

Desenlaces intrahospitalarios en pacientes con enfermedad coronaria multivaso que son llevados a cirugía de revascularización coronaria o intervención coronaria percutánea con stent

Stefano Valsangiacomo Avendaño

Trabajo de Grado para Optar al Título de Especialista en Medicina Interna

Director

Boris Eduardo Vesga Angarita

Médico Internista Cardiólogo Hemodinamista; MSc Telesalud

Codirector

Sergio Andrés Higuera Leal

Médico Internista Cardiólogo;

MSc Epidemiología

Asesora epidemiológica

Claudia Lucia Figueroa Pineda

Médica Internista; MSc Epidemiología

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Salud

Escuela de Medicina

Especialización en Medicina Interna

Bucaramanga

2025

Dedicatoria

A Dios Padre, Todopoderoso, Creador del cielo y de la tierra, a Jesucristo, su único Hijo, Nuestro Señor, y al Espíritu Santo, fuente de sabiduría e inteligencia, por darme las habilidades, el conocimiento, la perseverancia y la iluminación para poder llegar a esta meta en mi vida.

A mi amada esposa Juliana, por su amor constante, por estar siempre apoyándome durante este camino, alentándome a seguir adelante, siempre queriendo que yo cumpla cada una de mis metas propuestas e inspirándome a ejercer mi profesión con amor y compromiso.

A mis padres Luis y Amparo, por haber sido fundamentales en mi formación como médico, enseñándome con su ejemplo el valor del esfuerzo y la dedicación. A mis hermanas Giuliana y Luisa por todo su apoyo, cariño y estar siempre presentes en mi vida. A mi abuela María por todo su amor y por haber sido un ejemplo de trabajo duro, dedicación y fortaleza.

A mi abuela Alicia, a quien debo gran parte de quien soy hoy en día, mis valores y mi formación. Fue una influencia fundamental en mi vida, contribuyendo enormemente a mi desarrollo personal. Su amor, sabiduría, apoyo incondicional y sus oraciones fueron pilares esenciales en mi camino de formación como médico; sin ella, este logro no habría sido posible.

Agradecimientos

A Jesús de Nazaret, Señor mío y Dios mío, mi mayor inspiración y guía a lo largo de mi especialización, por haber sido mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme la claridad para sacar adelante mi trabajo de grado.

A la Santísima Virgen María, Madre mía y Señora mía, por todas sus bendiciones, por ser mi guía y consuelo en los momentos difíciles.

A mi amada esposa Juliana, cuyo apoyo incondicional y amor infinito han sido el pilar fundamental durante todo este arduo proceso de investigación.

A mis padres por su apoyo emocional, creer en mis decisiones e inculcarme valores de perseverancia y trabajo duro. A mis hermanas por estar siempre a mi lado, celebrando mis logros, grandes y pequeños.

A la Universidad Industrial de Santander y al Departamento de Medicina Interna, por brindarme la oportunidad de crecer como miembro de esta importante institución, y por permitir la realización de este trabajo.

Al Instituto del Corazón de Bucaramanga por facilitarme el espacio y las herramientas necesarias para el desarrollo y culminación de este trabajo.

A mi director de trabajo de grado, Dr. Boris Eduardo Vesga Angarita, por su acompañamiento en el desarrollo del proyecto y todas sus recomendaciones.

A mi codirector, Dr. Sergio Andrés Higuera Leal, y asesora epidemiológica, Dra. Claudia Lucia Figueroa Pineda, por toda su orientación y aportes durante el desarrollo de este trabajo.

A mis amigos y compañeros de estudio que estuvieron durante todo este camino de formación, por el apoyo y consejos para poder avanzar en cada uno de los obstáculos que se presentaron en el camino.

A Juliana Leal Bernal por su dedicación, esfuerzo y compromiso en el desarrollo de este trabajo, y a Fabio Andrés Torres Villamizar por toda su colaboración, contribución y aporte de ideas.

Tabla de contenido

	Pág.
Introducción	17
1. Justificación	19
2. Marco Teórico	20
2.1 Definición	20
2.2 Epidemiología	20
2.3 Fisiopatología	22
2.4 Manifestaciones clínicas	23
2.5 Ayudas diagnósticas	23
2.6 Tratamiento	26
2.7 Rehabilitación cardíaca	30
3. Pregunta de Investigación	32
4. Objetivos	33
4.1 Objetivo General	33
4.2 Objetivos Específicos	33
5. Metodología	34
5.1 Tipo de estudio	34
5.2 Tipo de muestreo	34
5.3 Duración	34
5.4 Población a estudio	34
5.5 Población blanco	35
5.6 Tamaño de la muestra	35

5.7 Selección de los pacientes	35
5.8 Criterios de inclusión	35
5.9 Criterios de exclusión	36
6. Operacionalización de las variables	37
7. Recolección de datos	38
7.1 Formato de recolección de datos	38
8. Metodología estadística	39
9. Debilidades y sesgos del estudio	40
10. Consideraciones éticas	41
10.1 Lineamientos Internacionales	41
10.1.1 <i>Declaración de Helsinki</i>	41
10.1.2 <i>Informe de Belmont</i>	42
10.1.2.1 Principios de bioética	42
10.2 Lineamientos nacionales	43
11. Tratamiento de datos personales	45
12. Resultados esperados y potenciales beneficiarios	47
12.1 Relacionados con la generación del conocimiento	47
12.2 Conducentes al fortalecimiento y capacidad científica	47
12.3 Dirigidos a la apropiación social del conocimiento	48
12.4 Dirigidos al impacto económico	48
13. Impacto del estudio	49
14. Resultados	50
14.1 Descripción de la población	50

15. Discusión	60
15.1 Limitaciones	66
15.2 Fortalezas	67
16. Conclusiones	68
Referencias bibliográficas	69
Apéndices	85

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Frecuencia de ocurrencia de los diversos desenlaces intrahospitalarios en pacientes con enfermedad coronaria multivaso llevados a una estrategia de revascularización coronaria	52
Tabla 2. Formas de presentación clínica de los pacientes con enfermedad coronaria multivaso llevados a una estrategia de revascularización	53
Tabla 3. Antecedentes médicos en pacientes con enfermedad coronaria multivaso llevados a una estrategia de revascularización coronaria	54
Tabla 4. Índice de masa corporal en pacientes con enfermedad coronaria multivaso llevados a una estrategia de revascularización coronaria	55
Tabla 5. Fracción de eyección del ventrículo izquierdo según las presentaciones clínicas más frecuentes en pacientes con enfermedad coronaria multivaso, previo a ser llevados a una estrategia de revascularización coronaria	56
Tabla 6. Hallazgos angiográficos más frecuentes en los pacientes con enfermedad coronaria multivaso llevados a una estrategia de revascularización coronaria	57
Tabla 7. Características procedimentales de los pacientes con enfermedad coronaria multivaso que fueron llevados a una estrategia de revascularización coronaria	58

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Flujograma del proceso de selección de la muestra	51

Lista de apéndices

Apéndice A. Descripción y operacionalización de las variables.	Pág. 85
--	-------------------

Glosario

AACE: American Association of Clinical Endocrinologists

ACC: American College of Cardiology

AHA: American Heart Association

AVAD: Años de vida ajustados por discapacidad

BARI – 2D: Bypass Angioplasty Revascularization Investigation 2 Diabetes Trial

BMS: Stent metálico no liberador de fármaco

CABG: Cirugía de revascularización coronaria

CAC: Calcio arterial coronario

CPB: Circulación extracorpórea

cTn: Troponina cardiaca

DE: Desviación estandar

DES: Stent liberador de fármaco

EAC: Enfermedad arterial coronaria

ECG: Electrocardiograma

ECV: Enfermedad cardiovascular

FEVI: Fracción de Eyección del ventrículo izquierdo

FREEDOM: Future Revascularization Evaluation in Patients with Diabetes Mellitus: Optimal Management of Multivessel Disease Trial

GBD: Global burden of disease

HNF: Heparina no fraccionada

HR: Hazard ratio

IAMCEST: Infarto agudo de miocardio con elevación del ST

IAMSEST: Infarto agudo de miocardio sin elevación del ST

ICP: Intervención Coronaria Percutánea

LDL: Colesterol de baja densidad

MVD: Enfermedad arterial coronaria multivaso

NSTEMI: non-ST-elevation myocardial infarction

PCI: Intervención coronaria percutanea

PET: Tomografía por emisión de positrons

PTCA: Angioplastia coronaria transluminal percutánea

RC: Rehabilitación cardíaca

REACH: Reduction of Atherothrombosis for Continued Health Registry

REVIVED-BCIS2: Revascularization for Ischemic Ventricular Dysfunction) Trial

rMP: Prueba de esfuerzo con imágenes de perfusión miocárdica con radionúclidos

SBGC: Síndrome de bajo gasto cardíaco

SCA: Síndrome coronario agudo

SCACEST: Síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST

SCASEST: Síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST

SPECT: Tomografía computarizada por emisión de fotón único

SYNTAX: Synergy Between Percutaneous Coronary Intervention With Taxus and Cardiac Surgery Trial

TAPD: Terapia antiplaquetaria dual

TFG: Tasa de filtración glomerular

USPSTF: United States Preventive Services Task Force

Resumen

Título: Desenlaces intrahospitalarios en pacientes con enfermedad coronaria multivaso llevados a cirugía de revascularización coronaria o intervención coronaria percutánea. *

Autor: Stefano Valsangiacomo Avendaño, MD. **

Palabras Clave: Enfermedad coronaria multivaso, Cirugía de revascularización coronaria, Intervención coronaria percutánea, Desenlaces intrahospitalarios.

Descripción:

La enfermedad coronaria es la principal causa de defunción en Colombia y el resto del mundo. El compromiso multivaso se presenta en más de la mitad los pacientes y puede requerir de revascularización (quirúrgica o percutánea) para su manejo. Estos procedimientos son técnicamente complejos e implican riesgo de diversas complicaciones. Se desconoce la epidemiología local respecto a estos desenlaces para poder orientar la elección de uno u otro procedimiento. Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, de corte transversal, en una institución cardiovascular de alta complejidad. Se incluyeron 232 pacientes mayores de 18 años, con diagnóstico angiográfico de enfermedad coronaria multivaso, llevados a intervención quirúrgica (CABG, 44 pacientes) o percutánea (PCI, 188 pacientes). En ambos grupos, la mayoría fueron hombres (75%), con edad media de 70 años. La forma de presentación clínica más frecuente fue el síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (36%), seguida de enfermedad coronaria estable (32%). El antecedente médico más frecuente fue la hipertensión arterial (74%). La enfermedad de tres vasos fue la forma de enfermedad más frecuente (51%). En el grupo de CABG las principales complicaciones fueron lesión renal aguda, necesidad de hemodiálisis, fibrilación auricular y tromboembolismo en un 4,6% respectivamente, y la mortalidad observada fue del 0%. En el grupo de PCI la principal complicación fue la necesidad de reintervención percutánea (4%) y la mortalidad observada fue del 1,6%. Las diferencias en mortalidad parecen observarse por el espectro de severidad de la enfermedad en uno y otro grupo de pacientes.

* Trabajo de grado

** Facultad de Salud. Escuela de Medicina. Especialización en Medicina Interna. Director: Boris Eduardo Vesga Angarita, MD, MSc, FACC. Codirector: Sergio Andrés Higuera Leal, MD, FACC. Asesora epidemiológica: Claudia Lucia Figueroa Pineda, MD, MSc.

Abstract

Title: In-hospital outcomes of patients with multivessel coronary artery disease undergoing coronary artery bypass graft or percutaneous coronary intervention. *

Author: Stefano Valsangiacomo Avendaño, MD. **

Key Words: Multivessel coronary artery disease, Coronary artery bypass graft, Percutaneous coronary intervention, In-hospital outcomes.

Description:

Coronary artery disease is the leading cause of death in Colombia and around the world. Multivessel involvement can be observed in more than half of patients and may require revascularization (surgical or percutaneous) for its management. These procedures are technically complex and entails risk of diverse complications. There is a scarcity of local data regarding the outcomes of patients undergoing such procedures, which is required to aid in the choice of revascularization technique. An observational, retrospective, cross-sectional study was conducted at a high complexity cardiovascular institution. We included 232 patients over 18 years, with an angiographic diagnosis of multivessel coronary disease and subsequent surgical revascularization (CABG, 44 patients) or percutaneous revascularization (PCI, 188 patients). In both groups there was preponderance of the male sex (75%) with an average age of 70 years old. The most common clinical presentation was acute coronary syndrome without ST-segment elevation (36%), followed by stable coronary disease (32%). The most common positive medical history was for hypertension (74%). Three-vessel disease was the most prevalent form of the disease (51%). In the CABG group the most common complications were acute kidney injury, the need for hemodialysis, atrial fibrillation, and pulmonary thromboembolism, each occurring in 4.6%. The observed mortality was 0%. In the PCI group, the most common complication was the need for percutaneous reintervention (4%), and the observed mortality was 1.6%. The observed differences in mortality may be explained by differences in the severity of disease and clinical presentation of patients in each group.

* Graduate Thesis

** Facultad de Salud. Escuela de Medicina. Especialización en Medicina Interna. Director: Boris Eduardo Vesga Angarita, MD, MSc, FACC. Codirector: Sergio Andrés Higuera Leal, MD, FACC. Epidemiologic Consultant: Claudia Lucia Figueroa Pineda, MD, MSc.

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares son unas de las causas más importantes de morbimortalidad a nivel mundial, produciendo alrededor del 30% de las muertes anuales, y por lo cual representa la principal causa de muerte y discapacidad en el mundo (1). La enfermedad coronaria causa el 42% de las defunciones a nivel mundial, siendo así la entidad más representativa de las enfermedades cardiovasculares (23). En lo que respecta a Colombia, entre 1998 y 2011 se registraron 628.630 muertes por enfermedades cardiovasculares, lo que representó el 23,5% del total de defunciones; atribuyéndose el 56,3% de dichas defunciones a la enfermedad coronaria (3).

La enfermedad coronaria se define angiográficamente por la presencia de lesiones obstructivas o significativas definidas por una estenosis luminal $\geq 70\%$ de un vaso coronario mayor, estenosis luminal $\geq 50\%$ del tronco principal izquierdo u estenosis luminal del 30 al 70% con reserva del flujo fraccional $\leq 0,8$ (4). Su espectro clínico va desde la enfermedad coronaria estable hasta el síndrome coronario agudo en forma de infarto agudo de miocardio con o sin elevación del segmento ST, o angina inestable (5). En año 2015, la prevalencia estimada de infarto agudo de miocardio fue de 7,29 millones, con 110,55 millones de casos prevalentes de cardiopatía isquémica (6). En Colombia, la prevalencia de infarto agudo de miocardio entre los años 2011 y 2014 fue del 3%, siendo los hombres los de mayor riesgo en este grupo (7).

Cerca del 50% de los casos de síndrome coronario agudo presentan enfermedad coronaria multivaso, la cual se define como una estenosis luminal $\geq 70\%$ en dos o más vasos coronarios mayores, o estenosis luminal $\geq 50\%$ del tronco coronario izquierdo junto a una estenosis luminal $\geq 70\%$ en al menos otro vaso coronario mayor (8). Siendo la forma más grave de enfermedad coronaria, la enfermedad coronaria multivaso requiere de cirugía de revascularización coronaria,

siendo su estándar de manejo; sin embargo, en casos seleccionados la intervención coronaria percutánea con múltiples stent podría ser una alternativa. Dado que dichos procedimientos no están exentos de complicaciones, el presente estudio tiene como objetivo describir los desenlaces intrahospitalarios que se pueden presentar en los pacientes con enfermedad coronaria multivaso que son llevados a alguna de las estrategias de revascularización mencionadas (9).

1. Justificación

La tasa de mortalidad por enfermedad coronaria ha disminuido mundialmente en los últimos años gracias a los avances realizados en la cirugía de revascularización coronaria e intervención coronaria percutánea. En la actualidad la cirugía de revascularización coronaria conlleva a una mortalidad intrahospitalaria hasta del 3%, siendo incluso menor (1,7%) en los casos realizados de forma electiva (10). La intervención coronaria percutánea en cambio conlleva a una mortalidad intrahospitalaria del 1,27% (11).

Aun cuando es baja la mortalidad intrahospitalaria asociada a las estrategias de revascularización coronaria mencionadas, existen potenciales desenlaces y/o complicaciones intrahospitalarias que se pueden presentar. Esto conlleva a la necesidad de estudiar cuidadosamente a cada uno de los pacientes con enfermedad coronaria multivaso, para así seleccionar la estrategia de revascularización coronaria más adecuada (12,13).

En Colombia, no son suficientes los estudios referentes a desenlaces intrahospitalarios en pacientes con enfermedad coronaria multivaso que son llevados a una estrategia de revascularización coronaria; por lo cual con el presente estudio se busca contribuir a la epidemiología local y nacional, aspirando a generar datos que caractericen a nuestra población, y así comprender mejor el comportamiento de la enfermedad en nuestra comunidad. De acuerdo con la información que se obtenga, se espera establecer un punto de partida para futuras investigaciones que busquen determinar la mejor opción terapéutica para el manejo de la enfermedad coronaria multivaso en nuestra población.

2. Marco Teórico

2.1 Definición

La enfermedad arterial coronaria (EAC) es un proceso patológico caracterizado por la acumulación progresiva de placa aterosclerótica en las arterias epicárdicas que puede llegar a generar una obstrucción o lesión significativa que limite el flujo sanguíneo al musculo cardiaco. Se considera que una arteria coronaria tiene una lesión significativa cuando presenta una estenosis luminal del 70% o más (14). La enfermedad arterial coronaria multivaso (MVD) se define como la presencia de lesiones coronarias significativas en dos o más arterias coronarias epicárdicas (o en dos arterias coronarias con un diámetro mayor a 2,5 mm), o en al menos una arteria coronaria epicárdica junto a una estenosis luminal del 50% o más del tronco coronario izquierdo (15).

2.2 Epidemiología

En 2019, la cardiopatía isquémica fue la principal causa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) en los grupos de edad de 50 a 74 años y de 75 años o más. La cardiopatía isquémica tuvo un aumento importante de la carga de enfermedad entre 1990 y 2019. Sin embargo, se observaron disminuciones sustanciales en las tasas estandarizadas por edad en cardiopatía isquémica (28,6 %, 95 % IU 24,2–33,3) en el estudio GBD (16). La American Heart Association ha estimado una prevalencia total de enfermedad coronaria entre los mayores de 20 años del 6,4% (el 7,9% de los varones y el 5,1% de las mujeres). En lo que se refiere al infarto de miocardio, la

tasa de prevalencia en Estados Unidos se estima en el 2,9% (el 4,2% de los varones y el 2,1% de las mujeres mayores de 20 años) (17,18).

A partir de la cohorte de Framingham se conoce que la incidencia de eventos coronarios aumenta con la edad y que las mujeres tienen tasas correspondientes a 10 años menos que las de los varones (un «retardo» medio de 10 años en las tasas de incidencia) (18). Adicionalmente se conoce que la prevalencia de aterosclerosis es 1,9 veces mayor en hombres que en mujeres y aumenta considerablemente con la edad en ambos sexos siendo 1,8 veces mayor en el rango de edad superior (60 - 64 años) versus inferior (50 a 54 años) (19).

Los costos médicos directos promedio asociados con la hospitalización por EAC se informaron a partir de los registros REACH en Francia, Alemania y Canadá por encima de mil euros. La mayoría de los costos directos podrían atribuirse a la cirugía o intervención cardíaca, siendo el procedimiento más costoso. Los costos de hospitalización anuales promedios totales aumentaron significativamente a medida que aumentaba el número de lechos arteriales afectados (20, 21).

En Latinoamérica la mortalidad regional de los pacientes con síndrome coronario agudo (SCA) es mayor que en los países desarrollados. Un menor uso de medidas terapéuticas eficaces y un enfoque más conservador y tardío de los procedimientos intervencionistas podrían explicar estas diferencias; sin embargo, no puede descartarse que otras variables relacionadas con condiciones socioeconómicas o la calidad de los sistemas de salud pudieran estar interviniendo (21).

En Colombia la enfermedad coronaria es la principal causa de muerte; durante los últimos años ha aumentado la incidencia de la enfermedad. Así mismo, se ha demostrado que los eventos coronarios agudos tienen un factor desencadenante, y los más frecuentes en la población

colombiana son la falta de sueño, la ingesta de tabaco, los factores emocionales, y el consumo de antiinflamatorios no esteroideos o de licor (22). Por lo anterior, es importante identificar los factores desencadenantes con el fin de prevenir los desenlaces de esta enfermedad.

2.3 Fisiopatología

Se considera que el proceso que inicia el desarrollo de la placa aterosclerótica es la disrupción de la integridad endotelial, que posteriormente se perpetúa por diferentes mecanismos inflamatorios y moleculares. La exposición a determinados factores de riesgo y la presencia de fuerzas micromecánicas generan cambios moleculares en el endotelio que aumentan su permeabilidad a las LDL, favoreciendo el desarrollo de placas de ateroma (23).

Las LDL oxidadas o modificadas atraen leucocitos a la íntima de los vasos coronarios, en donde son secuestrados por macrófagos dando lugar a la formación de células espumosas, estas células se replican y forman lesiones que se denominan estrías grasas (24) o xantomas, manifestación más precoz de la enfermedad aterosclerótica; mediante mecanismos de apoptosis y necrosis celular, se genera un centro lipídico necrótico que se encapsula por una envoltura fibrosa, dando lugar al fibroateroma.

El fibroateroma de cápsula fina, dispone de un centro necrótico grande y una capa fibrosa fina, apareciendo tras producirse una debilitación de la cápsula fibrosa por mecanismos de degradación e inflamatorios (23). Cuando la integridad de la cápsula fibrosa se rompe, los contenidos del centro necrótico se exponen al torrente circulante de sangre y la activación de las plaquetas y su agregación generan un trombo con complicaciones potencialmente fatales (25). Una placa rota en la que la formación de trombos no produce la oclusión completa de la arteria puede

provocar una angina inestable o un infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST (IAMSEST), por otra parte, una oclusión completa aguda de la arteria da como resultado un infarto agudo de miocardio con elevación del ST (IAMCEST) (26).

2.4 Manifestaciones clínicas

La presentación clínica abarca un gran espectro de síntomas, entre esos el más común es el dolor torácico, el cual es referido por los pacientes como “Malestar torácico”. Los síntomas clásicos son la sensación retroesternal de dolor, presión o pesadez ("angina") que se irradia hacia el brazo izquierdo, ambos brazos, el brazo derecho, el cuello o la mandíbula, que puede ser intermitente (generalmente dura varios minutos) o persistente. La duración es mayor de 20 minutos en reposo; de inicio reciente (menor a tres meses); que aumenta de intensidad durante el tiempo. Pueden presentarse síntomas adicionales como sudoración, náuseas, dolor epigástrico, disnea y síncope. Sin embargo, también se presentan síntomas atípicos que incluyen dolor epigástrico aislado, síntomas parecidos a la indigestión y disnea o fatiga aisladas, lo cuales se observan con mayor frecuencia en pacientes de edad avanzada, mujeres, y pacientes con diabetes, enfermedad renal crónica o demencia. La exacerbación de los síntomas por el esfuerzo físico y su alivio en reposo aumentan la probabilidad de isquemia miocárdica (27).

2.5 Ayudas diagnósticas

El electrocardiograma (ECG) es un componente indispensable en la evaluación del paciente con dolor torácico, puede mostrar inversiones de la onda T, alteraciones del segmento ST,

ondas Q patológicas, o bloqueos de rama nuevos; pero estos hallazgos suelen estar ausentes y no son necesarios para el diagnóstico, ya que un ECG normal no descarta IAM (28).

La detección de concentraciones elevadas de biomarcadores cardíacos en sangre es un hallazgo bioquímico de lesión cardíaca, aunque esta no necesariamente es de origen isquémico, e incluso en pacientes con isquemia esta puede deberse a fenómenos de ruptura aguda de placa o desequilibrio oferta demanda (con/sin enfermedad coronaria). La troponina cardíaca (cTn) I y T son biomarcadores específicos y sensibles de lesión cardíaca. Son las pruebas serológicas preferidas para la evaluación de pacientes con sospecha de IAM agudo; los valores igual o mayor al percentil 99 del límite superior de referencia deben considerarse anormales (29,30).

Dentro de las pruebas no invasivas está el electrocardiograma de esfuerzo, que es un procedimiento bien validado, pero con importantes limitaciones en su sensibilidad para establecer el diagnóstico y pronóstico de la enfermedad coronaria, así como para evaluar la capacidad funcional. El ECG de esfuerzo detecta indirectamente la isquemia miocárdica y solamente está indicado en pacientes con sospecha de enfermedad coronaria, probabilidad intermedia para la misma, con ECG completamente normal y con capacidad para completar la demanda de esfuerzo. Puede utilizarse en otras indicaciones no relacionadas con enfermedad coronaria, especialmente en la evaluación de síntomas o arritmias relacionados con el esfuerzo (31).

La prueba de esfuerzo con imágenes de perfusión miocárdica con radionúclidos (rMPI; ya sea SPECT o PET) es una opción bien validada para la evaluación de pacientes con síntomas que sugieren enfermedad coronaria obstructiva. La rMPI de estrés se puede realizar mediante ejercicio o estrés farmacológico (con vasodilatadores o dobutamina); es generalmente más sensible y específica para el diagnóstico de EAC que la prueba de ECG de ejercicio sola (32).

La ecocardiografía de estrés es otra opción bien validada para la evaluación de pacientes con síntomas que sugieren enfermedad coronaria obstructiva. Se puede realizar con ejercicio o estrés farmacológico (más comúnmente dobutamina), y no expone al paciente a radiación. La ecocardiografía de esfuerzo es generalmente más sensible y específica para el diagnóstico de EAC obstructiva que la prueba de ECG de ejercicio sola, aunque más costosa (33).

La angiotomografía coronaria por su alta resolución espacial y temporal permite una adecuada visualización de las arterias coronarias en pacientes con dolor torácico con probabilidad intermedia, pudiendo además evaluar algunos elementos de la anatomía cardíaca y torácica. Así mismo, ayuda a obtener una puntuación de calcio arterial coronario (CAC) que es una medida bien validada de aterosclerosis subclínica claramente relacionada con el pronóstico de eventos adversos cardiovasculares mayores a largo plazo. Esta utilidad ha hecho que la angiotomografía coronaria y el puntaje de calcio coronario sean recomendados por las sociedades científicas internacionales en la evaluación de distintas indicaciones relacionadas tanto con enfermedad coronaria estable como síndromes coronarios agudos (34,35,36).

Aunque la angiografía coronaria invasiva se ha considerado durante mucho tiempo la prueba "estándar de oro" para la detección de EAC, los riesgos de realizar un procedimiento invasivo en un paciente que por lo demás es asintomático generalmente se perciben como mayores que cualquier beneficio potencial. Además, la utilidad clínica de identificar lesiones obstructivas de alto grado para predecir el riesgo futuro de eventos coronarios es incierta porque la arteriografía no evalúa las características morfológicas y celulares de una lesión o su significado funcional. Sin embargo, se puede considerar la angiografía coronaria en pacientes seleccionados que requieren detección de cardiopatía coronaria si otras modalidades de detección (es decir, prueba de estrés y/o angiografía coronaria por TC) han arrojado resultados no diagnósticos (37).

2.6 Tratamiento

Existen múltiples medicamentos que se utilizan para controlar la EAC y prevenir futuros eventos cardiovasculares. El manejo con estatinas se recomienda como tratamiento de primera línea para la prevención primaria y secundaria de ECV por la USPSTF, ACC/AHA y AACE. Así mismo se ha demostrado que los pacientes con alto riesgo de ECV son los que más se benefician de este manejo. Por lo tanto, se conoce que el uso de estatinas tiene un beneficio clínico más significativo en la prevención secundaria (38).

En pacientes con EAC estable, la terapia antiplaquetaria dual (TAPD) con clopidogrel más aspirina no está indicada en pacientes tratados exclusivamente con medicamentos (es decir, sin intervención coronaria percutánea [PCI] previa) y sin antecedentes de infarto agudo de miocardio (IAM). Sin embargo, en este tipo de pacientes que hayan sido sometidos a PCI con colocación de stent, la TAPD es la terapia estándar de atención por seis meses independientemente del tipo de stent; a excepción de los pacientes con alto riesgo de sangrado en la cual la duración de esta terapia debe ser de tres meses o inclusive de un mes (39).

Las guías ACC/AHA NSTEMI de 2014 recomiendan el inicio de la terapia anticoagulante para todos los pacientes (sin contraindicaciones) tan pronto como sea posible después de la presentación de SCA (recomendación de clase I). Las guías recomiendan cuatro agentes como opciones: heparina no fraccionada (HNF), enoxaparina, fondaparinux y bivalirudina (aprobados solo para pacientes manejados de acuerdo con una estrategia invasiva) (40).

Para los pacientes con enfermedad importante del tronco coronario izquierdo, la revascularización quirúrgica está indicada para mejorar la supervivencia en relación con la que probablemente se lograría con el tratamiento médico. La revascularización percutánea (PCI) es

una opción razonable para mejorar la supervivencia, en comparación con el tratamiento médico, en pacientes seleccionados con complejidad anatómica baja a media de EAC y enfermedad del tronco coronario izquierdo (41,42). La PCI está indicada también en pacientes con síntomas que limitan la actividad a pesar de la terapia médica máxima; como aquellos que no toleran bien la terapia médica o que desean aumentar su nivel de actividad; pacientes con una anatomía en la que la revascularización tiene un beneficio comprobado en la supervivencia, como enfermedad significativa de la arteria coronaria principal izquierda (mayor del 50 % de estrechamiento luminal) o enfermedad de la arteria coronaria multivaso con una reducción de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo y una gran área de miocardio potencialmente isquémico (43).

La revascularización coronaria con PCI implica principalmente el uso de angioplastia con balón y colocación de stent intracoronarios con stent liberadores de fármacos (*DES - Drug-eluting Stents*) o stent metálicos desnudos (*BMS - Bare Metal Stents*). Los DES reducen la hiperplasia neointimal local; se ha demostrado que reducen significativamente la tasa de revascularización de la lesión objetivo en comparación con BMS; además el riesgo de trombosis del stent con DES de la generación actual es similar o posiblemente menor que con BMS (44,45). Dentro de las complicaciones de este procedimiento se encuentran el hematoma intramural de la arteria coronaria, perforación de la arteria coronaria, embolización distal, trombosis del stent, infección del stent, aneurismas de las arterias coronarias, y cirugía de injerto de bypass de arteria coronaria (CABG) de emergencia por PCI fallida. En este último caso la CABG está indicada en pacientes con compromiso hemodinámico, isquemia en curso o amenaza de oclusión. Otra complicación es la hemorragia en el sitio de acceso, por ende, se recomienda usar la arteria radial, a diferencia de la femoral común, ya que tiene el potencial de reducir el riesgo de sangrado importante debido a que es más pequeña y fácilmente comprimible (46,47). Se ha encontrado que la fragilidad es un

predictor significativo de mortalidad por todas las causas después de la PCI; por lo tanto, se debe considerar una alternativa a la estrategia invasiva en pacientes frágiles que están indicados para la revascularización (48).

La cirugía de revascularización coronaria (CABG) se recomienda para pacientes con enfermedad arterial coronaria obstructiva cuya supervivencia mejorará en comparación con la terapia médica o PCI. Para los pacientes con enfermedad importante del tronco coronario izquierdo, la revascularización quirúrgica está indicada para mejorar la supervivencia en relación con la que probablemente se lograría con el tratamiento médico. La puntuación SYNTAX se desarrolló durante el ensayo SYNTAX, donde se comparó los resultados después de una CABG o un DES de primera generación en pacientes con enfermedad de la arteria coronaria (EAC) principal izquierda y de tres vasos. Dicha puntuación es útil para clasificar a los pacientes según la gravedad de su EAC. La puntuación incorpora características de complejidad de la lesión, ubicación de la lesión y número de lesiones. Las puntuaciones más bajas predicen mejores resultados de PCI, mientras que en aquellos con una puntuación alta (≥ 33), los resultados fueron mejores con CABG (49,50).

El estudio BARI comparó la supervivencia después del injerto de derivación de la arteria coronaria (CABG) vs la angioplastia coronaria transluminal percutánea (PTCA) en pacientes seleccionados con enfermedad multivaso. Su hipótesis era que en esta población una estrategia inicial de PTCA no da como resultado un peor resultado clínico a los cinco años que la CABG. Los pacientes con enfermedad multivaso fueron asignados al azar a una estrategia de tratamiento inicial de CABG ($n = 914$) o PTCA ($n = 915$) y fueron seguidos durante un promedio de 5,4 años. Se encontró que la PTCA no comprometió significativamente la supervivencia a cinco años en pacientes con enfermedad multivaso a comparación con la CABG. Aunque con la PTCA se

requirió más a menudo una revascularización posterior. Para los diabéticos tratados, la supervivencia a cinco años fue significativamente mejor después de CABG que después de PTCA (51). El estudio BARI - 2D tenía como objetivo establecer el tratamiento óptimo para pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y cardiopatía isquémica estable. Aleatorizaron a 2368 pacientes con diabetes tipo 2 y enfermedad cardíaca para que se sometieran a una revascularización inmediata con terapia médica intensiva o terapia médica intensiva sola y a que se sometieran a una terapia de sensibilización a la insulina o de suministro de insulina. Los puntos finales primarios fueron la tasa de muerte y una combinación de muerte, infarto de miocardio o accidente cerebrovascular (eventos cardiovasculares importantes). La aleatorización se estratificó según la elección de PCI O CABG como la intervención más adecuada. Encontraron que no hubo diferencias significativas en las tasas de muerte y eventos cardiovasculares mayores entre los pacientes que se sometieron a una revascularización rápida y los que recibieron tratamiento médico o entre las estrategias de sensibilización a la insulina y suministro de insulina (52).

El ensayo FREEDOM se diseñó para comparar el injerto de derivación de arteria coronaria (CABG) contemporáneo con la intervención coronaria percutánea (PCI) con stents liberadores de fármacos en pacientes diabéticos con enfermedad de las arterias coronarias en un contexto de terapia médica óptima. Encontró que la tasa de mortalidad por todas las causas fue significativamente mayor en el grupo PCI-DES que en el grupo CABG (24,3 % frente a 18,3 % respectivamente) en el seguimiento a largo plazo. Por lo tanto, a pesar de los costos iniciales más altos, la CABG es una estrategia de revascularización altamente rentable en comparación con PCI-DES para pacientes con diabetes mellitus y enfermedad arterial coronaria multivaso (53).

La CABG presenta múltiples complicaciones postoperatorias (54.55).:

- Infecciones de la herida del esternón (infecciones superficiales con incidencia de 0.5-8%, e infecciones profundas 1-2% con una mortalidad del 6-30%).
- Neumonía (incidencia de 6.37%, mortalidad del 30% en los siguientes 30 días del postoperatorio).
- Fenómenos tromboembólicos (incidencia 1.3%, mortalidad 0.5%).
- Fracaso del injerto (5-14%).
- Fibrilación auricular (incidencia 5-40% en los siguientes 2-4 días del postoperatorio).
- Hipertensión pulmonar.
- Derrame pericárdico (incidencia 84%, la mayoría son derrames pequeños, asintomáticos y clínicamente no significativos).
- Accidentes cerebrovasculares (1.6 - 8.4%).
- Lesión renal (5-42%).
- Lesiones gastrointestinales (1-2%).
- Inestabilidad hemodinámica

Adicionalmente se ha encontrado que la CABG se asocia con una menor mortalidad por todas las causas en 4,1% y para muerte cardiaca en un 2%, disminuyendo también la tasa de revascularización repetida, comparado con la PCI y la terapia médica sola para pacientes con enfermedad prematura de tres vasos (56).

2.7 Rehabilitación cardiaca

La rehabilitación cardiaca (RC) puede mejorar significativamente la fuerza física del paciente y ayudar a retrasar y prevenir el desarrollo de aterosclerosis coronaria; se puede dividir

en tres etapas, la primera etapa comienza durante la hospitalización y consiste en la movilización temprana, la evaluación y la orientación para la rehabilitación. La segunda etapa es el período de rehabilitación ambulatoria (2-6 semanas después del alta); La tercera etapa se da en el hogar, donde se ayuda a los pacientes a adoptar un estilo de vida más saludable que proporciona un entorno de ejercicio más seguro (57). El entrenamiento físico es un componente principal de la rehabilitación cardíaca y reduce la mortalidad cardiovascular, la morbilidad y la rehospitalización, además de mejorar el estrés psicológico y controlar los factores de riesgo de la EAC (58).

3. Pregunta de Investigación

¿Cuáles son los desenlaces intrahospitalarios en pacientes con enfermedad coronaria multivaso que son llevados a cirugía de revascularización coronaria o intervención coronaria percutánea con stent?

4. Objetivos

4.1 Objetivo General

Describir los desenlaces intrahospitalarios en pacientes con enfermedad coronaria multivaso que son llevados a cirugía de revascularización coronaria o intervención coronaria percutánea con stent.

4.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar las variables sociodemográficas de los pacientes que son sometidos a las estrategias de revascularización.
- Describir las características de presentación clínica de la enfermedad coronaria multivaso.
- Exponer los hallazgos angiográficos más frecuentes
- Presentar las características de los procedimientos quirúrgicos y angiográficos.
- Cuantificar la frecuencia de ocurrencia de diversos eventos adversos y complicaciones durante la estancia hospitalaria posterior a los procedimientos de revascularización coronaria.

5. Metodología

5.1 Tipo de estudio

Observacional, retrospectivo, descriptivo de corte transversal.

5.2 Tipo de muestreo

No se utilizaron técnicas de muestreo; se hizo inclusión consecutiva de todos los pacientes durante el período a estudio.

5.3 Duración

El proceso de recolección y tabulación de los datos tuvo una duración de 9 meses (desde febrero a octubre de 2023).

5.4 Población a estudio

Sujetos mayor o igual a 18 años con diagnóstico angiográfico de enfermedad coronaria multivaso.

5.5 Población blanco

Sujetos mayor o igual a 18 años que fueron atendidos en el Instituto del Corazón de Bucaramanga, y a quienes se les hayan realizado estudios de arteriografía coronaria, con hallazgo de enfermedad coronaria multivaso, y hayan sido llevados a cirugía de revascularización coronaria o intervención coronaria percutánea.

5.6 Tamaño de la muestra

No se realizó proyección de tamaño de muestra ya que se quiso incluir toda la población de un determinado periodo; se incluyeron todos los pacientes atendidos del 01 de enero al 12 de julio de 2019, obteniendo un total de 316 pacientes para estudio.

5.7 Selección de los pacientes

A partir de la información o base de datos suministrada por la unidad de estadística del Instituto del Corazón de Bucaramanga.

5.8 Criterios de inclusión

- Sujetos mayor o igual a 18 años.
- Diagnostico angiográfico de enfermedad coronaria multivaso.

-Realización de cirugía de revascularización coronaria o intervención coronaria percutánea.

5.9 Criterios de exclusión

Pacientes que adicionalmente hayan requerido reemplazo valvular, corrección de patología aortica o angioplastia carotidea.

6. Operacionalización de las variables

La operacionalización de las variables con su respectivo nombre, tipo de variable, definición y unidades de medida se describen en el Apéndice A.

7. Recolección de datos

Previa autorización del Comité de Ética de la Universidad (CEINCI), se solicitó formalmente a la unidad de estadística del Instituto del Corazón de Bucaramanga la información requerida, la cual fue entregada de manera anonimizada, con los Códigos CIE 10 relacionados con la enfermedad coronaria multivaso, y las respectivas variables de interés planteadas en los objetivos del estudio.

7.1 Formato de recolección de datos

La recolección de la información de interés se realizó en un documento de Microsoft Excel, con cada una de las variables de interés y cada paciente se identificó con un número consecutivo con el fin de optimizar la búsqueda individual de cada uno de los mismos y garantizar la anonimidad.

8. Metodología estadística

Se utilizó Microsoft Excel para la tabulación de los datos, y posteriormente se registraron en STATA 13.1. Se realizó un análisis descriptivo identificando primero la distribución normal o no de las variables (prueba de Shapiro-Wilk) y tendencia central. Se realizaron comparaciones de variables categóricas (Chi cuadrado o Fischer) y comparaciones de medias (T student) o medianas (Pba Mann-Whitney).

9. Debilidades y sesgos del estudio

Al ser un estudio de carácter retrospectivo es susceptible a sesgos de selección, asimismo a sesgos de información o clasificación en relación con los errores de medición esperables que tienen que ver con el observador, los sistemas de medición y los sujetos del estudio.

10. Consideraciones éticas

El presente protocolo de investigación clínica se adhirió tanto en su diseño como en la ejecución, a las regulaciones nacionales e internacionales existentes en cuanto a investigación biomédica, siguiendo los lineamientos de Buenas Prácticas Clínicas del Comité Internacional de Armonización y los principios éticos de la Declaración de Helsinki.

10.1 Lineamientos Internacionales

10.1.1 Declaración de Helsinki

En cuanto a los principios operacionales, este trabajo fue sometido a la aprobación de los Comités de Ética de la Universidad industrial de Santander y a la Dirección Médica del Instituto del Corazón de Bucaramanga previo al inicio de su ejecución, los cuales sirvieron como garantes de la adherencia a los compromisos éticos en toda investigación conducida en dichas instituciones. Con los respectivos avales, los datos para diligenciar cada una de las variables se tomaron de la base de datos suministrada por el Instituto del Corazón de Bucaramanga, quien para garantizar el anonimato de los participantes y teniendo en cuenta el principio básico del respeto por el individuo, omitieron cualquier tipo de información personal que pudiera identificar al participante (nombres completos, documento de identidad, dirección de residencia, teléfono).

10.1.2 Informe de Belmont

Se tuvieron en cuenta los tres principios éticos fundamentales: respeto a las personas, mediante la confidencialidad de su información; beneficencia y justicia.

10.1.2.1 Principios de bioética

Justicia: basados en la equidad, se incluyeron todos los pacientes que cumplieran los criterios de inclusión.

Beneficencia: la población con enfermedad coronaria multivaso se beneficiará de los resultados obtenidos en el presente estudio. El objetivo mismo del estudio no solamente asegura el respeto por el principio de justicia sino que busca su realización de manera activa teniendo en cuenta los lineamientos de la OMS mencionados: “...Deben diseñarse estudios para obtener conocimiento que beneficie a la clase de personas de las cuales los sujetos son representativos...”, ya que la finalidad misma de este protocolo es obtener conocimiento y poder ofrecer a futuros pacientes la posibilidad de mejoramiento en las estrategias terapéuticas a las cuales son sometidos.

No maleficiencia: ningún sujeto incluido en el estudio fue sometido a daños, procurando las acciones necesarias para garantizar su anonimato durante el estudio.

Autonomía: teniendo en cuenta el derecho de cada persona a tomar sus propias decisiones, el Instituto del Corazón de Bucaramanga procura que durante la atención de sus pacientes se disponga de un consentimiento informado en caso de que autoricen el uso de sus datos para fines de investigación.

Respeto: reconociendo la dignidad personal y la autonomía de los individuos participantes. A este principio sumamos la confidencialidad, aclarando que todos los datos fueron protegidos y asegurados también por este estudio. La base de datos no incluyó de ninguna forma identificadores personales (nombres completos, documento de identidad, dirección de residencia, teléfono) con los cuales se pudiera identificar a quién correspondía cada registro.

10.2 Lineamientos nacionales

Según el artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República Colombia; el presente protocolo se clasificó como una “investigación sin riesgo” al ser una investigación documental retrospectiva, en la que no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participaron en el estudio, entre los que se consideraron: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se identificaran ni trataran aspectos sensitivos de su conducta. Al ser un estudio de carácter retrospectivo no se describieron impactos negativos o riesgos directos o indirectos en los participantes. De la misma manera, no se describieron riesgos directos o indirectos para el equipo investigativo dado el diseño metodológico del estudio. Además, el presente protocolo se diseñó teniendo en cuenta la resolución 2378 de 2008 del Ministerio de Protección social mediante el cual se adoptaron las buenas prácticas clínicas para la investigación en seres humanos.

Dado que el presente proyecto se realizó en el marco del convenio docencia-servicio con el Instituto del Corazón de Bucaramanga, en relación con el convenio vigente, se contó con la aprobación por parte del Comité de Ética en Investigación Científica (CEINCI) de la Universidad

Industrial de Santander. El Instituto del Corazón de Bucaramanga como garante y custodio de la información, entregó esta de manera anonimizada, según lo dispuesto por la Ley 1581 del 2012 y el decreto 1377 del 2013 de la República de Colombia, con el motivo de mantener y conservar un adecuado manejo de la información personal de los pacientes. El investigador no accedió directamente a la historia clínica, dado que la entidad entregó la información solicitada, garantizando así absoluta confidencialidad, privacidad y anonimato según la ley 1581 del 2012, Decreto 1377 de 2013 y resolución de Rectoría de la UIS 1227 del 2013.

11. Tratamiento de datos personales

Este protocolo se llevó a cabo acorde a lo dispuesto por la Ley 1581 del 2012 (Derecho fundamental del Habeas Data) y el decreto 1377 del 2013 de la república de Colombia, con el motivo de mantener y conservar un adecuado manejo de la información personal de los pacientes. Por tal motivo, solo se emplearon números consecutivos para la recolección de datos y la identificación de los pacientes en la base de datos suministrada por el Instituto del Corazón de Bucaramanga. En dicha base se codificó cada uno de los participantes, garantizando absoluta confidencialidad, privacidad y anonimato, según la ley 1581 del 2012, Decreto 1377 de 2013 y resolución de Rectoría de la UIS 1227 del 2013. La base de datos y el análisis de los resultados permanecerán en un medio electrónico, bajo custodia de la Universidad industrial de Santander (Escuela de Medicina, Departamento de Medicina Interna, Grupo Germina), bajo las normas establecidas por el Ministerio de Salud de Colombia y consignadas en la Resolución 1995 de 1999. Los resultados serán presentados al Instituto del Corazón de Bucaramanga y a la Universidad Industrial de Santander para análisis interno y posible determinación de refuerzos o implementación de medidas de intervención que controlen los factores de riesgo modificables en la atención oportuna de estos usuarios.

El Comité de Ética e Investigación del Instituto del Corazón de Bucaramanga garantiza que se rige por las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud (Resolución N° 008430 de 1993, Resolución 2378 de junio de 2008 Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Salud, República de Colombia) y las Guías de Buenas Prácticas Clínicas.

La presente investigación fue clasificada como una “investigación sin riesgo” de acuerdo con el artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia, y considerando el párrafo primero del artículo 16 de la misma normativa, fue posible prescindir de la obtención del consentimiento informado.

12. Resultados esperados y potenciales beneficiarios

12.1 Relacionados con la generación del conocimiento

El proyecto generará beneficios indirectos a mediano-largo plazo para la comunidad en lo correspondiente a la generación de conocimiento académico que permita la elaboración de propuestas de trabajo en aras de diseñar estrategias de prevención de desenlaces en los pacientes con enfermedad coronaria multivaso que son llevados a procedimientos invasivos en el Instituto del Corazón de Bucaramanga. Son escasos los estudios en nuestro medio sobre esta población, lo cual genera la necesidad de abordarla. Se espera conocer el comportamiento de esta población con el fin de determinar estrategias conjuntas para disminuir la incidencia de estas complicaciones y garantizar una decisión informada (previo conocimiento de los potenciales desenlaces) por parte de los pacientes con enfermedad coronaria multivaso que se planteen llevar a una estrategia de revascularización.

12.2 Conducentes al fortalecimiento y capacidad científica

Por medio del presente estudio se sentarán las bases para futuros proyectos de investigación con el fin de determinar el impacto de intervenciones que puedan modificar los desenlaces en esta población de pacientes en nuestro medio. De la misma manera, se fija el precedente para futuros seguimientos de pacientes con el fin de determinar a largo plazo las tendencias de dichos desenlaces.

12.3 Dirigidos a la apropiación social del conocimiento

Una vez se cuente con los resultados del estudio será posible la construcción de estrategias que permitan ilustrar a la comunidad de usuarios y comunidad general que la enfermedad coronaria multivaso representa la necesidad de procedimientos invasivos, los cuales no están exentos de riesgos; esto con el fin de incentivar a la adherencia a los estilos de vida saludable y manejos farmacológicos de estas patologías crónicas.

12.4 Dirigidos al impacto económico

El perfil de riesgo clínico de este tipo de pacientes se presentará a las diferentes instituciones administradoras de planes de beneficios de salud, de manera que puedan implementar estrategias encaminadas a la prevención de la enfermedad y promoción de la salud que impacten en disminución de la progresión de la enfermedad coronaria multivaso y con esto disminuir los costos que acarrearán las hospitalizaciones por dichas complicaciones.

13. Impacto del estudio

Por medio del presente estudio se buscó proporcionar la evidencia científica necesaria con el fin de conocer los riesgos a los cuales se ven sometidos los pacientes con enfermedad coronaria multivaso, en aras de implementar estrategias en futuros estudios con el fin de disminuir la aparición de dichos riesgos o prever su aparición con mayor anticipación.

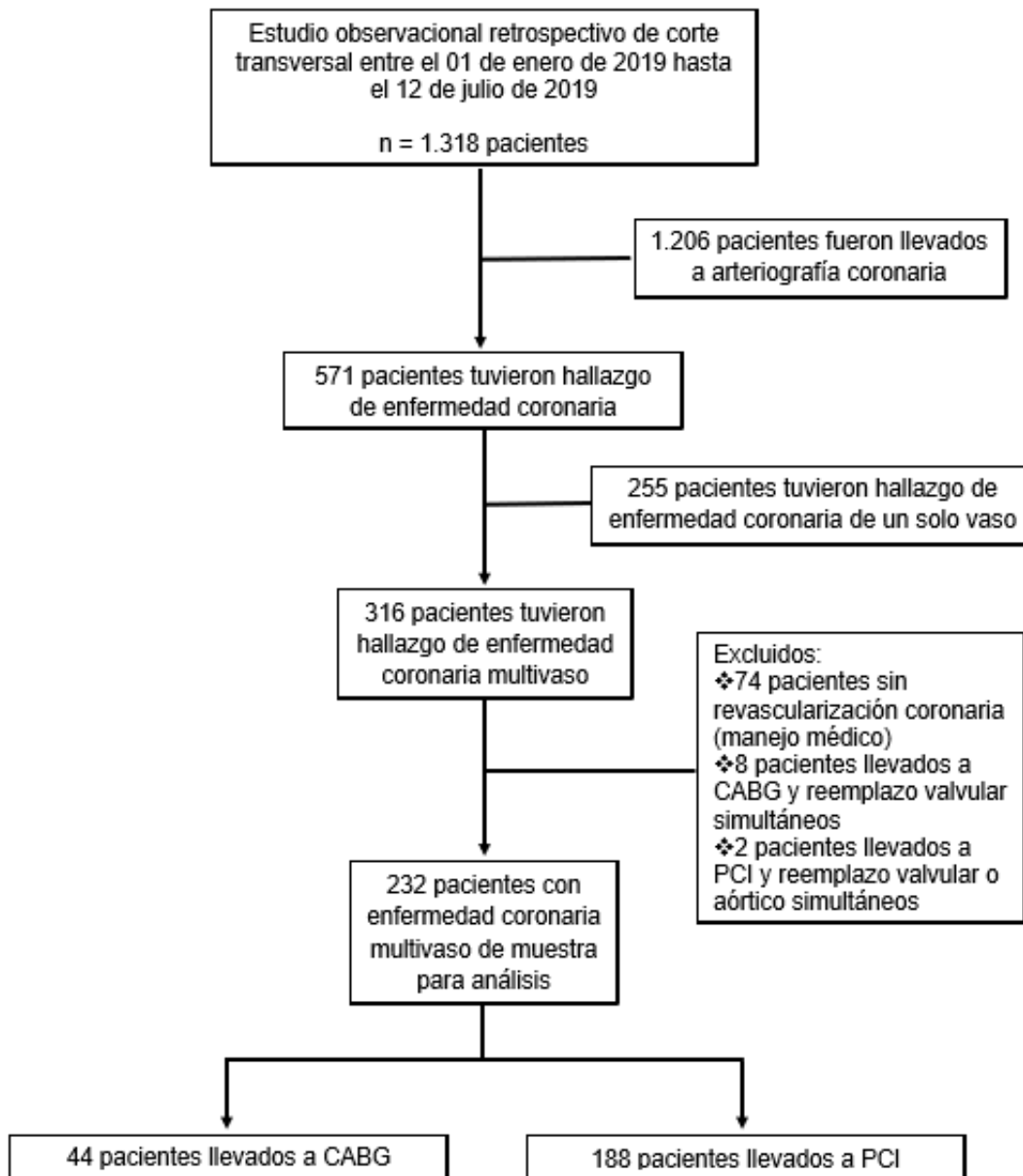
14. Resultados

14.1 Descripción de la población

Se realizó la revisión de la base de datos suministrada por el Instituto del Corazón de Bucaramanga desde el 01 de enero al 12 de julio de 2019. Se recolectaron un total de 1.318 pacientes (Figura 1), de los cuales 1.206 fueron llevados a arteriografía coronaria. Se encontraron 571 pacientes con enfermedad coronaria, de los cuales 255 tenían compromiso de un solo vaso, y 316 tenían compromiso de dos o más vasos, calculándose una prevalencia de enfermedad coronaria multivaso del 55,34%. De estos últimos, debieron excluirse 74 pacientes a quienes no se les practicó ninguna estrategia de revascularización (manejo médico), 8 pacientes llevados a CABG y reemplazo valvular simultáneos, y 2 pacientes llevados a PCI y reemplazo valvular u aórtico simultáneos. Posterior al proceso de exclusión, se obtuvo una muestra total de 232 pacientes con enfermedad coronaria multivaso, de los cuales, 44 pacientes fueron llevados a CABG (grupo quirúrgico), y 188 pacientes fueron llevados a PCI (grupo percutáneo).

Figura 1.

Flujograma del proceso de selección de la muestra



En cuanto a la descripción de los desenlaces intrahospitalarios presentados, se encontraron en el grupo quirúrgico: fibrilación auricular, lesión renal aguda, embolia pulmonar, requerimiento de hemodiálisis, complicaciones vasculares, entre otros; no se presentaron casos de muerte o paro

cardiorrespiratorio. En el grupo percutáneo se encontraron: reintervención percutánea luego de una primera PCI, paro cardiorrespiratorio, muerte, ventilación mecánica invasiva por más de 24 horas, lesión renal aguda, hemodiálisis, entre otros. En la tabla 1 se detalla la frecuencia de ocurrencia de los diversos desenlaces intrahospitalarios presentados en ambos grupos. No hubo diferencias estadísticamente significativas en los análisis exploratorios bivariados con los diferentes desenlaces intrahospitalarios presentados.

Tabla 1.

Frecuencia de ocurrencia de los diversos desenlaces intrahospitalarios en pacientes con enfermedad coronaria multivaso llevados a una estrategia de revascularización coronaria

Variables	CABG n=44	PCI n=188
Desenlaces intrahospitalarios		
Muerte	0	3 (1,6%)
Paro cardiorrespiratorio	0	4 (2,13%)
Ventilación mecánica invasiva durante más de 24 horas	1 (2,27%)	2 (1,06%)
Cirugía revascularización quirúrgica emergente	4 (9,09%)	0
Reintervención percutánea después de PCI	0	8 (4,26%)
Lesión renal aguda	2 (4,55%)	3 (1,6%)
Hemodiálisis	2 (4,55%)	3 (1,6%)
Complicaciones vasculares	1 (2,27%)	2 (1,06%)
Derrame pleural	1 (2,27%)	2 (1,06%)
Sepsis	1 (2,27%)	3 (1,6%)
Fibrilación auricular	2 (4,55%)	3 (1,6%)
Enfermedad cerebrovascular	1 (2,27%)	1 (0,53%)

Tromboembolismo pulmonar	2 (4,55%)	1 (0,53%)
Neumonía	1 (2,27%)	0

Respecto a las variables sociodemográficas, se exploraron edad y sexo. En el grupo quirúrgico el 77,27% eran hombres (n=34), con una media de edad de 70,27 años (DE +/- 8,77 años). En el grupo percutáneo el 75,53% eran hombres (n=142), con una media de edad de 69,61 años (DE +/- 9,76 años).

Se describieron las diferentes formas de presentación clínica de la enfermedad coronaria multivaso en cada grupo (Tabla 2). En el grupo quirúrgico las formas de presentación clínica más frecuentes fueron el SCASEST en 43,18% (n=19), seguido de enfermedad coronaria estable en 40,91% (n=18) y SCACEST en 4,55% (n=2). En el grupo percutáneo el SCASEST también fue la forma de presentación clínica más frecuente en 34,57% (n=65), seguido de enfermedad coronaria estable en 30,85% (n=58) y SCACEST en 25% (n=47).

Tabla 2.

Formas de presentación clínica de los pacientes con enfermedad coronaria multivaso llevados a una estrategia de revascularización

Variab les	CABG n=44	PCI n=188
Presentación clínica		
SCACEST	2 (4,55%)	47 (25%)
SCASEST	19 (43,18%)	65 (34,57%)
Enfermedad coronaria estable	18 (40,91%)	58 (30,85%)
Estudio falla cardiaca	2 (4,55%)	8 (4,26%)

Variables	CABG	PCI
	n=44	n=188
Estudio prequirúrgico	0 (0%)	3 (1,6%)
Muerte súbita	1 (2,27%)	3 (1,6%)
Taquiarritmia	0 (0%)	2 (1,06%)
Sincope	2 (4,55%)	1 (0,53%)
Bradiarritmia	0 (0%)	1 (0,53%)

Con relación a los antecedentes médicos de riesgo cardiovascular (Tabla 3), en el grupo quirúrgico fueron más frecuentes la hipertensión arterial en 81,82% (n=36), seguida de diabetes mellitus en 45,45% (n=20), tabaquismo en 38,64% (n=17) y dislipidemia en 34,09% (n=15). En el grupo percutáneo la hipertensión arterial también fue el antecedente más frecuente en 72,87% (n=137), seguida de tabaquismo en 41,49% (n=78), diabetes mellitus en 35,11% (n=66), y dislipidemia en 30,85% (n=58). En los análisis exploratorios bivariados realizados con los factores de riesgo cardiovasculares más frecuentes, no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 3.

Antecedentes médicos en pacientes con enfermedad coronaria multivaso llevados a una estrategia de revascularización coronaria

Variables	CABG	PCI
	n=44	n=188
Antecedentes médicos		
Hipertensión arterial	36 (81,82%)	137 (72,87%)
Tabaquismo	17 (38,64%)	78 (41,49%)
Diabetes mellitus	20 (45,45%)	66 (35,11%)

Variables	CABG	PCI
	n=44	n=188
Dislipidemia	15 (34,09%)	58 (30,85%)
Enfermedad coronaria previa	4 (9,09%)	47 (25%)
Falla cardiaca	0	15 (7,98%)
Enfermedad renal terminal	2 (4,55%)	20 (10,64%)
Enfermedad cerebrovascular	2 (4,55%)	3 (1,6%)
Enfermedad arterial periférica	1 (2,27%)	6 (3,19%)

Referente a la prevalencia de sobrepeso y obesidad en nuestro estudio, el 95,26% (n=221) de los pacientes contaba con los datos antropométricos necesarios para el cálculo del índice de masa corporal (Tabla 4), estimado así una prevalencia de sobrepeso en 53,39% (n= 118) y obesidad grado 1 en 15,38% (n=34).

Tabla 4.

Índice de masa corporal en pacientes con enfermedad coronaria multivaso llevados a una estrategia de revascularización coronaria

Variables		Enfermedad coronaria multivaso n=221
Índice de masa corporal (IMC)		
IMC (Kg/m ²)	Clasificación	
< 18,5	Bajo peso	1 (0,45%)
18.5 – 24.9	Peso normal	62 (28,5%)
25 – 29,9	Sobrepeso	118 (53,39%)
30 – 34,9	Obesidad grado 1	34 (15,38%)

Variables		Enfermedad coronaria
		multivaso n=221
35 – 39,9	Obesidad grado 2	6 (2,71%)
> 40	Obesidad grado 3	0

Independientemente de la estrategia de revascularización coronaria utilizada, previo al procedimiento, se obtuvo información sobre la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) mediante ecocardiograma transtorácico en el 95,26% (n=221) de los pacientes; en la población estudiada fue más prevalente la FEVI \geq 50% (preservada) en 78,85% (n=164), seguida de FEVI del 41 al 49% (levemente reducida) en 16,83% (n=35) y FEVI \leq 40% (reducida) en 15,87% (n=33). En la Tabla 5 se reporta la FEVI según las presentaciones clínicas más frecuentes de enfermedad coronaria multivaso.

Tabla 5.

Fracción de eyección del ventrículo izquierdo según las presentaciones clínicas más frecuentes en pacientes con enfermedad coronaria multivaso, previo a ser llevados a una estrategia de revascularización coronaria

Variables	SCACEST	SCASEST	Enfermedad coronaria
	n=46	n=76	estable n=76
Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (%)			
\leq 40%	8 (17,39%)	11 (14,47%)	3 (3,95%)
41 – 49%	10 (21,74%)	12 (15,79%)	11 (14,47%)
\geq 50%	28 (60,87%)	53 (69,74%)	62 (81,58%)

En lo que concierne a los hallazgos angiográficos más frecuentes (Tabla 6), en el grupo quirúrgico la arteria descendente anterior fue la más frecuentemente comprometida en un 97,73% (n=44), con un compromiso del tronco coronario izquierdo en un 34,09% (n=15). En el grupo percutáneo, la arteria descendente anterior también fue la más comprometida en un 86,7%, encontrando compromiso del tronco coronario izquierdo en 4,79% (n=9); se encontró además oclusión de injertos vasculares (puentes) previos en 6,91% (n=13) y casos de reestenosis intrastent de angioplastias previas en el 6,38% (n=12). En la Tabla 6 también se detallan las diferentes formas de gravedad de enfermedad coronaria multivaso encontradas.

Tabla 6.

Hallazgos angiográficos más frecuentes en los pacientes con enfermedad coronaria multivaso llevados a una estrategia de revascularización coronaria

VARIABLES	CABG n=44	PCI n=188
Distribución según los hallazgos angiográficos más frecuentes		
Arteria descendente anterior	43 (97,73%)	163 (86,7%)
Arteria coronaria derecha	42 (95,45%)	159 (84,57%)
Arteria circunfleja	38 (86,36%)	136 (73,34%)
Tronco coronario izquierdo	15 (34,09%)	9 (4,79%)
Oclusión de injertos vasculares (puentes) previos	0	13 (6,91%)
Reestenosis intrastent de angioplastias previas	0	12 (6,38%)
Distribución según la gravedad de la enfermedad coronaria multivaso (n=232)		

Variables	CABG	PCI
	n=44	n=188
Enfermedad de 2 vasos	112 (48,28%)	
Enfermedad de 2 vasos con Tronco coronario izquierdo	7 (3,02%)	
Enfermedad de 3 vasos	120 (51,72%)	
Enfermedad de 3 vasos con Tronco coronario izquierdo	17 (7,33%)	

A propósito de las características procedimentales, en la Tabla 7 se detallan los hallazgos encontrados tanto en el grupo quirúrgico, como en el grupo percutáneo.

Tabla 7.

Características procedimentales de los pacientes con enfermedad coronaria multivaso que fueron llevados a una estrategia de revascularización coronaria

Variables	
CABG	
n=44	
Euro score II	2,06% (DE +/- 2,2%)
No. injertos vasculares	2
Con circulación extracorpórea	88,64% (n=39)
Tiempo de perfusión	56,97 minutos (DE +/- 10,57 minutos)
Tiempo de pinzamiento	42,97 minutos (DE +/- 9,89 minutos)
PCI	
n=188	
Acceso arterial radial	82,45% (n=155)

Variables	
Acceso arterial femoral	17,55% (n=33)
Angioplastia con balón	1,6% (n=3)
Angioplastia con un stent	15,96% (n=30)
Angioplastia con dos stent	43,09% (n=81)
Angioplastia con tres o más stent	39,36% (n=74)

15. Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio sobre desenlaces intrahospitalarios en pacientes con enfermedad coronaria multivaso que fueron llevados a cirugía de revascularización coronaria o intervención coronaria percutánea con stent, proporcionan información valiosa en cuanto a las complicaciones que se pudiesen presentar según la estrategia de revascularización utilizada, lo cual podría contribuir en la toma de decisiones del equipo médico y en la previsión de los diferentes desenlaces posibles. Así mismo, el presente estudio podría considerarse uno de los primeros en Colombia en tratar específicamente sobre la enfermedad coronaria multivaso, describiendo de forma minuciosa sus principales características o aspectos más importantes, contribuyendo así a la estadística regional y nacional. Hasta la presente la mayoría de los estudios cardiovasculares en nuestro país, han aportado resultados amplios y generales sobre la enfermedad coronaria multivaso, y en menor proporción sobre desenlaces intrahospitalarios que podrían presentarse según las diferentes estrategias de revascularización que con frecuencia requiere esta población, destacando así la relevancia de nuestro estudio.

Según la estrategia de revascularización realizada, hubo variación en cuanto a los desenlaces intrahospitalarios presentados; en el grupo quirúrgico hubo complicaciones como lesión renal aguda y necesidad de hemodiálisis, sin embargo, no hubo casos de muerte o paro cardiorrespiratorio, lo que podría sugerir que, a pesar de ser una cirugía mayor, no necesariamente implica un riesgo importante de mortalidad; y de hecho concuerda con los diferentes estudios disponibles en la literatura, dado que la mortalidad intrahospitalaria asociada a cirugía de revascularización coronaria suele ser menor del 2,5% (59,60). Cabe mencionar además que en el grupo quirúrgico de nuestro estudio no se documentaron manifestaciones hemorrágicas

postoperatorias, contrario a los datos disponibles en la literatura que mencionan la hemorragia postoperatoria como el desenlace más frecuente hasta en el 30,4% de los casos (60). A este desenlace le siguen en frecuencia las complicaciones cardíacas en un 11,34% (61), sin embargo, en nuestro estudio solo hubo hallazgo de fibrilación auricular en 4,55% de los casos, sin otras complicaciones cardíacas; las complicaciones pulmonares se reportan en los diferentes estudios como terceras en frecuencia de complicaciones, con una prevalencia del 2,3% (62), sin embargo, en nuestro estudio, se documentaron la presencia de tromboembolismo pulmonar en 4,55%, neumonía en 2,27% y derrame pleural en 2,27%.

En el grupo percutáneo, por el contrario, se encontraron complicaciones como paro cardiorrespiratorio en 2,13%, y muerte en 1,6%, lo cual se acerca a los datos disponibles en los diferentes estudios que reportan una mortalidad intrahospitalaria asociada a intervención coronaria percutánea con stent del 0,73 – 0,93% (63,64). En nuestro estudio encontramos además necesidad de reintervención percutánea después de la PCI inicial en el 4,26% de los casos, sin embargo, no hay datos en la literatura en cuanto a la frecuencia de dicha complicación (63,64). Se presentaron además otros desenlaces como complicaciones vasculares, enfermedad cerebrovascular y lesión renal aguda que requirió hemodiálisis, con una prevalencia del 1,06%, 0,53% y 1,6%, respectivamente; lo cual es similar a lo reportado en la literatura que reportan una incidencia de complicaciones vasculares en 1,4%, y enfermedad cerebrovascular en 0,2%; por el contrario, la lesión renal aguda que requirió hemodiálisis fue mucho menor (0,2%) según los datos disponibles en los diferentes estudios (64).

Respecto a las características procedimentales; para el grupo quirúrgico es de importancia resaltar que en nuestro estudio los pacientes tuvieron un riesgo bajo de mortalidad postoperatoria basados en la media de Euro score II (65,66) de los pacientes de 2,06% (DE +/- 2,2%); si bien al

88,64% de los pacientes se les brindo a circulación extracorpórea, que según algunos estudios podría aumentar el riesgo de complicaciones como sangrado, fibrilación auricular y disfunción renal postoperatorio, los tiempos de perfusión y de pinzamiento en nuestro estudio estuvieron dentro de las metas descritas en la literatura: tiempo de perfusión menor de 90 minutos y tiempo de pinzamiento aórtico menor de 60 minutos (67,68). Si bien a todos los pacientes de nuestro se les practicaron injertos vasculares secuenciales, que según algunos datos en los diferentes estudios podrían cursar con falla temprana del injerto (69), esto no fue documentado en términos de desenlaces intrahospitalarios. A pesar de lo anteriormente descrito, y que en nuestro estudio no hubo casos de mortalidad intrahospitalaria, el 40,91% de los pacientes tuvieron algún tipo de desenlace intrahospitalario, mayor a la reportado en los estudios hasta del 26,4% (70), lo que pudiera implicar que la CABG no deja de ser una cirugía mayor exenta de riesgos, pero con la existencia de factores de riesgo potencialmente modificables de forma pre e intraoperatorias (71).

Referente a las características procedimentales de los pacientes llevados a intervención coronaria percutáneo con stent, el acceso arterial radial fue la vía de elección, lo que se alinea a los diferentes estudios que la recomiendan como la vía de preferencia por sus múltiples ventajas (72), entre ellas, baja tasa de complicaciones vasculares como documentado en nuestro estudio del 1,06%. Por otra parte, en nuestro estudio, se presentó la necesidad de reintervención percutánea después de PCI en el 4,26% de los casos, especialmente en el grupo de pacientes que requirieron angioplastia con tres stent o más; lo que pudiera reflejar la influencia del número de stent en el riesgo de trombosis intrastent (73); sin embargo, el hallazgo fue similar en el grupo de pacientes con angioplastia con un solo stent, por lo que probablemente también influyan otros factores como tipos de stent, uso de stent en lesiones reestenóticas, mayor prevalencia de diabetes y síndrome coronario agudo (74).

En nuestro estudio hubo mayor prevalencia de enfermedad coronaria multivaso en el sexo masculino, tanto en el grupo quirúrgico, como percutáneo, lo cual concuerda con los diferentes estudios realizados que demostraron que los hombres tienen mayor riesgo cardiovascular o de desarrollar enfermedad coronaria (75,76). En ambos grupos, la media de edad aproximada fue de 70 años, lo que también concuerda con lo reportado en los diferentes estudios en cuanto a que la enfermedad coronaria afecta con más prevalencia al adulto mayor, siendo que el riesgo cardiovascular aumenta con la edad (77,78).

Con respecto a las formas de presentación clínica de la enfermedad coronaria multivaso, encontramos en nuestro estudio que el SCASEST fue la forma más prevalente en el 36,21% de los casos, seguido de la enfermedad coronaria estable en un 32,76% y SCACEST en un 21,12%; lo cual difiere de los diferentes estudios en los cuales la enfermedad coronaria estable se presenta con más frecuencia, hasta en un 36% de los casos (79), siendo incluso el SCASEST mucho menos frecuente, con una prevalencia del 15,1% (80); posiblemente explicado porque el sitio donde se realizó nuestro estudio atiende de forma más frecuente pacientes hospitalizados que ambulatorios (enfermedad coronaria estable). En el caso de la prevalencia de SCACEST en nuestro estudio, su prevalencia fue menor a la reportada en los estudios la cual se encuentra entre el 25 – 40% (81,82). De acuerdo con los diferentes estudios, en cuanto a que la PCI es el tratamiento de elección para el manejo de SCACEST por su rapidez y eficacia en restaurar el flujo sanguíneo (83,84), al 95,92% de nuestros pacientes con SCACEST les fue realizada intervención coronaria percutánea con stent. En cuanto a la indicación de arteriografía coronaria como estudio de falla cardíaca de causa no establecida, en nuestro estudio tan solo a un 4,26% les fue realizada intervención coronaria percutánea con stent, lo que podría alinearse con los resultados del REVIVED-BCIS2 trial (85), en cuanto a que la PCI no proporciona beneficios en esta población.

De los antecedentes médicos de la población estudiada, fueron más frecuentes los factores de riesgos clásicos de enfermedad coronaria tales como hipertensión arterial, diabetes mellitus, tabaquismo y dislipidemia (86,87,88); destacando especialmente la hipertensión arterial que fue el antecedente más frecuente tanto en el grupo quirúrgico, como percutáneo; en nuestro estudio, los pacientes que fueron llevados a CABG tenían una mayor presentación de diabetes mellitus, probablemente porque los pacientes diabéticos se benefician más de esta intervención que los no diabéticos (89); mientras que los pacientes que fueron llevados a PCI tenían mayor exposición a tabaco, probablemente debido a la relación de tabaquismo con la presentación más temprana de enfermedad coronaria y por tanto, de necesidad más temprana de intervención (90,91); en ambos grupos la prevalencia de dislipidemia fue similar.

Es bien conocido que el sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo establecidos para enfermedad coronaria dada su asociación frecuente con otras comorbilidades como hipertensión arterial, diabetes mellitus y dislipidemia (92) en nuestro estudio fue mucho más prevalente el sobrepeso (53,39%) que la obesidad (18,1%), lo cual concuerda con los hallazgos en el estudio de Rubinshtein et al., donde se menciona que dichos hallazgos pudieran deberse a que la sintomatología coronaria suele ser más pronunciada en los pacientes con sobrepeso; lo cual pudiese ser explicado por el fenómeno conocido como la “paradoja de la obesidad” (93); por otra parte los pacientes obesos suelen presentar menor prevalencia de enfermedad coronaria multivaso, dado que suelen ser llevados a arteriografía coronaria en fases más tempranas de la enfermedad (94). El hecho de que en nuestro estudio la enfermedad coronaria multivaso sea más prevalente en pacientes con sobrepeso, pudiera explicarse con base en los hallazgos en el estudio de Scicali et al., donde se evidencio que en los pacientes con sobrepeso la distribución de grasa corporal

(obesidad central), más que el índice de masa corporal, representa un indicador más preciso de carga aterosclerótica (95).

Si bien la enfermedad coronaria multivaso puede conllevar eventualmente al desarrollo de cardiopatía isquémica (96), y por tanto de falla cardíaca, la mayoría de pacientes con enfermedad coronaria multivaso suelen cursar con FEVI \geq 40% (97), especialmente en pacientes con enfermedad de tres vasos; en nuestro estudio encontramos hallazgos similares dado que en nuestra población el 90,05% presentó una FEVI \geq 40%. Esta descrito además en la literatura que el deterioro de la FEVI en pacientes con enfermedad coronaria multivaso depende de la presentación de eventos cardíacos adversos mayores (97,98), como el infarto agudo de miocardio, encontrando que en estos casos, la FEVI suele encontrarse entre el 25 y 40%, e incluso inferior al 25% (97,98), lo cual coincide con los hallazgos en nuestro estudio, dado que la prevalencia de FEVI levemente reducida y FEVI reducida fue mayor en los pacientes con síndrome coronario agudo, y especialmente en el grupo de pacientes con SCACEST.

La distribución según los hallazgos angiográficos más frecuentes en el estudio realizado tuvo la misma distribución en orden de frecuencia al descrito en la literatura (99,100), tanto en el grupo quirúrgico como percutáneo, siendo el principal vaso comprometido la arteria descendente anterior, seguida de la arteria coronaria derecha y de la arteria circunfleja; en cuanto al compromiso del tronco coronario izquierdo, en nuestro estudio encontramos una mayor prevalencia de enfermedad del tronco hasta del 10,34%, lo que difiere de la literatura que reporta una prevalencia del 4% (101,102), lo que tal vez podría deberse a variaciones en la población estudiada. La mayor prevalencia de enfermedad de tres vasos en nuestro estudio (51,72%) genera preocupación, en cuanto a que en los estudios suele ser mucho menor (103,104), con datos que la reportan entre el 10 – 36%; lo anterior posiblemente en relación con factores como características clínicas

particulares, presencia de comorbilidades o diferencias en las poblaciones estudiadas (105). No obstante, en nuestra población, la enfermedad de tres vasos con compromiso de tronco asociado fue mucho menor (7,33%), respecto a la alta prevalencia reportada en los estudios hasta del 36% (106).

15.1 Limitaciones

Las limitaciones del presente estudio están en relación con los sesgos inherentes al diseño metodológico, en las que se destaca el sesgo de selección en el momento de la recolección de la muestra dado el carácter transversal y retrospectivo del estudio. Además, se identifican sesgos de información pues en la revisión de las historias clínicas se encontró falta de información que pudo no haber permitido una adecuada caracterización de algunas variables clínicas como las sociodemográficas. Por otro lado, el sesgo de confusión relacionado con el muestreo no aleatorio del estudio pudo favorecer a la aparición de variables confusoras que interfirieran con el análisis de los resultados y que han de tenerse en cuenta al momento de la interpretación de estos.

Destacamos como debilidades principales del estudio que tan solo el 23,4% de la población estudiada hacía parte del grupo quirúrgico, lo que pudo haber sobreestimado la prevalencia de desenlaces intrahospitalarios, y a la vez, infraestimado la mortalidad intrahospitalaria dada la ausencia de casos de muerte. Por otra parte, el SCASEST fue la forma de presentación clínica más frecuente, sin embargo, no se hizo distinción entre infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST y angina inestable, por lo que podría haber habido una sobreestimación; así mismo, muchos de los casos reportados como enfermedad coronaria estable en la historia clínica, pudieron haber correspondido realmente a angina inestable, ocasionando así una infraestimación de ésta.

Finalmente, en los diferentes análisis exploratorios bivariados, no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en términos de desenlaces intrahospitalarios y/o factores de riesgo; no obstante, no era un objetivo del presente estudio.

15.2 Fortalezas

Como principal fortaleza del presente estudio, y tal como se mencionó anteriormente, se encuentra la característica de ser uno de los primeros estudios en Colombia en tratar específicamente sobre la enfermedad coronaria multivaso, lo cual abre paso a la realización de nuevos estudios enfocados a la generación de estrategias para prevenir o minimizar los diversos desenlaces intrahospitalarios que se pueden presentar en los pacientes sometidos a alguna de la estrategias de revascularización necesarias para el tratamiento de su enfermedad; a su vez, el presente estudio genera la necesidad de fortalecer o replantear las políticas de prevención y promoción en salud existentes, para el mayor control de factores de riesgo cardiovascular, conforme la mayoría de los pacientes con enfermedad coronaria en nuestro estudio demostraron tener compromiso multivaso, encontrando además que la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, la dislipidemia y el tabaquismo fueron muy prevalentes en la muestra estudiada.

16. Conclusiones

Los resultados obtenidos en el presente estudio son significativos, ya que se evidencio una alta prevalencia de desenlaces intrahospitalarios tanto en los pacientes que fueron llevados a cirugía de revascularización coronaria, como en los pacientes llevados a intervención coronaria percutanea; comparado a lo reportado en los diferentes estudios, los desenlaces intrahospitalarios fueron más frecuentes en nuestra población. Dado lo anterior, a partir de nuestro estudio, deberán plantearse nuevas investigaciones en cuanto a dichas complicaciones, con el fin de buscar estrategias que permitan su prevención o minimización.

A su vez nuestros resultados destacan que la mayoría de los pacientes que consultan por síndrome coronario agudo con o sin elevación del segmento ST, o por enfermedad coronaria estable, tendrán enfermedad coronaria multivaso, lo cual se ha asociado en los diferentes estudios a un peor pronóstico y un mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares adversas, lo que resalta la necesidad de un manejo agresivo y dirigido; así mismo, por la prevalencia tan notoria de enfermedad coronaria multivaso en nuestra población, se deberán plantear estudios adicionales que permitan abordar estrategias de fortalecimiento en los programas de prevención y promoción de la salud cardiovascular.

Referencias bibliográficas

1. Ordúñez P. La salud cardiovascular en las Américas: hechos, prioridades y la reunión de alto nivel de la ONU sobre enfermedades no transmisibles. *MEDICC Rev.* 2011; 13 (4): 6-10.
2. Mendis S, Puska P, Norrving B, Organization WH, Federation WH, Organization WS. Global atlas on cardiovascular disease prevention and control [Internet]. World Health Organization; 2011 [citado 7 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44701>
3. Observatorio Nacional de Salud. Primer Informe ONS. Aspectos relacionados en la frecuencia de uso de los servicios de salud, mortalidad y discapacidad en Colombia, 2011. Bogotá 2013
4. Neglia D, Rovai D, Caselli C, Pietila M, Teresinska A, Aguadé-Bruix S, et al. Detection of significant coronary artery disease by noninvasive anatomical and functional imaging. *Circ Cardiovasc Imaging.* marzo de 2015;8(3):e002179.
5. Nakahara T, Dweck MR, Narula N, Pisapia D, Narula J, Strauss HW. Coronary Artery Calcification: From Mechanism to Molecular Imaging. *JACC Cardiovasc Imaging.* mayo de 2017;10(5):582-93.
6. Roth GA, Johnson C, Abajobir A, Abd-Allah F, Abera SF, Abyu G, et al. Global, regional, and national burden of cardiovascular diseases for 10 causes, 1990 to 2015. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 2017;70(1):1–25.
7. Heart and Stroke Association Statistics [Internet]. www.heart.org. [citado 26 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.heart.org/en/about-us/heart-and-stroke-association-statistics>.

8. Nascimento BR, Brant LCC, Marino BCA, Passaglia LG, Ribeiro ALP. Implementing myocardial infarction systems of care in low/middle-income countries. *Heart Br Card Soc.* enero de 2019;105(1):20-6.
9. Mohr FW, Morice MC, Kappetein AP, Feldman TE, Stähle E, Colombo A, et al. Coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with three-vessel disease and left main coronary disease: 5-year follow-up of the randomised, clinical SYNTAX trial. *Lancet Lond Engl.* 23 de febrero de 2013;381(9867):629-38.
10. D. Lloyd-Jones, R.J. Adams, T.M. Brown, M. Carnethon, S. Dai, G. De Simone, et al. Executive summary: heart disease and stroke statistics—2010 update: a report from the American Heart Association *Circulation*, 121 (7) (2010 Feb 23), pp. 948-954
11. Peterson ED, Dai D, DeLong ER, Brennan JM, Singh M, Rao SV, et al. Contemporary Mortality Risk Prediction for Percutaneous Coronary Intervention: Results from 588,398 Procedures in the National Cardiovascular Data Registry. *J Am Coll Cardiol.* 4 de mayo de 2010;55(18):1923-32.
12. Elbadawi A, Hamed M, Elgendy IY, Omer MA, Ogunbayo GO, Megaly M, et al. Outcomes of Reoperative Coronary Artery Bypass Graft Surgery in the United States. *J Am Heart Assoc.* 4 de agosto de 2020;9(15):e016282.
13. Pooria A, Pourya A, Gheini A. Postoperative complications associated with coronary artery bypass graft surgery and their therapeutic interventions. *Future Cardiol.* septiembre de 2020;16(5):481-96.
14. Knuuti J, Wijns W, Saraste A, Capodanno D, Barbato E, Funck-Brentano C, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J.* 14 de enero de 2020;41(3):407-77.

15. Bryer E, Stein E, Goldberg S. Multivessel Coronary Artery Disease. *Mayo Clin Proc Innov Qual Outcomes*. 5 de noviembre de 2020;4(6):638-41.
16. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 333 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Lond Engl*. 16 de septiembre de 2017;390(10100):1260-344.
17. Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, Benjamin EJ, Berry JD, Borden WB, et al. Executive summary: Heart disease and stroke statistics-2013 update: A Report from the American Heart Association. *Circulation*. 2013;127(1):143-52.
18. Ferreira-González I. Epidemiología de la enfermedad coronaria. *Rev Esp Cardiol*. 1 de febrero de 2014;67(2):139-44.
19. Bergström G, Persson M, Adiels M, Björnson E, Bonander C, Ahlström H, et al. Prevalence of Subclinical Coronary Artery Atherosclerosis in the General Population. *Circulation*. 21 de septiembre de 2021;144(12):916-29.
20. Bauersachs R, Zeymer U, Brière JB, Marre C, Bowrin K, Huelsebeck M. Burden of Coronary Artery Disease and Peripheral Artery Disease: A Literature Review. *Cardiovasc Ther*. 26 de noviembre de 2019;2019:8295054.
21. Hernández-Leiva E. Epidemiología del síndrome coronario agudo y la insuficiencia cardiaca en Latinoamérica. *Rev Esp Cardiol*. 1 de julio de 2011;64:34-43.
22. Ortiz EM, Arellano CHR, Buriticá LM, Guerrero EFCA, Gómez CJJ, Escobar JMT. Frequency of trigger factors of acute coronary syndrome in a cohort of adult patients in a university hospital, Medellín, Colombia. *Med Lab*. 22 de junio de 2020;19(05-06):257-65.

23. Ros ÁL, Al-Mahdi EAR, Ruiz JMM, Gómez JLZ. Aterosclerosis. Med - Programa Form Médica Contin Acreditado. 1 de junio de 2021;13(36):2063-70.
24. Malakar AK, Choudhury D, Halder B, Paul P, Uddin A, Chakraborty S. A review on coronary artery disease, its risk factors, and therapeutics. J Cell Physiol. agosto de 2019;234(10):16812-23.
25. Parguñña AF, Rosa I, Grigorian-Shamagian L, Teijeira-Fernández E, Alonso J, Agra R, et al. Identificación mediante Proteómica de posibles biomarcadores plaquetarios en síndrome coronario agudo. Proteómica 10 35-36 2010 [Internet]. 2010 [citado 12 de julio de 2022]; Disponible en: <http://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/9991>
26. R CE, Estrada RSFVM, M SV. Enfermedad arterial coronaria e indicaciones para revascularización coronaria. Rev Médica Costa Rica Centroamérica. 2012;69(604):551-7.
27. Collet JP, Thiele H, Barbato E, Barthélémy O, Bauersachs J, Bhatt DL, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. Eur Heart J. 7 de abril de 2021;42(14):1289-367.
28. Bergmark BA, Mathenge N, Merlini PA, Lawrence-Wright MB, Giugliano RP. Acute coronary syndromes. Lancet Lond Engl. 2022;399(10332):1347-58.
29. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, et al. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018). J Am Coll Cardiol. 30 de octubre de 2018;72(18):2231-64.
30. Thygesen K, Mair J, Katus H, Plebani M, Venge P, Collinson P, et al. Recommendations for the use of cardiac troponin measurement in acute cardiac care. Eur Heart J. septiembre de 2010;31(18):2197-204.

31. Fihn SD, Gardin JM, Abrams J, Berra K, Blankenship JC, Dallas AP, et al. 2012 ACCF/AHA/ACP/AATS/PCNA/SCAI/STS Guideline for the diagnosis and management of patients with stable ischemic heart disease: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American College of Physicians, American Association for Thoracic Surgery, Preventive Cardiovascular Nurses Association, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol*. 18 de diciembre de 2012;60(24):e44-164.
32. Pellikka PA, Nagueh SF, Elhendy AA, Kuehl CA, Sawada SG, American Society of Echocardiography. American Society of Echocardiography recommendations for performance, interpretation, and application of stress echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr Off Publ Am Soc Echocardiogr*. septiembre de 2007;20(9):1021-41.
33. Pellikka PA, Arruda-Olson A, Chaudhry FA, Chen MH, Marshall JE, Porter TR, et al. Guidelines for Performance, Interpretation, and Application of Stress Echocardiography in Ischemic Heart Disease: From the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr Off Publ Am Soc Echocardiogr*. enero de 2020;33(1):1-41.e8.
34. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, Buroker AB, Goldberger ZD, Hahn EJ, et al. 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 10 de septiembre de 2019;140(11):e596-646.
35. Ferencik M, Pencina KM, Liu T, Ghemigian K, Baltrusaitis K, Massaro JM, et al. Coronary Artery Calcium Distribution Is an Independent Predictor of Incident Major Coronary Heart Disease Events: Results From the Framingham Heart Study. *Circ Cardiovasc Imaging*. octubre de 2017;10(10):e006592.

36. Scanlon PJ, Faxon DP, Audet AM, Carabello B, Dehmer GJ, Eagle KA, et al. ACC/AHA guidelines for coronary angiography: executive summary and recommendations. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Coronary Angiography) developed in collaboration with the Society for Cardiac Angiography and Interventions. *Circulation*. 4 de mayo de 1999;99(17):2345-57.
37. Cagle SD, Cooperstein N. Coronary Artery Disease: Diagnosis and Management. *Prim Care Clin Off Pract*. 1 de marzo de 2018;45(1):45-61.
38. Valgimigli M, Bueno H, Byrne RA, Collet JP, Costa F, Jeppsson A, et al. 2017 ESC focused update on dual antiplatelet therapy in coronary artery disease developed in collaboration with EACTS: The Task Force for dual antiplatelet therapy in coronary artery disease of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J*. 14 de enero de 2018;39(3):213-60.
39. Cagle SD, Cooperstein N. Coronary Artery Disease: Diagnosis and Management. *Prim Care Clin Off Pract*. 1 de marzo de 2018;45(1):45-61.
40. Wiviott SD, Braunwald E, McCabe CH, Montalescot G, Ruzyllo W, Gottlieb S, et al. Prasugrel versus clopidogrel in patients with acute coronary syndromes. *N Engl J Med*. 15 de noviembre de 2007;357(20):2001-15.
41. Wallentin L, Becker RC, Budaj A, Cannon CP, Emanuelsson H, Held C, et al. Ticagrelor versus clopidogrel in patients with acute coronary syndromes. *N Engl J Med*. 10 de septiembre de 2009;361(11):1045-57.
42. Kumar A, Cannon CP. Acute Coronary Syndromes: Diagnosis and Management, Part I. *Mayo Clin Proc*. octubre de 2009;84(10):917-38.

43. Yusuf S, Zucker D, Peduzzi P, Fisher LD, Takaro T, Kennedy JW, et al. Effect of coronary artery bypass graft surgery on survival: overview of 10-year results from randomised trials by the Coronary Artery Bypass Graft Surgery Trialists Collaboration. *Lancet Lond Engl*. 27 de agosto de 1994;344(8922):563-70.
44. Räber L, Wohlwend L, Wigger M, Togni M, Wandel S, Wenaweser P, et al. Five-year clinical and angiographic outcomes of a randomized comparison of sirolimus-eluting and paclitaxel-eluting stents: results of the Sirolimus-Eluting Versus Paclitaxel-Eluting Stents for Coronary Revascularization LATE trial. *Circulation*. 21 de junio de 2011;123(24):2819-28, 6 p following 2828.
45. Baber U, Mehran R, Sharma SK, Brar S, Yu J, Suh JW, et al. Impact of the everolimus-eluting stent on stent thrombosis: a meta-analysis of 13 randomized trials. *J Am Coll Cardiol*. 4 de octubre de 2011;58(15):1569-77.
46. Jolly SS, Yusuf S, Cairns J, Niemelä K, Xavier D, Widimsky P, et al. Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): a randomised, parallel group, multicentre trial. *Lancet Lond Engl*. 23 de abril de 2011;377(9775):1409-20.
47. Giannini F, Candilio L, Mitomo S, Ruparelia N, Chieffo A, Baldetti L, et al. A Practical Approach to the Management of Complications During Percutaneous Coronary Intervention. *JACC Cardiovasc Interv*. 24 de septiembre de 2018;11(18):1797-810.
48. Tse G, Gong M, Nunez J, Sanchis J, Li G, Ali-Hasan-Al-Saegh S, et al. Frailty and Mortality Outcomes After Percutaneous Coronary Intervention: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 1 de diciembre de 2017;18(12):1097.e1-1097.e10.

49. Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, Colombo A, Holmes DR, Mack MJ, et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N Engl J Med*. 5 de marzo de 2009;360(10):961-72.
50. Sianos G, Morel MA, Kappetein AP, Morice MC, Colombo A, Dawkins K, et al. The SYNTAX Score: an angiographic tool grading the complexity of coronary artery disease. *EuroIntervention J Eur Collab Work Group Interv Cardiol Eur Soc Cardiol*. agosto de 2005;1(2):219-27.
51. Berger PB, Velianou JL, Aslanidou Vlachos H, Feit F, Jacobs AK, Faxon DP, et al. Survival following coronary angioplasty versus coronary artery bypass surgery in anatomic subsets in which coronary artery bypass surgery improves survival compared with medical therapy. Results from the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI). *J Am Coll Cardiol*. 1 de noviembre de 2001;38(5):1440-9.
52. Magnuson EA, Farkouh ME, Fuster V, Wang K, Vilain K, Li H, et al. Cost-effectiveness of percutaneous coronary intervention with drug eluting stents versus bypass surgery for patients with diabetes mellitus and multivessel coronary artery disease: results from the FREEDOM trial. *Circulation*. 19 de febrero de 2013;127(7):820-31.
53. Montrief T, Koyfman A, Long B. Coronary artery bypass graft surgery complications: A review for emergency clinicians. *Am J Emerg Med*. diciembre de 2018;36(12):2289-97.
54. Pooria A, Pourya A, Gheini A. Postoperative complications associated with coronary artery bypass graft surgery and their therapeutic interventions. *Future Cardiol*. septiembre de 2020;16(5):481-96.
55. Xu JJ, Zhang Y, Jiang L, Tian J, Song L, Gao Z, et al. Comparison of Long-term Outcomes in Patients with Premature Triple-vessel Coronary Disease Undergoing Three Different

- Treatment Strategies: A Prospective Cohort Study. *Chin Med J (Engl)*. 5 de enero de 2018;131(1):1-9.
56. Tian Y, Deng P, Li B, Wang J, Li J, Huang Y, et al. Treatment models of cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease and related factors affecting patient compliance. *Rev Cardiovasc Med*. 30 de marzo de 2019;20(1):27-33.
57. Akyuz A. Exercise and Coronary Heart Disease. *Adv Exp Med Biol*. 2020;1228:169-79.
58. Shah B, Newman JD, Woolf K, Ganguzza L, Guo Y, Allen N, et al. Anti-Inflammatory Effects of a Vegan Diet Versus the American Heart Association-Recommended Diet in Coronary Artery Disease Trial. *J Am Heart Assoc*. 4 de diciembre de 2018;7(23):e011367.
59. Trends in Patient Characteristics and Outcomes of Coronary Artery Bypass Grafting in the 2000 to 2012 Medicare Population. McNeely C, Markwell S, Vassileva C. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2016;102(1):132-8. doi:10.1016/j.athoracsur.2016.01.016.
60. In-Hospital Outcomes and Complications of Coronary Artery Bypass Grafting in the United States Between 2008 and 2012. Moazzami K, Dolmatova E, Maher J, et al. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2017;31(1):19-25. doi:10.1053/j.jvca.2016.08.008.
61. Risk Factors and in-Hospital Mortality in Chinese Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting: Analysis of a Large Multi-Institutional Chinese Database. Zheng Z, Zhang L, Hu S, et al. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2012;144(2):355-9, 359.e1. doi:10.1016/j.jtcvs.2011.10.012.
62. In-Hospital Outcomes Following Surgical Revascularization of Chronic Total Coronary Occlusions. Fagu A, Berger T, Pingpoh C, et al. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*. 2023;59(11):1967. doi:10.3390/medicina59111967.

63. Multivessel Percutaneous Coronary Interventions in the United States: Insights From the Nationwide Inpatient Sample. Arora S, Panaich SS, Patel NJ, et al. *Angiology*. 2016;67(4):326-35. doi:10.1177/0003319715593853.
64. Length of Stay Following Percutaneous Coronary Intervention: An Expert Consensus Document Update From the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. Seto AH, Shroff A, Abu-Fadel M, et al. *Catheterization and Cardiovascular Interventions : Official Journal of the Society for Cardiac Angiography & Interventions*. 2018;92(4):717-731. doi:10.1002/ccd.27637.
65. Sex Differences in Prevalence and Characteristics of Imaging Detected Atherosclerosis - A Population-Based Study. Swahn E, Sederholm Lawesson S, Alfredsson J, et al. *European Heart Journal. Cardiovascular Imaging*. 2024;;jeae217. doi:10.1093/ehjci/jeae217.
66. Sex Differences in Coronary Arterial Calcification in Symptomatic Patients. Kim BS, Chan N, Hsu G, et al. *The American Journal of Cardiology*. 2021;149:16-20. doi:10.1016/j.amjcard.2021.03.025.
67. Acute Coronary Syndrome in the Older Patient. García-Blas S, Cordero A, Diez-Villanueva P, et al. *Journal of Clinical Medicine*. 2021;10(18):4132. doi:10.3390/jcm10184132.
68. The Ageing Heart: The Systemic and Coronary Circulation. Nanayakkara S, Marwick TH, Kaye DM. *Heart (British Cardiac Society)*. 2018;104(5):370-376. doi:10.1136/heartjnl-2017-312114.
69. D'Ascenzo F, et al. Prevalence and Non-Invasive Predictors of Left Main or Three-Vessel Coronary Disease: Evidence From a Collaborative International Meta-Analysis Including 22,740 Patients. *Heart*. 2012;98(12):914-9

70. Incidence and Outcomes of Unstable Angina Compared With Non-ST-Elevation Myocardial Infarction. Puelacher C, Gugala M, Adamson PD, et al. *Heart (British Cardiac Society)*. 2019;105(18):1423-1431. doi:10.1136/heartjnl-2018-314305.
71. 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of ST-elevation Myocardial Infarction: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, et al. *Journal of the American College of Cardiology*. 2013;61(4):e78-e140. doi:10.1016/j.jacc.2012.11.019.
72. Incident Myocardial Infarction and Very Late Stent Thrombosis in Outpatients With Stable Coronary Artery Disease. Lemesle G, Tricot O, Meurice T, et al. *Journal of the American College of Cardiology*. 2017;69(17):2149-2156. doi:10.1016/j.jacc.2017.02.050.
73. Coronary Artery Bypass Grafting in Acute Coronary Syndromes: Modern Indications and Approaches. Sandner S, Florian A, Ruel M. *Current Opinion in Cardiology*. 2024;39(6):485-490. doi:10.1097/HCO.0000000000001172
74. 2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Lawton JS, Tamis-Holland JE, Bangalore S, et al. *Journal of the American College of Cardiology*. 2022;79(2):e21-e129. doi:10.1016/j.jacc.2021.09.006.
75. Percutaneous Revascularization for Ischemic Ventricular Dysfunction: Rationale and Design of the REVIVED-BCIS2 Trial: Percutaneous Coronary Intervention for Ischemic Cardiomyopathy. Perera D, Clayton T, Petrie MC, et al. *JACC. Heart Failure*. 2018;6(6):517-526. doi:10.1016/j.jchf.2018.01.024.

76. Predicting Multi-Vascular Diseases in Patients With Coronary Artery Disease. Adiarto S, Nurachman LA, Dewangga R, et al. *F1000Research*. 2023;12:750. doi:10.12688/f1000research.134648.2
77. 2014 AHA/-ACC Guideline for the Management of Patients With Non-St-Elevation Acute Coronary Syndromes: A Report of the American College of Cardiology/-American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Amsterdam EA, Wenger NK, Brindis RG, et al. *Circulation*. 2014;130(25):e344-426. doi:10.1161/CIR.000000000000134.
78. Classical Risk Factors and Emerging Elements in the Risk Profile for Coronary Artery Disease. Gensini GF, Comeglio M, Colella A. *European Heart Journal*. 1998;19 Suppl A:A53-61.
79. Secondary Prevention After Coronary Artery Bypass Graft Surgery: A Scientific Statement From the American Heart Association. Kulik A, Ruel M, Jneid H, et al. *Circulation*. 2015;131(10):927-64. doi:10.1161/CIR.000000000000182.
80. Effect of Smoking on Outcomes of Primary PCI in Patients With STEMI. Redfors B, Furer A, Selker HP, et al. *Journal of the American College of Cardiology*. 2020;75(15):1743-1754. doi:10.1016/j.jacc.2020.02.045.
81. Influence of a History of Smoking on Short Term (Six Month) Clinical and Angiographic Outcome After Successful Coronary Angioplasty. Violaris AG, Thury A, Regar E, Melkert R, Serruys PW. *Heart (British Cardiac Society)*. 2000;84(3):299-306. doi:10.1136/heart.84.3.299.
82. The Relationship Between Obesity and Coronary Artery Disease. Jahangir E, De Schutter A, Lavie CJ. *Translational Research : The Journal of Laboratory and Clinical Medicine*. 2014;164(4):336-44. doi:10.1016/j.trsl.2014.03.010.

83. Relation Between Obesity and Severity of Coronary Artery Disease in Patients Undergoing Coronary Angiography. Rubinshtein R, Halon DA, Jaffe R, Shahla J, Lewis BS. *The American Journal of Cardiology*. 2006;97(9):1277-80. doi:10.1016/j.amjcard.2005.11.061.
84. Influence of Obesity on Coronary Artery Disease and Clinical Outcomes in the ADVANCE Registry. Lowenstern A, Ng N, Takagi H, et al. *Circulation. Cardiovascular Imaging*. 2023;16(5):e014850. doi:10.1161/CIRCIMAGING.122.014850.
85. An Increased Waist-to-Hip Ratio Is a Key Determinant of Atherosclerotic Burden in Overweight Subjects. Scicali R, Rosenbaum D, Di Pino A, et al. *Acta Diabetologica*. 2018;55(7):741-749. doi:10.1007/s00592-018-1144-9.
86. Choice of Revascularization Strategy for Ischemic Cardiomyopathy Due to Multivessel Coronary Disease. Alzahrani AH, Itagaki S, Egorova NN, Chikwe J. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2024;:S0022-5223(24)00208-3. doi:10.1016/j.jtcvs.2024.03.007.
87. Clinical and Angiographic Correlates of Left Ventricular Dysfunction in Patients With Three Vessel Coronary Disease. Gao Z, Xu B, Yang YJ, et al. *Chinese Medical Journal*. 2012;125(23):4221-5.
88. Long-Term Analysis of Left Ventricular Ejection Fraction in Patients With Stable Multivessel Coronary Disease Undergoing Medicine, Angioplasty or Surgery: 10-Year Follow-Up of the MASS II Trial. Garzillo CL, Hueb W, Gersh BJ, et al. *European Heart Journal*. 2013;34(43):3370-7. doi:10.1093/eurheartj/eh201.
89. ACC/-AATS/-AHA/-ASE/-ASNC/-SCAI/-SCCT/-STS 2017 Appropriate Use Criteria for Coronary Revascularization in Patients With Stable Ischemic Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology Appropriate Use Criteria Task Force, American Association for Thoracic Surgery, American Heart Association, American Society of Echocardiography,

- American Society of Nuclear Cardiology, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, and Society of Thoracic Surgeons. Patel MR, Calhoon JH, Dehmer GJ, et al. *Journal of the American College of Cardiology*. 2017;69(17):2212-2241. doi:10.1016/j.jacc.2017.02.001.
90. Coronary Bypass Surgery Versus Stenting in Multivessel Disease Involving the Proximal Left Anterior Descending Coronary Artery. Cavalcante R, Sotomi Y, Zeng Y, et al. *Heart (British Cardiac Society)*. 2017;103(6):428-433. doi:10.1136/heartjnl-2016-309720.
91. Prevalence of Narrowing $\geq 50\%$ of the Left Main Coronary Artery Among 17,300 Patients Having Coronary Angiography. Giannoglou GD, Antoniadis AP, Chatzizisis YS, et al. *The American Journal of Cardiology*. 2006;98(9):1202-5. doi:10.1016/j.amjcard.2006.05.052.
92. Prevalence and Non-Invasive Predictors of Left Main or Three-Vessel Coronary Disease: Evidence From a Collaborative International Meta-Analysis Including 22 740 Patients. D'Ascenzo F, Presutti DG, Picardi E, et al. *Heart (British Cardiac Society)*. 2012;98(12):914-9. doi:10.1136/heartjnl-2011-301596.
93. Prevalence, Location, and Extent of Significant Coronary Artery Disease in Patients With Normal Myocardial Perfusion Imaging. Yokota S, Ottervanger JP, Mouden M, et al. *Journal of Nuclear Cardiology : Official Publication of the American Society of Nuclear Cardiology*. 2014;21(2):284-90. doi:10.1007/s12350-013-9837-5.
94. Multivessel Coronary Artery Disease and Subsequent Thrombolysis in Myocardial Infarction Flow Grade After Primary Percutaneous Coronary Intervention. Majeed H, Khan MN, Naseeb K, et al. *Cureus*. 2020;12(6):e8752. doi:10.7759/cureus.8752.
95. Prevalence and Non-Invasive Predictors of Left Main or Three-Vessel Coronary Disease: Evidence From a Collaborative International Meta-Analysis Including 22 740 Patients.

- D'Ascenzo F, Presutti DG, Picardi E, et al. *Heart (British Cardiac Society)*. 2012;98(12):914-9. doi:10.1136/heartjnl-2011-301596.
96. Prevalence and Non-Invasive Predictors of Left Main or Three-Vessel Coronary Disease: Evidence From a Collaborative International Meta-Analysis Including 22 740 Patients. D'Ascenzo F, Presutti DG, Picardi E, et al. *Heart (British Cardiac Society)*. 2012;98(12):914-9. doi:10.1136/heartjnl-2011-301596.
97. Validation of EuroSCORE II in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting (CABG) Surgery at the National Heart Institute, Kuala Lumpur: A Retrospective Review. Musa AF, Cheong XP, Dillon J, Nordin RB. *F1000Research*. 2018;7:534. doi:10.12688/f1000research.14760.2.
98. How Does EuroSCORE II Perform in UK Cardiac Surgery; An Analysis of 23 740 Patients From the Society for Cardiothoracic Surgery in Great Britain and Ireland National Database. Grant SW, Hickey GL, Dimarakis I, et al. *Heart (British Cardiac Society)*. 2012;98(21):1568-72. doi:10.1136/heartjnl-2012-302483.
99. Initial Results of an Optimized Perfusion System. Starck CT, Bettex D, Felix C, et al. *Perfusion*. 2013;28(4):292-7. doi:10.1177/0267659113476126.
100. Thomas Puehler, Assad Haneya, Alois Philipp, York A. Zausig, Reinhard Kobuch, Claudius Diez, Dietrich E. Birnbaum, Christof Schmid. Minimized extracorporeal circulation system in coronary artery bypass surgery: a 10 year single-center experience with 2243 patients. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 39 (2011) 459—464.
101. Comparing the Patency of the Left Internal Mammary in Single, Sequential, and Y Grafts. Singh B, Singh G, Tripathy A, et al. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2024;167(1):176-182. doi:10.1016/j.jtcvs.2022.02.025.

102. Trends in Utilization and Safety of in-Hospital Coronary Artery Bypass Grafting During a Non-St-Segment Elevation Myocardial Infarction. Elbaz-Greener G, Rozen G, Kusniec F, et al. *The American Journal of Cardiology*. 2020;134:32-40. doi:10.1016/j.amjcard.2020.08.019.
103. Patient and Haemodynamic Factors Affecting Intraoperative Graft Flow During Coronary Artery Bypass Grafting: An Observational Pilot Study. Lee SW, Jo JY, Kim WJ, Choi DK, Choi IC. *Scientific Reports*. 2020;10(1):12968. doi:10.1038/s41598-020-69924-w.
104. Radial Artery Access Among Mainstays of Contemporary Percutaneous Coronary Intervention: Is It Time to Forget How to Puncture a Femoral Artery?. Tarantini G, Giacoppo D. *Catheterization and Cardiovascular Interventions : Official Journal of the Society for Cardiac Angiography & Interventions*. 2019;94(3):385-386. doi:10.1002/ccd.28487.
105. Incidence and Predictors of Coronary Stent Thrombosis: Evidence From an International Collaborative Meta-Analysis Including 30 Studies, 221,066 Patients, and 4276 Thromboses. D'Ascenzo F, Bollati M, Clementi F, et al. *International Journal of Cardiology*. 2013;167(2):575-84. doi:10.1016/j.ijcard.2012.01.080.
106. Frequency of and Risk Factors for Stent Thrombosis After Drug-Eluting Stent Implantation During Long-Term Follow-Up. Park DW, Park SW, Park KH, et al. *The American Journal of Cardiology*. 2006;98(3):352-6. doi:10.1016/j.amjcard.2006.02.039.

Apéndices

Apéndice A. Descripción y operacionalización de las variables.

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición de la variable	Operacionalización de la variable
Variables sociodemográficas			
Edad	Cuantitativa discreta	Número de años desde el nacimiento	Unidad medida: años
Sexo	Cualitativa dicotómica	Sexo según características fenotípicas	Hombre (1), Mujer (0)
Variables independientes o explicativas			
Cirugía de revascularización coronaria (CABG)	Cualitativa dicotómica	La cirugía de revascularización coronaria (CABG, por sus siglas en inglés) es una intervención quirúrgica que consiste en colocar injertos arteriales o venosos recolectados del mismo paciente, en segmentos más distales o justo después de la oclusión, con lo cual se reestablece el flujo sanguíneo al miocardio isquémico. Dichos injertos transportan sangre	Sí (1), No (0)

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición de la variable	Operacionalización de la variable
		directamente desde el sistema arterial aórtico.	
Intervención coronaria percutánea (PCI)	Cualitativa dicotómica	La intervención coronaria percutánea (PCI, por sus siglas en inglés) es un procedimiento invasivo no quirúrgico con el cual se busca desobstruir una arteria coronaria para mejorar o recuperar su flujo sanguíneo hacia el miocardio isquémico. Esto generalmente se logra inflando un balón dentro del defecto obstructivo lo cual rompe la placa aterosclerótica; siendo posteriormente necesario la colocación de un stent para mantener permeable la arteria coronaria.	Sí (1), No (0)
Enfermedad coronaria multivaso	Cualitativa dicotómica	La enfermedad coronaria multivaso se define como una estenosis significativa (>70%) en dos o más arterias coronarias.	Sí (1), No (0)

Variables dependientes o de resultado

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición de la variable	Operacionalización de la variable
Cirugía de revascularización coronaria CABG			
Mortalidad intrahospitalaria	Cualitativa dicotómica	Muerte intrahospitalaria durante postoperatorio.	Sí (1), No (0)
Sepsis	Cualitativa dicotómica	La sepsis se define como una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección.	Sí (1), No (0)
Paro cardiorrespiratorio	Cualitativa dicotómica	El paro cardiorrespiratorio es el cese de la función cardíaca y la respiración adecuadas y resulta en la muerte sin reversión.	Sí (1), No (0)
Hemodiálisis	Cualitativa dicotómica	La hemodiálisis es una forma de terapia de reemplazo renal, donde el papel del riñón en la filtración de la sangre se complementa con un equipo artificial que elimina el exceso de agua, solutos y toxinas.	Sí (1), No (0)
Fibrilación auricular	Cualitativa dicotómica	La fibrilación auricular es un tipo de taquiarritmia que se debe a una actividad eléctrica anormal dentro de las	Sí (1), No (0)

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición de la variable	Operacionalización de la variable
		aurículas del corazón, lo que hace que fibrilen.	
Enfermedad cerebrovascular	Cualitativa dicotómica	La enfermedad cerebrovascular se da como resultado de una pérdida súbita de flujo sanguíneo, nutrientes y oxígeno en una región del cerebro, lo que resulta en daño neuronal y déficits neurológicos posteriores.	Sí (1), No (0)
Ventilación mecánica prolongada	Cualitativa dicotómica	La ventilación mecánica se puede definir como la técnica a través de la cual se mueve gas hacia y desde los pulmones a través de un dispositivo externo conectado directamente al paciente. Después de una CABG se define ventilación mecánica prolongada cuando esta se requiere durante más de 24 horas.	Sí (1), No (0)
Lesión renal aguda	Cualitativa dicotómica	La lesión renal aguda se define como una reducción repentina y, a menudo,	Sí (1), No (0)

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición de la variable	Operacionalización de la variable
		reversible, de la función renal, medida por la tasa de filtración glomerular (TFG).	
Complicaciones vasculares	Cualitativa dicotómica	Isquemia aguda de las extremidades inferiores, isquemia mesentérica.	Sí (1), No (0)
Infección en el sitio de extracción de vena safena	Cualitativa dicotómica	Infección bacteriana común de la piel que causa enrojecimiento, inflamación y dolor en el área infectada.	Sí (1), No (0)
Tromboembolismo venoso (trombosis venosa profunda, tromboembolismo pulmonar)	Cualitativa dicotómica	El tromboembolismo venoso es un trastorno que incluye la trombosis venosa profunda y la embolia pulmonar. Se produce una trombosis venosa profunda cuando se forma un coágulo de sangre en una vena profunda, generalmente en la parte inferior de la pierna, el muslo o la pelvis. Una embolia pulmonar ocurre cuando un coágulo se desprende y viaja a través del torrente sanguíneo hacia los pulmones.	Sí (1), No (0)

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición de la variable	Operacionalización de la variable
Hemopericardio	Cualitativa dicotómica	Colección de sangre en la cavidad pericárdica.	Sí (1), No (0)
Taponamiento cardiaco	Cualitativa dicotómica	El taponamiento cardíaco ocurre cuando se acumulan cantidades anormales de líquido en el saco pericárdico que comprimen el corazón y provocan una disminución del gasto cardíaco y un shock.	Sí (1), No (0)
Mediastinitis	Cualitativa dicotómica	Infección o inflamación que involucra el mediastino (una región en la cavidad torácica que contiene el corazón, el timo, porciones del esófago y la tráquea).	Sí (1), No (0)
Neumonía	Cualitativa dicotómica	Infección que inflama los sacos aéreos de uno o ambos pulmones.	Sí (1), No (0)
Bloqueo auriculoventricular de 3er grado o completo	Cualitativa dicotómica	Interrupción completa de la transmisión de los impulsos procedentes de las aurículas a los ventrículos evaluado en el electrocardiograma de superficie.	Sí (1), No (0)
Implante de marcapasos	Cualitativa dicotómica	Los marcapasos son generadores de pulsos	Sí (1), No (0)

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición de la variable	Operacionalización de la variable
		<p>eléctricos artificiales; se emplea para reemplazar la pérdida de la función normal de las vías electroconductoras cardíacas, como en el caso de un bloqueo auriculoventricular completo.</p>	
<p>Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco</p>	<p>Cualitativa dicotómica</p>	<p>El síndrome de bajo gasto cardíaco (SBGC) es la clínica manifestación de un desequilibrio entre el suministro de oxígeno y la demanda metabólica secundario a una disfunción miocárdica e insuficiencia cardiovascular, que ocurre seguido de una cirugía cardíaca compleja que requirió circulación extracorpórea (CPB), lo cual produce una disminución en el rendimiento cardíaco a medida que aumenta la poscarga pulmonar y sistémica, mientras que</p>	<p>Sí (1), No (0)</p>

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición de la variable	Operacionalización de la variable
		disminuye la contractilidad miocárdica relativa.	
Reintervención después de CABG	Cualitativa dicotómica	Requerimiento de reintervención luego de haber sido llevado a CABG	Sí (1), No (0)
Hemorragia digestiva alta	Cualitativa dicotómica	Pérdida sanguínea proveniente del tubo digestivo superior	Sí (1), No (0)
Hemotórax	Cualitativa dicotómica	El hemotórax es una acumulación de sangre en el espacio entre la pleura visceral y parietal (espacio pleural).	Sí (1), No (0)
Infarto Agudo de Miocardio Postoperatorio	Cualitativa dicotómica	Valores de biomarcadores por encima de 5 veces el percentil 99 del rango de referencia normal durante las primeras 72 h posteriores a la CABG, asociados con la aparición de nuevas ondas Q patológicas o Bloqueo de Rama Izquierda.	Sí (1), No (0)
Intervención coronaria percutánea PCI			
Mortalidad intrahospitalaria	Cualitativa dicotómica	Muerte intrahospitalaria durante postangioplastia.	Sí (1), No (0)

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición de la variable	Operacionalización de la variable
Nefropatía por contraste	Cualitativa dicotómica	Deterioro de la función renal medida como un aumento del 25 % en la creatinina sérica desde el inicio o un aumento de 0,5 mg/dL (44 μmol/L) en el valor absoluto de la creatinina sérica dentro de las 48 a 72 horas posteriores a la administración de contraste intravenoso.	Sí (1), No (0)
Enfermedad cerebrovascular	Cualitativa dicotómica	La enfermedad cerebrovascular se da como resultado de una pérdida súbita de flujo sanguíneo, nutrientes y oxígeno en una región del cerebro, lo que resulta en daño neuronal y déficits neurológicos posteriores.	Sí (1), No (0)
CABG emergente	Cualitativa dicotómica	Requerimiento de CABG emergente después de una PCI fallida.	Sí (1), No (0)
Reintervención percutánea después de PCI	Cualitativa dicotómica	Requerimiento de reintervención percutánea luego de haber sido llevado previamente a PCI	Sí (1), No (0)

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición de la variable	Operacionalización de la variable
Complicaciones vasculares	Cualitativa dicotómica	Sangrado en el sitio de inserción, hematoma, pseudoaneurisma, trombosis arterial y embolización distal.	Sí (1), No (0)
Infarto agudo de miocardio periprocedimiento	Cualitativa dicotómica	El Infarto agudo del miocardio periprocedimiento se define como una elevación de troponina, asociado a dolor torácico típico, cambios electrocardiográficos, evidencia angiográfica de alteración de la perfusión miocárdica o evidencia de pérdida de miocardio después de la PCI.	Sí (1), No (0)
Taponamiento cardiaco	Cualitativa dicotómica	El taponamiento cardíaco ocurre cuando se acumulan cantidades anormales de líquido en el saco pericárdico que comprimen el corazón y provocan una disminución del gasto cardíaco y un shock.	Sí (1), No (0)
Variables modificadoras de efecto o potenciales confusoras			
Antecedente de tabaquismo	Cualitativa dicotómica	Consumo de cigarrillo en historia clínica	Sí (1), No (0)

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición de la variable	Operacionalización de la variable
Antecedente de Diabetes mellitus	Cualitativa dicotómica	Historia de diabetes mellitus tipo 2 o consumo de antidiabéticos, HbA1c $\geq 6,5\%$ o glicemia en ayunas ≥ 126 mg/dL o al azar ≥ 200 mg/dL.	Sí (1), No (0)
Antecedente de Hipertensión arterial	Cualitativa dicotómica	Historia de hipertensión arterial o consumo de antihipertensivos.	Sí (1), No (0)
Antecedente de enfermedad cerebrovascular	Cualitativa dicotómica	Historia de eventos isquémicos cerebrales o secuelas neurológicas.	Sí (1), No (0)
Antecedente de dislipidemia	Cualitativa dicotómica	Historia de hipercolesterolemia o hipergliceridemia o manejo con estatinas o fibratos o Inhibidores del PCSK9.	Sí (1), No (0)
Antecedente de infarto agudo del miocardio	Cualitativa dicotómica	Historia de hospitalización previa compatible.	Sí (1), No (0)
Antecedente de enfermedad arterial coronaria	Cualitativa dicotómica	Historia de cateterismo con EAC	Sí (1), No (0)
Antecedente de terapia de reemplazo renal	Cualitativa dicotómica	Historia de realización de hemodiálisis o diálisis peritoneal	Sí (1), No (0)

Variables clínicas de la cirugía de revascularización coronaria CABG

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición de la variable	Operacionalización de la variable
Numero de injertos vasculares	Cualitativa nominal	Injertos implantados en informe de cirugía	1 vaso (1), 2 vasos (2), 3 vasos o más (3)
Uso de circulación extracorpórea	Cualitativa nominal	Deriva hacia un sistema externo la circulación del paciente, lo que permite oxigenar y dar flujo de sangre al organismo mientras el corazón y los pulmones no cumplen con su función habitual.	Si (1), No (0)
Tiempo de bomba	Cualitativa nominal	Tiempo empleado de bomba durante CABG	Horas
Variables clínicas de la intervención coronaria percutánea PCI			
Compromiso en coronariografía	Cualitativa nominal	Vasos comprometidos en informe de coronariografía	1 vaso (1), 2 vasos (2), 3 vasos o más (3), sanas (4).
Vía de accesos de coronariografía	Cualitativa dicotómica	Sitio de punción arterial para acceso de catéter	Radial (1), femoral (2)
Número de angioplastias realizadas	Cuantitativa discreta	Número de angioplastias (stent y balón) realizadas	Número total de angioplastias realizadas (1- ∞)
Volumen de contraste infundido en procedimiento	Cuantitativa continua	Cantidad en volumen de contraste yodado en informa de procedimiento	mL

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición de la variable	Operacionalización de la variable
Uso de nefroprotección con cristaloides endovenosos	Cualitativa dicotómica	Descripción de uso de solución salina normal o lactato de ringer como nefroprotección periprocedimiento	Sí (1), No (0)