



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA
"IGNACIO CHÁVEZ"**

TÍTULO:

**IMPACTO EN LA SOBREVIVENCIA DE LA REVASCULARIZACIÓN
CORONARIA PERCUTÁNEA EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO
DE MIOCARDIO NO REPERFUNDIDO**

PRESENTA:

DR. JULIO IVÁN FARJAT PASOS

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA**

**DIRECTOR DE ENSEÑANZA
DR. JUAN VERDEJO PARIS**

**TUTOR DE TESIS
DR. HÉCTOR GONZÁLEZ PACHECO**

CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO.

JULIO 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



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

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA

**INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA
"IGNACIO CHÁVEZ"**

**TESIS DE POSGRADO PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA**

**TÍTULO:
IMPACTO EN LA SOBREVIVENCIA DE LA REVASCULARIZACIÓN CORONARIA
PERCUTÁNEA EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO NO
REPERFUNDIDO**

**PRESENTA:
JULIO IVÁN FARJAT PASOS
RESIDENTE DE CARDIOLOGÍA**

**DIRECTOR DE ENSEÑANZA
DR. JUAN VERDEJO PARIS**

**TUTOR DE TESIS
DR. HÉCTOR GONZÁLEZ PACHECO**

CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO. JULIO 2018.

TESIS

**IMPACTO EN LA SOBREVIDA DE LA REVASCULARIZACIÓN CORONARIA
PERCUTÁNEA EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO NO
REPERFUNDIDO.**

Director de Enseñanza

Dr. Juan Verdejo Paris

Tutor de Tesis

Dr. Héctor González Pacheco

Tesista

Dr. Julio Iván Farjat Pasos

Agradecimientos:

A Dios.

A mis padres, por ser mi guía y por su apoyo incondicional.

A mi amada esposa y compañera de vida, Anelia.

Al Dr. Alfredo Alejandro Páramo Lovera y al Dr. Rodrigo Gopar Nieto, por su invaluable colaboración.

ÍNDICE

I.	Introducción.....	5
II.	Marco teórico.....	8
	II.I Antecedentes.....	8
	II.II Planteamiento del problema.....	12
III.	Justificación.....	13
IV.	Objetivos.....	14
V.	Hipótesis.....	15
VI.	Material y métodos.....	15
	VI.I Diseño de investigación.....	15
	VI.II Población y muestra.....	15
	VI.III Criterios de inclusión.....	15
	VI.IV Criterios de exclusión.....	16
	VI.V Métodos.....	16
VII.	Variables.....	17
VIII.	Análisis estadístico.....	21
IX.	Resultados.....	22
X.	Discusión.....	33
XI.	Conclusiones.....	38
XII.	Referencias.....	39

I. Introducción.

La Third Global MI Task Force de 2012, estableció que el infarto de miocardio se define cuando hay evidencia clínica de necrosis miocárdica por medio de la elevación o caída de troponina por encima del percentil 99 del límite de referencia, además de la presencia de síntomas compatibles con isquemia, cambios en el segmento ST o bloqueo de rama izquierda del haz de His, presencia de ondas Q por electrocardiograma, trastornos de la movilidad por ecocardiografía, o la evidencia de trombo intracoronario detectado por angiografía o autopsia.¹

El infarto agudo de miocardio tiene una incidencia de aproximadamente 50 eventos por cada 100,000 personas al año y una mortalidad del 4 al 12 %. En lo que concierne a la distribución de género, los hombres tienen de 3 a 4 veces más eventos por debajo de los 60 años, sin embargo después de los 75 años, las mujeres tienen mayor número de incidencia.²

En todo paciente con la sintomatología típica de infarto de miocardio se debe realizar como primera medida la toma de un electrocardiograma de 12 derivaciones, con lo cual se puede establecer si existe o no elevación del segmento ST, la cual está definida como la elevación de dicho segmento medida a partir del punto J, en al menos dos derivaciones contiguas, ≥ 2.5 mm en hombres menores de 40 años, ≥ 2 mm en hombres mayores de 40 años, ≥ 1.5 mm en mujeres en V2-V3, ≥ 1 mm en las demás derivaciones, o ≥ 0.5 mm en derivaciones posteriores en ambos sexos.²

Se ha definido como infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) no reperfundido (NR), a aquellos enfermos que acuden a valoración médica con un retraso mayor a 12 horas, tomando en cuenta este punto de corte debido a la ausencia de beneficio y al aumento de riesgo hemorrágico con el tratamiento fibrinolítico. En diferentes series, a lo largo del mundo, se ha calculado que la proporción de estos pacientes va del 8.5 al 40% y se han encontrado varias razones para la ausencia de reperfusión, tales como: edad mayor a 75 años, antecedente de insuficiencia cardíaca o infarto de miocardio, aumento del riesgo de sangrado debido a evento vascular cerebral previo, sangrado activo, reanimación cardiopulmonar traumática, uso concomitante de anticoagulantes y sospecha de disección aórtica, entre otras.^{3,4}

Las recomendaciones actuales de las guías de la Sociedad Europea de Cardiología establecen la importancia de la reducción del retraso entre el tiempo de primer contacto médico y el diagnóstico de IAMCEST, idealmente debería ser ≤ 10 minutos, y el tratamiento, ya sea por medio de trombolisis o intervencionismo coronario, debería realizarse en las primeras 12 horas. A pesar de las recomendaciones existentes, las estrategias de reperfusión no siempre pueden llevarse a cabo debido a múltiples razones logísticas, sociales y económicas, por lo que según los registros realizados en México, la cifra de IAMCEST NR en nuestra población se ha estimado en 44%.⁵ Por otra parte, las recomendaciones de reperfusión establecen estos otros escenarios: a) En caso de no poderse llevar a cabo la intervención coronaria percutánea, se podrá realizar fibrinólisis dentro de las primeras 12 horas (IA), b) en ausencia de elevación del segmento ST, la estrategia

de intervención coronaria percutánea se podrá realizar si existe sospecha de síntomas de isquemia, dados por: inestabilidad hemodinámica o choque cardiogénico, angina recurrente o incesante, arritmias letales o paro cardíaco, complicaciones mecánicas o cambios dinámicos del segmento ST, c) Se deberá realizar angiografía coronaria dentro de las primeras 24 horas si los síntomas ceden por completo y si la elevación del segmento ST se normaliza espontáneamente o después de la administración de nitroglicerina, d) En los pacientes con evolución de los síntomas mayores a 12 horas, se indica la intervención coronaria percutánea si tiene síntomas recurrentes sugestivos de isquemia, inestabilidad hemodinámica o arritmias potencialmente letales, e) Se deberá considerar la intervención coronaria percutánea de rutina en los pacientes que se presenten entre las primeras 12-48 horas de evolución de los síntomas (IIaB), y f) No está indicada la intervención coronaria percutánea de rutina de una arteria responsable del infarto ocluida después de las 48 horas.²

II. Marco teórico.

II.I Antecedentes.

La hipótesis de la arteria responsable del infarto abierta establece que, al liberar la obstrucción, se puede prevenir la dilatación del ventrículo izquierdo y limitar el tamaño del infarto, todo esto generado por la prevención del remodelado patológico del ventrículo izquierdo, la estabilización eléctrica y la generación de circulación colateral que irrigue el miocardio viable.⁶ Por lo anterior se puede deducir que el tejido infartado es altamente dinámico, el cual podría beneficiarse del tratamiento intervencionista después de las 12 horas, sin embargo depende del escenario clínico en el que se encuentre el paciente.

El estudio OAT abordó el problema de la arteria ocluida totalmente en pacientes estables pero de alto riesgo, los cuales se definieron como los que tuvieron oclusión proximal o fracción de eyección menor a 50%, del día 3 al 28 después de un IAMCEST. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a la realización de intervención coronaria percutánea con colocación de stent o tratamiento médico óptimo y se establecieron como desenlaces el compuesto de mortalidad, reinfarto de miocardio y falla cardiaca. Se excluyó a los pacientes con falla cardiaca con clase funcional III o IV, choque, creatinina >2.5 mg/dL, enfermedad significativa del tronco de la coronaria izquierda, angina en reposo y con isquemia severa en la prueba de estrés. Se encontró que no hubo diferencias reducción en los eventos cardiovasculares entre la intervención coronaria y el tratamiento médico, sin embargo ha sido criticado ya que no forzosamente es

representativo de la vida real debido a su alta tasa de exclusión y a que solo el 21% tuvo fracción de eyección menor a 40%.⁷

El límite de las 12 horas para realizar el tratamiento de reperfusión fue establecido debido a que se observó que la trombolisis, pero no la intervención coronaria percutánea, después de este intervalo de tiempo, no redujo la mortalidad e incrementó el riesgo de evento vascular cerebral hemorrágico.⁸⁻⁹ En un estudio realizado por Schömig et al., se estudió el papel de la angioplastia con stent más el uso de abciximab contra el tratamiento médico en pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST que se presentaron a atención médica tardíamente; se demostró una reducción significativa, del 6.8%, en el tamaño del infarto después de las 12 y antes de las 48 horas a favor de la estrategia invasiva, sin embargo no se tuvieron diferencias en el desenlace primario, que incluyó muerte y reinfarto, en los 30 días posteriores al estudio.¹⁰

Por otra parte, Busk et al., estudiaron pacientes con IAMCEST que acudieron a atención médica desde los 30 minutos hasta las 72 horas del inicio de los síntomas y observaron que hubo un rescate significativo de tejido miocárdico con la reperfusión tardía (12-72 h), sin embargo encontraron una tendencia no significativa hacia mayor mortalidad a 1 año en los pacientes que se presentaron de manera tardía.³ Cabe mencionar que el inicio de los síntomas en el IAMCEST no siempre representan una oclusión coronaria total, además de que la duración de los síntomas es un parámetro subjetivo y de difícil definición. Esto es de vital importancia ya que los puntos de corte para determinar el tejido potencialmente salvable se han realizado por medio de modelos animales que fueron sometidos a

ligadura o a oclusión total por medio de insuflación de balón de las arterias coronarias, sin embargo estos escenarios son difíciles de trasladar en su totalidad a un IAMCEST de un humano, ya que no toman en cuenta la recanalización de la arteria responsable del infarto, la oclusión dinámica y los mecanismos de acondicionamiento, entre muchas otras cosas.

En un estudio aleatorizado que buscó encontrar los resultados de la intervención coronaria tardía y el tratamiento médico en pacientes asintomáticos tras un IAMCEST NR de localización anterior, se observó un remodelado adverso del ventrículo izquierdo, sin embargo hubo mejoría en la tolerancia al ejercicio y en la calidad de vida. Dentro de las posibles explicaciones para el remodelado adverso, se tiene que la microcirculación distal tras un IAMCEST tiene resistencias elevadas, lo cual conlleva a bajo reflujo y estasis. Por otra parte, las oclusiones totales por lo general tienen circulación colateral y tras la angioplastia coronaria pueden ocurrir eventos de embolización, lo que disminuiría la cantidad de flujo alterno, ocasionando un remodelado adverso.¹¹

Por último, cabe mencionar que los metaanálisis realizados han arrojado resultados controversiales. En el estudio hecho por Abbate et al., que tomó en cuenta a los pacientes con IAMCEST con presentación tardía, es decir >12 horas del inicio de los síntomas y una mediana de seguimiento de 2.8 años, que fueron tratados médicamente o con intervención coronaria percutánea, se observó una tendencia hacia la preservación de la función ventricular izquierda y el remodelado cardiaco, además de mayor sobrevida en los pacientes tratados con angioplastia coronaria.^{12, 13} Sin embargo, Ioannidis et al., realizaron un metaanálisis en el cual

se incluyeron a todos los pacientes hemodinámicamente estables con al menos una arteria coronaria ocluida desde el día 1 hasta el 45 tras un IAMCEST. Se analizaron los desenlaces relacionados con muerte, reinfarto, insuficiencia cardiaca congestiva y cambios en la fracción de eyección; se encontró que no existieron diferencias significativas entre el tratamiento intervencionista y el médico, sin embargo hubo ciertas tendencias hacia el aumento de infarto en el brazo intervencionista.¹⁴

II.II Planteamiento del problema.

La decisión de revascularizar a los pacientes con IAMCEST no reperfundido (NR) “reciente” (>48 horas) asintomáticos y estables está orientada por las recomendaciones de las guías de práctica clínica internacionales más recientes, en las cuales se establece que se “considerará valorar”, de manera no invasiva, la presencia de isquemia residual o viabilidad miocárdica, para posteriormente proponer una estrategia invasiva tardía, o en su defecto, la realización de una angiografía coronaria electiva. Sin embargo queda establecido que en aquellos pacientes con oclusión total de la arteria responsable del infarto (ARI) por >48 horas, la PCI de rutina está contraindicada, debido al incremento en el riesgo de presentar complicaciones tardías. A pesar de esto, en México se tiene el problema del retraso al primero contacto médico y cerca del 50% de los pacientes ingresan a los servicios de Urgencias o Unidad Coronaria con diagnóstico de infarto de miocardio no reperfundido y la realidad de la práctica clínica indica que la mayoría de éstos son revascularizados a pesar de las recomendaciones internacionales, sin conocerse a fondo los desenlaces en este grupo.

III. Justificación.

La evidencia científica con la que se recomienda la revascularización coronaria de acuerdo al grado de isquemia/viabilidad del paciente con IAMCEST-NR “reciente” es controversial e inclusive contradictoria. Por otra parte, la angiografía coronaria electiva indicada en este contexto, predispone al equipo médico a la revascularización coronaria al momento de encontrar una lesión significativa. Los estudios relacionados con los desenlaces primarios de muerte, reinfarto, aparición de insuficiencia cardíaca y fracción de eyección posterior al IAMCEST, en su mayoría, fueron realizados antes de la disponibilidad de las nuevas estrategias farmacológicas e intervencionistas, como por ejemplo los stents liberadores de fármaco y los más recientes antiagregantes plaquetarios. Se desconoce la diferencia en la sobrevida, en México, de aquellos pacientes con un IAMCEST-NR “reciente” que fueron revascularizados, ya sea por el grado de isquemia/viabilidad o por los hallazgos en la angiografía coronaria.

IV. Objetivos.

Objetivo general:

- Determinar la sobrevida de los pacientes con IAMCEST-NR revascularizados contra los no revascularizados.

Objetivos específicos:

- Determinar las características demográficas y clínicas de los pacientes con IAMCEST-NR.
- Determinar la sobrevida de los pacientes con IAMCEST-NR sometidos a revascularización coronaria percutánea de acuerdo al grado de isquemia/viabilidad.
- Determinar la sobrevida de los pacientes con IAMCEST-NR sometidos a revascularización coronaria percutánea guiada por angiografía coronaria.
- Determinar la sobrevida de los pacientes con IAMCEST-NR no revascularizados.
- Comparar la sobrevida de los pacientes con IAMCEST-NR sometidos a revascularización coronaria percutánea por el grado de isquemia/viabilidad, por los hallazgos en la angiografía coronaria y los no revascularizados.

V. Hipótesis.

H1: La sobrevida de los pacientes con IAMCEST-NR revascularizados es diferente a la de los pacientes no revascularizados.

H0: La sobrevida de los pacientes con IAMCEST-NR revascularizados es igual a la de los pacientes no revascularizados.

VI. Material y métodos.

VI.I Diseño de investigación.

Se trata de un estudio unicéntrico, retrospectivo, transversal, analítico y retrolectivo. Se analizaron los pacientes con IAMCEST-NR ingresados en la base de datos de la Unidad Coronaria del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” de 2012 a 2017.

VI.II Población y muestra.

La población se compone por los pacientes mexicanos, de los 18 a los 80 años, de ambos sexos con diagnóstico de IAMCEST-NR. La muestra fue no probabilística, obtenida de la base de datos de la Unidad Coronaria del Instituto Nacional de Cardiología, incluyendo a los que ingresaron durante un periodo de 5 años.

VI.III Criterios de inclusión.

Se incluyeron pacientes de ambos sexos, mayores de 18 y menores de 80 años de edad, con diagnóstico de IAMCEST no reperfundido “reciente”, es decir >48 horas y <28 días, con clasificación de Killip y Kimbal I, que se presentaron al servicio de Urgencias y Unidad Coronaria del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” entre enero del 2012 y diciembre del 2017.

VI.IV Criterios de exclusión.

Se excluyeron a los pacientes que tuvieron clasificación de Killip y Kimbal mayor o igual a 2, bloqueo atrioventricular de segundo grado, bloqueo atrioventricular de tercer grado, episodios de taquicardia ventricular, episodios de fibrilación ventricular, angina postinfarto o inestabilidad hemodinámica.

VI.V Métodos.

Se revisaron los expedientes clínicos de todos los pacientes con un IAMCEST-NR “reciente”, asintomáticos y estables, que hubieran ocurrido en entre el 2013 al 2018. Se obtuvieron las variables demográficas tales como: edad, sexo, presencia de diabetes mellitus, hipertensión arterial, tabaquismo, antecedente de infarto previo, antecedente de revascularización previa, antecedente de cirugía de revascularización previa, antecedente de evento vascular cerebral, antecedente de insuficiencia cardíaca, y tasa de filtrado glomerular.

Posteriormente se crearon tres grupos de pacientes, de acuerdo a los siguiente: 1) los que recibieron estrategia de revascularización de acuerdo al estudio de isquemia o viabilidad miocárdica, ya fuera por gammagrama cardíaco, ecocardiograma transtorácico con dobutamina o resonancia magnética cardíaca,

que mostrara isquemia de grado moderado a grave, datos de alto riesgo o viabilidad miocárdica, 2) los que recibieron estrategia de revascularización por medio de la observación de lesiones significativas en la angiografía coronaria, y 3) los que no recibieron estrategia de revascularización. De los tres grupos se realizó un seguimiento vía revisión del expediente y/o vía telefónica para investigar la sobrevida.

VII. Variables.

<i>NOMBRE</i>	<i>TIPO DE VARIABLE</i>	<i>ESCALA</i>	<i>DEFINICION OPERACIONAL</i>	<i>UNIDAD DE MEDICIÓN</i>
Género	Cualitativa	Nominal dicotómica	Masculino o femenino	Porcentaje
Edad	Cuantitativa	Continua intervalo	Edad cumplida al momento de la selección de la muestra	Años
Diabetes mellitus tipo 2	Cualitativa	Nominal	Diagnostico comentado en el expediente clínico	Porcentaje
Hipertensión arterial sistémica	Cualitativa	Nominal	Diagnostico comentado en el expediente clínico	Porcentaje

Dislipidemia	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico comentado en el expediente clínico	Porcentaje
Tabaquismo	Cualitativa	Nominal	Antecedente comentado en el expediente clínico	Porcentaje
Infarto previo	Cualitativa	Nominal	Diagnostico comentado en el expediente clínico	Porcentaje
Insuficiencia cardiaca previa	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico comentado en el expediente clínico	Porcentaje
Angioplastia o cirugía de revascularización previa	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico comentado en el expediente clínico	Porcentaje
Evento vascular cerebral previo	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico comentado en el expediente clínico	Porcentaje
Fibrilación atrial previa	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico comentado en el expediente clínico	Porcentaje
Localización del infarto en cara anterior	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico comentado en el expediente clínico	Porcentaje
Localización del infarto en cara inferior	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico comentado en el expediente clínico	Porcentaje

Afectación de 0 vasos	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico comentado en el expediente clínico	Porcentaje
Afectación de 1 vaso	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico comentado en el expediente clínico	Porcentaje
Afectación de 2 vasos	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico comentado en el expediente clínico	Porcentaje
Afectación de 3 vasos	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico comentado en el expediente clínico	Porcentaje
Enfermedad del tronco de la coronaria izquierda	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico comentado en el expediente clínico	Porcentaje
Tasa de filtrado glomerular	Cuantitativa	Continua	Recopilado de los laboratorios en el expediente clínico, de acuerdo a la fórmula de Cockcroft-Gault	ml/min
Presión arterial sistólica	Cuantitativa	Continua	Recopilado del expediente clínico	mmHg
Presión arterial diastólica	Cuantitativa	Continua	Recopilado del expediente clínico	mmHg
Índice de masa corporal	Cuantitativa	Continua	Recopilado del expediente clínico	m/kg ²
Frecuencia cardiaca	Cuantitativa	Continua	Recopilado del expediente clínico	Latidos por minuto

Tiempo de retraso	Cuantitativa	Continua	Recopilado del expediente clínico	HH:MM
Sobrevida	Cuantitativa	Continua	Tiempo desde el diagnóstico de IAMCEST no reperfundido hasta la última visita hospitalaria o defunción	Meses
Revascularización percutánea	Cualitativa	Nominal	Tratamiento intervencionista de la arteria responsable del infarto mediante angioplastia coronaria con stent o balón.	Si/No
Grado de isquemia	Cualitativa	Nominal	Presencia de isquemia ya sea leve, moderada o severa de acuerdo al estudio de perfusión miocárdica con SPECT	Si/No
Viabilidad miocárdica	Cualitativa	Nominal	Presencia de tejido miocárdico viable por medio de estudio de perfusión miocárdica con SPECT o resonancia magnética	Si/No

Revascularización percutánea guiada por angiografía coronaria	Cualitativa	Nominal	Estrategia de angioplastia coronaria guiada por medición de lesiones significativas visualizadas en la angiografía coronaria o medición de flujo fraccional de reserva	Si/No
---	-------------	---------	--	-------

VIII. Análisis estadístico.

Para el análisis estadístico se utilizó el software estadístico SPSS versión 21 (SPSS, Chicago, IL). Las variables cualitativas se describieron como frecuencias y porcentajes, mientras que para su comparación se realizó el análisis bivariado con la prueba de χ^2 o la prueba exacta de Fisher, dependiendo del número de eventos recopilados. Las variables cuantitativas fueron expresadas como media y desviación estándar o mediana y rango intercuartilar, dependiendo de la existencia de normalidad de acuerdo con la prueba de Kolmogorov-Smirnoff. Para la comparación se realizó la prueba T de Student, cuando se cumplieron los criterios de normalidad.

Para el análisis de sobrevida se construyeron tablas de vida y se realizó regresión de Cox. Las curvas de sobrevida se realizaron con el método de Kaplan-Meier. Se consideró una diferencia estadísticamente significativa cuando se obtuvo un valor $p \leq 0.05$.

IX. Resultados.

Se analizaron 157 registros, la población se encontró mayoritariamente compuesta por hombres, con una mediana de edad de 57.5 años en los revascularizados y de 61 años en los no revascularizados. La distribución de pacientes por estrategia de revascularización así como sus variables demográficas, factores de riesgo y presentación clínica, se muestran en la Tabla 1 y Tabla 2. Se encontró que en los revascularizados, fueron mas frecuentes el tabaquismo, la dislipidemia, la hipertensión arterial sistémica, la diabetes mellitus tipo 2, el evento vascular cerebral y el infarto previo.

Tabla 1. Características demográficas, factores de riesgo y presentación clínica en pacientes ingresados por IAMCEST-NR reciente y su distribución de acuerdo a la estrategia de revascularización. Instituto Nacional de Cardiología, 2013-2018.

	No revascularizados n (%)	Revascularizados por isquemia/viabilidad n (%)	Revascularizados por hallazgos angiográficos n (%)	<i>p</i>
Masculino	37 (26.4)	14 (10)	89 (63.6)	0.62
Femenino	3 (17.64)	2 (11.76)	12 (70.6)	0.62
Tabaquismo actual	13 (26)	4 (8)	33 (66)	0.38
Dislipidemia	15 (30)	6 (12)	29 (58)	0.53
Hipertensión arterial sistémica	17 (26.15)	5 (7.7)	43 (66.15)	0.88
Diabetes mellitus tipo 2	23 (28.39)	10 (10)	48 (59.25)	0.47
Infarto previo mayor a un mes	4 (44.44)	0	5 (55.56)	0.26
Angioplastía coronaria previa mayor a un mes	1(100)	0	0	0.22
Cirugía de revascularización previa	1 (100)	0	0	0.22
Evento vascular cerebral previo	1 (33.33)	0	2 (66.67)	0.82

Insuficiencia cardiaca previa	0	0	1 (100)	0.75
Fibrilación atrial previa	1 (50)	0	1 (50)	0.68
Localización del infarto en cara anterior	14 (20.5)	8 (11.76)	46 (67.64)	0.74
Localización del infarto en cara inferior	25 (29.1)	8 (9.3)	53 (61.6)	0.74
Enfermedad del tronco de la coronaria izquierda	4 (66.67)	0	2 (33.33)	0.01
	Mediana (RIC) [Mín-máx]	Mediana (RIC) [Mín-máx]	Mediana (RIC) [Mín-máx]	<i>p</i>
Edad (años)	60 (52.25-70) [28-87]	59.5 (52.5-67.75) [28-87]	57 (52-64.5) [28-87]	0.97
Índice de masa corporal (m/kg ²)	26.74 (25.71-29.28) [19.27-45.71]	27.97 (26.11-29.25) [19.27-45.71]	27.34 (24.96-29.40) [19.27-45.71]	0.19
Tasa de filtrado glomerular (ml/min)	87.17 (57.62-110.60) [18.69-301.3]	91.52 (64.52-102.76) [18.69-301.3]	93.39 (69.93-118.99) [18.69-301.3]	0.78
Presión sistólica (mmHg)	130 (113-140) [90-180]	130.5 (120-148) [90-180]	130 (120-148) [90-180]	0.52
Presión diastólica (mmHg)	80 (70-88) [59-140]	73.5 (70-89) [59-140]	80 (70-90) [59-140]	0.37
Frecuencia cardiaca (lpm)	77 (72-85.75) [45-109]	80 (70.25-86.75) [45-109]	76 (70-85.5) [45-109]	0.86
Tiempo de retraso (hh:mm)	88:10 (68:00-99:59) [48:00-99:59]	99:59 (70:33-99:59) [48:00-99:59]	79:30 (57:10-99:59) [48:00-99:59]	0.53

Se analizaron las características demográficas de todos los pacientes disponibles en el registro, en donde destaca solamente una diferencia estadísticamente significativa en la presencia de diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad del tronco de la arteria coronaria izquierda (Tabla 1).

Tomando en cuenta el total de la población, 40 (25.47%) pacientes no se revascularizaron, mientras que 117 (74.52%) pacientes fueron sometidos a algún tipo de estrategia de revascularización coronaria percutánea. La estrategia más utilizada para guiar la revascularización fue la de los hallazgos en la angiografía coronaria (revascularizados sin evidencia de isquemia/viabilidad) en el 86.32%, mientras que la menos utilizada, fue la estrategia guiada por isquemia/viabilidad en el 13.67% de los casos (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de pacientes con IAMCEST-NR reciente dependiendo de la estrategia de revascularización, Instituto Nacional de Cardiología, 2013-2018.

	Pacientes con IAMCEST-NR reciente	
	n = 157	%
Revascularizados	117	74.52
Revascularización guiada por angiografía coronaria	101	64.33
Revascularización guiada por isquemia/viabilidad	16	10.19
No revascularizados	40	25.47

En cuanto a la angiografía coronaria, esta se realizó en 129 pacientes (76.43% del total de pacientes con IAMCEST-NR reciente) y se encontró, que el 78.29% tuvieron lesiones significativas, estando la mayoría de ellas en la arteria descendente anterior (56.58%). La proporción de enfermedad coronaria trivascular fue de 20.93%. En el 37.20% de los pacientes, se encontraron Oclusiones Totales Trombótica (OTT), las cuales tuvieron predominio en la coronaria derecha. Por otra parte, se encontró ectasia coronaria en 7.75%, en todos los casos, afectando a la coronaria derecha (Tabla 3).

Tabla 3. Descripción de los hallazgos en las 129 angiografías coronarias diagnósticas de los pacientes ingresados por IAMCEST-NR reciente, Instituto Nacional de Cardiología, 2013-2018.

	Hallazgos en las 129 angiografías coronarias de los pacientes con IAMCEST-NR reciente	
	n	%
Hallazgo de estenosis coronaria significativa*	101	78.29
Tronco de la coronaria izquierda	6	4.65
Descendente anterior	73	56.58
Circunfleja	42	32.55
Coronaria derecha	43	33.33
Hallazgo de oclusión total trombótica (OTT)	48	37.20
OT en descendente anterior	17	13.17
OT en circunfleja	7	5.42
OT en coronaria derecha	26	20.15
Enfermedad coronaria trivascular	27	20.93
Hallazgo de ectasia coronaria	10	7.75
Tronco de la coronaria izquierda	2	1.55
Descendente anterior	4	3.1
Circunfleja	2	1.55
Coronaria derecha	10	7.75
Panectasia	2	1.55

* Tronco de la coronaria izquierda $\geq 50\%$; el resto $\geq 70\%$.

El tiempo a revascularización por medio de angioplastia coronaria después de la presentación de un IAMCEST-NR reciente, tuvo una mediana de 9 días, con rango intercuartilar de 6 a 15 días [0-32 días].

Independientemente del método por el cual se eligiera la revascularización, en el 99% de los casos se trató la arteria responsable del infarto y en el 73% se realizó una revascularización completa. La arteria más frecuentemente revascularizada fue la descendente anterior (59.09%), seguida de la coronaria

derecha (41.82%) y por la circunfleja (24.55%). En cuanto a los stents utilizados, se encontró una mayor proporción de stents medicados (73.64%, frente un 35.45% de stents metálicos desnudos), para lo cual se encontró una tendencia hacia la mejoría de la sobrevida pero sin significancia estadística.

De todas las angioplastias coronarias percutaneas realizadas, el 90.9% fueron exitosas y el 9.1% fueron fallidas, de las cuales, el 99% fueron por fenomeno de no reflujo persistente, a pesar de esto, en estos pacientes se observó una sobrevida del 100%.

En la Tabla 4 se describen los métodos para valorar isquemia/viabilidad utilizados en los pacientes internados por IAMCEST-NR reciente (sin que esto significara que se utilizaron forzosamente para abordar el grado de isquemia). Se realizó alguno de estos estudios en el 19.10% de la población. El más frecuentemente utilizado fue la medicina nuclear, seguido de la resonancia magnética cardiaca. La indicación mas frecuente que llevó a la revascularización guiada por isquemia/viabilidad fue la presencia de isquemia moderada a severa (Tabla 5).

Tabla 4. Frecuencia y proporción de los diferentes métodos utilizados para la cuantificación de tejido miocárdico isquémico o viable en pacientes ingresados por IAMCEST-NR reciente, Instituto Nacional de Cardiología, 2013-2018.

Método para valorar isquemia/viabilidad	n	%
Gammagrama cardiaco	29	18.47
Resonancia magnética cardiaca	13	8.28
Ecocardiograma con dobutamina	1	0.64

Tabla 5. Hallazgos en pruebas de perfusión miocárdica que llevaron a los pacientes con IAMCEST-NR reciente a la revascularización guiada por isquemia/viabilidad, Instituto Nacional de Cardiología, 2013-2018.

Indicación para revascularización	n	%
Isquemia moderada a severa	13	81.25
Viabilidad + variables de alto riesgo	3	18.75

Del total de estudios, se encontró que 7 (24.14 %) pacientes tuvieron datos de viabilidad, mientras que en 8 (27.59 %) se encontraron datos de alto riesgo. Por otra parte, se reportó infarto transmural en 12 (41.38 %) pacientes.

En la medición de la fracción de eyección por medio de diferentes métodos, se encontró que el más comúnmente utilizado fue el ecocardiograma transtorácico. En 56% de los casos no se determinó la fracción de eyección (Tabla 6).

Tabla 6. Relación de estudios realizados para valorar la fracción de eyección y la mediana obtenida por por diferentes métodos en pacientes ingresados por IAMCEST-NR reciente, Instituto Nacional de Cardiología, 2013-2018.

Método	n	Mediana (RIC) [mín-máx]
Gammagrama cardiaco	26	52.5 (46-60) [35-67]
Ecocardiograma transtorácico	46	55 (50-58) [30-72]
Resonancia magnética cardiaca	15	52 (44-60) [19-63]

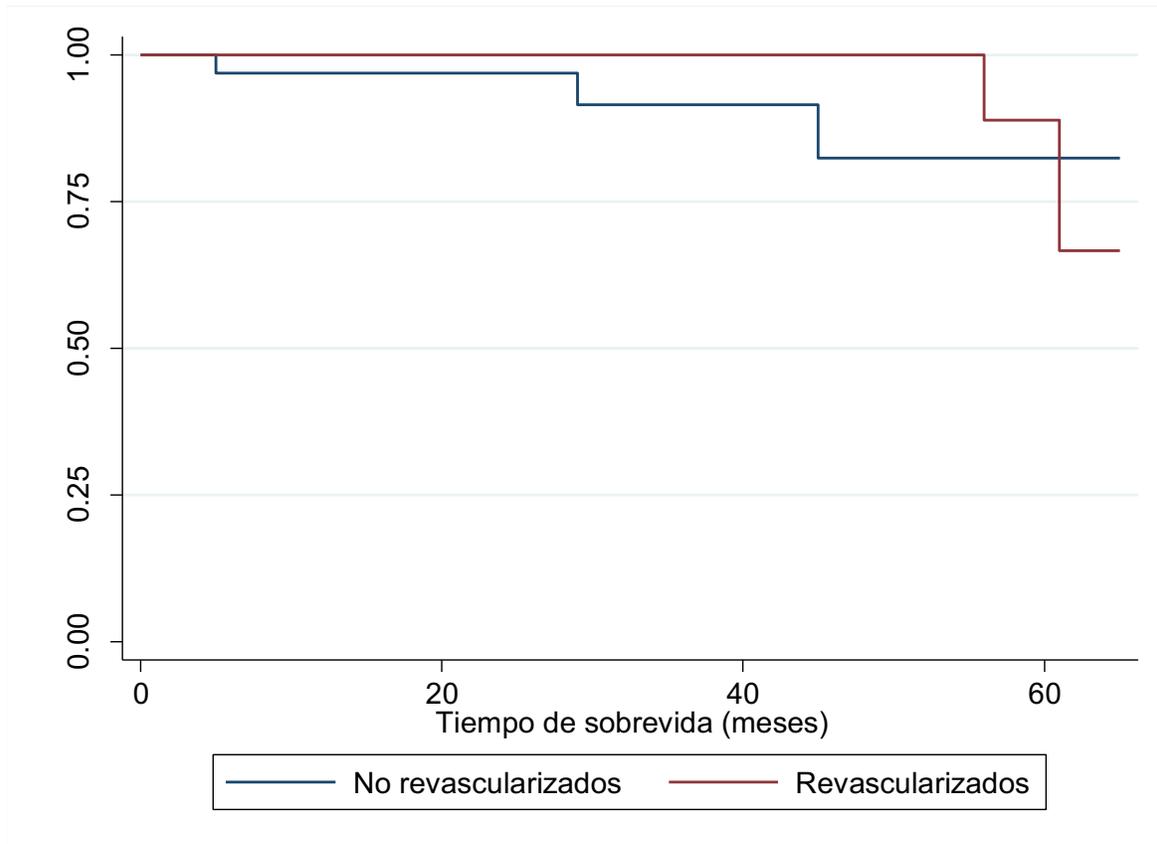
Para el análisis de sobrevida, no se logró contactar a 33 pacientes, por lo que para la sobrevida, se analizaron 124 pacientes que ingresaron con diagnóstico

de IAMCEST-NR reciente. Cabe señalar, que los pacientes que no se pudieron contactar, 22 pertenecían al grupo de revascularización guiada por hallazgos angiográficos, 3 al grupo guiado por isquemia/viabilidad y 8 al grupo de no revascularizados. Se encontró que la sobrevida general fue del 95.97% hasta la fecha de realización del presente estudio, con una mediana de sobrevida de 31.5 (20-46) [2-60] meses. La sobrevida de los pacientes revascularizados tras ser guiados por cualquier método fue de 97.83%, mientras que la de los no revascularizados fue de 90.63% (Tabla 7 y Figura 1).

Tabla 7. Sobrevida en pacientes ingresados por IAMCEST-NR reciente, Instituto Nacional de Cardiología, 2013-2018.

	Sobrevida en el seguimiento de pacientes con IAMCEST-NR reciente	
	n = 124	%
Sobrevida general	119	95.97
No revascularizados	29	90.63
Revascularizados	90	97.83
Muerte	5	4.03
No revascularizados	3	9.09
Revascularizados	2	2.2

Figura 1. Curva de sobrevida en pacientes no revascularizados frente a los sometidos a revascularización coronaria percutánea en pacientes con IAMCEST-NR reciente, Instituto Nacional de Cardiología, 2013-2018.



Al analizar por estrategia de revascularización, se encontró una mayor proporción de mortalidad en los no revascularizados, con un HR de 4.26 (Tabla 8). Se realizó un subanálisis de sobrevida con puntos de corte definidos a los 4 y 7 días de la estrategia de revascularización y en ninguno se encontró significancia estadística ($p=0.38$ y 0.42). Por otra parte, se demostró cierta tendencia de la revascularización de la arteria responsable del infarto en la sobrevida pero sin significancia estadística. De igual manera en el análisis del impacto de la

revascularización completa en la sobrevida, se encontró un valor *p* de 0.39. Se observó un porcentaje de sobrevida del 100% en los pacientes con revascularización guiada por isquemia, sin embargo no se encontró significancia estadística (Tabla 8). Las curvas de Kaplan-Meier (Figuras 2 y 3) muestran la sobrevida de los 3 grupos y la tendencia hacia el aumento de la mortalidad en los pacientes con IAMCEST-NR reciente no revascularizados.

Tabla 8. Análisis de sobrevida dependiendo el tipo de estrategia de revascularización utilizada en pacientes ingresados por IAMCEST-NR reciente, Instituto Nacional de Cardiología, 2013-2018.

	Vivos n = 119	% de sobrevida	Mediana de sobrevida (meses)	HR	<i>p</i>
Revascularización guiada por isquemia/viabilidad	13	100	15	0	0.32
Revascularización guiada por hallazgos angiográficos	77	97.47	35	0.31	0.17
No revascularizados	29	90.63	30	4.26	0.05

Figura 2. Curva de sobrevida en pacientes con IAMCEST-NR reciente no revascularizados con tratamiento médico óptimo, Instituto Nacional de Cardiología, 2013-2018.

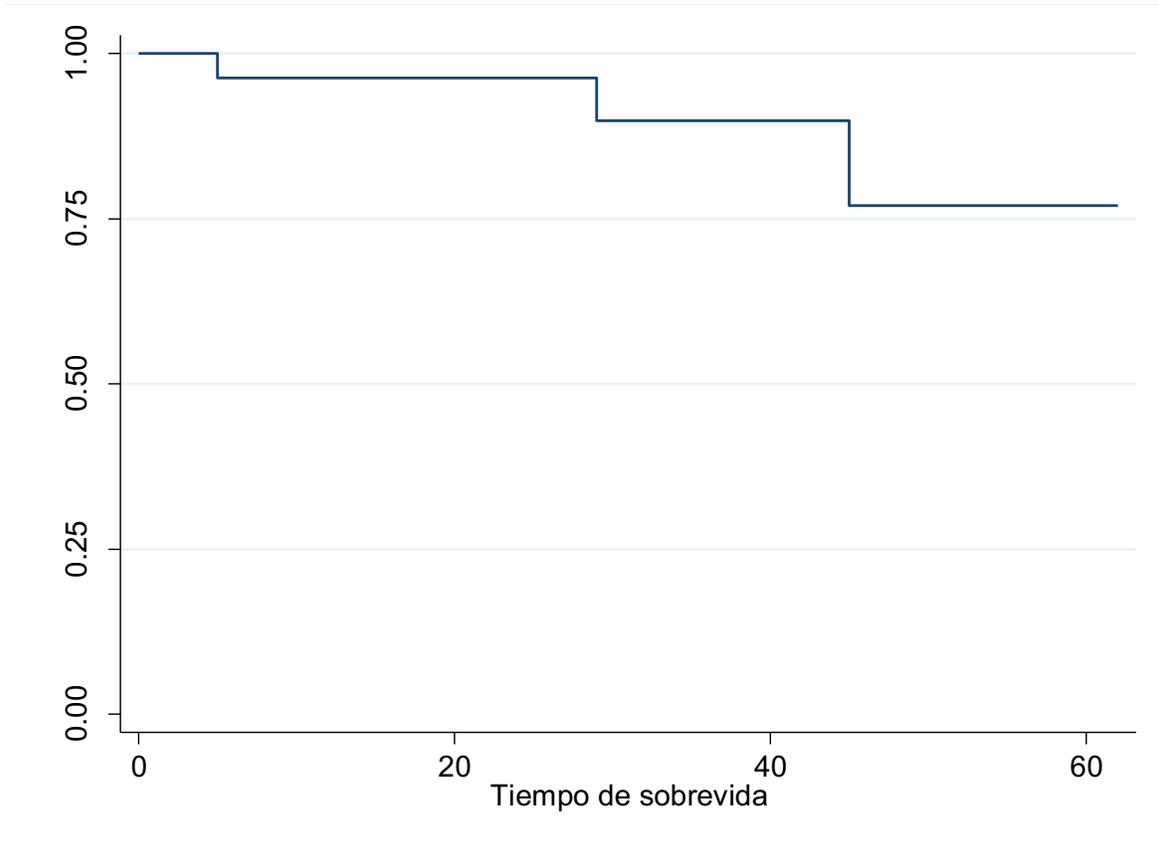
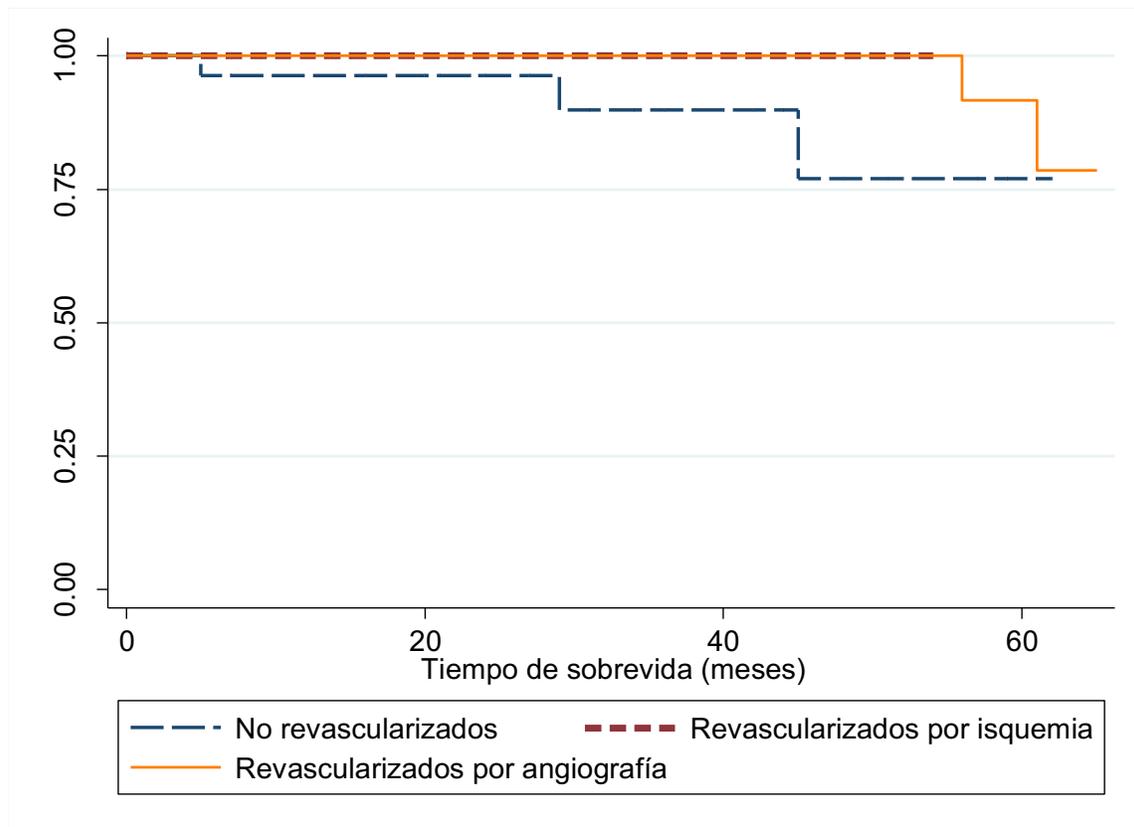


Figura 3. Curva de sobrevivencia de acuerdo a la revascularización guiada por isquemia, guiada por angiografía y no revascularización en pacientes con IAMCEST-NR reciente, Instituto Nacional de Cardiología, 2013-2018.



X. Discusión.

En nuestro estudio se encontró una mayor proporción de revascularización guiada por angiografía coronaria, lo cual coincide con una recomendación clase IIa y nivel de evidencia B, según las guías de la Sociedad Europea de Cardiología¹, sin embargo debemos resaltar el bajo uso de la revascularización guiada por estudios de isquemia/viabilidad, ya que fue de solo el 10.19%.

Por otra parte, se debe resaltar la sobrevida de 95.97% en el seguimiento de este estudio y una mayor tendencia hacia la sobrevida en el grupo de los revascularizados, sin embargo, sin significancia estadística. Es de especial importancia resaltar que, en nuestra población, se encontró un aumento de mortalidad significativo en los pacientes no revascularizados. Por lo anterior, tenemos que recalcar, que el límite de 12 horas es arbitrario ya que fue creado a partir de estudios que tomaron en cuenta el tratamiento con trombolisis y no con angioplastia y en la práctica diaria se ha visto que no siempre es factible lograrlo por problemas de logística o infraestructura propios de cada región, además de que varios estudios han demostrado que puede ser de beneficio para el paciente el revascularizar después de este periodo de tiempo.^{8,9}

Por otra parte, los metaanálisis que han sido publicados con respecto al tratamiento tardío de los IAMCEST-NR, tomaron en cuenta estudios en los que no se utilizaron stents medicados o incluso en los que no se utilizaron stents sino angioplastia con balón y los pacientes fueron analizados de manera uniforme, lo que puede generar gran heterogeneidad de los resultados.^{12,13,15} Con respecto a

este punto, debemos mencionar que en nuestro estudio se encontró cierta tendencia hacia la mejoría de la supervivencia en los pacientes revascularizados con stent medicado, sin embargo, sin lograr significancia estadística.

La integridad microvascular y el tamaño del infarto pueden ser valorados por medio del grado de perfusión miocárdica mediante métodos especiales de angiografía coronaria, sin embargo en nuestro estudio no se realizó medición de estos parámetros. Steigen et al realizaron un estudio en donde se valoró la perfusión miocárdica, tras la realización de intervención coronaria percutánea, por medio de angiografía coronaria utilizando la escala de flujo TIMI, en pacientes con IAMCEST que se presentaron después de las 24 horas y antes de los 28 días del inicio de los síntomas. Se encontró que este método tiene una buena capacidad de discriminación para determinar el grado de recuperación de ventrículo izquierdo.¹⁶⁻

17

White et al., realizaron un subestudio del ensayo clínico OAT, en donde analizaron el desenlace de reinfarto en los pacientes que pertenecieron al brazo de intervención coronaria tardía tras la aparición de un IAMCEST-NR. Se encontró que los predictores de reinfarto fueron la presencia de intervencionismo coronario previo a la entrada del estudio, diabetes mellitus y la ausencia de ondas Q en el evento de infarto inicial. Cabe mencionar que la mayoría de los eventos de reinfarto estuvieron asociados a trombosis del stent y que cerca del 10% fueron rápidamente fatales.¹⁸ En nuestro estudio podemos resaltar una mayor proporción en el uso de stents medicados, lo que hace menos probable la ocurrencia de trombosis del stent, lo que puede contribuir hacia una menor mortalidad a largo plazo.

Se ha propuesto que la viabilidad miocárdica dentro de la zona de infarto se asocia a la disminución de remodelado ventricular izquierdo adverso en los meses siguientes a un IAMCEST. Udelson et al., en el estudio OAT-NUC, encontraron que no influye la viabilidad en la zona del infarto en el remodelado a un año, sin embargo se observó una mejoría de la fracción de eyección a 1 año en los pacientes que tuvieron viabilidad moderada.¹⁹ Estos hallazgos pueden correlacionar con nuestra población ya que la fracción de eyección basal, medida por diferentes métodos, se encontró dentro de parámetros normales, sin embargo no contamos con mediciones secuenciales.

Debido a las observaciones anteriores, se han generado hipótesis acerca del papel que juega la fracción de eyección baja en los pacientes que tuvieron un IAMCEST-NR. Kruk et al., encontraron que la disminución en la fracción de eyección aumenta el riesgo de mortalidad en los pacientes con una arteria responsable del infarto con oclusión total persistente, sin embargo no se encontró que el intervencionismo coronario tardío disminuyera la aparición de eventos cardiovasculares adversos.²⁰ Esta evidencia puede coincidir con lo analizado en nuestro estudio, ya que la mortalidad no se vio disminuida de manera significativa.

En nuestro análisis encontramos una mayor proporción de IAMCEST-NR en los que la arteria responsable del infarto fue la descendente anterior. Los infartos ocasionados por oclusión de esta arteria, especialmente en sus segmentos proximales, son de peor pronóstico debido a que existe mayor cantidad de miocardio irrigado, la cual, al perder flujo, ocasiona mayor disfunción ventricular y remodelado. En otros estudios se ha encontrado que en el 36%, la arteria descendente anterior

fue la responsable del infarto, lo cual contrasta con nuestros hallazgos, ya que se encontró en el 58.14% de los eventos. Además se ha establecido que los desenlaces cardiovasculares, tales como reinfarto, hospitalización por insuficiencia cardíaca y muerte, son más frecuentes en los pacientes con obstrucción de la descendente anterior y que la reperfusión tardía no ha demostrado mejorar el pronóstico.²¹

Los desenlaces primarios cardiovasculares tras un IAMCEST-NR, se encuentran estrechamente ligados a las características basales de los pacientes. Kruk et al., encontraron que los predictores de muerte, reinfarto y falla cardíaca fueron: historia previa de insuficiencia cardíaca (HR 2.06), enfermedad vascular periférica (HR 1.93), diabetes (HR: 1.49), presencia de estertores (HR:1.88), disminución de la fracción de eyección (HR:1.48 por cada 10%) y disminución de la tasa de filtrado glomerular (HR: 1.11 por cada 10 ml/min).²²

En una extensión del seguimiento por 3 años adicionales del estudio OAT, los pacientes tratados con intervencionismo coronario tuvieron mejoría en la presencia de angina y disnea, pero esta ventaja ya no fue observada tras el periodo de seguimiento adicional.²³ Cabe mencionar que la mayoría de los stents colocados en el estudio original fueron desnudos y que el clopidogrel fue suspendido en promedio a los 4 meses, lo cual contrasta con nuestro estudio, en donde hubo mayor uso de stents medicados y tratamiento más extenso con clopidogrel, sin embargo no fue nuestro objetivo el valorar la tolerancia al ejercicio ni la reaparición de angina.²⁴ Por otra parte, un estudio realizado por Menon et al., no encontró beneficio tras la realización de angioplastía en la arteria responsable del infarto en pacientes

que tenían de 3 a 7 días del inicio de los síntomas, por lo que apoyan la administración de tratamiento médico, lo cual coincide, en parte con nuestros hallazgos.¹⁵

Se debe resaltar que el realizar intervencionismo coronario a una oclusión total crónica convierte a una placa estable en vulnerable y la hace susceptible a una nueva oclusión sintomática en el sitio de la colocación del stent. Por otro lado, los pacientes con oclusiones no totales de la arteria responsable del infarto, la reclusión siempre quedará latente y dependerá, en mayor o menor grado, del desarrollo de circulación colateral; en este punto, los metanálisis no han discernido entre estos dos tipos de pacientes y se han incluido a ambos como si tuvieran las mismas bases fisiopatológicas, lo cual puede crear un sesgo de selección.²⁴

Goel et al., realizaron un estudio en 68 pacientes con más de 24 horas del inicio de los síntomas con diagnóstico de IAMCEST. Antes de la realización de angioplastia coronaria, se hizo un estudio de perfusión miocárdica con tomografía por emisión de fotón único. Se encontró que la revascularización tardía mejora el volumen telediastólico, el volumen telesistólico y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo, dependiendo de la viabilidad miocárdica inicial.²⁵ Como mención especial, debemos destacar que la mortalidad en nuestro análisis, para los pacientes guiados por estudio de isquemia, fue de 0%, sin embargo el seguimiento no ha sido el más largo, ya que solo alcanzaron una mediana de seguimiento de 15 meses, por lo que se tendrá que analizar a un mayor plazo la mortalidad en este grupo, además de que por el tamaño de la muestra no alcanzó significancia estadística.

Dentro de las limitaciones del estudio, tenemos que el seguimiento no se pudo realizar a la totalidad de la población, además de que el tamaño de muestra fue pequeño, lo que dificultó el análisis de los subgrupos, sobre todo en cuanto a la sobrevida. Por otra parte, el propio diseño del estudio, al provenir de un registro retrospectivo, dificultó la recolección de datos.

XI. Conclusiones.

La sobrevida global de los pacientes con IAMCEST-NR reciente fue de 95.97% durante el periodo de este estudio, con una mortalidad significativamente mayor en el grupo de los no revascularizados. Dentro de cada subgrupo, la mortalidad de los pacientes sometidos a revascularización guiada por isquemia/viabilidad fue la menor, seguida de la guiada por coronariografía y por último, la de los no revascularizados.

XII. Referencias.

1. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al; the Writing Group on behalf of the Joint ESC/ACCF/AHA/WHF Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction. Third universal definition of myocardial infarction. *Eur Heart J* 2012;33:2551-67.
2. Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarctions in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J* 2018;39:119-177.
3. Busk M, Kaltoft A, Nielsen SS, et al. Infarct size and myocardial salvage after primary angioplasty in patients presenting with symptoms for <12 h vs 12-72 h. *Eur Heart J* 2009;30:1322-30.
4. Gharacholou SM, Alexander KP, Chen AY, et al. Implications and reasons for the lack of use of reperfusion therapy in patients with ST-segment elevation myocardial infarction: Findings from the CRUSADE initiative. *Am Heart J* 2010;159:757-63.
5. García-Castillo A, Jerjes-Sánchez C, Martínez Bermúdez P, et al. RENASICA II Registro Mexicano de Síndromes Coronarios Agudos. *Arch Mex Cardiol* 2005;75:S6-S19.
6. Braunwald E. Myocardial reperfusion, limitation of infarct size, reduction of left ventricular dysfunction, and improved survival. *Circulation* 1989;79:441-444.
7. Hochman JS, Lamas GA, Buller CE, et al. Coronary intervention for persistent occlusion after myocardial infarction. *N Engl J Med* 2006;355:2395-2407.

8. Paolaso E, San Martín E, Ravizzini G, et al. EMERAS Collaborative Group. Randomised trial of late thrombolysis in patients with suspected acute myocardial infarction. *Lancet* 1993;342:767-772.
9. Late Assessment of Thrombolytic Efficacy (LATE) study with alteplase 6-24 h after onset of acute myocardial infarction. *Lancet* 1993;342:759-766.
10. Schömig A, Mehilli J, Antoniucci S, et al. Mechanical reperfusion in patients with acute myocardial infarction presenting more than 12 hours from symptom onset. *JAMA* 2005;293:2865-2872.
11. Yousef ZR, Redwood SR, Bucknall CA, et al. Late intervention after anterior myocardial infarction: Effects of left ventricular size, function, quality of life and exercise tolerance. *J Am Coll Cardiol* 2002;40:869-76.
12. Abbate A, Biondi-Zoccai GGL, Appleton DL, et al. Survival and cardiac remodeling benefits in patients undergoing late percutaneous coronary intervention of the infarct-related artery. *J Am Coll Cardiol* 2008;51:956-64.
13. Appleton DL, Abbate A, Biondi-Zoccai GGL. Late percutaneous coronary intervention for the totally occluded infarct related artery: A meta-analysis of the effects on cardiac function and remodeling. *Catheterization and Cardiovascular Interventions* 2008;71:772-781.
14. Ioannidis JPA, Katriasis DG. Percutaneous coronary intervention for late reperfusion after myocardial infarction in stable patients. *Am Heart J* 2007;154:1065-71.
15. Menon V, Pearte CA, Buller CE, et al. Lack of benefit from percutaneous intervention of persistently occluded infarct arteries after the acute phase of

- myocardial infarction is time dependent: insights from Occluded Artery Trial. Eur Heart J 2009;30:183-191.
16. Jorapur V, Steigen TK, Buller CE, et al. Distribution and determinants of myocardial perfusion grade following late mechanical recanalization of occluded infarct-related arteries postmyocardial infarction: A report from the Occluded Artery Trial. Catheterization and Cardiovascular Interventions 2008;72:783-789.
 17. Steigen TK, Buller CE, Mancini J, et al. Myocardial perfusion grade after late infarct artery recanalization is associated with global and regional left ventricular function at one year: Analysis from the Total Occlusion Study of Canada-2. Circ Cardiovasc Interv 2010;3:549-555.
 18. White HD, Reynolds HR, Carvalho AC, et al. Reinfarction after percutaneous coronary intervention or medical management using the universal definition in patients with total occlusion after myocardial infarction: Results from the long-term follow-up of the Occluded Artery Trial (OAT) cohort. Am Heart J 2012;163:563-71.
 19. Udelson JE, Pearte CA, Kimmelstiel CD, et al. The Occluded Artery Trial (OAT) viability ancillary study (OAT-NUC): Influence of infarct zone viability on left ventricular remodeling after percutaneous coronary intervention versus optimal medical therapy alone. Am Heart J 2011;161:611-21.
 20. Kruk M, Buller CE, Tchong JE, et al. Impact of left ventricular ejection fraction on clinical outcomes over five years after infarct-related coronary artery recanalization (from the Occluded Artery Trial [OAT]). Am J Cardiol 2010;105:10-16.

21. Malek LA, Reynolds HR, Forman SA, et al. Late coronary intervention for totally occluded left anterior descending coronary arteries in stable patients after myocardial infarction: Results from the Occluded Artery Trial (OAT). *Am Heart J* 2009;157:724-32.
22. Kruk M, Kadziela J, Reynolds HR, et al. Predictors of outcome and the lack of effect of percutaneous coronary intervention across the risk strata in patient with persistent total occlusion after myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol Intv* 2008;1:511-20.
23. Devlin G, Reynolds HR, Mark DB, et al. Loss of short-term symptomatic benefit in patients with an occluded infarct artery is unrelated to non-protocol revascularization: Results from the Occluded Artery Trial (OAT). *Am Heart J* 2011;161:84-90.
24. Hochman JS, Reynolds HR, Dzavik V, et al. Long-term effects of percutaneous coronary intervention of the totally occluded infarct-related artery in the subacute phase after myocardial infarction. *Circulation* 2011;124: 2320-2328.
25. Goel PK, Bhatia T, Kapoor A, et al. Left ventricular remodeling after late revascularization correlates with baseline viability. *Tex Heart Inst J* 2014;41:381-8.