



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE**

POSGRADO

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO
SOCIAL UNIDAD MÉDICA DE ALTA
ESPECIALIDAD HOSPITAL DE
CARDIOLOGÍA
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO
XXI**

TESIS:

**Predictores y Pronóstico de
Infarto Tipo V en cirugía de revascularización
coronaria en Centro Médico Nacional Siglo XXI**

**PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN:**

CARDIOLOGÍA

PRESENTA:

**DR. JESUS ROBERTO RODRIGUEZ
SERRATO**

TUTORES DE TESIS:

**DR. EDUARDO ALMEIDA GUTIERREZ
DR. MARTIN JOSE ROBERTO ARRIAGA TORRES
DR. CARLOS RIERA KINKEL**

CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO DEL 2024





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Biblioteca Central

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM



**UNAM – Dirección
General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Instituto Mexicano del Seguro Social
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI



Título.

Predictores y Pronóstico de Infarto Tipo V en cirugía de revascularización coronaria en Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Alumno:

Jesús Roberto Rodríguez Serrato.

Médico Residente de Cardiología UMAE Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI. Instituto Mexicano del Seguro Social.

Dirección: Avenida Cuauhtémoc 330, Colonia Doctores, Alcaldía Cuauhtémoc, Ciudad de México

Matrícula: 97290520

Correo electrónico: jroberto_rs@outlook.com

Tutores de Tesis:

Dr. Eduardo Almeida Gutiérrez

Cardiólogo clínico, Ecocardiografista, Maestría en Ciencias Médicas.

Director de Educación e Investigación en Salud

UMAE Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI

eduardo.almeida@imss.gob.mx

Dr. Martín José Roberto Arriaga Torres

Cardiólogo clínico,

Médico adscrito de terapia Postquirúrgica en Hospital de Cardiología, CMN Siglo XXI, IMSS.

Correo electrónico: mjarriaga90@hotmail.com

Dr. Carlos Riera Kinkel

Jefe de división de cirugía

UMAE Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI

Teléfono: 56276900 Ext. 22007

Carlos.riera@imss.gob.mx

Ciudad de México, febrero 2024

Predictores y Pronóstico de Infarto Tipo V en cirugía de revascularización coronaria en Centro Médico Nacional Siglo XXI.

DR. GUILLERMO SATURNO CHIU

Director de la UMAE Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI

DR. SERGIO RAFAEL CLAIRE GUZMAN

Director de la UMAE Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI

DR. EDUARDO ALMEIDA GUTIERREZ

Director de Educación e Investigación en Salud
UMAE Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI
TUTOR DE TESIS

DRA. KARINA LUPERCIO MORA

Jefe de la División de Educación en Salud
UMAE Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI

DR. MARTIN JOSE ROBERTO ARRIAGA TORRES

Director de Educación e Investigación en Salud
UMAE Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI
TUTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTOS:

A mi dios por el regalo de la vida y el universo tan bonito en el que existo.

A mi padre que me dejo la mejor de todas las herencias, el amor por el trabajo, que el trabajo honesto dignifica y qué día con día a pesar de las adversidades me demuestra que nunca debo uno darse por vencido.

A mi madre porque me mostro el amor incondicional, que siempre tendré un refugio en sus brazos, porque a pesar que exista guerra en este mundo o una oscuridad, siempre en sus ojos encontraré el camino para seguir por el camino de la rectitud, del bien y del amor.

A mis hermanas, Fabiola y Raquel, quienes fueron las cómplices de todas mis travesuras en mis mejores momentos de mi infancia.

A mi hermano Bryan que me demuestra que en esta vida siempre tendré un amigo que me acompañe en todos los momentos, buenos y malos.

Al Dr. Roberto Serrato quien fue mi primer maestro en medicina.

A la Dra. Raquel Serrato en quien vi la superación profesional usando el conocimiento y la ciencia. que la vida tenemos que ponerle un poco de carácter.

A la familia Gonzales Serrato, quienes me regalaron un segundo hogar en mis inicios de mis estudios en Medicina.

A todos mis familiares, primos, primas, tíos y tías quienes me demuestran que lo mas importante en esta vida es su compañía.

A mis catedráticos de este hospital CMN SIGLO XXI por darme la oportunidad de estar aquí y llenarme de su conocimiento y experiencia.

A mis pacientes, que aprendí más en ellos que en cual quiere otro libro.

A la vida por la oportunidad de poder servir en tan noble profesión.

Contenido

RESUMEN.....	7
MARCO TEÓRICO.....	9
JUSTIFICACION:.....	14
PREGUNTA DE INVESTIGACION:.....	15
OBJETIVOS:.....	16
HIPOTESIS:.....	17
MATERIAL Y METODOS:.....	18
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	18
CRITERIOS DE PARTICIPACIÓN.....	18
MUESTREO Y TAMAÑO DE MUESTRA:.....	19
VARIABLES.....	20
DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO.....	23
ANALISIS ESTADÍSTICO:.....	24
ASPECTOS ETICOS.....	25
RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....	27
RESULTADOS:.....	28
DISCUSION:.....	32
LIMITACION DEL ESTUDIO:.....	34
CONCLUSIONES:.....	34
BIBLIOGRAFÍA.....	35

RESUMEN.

Título: PREDICTORES Y PRONÓSTICO PARA PRESENTAR INFARTO TIPO V EN CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN CORONARIA EN CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.

Marco teórico: Según la organización Mundial de la salud, las Enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte Alrededor de todo el mundo. En México las enfermedades del corazón han sido una de las principales causas de defunción, RENASCA IMSS análisis de Síndromes Coronarios Agudos en México demostrando que la población mexicana tiene un alto riesgo de padecer estas enfermedades con sus respectivos factores de riesgo, La revascularización mediante Cirugía de revascularización reduce el riesgo de eventos cardiovasculares. una de las complicaciones asociadas a esta intervención es el infarto tipo V que está asociado a mayor estancia hospitalaria, mayores costos, mayor morbilidad y mayor mortalidad, no hay modelos de predicción validados para determinar qué pacientes están en alto riesgo de infarto del miocardio Tipo V. Si los pacientes con alto riesgo pudieran ser identificados, se puede gestionar un monitoreo o atención personalizada más intensiva o realizar futuras investigaciones en ese grupo de pacientes con enfoques de tratamiento para que se puedan obtener mejores resultados clínicos a corto y largo plazo.

Objetivos: Determinar los predictores clínicos y paraclínicos asociados al infarto tipo V en pacientes sometidos a cirugía de revascularización en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo 2021-2022.

Material y métodos:

Estudio comprendido retrospectivo/ retro lectivo entre enero del 2021 - diciembre del 2022 Hospital de Centro Médico Nacional Siglo XXI, 184 pacientes se llevaron a cirugía de revascularización miocárdica. De estos pacientes, 33 (17.9%) presentaron infarto tipo V. Se compararon las características basales previas al presentar el evento, Previo al procedimiento quirúrgico se documentó la fracción de eyección cardiaca mediante ecocardiografía, la población de estudio fue llevada a cateterismo coronario y angiografía para conocer las características anatómicas vasculares Se determinaron de acuerdo a los ítems del diseño el Euro score para determinar riesgo de mortalidad, Durante el transoperatorio se valoraron las arterias coronarias y los injertos vasculares a utilizar como puentes, Se determinaron los tiempo de intervención y procedimiento que requirió pinzamiento aórtico y tiempo de derivación cardiopulmonar, toda esta información quedo registrada en el expediente clínico y fue registrada mediante obtención retrolectiva para sus análisis.

Análisis estadístico: Analítico para variables cuantitativas con mediana y rangos intercuartílicos según la distribución. Para variables cualitativas, frecuencias absolutas y relativas. Para el objetivo principal del estudio Se realizará multivariado con regresión logística, con criterio de entrada al modelo $p \leq 0.20$ y salida con $p > 0.05$. Se analizará con bondad de ajuste con test de Hosmer-Lemeshow.

Se utilizará el programa SPSS v 20.0, considerando una $p < 0.05$ como significativo.

Resultados: En el periodo de 2021-2022 se llevaron a cirugía de revascularización 183 pacientes, 33 presentaron infarto tipo 5 en las primeras 24 horas, Se observo que el descontrol glucémico con un OR de 1.02 IC 95% (1.01-1.03) ($p < 0.001$) y mala calidad de los injertos vasculares OR: 10.9, IC 95% (3.09-36.6) $p < 0.001$ tuvieron una asociación estadística significativa para presentar el evento de interés,

Conclusiones: En el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, el infarto tipo V posterior a la cirugía de revascularización se presentó en un el 17.9%.

El descontrol glucémico y la mala calidad de los injertos vasculares usados para la revascularización coronaria son factores de riesgo para presentar Infarto tipo V posterior a la cirugía de revascularización miocárdica.

MARCO TEÓRICO

De acuerdo con la organización Mundial de la salud, las Enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de muerte Alrededor de todo el mundo. Cada año mueren más personas por ECV que por cualquier otra causa, Se calcula que en 2015 murieron 17,7 millones de personas, representando un 31% de todas las muertes registradas en el mundo. De estas muertes, 7,4 millones se debieron a la cardiopatía isquémica.

Más de tres cuartas partes de las defunciones por ECV se producen en los países de ingresos medios y bajos. De los 17 millones de muertes de personas menores de 70 años atribuibles a enfermedades no transmisibles, 82% corresponden a los países de ingresos bajos y medios y un 37% se deben a las ECV. La mayoría de las ECV pueden prevenirse actuando sobre factores de riesgo como el consumo de tabaco, las dietas malsanas, la obesidad, la inactividad física o el consumo nocivo de alcohol, utilizando estrategias que abarquen a toda la población.

Para las personas con ECV o con alto riesgo cardiovascular (debido a la presencia de uno o más factores de riesgo, como la hipertensión arterial, la diabetes, la hiperlipidemia o alguna ECV ya confirmada), son fundamentales la detección precoz y el tratamiento temprano, por medio de servicios de orientación o la administración de fármacos, según corresponda para prevención primaria.¹

En México Durante varios años, las enfermedades del corazón han sido una de las principales causas de defunción entre la población; destacan las enfermedades isquémicas, que presentan una alta incidencia entre la población que fallece a partir de los 45 años. Del total de las muertes ocasionadas por enfermedades del corazón, que ascendieron a 225 449 casos; 6 746 casos más que en 2020, la Cardiopatía isquémica represento el 78.3 % Del total de las muertes cardiovasculares; 102 127 (45.30 %) correspondieron a mujeres y 123 313 casos (54.70 %), a hombres. El grupo de edad en el que se concentró el mayor número de fallecimientos fue el de 65 años y más (75.86 %).²

El estudio **RENASCA IMSS** representa el análisis más grande de Síndromes Coronarios Agudos en México demostrando que la población mexicana tiene un alto riesgo de padecer estas enfermedades. Los factores de riesgo más frecuentes fueron: hipertensión (60,5%), tabaquismo (46,8%), diabetes (45,5%), dislipidemia (35,3%) y síndrome metabólico (39,1%); entidades que son muy frecuentes en la población mexicana y son los principales factores de riesgo cardiovascular; por lo que la población mexicana debería de ser considerada como una de las de mayor riesgo cardiovascular a nivel mundial³.

La enfermedad coronaria está caracterizada por la acumulación de placa aterosclerótica obstructiva o no obstructiva en las arterias coronarias; condición que puede modificarse mediante cambios en el estilo de vida, tratamientos farmacológicos e intervenciones invasivas, el objetivo es la estabilización o tratar la regresión de la enfermedad.

Puede presentar periodos largos de estabilidad, pero en cualquier momento debido a un evento aterotrombótico agudo causado por la rotura o la erosión de la placa podría descompensar la enfermedad generándose un síndrome coronario agudo.

Esta enfermedad puede ser crónica y progresiva Debido a su naturaleza dinámica tiene distintas presentaciones clínicas que se pueden categorizar como síndromes coronarios agudos o síndromes coronarios crónicos. La revascularización miocárdica tiene un papel central en la atención que permite aliviar los síntomas y mejorar el pronóstico, cateterizados principalmente como angina (que se asocia con una mala calidad de vida, una resistencia física reducida, depresión, hospitalizaciones y consultas recurrentes, además de resultados clínicos desfavorables) y/o infarto.

La revascularización (mediante intervencionismo coronario percutáneo o a través de la cirugía de revascularización) puede aliviar la angina de manera efectiva, reducir el uso de fármacos anti isquémicos, reducir el riesgo de eventos cardiovasculares incluidos el infarto y la mortalidad ⁴

Para saber qué tipo de revascularización se debe de ofrecer a los pacientes con enfermedad coronaria deberá evaluarse por un equipo Cardiovascular que sea conformado por cardiólogos clínicos, intervencionistas y cirujanos cardiovasculares, quienes considerarán las características clínicas, vasculares y las comorbilidades de cada paciente de forma individual. Para decidir si se llevara a cabo revascularización por intervencionismo coronario percutáneo (PCI por sus siglas en inglés) o cirugía de revascularización miocárdica (CABG por sus siglas en inglés) deberá de tomarse en cuenta la relación riesgo-beneficio que aportaran estas estrategias, sopesando los riesgos de complicaciones peri procedimiento (eventos cerebrovasculares, transfusiones de sangre, insuficiencia renal, nueva aparición arritmias o infecciones de heridas) frente a las mejoras en la salud, calidad de vida, así como la ausencia a largo plazo de muerte, infarto de miocardio o repetir la revascularización.

Para evaluar la mortalidad quirúrgica prevista, existen modelos logísticos predictores conformados por variables clínicas para estimar la mortalidad operatoria intrahospitalaria a los 30 días como son: European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE II) y la puntuación Society of Thoracic Surgeons de los Estados Unidos (STS)⁵ Ambas escalas han demostrado su valor pronostico en cohortes específicas en pacientes sometidas a CABG. La calibración de la puntuación STS se actualiza periódicamente y ha sido comparada en una cohorte de pacientes sometidos a CABG sugiriendo que supera al EuroSCORE II⁶

Para poder combinar el riesgo clínico y tomar en cuenta características de lesiones vasculares en las arterias coronarias existe un modelo logístico llamado SYNTAX II que deriva de una cohorte retrospectiva⁷ y de acuerdo con los hallazgos vasculares, nos permite estratificar a cada paciente en riesgo bajo, intermedio y alto y de esta manera, determinar que pacientes tienen resultados similares entre PCI o CABG o quienes tendrán un beneficio significativo cuando se realiza CABG.⁸ Esta puntuación es considerada un predictor independiente para eventos cardíacos y cerebrovasculares adversos mayores a largo plazo (MACCE) y de muerte en pacientes tratados con ICP pero no CABG⁹

El objetivo de la revascularización miocárdica completa es minimizar la isquemia. En apoyo de este concepto, el estudio nuclear llamado COURAGE (Resultados clínicos utilizando revascularización y El ensayo Aggressive Drug Evaluation) demostró un beneficio incremental en la reducción del riesgo de muerte e infarto de miocardio al reducir el estrés residual inducido isquemia de >10% del miocardio a <_5%.¹¹

Mientras que en el ensayo SYNTAX, la revascularización anatómica completa fue definido como PCI o bypass de todos los vasos pericárdicos con un diámetro superior a $\geq 1,5$ mm y una reducción luminal de $\geq 50\%$ en al menos una vista angiográfica.

Según la guía de revascularización miocárdica 2018 ESC/EACTS, las características clínicas y anatómicas que están a favor de la GABG son las siguientes:

-Características clínicas: Diabetes, función ventricular izquierda disminuida (Fracción de expulsión <35%), tratamiento contraindicado de doble antiagregación plaquetaria, que sea recurrente y difusa la restenosis intra stent.

-Aspectos Anatómicos y técnicos: Enfermedad multivaso con SYNTAX score igual o mayor de 23 puntos, Anatomía desfavorable que resulte con incompleta revascularización con PCI, calcificación Severa en lesiones de las arterias coronarias. Necesidad de llevar a cabo otras intervenciones cardiovasculares como patología de aorta ascendente con indicación de cirugía¹⁰

La cirugía de Revascularización:

El injerto de derivación de la arteria coronaria CABG es un procedimiento en el que las arterias o venas autólogas se utilizan como injertos para desviar las arterias coronarias que están total o parcialmente obstruidas por la placa aterosclerótica creando un puente y recuperar el flujo distal de la microcirculación y se encuentra entre los procedimientos quirúrgicos con mayor frecuencia realizados en Estados Unidos con aproximadamente 400,000 operaciones realizadas anualmente.

La CABG generalmente se realiza a través de una esternotomía media y al final del procedimiento, el esternón es reparado por medios de fijación de alambre, para permitir el procedimiento es necesario que el corazón sea detenido, esto se logra ocluyendo la aorta ascendente y posteriormente se perfunde el corazón con una solución de cuádruplejía fría con alto contenido de potasio; se requiere el uso de una máquina de derivación cardiopulmonar que proporciona presión de perfusión y oxigenación a todos los tejidos durante el período de 1 a 2 horas.

Los conductos vasculares de derivación más utilizados son la arteria torácica interna izquierda y la vena safena. El uso de un injerto de arteria torácica interna izquierda para la arteria coronaria descendente anterior se considera un indicador importante de calidad en el procedimiento de revascularización. Asociado con tasa de permeabilidad y resultados clínicos a largo plazo más altas que los injertos de vena safena.

Los injertos de vena safena son típicamente obtenidos del muslo del paciente a través de pequeñas incisiones bajo guía endoscópica. Los injertos de otras arterias, como la arteria radial, la arteria torácica y la arteria gastroepiploica, han sido investigadas y generalmente han demostrado tener mejor permeabilidad que los injertos de vena safena pero no son usados rutinariamente. Las Arterias coronarias con estenosis proximales clínicamente significativas y vasos distales permeables se consideran potencialmente adecuados para el injerto durante la cirugía de revascularización.¹¹

El infarto perioperatorio:

La CABG Es uno de los procedimientos cardíacos más comúnmente realizados en los Estados Unidos (EE. UU.) y Europa. En los EE. UU., la morbilidad y la mortalidad perioperatorias relacionadas con la CABG están por debajo del 5%. Sin embargo, **una de las complicaciones más importantes después de la CABG es el infarto de miocardio perioperatorio (PMI)**. Los biomarcadores cardíacos, la ecocardiografía intraoperatoria y posoperatoria y la electrocardiografía se utilizan de forma rutinaria para controlar la evidencia de PMI.

A pesar de este excelente perfil de seguridad, los cambios posoperatorios relacionados con la isquemia siguen siendo una preocupación importante. Dependiendo de la definición utilizada, la incidencia del infarto al miocardio peri procedimiento oscila entre el 5 y el 30 %¹²

Los factores de riesgo para presentar este evento son: edad avanzada, sexo femenino, deterioro de la función sistólica del VI (ventrículo izquierdo) antes de la cirugía, enfermedad de tronco coronario o enfermedad de múltiples vasos, infarto del miocardio preoperatorio, angina inestable, historia previa de revascularización coronaria, mala calidad de la arteria coronaria diana, hiperglucemia no controlada, EUROSCORE >6 , mayor tiempo total de cirugía, derivación cardiopulmonar prolongada y/o pinzamiento aórtico prolongado, endarterectomía coronaria , cirugía aórtica y/o valvular concomitante, protección miocárdica inadecuada, revascularización incompleta, mala calidad del injerto de vena y arteria torácica interna pequeña.¹³⁻¹⁹

Según el *consenso de la cuarta definición universal del infarto al miocardio, el INFARTO TIPO V O PERI PROCEDIMENTAL* se define arbitrariamente cuando la elevación de los valores de troponina es 10 veces mayor del límite superior de referencia del percentil 99 en pacientes con valores basales de troponina normales.

En pacientes con valores prequirúrgicos de troponina elevados pero estables (variación $\leq 20\%$) o en descenso, *la troponina después del procedimiento debe subir más del 20%*.

El valor absoluto después de la intervención tiene que seguir siendo >10 veces el límite superior de referencia del percentil 99.

Y se debe cumplir *una* de las siguientes condiciones:

- Nueva aparición de ondas Q patológicas en electrocardiograma de superficie.
- Nueva oclusión del injerto o de la coronaria nativa angiográficamente documentada.
- Evidencia por imagen de pérdida de miocardio viable o nuevas anomalías regionales de la motilidad de la pared en patrón compatible con una etiología isquémica.

La aparición independiente de nuevas ondas Q patológicas cumple los criterios de infarto del miocardio tipo 5 si los valores de troponina son altos y ascendentes, pero <10 veces el Límite superior de referencia del percentil 99²⁰

Se analizó retrospectivamente una cohorte consecutiva de 2,829 pacientes con enfermedad arterial coronaria sometidos a CABG de dos centros universitarios terciarios con la presencia de mediciones seriadas de biomarcadores cardíacos perioperatorios (troponina cardíaca y creatina quinasa-banda miocárdica). La incidencia y el impacto pronóstico del infarto al miocardio peri procedimiento se evaluaron de acuerdo con la *4ª definición universal de infarto de miocardio*, la *definición de la Sociedad de Angiografía e Intervenciones Cardiovasculares (SCAI)* y el *Consortio de Investigación Académica (ARCO)*. El criterio principal de valoración de este estudio fue una combinación de infarto de miocardio, muerte por todas las causas y revascularización repetida, mientras que los criterios de valoración secundarios fueron la mortalidad a los 30 días con un seguimiento de 5 años. El infarto de miocardio después de un injerto de derivación de la arteria coronaria se asocia con una morbilidad y mortalidad significativas, mayor estancia intrahospitalaria, mayores gastos hospitalarios (fuerte predictor independiente de mortalidad por todas las causas a los 30 días odds ratio (OR) 12-18; Intervalo de confianza (IC) del 95% 5.00-29.67; P < 0,001).²¹

El estudio PREVENT IV fue un ensayo multicéntrico, aleatorizado y controlado con placebo que incluyó 3,014 pacientes que se sometieron a CABG. El seguimiento clínico angiográfico de 2 años se completó para 1,920 y 2,956 pacientes, respectivamente. Los pacientes con infarto de miocardio perioperatorio se sometieron con mayor frecuencia a una angiografía dentro de los 30 días posteriores al enrolamiento (1,7 % frente a 0,6 %; p = 0.021). El fracaso del injerto venoso angiográfico al año ocurrió en el 62.4 % de los pacientes con IM perioperatorio y en el 43.8 % de los pacientes sin este (p <0,001). El resultado clínico compuesto a dos años (muerte, IM o revascularización) fue peor en pacientes con IM perioperatorio antes (19.4 % frente a 15.2 %; p = 0.039) y hazard ratio 1.33, IC 95% 1.00 a 1.76, p=0.046) ajustando las diferencias en los predictores significativos. Por lo que se asoció con peores resultados clínicos y MACE (eventos cardiovasculares adversos mayores)²².

JUSTIFICACION:

Según la Organización Mundial de la Salud, así como en los registros del INEGI llevados a cabo en nuestro país, la principal causa de mortalidad es la cardiopatía isquémica en conjunto con sus complicaciones.

Los factores de riesgo cardiovasculares que predisponen a presentar esta entidad como la diabetes, hipertensión arterial sistémica, dislipidemia, obesidad, tabaquismo se encuentran en gran proporción en nuestra población considerándose un gran grupo de riesgo, Uno de los tratamientos ofrecidos es la cirugía de revascularización miocárdica, donde se utilizan hemoductos como la vena safena reversa o la arteria mamaria interna en las arterias coronarias con lesiones vasculares para recuperar el adecuado flujo vascular miocárdico, sin embargo, debido a factores anatómicos, clínicos y presencia de comorbilidades, muchos pacientes se someten a este tratamiento presentan una de las complicaciones asociadas a ella: el *infarto tipo V*, el cual a su vez se asocia con mayor estancia hospitalaria, mayores costos y mayor morbimortalidad.

Mientras que existen varios modelos de estratificación para determinar el riesgo de mortalidad en los pacientes sometidos a cirugía CABG basado en factores preoperatorios, como EUROSCORE II y puntuación STS, actualmente no hay modelos de predicción validados para determinar qué pacientes están en alto riesgo de infarto del miocardio Tipo V, y sobre todo, dadas las características de riesgo de nuestra población (con diferentes prevalencias de factores de riesgo comparadas con aquellas de las poblaciones en las cuales se validaron los scores mencionados).

Si los pacientes con alto riesgo de presentar infarto tipo V pudieran ser identificados, se podría gestionar un monitoreo o atención personalizada más intensiva, además el clínico tendría una herramienta más para la toma de decisiones, y por otro lado, se abrirán más líneas futuras investigación en ese grupo de pacientes con enfoques de tratamiento para que se puedan obtener mejores resultados clínicos a corto y largo plazo.

PREGUNTA DE INVESTIGACION:

¿Cuáles son los predictores clínicos y paraclínicos asociados al infarto tipo V en pacientes sometidos a cirugía de revascularización en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo 2021-2022?

1. ¿Cuál es la frecuencia de Infarto tipo V en pacientes con cirugía de revascularización coronaria en el hospital de cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo 2021-2022?
2. ¿Cuáles son los factores clínicos y paraclínicos asociados a la presentación de Infarto tipo V en pacientes con cirugía de revascularización coronaria en el hospital de cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo 2021-2022?
3. ¿Cuál es la mortalidad a 30 días que se presenta en los sujetos con infarto tipo V sometidos a cirugía de revascularización coronaria en el hospital de cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo 2021-2022?

OBJETIVOS:

Determinar los predictores clínicos y paraclínicos asociados al infarto tipo V en pacientes sometidos a cirugía de revascularización en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo 2021-2022.

1. Determinar la frecuencia de Infarto tipo V en pacientes con cirugía de revascularización miocárdica en el hospital de cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.
2. Determinar los factores clínicos y paraclínicos (diabetes, el EUROSCORE, el tiempo de derivación cardiopulmonar, el tiempo de pinzamiento aórtico) que puedan estar asociados y la magnitud de la asociación con el infarto tipo V en pacientes con cirugía de revascularización coronaria en el hospital de cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo 2021-2022.
3. Determinar la mortalidad a 30 días que se presenta en los sujetos con infarto tipo V sometidos a cirugía de revascularización coronaria.

HIPOTESIS:

1. Para la primera pregunta de investigación no se requiere una hipótesis de trabajo, ya que se trata de determinar una prevalencia de un evento en una población de pacientes dentro de un hospital donde previamente no existen registros de ello.

2. Los sujetos con:
 - a. Diabetes mellitus tendrán al menos 20% más posibilidad de desarrollar infarto tipo V en pacientes postoperados de revascularización miocárdica en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI.
 - b. EUROSCORE >6 tendrán al menos 15% más posibilidad de desarrollar infarto tipo V en pacientes postoperados de revascularización miocárdica en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI.
 - c. Tiempo de derivación cardiopulmonar >120 minutos tendrán al menos 20% más posibilidad de desarrollar infarto tipo V en pacientes postoperados de revascularización miocárdica en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI.
 - d. Tiempo de pinzamiento aórtico >90 minutos tendrán al menos 20% más posibilidad de desarrollar infarto tipo V en pacientes postoperados de revascularización miocárdica en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI.

3. La mortalidad a 30 días será al menos 10% más frecuente en los pacientes con infarto agudo del miocardio tipo V comparado con aquellos pacientes postoperados de cirugía de revascularización que no presenten infarto tipo V.

MATERIAL Y METODOS:

SEDE DE ESTUDIO:

- Centro Médico Nacional Siglo XXI Hospital de Cardiología.
- Instituto Mexicano Del Seguro Social. IMSS.

POBLACION DIANA:

- Sujetos con cardiopatía isquémica sometidos a cirugía de revascularización.
- Sujetos con cardiopatía isquémica sometidos a cirugía de revascularización atendidos en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI (CMN SXXI).

DISEÑO DEL ESTUDIO

Casos-cohorte

- Por la intervención del investigador: Observacional
- Por el número de mediciones en el tiempo: longitudinal.
- Por la estadística empleada: analítico.
- Por la recolección de la información: retrolectivo.
- Por la direccionalidad del estudio: restrospectivo.

CRITERIOS DE PARTICIPACIÓN:

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes mayores de 18 años.
- Cualquier sexo.
- Hospitalizados en Centro Médico Siglo XXI Cardiología, que fueran intervenidos con Cirugía de Revascularización Miocárdica y que de acuerdo a la cuarta definición universal de infarto del miocardio cumplan los requisitos para el diagnóstico de infarto tipo V.

CRITERIOS DE NO INCLUSION:

- pacientes con expediente clínico incompleto.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- egreso prematuro de hospitalización por cuestiones no medicas que limite o modifique de manera significativa la información necesaria para el análisis.

MUESTREO Y TAMAÑO DE MUESTRA:

Se utilizó un muestreo no probabilístico y por conveniencia de los pacientes que cumplieron los requisitos de criterios de inclusión y factibilidad.

De acuerdo con los hallazgos reportados por Onorati F et al, (16) se calculó el tamaño de muestra de acuerdo a las variables potencialmente predictoras con fórmula de diferencia de proporciones para las diferentes variables a contrastar, bajo un valor de alfa 0.05 y un poder de muestra de 0.80 (se muestran en la siguiente tabla).

- EUROSCORE >6 27 pacientes por grupo.
- Angina inestable: 22 pacientes por grupo.
- Diabetes mellitus: 15 pacientes por grupo.
- FEVI <40%: 26 pacientes por grupo.
- Tiempo de pinzamiento aórtico >90 min: 17 pacientes
- Tiempo de derivación cardiopulmonar >120 min: 11 pacientes.
- Revascularización incompleta: 68 pacientes

Por factibilidad en nuestro estudio, se definió el tamaño de muestra en 250 sujetos.

VARIABLES

Variable dependiente:

Infarto Tipo V

- **Definición conceptual:** Infarto al Miocardio relacionado con un procedimiento de cirugía de revascularización coronaria, hasta 48 horas posterior a la intervención.
- **Definición operacional:** se buscará en expediente clínico que se cumpla la definición de infarto tipo V de acuerdo a la cuarta definición universal de infarto al miocardio.
- **Tipo de Variable:** cualitativa / dicotómica
- **Escala de Medición:** presencia o ausencia.

Mortalidad

- **Definición conceptual:** Cesación o término de la vida.
- **Definición operacional:** Se buscará en Expediente clínico la muerte declarada en nota medica posterior a hospitalización
- **Tipo de Variable:** Cualitativa/ dicotómica
- **Escala de Medición:** presencia o ausencia

Variables predictoras:

Hiperglucemia.

- **Definición conceptual:** descontrol de concentración de niveles de glucosa en sangre mayor de 180 mg/ dl posterior al procedimiento quirúrgico o previo a la cirugía con presencia de HB A1C > 7
- **Definición operacional:** se buscará en expediente clínico la presencia de descontrol glucémico posterior a la intervención o la presencia de HB A1C previo a la cirugía > 7 mg/ dl
- **Tipo de Variable:** cuantitativa / continua
- **Escala de Medición:** mg/ dl o %

EUROSCORE > 6 PTS

- **Definición conceptual:** modelo logístico predictor de mortalidad en cirugía cardiovascular conformado por variables clínicas para estimar la mortalidad operatoria intrahospitalaria a los 30 días
- **Definición operacional:** se buscará en expediente clínico puntuación EUROSCORE con el que ingresa al procedimiento.
- **Tipo de Variable:** cualitativa/ dicotómica
- **Escala de Medición:** presencia o ausencia

Tiempo de derivación cardiopulmonar.

- **Definición conceptual:** procedimiento que suplanta temporalmente la función del corazón y los pulmones durante una cirugía, manteniendo la circulación de la sangre y la presencia de oxígeno en el cuerpo.
- **Definición operacional:** se revisó el tiempo de derivación cardiopulmonar en la hoja post quirúrgica del expediente clínica.

- **Tipo de Variable:** cuantitativa discreta.
- **Escala de Medición:** minutos.

Tiempo de pinzamiento aórtico

- **Definición conceptual:** tiempo de pinzamiento aórtico es un procedimiento quirúrgico utilizado en cirugía cardiovascular para cerrar la aorta y separar la circulación sistémica del flujo de sangre desde el corazón. Se considera prolongado mayor de 90 minutos.
- **Definición operacional:** se buscará en expediente clínico en hoja postprocedimiento el tiempo de pinzamiento aórtico usado en la cirugía de revascularización coronaria
- **Tipo de Variable:** cuantitativa / continua
- **Escala de Medición:** minuto.

Variables potencialmente confusoras:

Edad

- **Definición conceptual:** Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento
- **Definición operacional:** se recabará el número de años cumplidos en expediente clínico.
- **Tipo de Variable:** cuantitativa / discreta
- **Escala de Medición:** años

Genero

- **Definición conceptual:** Expresión Fenotípica de la presencia de cromosoma XY o XX (Hombre o Mujer Respectivamente)
- **Definición operacional:** Se revisa el Género de cada paciente según expediente clínico.
- **Tipo de Variable:** cualitativa nominal
- **Escala de Medición:** Femenino o Masculino

Disfunción Sistólica Del Ventrículo izquierdo

- **Definición conceptual:** disminución del porcentaje de sangre expulsada del ventrículo izquierdo en cada latido definido como normal entre 52-72% en mujer y 54-74 en hombre
- **Definición operacional:** se revisará en expediente clínico la fracción de eyección que presenten los pacientes previos a intervención de cirugía de revascularización coronaria en expediente clínico.
- **Tipo de Variable:** cuantitativa continua
- **Escala de Medición:** porcentaje

Mala calidad de vena safena reversa o arteria mamaria interna

- **Definición conceptual:** presencia de puentes vasculares a usarse con mala calidad de acuerdo a cirujano cardiovascular clasificándola como pequeña, frágil, o disecada.

- **Definición operacional:** se buscará en expediente clínico en hoja postquirúrgica la presencia de puentes vasculares a utilizarse de mala calidad.
- **Tipo de Variable:** cualitativa / dicotómica
- **Escala de Medición:** presencia o ausencia

Cirugía en aorta o procedimiento de remplazo valvular.

- **Definición conceptual:** cirugía concomitante en región aortica o de remplazo valvular cardiaca.
- **Definición operacional:** se buscará en expediente clínico en hoja postquirúrgica la presencia de intervención en región aortica torácica o de remplazo valvular cardiaca concomitante con cirugía de revascularización coronaria.
- **Tipo de Variable:** cualitativa / dicotómica.
- **Escala de Medición:** presencia o ausencia.

Enfermedad de múltiples Vasos o Enfermedad de tronco coronario

- **Definición conceptual:** Enfermedad de tronco coronario con lesión significativa en más del 50% o lesión significativa en dos o más vasos coronarios.
- **Definición operacional:** se revisará en expediente clínico el resultado de cateterismo coronario para valorar la anatomía coronaria previa a la cirugía de revascularización coronaria.
- **Tipo de Variable:** Cualitativa/ dicotómica
- **Escala de Medición:** presencia o ausencia

Cirugía previa de revascularización coronaria.

- **Definición conceptual:** pacientes con antecedentes de cirugía de revascularización coronaria.
- **Definición operacional:** se buscará en expediente clínico que se encuentre documentado el antecedente de cirugía de revascularización coronaria.
- **Tipo de Variable:** cualitativa / dicotómica
- **Escala de Medición:** presencia o ausencia

Mala calidad de la arteria coronaria a Re vascularizar

- **Definición conceptual:** estenosis luminal mayor del 90 %, enfermedad difusa o distal del vaso a Re vascularizar,
- **Definición operacional:** se buscará en expediente clínico la calidad de las arterias coronarias a Re vascularizar de acuerdo a estenosis luminal mayor del 90% o enfermedad difusa o distal.
- **Tipo de Variable:** cualitativa / dicotómica
- **Escala de Medición:** presencia o ausencia

DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO

Se reclutaron pacientes de acuerdo a los criterios de inclusión establecidos, fueron pacientes con edad mayor de 18 años que fueron intervenidos de cirugía de revascularización coronaria en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional "Siglo XXI" del IMSS, desde el 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022.

Se tomaron datos obtenidos del expediente (véase la lista de variables) asociados a la exploración física, interrogatorio, signos vitales y resultados de exámenes de laboratorio y Gabinetes reportados en el expediente clínico al Inicio y posteriormente durante el desenlace, así como evolución intrahospitalaria, presencia de Infarto Tipo V o muerte

. El presente protocolo garantiza que la información que se obtuvo de los expedientes clínicos será completamente anónima y no existe manera de que los participantes sean vinculados con los datos obtenidos dado que a cada caso será asignado un folio y cuyos datos de identificación solo los tendrá el investigador que consigna el registro en la hoja de datos. El proceso de recolección de datos fue estandarizado para la correcta consigna de los datos.

Se buscaron factores pronósticos y predictivos para presentar infarto del miocardio tipo V y mortalidad (variables dependientes).

En cumplimiento del diseño del estudio, es el diseño ideal para determinar factores pronósticos y predictivos, la recolección de la información se realizó de manera retrospectiva, el tiempo cero de la corte fue el momento en que el paciente se realizó la cirugía de revascularización coronaria Para evitar el sesgo de Clasificación de los desenlaces, se corroboraron en el expediente, el certificado de función en caso de mortalidad y la consigna en la nota clínica del momento en que se diagnosticó El infarto del miocardio Tipo V.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

- Las variables cualitativas se describieron con frecuencias absolutas y relativas.
- Las variables cuantitativas se analizaron en su distribución con la prueba Kolmogorov-Smirnov.
 - Las variables cuantitativas con distribución libre se resumieron con mediana y rango intercuartilico.
- El análisis bivariado para contraste de variables cualitativas se realizaron con χ^2 o prueba exacta de Fisher.
- Las variables cuantitativas se analizaron con t de student para grupos independientes, o en su caso con la alteranativa no paramétrica (U de Mann de Withney).
- Se realizo estudio multivariado con regresión logística, con criterio de entrada al modelo $p \leq 0.20$ y salida con $p > 0.05$. Se analizo con bondad de ajuste con test de Hosmer-Lemeshow.
- Se utilizo el programa SPSS v 20.0, considerando una $p < 0.05$ como significativo.

ASPECTOS ETICOS.

El presente estudio se fundamenta en la experiencia previa realizada a nivel mundial. Se contemplo de acuerdo a los lineamientos éticos de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial Helsinki, Finlandia, junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial Tokio, Japón, octubre de 1975. 35ª Asamblea Médica Mundial Venecia, Italia, octubre de 1983. 41ª Asamblea Médica Mundial Hong Kong, septiembre 1989, 48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996 y la 52ª Asamblea General Edimburgo, Escocia, octubre 2000. Nota de Clarificación del Párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002.

Nota de Clarificación del Párrafo 30, agregada por la Asamblea General de la AMM, Korea 2008 y a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud.

Se envió el protocolo de investigación al Comité de Ética en Investigación en Salud y el Comité Local de Investigación de la UMAE Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI. del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI,

El diseño del estudio y los criterios de los participantes permiten que se cumpla con el principio de justicia. Contribuciones y beneficios. No existe un beneficio directo para los participantes, el potencial beneficio será la ampliación del conocimiento para la atención de los futuros pacientes con esta patología, esto mismo será la potencial contribución.

El presente protocolo garantiza que la información que se obtenga de los expedientes clínicos será completamente anónima y no existe manera de que los participantes sean vinculados con los datos obtenidos (principio de respeto).

Es un estudio observacional, longitudinal, analítico, retro lectivo, y se cataloga de acuerdo a la Ley General de Salud, en Materia de Investigación Clínica título segundo, Capítulo I, De los Aspectos éticos de la Investigación en Seres Humanos, Artículo 17, como SIN RIESGO.

El análisis de riesgos indica que el presente protocolo cumple con el principio de no mal eficiencia.
Consentimiento Informado: No requiere por el tipo de estudio.

El estudio se realizó por profesionales de la salud, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del paciente, bajo la responsabilidad de una Institución que cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios para que garanticen el bienestar y trato equitativo de todos los participantes. Prevalciendo siempre el criterio de respeto a la dignidad y protección de sus derechos, cumpliendo así con el principio de justicia y no maleficencia.

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.

- **Recursos Materiales:** El estudio se llevó a cabo en la Terapia Post quirúrgica del Hospital De Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI.
- **Recursos Humanos:**

Investigadores principales:

Tesista: Jesús Roberto Rodríguez Serrato.

- **Recursos Financieros:** Se cuenta con computadoras personales. Hoja de captura de datos. El costo de la investigación fue absorbido por los investigadores.
- **Factibilidad:** El estudio es factible debido al volumen de pacientes con indicación de cirugía de revascularización coronaria en el Hospital De Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI.

RESULTADOS:

Durante el periodo del estudio comprendido entre el mes de enero del 2021 al mes de diciembre del 2022 en el Hospital de Centro Médico Nacional Siglo XXI se registraron un total de 184 pacientes que fueron candidatos y se llevaron a cirugía de revascularización miocárdica. De estos pacientes, 33 (17.9%) presentaron infarto tipo V.

Se compararon las características basales previas al presentar el evento, tanto variables prequirúrgicas, transoperatorias, clínicas, estudios de gabinete y características anatómicas vasculares coronarias y de injertos usados como puentes para revascularización.

Las características basales de nuestra población entre ambos grupos, se encontró un predominio de género masculino, se registraron 25 individuos masculinos (75.8%) y 8 femeninos (18.8%) en el grupo de Infarto, en el grupo control 123 (81.1 %) masculino y 28 (24.2 %) femenino ($p= 0.045$), la edad fue de 65 años (57-73) y 64 (57-69) en los grupos correspondientes ($p=0.25$).

Previo al procedimiento quirúrgico se documentó la fracción de eyección cardiaca mediante ecocardiografía por método de Simpson modificado, el grupo de infarto que tenía previa a la intervención FEVI < 40 %, fueron 25 individuos (16.6 %) y 12 (36.4 %) correspondientes al grupo control, ($p 0.03$).

Toda la población de estudio previo a la intervención fue llevada a cateterismo coronario y angiografía para conocer las características anatómicas vasculares Se encontró enfermedad del tronco coronario izquierdo en 16 (48.5%) y 39 (25.8 %), ($p 0.010$), enfermedad de múltiples vasos, 29 (87.9%) y 93 (62%) ($p 0.004$) respectivamente, encontrando una mayor enfermedad vascular en el grupo de infarto tipo V, así como la presencia de angina inestable, 24 (72.7%) y 34 (22.5%), ($p <0.001$).

Se determinaron de acuerdo a los ítems del diseño el Euro score para determinar riesgo de mortalidad transoperatoria encontrándose con un puntaje mayor de 6: en 13 individuos (39.4%) y 11 (7.3%) ($p <0.001$) en los grupos correspondientes.

Durante el transoperatorio se valoraron las arterias coronarias y los injertos vasculares a utilizar como puentes quedándose documentada en las hojas postquirúrgica la calidad de las mismas, observándose Malos lechos coronarios: en 23 (69.7%) y 42 (27.8%) ($p < 0.001$) de la población y Mala calidad de injertos vasculares: en 16 (48.5%) y 8 (5.3%) ($p < 0.001$) así como aquellos pacientes que debido a anatomía compleja no favorable no fue posible la Revascularización completa, 9 (27.3) y 13 (8.6%) ($p 0.01$) en los grupos de infarto y en el grupo control respectivamente.

Se determinaron los tiempos de intervención y procedimiento que requirió pinzamiento aórtico y tiempo de derivación cardiopulmonar, en ambas poblaciones, PAO > 90 min, 10 (30.3%) y 21 (16.6%) ($p 0.01$), DCP: >120 min 17 (53.1%) y 49 (32.7%), $p 0.001$.

Fue registrado tanto en el transoperatorio y posterior a la intervención los niveles de glucosa sérica, observándose Hiperglucemia o descontrol glucémico de acuerdo a los lineamientos y objetivos intrahospitalarios en 18 (54.4%) y 21 (13.9%) ($p < 0.001$) de ambos grupos, la población que presento el evento del infarto tipo V se observó una mortalidad: de 14 individuos (42.9%) y 14 (9.3%) (< 0.001) en el grupo control.

Se observan las características basales comparadas en ambos grupos resumidas en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Tabla comparativa de las características basales, variables asociadas al evento quirúrgico y desenlaces entre los grupos con y sin infarto tipo V.

	Infarto Tipo V (n= 33)	Sin Infarto tipo V (n=151)	p
Edad mediana (IQR)	65 (57-73)	64 (57-69)	0.25
Hombre N (%)	25 (75.8%)	123 (81.1 %)	0.45
Mujer N (%)	8 (18.8%)	28 (24.2%)	0.45
FEVI mediana (IQR)	48 (38-55.5)	52 (44-60)	0.04
FEVI < 40 % N (%)	25 (16.6 %)	12 (36.4 %)	0.03
Euro score mediana (IQR)	4 (2-6)	2 (2-3)	< 0.001
Euroscore > 6 N (%)	13 (39.4%)	11 (7.3%)	< 0.001
Angina Inestable N (%)	24 (72.7%)	34 (22.5%)	< 0.001
Glucosa mediana (IQR)	229(160-271)	143 (123-167)	< 0.001
Hiperglucemia N (%)	18 (54.4%)	21 (13.9%)	< 0.001
Enfermedad TCI N (%)	16 (48.5%)	39 (25.8%)	0.010
Múltiples Vasos N (%)	29 (87.9%)	93 (62%)	0.004
Pinzamiento Aórtico, mediana (IQR)	71 (54-98)	73 (60-88)	0.92
DCP mediana (IQR)	122 (87-147)	110 (93-134)	0.34
PAO > 90 min N (%)	10 (30.3%)	21 (16.6%)	0.01
DCP > 120 min N (%)	17 (53.1%)	49 (32.7%)	0.001
CTT N (%)	16 (51%)	-----	
Malos lechos coronarios N (%)	23 (69.7%)	42 (27.8%)	< 0.001
Revascularización incompleta N (%)	9 (27.3%)	13 (8.6%)	0.01
Mala calidad de injertos vasculares. N (%)	16 (48.5%)	8 (5.3%)	< 0.001
Mortalidad N (%)	14 (42.9%)	14 (9.3%)	< 0.001

Se realizó un análisis multivariante con regresión logística y fue ajustado al tiempo de bomba prolongado y el tiempo de pinzamiento aórtico para poder controlar estas variables confusoras, observándose que el descontrol glucémico con un OR de 1.02 IC 95% (1.01-1.03) ($p < 0.001$) y mala calidad de los injertos vasculares OR: 10.9, IC 95% (3.09-36.6) $p < 0.001$ tuvieron una asociación estadística significativa para presentar el evento de interés.

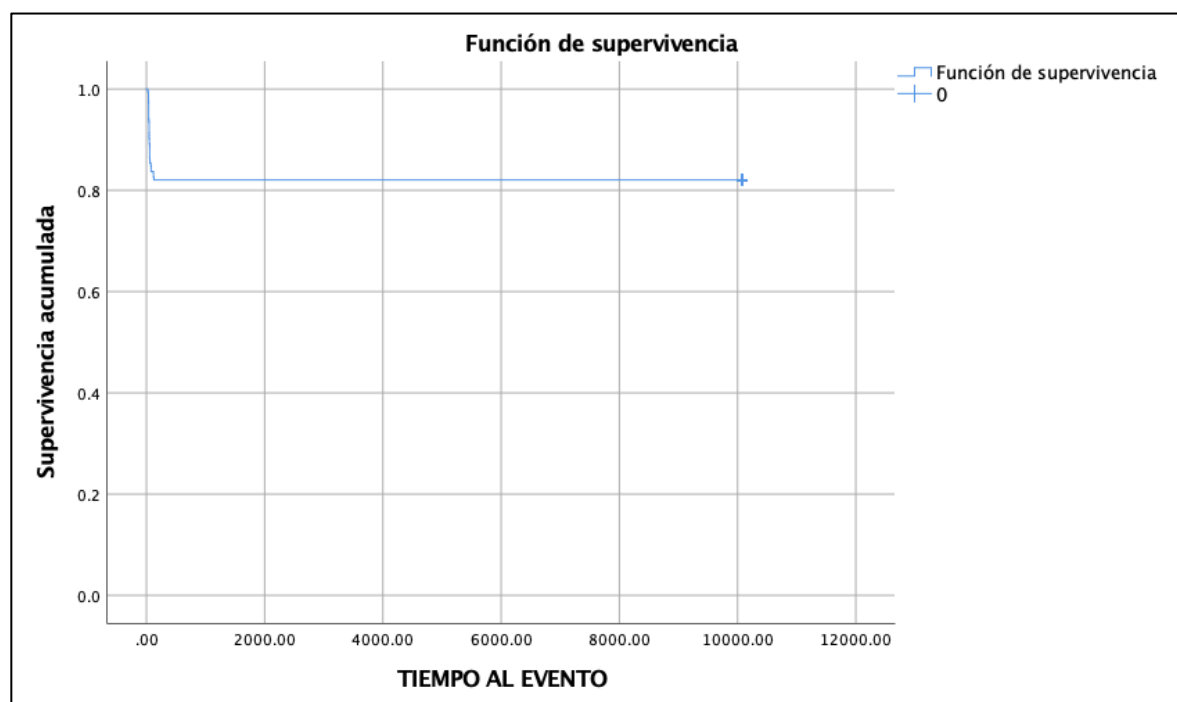
Los resultados de la regresión logística multivariante se pueden observar en la **Tabla 2**

Tabla 2 **Regresión logística multivariante**

		Wald	P valúe	OR	IC 95%
Constante	-7.15	25.3	<0.001		
hiperglucemia	0.02	18.4	<0.001	1.02	1.01-1.03
Mala calidad de injertos vasculares	2.3	13.7	<0.001	10.9	3.09-36.6

Ajustado al Tiempo de bomba prolongado (>120 min) y Pinzamiento aórtico (> 90 min)

Se realizó análisis de supervivencia de Kaplan Meier observándose que el evento de estudio se presentó en las primeras horas postquirúrgicas.



DISCUSION:

La revascularización miocárdica tiene un papel central en la atención que permite aliviar los síntomas y mejorar el pronóstico. La angina se asocia con una mala calidad de vida, una resistencia física reducida, hospitalizaciones y resultados clínicos desfavorables. La revascularización mediante Cirugía puede aliviar la angina de manera efectiva, reduce el uso de fármacos anti isquémicos y el riesgo de eventos cardiovasculares incluidos el infarto y la mortalidad

4

El estudio PREVENT IV fue un ensayo multicéntrico, aleatorizado y controlado con placebo que incluyó 3014 pacientes que se sometieron a cirugía de revascularización miocárdica. Los pacientes con infarto miocardio perioperatorio presentaron un resultado clínico compuesto a dos años (muerte, Infarto o revascularización) (19,4 % frente a 15,2 %; $p = 0,039$) (Hazard Ratio 1,33, Intervalo de confianza del 95% 1,00 a 1,76, $p = 0,046$) ajustando las diferencias en los predictores significativos. Por lo que se asoció con peores resultados clínicos y MACE²²

El infarto tipo V se relacionó con mayor mortalidad a corto plazo y en un seguimiento de 5 años, así como mayores complicaciones como sangrado mayor al habitual y re-exploraciones quirúrgicas, que está asociada a mayor procesos infecciosos y morbilidad, así lo demostró en un estudio llevado a cabo por Radosław Litwinowicz and cols. ellos observaron que sus principales factores de riesgo para presentar el evento de interés, fue el género femenino, la cirugía no electiva y la revascularización incompleta.

Existen varios modelos de estratificación de riesgo de mortalidad en pacientes que van a cirugía de revascularización miocárdica como el EuroSCORE y el STS score, pero ninguno nos permite estratificar el riesgo para presentar el infarto al miocardio tipo V.

Nuestro estudio en nuestra población calculado con un modelo de regresión logística y ajustado por tiempo de bomba y pinzamiento aórtico, encontramos factores de riesgo con asociación estadísticamente significativa para presentar el desenlace de infarto del miocardio Tipo V que fueron el descontrol glucémico OR de 1.02 IC 95% (1.01-1.03) ($p < 0.001$) y mala calidad de los injertos vasculares OR: 10.9, IC 95% (3.09-36.6) ($p < 0.001$).

Al realizar el análisis de Kaplan Meier observamos que el evento de interés se presentó en las primeras horas por lo que los cuidados postquirúrgicos temprano podrían tener un impacto trascendental. Este estudio retrospectivo abre el campo para un estudio prospectivo para validar la información y así poder llevar a cabo modelos de prevención a nivel glucémico en las primeras horas postquirúrgicas y generar medidas para una mejor elección de injertos vasculares.

LIMITACION DEL ESTUDIO:

Nuestro estudio es de tipo retrospectivo/retrolectivo que no permite controlar algunas variables acompañada de sus limitaciones de la información, los resultados obtenidos son de un solo centro hospitalario

CONCLUSIONES:

- En el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, el infarto tipo V posterior a la cirugía de revascularización se presentó en un el 17.9%.
- El descontrol glucémico y la mala calidad de los injertos vasculares usados para la revascularización coronaria son predictores independientes para presentar Infarto tipo V posterior a la cirugía de revascularización miocárdica.
- El infarto del miocardio Tipo V de acuerdo con la cuarta definición universal de infarto se presentó en las primeras horas postquirúrgicas por lo que medidas de cuidados en las primeras horas post operatorias como el control glucémico deberían de ser estudiadas.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. Who.int. [citado el 20 de enero de 2023]. Disponible en: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
- 2) INEGI. (2022), Defunciones registradas 2021 (mortalidad general) - Microdatos. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/mortalidad/#Microdatos>
- 3) Borrayo-Sánchez G, Rosas-Peralta M, Ramírez-Arias E, Saturno-Chiu G, Estrada-Gallegos J, Parra-Michel R, et al. STEMI and NSTEMI: Real-world study in Mexico (RENASCA). Arch Med Res [Internet]. 2018;49(8):609–19. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arcmed.2019.01.005>
- 4) 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 [Internet]. 2020;41(3):407–77.
- 5) Nashef SA, Roques F, Sharples LD, Nilsson J, Smith C, Goldstone AR, Lockowandt U. EuroSCORE II. Eur J Cardiothorac Surg 2012;41:734–744; discussion 744–745
- 6) Osnabrugge RL, Speir AM, Head SJ, Fonner CE, Fonner E, Kappetein AP, Rich JB. Performance of EuroSCORE II in a large US database: Implications for transcatheter aortic valve implantation. Eur J Cardiothorac Surg 2014;46:400–408. 113.
- 7) Farooq V, van Klaveren D, Steyerberg EW, Meliga E, Vergouwe Y, Chieffo A, Kappetein AP, Colombo A, Holmes DR Jr, Mack M, Feldman T, Morice MC, Stahle E, Onuma Y, Morel MA, Garcia-Garcia HM, van Es GA, Dawkins KD, Mohr FW, Serruys PW. Anatomical and clinical characteristics to guide decision making between coronary artery bypass surgery and percutaneous coronary intervention for individual patients: Development and validation of SYNTAX score II. Lancet 2013;381:639–650
- 8) Head SJ, Davierwala PM, Serruys PW, Redwood SR, Colombo A, Mack MJ, Morice MC, Holmes DR Jr, Feldman TE, Stahle E, Underwood P, Dawkins KD, Kappetein AP, Mohr

FW. Coronary artery bypass grafting vs. percutaneous coronary intervention for patients with three-vessel disease: Final five-year followup of the SYNTAX trial. *Eur Heart J* 2014

- 9) Sianos G, Morel MA, Kappetein AP, Morice MC, Colombo A, Dawkins K, van den Brand M, Van Dyck N, Russell ME, Mohr FW, Serruys PW. The SYNTAX Score: An angiographic tool grading the complexity of coronary artery disease. *EuroIntervention* 2005
- 10) Head SJ, Davierwala PM, Serruys PW, Redwood SR, Colombo A, Mack MJ, Morice MC, Holmes DR Jr, Feldman TE, Stahle E, Underwood P, Dawkins KD, Kappetein AP, Mohr FW. Coronary artery bypass grafting vs. percutaneous coronary intervention for patients with three-vessel disease: Final five-year followup of the SYNTAX trial. *Eur Heart J* 2014
- 11) Alexander JH, Smith PK. Coronary-artery bypass grafting. *N Engl J Med* [Internet]. 2016;375(10):e22.
- 12) Weidenmann V, Robinson NB, Rong LQ, Hameed I, Naik A, Morsi M, et al. Diagnostic dilemma of perioperative myocardial infarction after coronary artery bypass grafting: A review. *Int J Surg* [Internet]. 2020;79:76–83
- 13) Yau JM, Alexander JH, Hafley G, Mahaffey KW, Mack MJ, Kouchoukos N, Goyal A, Peterson ED, Gibson CM, Califf RM, Harrington RA, Ferguson TB, Investigators PI. Impact of perioperative myocardial infarction on angiographic and clinical outcomes following coronary artery bypass grafting (from Project of Ex-vivo Vein graft ENgineering via Transfection [PREVENT] IV). *Am J Cardiol* 2008;102:546–551.
- 14) Newall N, Oo AY, Palmer ND, Grayson AD, Hine TJ, Stables RH, Fabri BM, Ramsdale DR. Intermediate and high peri-operative cardiac enzyme release following isolated coronary artery bypass surgery are independently associated with higher one-year mortality. *J Cardiothorac Surg* 2006;1:20.

- 15) Wang TK, Stewart RA, Ramanathan T, Kang N, Gamble G, White HD. Diagnosis of MI after CABG with high-sensitivity troponin T and new ECG or echocardiogram changes: relationship with mortality and validation of the Universal Definition of MI. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2013;2:323–333.
- 16) Onorati F, De Feo M, Mastroberto P, Cristodoro L, Pezzo F, Renzulli A, Cotrufo M. Determinants and prognosis of myocardial damage after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 2005;79:837–845.
- 17) Bassiri H, Nematollahi A, Noohi F, Hashemi J, Motevali M, Givtaj N, Raissi K, Haghjoo M. Coronary graft patency after perioperative myocardial infarction: a study with multislice computed tomography. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2011;12:596–599.
- 18) Bassiri HA, Salari F, Noohi F, Motevali M, Abdi S, Givtaj N, Raissi K, Haghjoo M. Predictors of early graft patency following coronary artery bypass surgery. *Cardiol J* 2010;17:344–348.
- 19) Brener SJ, Lytle BW, Schneider JP, Ellis SG, Topol EJ. Association between CKMB elevation after percutaneous or surgical revascularization and three-year mortality. *J Am Coll Cardiol* 2002;40:1961–1967.
- 20) Sambola, A., Viana-Tejedor, A., Bueno, H., Barrabés, A., Delgado, V., Jiménez, P., Jorge Pérez, P., Javier Noriega, F., Vila, M., Aboal, J., Bouzas, A., Brugaletta, S., Durán, A., Gómez de Diego, J. J., Hernández, F., López, T., Lozano, I., Núñez, I., Ojeda, S., ... Viana-Tejedor, A. (2019). Comentarios al consenso ESC 2018 sobre la cuarta definición universal del infarto de miocardio. *Revista española de cardiología*, 72(1), 10–15. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2018.11.009>
- 21) Pözl L, Thielmann M, Cymorek S, Nägele F, Hirsch J, Graber M, Sappler N, Eder J, Staggl S, Theurl F, Abfalterer H, Reinstadler SJ, Holfeld J, Griesmacher A, Ulmer H,

Grimm M, Bauer A, Ruttman-Ulmer E, Ruhparwar A, Bonaros N, Gollmann-Tepeköylü C. Impact of myocardial injury after coronary artery bypass grafting on long-term prognosis. *Eur Heart J*. 2022 Jul 1;43(25):2407-2417.

- ²²⁾ Yau JM, Alexander JH, Hafley G, Mahaffey KW, Mack MJ, Kouchoukos N, et al. Impact of perioperative myocardial infarction on angiographic and clinical outcomes following coronary artery bypass grafting (from PProject of Ex-vivo Vein graft ENgineering via Transfection [PREVENT] IV). *Am J Cardiol [Internet]*. 2008;102(5):546–51.