



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
U.M.A.E. HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

**Mortalidad en pacientes con infarto agudo con elevación del ST inferior complicado con infarto del ventrículo derecho vs los pacientes con infarto agudo con elevación del ST inferior que no presentaron infarto del ventrículo derecho en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI**

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER  
EL TÍTULO EN LA ESPECIALIDAD EN:

CARDIOLOGÍA CLINICA

PRESENTA:

DR. SERGIO ALBERTO RODRIGUEZ LOPEZ

TUTOR:  
DR. PEDRO RIVERA LARA

CIUDAD DE MÉXICO, 2023





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.

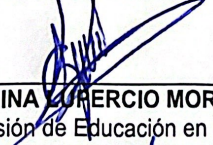
**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UMAE CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI  
HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA**


**Mortalidad en pacientes con infarto agudo con elevación del ST inferior complicado con infarto del ventrículo derecho vs los pacientes con infarto agudo con elevación del ST inferior que no presentaron infarto del ventrículo derecho en el Hospital de Cardiología del 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 GUZMÁN**  
Director médico de la UMAE Hospital de Cardiología  
Centro Médico Nacional Siglo XXI.

  
**DR. EDUARDO ALMEIDA GUTIÉRREZ**  
Director de Educación e Investigación en Salud  
UMAE Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI

  
**DRA. KARINA LUPERICIO MORA**  
Jefe de la División de Educación en Salud  
UMAE Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI

  
**DR. PEDRO RIVERA LARA**  
Tutor de Tesis  
UMAE Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud **3604**  
HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS 17 CT 09 015 108  
Registro CONBIDÉTICA CONBIOÉTICA 09 CEI 011 2018073

FECHA Domingo, 15 de octubre de 2023

Doctor (a) Pedro Rivera Lara


**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Mortalidad en pacientes con infarto agudo con elevación del ST inferior complicado con infarto del ventrículo derecho vs los pacientes con infarto agudo con elevación del ST inferior que no presentaron infarto del ventrículo derecho en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional  
R-2023-3604-050

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

ATENTAMENTE

  
Doctor (a) **Guillermo Saturno Chiu**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3604

Imprimir

## ÍNDICE

---

| Contenido  | Página |
|--|--------|
| Resumen  | 5      |
| Marco teórico  | 7      |
| Justificación  | 11     |
| Planteamiento del problema y pregunta de investigación | 11     |
| Objetivos  | 12     |
| Hipótesis  | 12     |
| Material y métodos                                     | 13     |
| Consideraciones éticas                                 | 25     |
| Recursos, financiamiento y factibilidad                | 26     |
| Cronograma de actividades                              | 27     |
| Resultados   | 28     |
| Discusión y conclusiones                               | 31     |
| Bibliografía   | 32     |
| Anexos   |        |
| Hoja de recolección de datos                           | 34     |

## **Mortalidad en pacientes con infarto agudo con elevación del ST inferior complicado con infarto del ventrículo derecho vs los pacientes con infarto agudo con elevación del ST inferior que no presentaron infarto del ventrículo derecho en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI**

Rodríguez López Sergio Alberto, Rivera Lara Pedro

Unidad de Cuidados Intensivos Cardiovasculares del Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI.

### **Antecedentes**

El infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) es un síndrome clínico caracterizado por síntomas característicos de isquemia miocárdica en asociación con elevación persistente del segmento ST en el electrocardiograma (ECG) y posterior liberación de biomarcadores de necrosis miocárdica<sup>1</sup>. El IAM del ventrículo derecho (VD) puede complicar entre el 10-50% de los IAMCEST inferiores<sup>8</sup>. La importancia de reconocer el IAM del VD radica en que su coexistencia aumenta la mortalidad de los pacientes con IAMCEST inferior

### **Objetivo general del estudio:**

Determinar la incidencia de mortalidad en los pacientes con IAMCEST inferior complicado con IAM del VD vs los pacientes con IAMCEST inferior que no presentaron IAM del VD en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

### **Objetivo específicos del estudio:**

Estimar la mortalidad a las 72 horas posterior al ingreso a la unidad de cuidados intensivos coronarios de los pacientes con IAMCEST inferior con IAM del VD en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Estimar la mortalidad intrahospitalaria de los pacientes con IAMCEST inferior no complicado con IAM del VD en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Describir las características demográficas, clínicas, bioquímicas, ecocardiográficas y hemodinámicas de cada grupo.

### **Material y métodos:**

**Tipo de estudio:** Cohorte retrospectiva analítica observacional **Lugar de elaboración:** Unidad de Cuidados Intensivos Cardiovasculares (UCIC) del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI. **Temporalidad:** La recolección de la información se realizará de forma retrospectiva en el periodo de tiempo que abarca de enero del 2019 a marzo del 2020. **Criterios de inclusión:** edad mayor de 18 años. Diagnóstico de infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST de la cara inferior establecido por un médico

especialista en Cardiología a través de un electrocardiograma que demuestra el desnivel positivo del segmento ST mayor o igual a 1 mm en al menos dos derivaciones de entre las siguientes: DII, DIII y/o aVF. Evidencia por medio de coronariografía diagnóstica de que la arteria responsable del infarto es la arteria coronaria derecha. Demostración de intervencionismo coronario percutáneo exitoso a la arteria coronaria derecha establecido por un flujo angiográfico final TIMI 3 por un médico con alta especialidad en cardiología intervencionista. **Criterios de exclusión:** Pacientes con diagnóstico previo de hipertensión arterial pulmonar severa. Pacientes con antecedente de enfermedad renal crónica avanzada (tasa de filtrado glomerular <30 mL/min). Pacientes portadores de marcapasos definitivo. Pacientes con cardiopatía congénita con presencia de cortocircuito intracardíaco tales como comunicación interauricular, comunicación interventricular o persistencia del conducto arterioso. **Criterios de eliminación** Pacientes cuya información no se encuentre completa en el expediente clínico.

**Recursos, financiamiento y factibilidad:**

Humano: Dr. Sergio Alberto Rodriguez Lopez, Dr. Pedro Rivera Lara.

Materiales: expedientes clínicos, hojas de captura de datos, computadora.

Discusión y conclusiones

Los pacientes con mortalidad tuvieron peor función ventricular con mayor daño miocárdico y complicaciones eléctricas, esto último se vio reflejado en mayor presencia de hiperlactatemia y lesión renal aguda requiriendo TRRLC y uso de ventilación mecánica. Los inotrópicos y vasopresores fueron más comunes por la misma inestabilidad hemodinámica en los pacientes que tuvieron mortalidad. El sexo masculino y la icp fueron factores protectores para mortalidad. Las únicas variables con significancia tras su análisis multivariado fueron FEVI e hiperlactatemia.

La mortalidad no fue mayor en paciente con infarto del VD-E a comparación de los que no lo presentaron, igualmente la TAPSE y la ONDA S tricúspidea no variaron entre ambos grupos. Esto último quizá refleje lo imperfecto de la derivación v4R para reflejar el daño ventricular derecho o la naturaleza transitoria de la elevación de la misma (12 horas).

## I. MARCO TEÓRICO

El infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) es un síndrome clínico caracterizado por síntomas característicos de isquemia miocárdica en asociación con elevación persistente del segmento ST en el electrocardiograma (ECG) y posterior liberación de biomarcadores de necrosis miocárdica<sup>1</sup>.

El infarto agudo del miocardio (IAM) representa la principal causa de muerte en México y el mundo<sup>2,3</sup>. Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en su registro de defunciones de enero de junio de 2021, las enfermedades del corazón fueron la segunda causa de muerte con un total de 113,899 muertes en el país<sup>4</sup>. Existen estudios dentro de nuestra institución, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en donde se ha realizado un registro importante en relación al IAMCEST por el grupo denominado RENASCA-IMSS en su primera versión publicada en 2010 se reportó una mortalidad del 8.41% en el total de los síndromes coronarios agudos<sup>5</sup>, desde entonces hasta la última publicación en el 2019 en donde se incluyeron 21,872 pacientes dentro de los cuales el 73.2% correspondían a IAMCEST con una mortalidad absoluta fue del 14.9%<sup>6</sup>.

En relación con la localización de los infartos, el único registro mexicano donde se ha buscado esto fue el estudio RENASICA II realizado en el año 2005 por García-Castillo y cols. que incluyó a 8,098 pacientes y en donde nuestra institución (IMSS) participó importantemente, se describió que la frecuencia de IAMCEST inferior fue del 40%<sup>7</sup>.

El IAM del ventrículo derecho (VD) puede complicar entre el 10-50% de los IAMCEST inferiores<sup>8</sup>. En nuestra institución, según lo descrito en la tesis de Calixto y cols. en el 2023 la frecuencia de IAM del VD en pacientes con IAMCEST inferior fue del 33.3%<sup>9</sup>. La importancia de reconocer el IAM del VD radica en que su coexistencia aumenta la mortalidad de los pacientes con IAMCEST inferior. Según lo publicado en un metaanálisis realizado por Hamons y cols. en el 2008 que incluyó a 7,136 pacientes con IAMCEST, el IAM del VD se reportó en el 27.5% de los pacientes y se asoció con mayor riesgo de muerte (riesgo relativo [RR] de 2.13, intervalo de confianza del 95% [IC 95%] 1.51-3.01), choque cardiogénico (RR 2.9; IC 95%



2.12-3.96), arritmias ventriculares (RR 2.29; IC 95% 1.92-2.73) y bloqueo atrioventricular avanzado (RR 3.92; IC 95% 3.2-4.7)<sup>10</sup>.

El diagnóstico de IAM del VD se realiza con base a los hallazgos clínicos, electrocardiográficos, ecocardiográficos y mediciones hemodinámicas<sup>11</sup>.

Dentro de los hallazgos clínicos que se pueden encontrar se incluye la triada de Cohn que está formada por la presencia de hipotensión arterial, ingurgitación yugular y campos pulmonares limpios, el cual tiene una alta especificidad (96%) pero una baja sensibilidad (25%), lo cual lo vuelve poco práctico en una buena proporción de los pacientes. Además pueden aparecer el pulso paradójico y el signo de Kussmaul en algunos pacientes, pero no es habitual<sup>11</sup>.

Una de las herramientas más accesibles para su identificación temprana es el ECG. El problema radica es que en un ECG convencional de 12 derivaciones, solo en la derivación V<sub>1</sub> y ocasionalmente en V<sub>2</sub> se pueden encontrar alteraciones relacionadas con el IAM del VD<sup>11</sup>. Por esta razón, la guía de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) recomienda que en pacientes con IAMCEST inferior se deben tomar derivaciones precordiales derechas V<sub>3R</sub> y V<sub>4R</sub> con el objetivo de aumentar el diagnóstico de esta enfermedad<sup>3</sup>. La elevación del segmento ST  $\geq 0.1$  mV en derivaciones derechas se observa entre el 60-90% de los pacientes con IAM de VD, sin embargo, más de los pacientes presenta normalización del segmento ST entre 10 y 12 horas después del inicio del dolor torácico, lo que puede dificultar el diagnóstico en personas con mayor tiempo de evolución<sup>11</sup>.

El ecocardiograma transtorácico (ECOTT) es una herramienta útil y accesible para la evaluación de los pacientes con sospecha de IAM del VD. Se ha descrito que en manos expertas puede tener una sensibilidad del 85% y una especificidad del 77% para el diagnóstico de IAM del VD<sup>8</sup>. A continuación, en la tabla 1 se resumen las alteraciones ecocardiográficas que pueden encontrarse en pacientes con IAM del VD.

| Parámetro ecocardiográfico del VD | Alteración en IAM del VD |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Tamaño del VD                     | Dilatación del VD        |

|  |  |
|--|--|
| <b>Movilidad segmentaria del VD</b>          | Hipocinesia o acinesia (en particular de las paredes lateral y anterior)<br>Movimiento paradójico del septum         |
| <b>Función sistólica longitudinal del VD</b> | Reducción de la TAPSE<br>Reducción de la onda S tricuspídea  |
| <b>Función sistólica global del VD</b>       | Reducción del CAF VD<br>Reducción del índice de Tei<br>Reducción de la FEVD  |
| <b>Función diastólica del VD</b>             | Descenso de la onda E' en el anillo tricuspídeo lateral<br>Alteración de la relación E/A del flujo trans-tricuspídeo |

**Tabla 1. Alteraciones ecocardiográficas en el IAM del VD<sup>8</sup>.** Abreviaturas: CAF Cambio de área fraccional; FEVD Fracción de eyección del ventrículo derecho; IAM Infarto agudo del miocardio; TAPSE Excursión sistólica del plano del anillo tricuspídeo; VD Ventrículo derecho.

Otros estudios de imagen que pueden utilizarse son la resonancia magnética nuclear (RMN) cardíaca contrastada con gadolinio y el gammagrama de perfusión miocárdica con Tc<sup>99</sup>-sesamibi<sup>8,11</sup>, sin embargo, resultan no ser tan accesibles como los métodos diagnósticos previamente referidos.

Finalmente dentro de los parámetros hemodinámicos la presión auricular derecha mayor a 10 mmHg y el índice obtenido entre la presión venosa central (PVC) y la presión capilar pulmonar (PCP) mayor a 0.8 son altamente sugestivos de disfunción ventricular derecha<sup>11</sup>. Finalmente el cálculo del índice de pulsatilidad de la arteria pulmonar (PAPi) >0.9 tiene una sensibilidad del 100% y una especificidad del 98% para identificar afección hemodinámica del ventrículo derecho<sup>12</sup>.

El tratamiento de los pacientes con IAM del VD incluye el manejo con soluciones intravenosas con el propósito de mantener al VD infarto funcionando guiado por la PVC. Es común la presencia bloqueo atrioventricular por lo que en presencia de bloqueos de alto grado (segundo grado Mobitz II o tercer grado) se requiere de estimulación intracavitaria por medio de marcapasos temporal para mantener la sincronía atrioventricular. El uso de inotrópicos como la dobutamina se reserva en pacientes que no tuvieron una adecuada respuesta al manejo de volumen y en donde se incrementa de forma importante la presión auricular derecha.

En relación a la búsqueda de factores pronósticos de mortalidad relacionados con IAM del VD existen pocos estudios. En el año 2016, Aissaoui y cols. publicaron un estudio de casos y controles donde se intentaron identificar factores pronósticos relacionados con la mortalidad en pacientes que presentaron IAM del VD asociado a IAMCEST inferior donde incluyeron a 90 pacientes, 51 casos contra 39 controles, cabe destacar que todos los pacientes fueron sometidos a intervencionismo coronario percutáneo con resultado angiográfico exitoso. En cuanto a los factores de riesgo cardiovascular clásicos como diabetes mellitus (DM), hipertensión arterial sistémica (HAS), tabaquismo (TBQ), hipercolesterolemia y el antecedente familiar de primer grado de cardiopatía isquémica fue semejante en ambos grupos. Se encontró que la frecuencia de hipotensión, lipotimia o síncope y falla ventricular derecha fueron mayores de forma significativa ( $p < 0.001$ ). Asimismo, la elevación de creatinofosfocinasa (CK) y creatinina sérica fueron significativamente mayores en pacientes con IAM del VD ( $p = 0.04$ ). El uso de sustancias vasopresoras fue significativamente mayor en pacientes con IAM del VD (39%) comparado con aquellos pacientes sin IAM del VD (0%). La mortalidad de pacientes con IAM del VD fue del 18% comparado con el 0% de pacientes sin IAM del VD (0%;  $p = 0.005$ ). Dentro de los factores predictores potenciales que en el análisis bivariado se relacionaron con la mortalidad intrahospitalaria destacaron la edad ( $p = 0.001$ ), el sexo masculino ( $p = 0.008$ ), la falla ventricular derecha ( $p = 0.005$ ), la realización de coronariografía más de 6 horas posteriores al inicio del cuadro clínico ( $p = 0.019$ ), el uso de heparina de forma inicial ( $p = 0.001$ ), el uso de inhibidores de la glucoproteína (Gp) IIb-IIIa al ingreso

( $p=0.027$ ), la alta concentración de creatinina ( $p<0.001$ ) y la baja fracción de eyección del ventrículo izquierdo menor a 50% ( $p=0.034$ ) se relacionaron con la mayor mortalidad hospitalaria. Dada la escasa cantidad de pacientes, no pudo realizarse análisis multivariado durante este estudio<sup>13</sup>.

Con el propósito de intentar identificar con precisión los factores pronósticos relacionados con la mortalidad en este grupo de pacientes surge la necesidad de realizar este estudio.

## **II. JUSTIFICACIÓN**

El IAMCEST es la principal causa de muerte en México y el mundo<sup>2,3</sup>, la localización inferior es una de las más frecuentes<sup>7</sup> y si bien tiene mejor pronóstico de vida, entre un 10-50% puede presentar IAM del VD<sup>8</sup> el cual se asocia a mayor mortalidad.

Existen pocos estudios hasta el momento que hayan buscado factores pronósticos de supervivencia en el paciente con IAM del VD<sup>12</sup>, por tal motivo surge la necesidad de realizar un estudio que nos permita estudiar factores que puedan asociarse con una peor sobrevida en el paciente con IAM del VD.

## **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Con lo previamente descrito, el IAM del VD es un factor independiente que se asocia a mayor mortalidad en los pacientes con IAMCEST inferior, si bien se conoce que la mortalidad es mayor en este grupo de pacientes, se desconocen los factores que influyen en la supervivencia de este grupo de pacientes. La identificación de estos factores podría permitir implementar tratamientos más agresivos en los pacientes con peores factores pronósticos con el propósito de intentar reducir la mortalidad.

Con base a lo descrito hasta ahora, el estudio busca resolver la siguiente pregunta de investigación:

## **PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Cuál es la mortalidad en pacientes con IAMCEST inferior complicado con IAM del VD vs los pacientes con IAMCEST inferior que no presentaron IAM del VD en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI?

### **IV. Objetivos**

#### **Objetivo general**

Determinar la incidencia de mortalidad en los pacientes con IAMCEST inferior complicado con IAM del VD vs los pacientes con IAMCEST inferior que no presentaron IAM del VD en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

#### **Objetivos específicos**

- Estimar la mortalidad a las 72 horas posterior al ingreso a la unidad de cuidados intensivos coronarios de los pacientes con IAMCEST inferior con IAM del VD en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.
- Estimar la mortalidad intrahospitalaria de los pacientes con IAMCEST inferior no complicado con IAM del VD en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.
- Describir las características demográficas, clínicas, bioquímicas, ecocardiográficas y hemodinámicas de cada grupo.

### **V. HIPÓTESIS**

La mortalidad en los pacientes con IAMCEST inferior complicado con IAM del VD será del 25% más comparado con la mortalidad de los pacientes con IAMCEST inferior no complicado con IAM del VD.

Este porcentaje de diferencia entre grupos se obtuvo en base a el estudio de serie de casos consecutivos de Zehender et al, realizado en Freizburg, Alemania.<sup>14</sup>

## **VI. Material y métodos**

### **Descripción del estudio:**

- **Tipo de estudio:** Cohorte retrospectiva analítica observacional.
- **Lugar de elaboración:** Unidad de Cuidados Intensivos Cardiovasculares (UCIC) del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.
- **Temporalidad:** La recolección de la información se realizará de forma retrospectiva en el periodo de tiempo que abarca de enero del 2019 a marzo del 2020.

### **Criterios de selección.**

#### **a. Criterios de inclusión**

- Edad mayor de 18 años.
- Diagnóstico de infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST de la cara inferior establecido por un médico especialista en Cardiología a través de un electrocardiograma que demuestra el desnivel positivo del segmento ST mayor o igual a 1 mm en al menos dos derivaciones de entre las siguientes: DII, DIII y/o aVF.
- Evidencia por medio de coronariografía diagnóstica de que la arteria responsable del infarto es la arteria coronaria derecha.
- Demostración de intervencionismo coronario percutáneo exitoso a la arteria coronaria derecha establecido por un flujo angiográfico final TIMI 3 por un médico con alta especialidad en cardiología intervencionista.
- Pacientes que por electrocardiograma tengan la presencia de elevación de al menos 1 mm desde la línea de base eléctrica, del segmento ST en la derivación V4R (IAM del VD)

#### **b. Criterios de exclusión.**

- Pacientes con diagnóstico previo de hipertensión arterial pulmonar severa.
- Pacientes con antecedente de enfermedad renal crónica avanzada (tasa de filtrado glomerular <30 mL/min).

- Pacientes portadores de marcapasos definitivo.
- Pacientes con cardiopatía congénita con presencia de cortocircuito intracardiaco tales como comunicación interauricular, comunicación interventricular o persistencia del conducto arterioso.

### c. Criterios de eliminación

- Pacientes cuya información no se encuentre completa en el expediente clínico.

## DEFINICION DE VARIABLES

|   | <b>Variable Independiente</b> | <b>Definición</b>   | <b>Clasificación</b>           | <b>Escala de medición</b> |
|---|-------------------------------|---|--------------------------------|---------------------------|
| 1 | Infarto ventricular derecho   | Operacional: Es la presencia de elevación de al menos 1 mm desde la línea de base eléctrica, del segmento ST en la derivación V4R.<br>Conceptual: Presencia de isquemia en el ventrículo derecho que puede llevar a disfunción aguda del mismo. | Cualitativa nominal dicotómica | Presente/Ausente          |
| 2 | <b>Variable Dependiente</b>   | <b>Punto primario compuesto: Definición</b>   | <b>Clasificación</b>           | <b>Escala de medición</b> |
| 3 | Mortalidad                    | Operacional: Pérdida total de los signos vitales posterior a 20 minutos de reanimación cardiovascular avanzada.<br>Conceptual: Efecto terminal que resulta de la extinción del proceso homeostático en un ser vivo.                             | Cualitativa nominal dicotómica | Presente Ausente          |
|   | <b>Otras Variables</b>        | <b>Definición</b>   | <b>Clasificación</b>           | <b>Escala de medición</b> |
| 4 | Edad                          | Operacional: Años, meses y días cumplidos del paciente.<br>Conceptual: Años cumplidos del paciente al momento del diagnóstico.  | Cuantitativa discreta          | Años                      |

|    |                                 |   |                                |  |
|----|---------------------------------|---|--------------------------------|--|
| 5  | Género                          | Operacional: Fenotipo adjudicado al individuo al momento de su nacimiento, referido como masculino y femenino.<br>Conceptual: Fenotipo adjudicado al individuo, sea hombre o mujer.   | Cualitativa nominal dicotómica | Hombre/mujer                                   |
| 6  | Peso                            | Operacional: kilogramos medidos por bascula de camas de ucic.<br>Conceptual: kilogramos de peso del paciente.   | Cuantitativa discreta          | Kilogramos                                     |
| 7  | Talla                           | Operacional: metros medidos por cinta métrica en ucic.<br>Conceptual: Metros medidos del paciente.  | Cuantitativa continua          | Metros   |
| 8  | Fecha de ingreso                | Operacional: Día de registro de ingreso del paciente anotado en libreta del censo de la unidad.<br>Conceptual: Día de ingreso del paciente a ucic   | Cuantitativa discreta          | Fecha constituida por número de día, mes y año |
| 6  | Fecha de egreso                 | Operacional: Día de registro de egreso del paciente anotado en libreta del censo de la unidad.<br>Conceptual: Día de egreso del paciente a ucic   | Cuantitativa discreta          | Fecha constituida por número de día, mes y año |
| 10 | Días de estancia                | Operacional: Total de días acumulados entre la fecha de ingreso y fecha de egreso.<br>Conceptual: Día de estancia en la UCIC.   | Cuantitativa discreta          | Días   |
| 11 | Diabetes Mellitus               | Operacional: Conjunto de trastornos metabólicos, cuya característica común principal es la presencia de concentraciones elevadas de glucosa en la sangre de manera persistente o crónica, debido a un defecto en la producción de insulina o a una resistencia.<br>Conceptual: Enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. | Cualitativa nominal dicotómica | Presente/ausente                               |
| 12 | Hipertensión arterial sistémica | Operacional: Es la elevación de la presión arterial por encima de los límites considerados como normales, tomada en reposo no menos de 10 minutos de descanso.<br>Conceptual: Trastorno de los vasos sanguíneos que tiene una tensión persistentemente alta.  | Cualitativa nominal dicotómica | Presente/ausente                               |



|    |  |   |                                |  |
|----|--|---|--------------------------------|--|
| 13 | Tabaquismo 11                          | Operacional: CONSUMO DE ACTIVO De tabaco en cualquiera de sus presentaciones (cigarrillos, tabacos o picaduras para pipas) EN LOS ULTIMOS 4 AÑOS<br><br>Conceptual: Es la adicción al tabaco, provocada principalmente por uno de sus componentes más activos: la nicotina. | Cualitativa nominal dicotómica | Presente/ausente   |
| 14 | Uso de estatinas 12                    | Operacional: Consumo de medicamentos del grupo de las ESTATINAS (ROSUVASTATINA, ATORVASTATINA, SIMVASTATINA, LOVASTATINA, PRAVASTATINA)<br><br>Conceptual: Consumo de inhibidores de la HMGCoA.   | Cualitativa nominal dicotómica | Presente/ausente   |
| 15 | ENFERMEDAD RENAL CRONICA               | Operacional: Historia de enfermedad renal crónica o terapia de reemplazo renal en modalidad continua o ambulatoria<br><br>Conceptual: deterioro de la función de filtrado glomerular manifiesta en el aumento de azoados (creatinina, urea)                                 | Cualitativa nominal dicotómica | Presente/ausente   |
| 16 | HISTORIA DE FIBRILACIÓN AURICULAR (FA) | Operacional: Historia de episodios previos de fibrilación auricular<br><br>Conceptual: Trastorno del ritmo ocurrido por actividad eléctrica auricular desorganizada.  | Cualitativa nominal dicotómica | Presente/ausente   |
| 18 | Enfermedad multivaso                   | Operacional: definida por angiografía coronaria, presencia de 2 o más arterias coronarias epicárdicas con estenosis mayor del 50%<br><br>Conceptual: presencia de 2 o más arterias coronarias epicárdicas con estenosis mayor del 50%                                       | Cualitativa nominal dicotómica | Presente/ausente   |
| 19 | Historia de Revascularización previa   | operacional: antecedente de realización de cirugía de revascularización coronaria quirúrgica o percutánea<br><br>Conceptual: cirugía de revascularización coronaria quirúrgica o percutánea   | Cualitativa nominal dicotómica | Presente/ausente   |
| 20 | Arteria responsable del infarto        | Operacional: arteria coronaria catalogada como responsable del infarto<br><br>Conceptual: arteria coronaria, que por método luminográfico, es catalogada como la responsable del infarto.   | Cualitativa nominal politémica | 0: Tronco coronario izquierdo<br>1: Arteria descendente anterior<br>2: Arteria coronaria derecha<br>3: Arteria circunfleja<br>4: Ramos secundarios |

|    |   |  |                                |                  |
|----|---|--|--------------------------------|------------------|
| 21 | Bradicardia                                   | Operacional: frecuencia cardiaca medida por monitor menor de 60 latidos por minuto o por electrocardiograma una distancia r-r mayor de 1 segundo<br><br>Conceptual: frecuencia cardiaca menor de 60 latidos por minuto   | Cualitativa nominal dicotómica | Presente/ausente |
| 22 | Bloqueo atrioventricular (AV) de primer grado | Operacional: presencia en electrocardiograma de bloqueo AVa de primer grado<br><br>Conceptual: prolongación de intervalo PR mayor de 200 mseg.   | Cualitativa nominal dicotómica | Presente/ausente |
| 23 | Bloqueo AV de segundo grado Mobitz I          | Operacional: presencia de bloqueo av de segundo grado Mobitz I en electrocardiograma<br><br>Conceptual: prolongación progresiva del intervalo PR, hasta la presencia de onda P no conducida manifestada por no ser seguida de un QRS e intervalo R-R irregular   | Cualitativa nominal dicotómica | Presente/ausente |
| 24 | Bloqueo AV de segundo grado Mobitz II         | Operacional: presencia de bloqueo AV de segundo grado Mobitz II en electrocardiograma.<br><br>Conceptual: presencia un latido en el cual la onda P que no es seguida de un QRS con la siguientes características: PR constante, intervalo R-R regular, intervalo R-R irregular.  | Cualitativa nominal dicotómica | Presente/ausente |
| 25 | Bloqueo AV de tercer grado                    | Operacional: presencia de bloqueo AV de tercer grado en electrocardiograma<br><br>Conceptual: presencia de disociación atrioventricular siguiendo las siguientes condiciones: intervalo P-P regular, intervalo R-R regular con intervalo P-P corto con intervalo R-R largo (frecuencia auricular mayor a frecuencia ventricular) | Cualitativa nominal dicotómica | Presente/ausente |
| 26 | Marcapasos temporal                           | Operacional: presencia de implantación transvenosa o transcutánea de electrodos de estimulación cardiaca<br><br>conceptual: electrodo de estimulación cardiaca   | Cualitativa nominal dicotómica | Presente/ausente |
| 27 | Fibrilación auricular                         | Operacional: episodios de fibrilación auricular que cumplen con las siguientes características: ausencia de ondas P, intervalo R-R irregular, presencia de ondas f.<br><br>Conceptual: Trastorno del ritmo ocurrido por actividad eléctrica auricular desorganizada.   | Cualitativa nominal dicotómica | Presente/ausente |

|  |   |  |                          |       |  |  |  |  |                       |  |         |   |         |   |         |  |  |   |                                |                  |
|--|---|--|--------------------------|-------|--|--|--|--|-----------------------|--|---------|---|---------|---|---------|--|--|---|--------------------------------|------------------|
| 28   | Lesión renal aguda  | <p>Operacional: presencia de lesión renal aguda por laboratorio sanguíneo</p> <p>Conceptual:</p> <table border="1" data-bbox="610 310 1065 701"> <tr> <td colspan="2"><b>Definition of AKI</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Increase in SCr <math>\geq</math> 0.3 mg/dL within 48 hours compared to baseline*; or</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Increase in SCr <math>\geq</math> 50% (known or presumed to have occurred during the previous 7 days)</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Staging of AKI</b></td> </tr> <tr> <td>Stage 1</td> <td>Increase in SCr <math>\geq</math> 0.3mg/dL; or<br/>Increase <math>\geq</math> 1.5x - 2.0x from baseline.</td> </tr> <tr> <td>Stage 2</td> <td>Increase in SCr <math>&gt;</math>2.0x -3.0x from baseline.</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Stage 3</td> <td>Increase in SCr <math>&gt;</math>3.0x from baseline; or</td> </tr> <tr> <td>SCr <math>\geq</math> 4.0mg/dL with an acute increase <math>\geq</math> 0.3mg/dL; or</td> </tr> <tr> <td>AKI with indication of renal replacement therapy.</td> </tr> </table> | <b>Definition of AKI</b> |       | Increase in SCr $\geq$ 0.3 mg/dL within 48 hours compared to baseline*; or |  | Increase in SCr $\geq$ 50% (known or presumed to have occurred during the previous 7 days) |  | <b>Staging of AKI</b> |  | Stage 1 | Increase in SCr $\geq$ 0.3mg/dL; or<br>Increase $\geq$ 1.5x - 2.0x from baseline. | Stage 2 | Increase in SCr $>$ 2.0x -3.0x from baseline. | Stage 3 | Increase in SCr $>$ 3.0x from baseline; or | SCr $\geq$ 4.0mg/dL with an acute increase $\geq$ 0.3mg/dL; or | AKI with indication of renal replacement therapy. | Cualitativa nominal dicotómica | Presente/ausente |
| <b>Definition of AKI</b>   |   |  |                          |       |  |  |  |  |                       |  |         |   |         |   |         |  |  |   |                                |                  |
| Increase in SCr $\geq$ 0.3 mg/dL within 48 hours compared to baseline*; or                 |   |  |                          |       |  |  |  |  |                       |  |         |   |         |   |         |  |  |   |                                |                  |
| Increase in SCr $\geq$ 50% (known or presumed to have occurred during the previous 7 days) |   |  |                          |       |  |  |  |  |                       |  |         |   |         |   |         |  |  |   |                                |                  |
| <b>Staging of AKI</b>  |   |  |                          |       |  |  |  |  |                       |  |         |   |         |   |         |  |  |   |                                |                  |
| Stage 1  | Increase in SCr $\geq$ 0.3mg/dL; or<br>Increase $\geq$ 1.5x - 2.0x from baseline. |  |                          |       |  |  |  |  |                       |  |         |   |         |   |         |  |  |   |                                |                  |
| Stage 2  | Increase in SCr $>$ 2.0x -3.0x from baseline.                                     |  |                          |       |  |  |  |  |                       |  |         |   |         |   |         |  |  |   |                                |                  |
| Stage 3  | Increase in SCr $>$ 3.0x from baseline; or  |  |                          |       |  |  |  |  |                       |  |         |   |         |   |         |  |  |   |                                |                  |
|  | SCr $\geq$ 4.0mg/dL with an acute increase $\geq$ 0.3mg/dL; or                    |  |                          |       |  |  |  |  |                       |  |         |   |         |   |         |  |  |   |                                |                  |
|  | AKI with indication of renal replacement therapy.                                 |  |                          |       |  |  |  |  |                       |  |         |   |         |   |         |  |  |   |                                |                  |
| 29   | Troponina t   | <p>Operacional: niveles sanguíneos de troponina t en ng/dl.</p> <p>Conceptual: Marcador séricos de daño miocárdico que son liberados por las células cardiacas al sufrir necrosis por ausencia parcial o total de flujo sanguíneo.</p>   | Cuantitativa continua    | ng/mL |  |  |  |  |                       |  |         |   |         |   |         |  |  |   |                                |                  |
| 30   | Lactato   | <p>Operacional: niveles sanguíneos en mg/dl</p> <p>Conceptual: producto de acumulo del metabolismo anaerobio en situaciones de isquemia.</p>   | Cuantitativa continua    | mg/dL |  |  |  |  |                       |  |         |   |         |   |         |  |  |   |                                |                  |
| 31   | Creatinina  | <p>Operacional: medición de niveles sanguíneos en mg/dl.</p> <p>Conceptual: Producto final del metabolismo de la creatina que se encuentra en el tejido muscular y en la sangre.</p>   | Cuantitativa continua    | mg/dL |  |  |  |  |                       |  |         |   |         |   |         |  |  |   |                                |                  |
| 32   | Urea  | <p>Operacional: Medición de niveles sanguíneos en mg/dl.</p> <p>Conceptual: Producto final del metabolismo de las purinas que se encuentra en el tejido muscular y en la sangre.</p>   | Cuantitativa continua    | mg/dL |  |  |  |  |                       |  |         |   |         |   |         |  |  |   |                                |                  |

|    |                                 |  |                                |                  |
|----|---------------------------------|--|--------------------------------|------------------|
| 33 | Bilirrubina total               | Operacional: Medición de niveles sanguíneos en mg/dl.<br>Conceptual: Producto final del metabolismo eritrocitario.   | Cuantitativa continua          | mg/dL            |
| 44 | Presión arterial media          | Operacional: medida con brazaletes automatizado phillips localizado en monitor de la unidad de cuidados intensivos coronarios obtenida en mmhg.<br>Conceptual: presión obtenida de la fórmula: 2 por presión diastólica mas la presión sistólica entre 3.  | Cuantitativa continua          | mmHg             |
| 35 | Uso de vasopresor               | Operacional: administración intravenosa de medicamentos vasopresores<br>Conceptual: medicamento cuyo efecto resulta en aumento de las resistencias vasculares periféricas, tales como adrenalina, noradrenalina, vasopresina.  | Cualitativa nominal dicotómica | Ausente/presente |
| 36 | Uso de inotrópico               | Operacional: administración intravenosa de medicamentos inotrópicos documentado en hoja de enfermería.<br>Conceptual: medicamento cuyo efecto resulta en aumento del inotropismo cardiaco, tales como dopamina, dobutamina, milirina o levosimendan.   | Cualitativa nominal dicotómica | Ausente/presente |
| 37 | Uso de soporte mecánico         | Operacional: aplicación de terapia de soporte mecánico<br>Conceptual: dispositivos de asistencia ventricular o circulatoria tales como balón intra-aórtico de contrapulsación, membrana de circulación extracorpórea o dispositivos de asistencia ventricular izquierda prolongados como Impella.        | Cualitativa nominal dicotómica | Ausente/presente |
| 38 | Presión venosa central (PVC)    | Operacional: presión venosa central medida con transductor de presión, expresada en mmhg.<br>Conceptual: presión generada a nivel de atrio derecho como expresión del estado hídrico del paciente y las presiones de llenado del ventrículo derecho.   | Cuantitativa discreta          | mmHg             |
| 39 | Presión de enclavamiento (PCPW) | Operacional: presión de enclavamiento medida en mmHg a través de catéter de flotación de la arteria pulmonar (Swan Ganz) y transductor de presión.<br>Conceptual: presión auricular izquierda detectada a través del enclavamiento por inflado del balón a nivel distal de arteria pulmonar segmentaria. | Cuantitativa discreta          | mmHg             |

|    |   |   |                       |                         |
|----|---|---|-----------------------|-------------------------|
| 40 | Gasto cardiaco (CO)                                   | Operacional: medido a través de método de termodilución expresado en litros/minuto.<br>Conceptual: volumen minuto expulsado por el ventrículo izquierdo.  | Cuantitativa continua | L/min                   |
| 41 | Presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP)       | Operacional: presión medida a través de catéter de flotación de la arteria pulmonar (Swan Ganz) expresado en mmHg.<br>Conceptual: presión sistólica generada como expresión de la contracción ventricular derecha.  | Cuantitativa discreta | mmHg                    |
| 42 | Presión diastólica arteria pulmonar (PDAP)            | Operacional: presión medida a través de catéter de flotación de la arteria pulmonar (Swan Ganz) expresado en mmHg.<br>Conceptual: presión diastólica generada como expresión de la presión a nivel de las resistencias pulmonares.  | Cuantitativa discreta | mmHg                    |
| 43 | Indice cardiaco                                       | Operacional: medido a través de método de termodilución expresado y el resultado será dividido entre la superficie corporal estimada por la ecuación de Dubois.<br>Conceptual: volumen minuto expulsado por el ventrículo izquierdo e indexado al área de superficie corporal del paciente. | Cuantitativa continua | L/min/m <sup>2</sup> SC |
| 44 | Indice PVC/PCPW                                       | Operacional: medido a través de la fórmula PVC/PCPW expresado numéricamente.<br>Conceptual: relación que refleja la función diastólica ventricular derecha, tomando en cuenta la función diastólica ventricular izquierda.  | Cuantitativa continua | Unidades                |
| 45 | Poder cardiaco  | Operacional: El poder cardiaco calculado con la fórmula presión arterial media x gasto cardiaco/451, expresado en watts/minuto<br>Conceptual: Índice reflejo de la capacidad de trabajo ventricular izquierdo   | Cuantitativa continua | Watts/minuto            |
| 46 | PaPi<br>Indice de pulsatilidad de la arteria pulmonar | Operacional: calculado con la fórmula:<br>PaPi: PSAP-PDAP/PVC<br>Conceptual: pulsatilidad de la arteria pulmonar que refleja el trabajo ventricular derecho   | Cuantitativa continua | Unidades                |

|    |   |   |                                |                           |
|----|---|---|--------------------------------|---------------------------|
| 47 | TAPSE   | Operacional: Excursión sistólica del anillo tricuspídeo que evalúa la función sistólica de las fibras longitudinales del ventrículo derecho.<br>Conceptual: Valoración de la función sistólica del ventrículo derecho en modo M a nivel del anillo lateral tricuspídeo.   | Cuantitativa discreta          | mm                        |
| 48 | Velocidad sistólica pico por Doppler tisular    | Operacional: Evaluación de la función sistólica del ventrículo derecho mediante la medición de la velocidad máxima del acortamiento de las fibras longitudinales, expresado en cm/seg.<br>Conceptual: Valoración de la función sistólica por método de Doppler tisular a nivel del anillo lateral tricuspídeo.  | Cuantitativa continua          | cm/s                      |
| 49 | Fracción de acortamiento del ventrículo derecho | Operacional: calculado mediante la formula $FAC\ VD\ (\%) = 100 \times [(EDA-ESA)/EDA]$ , expresado en porcentaje.<br>Conceptual: Evaluación de la función sistólica del ventrículo derecho mediante la diferencia del cambio del área telediastólica (EDA) y telesistólica (ESA).  | Cuantitativa discreta          | Unidades porcentuales (%) |
| 50 | Fracción de expulsión                           | Operacional: Volumen sistólico dividido por el volumen del ventrículo al final de la diástole.<br>Conceptual: Es una medida del porcentaje de sangre que sale del corazón cada vez que se contrae.  | Cuantitativa discreta          | Unidades porcentuales (%) |
| 51 | Insuficiencia mitral aguda                      | Operacional: presencia ecocardiográfica de nueva regurgitación mitral, presencia de ruptura o disfunción de muscular papilar como mecanismo generador, volumen auricular indexado normal.<br>Conceptual: complicación mecánica secundaria a isquemia del aparato subvalvular mitral que desemboca en incompetencia a la coaptación de las valvas y regurgitación del volumen sistólico. | Cualitativa nominal dicotómica | Presente/ausente          |
| 52 | Ruptura de septum interventricular              | Operacional: presencia de nueva comunicación a nivel del septum interventricular por medio de ecocardiografía<br>Conceptual: complicación mecánica derivada de la isquemia y necrosis del tejido miocárdico a nivel del septum interventricular.  | Cualitativa nominal dicotómica | Presente/ausente          |

### **Descripción operativa del estudio**

Se realizará un estudio de cohorte retrospectiva en pacientes que cumplan con los criterios de selección, que sean ingresados al servicio de cuidados intensivos cardiovasculares en enero del 2019 a marzo del 2020 poner temporalidad.

1. Tras obtener el expediente en el archivo hospitalario, a través del número de seguridad social del paciente, se valorará la presencia de criterios de IAM-CEST inferior así como la presencia o no de criterios electrocardiográficos de IAM del VD.
2. Se procederá posteriormente a obtener la información de las variables mencionadas a través de la nota de ingreso a la unidad de cuidados intensivos coronarios y registros de enfermería.
3. En caso de haber sido sometido a la colocación de catéter de flotación pulmonar y contar con hojas de monitoreo hemodinámico se valorarán las variables hemodinámicas.
4. Se valorará el estatus de defunción a las 72 horas para valorar la mortalidad en las primeras 72 horas.

## CALCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA

El cálculo del tamaño de muestra fue realizado con base a la literatura de acuerdo a nuestra hipótesis planteada (frecuencia de mortalidad de acuerdo a la presentación de infarto ventricular derecho)

Formula de dos proporciones

$$N = \frac{[Z\alpha \times \sqrt{2p(1-p)} + Z\beta \times [\sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]]^2}{P_1 - P_2}$$

**P<sub>1</sub>** = Probabilidad de eventos en grupo control 6%, tiene un valor de 0.06

**P<sub>2</sub>** = Probabilidad de eventos en grupo experimental 30%, tiene un valor de 0.31

**Z<sub>α</sub>** = tiene un valor de 1.96

**Z<sub>β</sub>** = tiene un valor de 0.84

**P** = 0.185

$$P = \frac{0.06 + 0.31}{2}$$

$$P = \frac{0.37}{2}$$

$$P = 0.185$$

### Fórmula de 2 proporciones

$$N = \frac{[1.96 \times \sqrt{0.37(0.815)} + 0.84 \times [\sqrt{0.31(0.69) + 0.06(0.94)}]]^2}{0.25}$$

$$N = \frac{[1.96 \times 0.547 + 0.84 \times 0.52]^2}{0.25}$$

$$N = \frac{1.072 + 0.43}{0.25}$$

$$N = \frac{2.27}{0.25} = 9 \text{ por grupo} = 18 \text{ pacientes}$$

**Si se estima un 20% de perdida:**

$$N_t: N \times \frac{1}{1-0.20}$$

$$N_t: 18 \times \frac{1}{1-0.20}$$

**N<sub>t</sub>: 23 pacientes**



## **VI. PLAN DE ANÁLISIS**

Para describir las características generales de la población y de acuerdo con el tipo de variable, se calcularán frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas.

Para las variables cuantitativas se determinará el tipo de distribución mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las variables que se distribuyan normalmente se calcularán media como medida de resumen y como medida de dispersión la desviación estándar. En las variables con libre distribución se calculará mediana como medida de tendencia central y como medida de dispersión rango intercuartilar.

Se realizará el análisis bivariado con prueba de  $\text{Chi}^2$  para la mortalidad.

Se utilizará el programa estadístico SSPS versión 24.

## VII CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este protocolo ha sido diseñado en base a los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos adoptadas por la 18ª Asamblea Médica Mundial de Helsinki.

### Valor:

Con este estudio se pretende identificar a sujetos en riesgo de presentar complicaciones asociadas al infarto agudo al miocardio, buscando asociaciones pronostico en base a las variables de los pacientes. De acuerdo con lo que se establece en La Ley General de Salud en materia de investigación para la salud en México en el Título Segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos Capítulo I Disposiciones comunes Art. 14 La investigación en seres humanos deberá desarrollarse conforme a las siguientes bases: I. Art. 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, esta investigación se clasifica en la siguiente categoría: **Investigación sin riesgo pues no se realizará intervención alguna.**

### Validez científica:

Es un estudio de cohorte, observacional, retrospectivo, descriptivo, y retrolectivo. La información obtenida será para fines de investigación.

### Beneficio:

El paciente no recibirá ningún beneficio directo ya que la intervención será retrospectiva

### **Riesgo de investigación:**

**De acuerdo con lo establecido en el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación en el título II, capítulo primario, artículo 17, este estudio es clasifica como “sin riesgo”, al obtenerse toda la información del expediente clínico de los participantes.**

Confidencialidad:

Se dará prioridad al mantenimiento de la *privacidad*, al mantener el control del individuo sobre sus fronteras personales para compartir información; *confidencialidad* en lo referente a lo que nos permiten hacer y no hacer con sus datos; y *anonimato* al no otorgarse información alguna que permita la identificación de los participantes. Se usará un código de números para el almacenamiento de todos los formularios y datos, teniendo especial énfasis en la información con identificadores individuales resguardado por el encuestador (investigador principal) y de conocimiento al personal del Instituto Mexicano del Seguro Social, con un respaldo electrónico. Todos los datos que identifiquen al paciente serán codificados.

Consentimiento informado:

No requiere de consentimiento informado.

Población vulnerable:

Al tratarse de sujetos de investigación enfermos, se considera población vulnerable.

## **RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD**

Humano: Sergio Alberto Rodriguez Lopez, Pedro Rivera Lara.

Materiales: expedientes clínicos, hojas de captura de datos, computadora.

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES MARZO 2023 – DICIEMBRE 2023

| ACTIVIDADES  | MARZO-AGOSTO | OCTUBRE-NO-<br>VIEMBRE | NOVIEMBRE |
|--|--------------|------------------------|-----------|
| ELABORACION DE PROTOCOLO                               | REALIZADO    |                        |           |
| PROPUESTA DEL PROYECTO ANTE EL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN |              | REALIZADO              |           |
| APROBACIÓN DEL PROYECTO                                |              | PENDIENTE              |           |
| DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN                         |              | PLANEADO               |           |
| ANÁLISIS DE ESTUDIOS Y CAPTURA DE DATOS                |              | PLANEADO               |           |
| ANÁLISIS DE RESULTADOS                                 |              |                        | PLANEADO  |
| REDACCIÓN DE RESULTADOS                                |              |                        | PLANEADO  |

|                       |  |  |          |
|-----------------------|--|--|----------|
| ENTREGA DE RESULTADOS |  |  | PLANEADO |
|-----------------------|--|--|----------|

### **Resultados Finales**

Se recolecto una muestra total de 27 pacientes, la edad promedio fue de 65 (+/- 1.87) años, 70% de la población fueron del género masculino, 19% de los pacientes presento diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, 17% tabaquismo y 16% hipertensión arterial sistémica.

Del total de población, 44% presento criterios electrocardiografía para infarto ventricular derecho. 22% de los pacientes recibieron terapia trombolítica cumpliendo criterios indirectos de reperfusión en el 92% de los casos. 85% de los pacientes fueron sometidos a intervencionismo coronario percutáneo, encontrándose a la coronaria derecha como la arteria culpable del infarto en el 74% de los casos y teniendo un tiempo de isquemia promedio de 6 horas. 59% de pacientes cumplió criterios para enfermedad arterial significativa de múltiples vasos.

22% de los pacientes presento bloqueo atrio ventricular de tercer grado con requerimiento de marcapasos temporal en el 83% de los pacientes con dicho bloqueo. 29% de los pacientes presentaron criterios de lesión renal aguda requiriéndose terapia de reemplazo renal lenta continua en 62% de los casos. 26% de los pacientes requirió apoyo vasopresor y 30% apoyo inotrópico. 14% de los pacientes requirieron apoyo con ventilación mecánica y en cuanto una mortalidad se presentó en el 22% de los pacientes.

### **Análisis por grupos**

Tras realizar el análisis por grupos de pacientes con IAMCEST inferior complicado con IAM del VD vs sin IAM del VD, se encontró mayor número de pacientes diabéticos (92% vs 53%, p 0.04) en el grupo sin IAM del VD. El 100% de los pacientes del grupo con IAM del VD presento la arteria coronaria derecha como la culpable del infarto a comparación del 53% en el grupo sin IAM del VD con un p de 0.008. En cuanto variables ecocardiográficas los pacientes con IAM del VD a comparación de los pacientes sin IAM del VD presentaron menor TAPSE ( $16\pm 3$  vs  $18\pm 3$ , p 0.56) y menor FEVI ( $37\%\pm 5$  vs  $48\%\pm 6$ , p 0.047). En cuanto a estancia hospitalaria esta fue mucho mayor en los pacientes con IAM del VD a comparación del grupo sin IAM del VD [ $8.6$  (2.8-10.5) vs  $1$  (1-1.4) p 0.04].

### **Análisis de mortalidad**

Del grupo que presento mortalidad, 67% fueron mujeres y 33% fueron hombres, solo el 17% recibió tratamiento trombolítico, siendo fallida en el 100% de los casos. 50% de los pacientes presento IAM del VD y el otro 50% no presento IAM del VD. Al realizar un análisis comparativo del grupo que presento defunción vs el grupo que no presento defunción se encontró que angiográficamente el primero presento menor tasa de flujo timi 3 (33% vs 81%, p 0.001), presentaron mayor hipoperfusión evidenciada por mayor hipotensión (PAM  $70\pm 11.5$  vs  $91\pm 17$ , 0.26) e hiperlactatemia ( $8.6$  (2.8-10.5) vs  $1$  (1-1.4), p 0.002), así como mayor prevalencia de lesión renal aguda (100 % vs 9.5 %, p 0.011) con mayor uso de TRRLC (67% vs 9%, p 0.004), inotrópico (100% vs 9%, p 0.004) y ventilación mecánica (84% vs 0%, p 0.004).

### **Análisis bivariado y multivariado**

Para ingresar las variables cuantitativas en el modelo para 2 categorías, se realizó una curva ROC, eligiéndose el valor localizado en el cuadrante superior izquierdo (tabla 1). Las variables con significancia estadística en el análisis bivariado se sometieron al ajuste del análisis multivariado (tabla 2) encontrando solo al lactato y a la FEVI como las variables de riesgo para mortalidad en pacientes con IAM del VD.

| <b>ANÁLISIS BIVARIADO (Mortalidad)</b> |                   |              |
|--|-------------------|--------------|
| <b>TABLA 1</b>                         | OR (95%IC)        | VALOR DE P   |
| EDAD >65 AÑOS                          | 1.6 (1.09-2.33)   | <b>0.05</b>  |
| SEXO HOMBRE                            | 0.11 (0.016-0.88) | <b>0.04</b>  |
| ICP PRIMARIA                           | 0.05 (0-0.65)     | <b>0.025</b> |
| FEVI <43%                              | 8.5 (1.13-63.8)   | <b>0.04</b>  |
| LACTATO >2.3                           | 47.5 (3.5-636)    | <b>0.001</b> |
| TROPONINA >1163                        | 1.7 (1.1-2.75)    | <b>0.01</b>  |
| BAV                                    | 19 (2.02-117)     | <b>0.01</b>  |
| LRA                                    | 4 (1.2-13)        | <b>0.001</b> |
| TRRLC                                  | 40 (2.8-554)      | <b>0.004</b> |
| VASOPRESORES                           | 7 (1.14-42)       | <b>0.001</b> |
| INOTRÓPICOS                            | 4 (1.2-13.2)      | <b>0.001</b> |
| VENTILACIÓN MECANICA                   | 14 (1.2-43)       | <b>0.001</b> |

| <b>ANÁLISIS MULTIVARIADO TRAS REGRESIÓN LOGÍSTICA</b> |   |    |    |            |
|---|---|----|----|------------|
| <b>TABLA 2</b>  | B | OR | IC | VALOR DE P |

|                            |       |      |            |      |
|----------------------------|-------|------|------------|------|
| LACTATO                    | 3.4   | 31   | (2.08-480) | 0.01 |
| TIEMPO DE IS-<br>QUEMIA    | 1.6   | 4.9  | (0.33-74)  | 0.24 |
| ICP PRIMARIA               | -2.12 | 0.12 | (0.00-3.4) | 0.21 |
| BLOQUEO AV-C               | 1     | 2.7  | (0.12-59)  | 0.52 |
| TRRLC                      | 1.38  | 4    | (0.11-136) | 0.44 |
| FEVI                       | 1.98  | 4.2  | (0.93-57)  | 0.05 |
| DÍAS DE ESTAN-<br>CIA UCIC | 1.4   | 4.2  | (0.24-73)  | 0.31 |

## Discusión y conclusiones

Los pacientes con mortalidad tuvieron peor función ventricular con mayor daño miocárdico y complicaciones eléctricas, esto último se vio reflejado en mayor presencia de hiperlactatemia y lesión renal aguda requiriendo TRRLC y uso de ventilación mecánica, la presencia de lesión renal aguda no solo puede ser derivada de la hipoperfusión, sino también de la hipertensión glomerular secundaria a la congestión venosa derivada de la falla ventricular derecha. Los inotrópicos y vasopresores fueron más comunes por la misma inestabilidad hemodinámica en los pacientes que tuvieron mortalidad. El sexo masculino y la intervención coronaria percutánea fueron factores protectores para mortalidad, esto derivado de la restauración oportuna del flujo y menor pérdida de tejido viable. Las únicas variables con significancia tras su



análisis multivariado fueron FEVI e hiperlactatemia, esto puede ser derivado de tamaño insuficiente de muestra para dar mayor peso estadístico en las otras variables que se sometieron a una análisis univariado.

La mortalidad no fue mayor en paciente con infarto del VD-E a comparación de los que no lo presentaron, igualmente la TAPSE y la ONDA S tricúspidea no variaron entre ambos grupos. Esto último quizá refleje lo imperfecto de la derivación v4R para reflejar el daño ventricular derecho o la naturaleza transitoria de la elevación de la misma (12 horas). Esta elevación transitoria es relevante por el hecho de que esta entidad es menos reconocida como complicación de un infarto con elevación del st inferior, por lo cual muchas veces el diagnostico se retrasa complicando el pronostico de los pacientes.

En conclusión los pacientes con IAMCEST inferior complicado con IAM del VD tienen mayor riesgo de complicaciones y fallecimiento debido a la falta de reconocimiento temprano, el retraso en el tratamiento adecuado, la mayor extensión del daño miocárdico y la disfunción ventricular que con lleva a insuficiencia cardiaca congestiva. Es importante que estos pacientes sean evaluados de manera oportuna y tratados de manera adecuada para mejorar su pronostico.

## **Bibliografía.**

<sup>1</sup> O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey Jr DE, Chung MK, de Lemos JA, et al. 2013 ACCF/AHA Guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction. JACC. 2013; 61(4): e78-140.

<sup>2</sup> Consejo de Salubridad General: Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico y tratamiento del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en mayores de 65 años. IMSS-357-13.

<sup>3</sup> Ibañez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. Guía ESC 2017 sobre el tratamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. Rev Esp Cardiol. 2017; 70(12): e1-e61.

- <sup>4</sup> Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Estadística de defunciones registradas de enero a junio de 2021. Comunicado 24/22. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/dr/dr2021.pdf>
- <sup>5</sup> Borrayo-Sánchez G, Pérez-Rodríguez G, Martínez-Montañez OG, Almeida-Gutiérrez E, Ramírez-Arias E, Estrada-Gallegos J, et al. Protocolo para atención de infarto agudo de miocardio en urgencias: Código infarto. *Rev Med Inst Mex Seg Soc.* 2017; 55(2): 233-46.
- <sup>6</sup> 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. *Arch Med Res.* 2018; 49(8): 609-19.
- <sup>7</sup> García-Castillo A, Jerjes-Sánchez C, Martínez-Bermúdez P, Azpiri-López R, Autrey-Caballero A, Martínez-Sánchez C, et al. RENASICA II Registro Mexicano de Síndromes Coronarios Agudos. *Arch Cardiol Mex.* 2005; 75(1): S6-S19.
- <sup>8</sup> Vargas-Barrón J, Romero-Cárdenas A, Roldán FJ, Vázquez-Antona CA. Acute right atrial and ventricular infarction. *Rev Esp Cardiol.* 2007; 60(1): 51-66.
- <sup>9</sup> Calixto-Guizar I, Almeida-Gutiérrez E, Robles-Rangel MA, Fernández-Ochoa AF. Cambios en la frecuencia de disfunción sistólica del ventrículo derecho evaluado por ecocardiografía transtorácica a un mes en pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST inferior del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.
- <sup>10</sup> Hamon M, Agostini D, Le Page O, Riddell JW, Hamon M. Prognostic impact of right ventricular involvement in patients with acute myocardial infarction: Meta-analysis. *Crit Care Med.* 2008; 36(7): 2023-33.
- <sup>11</sup> Kakourus N, Cokkinos DV. Right ventricular myocardial infarction: pathophysiology, diagnosis and management. *Postgrad Med J.* 2010; 86: 719-28.
- <sup>12</sup> Ondrus T, Kanovsky J, Novotny T, Right ventricular myocardial infarction: From pathophysiology to prognosis. *Exp Clin Cardiol.* 2013;18(1):27–30.
- <sup>13</sup> Aissaoui N, Sorbets E, Sleiman C, Chaib A, Aissaoui ME, Wahbi K, et al. Characteristics, mortality and prognostic factors of acute right ventricular myocardial infarction: A case-control study. *Ann Cardiol Angeiol.* 2016; 66(1): 15-20.
- <sup>14</sup> Zehender M, Kasper W, Kauder E, Schonthaler M, Geibel A, Olschewski M, et al. Right Ventricular Infarction as an Independent Predictor of Prognosis after Acute Inferior Myocardial Infarction. *N Engl J Med [Internet].* 1993 Apr 8;328(14):981–8.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS CARDIOVASCULARES  
HOSPITAL DE CARDIOLOGIA CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

**Mortalidad en pacientes con infarto agudo con elevación del ST inferior complicado con infarto del ventrículo derecho vs los pacientes con infarto agudo con elevación del ST inferior que no presentaron infarto del ventrículo derecho en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI**

|                                |    |                   |                 |                               |                                    |               |    |                                   |             |    |    |
|--------------------------------|----|-------------------|-----------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------|----|-----------------------------------|-------------|----|----|
| Edad-1:                        |    | Género-2:         |                 | Peso-3:                       |                                    | Talla-4:      |    | Fecha                             |             |    |    |
| Folio:                         |    |                   |                 |                               |                                    |               |    |                                   |             |    |    |
| Dx cardiovascular:             |    |                   |                 |                               |                                    |               |    |                                   |             |    |    |
| Fecha de ingreso 5             |    | Fecha de egreso 6 |                 | Defunción primeras 72 horas 7 |                                    | Si            | No |                                   |             |    |    |
| Días de estancia 8             |    |                   |                 |                               |                                    |               |    |                                   |             |    |    |
| Antecedentes:                  |    |                   |                 |                               |                                    |               |    |                                   |             |    |    |
| DM2 9                          | Si | No                | Hipertensión 10 | Si                            | No                                 | Tabaquismo 11 | Si | No                                | Estatina 12 | Si | No |
| H. ERC 13                      |    |                   | Si              | No                            | H. Fibrilacion Auricular 14        | Si            | No | Enfermedad Multi-vaso 15          | Si          | No |    |
| H. Revascularización previa 16 |    |                   | Si              | No                            | H. Revascularización Percutanea 17 | Si            | No | H.Revascularización Quirúrgica 18 | Si          | No |    |

|                                   |    |    |                                 |          |    |                                  |    |          |
|-----------------------------------|----|----|---------------------------------|----------|----|----------------------------------|----|----------|
| Extensión a Ventrículo Derecho 19 | Si | No | Uso de fibrinolítico 20         | Si       | No | Terapia fibrinolítica exitosa 21 | Si | No       |
| Revascularización percutanea 22   | Si | No | Revascularización quirúrgica 23 | Si       | No | Tiempo de isquemia 24            |    |          |
| TIMI GRADE flow 25                |    |    | ARI 26                          |          |    | Cd                               | Da | Cx       |
|                                   |    |    |                                 | 24 horas |    | 48 horas                         |    | 72 horas |

|                          |       |                                |  |  |  |
|--------------------------|-------|--------------------------------|--|--|--|
| Bradycardia 27           | Si No | Troponina T 35                 |  |  |  |
| Bloqueo AV 1° 28         | Si No | Lactato 36                     |  |  |  |
| Bloqueo AV 2°            | Si No | Creatinina 37                  |  |  |  |
| Mobitz 1 29              | Si No | Urea 38                        |  |  |  |
| Mobitz 2 30              | Si No | Bilirrubina Total 39           |  |  |  |
| Bloqueo AV 3° 31         | Si No | Presión arterial media 40      |  |  |  |
| Marcapasos Temporal 32   | Si No | Uso vasopresor 41              |  |  |  |
| Fibrilación auricular 33 | Si No | Uso inotrópico 42              |  |  |  |
| Lesión renal aguda 34    | Si No | Uso de soporte circulatorio 43 |  |  |  |

|   |  |  |  |                    |  |
|---|--|--|--|--------------------|--|
| <b>Uso de catéter de flotación pulmonar : Si No</b> |  |  |  |                    |  |
| PVC 44  |  | Presión sistólica arteria pulmonar 47  |  | Índice PVC/PCPW 50 |  |
| PCPW 45   |  | Presión diastólica arteria pulmonar 48 |  | Poder cardíaco 51  |  |
| Gasto cardíaco 46                                   |  | Índice cardíaco 49                     |  | PaPi 52            |  |

**Variables ecocardiográficas**

|               |  |                                    |  |
|---------------|--|------------------------------------|--|
| TAPSE 53      |  | FEVI 56                            |  |
| Vel S Tric 54 |  | Insuficiencia Mitral 57            |  |
| FAC-VD 55     |  | Ruptura septum interventricular 58 |  |