, síndrome de Wolf-Parkinson-White, bloqueo AV completo, angina inestable, IAM con ST con $p=0.0001$ (ver tabla 5).

Tabla 5. Características clínicas de los pacientes de acuerdo con los Eventos adversos cardiacos

Variables	Con MACE, n=24(42.9%)	Sin MACE, n=32(57.1%)	Valor p
Edad, años, m±DE	62.58±12.12	63.91±16.33	0.740 ^a
Sexo, n(%)			
Hombre	16(66.7)	18(56.3)	0.305
Mujer	8(33.3)	14(43.8)	
Comorbilidades, n(%)			
DM2, si	8(33.3)	11(34.4)	0.935
HAS, si	17(70.8)	18(56.3)	0.202
Tabaquismo, si	8(33.3)	9(28.1)	0.772
Dislipidemias, si	16(66.7)	7(21.9)	0.001
Cardiopatía previa, si	11(45.8)	6(18.8)	0.041
Electrocardiograma, n(%)			
Normal	5(20.8)	23(71.9)	0.001

Variables	Con n=24(42.9%)	MACE, Sin n=32(57.1%)	MACE, Valor p
Cambios inespecíficos onda T	11(45.8)	3(9.4)	
Bloqueo de rama derecha	0	2(6.3)	
Infradesnivel ST	5(20.8)	1(3.1)	
Ondas Delta V1-2	1(4.2)	0	
Bloqueo AV 3er grado	1(4.2)	0	
Supradesnivel del ST	1(4.2)	2(6.3)	
Fibrilación auricular	0	1(3.1)	
Troponinas, mediana (RIC)	0.10(0.03-0.19)	0.03(0.03-0.03)	0.0001b
Diagnóstico final, n(%)			
IAM sin ST	6(25)	0	0.0001
Angina inestable	14(58.3)	0	
Síndrome WPW	1(4.2)	0	
Bloqueo AV completo	1(4.2)	0	
Angina estable	1(4.2)	2(6.3)	
IAM con ST	1(4.2)	0	
Costocondritis	0	5(15.6)	
EPOC	0	3 (9.4)	
Insuficiencia cardiaca	0	3(9.4)	
HAS en descontrol	0	4(12.5)	
Síndrome de repolarización precoz	0	1(3.1)	
Fibrilación auricular	0	1(3.1)	
Hiponatremia	0	1(3.1)	
Colecistectomía	0	1(3.1)	
Bradicardia	0	2(6.3)	
Neumonía	0	3(9.4)	
Mieloma	0	1(3.1)	

Variables	Con MACE, n=24(42.9%)	Sin MACE, n=32(57.1%)	Valor p
Enfermedad renal crónica V	0	1(3.1)	
Ansiedad y depresión	0	2(6.3)	
Enfermedad por reflujo	0	2(6.3)	

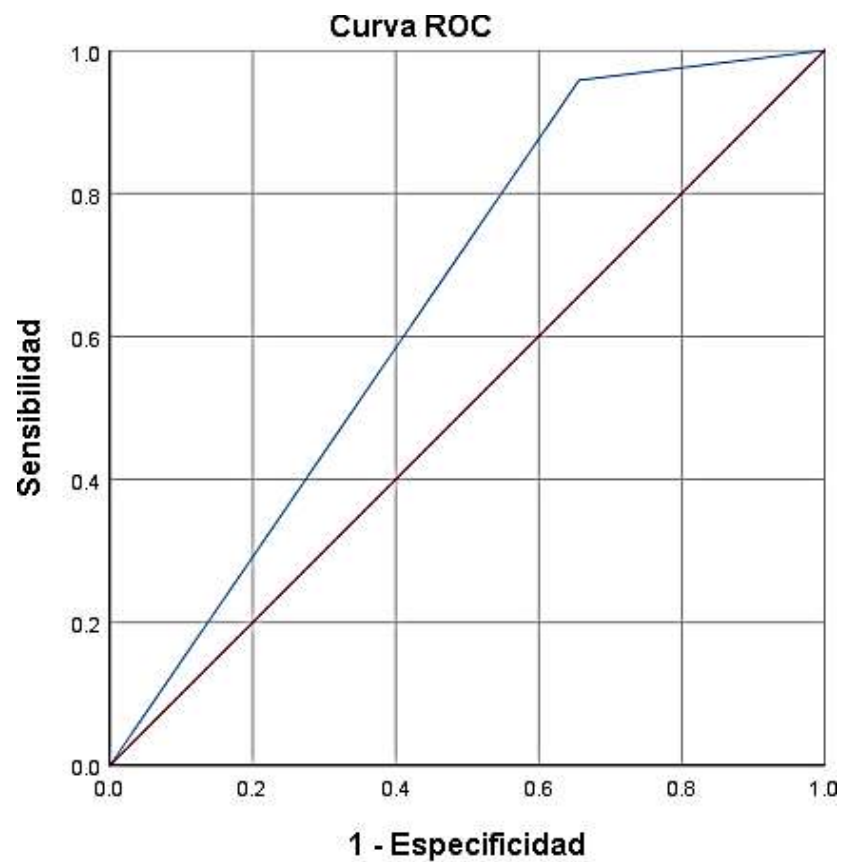
N= frecuencia, n(%)= frecuencia(porcentaje), m±DE= media ±Desviación estándar, median(RIC)= mediana (percentiles 25-75), DM2= Diabetes mellitus tipo2, HAS= hipertensión arterial sistémica, IAM= infarto agudo al miocardio, MACE=Evento cardiaco adverso, AV= auriculo ventricular, WPW= Wolf-Parkinson-White, las variables cualitativas se compararon con la Chi-cuadrada de Pearson, a=prueba t de student, b=prueba U de Man Whitney, p<0.05.

Se analizó la sensibilidad y especificidad de la escala de HEART para dolor torácico y la presencia de MACE encontrando una prevalencia de 42.8%, una sensibilidad de 95.87%, especificidad de 34.4%, con una certeza diagnóstica de 60.71%, analizando nos muestra un área bajo la curva (ABC) de 0.651 (ver figura 1), nos habla de un valor diagnostico aceptable para la población en estudio (ver tabla 6)

Tabla 6. Características para el diagnóstico de la escala HEART.

Variables	MACE		
	Si	No	
E. HEART Positivo	23 ^a	21b	44
E. HEART Negativo	1c	11d	12
Total	24	32	56
Prevalencia	42.8%	Falsos negativos	4.16%
Sensibilidad	95.8%	Falsos positivos	65.6%
Especificidad	34.4%	Certeza diagnóstica	60.71%
Valor predictivo positivo	52%	Valor predictivo negativo	91.6%
Área bajo la curva	0.651	IC95%	0.508-0.794

MACE= eventos adversos cardiacos



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

Figura 1. Curva ROC

DISCUSIÓN

En el presente estudio, la aplicación de la escala HEART permitió identificar adecuadamente a los pacientes con mayor riesgo de presentar eventos cardíacos adversos mayores (MACE), observándose una fuerte asociación entre un puntaje alto y la ocurrencia de eventos como angina inestable e infarto agudo al miocardio sin elevación del ST. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Murali et al., quienes en una cohorte multicéntrica observaron una sensibilidad superior al 90% al utilizar la escala en urgencias, lo cual valida su utilidad como herramienta de tamizaje temprano (21).

En comparación con el estudio de Hasballa et al., quienes analizaron la efectividad clínica de HEART frente a otras escalas como EDACS, nuestros resultados también destacan una alta sensibilidad (95.8%) aunque con especificidad limitada (34.4%), lo cual es una tendencia común en contextos donde se prioriza la seguridad del paciente por encima del egreso inmediato (22). Esta baja especificidad, aunque puede llevar a una observación más prolongada de algunos pacientes, es aceptable si consideramos que el objetivo es evitar falsos negativos.

En cuanto a los factores que influyen en el puntaje, nuestro estudio reveló una asociación significativa entre comorbilidades como dislipidemia, hipertensión arterial y antecedentes de cardiopatía con un mayor riesgo según la escala. Este comportamiento es similar al descrito por Pawlikowski et al., quienes encontraron que los factores de riesgo tradicionales cuando se suman a alteraciones en el electrocardiograma y biomarcadores elevados, incrementan la precisión diagnóstica de HEART (23).

Un aspecto importante es que el valor predictivo negativo observado en nuestro estudio (91.6%) es comparable al reportado por Mahler et al., quienes aplicaron el HEART Pathway y encontraron que este puede reducir de forma segura las hospitalizaciones en pacientes con dolor torácico de bajo riesgo, sin aumentar los eventos a corto plazo (24). Esto respalda la propuesta de considerar el egreso temprano de pacientes con puntajes bajos, lo cual en nuestro hospital también tendría un impacto positivo al reducir la saturación de los servicios de urgencias.

Finalmente, al contrastar nuestros resultados con los de Van den Bulk et al., quienes realizaron un metaanálisis sobre HEART y troponinas de alta sensibilidad, es claro que los elementos evaluados por la escala (historia clínica, edad, factores de riesgo, electrocardiograma y troponina) mantienen una alta correlación con el riesgo real de MACE, y que su valor clínico es replicable en distintas poblaciones, incluyendo la nuestra (25).

CONCLUSIONES

La escala HEART demostró ser una herramienta útil, práctica y confiable para la estratificación del riesgo de eventos cardíacos adversos mayores (MACE) en pacientes con dolor torácico que acuden al servicio de urgencias.

El puntaje HEART alto se asoció de forma significativa con mayor incidencia de MACE, especialmente angina inestable e IAM sin elevación del ST, lo que respalda su validez diagnóstica en este contexto.

La escala mostró alta sensibilidad (95.8%) y valor predictivo negativo (91.6%), lo que permite utilizarla con seguridad para descartar eventos mayores en pacientes con bajo puntaje y considerar su egreso oportuno.

Su aplicación **puede** mejorar la eficiencia en urgencias, reducir ingresos hospitalarios innecesarios, y optimizar el uso de recursos clínicos.

Se recomienda la implementación sistemática de la escala HEART en el protocolo institucional de atención de dolor torácico, así como su validación en poblaciones más amplias y multicéntricas.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la aplicación de la escala HEART en todo paciente con dolor torácico, que ingrese al servicio de urgencias, ya que por su alta sensibilidad y valor predictivo negativo nos ayudara a tomar decisiones clínicas acertadas, lo cual diagnosticara de manera eficaz a todo paciente con MACE y descartara a los pacientes sin riesgo vital favoreciendo un egreso precoz de los mismos y evitando saturación de los servicios de urgencias y uso desproporcionado de los recursos hospitalarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Tabla 1

1. Ng I. Approach to acute chest pain and acute coronary syndrome in adults. Singapore Medical Journal. 2024 Febrero; 65(2).
2. Yukselen Z. Chest Pain Risk Stratification in the Emergency. Open Access Emergency Medicine. 2024 Febrero; 4(16).
3. Marta G. Guideline for the Evaluation and Diagnosis of Chest Pain: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2021 Noviembre; 144(22).
4. Leite L. Chest pain in the emergency department: risk stratification with Manchester triage system and HEART score. BMC Cardiovasc Disord. 2015 Junio; 15(48).
5. Gomez.O EE. Consenso mexicano sobre dolor torácico no cardíaco. Revista de Gastroenterología de México. 2019 Septiembre; 84(3).
6. Janina Stepinska. Diagnóstico y estratificación del riesgo de pacientes con dolor torácico en el departamento de urgencias: atención a los síndromes coronarios agudos. European Heart Journal. 2020 Febrero; 9(1).
7. Brady W. The HEART score: A guide to its application in the emergency department. Turkish Journal of Emergency Medicine. 2018 Junio; 18(2).
8. Lee SY. Predictores de eventos cardiovasculares adversos mayores en la ecocardiografía intravascular tras el implante de stents liberadores de everolimus en lesiones coronarias largas. Revista Española de Cardiología. 2017 Febrero; 70(2).
9. Lin Z. High-sensitivity troponin T and long-term adverse cardiac events among patients presenting with suspected acute coronary syndrome in Singapore. Singapore Medical Journal. 2019 Agosto; 60(8).
10. Mehta P. Major adverse cardiac events after emergency department evaluation of chest pain patients with advanced testing: Systematic review and meta-analysis. Academic emergency medicine. 2021 Noviembre; 24(6).

11. Theofilis P. Pathophysiology of Acute Coronary Syndromes—Diagnostic and Treatment Considerations. *Life Journal*. Julio 2023; 13(7).
12. Byrne RA. ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *European Heart Journal*. 2023 Octubre; 44(38).
13. Aung SSM. A Closer Look at the HEART Score. *Cardiology Research*. 2022 Octubre; 13(5).
14. Six A. Chest pain in the emergency room: value of the HEART score. *Netherlands Heart Journal*. 2008 Junio; 16(6).
15. Šljivo A. HEART Score and Its Implementation in Emergency Medicine Departments. *Healthcare (Basel)*. 2023 Agosto; 11(17).
16. Chacón-Díaz M. Estratificación del dolor torácico con el score HEART modificado y su relación con eventos adversos cardiovasculares a corto plazo. *Archivos de Cardiología de México*. 2017 Junio; 4(10).
17. Byrne C. The HEART score in predicting major adverse cardiac events in patients presenting to the emergency department with possible acute coronary syndrome: protocol for a systematic review and meta-analysis. *Systematic Reviews*. 2018 Octubre; 7(148).
18. Thygesen K. Consenso ESC 2018 sobre la cuarta definición universal del infarto de miocardio. *Revista española de cardiología*. 2019 Enero; 71(1).
19. González AR. Estratificación pronóstica con la escala HEART en los pacientes atendidos con dolor torácico en los servicios de urgencias. *Revista española de cardiología*. 2017 Octubre; 1(58).
20. Patricia Van Den Berg. The HEART score for early rule out of acute coronary syndromes in the emergency department: a systematic review and meta-analysis. *European Heart Journal. Acute Cardiovascular Care*. 2018 Marzo; 7(2).

21. Murali N . Assessing risk of major adverse cardiac events among patients with chest pain and cocaine use using the HEART score. American Journal of Emergency Medicine. 2024 Junio; 34 (3).
22. Hasballa SM. HEART vs EDACS Scores on Predicting Major Events Among Patients with Suspected Acute Coronary Syndrome at the Cardiac Emergency Department. Critical Care Nurse Journal. 2024 Octubre;47(4).
23. Pawlikowski A. Early emergency department discharge for intermediate heart score patients presenting for chest pain. JACEP Open. 2023 Abril; 4(5).
24. Mahler SA. The HEART Pathway randomized trial: Identifying emergency department patients with acute chest pain for early discharge. Circulation Cardiovascular Qual Outcomes. 2023 Marzo;16(1).
25. Van den Bulk S. Chest Pain in Primary Care: A Systematic Review of Risk Stratification Tools to Rule Out Acute Coronary Syndrome. Annals Family Medicine. 2024 Septiembre;22(5).

ANEXOS

ANEXO I. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Agos Dic 2024	Dic 2024 Mar 2025	Abril 2025 Mayo 2025	Mayo 2025 Junio 2025	Junio 2025 Julio 2025	Agos 2025	Sep 2025
Realización de Anteproyecto							
Envío y aprobación del CLEIS							
Recolección de datos							
Análisis e interpretación de resultados							
Resultados y conclusiones							
Presentación final de tesis							
Elaboración de Manuscrito							



INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
OOAD MICHOACÁN
UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



ANEXO II. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

No, afiliación:

Fecha:

Folio:

1. DATOS GENERALES

18-25 AÑOS	
26-35 AÑOS	
36-45 AÑOS	
MAYOR DE 65	

GÉNERO	
FEMENINO	MASCULINO

2. COMORBILIDADES	SI	NO
HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA		
DIABETES MELLITUS TIPO 2		
ANTECEDENTE CARDIOPATIA ISQUEMICA		
TABAQUISMO		
DISLIPIDEMIA		

3. ELECTROCARDIOGRAMA

NORMAL	CAMBIOS EN LA MORFOLOGIA ONDA T	INFRADESNIVEL DEL SEGMENTO ST	SUPRADESNIVEL DEL SEGMENTO ST

4. TROPONINAS

MENOR DEL LIMITE SUPERIOR	1-2 VECES EL LIMITE SUPERIOR	MAYOR DE 3 VECES EL LIMITE SUPERIOR.

5. ESCALA HEART

BAJO RIESGO	RIESGO MODERADO	ALTO RIESGO

ANEXO III CARTA DE NO INCONVENIENTE



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Jefatura de Prestaciones Médicas OOAD Michoacán
Coordinación de Planeación y Enlace Institucional
Coordinación Auxiliar de Educación en Salud
Hospital General Regional No. 1 Charo
Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud



Charo, Michoacán a 25 de noviembre del 2024

OFICIO:
Carta de No Inconveniente

Dra. Umbilia Aranet Chávez Guzmán

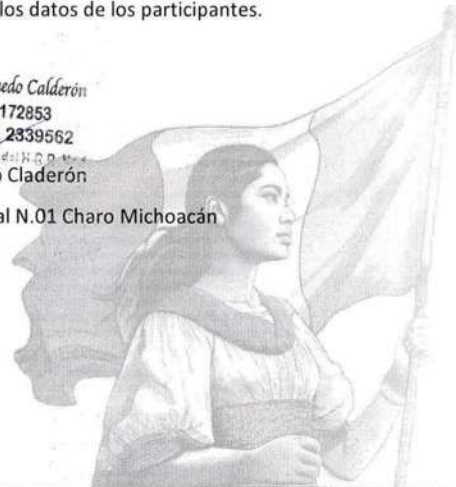
Investigador Clínico

Por medio de la presente, en respuesta a su petición por oficio, le hago de su conocimiento que no existe ningún inconveniente para que el **Dr. Alejandro Villanueva Hernández**, médico residente de la especialidad de **urgencias medico quirúrgicas**, esta participando con el trabajo de investigación **"Uso de la escala HEART para estratificación del riesgo de presentar un evento cardiaco adverso (MACE), en pacientes que ingresan con dolor torácico en el servicio de urgencias del HGRN.01 Charo, Michoacán "** realice su proyecto de investigación en esta unidad, por lo cual se le otorga la autorización para llevar a cabo la revisión de expedientes clínicos de esta unidad médica. Debo recordar que se debe de apegar a las disposiciones legales de la protección de datos personales, así como resguardar y mantener la confidencialidad de los datos de los participantes.

Dra. María Itzel Olmedo Calderón
Mentalmente
Mat. 99172853
Ced. Prof. 2339562
IMSS

Dra. María Itzel Olmedo Calderón

Directora del Hospital General Regional N.01 Charo Michoacán



ANEXO IV. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Jefatura de Prestaciones Médicas OOAD Michoacán
Coordinación de Planeación y Enlace Institucional
Coordinación Auxiliar de Educación en Salud
Hospital General Regional No. 1 Charo
Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud



NOVIEMBRE 2024

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE COSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en investigación del hospital General Regional 1 IMSS Charo que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **"Uso de la escala HEART para estratificación del riesgo de presentar un evento cardiaco adverso (MACE), en pacientes que ingresan con dolor torácico en el servicio de urgencias del HGRN.01 Charo, Michoacán"** es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Nombre del paciente
- b) Edad
- c) Sexo
- d) Antecedentes personales patológicos
- e) Factores de riesgo cardiovascular

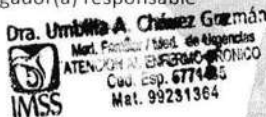
Manifiesto de confidencialidad y protección de datos

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esta contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguárdala, manteniendo la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo de investigación **"Uso de la escala HEART para estratificación del riesgo de presentar un evento cardiaco adverso (MACE), en pacientes que ingresan con dolor torácico en el servicio de urgencias del HGRN.01 Charo, Michoacán"** cuyo propósito es producto de tesis para titulación. Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

ATENTAMENTE

Dra. Umbilia Aranet Chávez Guzmán
Médico de la especialidad urgencias médico quirúrgicas
Investigador(a) responsable



ANEXO V. DICTAMEN DE APROBACIÓN COMITÉ DE INVESTIGACIÓN EN SALUD



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 1602.
H. GRAL. REGIONAL NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 16 032 019

Registro CONDOÉTICA CONDOÉTICA 16-CEI 002 2017023

FECHA Jueves, 20 de marzo de 2025

Doctor (a) Umbilia Aranet Chávez Guzmán

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Uso de la escala HEART para estratificación del riesgo de presentar un evento cardíaco adverso (MACE), en pacientes que ingresan con dolor torácico en el servicio de urgencias del HGRN.01 Charo, Michoacán.** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2025-1602-023

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) **HECTOR EDUARDO VEGA GOMEZ**
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1602

ANEXO VI. FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



A quien corresponda,

Por este medio, quien abajo firma, bajo protesta de decir verdad, declara lo siguiente:

- Que presenta para revisión de originalidad el manuscrito cuyos detalles se especifican abajo.
- Que todas las fuentes consultadas para la elaboración del manuscrito están debidamente identificadas dentro del cuerpo del texto, e incluidas en la lista de referencias.
- Que, en caso de haber usado un sistema de Inteligencia artificial, en cualquier etapa del desarrollo de su trabajo, lo ha especificado en la tabla que se encuentra en este documento.
- Que conoce la normativa de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en particular los Incisos IX y XII del artículo 85, y los artículos 88 y 101 del Estatuto Universitario de la UMSNH, además del transitorio tercero del Reglamento General para los Estudios de Posgrado de la UMSNH.

Datos del manuscrito que se presenta a revisión		
Programa educativo	Especialidad en urgencias médicas	
Título del trabajo	Uso de la escala HEART para estratificación del riesgo de presentar un evento cardíaco adverso en pacientes que ingresan con dolor torácico en el servicio de urgencias del HERNÁNDEZ	
	Nombre	Correo electrónico
Autor/es	Alejandro Villanueva Hernández	alejandrovillanueva@medic@gmail.com
Director	Umbilia Araceli Chávez Guzmán	Umbilia1978@gmail.com
Codirector	Maria Magdalena Valencia Gutiérrez	mmvg862@gmail.com
Coordinador del programa	Martín Domínguez Cisneros	docma0506@gmail.com

Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Asistencia en la redacción	No	

ANEXO VII. FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Traducción al español	Sí	Se utilizó para traducción de algunas palabras.
Traducción a otra lengua	No	
Revisión y corrección de estilo	No	
Análisis de datos	No	
Búsqueda y organización de información	No	
Formateo de las referencias bibliográficas	No	
Generación de contenido multimedia	No	
Otro	No	

Datos del solicitante	
Nombre y firma	
Lugar y fecha	Morelia, Michoacán a 18 de Noviembre del 2025

ANEXO VIII. REPORTE HERRAMIENTA ANTI PLAGIO

Alejandro Villanueva Hernández

Uso de la escala HEART para estratificación del riesgo de presentar un evento cardiaco adverso (MACE), en pacientes q...

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:old:3117-532463673

Fecha de entrega

24 nov 2025, 8:42 a.m. GMT-6

Fecha de descarga

24 nov 2025, 8:56 a.m. GMT-6

Nombre del archivo

Uso de la escala HEART para estratificación del riesgo de presentar un evento cardiaco adverso (...).pdf

Tamaño del archivo

1.4 MB

64 páginas

9673 palabras

55.483 caracteres



Página 1 de 71 - Portada

Identificador de la entrega: trn:old:3117-532463673

ANEXO IX. REPORTE HERRAMIENTA ANTI PLAGIO

Página 2 de 71 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega: trn:oid::3117:532463673

17% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

17%	Fuentes de Internet
10%	Publicaciones
0%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.