



**COMPARACIÓN ENTRE LAS ESCALAS HEART Y GRACE EN RELACIÓN CON  
HALLAZGOS EN LA CORONARIOGRAFÍA DE PACIENTES CON SÍNDROME  
CORONARIO AGUDO SIN ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST**

**TELLO SALAZAR DAVID ALEJANDRO  
ZAMBRANO POLO LAURA ANDREA**

**UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL BARRANQUILLA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESPECIALIZACIONES MEDICO-QUIRÚRGICAS  
MEDICINA INTERNA  
BARRANQUILLA  
JUNIO 2021**



**COMPARACIÓN ENTRE LAS ESCALAS HEART Y GRACE EN RELACIÓN CON  
HALLAZGOS EN LA CORONARIOGRAFÍA DE PACIENTES CON SÍNDROME  
CORONARIO AGUDO SIN ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST**

**AUTORES**

**TELLO SALAZAR DAVID ALEJANDRO  
ZAMBRANO POLO LAURA ANDREA**

**ASESOR CIENTÍFICO:**

**DR. CELIN ANIBAL MALKUN PAZ**

**ASESOR METODOLÓGICO:**

**MSc. JAIRO ROJANO RADA**

**UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL BARRANQUILLA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESPECIALIZACIONES MEDICO-QUIRÚRGICAS**

**MEDICINA INTERNA**

**BARRANQUILLA**

**JUNIO 2021**

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

**FIRMA DEL JURADO**

---

**FIRMA DEL JURADO**

## TABLA DE CONTENIDO

NOTA DE ACEPTACIÓN .....	3
TABLA DE CONTENIDO .....	4
LISTA DE ILUSTRACIONES .....	6
LISTA DE TABLAS .....	7
ABREVIATURAS .....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT .....	10
1. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	13
1.3. ANTECEDENTES .....	14
2. MARCO TEÓRICO.....	19
3. OBJETIVOS .....	26
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	26
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	26
4. ASPECTOS ÉTICOS.....	27
5. METODOLOGÍA: .....	28
5.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO.....	28
5.3. PROCEDIMIENTO .....	29
5.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	32
6. RESULTADOS.....	33
7. DISCUSIÓN.....	35
8. CONCLUSIONES.....	37
9. RECOMENDACIONES .....	37
10. BIBLIOGRAFÍA.....	38

<b>11. ANEXOS .....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXO 1: ESCALA GRACE.....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXO 2: RIESGO SEGÚN PUNTAJE GRACE .....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXO 3: ESCALA HEART .....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO 4: RIESGO DE EVENTOS CARDIOVASCULARES MAYORES SEGÚN EL PUNTAJE HEART.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO 5: GRÁFICOS.....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXO 6: TABLAS DE RESULTADOS.....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO 7: COMITÉ DE ÉTICA MÉDICA .....</b>	<b>54</b>
<b>ANEXO 8: CONSENTIMIENTO INFORMADO .....</b>	<b>55</b>

## LISTA DE ILUSTRACIONES

**Figura 1:** Curva ROC para las escalas HEART y GRACE en pacientes con SCASEST, sometidos a angiografía coronaria en las primeras 72 horas, atendidos en una institución de Barranquilla entre septiembre de 2020 a febrero 2021 .....**46**

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Características sociodemográficas de los pacientes con SCA sin elevación del ST, sometidos a angiografía coronaria, entre septiembre 2020 a febrero 2021.....	<b>47</b>
<b>Tabla 2:</b> Medidas antropométricas y cifras tensionales de los pacientes con SCA sin elevación del ST, sometidos a angiografía coronaria, entre septiembre 2020 a febrero 2021 .....	<b>48</b>
<b>Tabla 3:</b> Antecedentes personales identificados en los pacientes con SCA sin elevación del ST, sometidos a angiografía coronaria, entre septiembre 2020 a febrero 2021.....	<b>48</b>
<b>Tabla 4:</b> Indicadores paraclínicos, farmacológicos y hallazgos en cateterismo en los pacientes con SCA sin elevación del ST sometidos angiografía coronaria, entre septiembre 2020 a febrero 2021.....	<b>49</b>
<b>Tabla 5:</b> Escalas de riesgo HEART en los pacientes en los pacientes con SCA sin elevación del ST, sometidos a angiografía coronaria, entre septiembre 2020 a febrero 2021. ....	<b>50</b>
<b>Tabla 6:</b> Escalas de riesgo GRACE en los pacientes en los pacientes con SCA sin elevación del ST, sometidos a angiografía coronaria, entre septiembre 2020 a febrero 2021.....	<b>51</b>
<b>Tabla 7:</b> Eficiencia de las escalas HEART y GRACE, en los pacientes con SCA sin elevación del ST, que fueron sometidos a angiografía coronaria, entre septiembre 2020 a febrero 2021. ....	<b>53</b>

## ABREVIATURAS

SCASEST: Síndrome coronario agudo sin elevación ST

SCA: Síndrome coronario agudo

IAM: Infarto agudo de miocardio

ECV: Enfermedad cardiovascular

MACE: Riesgo de eventos cardiovasculares mayores

HDL: lipoproteínas de alta densidad

Escala GRACE: Global Registry of Acute Coronary Events

OCP: Intervencionismo coronario percutáneo

GBD: Estudio Global Burden of Diseases

CABG: Cirugía de revascularización miocárdica

IRC: Insuficiencia Renal Crónica

TIMI: Thrombolysis In Myocardial Infarction

TFGe: Tasa de filtración glomerular

ROC: Característica Operativa del Receptor

VPP: Valor predictivo positivo

VPN: Valor predictivo negativo

ABC: Área bajo la curva



## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar comparativamente el rendimiento diagnóstico de las escalas HEART y GRACE en relación con hallazgos en la coronariografía de pacientes con SCASEST en un Hospital Universitario de Barranquilla, Colombia.

**Métodos:** Se realizó estudio retrospectivo, longitudinal, observacional, con interés analítico.

**Resultados:** La muestra estuvo representada por 131 pacientes, en donde el 61,8% tuvieron una edad > 60 años, predominando el sexo masculino con 52,7%, siendo el principal factor de riesgo la hipertensión arterial esencial con 87%. Según hallazgos de la coronariografía el 55,7% presentó estenosis significativa. De acuerdo con la escala HEART, el 48,9% de los pacientes se clasificó en categoría de riesgo alto y en la escala GRACE el 64,9 % se ubicó en riesgo bajo. En cuanto a eficiencia de ambas escalas, la escala HEART mostró una sensibilidad del 59,3% frente a un 5,8% de la escala GRACE, y en lo que respecta a especificidad, la escala GRACE obtuvo un valor del 97,8% frente a la escala HEART, el cual correspondió al 71,1%. El ABC en la escala GRACE fue de 0,53 (IC 95% = 0,42 – 0,63) no llegando a discriminar correctamente a los pacientes con enfermedad coronaria, mientras que la escala HEART presentó un mejor desempeño con una ABC de 0,68 (IC 95% = 0,58 – 0,79).

**Conclusiones:** Este estudio demostró la superioridad del puntaje HEART en cuanto a predicción de enfermedad coronaria significativa con respecto al puntaje GRACE.

**Palabras claves:** Enfermedad Coronaria, Cateterismo, Estenosis Coronaria, Mortalidad, Dolor en el pecho, Infarto del Miocardio. (*fuentes:* DeCS BIREME)

## ABSTRACT

**Objective:** To comparatively assess the diagnostic yield of the HEART and GRACE scales concerning findings in the coronary angiography of patients with NSTEMI at a University hospital in Barranquilla, Colombia.

**Methods:** A retrospective, longitudinal, observational, analytical study was conducted.

**Results:** Of 131 patients, 61.8% were over 60 years of age, predominantly male with 52,7%; the main risk factor was essential arterial hypertension with 87%. According to coronary angiography findings, 55,7% had significant stenosis. According to the HEART scale, 48,9% of the patients were classified in the high-risk category. On the other hand, with GRACE scale, 64.9% were at low risk. Regarding the efficiency of both scales, in the HEART scale a sensitivity of 59.3% was obtained compared to 5.8% in the GRACE scale, and about specificity, the GRACE scale obtained a value of 97, 8% compared to the HEART scale by 71.1%. The AUC in the GRACE scale was 0.53 (95% CI = 0.42 - 0.63), without correctly discriminating patients with coronary heart disease, while the HEART scale presented a better performance with a AUC of 0.68 (95% CI = 0.58 - 0.79).

**Conclusions:** The present study demonstrated the superiority of the HEART score in predicting significant coronary disease over the GRACE score.

**Keywords:** Coronary Disease, Coronary Angiography, Coronary Stenosis, Mortality, Chest Pain, Myocardial Infarction (source: MeSH NLM).

## 1. INTRODUCCIÓN

El Síndrome coronario agudo sin elevación del ST (SCASEST) se define como el grupo de síntomas de súbita aparición que son el resultado de una obstrucción aguda de una o varias de las arterias coronarias y las consecuencias van a depender del grado y la localización del proceso obstructivo. Se distinguen formas de presentación como la angina inestable y el IAM sin elevación del ST<sup>(1)</sup>.

La coronariografía sigue siendo la herramienta diagnóstica y terapéutica más importante para enfrentar el síndrome coronario agudo (SCA), esta permite confirmar el diagnóstico de enfermedad arterial coronaria epicárdica obstructiva y ayuda a identificar la lesión o lesiones culpables<sup>(2)</sup>. Sin embargo, antes de llegar a estudios para estratificación de riesgo de tipo invasivo como el anterior, se utilizan puntajes clínicos que nos permiten medir predictivamente la probabilidad de que un individuo presente obstrucción coronaria, representada como eventos cardiovasculares mayores (muerte cardíaca, IAM, cirugía de revascularización coronaria y necesidad de intervención coronaria percutánea); dentro de este grupo de escalas predictivas destacamos la escala GRACE y HEART. La escala GRACE se ha convertido en una herramienta sólida, sencilla y de amplia aplicación para estimar el riesgo acumulativo de muerte y muerte por infarto de miocardio durante el seguimiento a 1 y 6 meses<sup>(3)</sup>. Entre tanto la escala HEART, ha logrado predecir la ocurrencia de eventos cardiovasculares mayores a corto plazo del 2.5%, hecho que apoya de manera significativa el alta del servicio de urgencias de forma temprana<sup>(4)</sup>.

La importancia de este trabajo es determinar si el puntaje de riesgo HEART predice con mayor exactitud que el GRACE los hallazgos definitivos en la coronariografía, además de evaluar la concordancia entre puntajes que permitan discriminar grupos de alto y bajo riesgo para la ocurrencia de desenlaces cardiovasculares mayores y de esta manera orientar una decisión clínica oportuna que contribuya a disminuir la morbimortalidad de nuestra población local, así como los altos costos en salud.

## 1.1. PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Los pacientes con síndrome coronario agudo se presentan a los servicios de urgencias con una gran heterogeneidad en su expresión clínica lo cual se traduce en un reto en el enfoque inicial, situación que realza la utilidad de instrumentos predictivos. En el contexto específico del SCA sin elevación del ST, la utilización de las escalas predictivas podría evitar tanto la subestimación de la gravedad en la condición clínica, conduciendo a una inadecuada alta hospitalaria temprana; así como a la magnificación del escenario clínico acompañado de la realización de múltiples estudios complementarios no pertinentes, fenómeno que va a incrementar los costos de nuestro golpeado sistema de salud.

En el contexto clínico actual predictivo y enfocado en factores de riesgo, es importante definir comparativamente el rendimiento de las escalas HEART y GRACE en la predicción de lesión importante de arterias coronarias en la angiografía de pacientes con SCASEST de acuerdo con los resultados del cateterismo cardíaco en pacientes que consultan al Hospital Camino Universitario Distrital Adelita de Char en la ciudad de Barranquilla. De acuerdo con lo anterior surgen los siguientes interrogantes:

¿Cuáles son las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del ST?

¿Cuál será la puntuación de riesgo medido con la Escalas HEART Y GRACE en pacientes síndrome coronario agudo sin elevación del ST?

¿Qué hallazgos tendrán los pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del ST posterior a la realización de la coronariografía?

¿Tendrá la escala HEART mejor rendimiento predictivo que la escala GRACE en la estimación de lesión significativa de arterias coronarias en la angiografía?

## 1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Según las estimaciones del estudio Global Burden of Diseases (GBD), la prevalencia global de la Enfermedad Coronaria fue de 154 millones en 2016, lo que representa el 32.7% de la carga global de la enfermedad cardiovascular. En nuestro país la enfermedad cardiovascular (ECV) se ha convertido en la principal causa de muerte; causando en el 2016 alrededor de 57.161 fallecimientos, correspondiendo al 28,7% de todas las muertes en el país. En cuanto a la morbilidad, en 2007 casi el 4,7% de las personas de 30 años o más en Colombia habían desarrollado algún tipo de ECV<sup>(5)</sup>.

Los actuales modelos de riesgo han sido aplicados en pacientes con SCA sin elevación del segmento ST de diferentes poblaciones, sin embargo, aún no existe consenso en relación con que escala, GRACE en comparación con HEART, tenga mayor rendimiento diagnóstico y por ende mejor concordancia respecto a la lesión coronaria de alto riesgo en la angiografía. Cabe resaltar que la realización de este tipo de estudio no ha sido aplicada en una población del Caribe Colombiano, y su relevancia radica por la heterogeneidad sociodemográfica, étnica, genética o idiosincrática de la misma.

Esta investigación se ha concebido con la intención de identificar si la escala HEART presenta mayor capacidad predictiva en pacientes con SCASEST para estimar de manera más segura y efectiva la presencia de enfermedad coronaria significativa, así como la realización de intervención percutánea o quirúrgica prioritaria; reduciendo la necesidad de estudios complementarios, tiempo de espera para la intervención percutánea coronaria, disminución de la morbimortalidad y costos económicos. Los posibles resultados que se obtengan del presente trabajo pueden ser de utilidad en los servicios de urgencias de la ciudad de Barranquilla, en cuanto a la toma apropiada de decisiones por el personal médico calificado, repercutiendo en una atención médica de calidad.

### 1.3. ANTECEDENTES

En el momento en que el clínico se enfrenta a un diagnóstico posible de SCA sin elevación del ST, es importante la consideración de factores tales como edad avanzada, comorbilidades, características del dolor torácico y positividad de biomarcadores cardíacos; situaciones que van a implicar un peor pronóstico. Esto ha llevado a la formulación de puntajes de estimación como una alternativa superior a la clínica por separado para predecir el riesgo y estratificar a los pacientes con SCA sin elevación del segmento ST. Entre las escalas pronósticas para este fin, han sido históricamente descritas principalmente TIMI, GRACE Y HEART, por su facilidad, aplicabilidad y utilidad.

Silva Dos Santos y colaboradores, realizaron un estudio prospectivo en Brasil con el propósito de correlacionar las escalas GRACE y TIMI con la severidad de la lesión coronaria en pacientes con SCA sin elevación del ST. Se analizaron alrededor de 582 pacientes entre los años 2004-2006. La relación entre la escala TIMI y el puntaje GRACE (Hospitalario y a los 6 meses) fue desarrollada en pacientes con lesión coronaria  $\geq 50\%$  usando el método no paramétrico de Spearman. Se utilizó el modelo de regresión logística múltiple para determinar la capacidad predictiva de las pruebas con relación a la presencia de lesión coronaria  $\geq 50\%$ . La mayoría de los individuos fueron hombres (54.8%) con edad promedio de 59.9 (+/- 10.6 años). Se observó una correlación positiva entre puntajes de riesgo y lesión coronaria  $\geq 50\%$  (TIMI con  $r = 0.363$ ,  $p < 0.0001$ ; GRACE en hospitalización con  $r = 0.255$ ,  $p < 0.0001$  y GRACE a los 6 meses con  $r = 0.209$ ,  $p < 0.0001$ ). El área bajo la curva para la predicción de lesión coronaria  $\geq 50\%$  fue con respecto al TIMI de 0.704 (IC 95%: 0.656-0.752,  $p < 0.0001$ ), GRACE en hospitalización fue de 0.623 (IC 95%: 0.573-0.673,  $p < 0.0001$ ) y GRACE a los 6 meses fue de 0.562 (IC 95%: 0.510-0.613,  $p = 0.0255$ ). Como conclusión se determinó que las puntuaciones de riesgo se correlacionaron con la severidad de la lesión coronaria y la escala TIMI mostró una mejor capacidad predictiva<sup>(6)</sup>.

Backus y colaboradores en 2013, validaron externamente al puntaje HEART mediante la realización de un estudio prospectivo multicéntrico. Se evaluaron 2440 pacientes con dolor

torácico en 10 servicios de urgencias en Holanda. El punto final primario fue la aparición de cualquier MACE en 6 semanas. El rendimiento del puntaje HEART también se comparó con el puntaje TIMI y GRACE en SCA sin elevación del ST. En el grupo de bajo riesgo (puntaje 0-3), se presentaron eventos cardiovasculares mayores en un 1.7%. En pacientes de riesgo intermedio (puntaje 4-6), los desenlaces cardiovasculares mayores ocurrieron en un 16.6% y en pacientes de alto riesgo (puntaje 7-10), los MACE se presentaron en un 50.1%. El estadístico c de la puntuación HEART fue de 0.83, significativamente > con relación al TIMI (0.75) y al GRACE (0.7) con  $p < 0.0001$ . El puntaje HEART proporciona al médico una herramienta de predicción de desenlaces cardiovasculares mayores rápida y confiable, excluyendo MACE a corto plazo con > 98% de certeza en el grupo de bajo riesgo con un rendimiento mayor al ofrecido por las escalas TIMI y GRACE<sup>(7)</sup>.

Mahler y colaboradores en 2015, ejecutaron la ruta HEART, la cual combinó la puntuación HEART y pruebas de troponina cardíaca a las 0 y 3 horas con el propósito de identificar a los pacientes candidatos para un egreso temprano. Se incluyeron 282 pacientes, los cuales fueron asignados al azar a la ruta HEART o a la atención habitual. El resultado primario involucró la realización de pruebas cardíacas objetivas (p. de esfuerzo o angiografía) y los resultados secundarios consideraron la duración de la estancia hospitalaria, el alta temprana y los eventos cardíacos adversos mayores, parámetros evaluados a los 30 días mediante entrevista telefónica y la revisión de registros. El uso de la ruta HEART disminuyó la realización de pruebas cardíacas objetivas a los 30 días en un 12.1% (68.8% vs. 56.7%;  $p = 0.048$ ) en comparación con la atención habitual, redujo la duración de la estadía hospitalaria en 12 horas (9.9 horas vs. 21.9 horas;  $p = 0.013$ ) y aumentó los egresos tempranos en un 21.3% (39.7% vs. 18.4%;  $p < 0.001$ ). Ningún paciente identificado para el alta temprana (puntaje menor o igual a 3) tuvo eventos cardíacos adversos importantes dentro de los 30 días. ( $p < 0.001$ )<sup>(8)</sup>.

Reaney y colaboradores, diseñaron un estudio observacional prospectivo en Reino Unido para comparar los puntajes HEART, GRACE y TIMI, utilizando un único resultado de troponina de alta sensibilidad con el propósito de predecir un evento cardíaco mayor a los 30 días en pacientes con dolor torácico con sospecha de etiología coronaria, sin evidencia de alteración electrocardiográfica. El resultado primario fue un compuesto de IAM, ICP, cirugía de revascularización, muerte cardíaca, shock cardiogénico y arritmias potencialmente mortales

que pudieran requerir intervención de emergencia. El resultado secundario evaluado fue la presencia de IAM en el mismo período de tiempo. Se incluyeron 1000 pacientes en donde se presentaron eventos cardiovasculares mayores en un 18.9%. El estadístico c de la escala HEART para MACE fue de 0.87 (IC 95%: 0.84-0.9) superior al de TIMI 0.78 (IC 95%: 0.74-0.81) y al de GRACE 0.74 (IC 95%: 0.7-0.78). La puntuación HEART  $\leq$  3 identificó a pacientes de bajo riesgo con una sensibilidad de 99.5% (IC: 97.1-99.9%) y VPN de 99.6% (IC 95%: 97.3-99.9%) superior a TIMI = 0 (Sensibilidad: 97.4% y VPN: 97.8%) y a la puntuación GRACE 0-55 (Sensibilidad: 95.2% y VPN: 95.8%). La escala HEART superó a TIMI y GRACE en capacidad discriminativa general para MACE a 30 días. Mediante la utilización de una troponina de alta sensibilidad en la presentación, la puntuación HEART  $\leq$  3 demostró una sensibilidad y VPN mayor o igual a 99.5%<sup>(9)</sup>.

Roy y colaboradores, realizaron un estudio analítico transversal en Bangladesh con el objetivo de comparar las puntuaciones de riesgo GRACE y TIMI en pacientes con SCA sin elevación del ST en cuanto a la predicción de la gravedad angiográfica de la enfermedad coronaria. Se incluyeron 205 pacientes entre 2015-2016 con diagnóstico de SCA sin elevación del ST a los cuales se les determinó los puntajes de riesgo. La angiografía se realizó durante la hospitalización índice y la severidad de la enfermedad coronaria se evaluó mediante la puntuación de los vasos y el puntaje de Gensini. Predominaron los pacientes masculinos en un 80% con edad promedio de 51.8 (+/- 9.1 años). Se observó una correlación positiva de la puntuación de los vasos y la puntuación de Gensini con respecto a los puntajes GRACE y TIMI ( $p < 0.001$ ), y la puntuación GRACE ( $r = 0.55$ ) se correlacionó mejor que el puntaje TIMI ( $r = 0.51$ ). El puntaje GRACE presentó un ROC de 0.943 (IC 95%:0.893-0.993) significativamente superior al TIMI con ROC de 0.892 (IC: 95%:0.853-0.937). Los puntajes de riesgo GRACE y TIMI tuvieron un buen valor predictivo en la evaluación de la gravedad de la enfermedad coronaria en pacientes con SCA sin elevación del ST y en el momento de la comparación, la escala GRACE fue superior<sup>(10)</sup>.

Sakamoto y colaboradores en 2016, diseñaron un estudio con el propósito de comparar la precisión de las escalas HEART, TIMI y GRACE en la predicción de MACE (Mortalidad, IAM, intervención coronaria percutánea y cirugía de revascularización) dentro de 30 días posteriores a la presentación inicial en pacientes con dolor torácico agudo sugestivo de etiología coronaria



que acudieron a un servicio de urgencias desde septiembre de 2010 hasta octubre de 2015 en Singapur. Se incluyeron 604 pacientes. El 36% presentó el desenlace primario. El estadístico c de HEART, TIMI y GRACE fue de 0.78 (IC 95%: 0.74-0.81), 0.65 (IC 95%: 0.6-0.69) y de 0.62 (IC 95%: 0.58-0.67). Con el fin de descartar con precisión la ocurrencia de MACE a 30 días, una puntuación HEART de  $\leq 3$  tuvo una sensibilidad y VPN de 99% y 98%, respectivamente; un TIMI = 0 se correlacionó con sensibilidad del 97% y VPN del 91%; y finalmente una puntuación de GRACE  $\leq$  o igual a 75 se asoció con sensibilidad del 94% y VPN 85%. El porcentaje de pacientes con MACE a 30 días con puntajes HEART entre 0-3, 4-6 y 7-10 fue del 2%, 28% y 63%, respectivamente. En pacientes con dolor torácico agudo, la puntuación HEART mostró ser superior a las puntuaciones TIMI y GRACE en la predicción de MACE a 30 días<sup>(11)</sup>.

Sénior y colaboradores en 2016, realizaron la validación y comparación de los puntajes TIMI y GRACE en pacientes con SCA sin elevación del ST en Colombia. Se incluyeron 507 participantes mayores de 18 años. La angina inestable se presentó en un 52.3% de los casos e IAMSST en un 47.7%. Como desenlaces primarios se consideraron mortalidad y mortalidad o reinfarto a nivel intrahospitalario, al mes y a los 6 meses. La discriminación del desenlace primario aislado de muerte fue buena para ambas escalas en el contexto intrahospitalario (AUC-ROC TIMI 0.75 vs. GRACE 0.79,  $P = 0.37$ ), con diferencias significativas a 30 días (AUC-ROC TIMI 0.71 vs. GRACE 0.85,  $P = 0.0049$ ) y a 6 meses (AUC-ROC TIMI 0.75 vs. GRACE 0.84,  $p = 0.0194$ ) a favor de la escala GRACE. Ambas escalas mostraron un desempeño similar en el ambiente intrahospitalario, pero el modelo GRACE tuvo una mejor capacidad predictiva al mes y a los 6 meses<sup>(12)</sup>.

Huang y colaboradores, realizaron un estudio observacional prospectivo para determinar el valor predictivo de las escalas HEART y GRACE en la predicción de eventos cardiovasculares mayores a corto plazo en pacientes con dolor torácico en China. El resultado primario involucró la aparición de IAM, ICP, cirugía de revascularización, muerte cardíaca, shock cardiogénico o arritmias potencialmente mortales dentro de los 30 días de la presentación en el servicio de urgencias. Se analizaron 509 pacientes, de los cuales 92 presentaron el desenlace primario (18.1%). 88 pacientes del total (95.6%) fueron diagnosticados con IAM, a 37 (40.2%) le realizaron ICP y 6 (6.5%) fallecieron ( $p < 0.05$ ). Los puntajes HEART y GRACE tuvieron valores

estadísticos c de 0.811 (IC 95%: 0.774-0.844) y 0.648 (IC 95%: 0.603-0.688), respectivamente. La estadística de Hosmer Lemeshow reveló que los puntajes de HEART y GRACE tenían valores de 8.68 ( $p= 0.39$ ) y 10.45 ( $p= 0.11$ ). El porcentaje de los puntajes HEART de 0-3, 4-6 y 7-10 fueron de 3%, 26.2% y 46.3%, respectivamente en aquellos que presentaron eventos cardiovasculares mayores dentro de los 30 días. La puntuación HEART fue superior a GRACE para predecir aparición de MACE dentro de los 30 días en pacientes con dolor torácico<sup>(13)</sup>.

Poldervaart y colaboradores en 2017, compararon el rendimiento de las puntuaciones GRACE, HEART y TIMI en cuanto a la predicción de la probabilidad de MACE a 6 semanas y su capacidad para identificar a los pacientes de bajo riesgo en una población con dolor torácico que acudió al servicio de urgencias. Se incluyeron 1748 pacientes en 9 hospitales holandeses. El AUC de GRACE, HEART y TIMI fue de 0.73 (IC 95%: 0.7-0.76), 0.86 (IC 95%: 0.84-0.88) y de 0.8 (IC 95%: 0.78-0.83), respectivamente. Con un nivel absoluto de seguridad de al menos el 98% de sensibilidad, GRACE identificó a 231 pacientes de bajo riesgo donde ocurrieron MACE en un 2.2%; por otra parte, la escala HEART identificó a 381 pacientes de bajo riesgo donde se presentaron MACE en un 0.8%. La puntuación TIMI no identificó a pacientes de bajo riesgo en este nivel de seguridad. De esta manera queda evidenciado que la escala HEART superó a los puntajes GRACE y TIMI en la predicción de eventos cardiovasculares mayores en pacientes con dolor torácico, identificando a un grupo más grande de individuos de bajo riesgo con el mismo nivel de seguridad<sup>(14)</sup>.

Torralba y colaboradores entre 2017 y 2018, desarrollaron un estudio prospectivo observacional para comparar el rendimiento de los puntajes HEART, TIMI y GRACE para predecir eventos cardiovasculares mayores a los 30 días en 519 pacientes que consultaron por dolor torácico en el servicio de urgencias de la Fundación Cardioinfantil en nuestro país. Un total de 224 pacientes (43%) tuvieron MACE a los 30 días. El estadístico c para HEART, TIMI y GRACE fue de 0.937, 0.844 y 0.797 respectivamente ( $p < 0.0001$ ). Una puntuación HEART  $\leq 3$  tuvo una sensibilidad de 99.5% y VPN 99% para clasificar correctamente a los pacientes de bajo riesgo en comparación con escala TIMI (S: 90% y VPN: 89.9%) y GRACE

(S: 70% y VPN: 77.8%). El puntaje HEART predijo más efectivamente los eventos cardiovasculares mayores a los 30 días de seguimiento en comparación con los otros puntajes y fue más preciso en la identificación de los pacientes de bajo riesgo<sup>(15)</sup>.

## 2. MARCO TEÓRICO

La enfermedad cardiovascular sigue siendo una de las principales causas de mortalidad y morbilidad a nivel mundial, representado el 33% de las muertes en personas mayores de 35 años, incluso causando más muertes que todos los tipos de cáncer con aproximadamente 17 millones de muertes al año en todo el mundo<sup>(16)</sup>.

En Estados Unidos, se ha reportado que aproximadamente el 48% de las mujeres y el 46% de los hombres padecen una patología relacionada con enfermedad cardiovascular, de estas personas afectadas mueren más de 800.000 al año. Es decir que alrededor de 2.200 estadounidenses mueren todos los días de enfermedades cardiovasculares, es decir, una muerte cada 40 segundos<sup>(17)</sup>.

Por otro lado, en Colombia las enfermedades cardiovasculares, igualmente son causa de alta mortalidad, y dentro de estas la cardiopatía isquémica se ha considerado la principal causa, representado el 49.5% del total de ese grupo. Siendo la población masculina mayor de 75 años la más afectada, registrándose mayores tasas de mortalidad ajustada por edad en Tolima, Caldas, Quindío, Risaralda, San Andrés y Providencia, Norte de Santander, Huila, Valle del Cauca y Antioquia<sup>(18)</sup>. Se estima que para el año 2030, las muertes por enfermedades cardiovasculares aumentarán en 15 a 20% y morirán cerca de 23.6 millones de personas y se pronostica que seguirá siendo la principal causa de muerte a nivel global<sup>(19)</sup>.

El aumento en la incidencia ha sido progresivo indistintamente del lugar geográfico y factores demográficos como sexo o raza, y dicho aumento ha sido aún más marcado en países en vía de desarrollo, por efecto de la ausencia de campañas de prevención de riesgo cardiovascular en la mayoría de dichas naciones<sup>(20)</sup>.

En cuanto al dolor en el pecho, éste afecta del 20% al 40% de la población general durante su vida. Cada año, aproximadamente el 1.5% de la población acude a la atención primaria a causa de este síntoma. La tasa se incrementa en el departamento de emergencias, donde más del 5% de las visitas y el 40% de admisiones se deben a dolor en el pecho, existiendo cifras que revelan una cantidad de 8 a 10 millones de consultas anuales por este motivo<sup>(21)</sup>.

Durante mucho tiempo el enfoque del dolor torácico ha conllevado a que los pacientes permanezcan en el hospital durante al menos 6 a 12 h para someterse a una prueba de biomarcadores en serie, siendo menos de una quinta parte de pacientes estudiados los que realmente presentan un síndrome coronario agudo, lo que genera aumentos en los costos para el sistema de salud, que se estiman aproximadamente entre 10 mil y 13 mil de millones de dólares. Lo anteriormente descrito ha llevado a los sistemas de salud a identificar que en pacientes con bajo riesgo, las estrategias de estudio y manejo son ineficientes y costosas, resultando en altas tasas de hospitalización con una mayor realización de pruebas invasivas y no invasivas para el diagnóstico de enfermedad coronaria<sup>(22)</sup>.

Debido a que aproximadamente el 80% de pacientes que acuden por dolor torácico, no cumplen con todas las características de un Síndrome Coronario Agudo, ha sido necesaria la creación de puntajes, que basados en datos clínicos, paraclínicos y factores de riesgo, han intentado simplificar el abordaje del dolor torácico en emergencias<sup>(23)</sup>.

Se define como angina inestable a aquella isquemia miocárdica en reposo o con mínimo esfuerzo, en ausencia de necrosis de cardiomiocitos. Por otro lado para definir infarto de miocardio se requiere la presencia de un aumento o disminución de biomarcadores cardíacos, preferiblemente troponina de alta sensibilidad, por encima del 20%; con al menos un valor por encima del percentil 99 y al menos uno de los siguientes criterios: 1. Síntomas de isquemia; 2. Cambios significativos en el segmento ST, onda T o nuevo bloqueo de rama izquierda; 3. Aparición de ondas Q patológicas en el electrocardiograma; 4. Cambios imagenológicos de pérdida de miocardio viable o trastornos de contractilidad y 5. Trombo intracoronario identificado por estudio hemodinámico o autopsia<sup>(23)</sup>.

En cuanto al infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST, se define como el ascenso de valores de biomarcadores, acompañada usualmente de cambios electrocardiográficos, dados por nueva depresión del segmento ST, inversión de ondas T, elevación transitoria menor a 20 minutos de duración de dicho segmento, e incluso electrocardiograma normal<sup>(24)</sup>.

El síntoma cardinal se describe, por lo general, como presión, peso o dolor intenso bajo el esternón, que se asemeja a la angina de esfuerzo estable, pero suele ser más intenso y prolongado (>20 min). Los pacientes pueden manifestar irradiación del dolor hacia la zona cubital de la región proximal de la extremidad superior izquierda, el hombro, el cuello o mandíbula, acompañado además de síntomas, como sudor, náusea, dolor abdominal, disnea y síncope. Sin embargo, muchos pacientes debutan con manifestaciones atípicas, como: disnea sin malestar torácico, dolor limitado a epigastrio o indigestión, conocidos como «equivalentes anginosos». Estos hallazgos atípicos son más frecuentemente observados en mujeres, adultos mayores y pacientes con diabetes, IRC o demencia, lo que puede provocar subdiagnóstico, infratratamiento y peores resultados<sup>(2,25)</sup>. El examen físico en estos pacientes suele ser normal, sin embargo algunos pacientes pueden cursar con falla cardíaca, choque cardiogénico, arritmias o soplos nuevos a la auscultación por insuficiencia valvular mitral de origen isquémico; lo anterior asociado a peor pronóstico<sup>(24)</sup>.

Se han identificado diversos factores de riesgo, que explican en su mayoría el riesgo de presentar un primer infarto de miocardio. Varios estudios de cohortes longitudinales demuestran que el 90% de las personas que sufren un infarto de miocardio presentaban al menos un factor de riesgo establecido antes de su primer episodio<sup>(26)</sup>. Estos factores y conductas de riesgo son: la edad, el sexo, el tabaquismo, una relación apolipoproteína B-apolipoproteína A1 elevada, hipertensión, diabetes, obesidad abdominal, factores psicosociales, bajo consumo de frutas y verduras, ingesta de alcohol e inactividad física. Muchos de estos factores de riesgo tienden a agruparse en el denominado *síndrome metabólico* (obesidad abdominal, resistencia a la insulina, hiperglucemia, presión arterial elevada, niveles altos de triglicéridos y niveles bajos de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL)<sup>(27)</sup>. La raza, en sí misma, no se considera un factor de riesgo independiente de enfermedad cardiovascular, sin embargo en varios estudios se encontró que las pacientes

de etnias diferentes a la anglosajona tenían mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus tipo 2 y obesidad, siendo mayor en la población asiática, seguido de la población latina y la afroamericana<sup>(24,25)</sup>.

Al diagnosticar pacientes con un evento coronario agudo sin elevación del segmento ST, se identifican factores de mayor riesgo de mortalidad y complicaciones, como la edad avanzada, la diabetes y la insuficiencia renal. Al igual que la presentación de dolor anginoso en reposo, existen otros factores independientes de mal pronóstico, tal como lo son el choque cardiogénico, la insuficiencia mitral aguda de origen isquémico y la falla cardíaca. Por otro lado los biomarcadores séricos, especialmente la troponina de alta sensibilidad se ha convertido en uno de los principales factores pronósticos, por lo que un valor elevado indica un riesgo incrementado de muerte<sup>(28)</sup>.

Se ha demostrado que las herramientas clínicas de estratificación ayudan a los médicos a la integración de síntomas, hallazgos de ECG y biomarcadores para la estimación del riesgo en paciente con dolor torácico, las cuales se han incorporado dentro del diagnóstico de manera que facilitan el triage rápido, así como el alta temprana y segura de los pacientes, clasificándolos en grupos de bajo, mediano y alto riesgo para el desarrollo de eventos cardiovasculares mayores (mortalidad, infarto o revascularización). Dentro de las cuales podemos destacar por su fácil aplicabilidad y utilidad los puntajes GRACE y HEART<sup>(16)</sup>. La escala GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events) es un modelo que estima el riesgo de infarto, muerte intrahospitalaria y a seis meses, basado en un análisis multivariado de un registro observacional global. Comprende nueve variables relacionadas con el individuo y algunos valores de laboratorio y divide los grupos en riesgo bajo intermedio y alto, con puntajes diferentes para la mortalidad intrahospitalaria y la mortalidad a 6 meses. El estadístico C para mortalidad e infarto es de 0.81 y 0.73, respectivamente, demostrando mejor poder discriminativo que la escala de TIMI, aunque revistiendo una mayor complejidad para su aplicación<sup>(29,30)</sup>. **(Anexo 1 y 2)**

La escala HEART es la más reciente clasificación de riesgo en pacientes con dolor torácico, siendo creada en 2008 en Holanda y posteriormente validada en estudios multicéntricos en ese país en 2010 y en un estudio multicéntrico internacional en 2013. Consta de del análisis

de 5 variables (Historia clínica, ECG, edad del paciente, factores de riesgo y valor de troponina de ingreso) y de acuerdo con el puntaje obtenido clasifica a los pacientes en grupos de bajo, intermedio y alto riesgo de ocurrencia de eventos cardiovasculares mayores, dados por IAM, intervención coronaria percutánea, revascularización miocárdica y muerte. Las fortalezas de dicha escala radican en la facilidad de su aplicación y la cualidad de determinar la estrategia inicial de manejo del paciente. De acuerdo a lo anterior un paciente con puntaje de 0 a 3 se considerará de bajo riesgo, con probabilidad de 1.7% - 2.5% de eventos cardiovasculares mayores y posibilidad de manejo ambulatorio; uno con puntaje de 4 a 6, tendrá riesgo intermedio con de 20.3% - 25% de probabilidad para desarrollar MACE, razón por la que deberá admitirse para observación; o un paciente con puntaje mayor o igual a 7, se considerará de alto riesgo, con 50-1% - 72.7% de posibilidad de eventos y por ello alta probabilidad de requerimiento de terapia invasiva temprana<sup>(30,31)</sup>. **(Anexo 3 y 4)**

### **Indicaciones de estratificación invasiva**

Los pacientes con cuadro clínico compatible con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST presentan perfiles de riesgo diferentes y requieren un enfoque individualizado que tenga en cuenta los factores de riesgo y las comorbilidades como diabetes mellitus, insuficiencia renal, hipertensión, insuficiencia cardíaca, enfermedad arterial periférica, revascularización más temprana, etc. Según la medicina basada en la evidencia y tal como se documenta en las guías, actualmente se recomienda la realización temprana de angiografía coronaria y, si es factible, la revascularización para los pacientes catalogados como de alto riesgo<sup>(32)</sup>.

## Criterios de riesgo que indican la necesidad de una estrategia invasiva en los SCASEST

<p><b>Criterios de riesgo muy alto</b></p>	<p>Inestabilidad hemodinámica o Shock cardiogénico  Dolor torácico recurrente o persistente refractario a tratamiento médico  Arritmias con riesgo vital o parada cardíaca  Complicaciones mecánicas del IM  Insuficiencia cardíaca aguda  Cambios dinámicos recurrentes en la onda ST-T, especialmente con elevación intermitente del ST.</p>
<p><b>Criterios de riesgo alto</b></p>	<p>Subida o caída de troponina cardíaca compatible con IM  Cambios dinámicos de las ondas ST o T (sintomáticas o silentes) Puntuación GRACE &gt; 140</p>
<p><b>Criterios de riesgo intermedio</b></p>	<p>Diabetes mellitus  Insuficiencia renal (TFGe &lt; 60 ml/min/1,73 m2)  FEVI &lt; 40% o insuficiencia cardíaca congestiva  Angina precoz tras infarto  ICP previa  CABG previa  Puntuación GRACE &gt; 109 y &lt; 140</p>
<p><b>Criterios de riesgo bajo</b></p>	<p>Cualquier característica no mencionada anteriormente</p>



## **Planificación de la estrategia invasiva**

Se recomienda la estrategia invasiva inmediata (< 2 h) para los pacientes con riesgo muy alto (con al menos un criterio de riesgo muy alto). Para pacientes con riesgo alto (con al menos un criterio de riesgo alto) se recomienda la estrategia invasiva temprana (< 24 h). Para pacientes con al menos un criterio de riesgo intermedio, la estrategia invasiva puede retrasarse un máximo de 72 h desde el ingreso hasta la coronariografía. Para pacientes de riesgo bajo, se recomienda realizar una prueba de estrés no invasiva preferiblemente con imagen de isquemia inducible antes de tomar una decisión sobre la estrategia invasiva <sup>(2)</sup>.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

1. Evaluar el rendimiento diagnóstico de la escala HEART versus la escala GRACE en relación con hallazgos en la coronariografía de pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del ST en el hospital Camino Universitario Distrital Adelita de Char de la ciudad de Barranquilla entre septiembre 2020 y febrero 2021.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Describir las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes que fueron llevados a coronariografía en el escenario de SCA sin elevación del ST.
2. Conocer los resultados de la aplicación de la evaluación de riesgo a través de las escalas HEART y GRACE en pacientes con síndrome coronario sin elevación del ST.
3. Identificar la frecuencia y severidad de lesiones coronarias en pacientes con síndrome coronario sin elevación del ST.
4. Determinar la correlación entre el modelo de evaluación de riesgos HEART vs GRACE con respecto a la severidad de la lesión coronaria en pacientes con SCA sin elevación del ST.

#### **4. ASPECTOS ÉTICOS**

El protocolo del estudio fue presentado para evaluación al comité de ética e investigación del hospital Camino Universitario Distrital Adelita de Char y de la Universidad Libre de la ciudad de Barranquilla. La propuesta investigativa cumplió con las normas para la investigación en humanos, definidas en la declaración internacional de Helsinki, el informe de Belmont y la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud; título II, artículo 11 y se definió como de riesgo mínimo biológico, fisiológico, psicológico y social para los participantes ya que se trató de un trabajo retrospectivo que empleó el registro de datos a través de procedimientos clínicos habituales y comunes.

Dentro de la propuesta investigativa (Anexo 8) se encuentra el consentimiento informado, donde el paciente confirmaba o desistía de participar del proyecto, luego de haber leído y recibido clara explicación acerca de los objetivos del estudio y los procedimientos a realizar, cumpliendo con los cuatro principios básicos de la bioética: autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia.

## **5. METODOLOGÍA:**

### **5.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Se realizó un estudio de tipo retrospectivo, longitudinal, observacional, con interés analítico y de fuente primaria de datos de pacientes que cumplieron con los criterios clínicos de SCA sin elevación del segmento ST y que requirieron cateterismo cardíaco en las primeras 72 horas del ingreso al Hospital Camino Universitario Distrital Adelita de Char.

### **5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO**

Se incluyeron en el estudio los pacientes mayores de 18 años que ingresaron de forma consecutiva al hospital Camino Universitario Distrital Adelita de Char de la ciudad de Barranquilla entre septiembre 2020 y febrero 2021 que cumplieron con los criterios diagnósticos de síndrome coronario agudo sin elevación del ST tales como dolor torácico de tipo anginoso mayor a 20 minutos de duración en las últimas 48 horas, asociado a niveles de troponina por encima del percentil 99 de la normalidad, acompañado de un electrocardiograma normal o con cambios de isquemia, definidos como inversión de la onda T mayor a 1mm en 2 derivaciones contiguas con onda R prominente o cociente R/S mayor a 1, nueva depresión del ST mayor o igual a 0,5 mm en 2 derivaciones contiguas <sup>(2)</sup> y que cumplieron con los criterios para la realización de coronariografía.

Debido al diseño secuencial del estudio, en el que la información de los pacientes se recopiló de manera consecutiva en individuos que cumplieron criterios clínicos concretos y limitados <sup>(2)</sup>, se definió como una muestra de tamaño variable y de muestreo tipo discrecional, el cual es un método no probabilístico<sup>(33)</sup>.

## **Criterios de inclusión**

- Pacientes mayores de 18 años que consultaron en el servicio de urgencias de la institución Hospital Camino Universitario Distrital Adelita de Char entre septiembre 2020 y febrero 2021 por dolor torácico con sospecha de etiología coronaria, que cumplieron criterios de SCA sin elevación del segmento ST y que requirieron cateterismo cardíaco en las primeras 72 horas después del ingreso.

## **Criterios de exclusión**

- Pacientes con SCA con elevación persistente del segmento ST o bloqueo nuevo de rama izquierda
- Individuos menores de 18 años
- Pacientes con dolor torácico por enfermedad médica no cardíaca
- Individuos con cardiopatías congénitas
- Pacientes con sospecha de pericarditis o miocarditis

## **5.3. PROCEDIMIENTO**

1. Se utilizó un formulario en línea de la plataforma Google® (Forms Online – Formularios e investigaciones), que fue diseñado de manera exclusiva para este trabajo, se registró la información dispuesta en cuatro áreas: en la primera se recopiló la información de identificación y afiliación; en la segunda parte, las características sociodemográficas y antecedentes clínicos; en la tercera parte, el puntaje de las escalas HEART y GRACE; y en la cuarta, el reporte de lesión en la angiografía. Para los cálculos de las escalas de interés HEART y GRACE, se utilizó la aplicación de acceso libre MDCalc ©2005-2020 anidada en el formulario diseñado para el estudio: “HEART Pathway for Early Discharge in Acute Chest Pain  $\alpha$ ” y “GRACE ACS Risk and Mortality Calculator  $\Omega$ ”.

Para las variables relacionadas con el segmento ST de las escalas HEART y GRACE respectivamente, se evaluaron los electrocardiogramas de 12 derivaciones según las guías de la Sociedad Americana del Corazón<sup>(34)</sup> y en casos donde hubo desacuerdo se sometió el trazo a evaluación por el cardiólogo del servicio.

2. Una vez se llevó a cabo el entendimiento y diligenciamiento del consentimiento informado, se adecuó y recopiló la información de manera secuencial de los pacientes que ingresaron al hospital Camino Universitario Distrital Adelita de Char de la ciudad de Barranquilla entre septiembre 2020 y febrero 2021 con síndrome coronario agudo sin elevación del ST, caracterizado por dolor torácico de tipo anginoso mayor a 20 minutos de duración en las últimas 48 horas, asociado a niveles de troponina por encima del percentil 99 de la normalidad, acompañado de un electrocardiograma normal o con cambios de isquemia, definidos como inversión de la onda T > 1mm en 2 derivaciones contiguas con onda R prominente o nueva depresión del segmento ST mayor o igual a 0.5 mm en 2 derivaciones contiguas (2). α <https://www.mdcalc.com/heart-pathway-early-discharge-acute-chest-pain> Ω <https://www.mdcalc.com/grace-acs-risk-mortality-calculator>
3. Se registraron en el formulario desarrollado, las variables de interés provenientes de los registros clínicos inmediatamente obtenidos de los pacientes. Se buscaron los antecedentes patológicos consignados en éstos, tales como enfermedad coronaria, hipertensión, diabetes y dislipidemia en los pacientes que tenían este diagnóstico previo al ingreso o que recibían tratamiento para estas comorbilidades. Para todos los pacientes se calcularon las escalas HEART y GRACE utilizando las variables definidas por la literatura según la información del momento de ingreso a la institución.
4. El registro y manejo de la información se realizó de manera exclusiva por los médicos residentes de medicina interna de la Universidad Libre que participaron en el estudio, para esto se utilizaron datos encriptados. Se tomaron los datos de la creatinina y la troponina según los valores de referencia institucional usando únicamente la muestra sanguínea inicial para el cálculo de los puntajes.

5. Se verificó, luego del paso por el servicio de urgencias, la realización de coronariografía a aquellos pacientes con criterio clínico, así como las definiciones de no lesión, lesión coronaria no grave o grave, las cuales fueron registradas en el instrumento.
6. Control de sesgos: Debido al diseño de este trabajo de tipo observacional y prospectivo, se evaluó la información de forma que cumpliera con la pertinencia y actualidad para este estudio, así como que los datos fueran fidedignos y confiables.
  - Sesgo de información: Se controló con la revisión e identificación de los datos que no cumplieron con los requisitos una vez realizado el piloto del análisis de la base de datos.
  - Sesgo de selección: Se utilizó la imputación de datos si el subregistro era menor del 20% con el fin de mitigar este efecto. De tal forma que para las variables cuantitativas se reemplazó el faltante por la media o la mediana dependiendo de la distribución; y para las variables cualitativas, se tomó el dato superior o inferior que tuvieron características similares.
  - Sesgo de confusión: Se realizó un ajuste en función de variables potencialmente confusoras utilizando un modelo lineal generalizado o multivariado según fuera el caso.

#### 5.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se exportó la base de datos al software estadístico SPSS (versión 21) a partir del cual se generaron frecuencias y tablas para el análisis. Inicialmente, para describir los datos, se realizaron análisis de frecuencia absoluta y relativa de las variables cualitativas; y cálculo de medias, medianas, percentiles, desviaciones estándar para las cuantitativas según el caso.

Según los objetivos del estudio, para determinar las principales características sociodemográficas y clínicas de los pacientes que fueron llevados a coronariografía en el escenario de SCA sin elevación del ST: se utilizó estadísticos descriptivos con medidas de tendencia central y medidas de dispersión: media, mediana, desviación estándar, mínimos, máximos, rangos intercuartílicos en las variables cuantitativas. Se probó la distribución normal mediante pruebas de Kolmogorov Smirnov, para ello se tomó como hipótesis nula que la variable tuviera distribución normal y como alterna que no tuviera una distribución normal. Las variables cuantitativas con una distribución normal se compararon mediante la prueba t de Student y las que no se distribuyeron normal, se compararon con la prueba U de Mann Whitney, con un valor de significancia de p inferior a 0,05 y con un intervalo de confianza del 95%.

Se aplicó el análisis de curvas ROC en el que, utilizando un gráfico de sensibilidad y especificidad, se estableció el nivel de discriminación de las escalas HEART y GRACE. Para estimar mejor la efectividad clínica de las escalas se calcularon las pruebas de sensibilidad, especificidad, VPP, VPN y exactitud.



## 6. RESULTADOS

### Características sociodemográficas y clínicas

Con una n = 131 pacientes, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión, el 61,8% (n=81) se encontraba en el grupo etario de más de 60 años, predominando el sexo masculino con 52,7% (n=69) **(Tabla 1)**. Se evidenció que la mayoría de los pacientes presentaban antecedentes de hipertensión arterial esencial, con un 87% (n=114) **(Tabla 3)**.

Los pacientes en su mayoría presentaron un IMC de  $27,8 \pm 4$ . En relación con las cifras de presión arterial sistólica (PAS) y presión arterial diastólica (PAD), tuvieron un promedio de  $154,3 \pm 35,5$  (mmHg) y  $89,1 \pm 18,9$  (mmHg) respectivamente. **(Tabla 2)**

### Indicadores paraclínicos, farmacológicos y grado de obstrucción coronaria

En el análisis realizado a los estudios complementarios, los niveles de potasio fueron normales en un 87% (n=114) al igual que los niveles de nitrógeno ureico en un 92,4% (n=121) **(Tabla 4)**. En cuanto al tipo de tratamiento asociado según protocolo en guías de manejo para SCA, se destacó el uso combinado de antiagregante, anticoagulante, betabloqueador e IECA en un 51.1% (n=67) **(Tabla 4)**. Según los hallazgos de la coronariografía en un 55,7% (n=73) se presentó estenosis significativa, seguido de no estenosis en un 45% (n=34,4%) y estenosis no significativa en un 9,9% (n=13). **(Tabla 4)**

### Evaluación de las escalas HEART y GRACE

En cuanto a la presentación clínica según la escala HEART, el 48,9% (n=64) de los pacientes presentaron alta sospecha clínica. En relación con los hallazgos electrocardiográficos el 88,5% (n=116) presentó alteración en la repolarización, y solo el 7,6% (n=10) presentó depresión del segmento ST. Adicionalmente a esto, el 48,9% (n=64) presentó elevación de biomarcadores cardiacos (troponina) >3 veces el valor normal. En la evaluación de la presencia de factores de riesgo, el 70,2% (n=92) presentó de 1 a 2 factores de riesgo para el desarrollo de

enfermedad coronaria. Con respecto al riesgo de presentar un evento coronario, el 49,6% (n=65) se ubicó en un riesgo intermedio. **(Tabla 5).**

En la evaluación de la escala GRACE, los datos más representativos estuvieron representados principalmente por la edad comprendida entre 60-69 años con 35,1% (n=45), seguido por la elevación de biomarcadores cardiacos en un 81,7% (n=107), sólo el 3,8% (n=5) de los pacientes presentó insuficiencia cardiaca aguda relacionada a infarto con clasificación Killip Kimball III. El 84% (n=110) de los pacientes no presentó alteración del segmento ST. En cuanto al riesgo de presentar un evento coronario según esta escala, el 64,9% (n=85) se ubicó en riesgo bajo **(Tabla 6).**

### **Curva ROC para las escalas GRACE y HEART**

Se encontró que el área bajo la curva (ABC) fue más baja para la escala GRACE con un valor de 0,53 (IC 95% = 0,42 – 0,63), quedando evidenciada su falta de capacidad para discriminar correctamente a los pacientes con enfermedad coronaria. De manera que, la escala HEART presentó un mejor desempeño para identificar correctamente a este tipo de pacientes con una ABC discreta de 0,68 (IC 95% = 0,58 – 0,79) **(Figura 1).**

### **Eficiencia de las escalas HEART y GRACE**

En cuanto a la eficiencia de las escalas, para la escala HEART, se obtuvo una sensibilidad aceptable en un 59,3% frente a la escala GRACE cuyo valor fue muy bajo (5,8%). Se documentó una especificidad del 97,8% para la escala GRACE frente a la escala HEART que correspondió al 71,1%. El VPP fue mayor en la escala GRACE en un 83,3% con respecto a la escala HEART (79,7%). Mientras que el VPN fue mayor en la escala HEART con un 47,8% frente a la escala GRACE (35,2%), encontrándose que la escala HEART fue la única que resultó ser estadísticamente significativa **(Tabla 7).**

## 7. DISCUSIÓN

En la muestra del presente trabajo predominó el sexo masculino, lo cual está en concordancia con el estudio de Mahmood y colaboradores <sup>(35)</sup>, en cuanto al grupo etario representativo se ubicó en la séptima década de la vida resultados similares a los obtenidos por Hammami y colaboradores <sup>(36)</sup>, donde se describió una edad promedio de  $61.48 \pm 12.26$  años; hallazgos que corroboran la importancia que representan estas dos variables como factores de riesgo independientes para el desarrollo de síndrome coronario agudo en nuestra población y a nivel global.

Con relación a los antecedentes personales asociados a la ocurrencia de un evento isquémico agudo; la HTA, DM, el antecedente de enfermedad coronaria previa y el tabaquismo, tuvieron una mayor relevancia en nuestro estudio, situación que discrepa con lo obtenido por Roy y colaboradores <sup>(10)</sup>, donde el factor de riesgo más predominante fue el tabaquismo (74.6%), seguido de HTA y DM en el contexto de síndrome coronario coronario agudo sin elevación del segmento ST, diferencias que pueden estar asociadas a la carga genética para los principales factores de riesgo cardiovasculares no modificables y la frecuencia del hábito tabáquico en las diferentes poblaciones estudiadas.

Teniendo en cuenta los hallazgos en la angiografía coronaria según la severidad de la obstrucción, se evidenció un predominio de la estenosis significativa (55.7%), catalogada como la obstrucción de la arteria coronaria principal izquierda  $\geq$  al 50% o la obstrucción  $\geq$  o igual al 70% de cualquiera de las arterias coronarias epicárdicas mayores, seguido por la ausencia de compromiso de arterias epicárdicas en un 34.4% y en último lugar la estenosis coronaria no significativa en un 9.9%, lo que difiere a lo observado en el estudio de Kolff y colaboradores <sup>(40)</sup> donde se identificó la presencia de arterias coronarias sanas en un 45.4%, enfermedad

coronaria no significativa en el 43% de los casos y finalmente enfermedad coronaria significativa en el 11.7% de los pacientes.

En lo que respecta a la determinación de la escala de riesgo HEART en la población estudiada, se encontró que la mayoría de los pacientes en el contexto de síndrome coronario agudo sin elevación de segmento ST tuvieron un riesgo moderado. Sobre la eficiencia de la escala para determinar obstrucción coronaria, esta mostró un valor predictivo positivo moderado con una probabilidad para clasificar correctamente a los individuos con obstrucción coronaria del 63.4 % ( $p = 0.002$ ), hallazgos que tienen concordancia con el estudio de Han y colaboradores <sup>(38)</sup>, en el que se describió una sensibilidad de 53.7%, especificidad de 83% y un valor predictivo positivo de 70.6% en pacientes con puntaje de HEART  $\geq 7$  y presencia de estenosis coronaria significativa.

La escala GRACE ubicó en categoría de bajo riesgo una mayor proporción de pacientes, diferente a los resultados de Yin y colaboradores <sup>(41)</sup>, donde la categoría de alto riesgo fue la más representativa. Con respecto a la eficiencia de la escala para determinar presencia de estenosis coronaria en la población estudiada, tuvo una probabilidad para clasificar correctamente a los sujetos con enfermedad coronaria obstructiva del 37% ( $p = 0.849$ ), resultado disímil con lo obtenido por Rahmani y colaboradores <sup>(39)</sup>, donde la puntuación estimó una probabilidad para clasificar adecuadamente a las personas con enfermedad coronaria del 61.5% con un valor de 109 puntos.

Con respecto a la curva ROC, en nuestro trabajo se encontró que la escala GRACE no fue capaz de discriminar correctamente la población enferma de la sana, situación que no se correlacionó con el estudio de Sofidis y colaboradores <sup>(37)</sup>, donde la escala mostró una mayor capacidad discriminativa para predecir enfermedad coronaria severa de 0.661 (IC 95%, 0.568-0.755), mientras que el puntaje HEART mostró un mayor pero discreto desempeño para la distinción de enfermedad coronaria significativa, lo cual es respaldado por el estudio de Shin y

colaboradores <sup>(42)</sup>, donde se describe un rendimiento de la prueba de 0.775 (IC 95%, 0.744-0.806) para la predicción de enfermedad coronaria obstructiva.

Dentro de las limitaciones, en primer lugar, destacamos que la realización del estudio fue llevada a cabo con la población de una sola institución de referencia para el manejo intervencionista de la enfermedad coronaria en la ciudad de Barranquilla, adicionalmente el tamaño de la muestra fue pequeño, relacionado principalmente con un tiempo menor para la recolección de los datos por el contexto de la pandemia. En cuanto a los sesgos posibles, el sesgo de información y de selección se consideraron en el desarrollo de nuestra investigación, para lo cual se establecieron medidas de control.

## **8. CONCLUSIONES**

La escala HEART mostró un mejor desempeño que la escala GRACE para discriminar adecuadamente a los pacientes con enfermedad coronaria obstructiva con un área bajo la curva de 0.68 (IC 95%, 0.58-0.79) en comparación con la escala GRACE cuya área bajo la curva fue de 0.53 (IC 95%, 0.42-0.63). Hay que resaltar que, aunque el rendimiento de la escala HEART fue superior, este se considera de baja exactitud por ser inferior a 0.7.

## **9. RECOMENDACIONES**

Consideramos de mucha importancia realizar un estudio con un mayor tamaño muestral y durante un período de tiempo más prolongado con el propósito de extrapolar los resultados a varias instituciones tanto a nivel local como nacional.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. Lincoff AM. Managing acute coronary syndromes: Decades of progress. *Cleve Clin J Med.* 2014;81(4):233-42.
2. Roffi M, Patrono C, Collet J-P, Mueller C, Valgimigli M, Andreotti F, et al. Guía ESC 2015 sobre el tratamiento de los síndromes coronarios agudos en pacientes sin elevación persistente del segmento ST. *Rev Esp Cardiol.* 2015;68(12):1-64.
3. Aristizábal J, Senior J, Fernández A, Rodríguez A, Acosta N. Validación de las escalas de riesgo TIMI y GRACE para el síndrome coronario agudo en una cohorte contemporánea de pacientes. *Acta Med Colomb.* 2014;39(4):336-43.
4. Alderwish E, Schultz E, Kassam Z, Poon M, Coplan N. Evaluation of acute chest pain: Evolving paradigm of coronary risk scores and imaging. *Rev Cardiovasc Med.* 2019;20(4):231-44.
5. Camacho S, Maldonado N, Bustamante J, Llorente B, Cueto E, Cardona F, et al. How much for a broken heart? Costs of cardiovascular disease in Colombia using a person-based approach. *PLOS ONE.* 2018;13(12):1-14
6. Silva dos Santos E, Aguiar Filho L de F, Fonseca DM, Londero HJ, Xavier RM, Pereira MP, et al. Correlation of Risk Scores with Coronary Anatomy in Non-ST-elevation Acute Coronary Syndrome. *Arq Bras Cardiol.* 2013;100(6):511-7.
7. Backus BE, Six AJ, Kelder JC, Bosschaert MAR, Mast EG, Mosterd A, et al. A prospective validation of the HEART score for chest pain patients at the emergency department. *Int J Cardiol.* 2013;168(3):2153-8.

8. Mahler SA, Riley RF, Hiestand BC, Russell GB, Hoekstra JW, Lefebvre CW, et al. The HEART Pathway Randomized Trial: Identifying Emergency Department Patients With Acute Chest Pain for Early Discharge. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2015;8(2):195-203.
9. Reaney PDW, Elliott HI, Noman A, Cooper JG. Risk stratifying chest pain patients in the emergency department using HEART, GRACE and TIMI scores, with a single contemporary troponin result, to predict major adverse cardiac events. *Emerg Med J*. 2018;35(7):420-7.
10. Roy SS, Abu Azam STM, Khalequzzaman Md, Ullah M, Arifur Rahman M. GRACE and TIMI risk scores in predicting the angiographic severity of non-ST elevation acute coronary syndrome. *Indian Heart J*. 2018; 70:250-3.
11. Sakamoto JT, Liu N, Koh ZX, Fung NXJ, Heldeweg MLA, Ng JCJ, et al. Comparing HEART, TIMI, and GRACE scores for prediction of 30-day major adverse cardiac events in high acuity chest pain patients in the emergency department. *Int J Cardiol*. 2016; 221:759-64.
12. Sénior JM, Fernández A, Rodríguez A, Muñoz E, Díaz J, Gándara J, et al. Validación y comparación de los puntajes TIMI y GRACE en pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST. *Rev Colomb Cardiol*. 2016;23(6):479-86.
13. Huang Z, Wang K, Yang D, Gu Q, Wei Q, Yang Z, et al. The predictive value of the HEART and GRACE scores for major adverse cardiac events in patients with acute chest pain. *Intern Emerg Med*. 2020;1-8
14. Poldervaart JM, Langedijk M, Backus BE, Dekker IMC, Six AJ, Doevendans PA, et al. Comparison of the GRACE, HEART and TIMI score to predict major adverse cardiac events in chest pain patients at the emergency department. *Int J Cardiol*. 2017; 227:656-61.

15. Torralba F, Navarro A, Castellanos-de la Hoz J, Ortiz C, Botero A, Alarcón F, et al. Os Escores HEART, TIMI e GRACE para Predição de Eventos Cardiovasculares Adversos Maiores no Período de 30 Dias na Era de Troponina I de Alta Sensibilidade: Os escores HEART, TIMI e GRACE para predição de MACE. *Arq Bras Cardiol.* 2020;114(5):795-802.
16. Bob-Manuel T, Ifedili I, Reed G, Ibebuogu UN, Khouzam RN. Non-ST Elevation Acute Coronary Syndromes: A Comprehensive Review. *Curr Probl Cardiol.* 2017;42(9):266-305.
17. Benjamin EJ, Blaha MJ, Chiuve SE, Cushman M, Das SR, Deo R, et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2017 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation.* 2017;135(10):146-603.
18. Muñoz N, Ruiz F, Ospina M, Martínez M, Cardona J, Gaviria A. Carga de enfermedad por enfermedades crónicas no transmisibles y discapacidad en Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. *Obs Nac Salud.* 2015;1-55.
19. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2016 Update. *Circulation.* 2015; 132:1-323.
20. Sánchez AG, Bobadilla ME, Dimas B, Gómez M, González G. Enfermedad cardiovascular: primera causa de morbilidad en un hospital de tercer nivel. *Rev Mex Cardiol.* 2016;27(3):98-102.
21. Body R. Acute coronary syndromes diagnosis, version 2.0: Tomorrow's approach to diagnosing acute coronary syndromes? *Turk J Emerg Med.* 2018;18(3):94-9.
22. Pathik B, Raman B, Mohd Amin NH, Mahadavan D, Rajendran S, McGavigan AD, et al. Troponin-positive chest pain with unobstructed coronary arteries: incremental diagnostic



- value of cardiovascular magnetic resonance imaging. *Eur Heart J – Cardiovasc Imaging*. 2016;17(10):1146-52.
23. Hamm CW, Bassand J-P, Agewall S, Bax J, Boersma E, Bueno H, et al. ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2011;32(23):2999-3054.
24. Braunwald E, Giugliano RP. Síndromes coronarios agudos sin elevación del ST. *Tratado de cardiología: texto de medicina cardiovascular*. Undécima edición. Barcelona: Elsevier; 2019. 1155-81 p.
25. Mythili S, Malathi N. Diagnostic markers of acute myocardial infarction. *Biomed Rep*. 2015;3(6):743-8.
26. Castañeda SF, Buelna C, Giacinto RE, Gallo LC, Sotres-Alvarez D, Gonzalez P, et al. Cardiovascular disease risk factors and psychological distress among Hispanics/Latinos: The Hispanic Community Health Study/Study of Latinos (HCHS/SOL). *Prev Med*. 2016; 87:144-50.
27. Pollack CV, Amin A, Wang T, Deitelzweig S, Cohen M, Slattery D, et al. Contemporary NSTEMI management: the role of the hospitalist. *Hosp Pract*. 2020;48(1):1-45.
28. Harjola V, Parissis J, Bauersachs J, Brunner-La Rocca H, Bueno H, Čelutkienė J, et al. Acute coronary syndromes and acute heart failure: a diagnostic dilemma and high-risk combination. A statement from the Acute Heart Failure Committee of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail*. 2020;1-17.
29. Chavarriaga JC, Beltrán J, Senior JM, Fernández A, Rodríguez A, Toro JM. Características epidemiológicas, clínicas, tratamiento y pronóstico de los pacientes con diagnóstico de síndrome coronario agudo en unidad especializada. *Acta Med Colomb*. 39(1):1-8.

30. Katus H, Ziegler A, Ekinci O, Giannitsis E, Stough WG, Achenbach S, et al. Early diagnosis of acute coronary syndrome. *Eur Heart J*. 2017;38(41):3049-55.
31. Stepinska J, Lettino M, Ahrens I, Bueno H, Garcia-Castrillo L, Khoury A, et al. 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. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2020;9(1):76-89
32. Swahn E, Alfredsson J. Tratamiento invasivo del síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST: Cateterismo cardíaco/revascularización en todos los casos? *Rev Esp Cardiol*. 2014;67(3):218-21.
33. García JA, Reding A, López JC. Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. *Investig En Educ Médica*. 2013;2(8):217-24.
34. Montalescot G, Sechtem U, Achenbach S, Andreotti F, Arden C, Budaj A, et al. Guía de Práctica Clínica de la ESC 2013 sobre diagnóstico y tratamiento de la cardiopatía isquémica estable. *Rev Esp Cardiol*. 2014;67(2):1-81
35. Mahmood M, Achakzai AS, Akhtar P, Zaman KS. Comparison of the TIMI and the GRACE risk scores with the extent of coronary artery disease in patients with non-ST-elevation acute coronary syndrome. 2013; 63(6):691–5.
36. Hammami R, Jdidi J, Mroua F, Kallel R, Hentati M, Abid L, et al. Accuracy of the TIMI and GRACE scores in predicting coronary disease in patients with non-ST-elevation acute coronary syndrome. *Rev Port Cardiol [Internet]*. 2018;37(1):41–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.repc.2017.05.012>.
37. Sofidis G, Otountzidis N, Stalikas N, Karagiannidis E, Papazoglou AS, Moysidis D V, et al. Association of GRACE Risk Score with Coronary Artery Disease Complexity in Patients with Acute Coronary Syndrome. *J Clin Med*. 2021; 10:1–11.

38. Han C, Chung H, Lee Y, Jang HY, Cho YS, Park J, et al. The predictive value of HEART score for acute coronary syndrome and significant coronary artery stenosis. *Clin Exp Emerg Med.* 2020;7(4):267–74.
39. Rahmani R, Majidi B, Ariannejad H, Shafiee A. The Value of the GRACE Score for Predicting the SYNTAX Score in Patients with Unstable Angina/Non-ST Elevation Myocardial Infarction. *Cardiovasc Revascularization Med.* 2020;21(4):514–7.
40. Kolff AQ, Bom MJ, Knol RJJ, Van De Zant FM, Van Der Zee PM, Cornel JH. Discriminative power of the HEART score for obstructive coronary artery disease in acute chest pain patients referred for CCTA. *Crit Pathw Cardiol.* 2016;15(1):6–10.
41. Yin G, Abdu FA, Liu L, Xu S, Xu B, Luo Y, et al. Prognostic Value of GRACE Risk Scores in Patients With Non-ST-Elevation Myocardial Infarction With Non-obstructive Coronary Arteries. *Front Cardiovasc Med.* 2021;8:1–7.
42. Shin YS, Ahn S, Kim YJ, Ryoo SM, Sohn CH, Seo DW, et al. Identifying low-risk chest pain in the emergency department: Obstructive coronary artery disease and major adverse cardiac events. *Am J Emerg Med [Internet].* 2020;38(9):1737–42. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.06.019>.

## 11. ANEXOS

### ANEXO 1: ESCALA GRACE

Escala GRACE (0-258)									
Edad (años)		Frecuencia cardíaca		TA sistólica (mmHg)		Creatinina (mg/dl)		Clase de Killip	
Rango	Puntos	Rango	Puntos	Rango	Puntos	Rango	Puntos	Rango	Puntos
40-49	18	< 70	0	< 80	63	≤ 0,39	2	Clase I	0
50-59	36	70-89	7	80-99	58	0,4-0,79	5	Clase II	21
60-69	55	90-109	13	100-119	47	0,8-1,19	8	Clase III	43
70-79	73	110-149	23	120-139	37	1,2-1,59	11	Clase IV	64
≥ 80	91	150-199	36	140-159	26	1,6-1,99	14		
		≥ 200	46	160-199	11	2-3,99	23		
				≥ 200	0	≥ 4	31		
Paro cardiorrespiratorio al ingreso: 43									
Elevación de las enzimas cardíacas: 15									
Desviación del segmento ST: 30									

### ANEXO 2: RIESGO SEGÚN PUNTAJE GRACE

#### Mortalidad intrahospitalaria

BAJO	<108 puntos	Mortalidad <1%
MEDIO	109-140 puntos	Mortalidad 1-3%
ALTO	>140 puntos	Mortalidad >3%

#### Mortalidad posterior al egreso hasta 6 meses

BAJO	<88 puntos	Mortalidad <3%
MEDIO	89-118 puntos	Mortalidad 3.8%
ALTO	>118 puntos	Mortalidad >8%

### ANEXO 3: ESCALA HEART

**Tabla 1** Score HEART modificado

Score HEART	Score
<b>Historia</b>	
Alta sospecha	2
Moderada sospecha	1
Leve sospecha	0
<b>Electrocardiograma</b>	
Depresión del ST	2
Alteración de la repolarización inespecífica	1
Normal	0
<b>EdAd</b>	
> 65 años	2
45-65 años	1
< 45 años	0
<b>Factores de Riesgo (HTA, DM, DLP, TBQ, obesidad, historia familiar enfermedad coronaria)</b>	
Tres o más factores o enfermedad <u>ateroesclerótica</u>	2
Uno o 2 factores de riesgo	1
No factores de riesgo	0
<b>Troponina I ultrasensible</b>	
> 3 veces límite normal	2
1-3 veces límite normal	1
< 1x límite normal	0

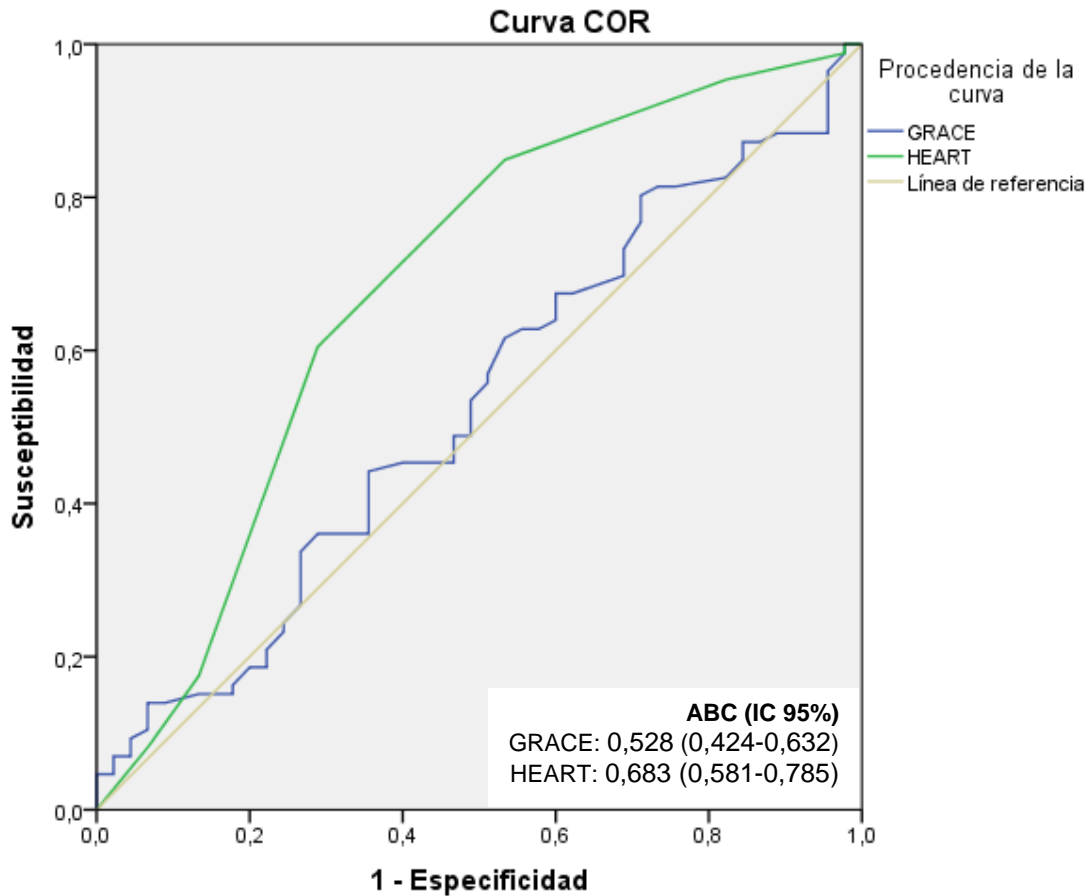
DLP: dislipidemia; DM: diabetes mellitus; HTA: hipertensión arterial; TBQ: tabaquismo.

### ANEXO 4: RIESGO DE EVENTOS CARDIOVASCULARES MAYORES SEGÚN EL PUNTAJE HEART

BAJO	0-3 puntos	MACE 1.7%
MEDIO	4-6 puntos	MACE 25%
ALTO	7-10 puntos	MACE 50.1%

## ANEXO 5: GRÁFICOS

**Figura 1:** Curva ROC para las escalas GRACE y HEART en los pacientes con SCA sin elevación del ST, sometidos a angiografía coronaria, entre septiembre 2020 a febrero 2021.



Abreviaturas ROC: Receiver Operating Characteristic, GRACE: Global Registry of Acute Coronary Events

Fuente: Preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

## ANEXO 6: TABLAS DE RESULTADOS

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de los pacientes con SCA sin elevación del ST, sometidos a angiografía coronaria, entre septiembre 2020 a febrero 2021.

Variable	Categorías	n (%)
Sexo	Femenino	62 (47,3%)
	Masculino	69 (52,7%)
Grupo etario	50 o menos años	15 (11,5%)
	51-60 años	35 (26,7%)
	Mayor a 60 años	81 (61,8%)
Etnia	Afrodescendiente	2 (1,5%)
	Mestizo	129 (98,5%)
Estrato	1	123 (93,8%)
	≥ 2	8 (6,1%)

Fuente: Preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

**Tabla 2.** Medidas antropométricas y cifras tensionales de los pacientes con SCA sin elevación del ST, sometidos a angiografía coronaria, entre septiembre 2020 a febrero 2021.

<b>Indicadores</b> (n=131)	Media	DE
<b>Peso</b> (kg)	75,3	10,6
<b>Talla</b> (m)	1,65	0,08
<b>IMC</b> (kg/m <sup>2</sup> )	27,8	4,0
<b>PAS</b> (mmHg)	154,3	35,5
<b>PAD</b> (mmHg)	89,1	18,9

\* Valor presentado en media  $\pm$  DE.

Abreviaturas: DE: desviación estándar, IMC: índice de masa corporal, PAS: presión arterial sistólica, PAD: presión arterial diastólica, Kg: kilogramos, m: metros

Fuente: Preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

**Tabla 3.** Factores de riesgo identificados en los pacientes con SCA sin elevación del ST, sometidos a angiografía coronaria, entre septiembre 2020 a febrero 2021.

<b>Antecedentes</b> (n=131)	<b>Presencia</b>	
	N	%
Hipertensión	114	87,0
Enfermedad coronaria previa	32	24,4
Diabetes mellitus	33	25,2
Tabaquismo activo	14	10,7
Dislipidemia	11	8,4
Enfermedad coronaria en 1er grado	2	1,5

Fuente: Preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.



**Tabla 4.** Indicadores paraclínicos, farmacológicos y hallazgos en cateterismo en los pacientes con SCA sin elevación del ST sometidos angiografía coronaria, entre septiembre 2020 a febrero 2021.

<b>Indicadores</b> (n=131)	N	%
<b>BUN</b>		
Normal	114	87,0
Alterado	17	13,0
<b>Potasio</b>		
Normal	121	92,4
Alterado	10	7,6
<b>Fármacos iniciales</b>		
Antiagregantes, anticoagulante, b-B, Ara II	48	36,6
Antiagregantes, anticoagulantes, b-B, CA	9	6,9
Antiagregantes, anticoagulantes, b-B, IECA	67	51,1
Antiagregantes, anticoagulante, b-B, Nitroglicerina	7	5,3
<b>Coronariografía</b>		
No tiene estenosis	45	34,4
Estenosis no significativa	13	9,9
Estenosis significativa	73	55,7

Abreviaturas: BUN: nitrógeno ureico b-B: betabloqueador, ARA II: antagonistas de los receptores de la angiotensina II, IECA: inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina CA: calcioantagonistas.

Fuente: Preparado por los autores a partir de los resultados del estudio

**Tabla 5.** Escala de riesgo HEART en los pacientes con SCA sin elevación del ST, sometidos a angiografía coronaria, entre septiembre 2020 a febrero 2021.

<b>Variable</b>	<b>Categorías</b>	<b>n (%)</b>
		131 (100)
<b>Cuadro clínico</b>	Baja sospecha	9 (6,9)
	Moderada sospecha	58 (44,3)
	Alta sospecha	64 (48,9)
<b>EKG</b>	Normal	5 (3,8)
	Alteración de la repolarización	116 (88,5)
	Depresión del seg. ST	10 (7,6)
<b>Edad</b>	≥ 65 años	64 (48,9)
	45 a 64 años	60 (45,8)
	≤ 44 años	7 (5,3)
<b>Factores de riesgo</b>	Ninguno	8 (6,1)
	1 a 2 FR	92 (70,2)
	≥ 3 FR	31 (23,7)
<b>Troponina</b>	Valor normal	28 (21,4)
	1 a 3 VN	39 (29,8)
	> 3 VN	64 (48,9)
<b>Escala HEART</b>	Puntos globales*	6,4 ± 1,4
<b>Riesgo</b>	Bajo	2 (1,5)
	Medio	65 (49,6)
	Alto	64 (48,9)

\* Valor presentado en media ± DE

Abreviaturas: DE: desviación estándar, FR: factores de riesgo, EKG: electrocardiograma, VN: valor normal.

Fuente: Preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

**Tabla 6.** Escala de riesgo GRACE en los pacientes con SCA sin elevación del ST, sometidos a angiografía coronaria entre septiembre 2020 a febrero 2021

<b>Variable</b>	<b>Categorías</b>	<b>n (%)</b>
		131 (100)
<b>Edad</b>	< 50 años	12 (9,2)
	50 a 59 años	33 (25,2)
	60 a 69 años	45 (35,1)
	70 a 79 años	25 (19,1)
	> 80 años	15 (11,5)
<b>Frecuencia cardíaca</b>	< 70 ppm	14 (10,7)
	70-89 ppm	77 (58,8)
	90-109 ppm	21 (16,0)
	110-149 ppm	16 (12,2)
	150-199 ppm	2 (1,5)
	> 200 ppm	1 (0,8)
<b>PAS</b>	80 a 99 mmHg	5 (3,8)
	100-119 mmHg	13 (9,9)
	120-139 mmHg	27 (20,6)
	140-159 mmHg	24 (18,3)
	160-199 mmHg	43 (32,8)
	>200 mmHg	19 (14,5)
<b>Creatinina</b>	< 0,39	1 (0,8)
	0,40 a 0,79	40 (30,5)
	0,80 a 1,19	52 (39,7)
	1,20 a 1,59	29 (22,1)
	1,60 a 1,99	5 (3,8)
	2,00 a 3,99	3 (2,3)
	> 4	1 (0,8)
<b>KILLIP</b>	Clase I	118 (90,1)
	Clase II	8 (6,1)
	Clase III	5 (3,8)
<b>Paro cardíaco Biomarcador</b>	No tiene	131 (100,0)
	Tiene	107 (81,7)
<b>Alteración del segmento ST</b>	No tiene	24 (18,3)
	Tiene	21 (16,0)
	No tiene	110 (84,0)
<b>Escala GRACE Riesgo</b>	Puntos globales*	95,2 ± 26,5
	Bajo	85 (64,9)
	Medio	40 (30,5)
	Alto	6 (4,6)

\* Valor presentado en media  $\pm$  DE. Abreviaturas: DE: desviación estándar, PAS: presión arterial sistólica, KILLIP: clasificación de insuficiencia cardiaca en contexto de un IAM.  
Fuente: Preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

**Tabla 7.** Eficiencia de las escalas HEART y GRACE, en los pacientes con SCA sin elevación del ST, sometidos a angiografía coronaria, entre septiembre 2020 a febrero 2021.

	Escala HEART	Escala GRACE
Sensibilidad	59,3 (48,2-69,8)	5,8 (1,9-13,1)
Especificidad	71,1 (55,7-83,6)	97,8 (88,2-99,9)
VPP	79,7 (70,6-86,5)	83,3 (37,6-97,7)
VPN	47,8 (40,0-55,6)	35,2 (33,7-36,8)
Exactitud	63,4 (54,5-71,6)	37,4 (29,1-46,3)
P	<b>0,002</b>	0,849

Abreviaturas: VPP: valor predictivo positivo, VPN: valor predictivo negativo, Valores presentados como porcentaje e intervalo de confianza al 95%: % (IC 95%)

Fuente: Preparado por los autores a partir de los resultados del estudio

## ANEXO 7: COMITÉ DE ÉTICA MÉDICA

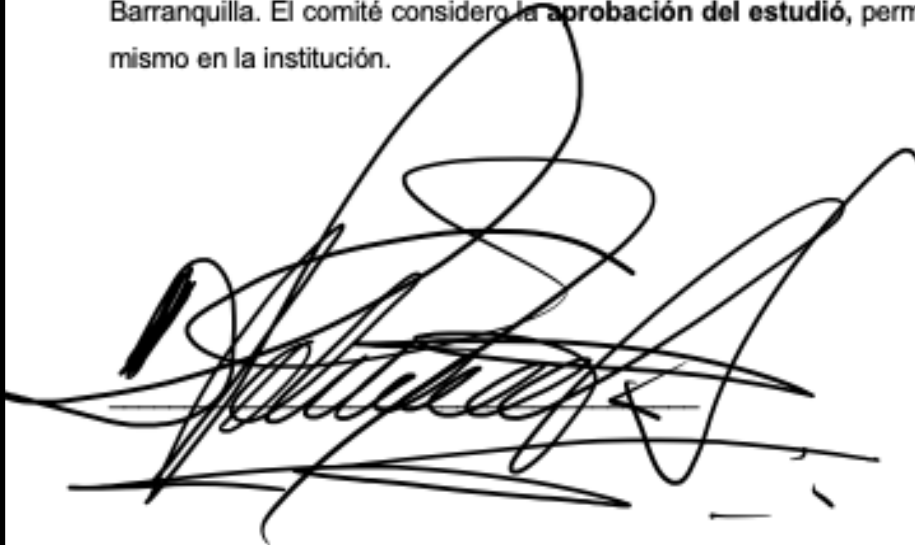
Barranquilla, Colombia  
1 de noviembre de 2020

### Residentes

David Alejandro Tello Salazar  
Laura Andrea Zambrano Polo

**Asunto:** aprobación de proyecto de investigación

Por parte del comité de ética de **Mired I.P.S.** Barranquilla, se realizó reunión en el mes de octubre de 2020, en la cual se discutió la solicitud realizada el 19 de octubre 2020, del proyecto de investigación titulado "**Comparación entre las escalas HEART y GRACE en relación con hallazgos en la coronariografía de pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del ST** " a cargo de los investigadores **David Alejandro Tello Salazar** y **Laura Andrea Zambrano Polo** residentes de medicina interna de la universidad libre de Barranquilla. El comité considero la **aprobación del estudio**, permitiendo la realización de el mismo en la institución.



FIRMA: Dr. Holmes Algarin  
Representante del comité de ética  
Mired I.P.S Barranquilla

• • •  
53

## **ANEXO 8: CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Fecha: \_\_\_\_\_

Título de la investigación:

COMPARACIÓN ENTRE LAS ESCALAS HEART Y GRACE EN RELACIÓN CON HALLAZGOS EN LA CORONARIOGRAFÍA DE PACIENTES CON SÍNDROME CORONARIO SIN ELEVACIÓN DEL ST

Investigadores Principales:

Tello Salazar David

Zambrano Polo Laura

Usted está siendo invitado a participar de forma voluntaria en un estudio clínico.

El objetivo de este documento es que usted conozca los detalles del estudio, previamente aprobado por el Comité de Ética de Investigación Clínica de la Institución. Los investigadores, médicos residentes del Hospital Camino Universitario Distrital Adelita de Char en la ciudad de Barranquilla están interesados en comparar el desempeño de varias escalas de estratificación de riesgo en pacientes con dolor torácico y enfermedad de las arterias coronarias.

Descripción del estudio:

En el presente estudio se comparará el desempeño de las escalas HEART y GRACE; las cuales se usan para la estratificación de riesgo de eventos cardiovasculares mayores en pacientes con dolor torácico. Se hará un seguimiento para evaluar si usted sufre durante este periodo un evento cardiovascular mayor, a saber: muerte, infarto de miocardio, colocación de “stents”, o revascularización quirúrgica.

Así mismo se describirá la incidencia de eventos cardiovasculares mayores para cada estrato de riesgo y se determinará cuál escala discrimina de manera más certera a los pacientes de bajo riesgo de dichos eventos durante el periodo de seguimiento propuesto. Esperamos corroborar que el puntaje HEART tiene un mejor desempeño que el puntaje GRACE, para la identificación de pacientes de bajo, mediano y alto riesgo de presentar eventos

cardiovasculares mayores, así como en los hallazgos de la coronariografía y así mismo, que los resultados del presente trabajo sean motivación para validar esta escala en población Colombiana, pues cualquier esfuerzo en mejorar la precisión diagnóstica y la estratificación de riesgo en pacientes con dolor torácico, mejorará necesariamente la atención de los mismos y será de gran utilidad en la optimización de recursos de nuestro sistema de salud.

#### Riesgos:

El registrar sus datos en el sistema de información no tiene ningún riesgo y no habrá modificación alguna al tratamiento o los exámenes diagnósticos a los que será sometido al consultar al Hospital Camino Universitario Distrital Adelita de Char en la ciudad de Barranquilla

#### Beneficios:

- Usted no recibirá ningún beneficio monetario por su participación en el estudio
- La decisión de participar no tendrá influencia alguna en su tratamiento, el cual seguirá los protocolos de la Institución en todo momento.
- Su participación contribuirá a evaluar las pruebas mencionadas y en un futuro podrá contribuir a la generación de protocolos de manejo que aumenten la eficiencia y optimicen los costos del tratamiento de los pacientes con dolor torácico y de este modo permitan ayudar a más personas.
- Los investigadores no recibirán ninguna retribución económica por la realización del estudio.

#### Duración de la participación:

Para el presente estudio se realizará un interrogatorio dirigido por grupo investigador, con el fin de recolectar información correspondiente a su historia clínica y antecedentes y con base en esto y los exámenes iniciales, se calcularán las 2 escalas mencionadas (HEART y GRACE).

#### Tratamientos alternativos:

Como alternativa a la participación en el estudio, usted puede elegir no participar y esto no afectará su tratamiento o cambiará el manejo usual que se otorga a los pacientes con su enfermedad.

#### Privacidad:

Durante todo el estudio se respetará su intimidad. Su historia clínica es confidencial. Su nombre y demás datos no serán proporcionados a personas no autorizadas.



Derecho de interrumpir el estudio:

La decisión de participar en el estudio es voluntaria, usted es libre de excusarse en participar o aun de retirarse en cualquier momento de la observación sin ningún temor o pérdida de beneficios en el manejo de su enfermedad. Los investigadores salvaguardarán en todo momento su bienestar y velarán porque tenga el mínimo de molestias. Usted es libre de no participar en el estudio. Cualquiera de esas decisiones no afectará adversamente su cuidado médico.

Preguntas:

Los investigadores responsables del estudio son los doctores David Tello Salazar y Laura Zambrano Polo ,si tiene alguna pregunta ellos están capacitados y dispuestos a responderla, al igual que el Comité de Ética de Investigación Clínica de la Institución Teléfonos: XXXXXX, Área de Cardiología

Yo, \_\_\_\_\_, identificado con CC \_\_\_\_\_, en calidad de paciente

O Yo, \_\_\_\_\_, identificado con CC, \_\_\_\_\_, en calidad de acudiente del paciente \_\_\_\_\_; declaro que he leído y comprendido el presente documento y que mis preguntas han sido respondidas satisfactoriamente; por tanto doy mi consentimiento informado para participar en la investigación llamada "COMPARACIÓN ENTRE LAS ESCALAS HEART Y GRACE EN RELACIÓN CON HALLAZGOS EN LA CORONARIOGRAFÍA DE PACIENTES CON SÍNDROME CORONARIO SIN ELEVACIÓN DEL ST". Sé que puedo retirarme de la misma en cualquier momento.

Autorizo a los investigadores para que me contacten al (a los) teléfono (s):

\_\_\_\_\_

Firma de paciente o acudiente: \_\_\_\_\_,

CC

---

Declaración del investigador:

Yo certifico que le he explicado a esta persona la naturaleza y el objetivo de la investigación, y que la persona entiende en qué consiste su participación, los posibles riesgos y beneficios

implicados. Todas las preguntas que esta persona ha hecho le han sido contestadas de forma y adecuada. Así mismo he leído y explicado adecuadamente informado. Hago constar con mi firma.

Firma de testigo: \_\_\_\_\_, CC: \_\_\_\_\_

Investigador:

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_, CC: \_\_\_\_\_