



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

---

---

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

**TÍTULO DE TESIS:**

**DESENLACES DE LOS PACIENTES CON INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN  
DEL SEGMENTO ST SOMETIDOS A DIFERENTES ESTRATEGIAS DE TRATAMIENTO EN EL HOSPITAL  
DE CARDIOLOGÍA CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.**

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

**PRESENTA:**

**DR. JOSÉ LUIS RICO RICO**

**TUTOR DE TESIS:**

**DR. EDUARDO ALMEIDA GUTIÉRREZ**



**CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO DEL 2021**



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  
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

ENFERMEDADES DE LOS PACIENTES CON INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO CON  
ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST SOMETIDOS A DIFERENTES ESTRATEGIAS DE  
TRATAMIENTO EN EL HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA, CENTRO MÉDICO  
NACIONAL SIGLO XXI.

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:  
CARDIOLOGÍA

PRESENTA:

DR. JOSÉ LUIS RICO RICO

TUTOR DE TESIS

DR. EDUARDO ALMEIDA GUTIÉRREZ

CIUDAD DE MÉXICO FEBRERO 2021





**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.

---

DR. GUILLERMO SATURNO CHIU  
Director General  
UMAE Hospital de Cardiología  
Centro Médico Nacional Siglo XXI

---

DR. SERGIO R. CLAIRE GUZMÁN  
Director Médico  
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 LUPERCIO MORA  
Jefa de la División de Educación en Salud  
UMAE Hospital de Cardiología  
Centro Médico Nacional Siglo XXI

---

DR. EDUARDO ALMEIDA GUTIÉRREZ  
Tutor de Tesis

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

**TÍTULO:**

DESENLACES DE LOS PACIENTES CON INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST SOMETIDOS A DIFERENTES ESTRATEGIAS DE TRATAMIENTO EN EL HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.

**IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

*Dr. Eduardo Almeida Gutiérrez.*

Director de Educación e Investigación en Salud

Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI

Tel. 56276900 ext. 22100

Correo: [eduardo.almeida@imss.gob.mx](mailto:eduardo.almeida@imss.gob.mx)

Matrícula: 11510838

**ALUMNO**

*Dr. José Luis Rico Rico.*

Médico residente de cardiología.

Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI

Tel. 56276900 ext. 22007

Correo: [j-luismusicland@hotmail.com](mailto:j-luismusicland@hotmail.com)

Matrícula: 97370310

## ÍNDICE

Contenido	Paginas
Resumen	3
Antecedentes	6
Justificación	9
Pregunta de Investigación	10
Objetivos	11
Hipótesis	12
Material y métodos	13
Flujograma	18
Análisis estadístico	19
Resultados	20
Conclusiones, discusión y limitaciones	26
Consideraciones éticas	27
Recursos, financiamiento y factibilidad	28
Cronograma de actividades	29
Referencias bibliográficas	30
Anexos	
Hoja de recolección de datos	34

## **RESUMEN**

DESENLACES DE LOS PACIENTES CON INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST SOMETIDOS A DIFERENTES EXTRATEGIAS DE TRATAMIENTO EN EL HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI. Almeida-Gutiérrez Eduardo, Rico-Rico José Luis. Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional -Siglo XXI, IMSS.

**Antecedentes:** La intervención oportuna para reperfundir la arteria coronaria ocluida es la estrategia principal en el tratamiento del infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) y la intervención coronaria percutánea primaria (ICP) es el método preferido de perfusión para los pacientes con IAMCEST.<sup>1,2</sup> En Estados Unidos, un registro de más de 400,000 ingresos por IAMCEST sin complicaciones (Vallabhajosyula et al.), mostró que el 6,5% recibieron fibrinólisis (cuando no se pudo reliazar de primera intención un intervencionismo coronario percutáneo) y se transfirieron a otro centro, donde al 96.3% se les realizó corononariografía y al 85.8% se les sometió a revascularización con ICP o revascularización quirúrgca (RVM) y el analisis muestró diferencias significativas entre el grupo que solo recibió fibrinolisis y el grupo que fue sometido a coronariografía, y a su vez, mejor pronostico entre los sujetos con algun tipo de revasculariación.<sup>26</sup>

Desde la implementación del Código Infarto, iniciado en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI, se ha demostrado una reducción significativa de la mortalidad y morbilidad de los pacientes, universalizando los procesos de referencia de las unidades sin capacidad para intervencionismo coronario percutáneo, por estos motivos es necesario documentar los desenlaces primeros de nuestra población, pacientes atendidos en nuestro centro hospitalario y egresados a domicilio.

**Objetivos:** Describir y comparar la frecuencia de muerte intrahospitalaria y extrahospitalaria, hospitalización, falla cardiaca, reinfarto, cirugía de revascularización urgente y sangrado mayor en los pacientes con infarto agudo del miocardio tratados con las diferentes estrategias en nuestro centro hospitalario.

**Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio de Cohorte ambispectiva, ambilectiva, de un centro. La exposición definida fue el tipo de estrategia usada en el tratamiento del infarto (intervención primaria percutanea, fibribnolisis, terapia farmacoinvasiva o ningun tratamiento de perfusión). Se incluyeron pacientes de cualquier genero, mayores de 18 años, con diagnostico de. De infarto agudo del miocardio (de acuerdo con los criterios

internacionalmente establecidos). Se dio seguimiento intrahospitalario y a 30 días para determinar los desenlaces primarios (muerte, reinfarto, necesidad de revascularización urgente y sangrado mayor).

**Análisis Estadístico:** las variables cualitativas se expresan como medidas de frecuencia absoluta y relativa, mientras que las variables cuantitativas, se estudiaron para probar su distribución con la prueba de Kolmogorov-Smirnoff, Y aquellas variables que demostrar un distribución semejante a la normal se muestran como  $\text{media} \pm \text{desviación estándar}$  y en caso de distribución no paramétrica se resumen en forma de mediana con rango intercuartilico. El análisis bivariado se realizó con prueba de ji cuadrada (o en caso necesario prueba exacta de Fischer) para las variables cualitativas; mientras que las variables cuantitativas con distribución semejante a la normal se compararon con Anova de un factor, y el analisis *pos hoc* con test de Bonferroni; las variables cuantitativas de distribución libre se compararon con Kruskal-Wallis y el posterior análisis con U de Whitney. Se calculó el riesgo relativo con intervalos de confianza del 95%.

Se realizó regresión logística binaria ajustada para las variables que demostraron diferencia significativa en el analisis bivariado, así como aquellas que tienen asociación significativa demostrada por analogía epidemiológica; el criterio de entrada el modelo fue  $p \geq 0.10$ , y el criterio de salida fue de mayor  $p > 0.05$ ; la prueba de bondad de ajuste se realizó con el estadístico de Hosmer y Lemeshow.

Para el análisis de supervivencia libre de evento, se realizó a través de el método de Kaplan Meier, con comparación entre curvas con test de log-rank. El valor alfa fue de 0.05 excepto para el alfa castigada del test de Bonferroni.

**Resultados:** Se dividieron en 4 grupos una población total de 300 pacientes con diagnóstico de Infarto Agudo del Miocardio con Elevación del Segmento ST del 01 de marzo al 30 de septiembre del 2018, los desenlaces primarios como muerte sucedieron en el grupo de Intervencionismo Coronario Primario en el 1.2%, farmacoinvasiva en el 0%, Trombolisis en el 9.5% y sin estrategia de repercusión del 0%. La cirugía de revascularización se realizó en el grupo de Intervencionismo Coronario Primario en el 0%, farmacoinvasiva en el 1.7%, Trombolisis en el 9.5% y sin estrategia de repercusión del 5.4%. El análisis de supervivencia el grupo de farmacoinvasiva reportó menor mortalidad frente al resto.

**Conclusiones:** De acuerdo al estudio en nuestro centro hospitalario, se encontró de momento una mortalidad baja para las estrategias de reperusión tanto primaria por

intervencionismo coronario percutáneo como farmacoinvasiva. El apego a las recomendaciones de trombolisis sigue siendo al rededor del 50%, y de estos, los que cuentan con FEVI preservada presentan tendencia a realizar estrategia farmacoinvasiva. Los infartos de la cara inferior, mostraron tendencia de tratamiento únicamente fibrinolítico y sin otra estrategia de reperfusión.

**Recursos e infraestructura:** El hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI cuenta con recursos materiales e infraestructura para la realización del estudio al ser unidad de alta especialidad y centro de referencia a nivel nacional, cuna del programa Código Infarto para atención de pacientes con Infarto del Miocardio con Elevación del Segmento ST.

**Experiencia del grupo:** tanto el grupo clínico como el grupo de investigadores tienen la experiencia suficiente para realizar los procedimientos metodológicos necesarios.

**Impacto potencial del estudio:** La investigación propuesta es novedosa en el centro hospitalario y la información obtenida podría aportar una nueva perspectiva en el manejo y tratamiento del Infarto Agudo del Miocardio.

**Lugar del estudio y tiempo de desarrollo:** el proyecto se desarrollará en la Unidad Médica de Alta Especialidad del Hospital de Cardiología de Centro Médico Nacional Siglo XXI, el tiempo de desarrollo será septiembre a noviembre del 2020.

## **MARCO TEÓRICO (ANTECEDENTES):**

La intervención oportuna para reperfundir la arteria coronaria ocluida es la estrategia principal en el tratamiento del infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) y la intervención coronaria percutánea primaria (ICP) es el método preferido de reperfusión para los pacientes con IAMCEST.<sup>1,2</sup>

El tiempo previsto del primer contacto médico con el dispositivo en el hospital más cercano con capacidad para ICP supera los 120 minutos, las directrices actuales de Estados Unidos y Europa recomiendan la administración de terapia fibrinolítica a pacientes con IAMCEST en hospitales que no pueden realizar ICP (grado de recomendación Clase I, Nivel de evidencia B)<sup>1</sup>.

En todo el mundo la enfermedad coronaria es la causa más frecuente de muerte y su frecuencia está en aumento<sup>2</sup>. En Europa, sin embargo, en las últimas 3 décadas se ha observado una tendencia general a la reducción de la mortalidad por enfermedad coronaria<sup>3</sup>.

La enfermedad coronaria causa casi 1,8 millones de muertes al año, lo que corresponde al 20% de todas las muertes en Europa, con grandes variaciones entre países<sup>4</sup>. Mientras que la incidencia del IAMCEST está disminuyendo, la del IAMSEST está en aumento<sup>5,6</sup>.

El registro más exhaustivo de IAMCEST probablemente sea el realizado en Suecia, donde la incidencia de IAMCEST fue de 58/100.000 en 2015<sup>7</sup>. En otros países europeos la tasa de incidencia anual varió entre 43 y 144/100.000<sup>8</sup>. Asimismo, las tasas de incidencia ajustadas recogidas en Estados Unidos disminuyeron de 133/100.000 en 1999 a 50/100.000 en 2008, mientras que la incidencia del IAMSEST permaneció constante o aumentó ligeramente<sup>9</sup>.

La incidencia del IAMCEST muestra un patrón constante en afectar con mayor frecuencia a personas más jóvenes que a las de más edad y más a los varones que a las mujeres<sup>7,10</sup>.

Solo el 39% de los hospitales de EE. UU. Tienen instalaciones de cateterismo y la fibrinólisis continúa utilizándose como terapia de primera línea en > 25% de los pacientes con STEMI debido a tiempos de transferencia prolongados.<sup>11</sup>

En estas patentes, se recomienda una estrategia farmacoinvasiva, en la que la fibrinólisis en el punto del primer contacto médico va seguida de una transferencia inmediata a un centro capacitado para ICP en un plazo de 3 a 24 si la fibrinólisis inicial fue exitosa para la angiografía coronaria (CA) electiva y la ICP. si es posible, o una ICP de rescate en caso de fibrinólisis fallida.<sup>12, 15</sup>

Se ha demostrado que este enfoque mejora los resultados en comparación con la ICP de rescate y facilitó las estrategias de ICP y se ha convertido en el estándar de atención para los pacientes en los que la ICP primaria no puede realizarse en 120 minutos. Hay datos contemporáneos limitados, particularmente en los Estados Unidos, sobre el manejo de pacientes con IAMCEST sin complicaciones, que fueron transferidos luego de la administración de terapia fibrinolítica.<sup>14, 16</sup>

Se han adoptado varias estrategias para reducir los tiempos de transporte, incluida la identificación prehospitalaria del IAMCEST, el traslado directo de dichos pacientes a un centro capacitado para ICP y el ingreso a la unidad de cuidados coronarios sin pasar por el departamento de emergencias.<sup>17</sup>

Aunque la ICP primaria es superior a la fibrinólisis en la era contemporánea, el acceso y la disponibilidad oportuna de un centro con capacidad para ICP sigue siendo una limitación.<sup>18,19</sup>

En pacientes que reciben fibrinólisis como estrategia de reperfusión primaria, se han estudiado varias estrategias para la AC posfibrinólisis, incluida la ICP de rescate (fibrinólisis seguida de ICP guiada por isquemia), la ICP facilitada (trombólisis justo antes de la ICP planificada) y la estrategia farmacoinvasiva (inmediata). transferencia después de la fibrinólisis seguida de ICP de rescate si falla la fibrinólisis o AC dentro de las 24 horas si la fibrinólisis inicial se consideró exitosa).<sup>20</sup>

Los datos sobre ICP facilitada sugieren un riesgo más alto de complicaciones hemorrágicas, muerte, infarto de miocardio agudo y accidentes cerebrovasculares isquémicos y hemorrágicos en comparación con aquellos con ICP primaria.<sup>21,22</sup>

Ensayos contemporáneos en la era de la ICP, como GRACIA-1 (Grupo de Análisis de la Cardiopatía Isquémica Aguda), TRANSFER-AMI (Ensayo de angioplastia rutinaria y colocación de stents después de fibrinólisis para mejorar la reperfusión en el infarto agudo

de miocardio) y CARESS-in-AMI (Estudio combinado de stent de abciximab Reteplase en infarto agudo de miocardio), han mostrado resultados prometedores a favor de una estrategia farmacoinvasiva en comparación con un enfoque más conservador, impulsado por isquemia.<sup>12,13,23</sup>

La tasa de Hemorragia Intra Craneal fue menor en el grupo de ICP temprana en comparación con al grupo de atención estándar en los ensayos CARESS-in-AMI (0,7% frente a 1,0%) y TRANSFER-AMI (0,6% frente a 1,1%). La hemorragia mayor basada en la escala de clasificación de hemorragia de trombólisis en infarto de miocardio fue menor en el grupo de ICP temprana en el ensayo TRANSFER-in-AMI y más alto en el grupo de ICP temprano en los ensayos CARESS-in-AMI.<sup>13,23</sup>

El uso de agentes fibrinolíticos aumenta el riesgo de hemorragia, específicamente hemorragia intracerebral. Los resultados de seguridad con respecto al sangrado no se informaron de manera uniforme en los ensayos que evaluaron un enfoque farmacoinvasivo para el IAMCEST. Los estudios DANAMI-2 (Danish Multicenter Randomized Study on Fibrinolytic Therapy versus Acute Coronary Angioplasty in Acute Myocardial Infarction) y PRAGUE-2 no comentaron sobre hemorragia mayor o Hemorragia Intracerebral.<sup>24,25</sup>

Debido a una baja incidencia absoluta de estos eventos y un tamaño de muestra relativamente pequeño en los ensayos, ninguno de los resultados mencionados anteriormente alcanzó significación estadística.

## **JUSTIFICACIÓN:**

De acuerdo a un estudio realizado recientemente por Saraschandra Vallabhajosyula y colaboradores, en modo representativo a nivel nacional de más de 400.000 ingresos por IAMCEST sin complicaciones, el 6,5% de los ingresos recibieron fibrinólisis y se transfirieron a otro centro en 24 horas. Más del 95% y el 85% de los ingresos recibieron AC y revascularización, respectivamente.<sup>26</sup>

La cohorte tratada con fibrinólisis sola en promedio tuvo tasas más altas de insuficiencia de órganos no cardíacos, secuelas hemorrágicas, hemorragia intracranéal y necesidad de transfusión de sangre. La presencia de complicaciones y el estado de DNR fueron predictivos de menor CA y uso de revascularización. La cohorte que recibió fibrinólisis sola tuvo una mayor mortalidad hospitalaria, un mayor uso del estado DNR y menos altas domiciliarias.<sup>26</sup>

La AC con revascularización pero no la AC sin revascularización se asoció con una mortalidad intrahospitalaria ajustada más baja en comparación con la fibrinólisis sola, que permaneció sin cambios en los análisis de sensibilidad múltiples.<sup>26</sup>

Desde el nacimiento e implementación del Código Infarto iniciado en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI, se ha demostrado una reducción significativa de la mortalidad y morbilidad de los pacientes, universalizando los procesos de referencia de las unidades sin capacidad para intervencionismo coronario percutáneo, por estos motivos es necesario documentar los desenlaces primeros de nuestra población, pacientes atendidos en nuestro centro hospitalario y egresados a domicilio.

**PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN (PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA):**

- ¿Cuál es el pronóstico de los pacientes con Infarto Agudo del Miocardio referidos y tratados en nuestro centro hospitalario con las diferentes estrategias de reperfusión, de forma intrahospitalaria, a los 30 días y 2 años desde su egreso?

**OBJETIVO GENERAL:**

1. Describir y comparar la frecuencia de muerte intrahospitalaria y extrahospitalaria, hospitalización, falla cardíaca, reinfarto, cirugía de revascularización urgente y sangrado mayor en los pacientes con infarto agudo del miocardio tratados con las diferentes estrategias en nuestro centro hospitalario.
2. Definir la diferencia de la tasa de presentación de los desenlaces primarios de acuerdo al tipo de terapia de reperfusión ofrecida en los pacientes con infarto agudo del miocardio tratados en nuestro centro hospitalario.

**Objetivos específicos:**

- a) Describir la tasa de pacientes trombolizados que se llevan a coronariografía y Revascularización, los que no se intervienen pero se les hace coronariografía, aquellos que no recibieron coronariografía diagnóstica y los pacientes que ingresaron directamente a Intervencionismo Coronario Percutáneo.
- b) Realizar un seguimiento retrospectivo de su estancia hospitalaria para describir la tasa de muerte intrahospitalaria y extrahospitalaria, hospitalización, falla cardíaca, cirugía de revascularización y sangrado mayor.
- c) Documentar los resultados extrahospitalarios mediante llamada telefónica de los desenlaces primarios.

### **HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN:**

- a) Los pacientes trombolizados que se someten a Coronariografía y posterior Intervencionismo Coronario Percutáneo, tendrán una menor tasa de presentación de los desenlaces primarios con respecto al resto de pacientes trombolizados.
  
- b) Los pacientes tratados con Intervencionismo Coronario Percutáneo tendrán menor tasa de eventos de sangrado que los pacientes en los grupos de trombolizados.

## METODOLOGÍA DEL ESTUDIO:

### MARCO POBLACIONAL.

#### Población Diana:

Pacientes con Infarto Agudo del Miocardio sometidos a alguna estrategia de Reperfusión se mediante trombolisis como monoterapia, estrategia farmacoinvasiva o intervencionismo coronario percutáneo.

#### Población Accesible:

Pacientes con Infarto Agudo del Miocardio sometidos a alguna estrategia de Reperfusión referidos a la UMAE Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI.

### DISEÑO MUESTRAL

#### Tipo de muestreo:

Muestreo no aleatorio, casos consecutivos.

#### Tamaño de Muestra:

De acuerdo al estudio realizado por Vallabhajosyula, se requieren de por lo menos una base de datos de 422,890 pacientes ingresados en los 8 años de seguimiento de todos los centros hospitalarios del país, dado que el estudio se basará en los resultados de los últimos 2 años de seguimiento en un solo centro hospitalario, asumiendo un  $\beta=0.80$  y  $\alpha=0.05$ , con hipótesis de dos colas y con el cálculo de acuerdo con la diferencia de proporciones, el número es 82 sujetos por grupo, y agregamos 20% en cada grupo para calcular un total de 101 sujetos por cada uno de los 4 grupos.



### **DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Cohorte Ambispectiva, no aleatorizado, de grupos paralelos, monocéntrico.

### **CRITERIOS DE LOS PARTICIPANTES:**

#### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

1. Paciente de cualquier género
2. Mayores de 18 años
3. Pacientes con diagnóstico de Infarto Agudo del Miocardio tratados con algunas estrategia de reperfusión.
4. Que acepten participar en el estudio mediante aceptación de recolección de datos vía telefónica.

#### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

1. Infarto Agudo del Miocardio con Choque Cardiogénico a su presentación.
2. Pacientes que debutan con Paro Cardio respiratorio o que se presente previo a la terapia de reperfusión.
3. Pacientes con otras indicación de terapia Fibrinolítica.
4. Portadores de cualquier válvula protésica cardiaca.
5. Enfermedad Renal Crónica.
6. Antecedente de Hemorragia Mayor (Gastrointestinal o Intracraneal en los últimos 6 meses).
7. Valvulopatía mitral o aórtica de grado severo.
8. Diagnóstico previo del trombofilias Primaria o Adquirida.
9. Expediente Incompleto.
10. Remisión a otra unidad para completar tratamiento del evento en agudo.

#### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:**

1. No quieran continuar en el estudio.

#### **VARIABLES:**

INDEPENDIENTE: Infarto Agudo del Miocardio con Elevación del Segmento ST.

DEPENDIENTE: Desenlace Primario.

## **VARIABLES DEMOGRAFICAS**

- Edad.
- Sexo.
- Índice de Masa Corporal.
- Hipertensión Arterial Sistémica.
- Diabetes Mellitus Tipo 2.
- Dislipidemia.
- Tabaquismo.
- Fibrilación Auricular.
- Fármacos de Uso.
- Territorio Infartado.
- Trombolítico.
- Esquema de Trombolisis.
- Arteria Culpable.
- Killip y Kimball.
- TIMScore
- GRACE.
- Tipo de Stent.
- Resultado Angiográfico post ICP
- Días de Estancia en la Unidad Coronaria.
- Lesión Renal Aguda.
- Creatinina.
- Tasa de filtrado Glomerular.
- Hemoglobina.
- Plaquetas.

VARIABLE	PAPEL DE LA VARIABLE DENTRO DEL ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN										
<b>Desenlace Primario y Secundario.</b>	Dependiente	Desenlace posterior a procedimiento de reperfusión seleccionado, en el seguimiento intra y extrahospitalario.	Muerte, hospitalización, falla cardíaca, reinfarto, cirugía de revascularización y sangrado mayor	Cualitativa, nominal, dicotómica	Si/no										
<b>Clase Killip y Kimball</b>	Dependiente	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CLASIFICACIÓN KILLIP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clase I</td> <td>Infarto no complicado.</td> </tr> <tr> <td>Clase II</td> <td>Insuficiencia cardíaca moderada: estertores en bases pulmonares, galope por S3, taquicardia.</td> </tr> <tr> <td>Clase III</td> <td>Insuficiencia cardíaca grave con edema agudo de pulmón.</td> </tr> <tr> <td>Clase IV</td> <td>Shock cardiogénico.</td> </tr> </tbody> </table>	CLASIFICACIÓN KILLIP		Clase I	Infarto no complicado.	Clase II	Insuficiencia cardíaca moderada: estertores en bases pulmonares, galope por S3, taquicardia.	Clase III	Insuficiencia cardíaca grave con edema agudo de pulmón.	Clase IV	Shock cardiogénico.	Descripción clínica del estado de falla cardíaca secundario al SICA.	Cualitativa, ordinal, continua.	I/II/III/IV
CLASIFICACIÓN KILLIP															
Clase I	Infarto no complicado.														
Clase II	Insuficiencia cardíaca moderada: estertores en bases pulmonares, galope por S3, taquicardia.														
Clase III	Insuficiencia cardíaca grave con edema agudo de pulmón.														
Clase IV	Shock cardiogénico.														
<b>Fibrinolisis</b>	Maniobra	Tratamiento de Reperfusión Farmacológica	Administración endovenosa de agente Fibrinolítico en el contexto de SICA IAMCEST	Cualitativa, nominal, dicotómica	Si/no										
<b>Coronariografía</b>	Maniobra	Evaluación Angiográfica de las Arterias Epicárdicas Coronarias.	Realización de Cateterismo Diagnóstico por abordaje radial.	Cualitativa, nominal, dicotómica.	Si/no										
<b>Intervencionismo o Coronario Percutáneo.</b>	Maniobra	Tratamiento de Reperfusión intervencionista	Cruce de Guía, implante de Stent	Cualitativa, nominal, dicotómica.	Si/no										

**PROCEDIMIENTOS:**

**RECLUTAMIENTO:**

Los pacientes con los criterios de inclusión se estratificarán en bloques balanceados de acuerdo a la estrategia de reperfusión seleccionada para cada paciente por la unidad hospitalaria que realiza el diagnóstico y que remite al Hospital de Cardiología, se evaluará de acuerdo a los registros de los pacientes ingresados a la Unidad Coronaria y se realizará seguimiento telefónico de los egresados.

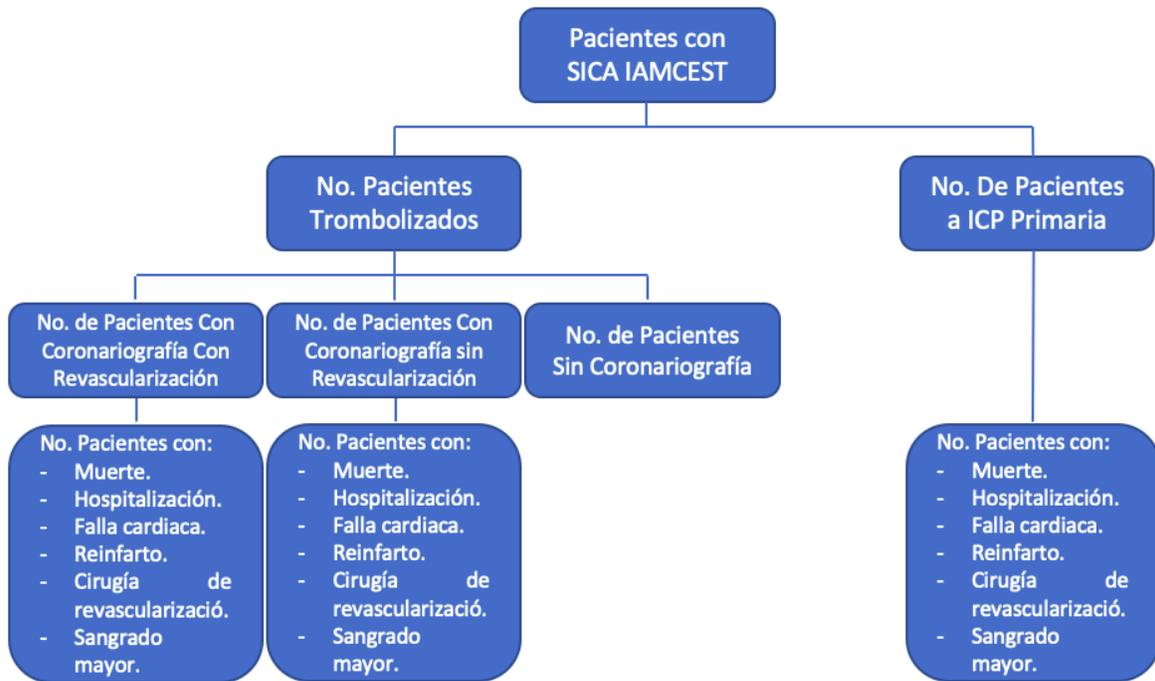
**MANIOBRA DEL ESTUDIO:**

Una vez captados los pacientes referidos a la UMAE Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, se definirá la estrategia de reperfusión seleccionada para cada paciente, se evaluará los desenlaces primarios referidos durante su estancia hospitalaria, de la misma forma se realizará seguimiento telefónico de los pacientes egresados a valorar los desenlaces primarios al momento del corte del seguimiento. Con dichos datos se pretende evaluar la eficacia y seguridad de los diferentes manejos del paciente con Infarto Agudo del Miocardio y documentar la tasa de desenlaces primarios de acuerdo a la maniobra.

**RECOLECCIÓN DE DATOS:**

Del expediente clínico se obtendrán datos de características basales, exámenes de laboratorio y gabinete, se incluirán en hoja de recolección de datos durante el seguimiento. La información obtenida se agregará a una base de datos general para poder realizar el análisis estadístico de la misma.

**FLUJOGRAMA:**



### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO:**

Las variables cualitativas se expresan como medidas de frecuencia absoluta y relativa, mientras que las variables cuantitativas, se estudiaron para probar su distribución con la prueba de Kolmogorov-Smirnoff, Y aquellas variables que demostrar un distribución semejante a la normal se muestran como  $\text{media} \pm \text{desviación estándar}$  y en caso de distribución no paramétrica se resumen en forma de mediana con rango intercuartilico.

El análisis bivariado se realizó con prueba de ji cuadrada (o en caso necesario prueba exacta de Fischer) para las variables cualitativas; mientras que las variables cuantitativas con distribución semejante a la normal se compararon con Anova de un factor, y el analisis *pos hoc* con test de Bonferroni; las variables cuantitativas de distribución libre se compararon con Kruskal-Wallis y el posterior análisis con U de Whitney.

Se calculó el riesgo relativo con intervalos de confianza del 95%.

Se realizó regresión logística binaria ajustada para las variables que demostraron diferencia significativa en el analisis bivariado, así como aquellas que tienen asociación significativa demostrada por analogía epidemiológica; el criterio de entrada el modelo fue  $p \geq 0.10$ , y el criterio de salida fue de mayor  $p > 0.05$ ; la prueba de bondad de ajuste se realizó con el estadístico de Hosmer y Lemeshow.

Para el análisis de supervivencia libre de evento, se realizó a través de el método de Kaplan Meier, con comparación entre curvas con test de log-rank. El valor alfa fue de 0.05 excepto para el alfa castigada del test de Bonferroni.

Todos los análisis estadísticos se realizaron con SPSS v25.0 (IBM Corp, Armonk NY).

## RESULTADOS:

Se dividieron en 4 grupos una población total de 300 pacientes con diagnóstico de Infarto Agudo del Miocardio con Elevación del Segmento ST del 01 de enero al 31 de diciembre del 2018. En ambos grupos el género masculino representó el mayor porcentaje respecto al femenino, con 74.6% del total de la población, con factores de riesgo presentes en los 4 grupos siendo de manera homogénea la presencia del Sobrepeso, Diabetes, Hipertensión Arterial Sistémica, Dislipidemia y Tabaquismo.

Variable	ICP Primaria (n=165)	Farmacoinvasivo (n=58)	Trombolisis (n=21)	Sin Estrategia de Reperusión (n=56)	p
Genero					
Masculino	121 (73.3%)	45 (76%)	19 (90.5%)	39 (67%)	0.20
Femenino	44 (26%)	13 (22.4%)	2 (9.5%)	17 (30.4%)	0.20
Edad	63.9±11.5	61.8±10.9	59.3±13.1	64±12.9	0.23
Peso	72.4±14.2	75.7±15.9	74.8±17.4	73.5±11.2	0.85
Talla	1.62±0.14	1.63±0.09	1.63±0.06	1.62±0.08	0.78
S.C.	1.83±0.18	1.85±0.20	1.83±0.23	1.83±0.15	0.93
IMC	27.6±4.4	28.1±4.8	27.7±5.6	27.9±4.0	0.91
DM2	75 (45.5%)	23 (39.7%)	7 (33.3%)	28 (50%)	0.50
HAS	95 (57%)	33 (57%)	11 (52.4%)	37 (66.1%)	0.60
DLP	53 (32.1%)	23 (39.7%)	6 (28.6%)	13 (23.2%)	0.60
F.A.	5 (3%)	1 (1.7%)	0 (0%)	0 (0%)	0.47
Tabaquismo	107 (65%)	32 (55.2%)	15 (71.4%)	28 (50%)	0.13

Para el grupo de Intervencionismo Coronario Percutáneo la población el género se dividió hombres 121 (73.3%) y mujeres 44 (26%), en el grupo farmacoinvasiva hombres representaron 45 (76%) y mujeres 13 (22.4%), en el grupo de trombolisis los hombres representaron 19 (90.5%) y las mujeres 2 (9.5%), y en el grupo a los que no sea ofreció estrategia de reperfusión los hombres representaron 39 (67%) y las mujeres 17 (30.4%). Con una edad representada en años de  $63.9 \pm 11.5$ ,  $61.8 \pm 10.9$ ,  $59.3 \pm 13.1$  y  $64 \pm 12.9$  respectivamente.

Variable	ICP Primaria (n=165)	Farmacoinvasivo (n=58)	Trombolisis (n=21)	Sin Estrategia de Reperusión (n=56)	p
<b>Fármacos</b>					
Metformina	55 (33.3%)	16 (28%)	5 (23.8%)	19 (34%)	0.70
Glibenclami	16 (9.7%)	4 (7%)	2 (9.5%)	6 (10.7%)	0.90
Pioglitazona	4 (2.4%)	0	0	3 (5.4%)	0.24
Insulina	35 (21.2%)	11 (19%)	2 (9.5%)	10 (17.9%)	0.62
IECA	98 (60%)	30 (52%)	14 (66.7%)	34 (61%)	0.59
ARA II	46 (28%)	22 (38%)	6 (28%)	19 (34%)	0.50
BCC	22 (13.3%)	5 (8.6%)	2 (9.5%)	7 (12.5%)	0.79
Prazosin	1 (0.6%)	0	0	0	0.84

Variable	ICP Primaria (n=165)	Farmacoinvasivo (n=58)	Trombolisis (n=21)	Sin Estrategia de Reperusión (n=56)	p
<b>Fármacos</b>					
ASA	165 (100%)	58 (100%)	21 (100%)	55 (98.2%)	0.22
Clopidogrel	165 (100%)	58 (100%)	21 (100%)	54 (96.4%)	0.03
B-Bloquead	165 (100%)	57 (98.3%)	21 (100%)	56 (100%)	0.24
Estatina	165 (100%)	58 (100%)	21 (100%)	55 (98.2%)	0.22
Tiazida	6 (3.6%)	1 (1.7%)	0	4 (7.1%)	0.34
Diure. Asa	3 (1.8%)	1 (1.7%)	0	1 (1.8%)	0.94
Espironolact	33 (20%)	12 (20.7%)	7 (33%)	15 (26.8%)	0.43
NACOs	0	0	0	0	-
Cumarínicos	2 (1.2%)	0	0	0	0.64

Variable	ICP Primaria (n=165)	Farmacoinvasivo (n=58)	Trombolisis (n=21)	Sin Estrategia de Reperusión (n=56)	p
Localización					
Anterior	21 (12.8%)	3 (5.2%)	3 (14.3%)	10 (17.9%)	N/S
A-E	24 (14.5%)	14 (24.1%)	2 (9.2%)	4 (7.1%)	N/S
A-S	29 (17.6%)	6 (10.3%)	0	9 (16.1%)	N/S
A-L	2 (1.2%)	1 (1.7%)	1(4.8%)	3 (5.4%)	N/S
A-A	6 (3.6%)	4 (6.9%)	0	4 (7.1%)	N/S
<b>Inferior</b>	<b>47 (28.5%)</b>	<b>18 (31%)</b>	<b>13 (61.9%)</b>	<b>17 (30.4%)</b>	<b>0.02</b>
Inf + VD	16 (9.7%)	9 (15.5%)	0	5 (8.9%)	N/S
P-I	20 (12%)	3 (5.2%)	2 (9.5%)	5 (8.9%)	N/S
L-A	0	0	0	1 (1.8%)	N/S
Variable	ICP Primaria (n=165)	Farmacoinvasivo (n=58)	Trombolisis (n=21)	Sin Estrategia de Reperusión (n=56)	p
Killip Kimbal					0.28
I	142 (86%)	48 (82.7%)	18 (85.7%)	51 (91.1%)	
II	11 (6.7%)	5 (8.6%)	3 (14.3%)	3 (5.4%)	
III	2 (1.2%)	0	0	1 (1.8%)	
IV	10 (6.1%)	5 (8.6%)	0	1 (1.8%)	
TIMI	4 (2-6)	3 (2-5)	2 (2-4.5)	4 (2-5)	0.25
GRACE >140	58 (35.2%)	20 (34.5%)	4 (19%)	22 (39.3%)	0.42
Stents	161 (97.6%)	56 (96.6%)	-	-	0.71
FEVI					0.06
<40	32 (19.4%)	10 (17.2%)	7 (33.3%)	15 (26.8%)	
41-49	79 (47.9%)	19 (32.8%)	5 (23.8%)	18 (32.1%)	
>50	54 (32.7%)	29 (50%)	9 (42.9%)	23 (41.1%)	
Ruptura VI	0	0	0	0	
TAPSE	57 (34.5%)	14 (24.1%)	9 (42.9%)	12 (21.4%)	0.10
S` Tricus	53 (32.1%)	13 (22.4%)	7 (33.3%)	12 (21.4%)	0.29

En los grupos de Intervencionismo Coronario Percutáneo Primario y Farmacoinvasiva, el 100% de los pacientes se les administraron Clopidogrel. En el grupo de ausencia de estrategia de reperfusión, el infarto inferior representa el menos tratado con un 30.4%. Aproximadamente al 50% de los pacientes trombolizados, se les aplicó un esquema correcto. Los pacientes con FEVI conservada, representan el 50% de los pacientes del grupo Farmacoinvasiva.

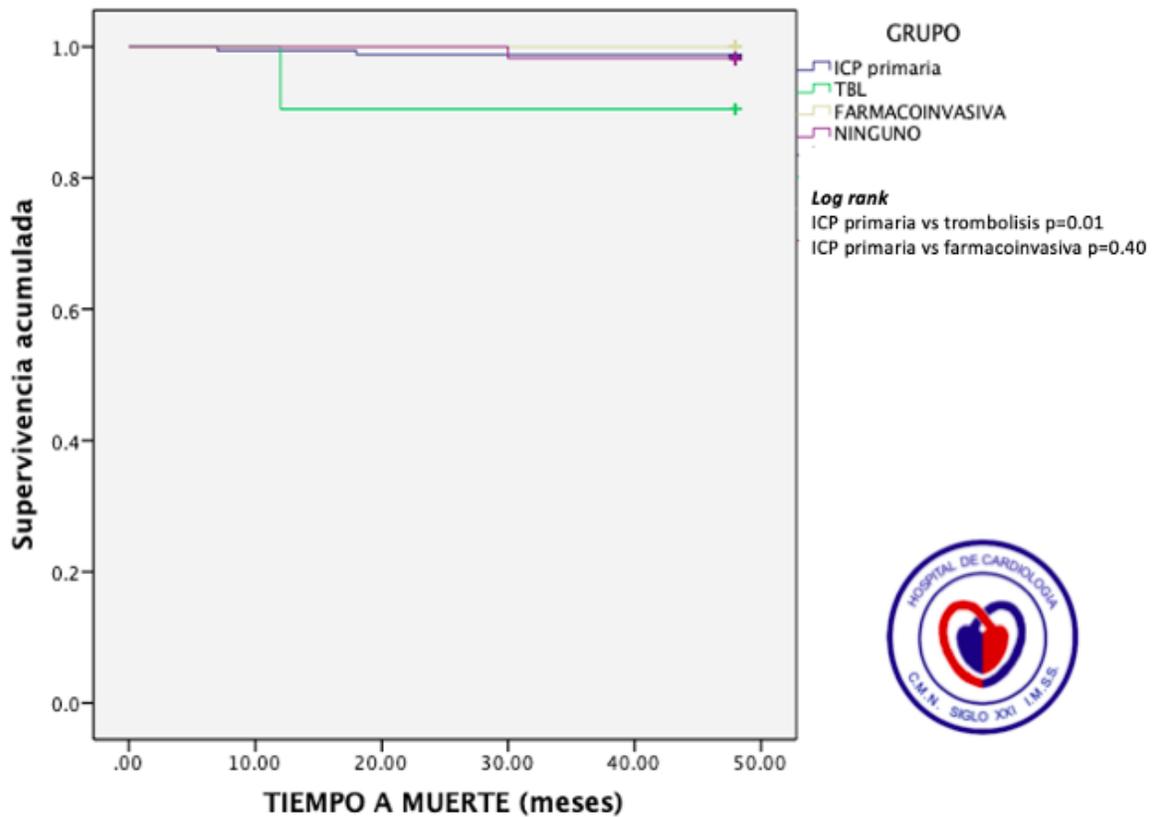
Variable	ICP Primaria (n=165)	Farmacoinvasivo (n=58)	Trombolisis (n=21)	Sin Estrategia de Reperusión (n=56)	p
Fibrinolítico					
TNK	-	47 (81%)	17 (80.95%)	-	0.90
Alteplasa	-	11 (19%)	46 (19.03%)	-	0.90
Esquema Correcto	-	27 (46.6%)	14 (66.6%)	-	0.07
A.R.I.					0.81
DA	89 (5%)	27 (46.6%)	-	-	
CD	60 (36.6%)	22 (37.9%)	-	-	
Cx	9 (5.5%)	4 (6.9%)	-	-	
2 Vasos	3 (1.8%)	1 (1.7%)	-	-	
Enf. Multi	1 (0.6%)	2 (3.4%)	-	-	
Sin lesión	0	0	-	-	
MO	0	0	-	-	
Dx	0	1 (1.7%)	-	-	
DP	1 (0.6%)	1 (1.7%)	-	-	

	Exp. Beta	P-wald	OR	IC 95%
Constante	-5.16	<0.001	-	-
Neutrófilos	0.105	0.02	1.11	1.01-1.21

Variable	ICP Primaria (n=165)	Farmacoinvasivo (n=58)	Trombolisis (n=21)	Sin Estrategia de Reperusión (n=56)	p
<b>Vel. IT</b>					<b>0.71</b>
>3.4	1 (0.6%)	0	0	0	
3.3-2.9	18 (10.9%)	10 (17.2%)	1 (4.8%)	8 (14.3%)	
<2.8	146 (88.5%)	48 (82.8%)	20 (95.2%)	48 (85.7%)	
<b>VCI &gt;21mm</b>	9 (5.5%)	2 (3.4%)	0	2 (3.6%)	<b>0.65</b>
<b>Colapso &lt;50%</b>	8 (4.8%)	2 (3.4%)	0	3 (5.4%)	<b>0.72</b>
<b>Glucosa</b>	190±98	163±74	144±68	161±86	<b>0.23</b>
<b>Urea</b>	36 (28-48)	34 (27-44)	31 (26-37)	41 (30-53)	<b>0.23</b>
<b>Creat</b>	1 (0.8-1.2)	0.92 (0.82-1.12)	0.85 (0.76-1.1)	1.01 (0.8-1.35)	<b>0.10</b>
<b>TFG</b>	79 ± 37	88 ± 36	92 ± 46	81 ± 41	<b>0.25</b>
<b>Na</b>	139 ± 4.4	139 ± 3.9	138 ± 3.3	138 ± 4.4	<b>0.68</b>
<b>K</b>	4.3 ± 1.0	4.2 ± 0.4	4.3 ± 0.5	4.3 ± 0.57	<b>0.93</b>
<b>Cl</b>	102 ± 5.3	101 ± 4.8	102 ± 4.8	101 ± 4.1	<b>0.69</b>
<b>Hb</b>	14.6 ± 2.2	14.5 ± 1.5	15.3 ± 6	14.1 ± 2	<b>0.27</b>
<b>Plaquetas x1,000</b>	252 ± 142	241.8 ± 77.3	232.1 ± 78.4	254.6 ± 99	<b>0.83</b>
<b>Leucos x1,000</b>	11.2 ± 3.6	11.7 ± 3.7	30.0 ± 10.2	11.9 ± 5.6	<b>0.006</b>
<b>Neutros x1,000</b>	8.1 (5.8-10.5)	8.81 (6.7-12)	7.8 (6.0-10.9)	7.2 (5.7-9.2)	<b>0.07</b>
<b>Troponina T</b>	762 (92-3,397)	4,205 (1,399-8,914)	3,104 (476-10,000)	1,301 (393-2,977)	<b>&lt;0.001</b>
<b>Días Estancia UCIC</b>	<b>2 (2-4)</b>	<b>3 (2-4.2)</b>	<b>1 (0-2)</b>	<b>0 (0-3)</b>	<b>&lt;0.001</b>
<b>Lesión Renal Aguda</b>	35 (21.2%)	10 (17.2%)	1 (4.8%)	8 (14.5%)	<b>0.24</b>

Los desenlaces primarios como muerte sucedieron en el grupo de Intervencionismo Coronario Primario en el 1.2%, farmacoinvasiva en el 0%, Trombolisis en el 9.5% y sin estrategia de reperusión del 0%. La cirugía de revascularización se realizó en el grupo de Intervencionismo Coronario Primario en el 0%, farmacoinvasiva en el 1.7%, Trombolisis en el 9.5% y sin estrategia de reperusión del 5.4%. El análisis de supervivencia el grupo de farmacoinvasiva reportó menor mortalidad frente al resto.

Variable	ICP Primaria (n=165)	Farmacoinvasivo (n=58)	Trombolisis (n=21)	Sin Estrategia de Reperusión (n=56)	p
<b>Muerte</b>					
Intrahospitalaria	1 (0.6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0.84
Extrahospitalaria	1 (0.6%)	0 (0%)	2 (9.5%)	1 (0%)	<b>0.007</b>
<b>Total</b>	<b>2 (1.2%)</b>	<b>0 (0%)</b>	<b>2 (9.5%)</b>	<b>1 (0%)</b>	<b>0.02</b>
<b>Reinfarto</b>	6 (3.6%)	3 (5.2%)	0 (0%)	2 (3.6%)	0.75
<b>Cirugia RVM</b>	<b>0 (0%)</b>	<b>1 (1.7%)</b>	<b>2 (9.5%)</b>	<b>3 (5.4%)</b>	<b>0.005</b>
Insuf. Cardíaca	16 (9.7%)	6 (10.3%)	1 (4.8%)	1 (1.8%)	0.22
Rehospitalización	6 (3.6%)	2 (3.4%)	0 (0%)	1 (1.8%)	0.75
Sangrado Mayor	2 (1.2%)	0 (0%)	1 (4.8%)	0 (0%)	0.23



## **CONCLUSIONES:**

De acuerdo al estudio en nuestro centro hospitalario, se encontró de momento un mortalidad baja para las estrategias de reperfusión tanto primaria por intervencionismo coronario percutáneo como farmacoinvasiva.

El apego a las recomendaciones de trombolisis sigue siendo al rededor del 50%, y de estos, los que cuentan con FEVI preservada presentan tendencia a realizar estrategia farmacoinvasiva.

Los infartos de la cara inferior, mostraron tendencia de tratamiento únicamente fibrinolítico y sin estrategia de reperfusión.

## **DISCUSIÓN:**

En comparación con otros centros hospitalarios, la tasa de incidencia con respecto a los desenlaces presentados en nuestro centro hospitalario, mostraron una similitud respecto a la supervivencia, sin embargo nuestra población de estudio demostró mejor tasa de la misma en los pacientes tratado por estrategia farmacoinvasiva respecto a los datos encontrados en The National (Nationwide) Inpatient Sample (NIS).

Es necesario complementar con la revisión de expedientes en Archivo muerto para aumentar el número de muestra y la tasa de incidencia en los desenlaces intra hospitalarios.

## **LIMITACIONES:**

Debido a la ausencia de los registros de ingresos de pacientes, donde se documentan los egresos por defunción en el área, estos datos captados por personal de enfermería en el área de la Unidad de Cuidados Intensivos Cardiovasculares, no es posible valorar con precisión el total de las defunciones intra hospitalarias más allá de las capturadas en notas médicas y expediente electrónico del Hospital de Cardiología CMN SXXI.

## **ASPECTOS ÉTICOS**

De acuerdo con la Ley General de Salud en el capítulo 1 artículo 17 se considerada este protocolo de estudio como *investigación con riesgo mínimo* para el paciente.

Conforme a los establecido en la declaración de Helsinki se solicitará autorización telefónica para la participación en el estudio y se otorgará información al paciente en todo momento de la realización del proyecto de investigación. Se explicará con lenguaje claro y sencillo el estudio a realizar, el papel del paciente en el estudio y los riesgos que pueden producirse.

Confidencialidad: la identidad de los participantes y sus resultados serán reservados, y no se revelará bajo ninguna circunstancia. Esta información se señalará durante la llamada telefónica previo a aceptar participar en el estudio.

## **RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD**

### **RECURSOS HUMANOS**

Tutor de tesis, médicos y enfermera del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI y médico residente de cardiología.

### **RECURSOS MATERIALES**

El estudio no requerirá financiamiento extraordinario ya que se trata de una estudio meramente descriptivo. Dentro de los recursos físicos propios del estudio serán computadoras, impresora, hojas de papel, lápices y plumas, software estadístico y teléfono.

### **FACTIBILIDAD**

El proyecto puede llevarse a cabo en el Hospital de cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, ya que es un centro de referencia a donde se remiten pacientes de laparte sur del país así como de la parte sur del hospital. Siendo cuna del Programa código infarto se contará con la información de manera oportuna y confiable para analaizar.

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:**

	Sep2020	Oct2020	Nov2020	Dic2020
Registro y Aprobación del Protocolo	X			
Recolección de Datos	X	X		
Análisis de Resultados			X	
Difusión de Resultados.				X

## **BIBLIOGRAFÍA:**

1. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE, Jr., Chung MK, de Lemos JA, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2013;61:485-510.
2. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2018;39:119-77.
3. Hartley A, Marshall DC, Saliccioli JD, Sikkell MB, Maruthappu M, Shalhoub J. Trends in mortality from ischemic heart disease and cerebrovascular disease in Europe: 1980 to 2009. *Circulation.* 2016;133(20):1916–1926.
4. Townsend N, Wilson L, Bhatnagar P, Wickramasinghe K, Rayner M, Nichols M. Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update 2016. *Eur Heart J.* 2016;37(42):3232–3245.
5. Sugiyama T, Hasegawa K, Kobayashi Y, Takahashi O, Fukui T, Tsugawa Y. Differential time trends of outcomes and costs of care for acute myocardial infarction hospitalizations by ST elevation and type of intervention in the United States, 2001-2011. *J Am Heart Assoc.* 2015;4(3):e001445.
6. McManus DD, Gore J, Yarzebski J, Spencer F, Lessard D, Goldberg RJ. Recent trends in the incidence, treatment, and outcomes of patients with STEMI and NSTEMI. *Am J Med.* 2011;124(1):40–47.
7. Jernberg T. Swedeheart Annual Report 2015. In: Karolinska University Hospital, Huddinge, 14186 Stockholm; 2016.
8. Widimsky P, Wijns W, Fajadet J, de Belder M, Knot J, Aaberge L, Andrikopoulos G, Baz JA, Betriu A, Claeys M, Danchin N, Djambazov S, Erne P, Hartikainen J, Huber K, Kala P, Klineva M,

Kristensen SD, Ludman P, Ferre JM, Merkely B, Milicic D, Morais J, Noc M, Opolski G, Ostojic M, Radovanovic D, De Servi S, Stenestrand U, Studencan M, Tubaro M, Vasiljevic Z, Weidinger F, Witkowski A, Zeymer U, European Association for Percutaneous Cardiovascular Interventions. Reperfusion therapy for ST elevation acute myocardial infarction in Europe: description of the current situation in 30 countries. *Eur Heart J.* 2010;31(8):943–957.

9. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, de Ferranti S, Despres JP, Fullerton HJ, Howard VJ, Huffman MD, Judd SE, Kissela BM, Lackland DT, Lichtman JH, Lisabeth LD, Liu S, Mackey RH, Matchar DB, McGuire DK, Mohler ER, 3rd, Moy CS, Muntner P, Mussolino ME, Nasir K, Neumar RW, Nichol G, Palaniappan L, Pandey DK, Reeves MJ, Rodriguez CJ, Sorlie PD, Stein J, Towfighi A, Turan TN, Virani SS, Willey JZ, Woo D, Yeh RW, Turner MB, American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics—2015 update: a report from the American Heart Association. *Circulation.* 2015;131(4):e29–322.

10. Khera S, Kolte D, Gupta T, Subramanian KS, Khanna N, Aronow WS, Ahn C, Timmermans RJ, Cooper HA, Fonarow GC, Frishman WH, Panza JA, Bhatt DL. Temporal trends and sex differences in revascularization and outcomes of st-segment elevation myocardial infarction in younger adults in the United States. *J Am Coll Cardiol.* 2015;66(18):1961–1972.

11. Huber K, Goldstein P, Danchin N, Fox KA, Welsh R, Granger CB, et al. Enhancing the efficacy of delivering reperfusion therapy: a European and North American experience with ST-segment elevation myocardial infarction networks. *Am Heart J.* 2013;165:123-32.

12. Fernandez-Aviles F, Alonso JJ, Castro-Beiras A, Vazquez N, Blanco J, Alonso-Briales J, et al. Routine invasive strategy within 24 hours of thrombolysis versus ischaemia-guided conservative approach for acute myocardial infarction with ST-segment elevation (GRACIA-1): a randomised controlled trial. *Lancet.* 2004;364:1045-53.

13. Di Mario C, Dudek D, Piscione F, Mielecki W, Savonitto S, Murena E, et al. Immediate angioplasty versus standard therapy with rescue angioplasty after thrombolysis in the Combined Abciximab REteplase Stent Study in Acute Myocardial Infarction (CARESS-in-AMI): an open, prospective, randomised, multicentre trial. *Lancet.* 2008;371:559-68.

14. Vora AN, Holmes DN, Rokos I, Roe MT, Granger CB, French WJ, et al. Fibrinolysis use among patients requiring interhospital transfer for ST-segment elevation myocardial infarction care:

a report from the US National Cardiovascular Data Registry. *JAMA Intern Med.* 2015; 175 : 207-15.

15. Siontis KC, Barsness GW, Lennon RJ, Holmen JL, Wright RS, Bell MR, et al. Pharmacoinvasive and Primary Percutaneous Coronary Intervention Strategies in ST-Elevation Myocardial Infarction (from the Mayo Clinic STEMI Network). *Am J Cardiol.* 2016;117:1904-10.

16. Patel N, Patel NJ, Thakkar B, Singh V, Arora S, Patel N, et al. Management Strategies and Outcomes of ST-Segment Elevation Myocardial Infarction Patients Transferred After Receiving Fibrinolytic Therapy in the United States. *Clin Cardiol.* 2016;39:9-18.

17. Bradley EH, Roumanis SA, Radford MJ, Webster TR, McNamara RL, Mattera JA, et al. Achieving door-to-balloon times that meet quality guidelines: how do successful hospitals do it? *J Am Coll Cardiol.* 2005;46:1236-41.

18. Jollis JG, Al-Khalidi HR, Roettig ML, Berger PB, Corbett CC, Doerfler SM, et al. Impact of Regionalization of ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction Care on Treatment Times and Outcomes for Emergency Medical Services-Transported Patients Presenting to Hospitals With Percutaneous Coronary Intervention: Mission: Lifeline Accelerator-2. *Circulation.* 2018;137:376- 87.

19. Thrane PG, Kristensen SD, Olesen KKW, Mortensen LS, Botker HE, Thuesen L, et al. 16-year follow-up of the Danish Acute Myocardial Infarction 2 (DANAMI-2) trial: primary percutaneous coronary intervention vs. fibrinolysis in ST-segment elevation myocardial infarction. *Eur Heart J.* 2019.

20. Collet JP, Montalescot G, Le May M, Borentain M, Gershlick A. Percutaneous coronary intervention after fibrinolysis: a multiple meta-analyses approach according to the type of strategy. *J Am Coll Cardiol.* 2006;48:1326-35.

21. Keeley EC, Boura JA, Grines CL. Comparison of primary and facilitated percutaneous coronary interventions for ST-elevation myocardial infarction: quantitative review of randomised trials. *Lancet.* 2006;367:579-88.

22. Primary versus tenecteplase-facilitated percutaneous coronary intervention in patients with ST- segment elevation acute myocardial infarction (ASSENT-4 PCI): randomised trial. *Lancet.* 2006;367:569-78.

23. Cantor WJ, Fitchett D, Borgundvaag B, Ducas J, Heffernan M, Cohen EA, et al. Routine early angioplasty after fibrinolysis for acute myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2009;360:2705-18.
24. Widimsky P, Budesinsky T, Vorac D, Groch L, Zelizko M, Aschermann M, et al. Long distance transport for primary angioplasty vs immediate thrombolysis in acute myocardial infarction. Final results of the randomized national multicentre trial--PRAGUE-2. *Eur Heart J.* 2003;24:94-104.
25. Andersen HR, Nielsen TT, Rasmussen K, Thuesen L, Kelbaek H, Thyssen P, et al. A comparison of coronary angioplasty with fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2003;349:733-42.
26. Vallabhajosyula S, Verghese D, V. Subramaniam A, Kumar V, Ya'Qoub L, Harsha Patlolla S. Management and outcomes of uncomplicated ST-segment elevation myocardial infarction patients transferred after Fibrinolytic therapy. *International Journal of Cardiology.* 2020;012:1-28.



