

Factores pronósticos de complicaciones y extensión del infarto agudo de miocardio

Dr.C. Mirtha López Ramírez¹✉ , Dr. José M. Estévez Rodríguez¹ , Dr.C. Teddy O. Tamargo Barbeito² , Dra. Daymir López Ramírez³ , Dr. Noel Peña Fernández¹ , Dra. Vivian M. Jarque Varela¹  y Dr.C. Lázara M. Pérez Yáñez¹ 

¹ Servicio de Cardiología, Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

² Departamento de Bioestadística, Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

³ Servicio de Cirugía General, Hospital de Ejército Clínico Quirúrgico Octavio de la Concepción y la Pedraja. Camagüey, Cuba.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 10 de mayo de 2022

Aceptado: 18 de junio de 2022

Online: 25 de junio de 2022

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Abreviaturas

FA: fibrilación auricular

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo

HTA: hipertensión arterial

IAM: infarto agudo de miocardio

ICP: intervencionismo coronario percutáneo

UCIC: Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios

RESUMEN

Introducción: Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de morbilidad, mortalidad y discapacidad en todo el mundo. Una de las manifestaciones agudas de la cardiopatía isquémica más frecuente es el infarto agudo de miocardio.

Objetivo: Determinar los factores que influyen en la evolución de los pacientes con infarto agudo de miocardio.

Método: Investigación de cohorte prospectiva realizada desde marzo de 2019 a marzo de 2021, en el servicio de Cardiología del Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. Intervinieron 95 pacientes con diagnóstico de infarto agudo de miocardio (IAM).

Resultados: Predominó el sexo masculino (67,4%) y la edad media fue 63,0±11,5 años. La media del índice de masa corporal fue de 27±3,8 kg/m², y predominaron la hipertensión arterial (71,6%) y el IAM sin elevación del segmento ST (54,7%). Dentro de los procedimientos terapéuticos predominó el intervencionismo coronario percutáneo (85,3%); además, se realizaron fibrinólisis (12,6%) y cirugía coronaria (2,1%). La fibrilación auricular fue la complicación más común (10,5%). El valor de troponina máximo se asoció de manera independiente a la presencia de complicaciones (p=0,039; OR 1,001 [1,000-1,001]). Las variables que se asociaron de manera independiente a la mayor extensión del infarto fueron el sexo masculino (p=0,048; OR 0,369 [0,137-0,990]) y el tipo de IAM con elevación del segmento ST (IAMCEST) (p=0,016; OR 3,972 [1,288-12,248]).

Conclusiones: La probabilidad de presentar complicaciones después de un infarto de miocardio está influenciada de manera independiente por el mayor valor de troponinas. La mayor extensión del infarto agudo de miocardio estuvo asociada con el sexo masculino y el IAMCEST.

Palabras clave: Infarto agudo de miocardio, Pronóstico, Complicaciones, Troponinas cardíacas

Prognostic factors for complications and extent of acute myocardial infarction

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular diseases are the leading cause of morbidity, mortality and disability worldwide. One of the most frequent acute manifestations of ischemic heart disease is acute myocardial infarction (AMI).

✉ M López Ramírez
Hospital Hermanos Ameijeiras
San Lázaro 701, e/ Belascoaín y
Marqués González. Centro Habana
10300. La Habana, Cuba.
Correo electrónico:
mirtr@infomed.sld.cu

Contribución de los autores

MLR y JMÉR: Concepción y diseño metodológico del estudio; recolección y conservación de los datos; gestión y coordinación de la investigación, y redacción del manuscrito. TOTB: Diseño metodológico del estudio, análisis estadístico e interpretación de los datos. DLR, NPF y VMJV: Revisión de la literatura, recolección y conservación de los datos, y ayuda en la redacción del manuscrito. Todos los autores revisaron críticamente el manuscrito y aprobaron el informe final.

Objective: To determine the factors influencing the evolution of patient with acute myocardial infarction.

Method: Prospective cohort study carried out in the department of cardiology of the Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras, from March 2019 to March 2021. Ninety-five patients with a diagnosis of acute myocardial infarction were treated and evaluated.

Results: Males predominated with 67.4% and mean age was 63.0±11.5 years old. Mean body mass index was 27±3.8, high blood pressure was present in 71.6% and non-ST segment elevation myocardial infarction in 54.7%. Percutaneous coronary intervention was performed in 85.3% of patients, fibrinolysis was used in 12.6% and coronary surgery only in 2.1%. Atrial fibrillation was the most common complication, present in a 10.5% of cases. The peak troponin value was independently associated with the presence of complications ($p=0.039$, OR 1.001 [1.000-1.001]). The variables that remained independently associated with greater extent of the infarction were male gender ($p=0.048$, OR 0.369 [0.137-0.990]) and type of AMI ($p=0.016$, OR 3.972 [1.288-12.248]).

Conclusions: The probability of presenting complications after a myocardial infarction is independently influenced by the highest troponin value. Greater extent of acute myocardial infarction was associated with males and the ST-segment elevation myocardial infarction.

Keywords: Acute myocardial infarction, Prognosis, Complications, Cardiac troponins

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares se han convertido en la primera causa de muerte en los países industrializados y en aquellos en vías de desarrollo¹. Según la Organización Panamericana de la Salud, en América del Sur y el Caribe, estas enfermedades causan tres veces más muertes y discapacidades que las enfermedades infecciosas. Desde 2020 siete de cada diez muertes en América Latina fueron por enfermedades no transmisibles y la cardiopatía isquémica, la principal causa, encabezada por el infarto agudo de miocardio (IAM)².

En Cuba, durante 2020, 18572 pacientes fallecieron por cardiopatía isquémica, lo que significó la primera causa de muerte; el IAM fue la segunda manifestación más frecuente de enfermedad arterial coronaria, con 7804 fallecidos en ese año³.

El diagnóstico de IAM requiere detección del ascenso o descenso de un biomarcador cardíaco, preferiblemente, troponina cardíaca de alta sensibilidad, con un valor por encima del percentil 99 del límite superior de referencia. Además, se precisa identificar la existencia de al menos uno de los siguientes parámetros⁴: síntomas de isquemia miocárdica, cambios indicativos de isquemia o aparición de ondas Q patológicas en el electrocardiograma, evidencia (por imagen) de pérdida de miocardio viable o una nueva anomalía regional en la motilidad de la pared coherente con un patrón de causa isquémica, o detección

de un trombo coronario mediante angiografía o autopsia⁵.

Algunos aspectos clínicos y otros relacionados con los resultados de exámenes complementarios pueden modificar la fisiopatología, el curso clínico y el pronóstico del IAM. Esta información resulta de gran interés porque se puede obtener en la evaluación inicial del paciente con métodos sencillos, económicos y accesibles. Además, permite elegir la estrategia de reperfusión más apropiada y el modo específico de tratamiento según el pronóstico anticipado de cada paciente⁶.

Los factores esenciales en el pronóstico a corto plazo del IAM son: el tamaño del infarto, la masa miocárdica que previamente no era funcional y las complicaciones que pueden modificar su curso clínico hacia la forma aguda. Otros parámetros al ingreso tienen también valor pronóstico. Su alteración se asocia, por lo general, a un mayor tamaño del infarto y la afectación concomitante de otros sistemas del organismo. Por tanto, la predicción del IAM es de naturaleza multivariada⁷.

Uno de los factores que influyen en la mortalidad y, por tanto, en el pronóstico de IAM, es el grado de disfunción ventricular. Este está determinado, principalmente, por la extensión del territorio cardíaco afectado según el nivel donde se ocluyó la arteria coronaria, la magnitud de la oclusión (completa o incompleta), su duración y la presencia de circulación colateral. También pueden intervenir aquellos que

influyan sobre el consumo miocárdico de oxígeno o la presión de perfusión coronaria⁸.

La presencia de complicaciones determina el pronóstico del IAM, ya que pueden modificar su curso clínico por inestabilidad hemodinámica, deterioro de la función ventricular o por su propio potencial letal⁹.

Ciertamente, el pronóstico tras el IAM ha mejorado gracias a la creación de las unidades de Cuidado Intensivo Coronario, el advenimiento de nuevos fármacos (en especial, los fibrinolíticos) y el intervencionismo coronario percutáneo (ICP). Estos elementos han permitido una reducción de la mortalidad causada por esas enfermedades cardiovasculares⁶.

Por otra parte, el infarto no es un proceso fisiopatológico uniforme, sino que existen múltiples variables que influyen sobre sus consecuencias.

Por su papel determinante en la mortalidad es importante conocer los factores pronósticos de complicaciones y extensión del IAM, lo cual favorece la reducción de costos hospitalarios al permitir altas precoces, la identificación eficiente de los casos que requieren estudios invasivos y la planificación efectiva de la rehabilitación cardíaca y la prevención secundaria. Se han realizado varios estudios con el propósito de encontrarlos tanto a nivel nacional como internacional¹⁰⁻¹⁵; sin embargo, hasta la fecha no se han llevado a cabo investigaciones para detectar variables relacionadas con la aparición de mayor extensión del IAM y sus complicaciones, circunscritas en el Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. Por esta causa se estableció como objetivo: determinar los factores que influyen en la aparición de complicaciones y en la mayor extensión del infarto agudo de miocardio.

MÉTODO

Se realizó una investigación de cohorte prospectiva con pacientes con infarto agudo de miocardio en el servicio de Cardiología del Cardiocentro del Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras, en el período marzo/2019 a marzo/2021.

Universo: todos los pacientes con diagnóstico de infarto agudo de miocardio que fueron atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios (UCIC) del Cardiocentro. Se excluyeron del estudio los fallecidos y aquellos pacientes que no desearon participar en la investigación o no se les pudo realizar biomarcadores o recoger algunos de los datos. La muestra quedó conformada por 95 pacientes con diagnóstico de IAM tratados en el período en la UCIC, que

cumplieron con los criterios expuestos previamente.

Operacionalización de variables

Edad: años cumplidos, según fecha de nacimiento.

Sexo: según sexo biológico (hombres y mujeres).

Hipertensión arterial (HTA) (sí o no): historia previa de HTA¹⁶.

Diabetes mellitus (sí o no): diagnóstico previo¹⁷.

Arteriopatía extracardíaca: presencia de una o varias de estas situaciones: claudicación, oclusión carotídea o estenosis mayor del 50%; intervención previa de la aorta abdominal, arterias de las extremidades o carótidas; y/o pulsatibilidad afectada de miembros inferiores determinada por angiología.

Tabaquismo: sí (cuando el paciente fumaba) o no (nunca fumó o exfumador: abandonó el hábito de fumar independientemente del tiempo transcurrido).

Antecedentes familiares de cardiopatía isquémica: sí o no.

Índice de masa corporal: determinado por el cociente entre el peso (en kilogramos) y el cuadrado de la talla (en metros)¹⁸.

Colesterol: cifra de colesterol total obtenida durante el ingreso hospitalario, expresada en mmol/l.

Cirugía cardíaca previa (sí o no): antecedentes de cirugía cardíaca que requirió apertura del pericardio.

Angioplastia coronaria previa (sí o no): antecedentes de ICP.

Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI): obtenida mediante ecocardiografía previa al alta, mediante el método Simpson o el de área/longitud según el caso, expresada en porcentaje.

Enfermedad arterial coronaria multivaso: cuando existan dos o más vasos coronarios epicárdicos con enfermedad aterosclerótica, demostrada por la presencia de lesiones significativas o lesión del tronco de la coronaria izquierda¹⁹.

IAM: considerada según la cuarta definición de infarto de miocardio⁴ (excepto el tipo 5 que no se empleó en esta investigación).

Clasificación de Killip y Kimball al ingreso: se clasificó, según el tipo de fallo de bomba, en I, II, III y IV⁷.

Creatinina: ($\mu\text{mol/l}$) obtenida en el chequeo durante el ingreso hospitalario.

Glucemia: obtenida en el chequeo al efectuarse el ingreso hospitalario y expresada en mmol/l.

Tipo de IAM: se clasificó, según la desviación del segmento ST, en IAM con (IAMCEST) o sin elevación del segmento ST (IAMSEST)^{5,20}.

Troponinas: obtenida durante el ingreso hospitalario y expresada en ng/l. Se escogió el valor máximo.

Terapia de reperfusión (sí o no): reperfusión del

vaso relacionado con el infarto, ya sea farmacológica (fibrinólisis) o por ICP. Se consideró exitosa a partir de lo reflejado en la historia clínica.

Variables de respuesta

Complicaciones del IAM (sí o no): se considera la presencia de *shock* cardiogénico¹⁴, angina post-IAM¹⁵, reinfarcto⁴, bloqueo aurículo-ventricular, arritmias malignas, fibrilación auricular, accidente cerebrovascular (isquémico o hemorrágico), complicaciones mecánicas²¹ e insuficiencia cardíaca (incluye el edema agudo del pulmón)²².

Extensión del IAM: se refiere a la extensión del daño miocárdico; a partir del valor de las troponinas cardíacas se consideró extenso cuando las troponinas estuvieron por encima de 1000 ng/l.

Técnicas para la recogida de la información

Durante la estancia de los pacientes en la UCIC se obtuvo su consentimiento para participar en el estudio y se recogieron sus datos a través del interrogatorio, las historias clínicas y los informes de las pruebas de: ecocardiografía, coronariografía y de laboratorio clínico, realizadas en los respectivos departamentos del Cardiocentro del Hospital Hermanos Ameijeiras. Para tales efectos los autores de la investigación aplicaron una encuesta.

Para detectar la presencia de complicaciones y la extensión del IAM se realizó un seguimiento a todos los pacientes durante su hospitalización en la UCIC. También se efectuaron mediciones seriadas de troponinas ultrasensibles, para lo cual se tomaron muestras a las 3 horas desde el inicio de los síntomas, a las 6 horas (cuando la primera muestra fue negativa y existía sospecha de IAM), a las 18 horas y, luego, diariamente (cada 24 horas), durante al menos tres días o más, en dependencia de la evolución del paciente y la disponibilidad del recurso. Cuando existieron manifestaciones clínicas o electrocardiográficas que fundamentaron la sospecha de isquemia aguda recurrente, se repitió la medición de troponina, independientemente del tiempo transcurrido entre una muestra y otra. Los datos correspondientes a los pacientes se plasmaron en una planilla.

Descripción de las técnicas empleadas

La extracción de la muestra para troponina se llevó a cabo por personal experimentado y se procesó en un equipo Cobas H 232 de la marca Roche, el límite superior de referencia es a partir de 40 ng/l.

La angiografía coronaria se realizó en el departamento de Hemodinámica del Hospital Hermanos

Ameijeiras, por dos cardiólogos intervencionistas, según los protocolos establecidos internacionalmente. La presencia de lesiones en estos pacientes se estimó de forma visual²³.

Procesamiento y análisis de la información

Para la recogida de los datos se utilizó el programa Excel; para el procesamiento estadístico, el SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versión 20.

Se utilizaron medidas de resumen para variables cualitativas (porcentajes) y cuantitativas: la media y la desviación estándar (DE), si seguían una distribución normal; en caso contrario, la mediana, con el rango intercuartílico (RI).

Para la comparación de proporciones se utilizó la prueba ji cuadrado (χ^2), en el caso de las tablas de contingencia 2*2, con corrección por continuidad. En estas tablas, cuando existió un valor de 25% o superior en las frecuencias esperadas, se utilizó la prueba exacta de Fisher. Para las tablas de contingencia de f*c se aplicó la prueba ji cuadrado (χ^2), sin corrección.

En la comparación de medias se empleó la prueba U de Mann-Whitney, debido al pequeño tamaño de la muestra de los pacientes con complicaciones y mayor extensión del IAM. Para determinar la influencia de los posibles factores en el pronóstico para la presencia de complicaciones y la mayor extensión del IAM se utilizó la regresión logística multivariada con respuesta dicotómica.

Consideraciones éticas

Durante la entrevista, al momento del ingreso, se explicó a los pacientes el objetivo del estudio. Se solicitó su consentimiento informado, escrito y firmado, para luego incluirlos en la investigación. Los resultados del estudio solo se emplearon con fines científicos.

RESULTADOS

En el presente estudio predominaron los pacientes del sexo masculino (67,4% del total) y la edad media fue de 63,0 ± 11,5 años (**Tabla 1**). La mayoría de los pacientes presentaron sobrepeso, el valor promedio del índice de masa corporal fue de 27,0 ± 3,8 kg/m².

El antecedente personal más común fue la HTA, que se registró en el 71,6% de los casos. El tabaquismo (61,1%) ocupa el segundo puesto entre los antecedentes y la diabetes mellitus (35,8%), el tercero.

Los valores de troponina fueron elevados (739,0/

1045,0 ng/L).

La mayoría de los pacientes presentó IAMSEST (54,7%). Se realizó ICP durante el evento agudo en el 85,3% de los pacientes. La FEVI media fue de $48,5 \pm 9,4\%$ y el 64,2% de los pacientes tenían enfermedad coronaria multivaso.

La mediana de la estadía hospitalaria en la UCIC

fue de 7,0 días.

La fibrilación auricular (FA) fue la complicación más común, identificada en el 10,5%, seguida por la angina post-IAM y el reinfarto, ambos con igual frecuencia de aparición (6,3%). En cuatro casos (4,2%) se constataron manifestaciones de insuficiencia cardíaca.

Tabla 1. Distribución de los pacientes según sus características (n=95).

Características	Nº	%
Edad (años, media \pm DE)	63,0 \pm 11,5	
Sexo		
Masculino	64	67,4
Femenino	31	32,6
Antecedentes		
Índice de masa corporal (Kg/m ² , media \pm DE)	27,0 \pm 3,8	
Hipertensión arterial	68	71,6
Diabetes mellitus	34	35,8
APF de cardiopatía isquémica	12	12,6
IAM previo	14	14,7
Angina inestable previa	3	3,2
Tabaquismo		
Presente	58	61,1
Ausente	37	12,6
Exámenes de laboratorio clínico		
Glucemia (mmol/l, mediana/RI)	6,3 / 2,3	
Colesterol (mmol/l, mediana/RI)	5,8 / 2,9	
Troponinas (ng/l, mediana/RI)	739,0 / 1045,0	
Creatinina (mmol/l, mediana/RI)	83,0 / 33,0	
Filtrado glomerular (ml/min/m ² , mediana/RI)	77,8 / 38,0	
Diagnóstico clínico		
IAM con elevación del segmento ST	52	54,7
IAM sin elevación del segmento ST	43	45,3
Clasificación de Killip y Kimball		
I	78	82,1
II	13	13,7
III	3	3,2
IV	1	1,1
Comorbilidades		
Fibrilación auricular	5	5,3
Insuficiencia cardíaca	3	3,2
Accidente vascular encefálico previo	2	2,1
Enfermedad renal crónica	4	4,2
Arteriopatía periférica	3	3,2
ACTP previa	6	6,3

Terapia de reperfusión		
Fibrinólisis	12	12,6
Intervención coronaria percutánea	81	85,3
Cirugía de revascularización miocárdica	2	2,1
FEVI (% , media ± DE)	48,5 ± 9,4	
Enfermedad arterial coronaria multivaso	61	64,2
Tiempo de hospitalización (días, mediana/RI)	7,0 / 3,0	
Pacientes con complicaciones intrahospitalarias	28	29,5
Complicaciones		
Angina post-IAM	6	6,3
Shock cardiogénico	1	1,1
Reinfarto	6	6,3
Fibrilación auricular	10	10,5
Edema agudo del pulmón	3	3,2
Insuficiencia cardíaca	4	4,2
Accidente vascular encefálico	1	1,1
Complicaciones mecánicas	0	0,0
Arritmias malignas	1	1,1
Trastorno de la conducción	2	2,1

ACTP, angioplastia coronaria transluminal percutánea; APF, antecedentes patológicos familiares; DE, desviación estándar; FEVI, fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IAM, infarto agudo de miocardio; RI: rango intercuartílico.

Según lo reflejado en la **tabla 2**, la única variable que estuvo asociada de manera independiente a la presencia de complicaciones fue el máximo valor de la troponina.

El *odds ratio* (OR) fue de 1,001 (IC de 95%: 1,000-1,001; p=0,039). A medida que aumenta el valor de la troponina se incrementa el OR (chance u oportunidad) de presentar complicaciones, si las demás variables se mantienen constantes.

Las variables que quedaron asociadas de manera independiente a la mayor extensión del infarto fueron el sexo y el tipo de IAM. El OR para el sexo masculino fue de 0,369 (IC de 95%: 0,137-0,990; p=0,048). Es decir, que la probabilidad de tener cifras de troponinas mayores o iguales a 1000 disminuye cuando el paciente es del sexo masculino, con respecto a los valores obtenidos en las mujeres.

El OR para el IAMCEST fue de 3,972 (IC de 95%: 1,288-12,248; p=0,016). Por tanto, la probabilidad de presentar valores de troponinas mayores o iguales a 1000 es aproximadamente cuatro veces mayor en los pacientes con IAMCEST, con respecto a los que tuvieron IAMSEST, cuando las demás variables se mantie-

Tabla 2. Resultados de la regresión logística multivariada para la presencia de complicaciones en el IAM.

Variables	OR	IC de 95%	p
Edad	1,071	0,972 - 1,064	0,461
Sexo masculino	0,613	0,221 - 1,696	0,346
IMC (Kg/m ²)	0,965	0,840 - 1,109	0,617
Colesterol al ingreso	1,150	0,996 - 1,327	0,056
Troponina máximo valor	1,001	1,000 - 1,001	0,039
IAMCEST	0,869	0,269 - 2,811	0,815
FEVI (%) al ingreso	0,972	0,916 - 1,032	0,355
Diabetes mellitus	0,723	0,246 - 2,124	0,555
EAC multivaso	0,860	0,280 - 2,645	0,793

EAC, enfermedad arterial coronaria; FEVI, fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IC, intervalo de confianza; IAMCEST, infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST; IMC, índice de masa corporal; OR, *odds ratio*.

nen constantes (**Tabla 3**).

DISCUSIÓN

Las características de la muestra en cuanto a edad, sexo y comportamiento de los factores de riesgo co-

ronario, concuerdan con lo descrito por distintos autores^{24,25}.

Similares resultados se describen en un estudio observacional descriptivo realizado en una UCIC de La Habana, en 105 pacientes con IAM²⁶, con edad media de 62 ± 12,7 y de los cuales el 59,0% pertenecían al sexo masculino. Los factores de riesgo coronario más comunes también fueron la HTA (63,8%) y el tabaquismo (59,0%).

La resistencia a la insulina es un mediador entre obesidad y enfermedad coronaria, en pacientes con síndrome metabólico²⁷. En los pacientes con IM, las concentraciones de troponina cardíaca aumentan rápidamente tras la aparición de los síntomas y permanecen elevadas durante un tiempo variable^{28,29}. Lo anterior explica la presencia de troponinas elevadas en los pacientes que participaron en esta investigación, puesto que tenían ya un diagnóstico de IAM.

Con respecto al tipo de IAM los resultados del actual estudio son similares a lo descrito en la literatura. Se plantea que, en alrededor de 10 millones de visitas anuales a servicios de emergencia en Estados Unidos, más de medio millón presentan un síndrome coronario agudo; de estos, un 30% en forma de IAMCEST³⁰. En Francia, sin embargo, el IAMCEST se reporta en un 49% de los casos. Como puede deducirse, el IAMSEST es la causa más frecuente de síndrome coronario agudo. El porcentaje de pacientes con IAMSEST en los registros sobre esta enfermedad aumentó desde un tercio en 1995 a más de la mitad en 2015, debido, fundamentalmente, a una mayor precisión del diagnóstico del IAMSEST³¹.

Teniendo en cuenta que el presente estudio se realizó en un centro con posibilidades para la realización de ICP existió una elevada frecuencia en el uso de esta terapia de reperfusión. También el predominio del ICP se explica por la mayor prevalencia de IAMSEST, que no requiere fibrinólisis.

En Cuba, en un centro sin servicio de hemodinámica, se describió el uso de fibrinolíticos en un 41% de los casos mientras que el ICP sólo en un 15,2%³².

Martínez-Sellés *et al.*²⁴ informan un uso del ICP primario en un 29,9% de los casos, y se asocia este procedimiento a un menor número de complicaciones. Según lo descrito en la literatura, los centros con un alto volumen de procedimientos de ICP tienen menores tasas de mortalidad en los pacientes tratados con ICP primario³³.

Tabla 3. Resultados de la regresión logística multivariada para la mayor extensión del IAM, según valores de troponina.

Variables	OR	IC de 95%	p
Edad	0,964	0,923-1,008	0,110
Sexo masculino	0,369	0,137-0,990	0,048
IMC (Kg/m ²)	1,051	0,922-1,198	0,457
Diabetes mellitus	0,698	0,251-1,940	0,491
IAMCEST	3,972	1,288-12,248	0,016
Terapia de reperfusión^a			
Revascularización miocárdica quirúrgica	0,796	0,022-28,877	0,901
ICP	0,643	0,139-2,982	0,572
FEVI	0,959	0,905-1,017	0,163
EAC multivaso	1,217	0,414-3,581	0,721

^a categoría de referencia: trombólisis.

EAC, enfermedad arterial coronaria; FEVI, fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IC, intervalo de confianza; ICP, intervención coronaria percutánea; IAMCEST, infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST; IMC, índice de masa corporal; OR, *odds ratio*.

En este estudio se observó que la media de la FEVI fue inferior a los valores normales, aunque sin alcanzar los valores relacionados con un mal pronóstico durante el IAM (<40%).

La disfunción del ventrículo izquierdo constatada, se puede deber al hecho de que durante el curso de un evento isquémico es frecuente encontrar trastornos de la contracción secundarios a la isquemia miocárdica³⁴. Otra razón que puede influir en este fenómeno es la alta incidencia (64,2%) de pacientes con enfermedad multivaso en el presente estudio, lo cual también compromete de forma significativa la función sistólica del ventrículo izquierdo.

Belle *et al.*, en su registro³⁵, constatan valores de FEVI media de 51,7 ± 10,8%, superiores a lo observado en la investigación realizada.

La presencia de varios pacientes diabéticos en esta investigación, así como con otros factores de riesgo como el sobrepeso y la HTA, justifica el elevado número de pacientes con enfermedad arterial coronaria multivaso. La diabetes mellitus es un marcador de enfermedad cardiovascular, por lo que condiciona una tasa alta de enfermedad arterial coronaria, con afectación de un mayor número de vasos y, además, un peor pronóstico de esta enfermedad. Esto condiciona una mayor mortalidad tanto con cirugía como con angioplastia coronaria, y un mayor número de eventos cardiovasculares tales como el IAM^{36,37}.

La estadía hospitalaria refleja también la evolución

de los pacientes durante el ingreso. En la presente investigación la estadía media coincide con lo reflejado en otros estudios^{24,35,38}.

Los pacientes con IAM complicados con arritmias e insuficiencia cardíaca, constituyen un grupo de pacientes con alta morbilidad y mortalidad³⁹⁻⁴¹. Las arritmias fueron las principales complicaciones en el registro FAST-MI³⁵: un 7,5% de los pacientes presentó FA; un 3,3%, arritmias ventriculares malignas; y un 3,1%, bloqueos auriculoventriculares. Un 2,8% de los pacientes desarrolló angina post-IAM, mientras que la recurrencia del infarto se observó en un 0,4% y la mortalidad ascendió a un 2,6%.

La prevalencia de FA como complicación del IAM reportada en la literatura varía entre un 2% y un 21%. Se considera que se deba a la disfunción ventricular que conlleva al aumento de la presión auricular, aunque también se discute la importancia de la isquemia auricular, las anomalías metabólicas o la inestabilidad del sistema autónomo asociada al IAM. Sus factores de riesgo incluyen edad, sexo (masculino) y la taquicardia o la insuficiencia cardíaca en el momento de presentación⁴².

La insuficiencia cardíaca es una de las complicaciones observadas en el IAM y tiene como expresión clínica más grave el *shock* cardiogénico. Por otra parte, la insuficiencia ventricular izquierda es el factor de riesgo de mayor asociación con la FA (OR 1,58)^{43,44}. Este fenómeno también explica la alta incidencia de FA entre los pacientes con IAM observada en la presente investigación.

Por otra parte, el reinfarcto es más frecuente en pacientes diabéticos y en aquellos que ya han sufrido un IAM, como se pudo apreciar en el presente estudio. Además, independientemente de que la angina después del IAM sea persistente o limitada, su presencia es importante porque la morbilidad a corto plazo es mayor en estos enfermos. El reinfarcto, que en muchos casos es causado por reoclusión de la coronaria que irrigaba la zona del infarto, tiene un pronóstico adverso⁴⁵.

En Cuba, Santos Medina *et al.*⁴⁶, observaron una relación directa entre la extensión del IAM y la presencia de complicaciones mecánicas. Valdés Ramos *et al.*³⁸, constataron que la extensión del IAM fue más frecuente en los pacientes diabéticos debido a una enfermedad aterosclerótica más difusa. Por su parte, Castro-Romanoshky *et al.*³², en un estudio retrospectivo para caracterizar los pacientes con IAMCEST, observan que la extensión del infarto no presentó relación con la mortalidad como complicación.

La utilidad de la troponina para determinar la ex-

tensión del IAM y su asociación con complicaciones derivadas de la disfunción ventricular parece no limitarse a la fase aguda, según demuestra la investigación de Mohammad *et al.*⁴⁷, quienes concluyen que la troponina puede predecir la disfunción sistólica hasta después de los seis meses del IAM. En efecto, los valores de troponinas reflejan el daño miocárdico sufrido durante el evento isquémico agudo, por lo que es evidente que un valor elevado de este biomarcador se asocia a la mayor presencia de complicaciones.

Por otro lado, la terapia de reperfusión efectiva evita la continuidad de la lesión al miocardio y, por tanto, su extensión y las consecuencias negativas de este fenómeno^{35,48}. Tiller *et al.*⁴⁹, en un estudio prospectivo que incluyó 161 pacientes con IAMCEST, constató que aquellos con infartos extensos presentaban, de forma significativa, niveles séricos de troponinas mayores que los pacientes con menor área miocárdica afectada (399,6 vs. 53,4 ng/L, $p < 0,001$). El asociar este hallazgo con los valores de péptido natriurético mejoró la predicción de la extensión del infarto en estos pacientes.

Se ha discutido en la literatura sobre las diferencias entre un sexo y otro en el contexto de la letalidad por IAM, lo cual también está en relación con la extensión del daño miocárdico³⁹. El sexo masculino, en otro estudio, tuvo una mortalidad de 30 casos con respecto a solo 6 del sexo opuesto⁴⁰. En esta investigación es probable que la asociación independiente con presencia de una relación inversa del sexo masculino con la mayor extensión del área de necrosis se deba al predominio de este sexo en la muestra, así como por la presencia de varios factores de riesgo que se asocian a mayor gravedad de la enfermedad arterial coronaria en las mujeres.

En el ensayo clínico *Intravenous nPA for Treatment of Infarcting Myocardium Early II (InTIME II)*⁴¹ desarrollado con más de 14000 pacientes, el infarto de topografía anterior con elevación del segmento ST fue una variable capaz de predecir independientemente la mortalidad intrahospitalaria. Aunque no fue un objetivo de la presente investigación, sí se reconoce la relación entre esa variable y el tamaño del infarto; en este caso, es probable que el IAMCEST presente mayor dimensión de daño miocárdico.

Finalmente, el grado de disfunción ventricular estará principalmente determinado por la extensión del territorio cardíaco afectado por el infarto, así como por el sitio donde se ocluye la arteria coronaria, el desarrollo del vaso distal a la oclusión, la magnitud de la isquemia (que a su vez dependerá de la gravedad de la oclusión: completa o incompleta), su dura-

ción, y la existencia de circulación colateral coronaria eficaz. Todos estos aspectos están más afectados en aquellos pacientes con IAMCEST⁵⁰.

CONCLUSIONES

La probabilidad de presentar complicaciones después de un infarto agudo de miocardio está asociada de manera independiente al mayor valor de troponinas. Su mayor extensión se asoció, de manera independiente, con el sexo masculino y el infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kahl C, Cunha KSD, Lanzoni GMM, Higashi GDC, Erdmann AL, Baggio MA. Referral and counter-referral: repercussions of coronary artery bypass graft in the perspective of Primary Care. *Rev Bras Enferm.* 2018;71(5):2359-66. [DOI]
2. Ciruzzi M, Pramparo P, Rozlosnik J, Zylberstijn H, Delmonte H, Haquim M, et al. Hypertension and the risk of acute myocardial infarction in Argentina. The Argentine Factores de Riesgo Coronario en America del Sur (FRICAS) Investigators. *Prev Cardiol.* 2001;4(2):57-64. [DOI]
3. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2020. La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2021. [Enlace]
4. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). *Eur Heart J.* 2019; 40(3):237-69. [DOI]
5. 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(2):119-77. [DOI]
6. Padilla-Cueto DI, Hernández-Negrín H, Pérez-Valdivia A, Barrreto-Fiu E, Ramírez-Gómez JI. Factores pronósticos de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST. *Hospital Arnaldo Milián Castro. Villa Clara, Cuba.* 2015. *Med UIS.* 2017;30(3): 67-74. [DOI]
7. Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E. Braunwald, Tratado de Cardiología. Texto de Medicina Cardiovascular. 10ª ed. Barcelona: Elsevier; 2016.
8. Feiring AJ, Johnson MR, Kioschos JM, Kirchner PT, Marcus ML, White CW. The importance of the determination of the myocardial area at risk in the evaluation of the outcome of acute myocardial infarction in patients. *Circulation.* 1987;75(5): 980-7. [DOI]
9. Strebel I, Twerenbold R, Wussler D, Boeddinghaus J, Nestelberger T, du Fay de Lavallaz J, et al. Incremental diagnostic and prognostic value of the QRS-T angle, a 12-lead ECG marker quantifying heterogeneity of depolarization and repolarization, in patients with suspected non-ST-elevation myocardial infarction. *Int J Cardiol.* 2019; 277:8-15. [DOI]
10. León-Aliz E, Moreno-Martínez FL, Pérez-Fernández GA, Vega-Fleites LF, Rabassa-López-Calleja MA. Índice leuco-glucémico como marcador pronóstico de la evolución intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST. *Clin Investig Arterioscler.* 2014; 26(4):168-75. [DOI]
11. Novo Choy LE, Gómez García YC, Milord Fernández Y, Ramos González HL. Caracterización de pacientes con infarto miocárdico con elevación del ST complicados no trombolizados. *Acta Méd Centro [Internet].* 2014 [citado 24 Abr 2022];8(1): 29-36. Disponible en: <https://revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/42/51>
12. Díaz Benítez RE, Correa Morales AM, Reyes Hernández LM, Carvajal Sánchez PA, Coronado Herrera Y, González Rivera EM. Hemoglobina glucosilada e índice leucoglucémico como determinaciones pronósticas en el síndrome coronario agudo. *CorSalud [Internet].* 2016 [citado 28 Abr 2022]; 8(3):153-63. Disponible en: <https://revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/135/321>
13. Gaziano TA, Gaziano JM. Global evolving epidemiology, natural history and treatment trends of myocardial infarction. En: *Myocardial infarction: A companion to Braunwald's Heart disease.* Amsterdam: Elsevier Inc.; 2017. p. 11-20.
14. van Diepen S, Katz JN, Albert NM, Henry TD, Jacobs AK, Kapur NK, et al. Contemporary Management of Cardiogenic Shock: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2017;136(16):e232-e268. [DOI]
15. Bing R, Goodman SG, Yan AT, Fox K, Gale CP, Hyun K, et al. Use of clinical risk stratification in

- non-ST elevation acute coronary syndromes: an analysis from the CONCORDANCE registry. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes*. 2018;4(4):309-17. [DOI]
16. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, *et al*. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension*. 2020;75(6):1334-57. [DOI]
17. Summary of Revisions: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. *Diabetes Care*. 2019;42(Suppl 1):S4-S6. [DOI]
18. Wharton S, Lau DCW, Vallis M, Sharma AM, Biertho L, Campbell-Scherer D, *et al*. Obesity in adults: A clinical practice guideline. *CMAJ*. 2020;192(31):E875-E891. [DOI]
19. Knuuti J, Wijns W, Saraste A, Capodanno D, Barbato E, Funck-Brentano C, *et al*. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2020;41(3): 407-77. [DOI]
20. Keith W. Huszar. Interpretación del ECG: Monitorización y 12 derivaciones. 5ª ed. Barcelona: Elsevier España; 2017.
21. Damluji AA, van Diepen S, Katz JN, Menon V, Tamis-Holland JE, Bakitas M, *et al*. Mechanical Complications of Acute Myocardial Infarction: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2021;144(2):e16-e35. [DOI]
22. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, *et al*. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur J Heart Fail*. 2022;24(1):4-131. [DOI]
23. Bradley SM, Spertus JA, Kennedy KF, Nallamothu BK, Chan PS, Patel MR, *et al*. Patient selection for diagnostic coronary angiography and hospital-level percutaneous coronary intervention appropriateness: insights from the National Cardiovascular Data Registry. *JAMA Intern Med*. 2014;174(10):1630-9. [DOI]
24. Martínez-Sellés M, Gómez Huelgas R, Abu-Assi E, Calderón A, Vidán MT. Cardiopatía isquémica crónica en el anciano. *Med Clin (Barc)*. 2016;146(8): 372.e1-e10. [DOI]
25. Arroyo-Rodríguez C, Brito-Zurita OR, Sandoval-Navarrete S, Solis-Vásquez R, Ornelas-Aguirre JM, Olea-Hernández C, Vásquez-Serna C, Castelan-Ojeda AM. Factores de riesgo para la enfermedad arterial coronaria de tres vasos en pacientes del noroeste de México. *Arch Cardiol Mex*. 2018;88(5): 423-31. [DOI]
26. Rojas-Velázquez JM, de la Torre Fonseca LM, Giralto-Herrera A, Machín-Legón M, Leiva-Enríquez J. Complicaciones no letales en el infarto agudo de miocardio: Análisis en una unidad de cuidados coronarios. *CorSalud [Internet]*. 2019 [citado 28 Abr 2022];11(2):113-9. Disponible en: <https://revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/408/863>
27. Ladeiras-Lopes R, Sampaio F, Bettencourt N, Fontes-Carvalho R, Ferreira N, Leite-Moreira A, Gama V. El cociente entre la grasa abdominal visceral y la subcutánea evaluado por tomografía computarizada es un predictor independiente de mortalidad y eventos cardíacos. *Rev Esp Cardiol*. 2017;70(5): 331-7. [DOI]
28. Mueller C, Giannitsis E, Möckel M, Huber K, Mair J, Plebani M, *et al*. Rapid rule out of acute myocardial infarction: novel biomarker-based strategies. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2017;6(3): 218-22. [DOI]
29. Möckel M, Giannitsis E, Mueller C, Huber K, Jaffe AS, Mair J, *et al*. Editor's Choice-Rule-in of acute myocardial infarction: Focus on troponin. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2017;6(3):212-7. [DOI]
30. Davis WT, Montrieff T, Koyfman A, Long B. Dysrhythmias and heart failure complicating acute myocardial infarction: An emergency medicine review. *Am J Emerg Med*. 2019;37(8):1554-61. [DOI]
31. Puymirat E, Simon T, Cayla G, Cottin Y, Elbaz M, Coste P, *et al*. Acute Myocardial Infarction: Changes in Patient Characteristics, Management, and 6-Month Outcomes Over a Period of 20 Years in the FAST-MI Program (French Registry of Acute ST-Elevation or Non-ST-Elevation Myocardial Infarction) 1995 to 2015. *Circulation*. 2017;136(20):1908-19. [DOI]
32. Castro-Romanoshky ME, Paumier-Galano E, Abad-Loyola PL, Torres-Ferrand R, Navarro-Navarro V. Caracterización de pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST, Baracoa, Guantánamo 2017-2019. *Rev Inf Cient [Internet]*. 2020 [citado 3 May 2022];99(4):310-320. Disponible en: <https://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/2984>
33. West RM, Cattle BA, Bouyssie M, Squire I, de Belder M, Fox KA, *et al*. Impact of hospital propor-

- tion and volume on primary percutaneous coronary intervention performance in England and Wales. *Eur Heart J*. 2011;32(6):706-11. [DOI]
34. Ahumada S, Restrepo G. Ecocardiografía en infarto agudo del miocardio. *Rev Colomb Cardiol*. 2014; 21(3):164-73. [DOI]
 35. Belle L, Cayla G, Cottin Y, Coste P, Khalife K, La-bèque JN, et al. French Registry on Acute ST-elevation and non-ST-elevation Myocardial Infarction 2015 (FAST-MI 2015). Design and baseline data. *Arch Cardiovasc Dis*. 2017;110(6-7):366-78. [DOI]
 36. Bhattacharyya PJ, Vijapur S, Bhattacharyya AK. A Study of cardiovascular risk factors correlation with the angiographic severity of coronary artery disease using Syntax score. *IOSR-JDMS*. 2016; 15(1):21-8. [Enlace]
 37. Kappetein AP, Head SJ, Morice MC, Banning AP, Serruys PW, Mohr FW, et al. Treatment of complex coronary artery disease in patients with diabetes: 5-year results comparing outcomes of bypass surgery and percutaneous coronary intervention in the SYNTAX trial. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013; 43(5):1006-13. [DOI]
 38. Valdés Ramos ER, Rivera Chávez M, Bencosme Rodríguez N. Comportamiento del infarto agudo de miocardio en personas con diabetes mellitus de la provincia Granma. *Rev Cubana Endocrinol [Internet]*. 2012 [citado 30 Abr 2022];23(2):128-38. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/end/v23n2/end03212.pdf>
 39. Santos Medina M, Barreiro García A, García González RC, Barreiro Noa AE. Factores de riesgo de mortalidad hospitalaria post infarto agudo de miocardio. *Rev Cuban Cardiol [Internet]*. 2017 [citado 8 May 2022];23(3). Disponible en: https://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/710/pdf_91
 40. Ortega Palomino ME, Orellana Marín FJ. Factores predictivos de mortalidad intrahospitalaria en infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST, estudio realizado en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo durante el período 2013-2017 [Tesis]. Guayaquil (Ecuador): Universidad de Guayaquil [Internet]; 2018 [citado 8 May 2022]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/31114>
 41. Morrow DA, Antman EM, Charlesworth A, Cairns R, Murphy SA, de Lemos JA, et al. TIMI risk score for ST-elevation myocardial infarction: A convenient, bedside, clinical score for risk assessment at presentation: An intravenous nPA for treatment of infarcting myocardium early II trial substudy. *Circulation*. 2000;102(17):2031-7. [DOI]
 42. Batra G, Svennblad B, Held C, Jernberg T, Johanson P, Wallentin L, et al. All types of atrial fibrillation in the setting of myocardial infarction are associated with impaired outcome. *Heart*. 2016; 102(12):926-33. [DOI]
 43. Levy B, Bastien O, Bendjelid K, Cariou A, Chouihed T, Combes A, et al. Experts' recommendations for the management of adult patients with cardiogenic shock. *Ann Intensive Care [Internet]*. 2015 [citado 30 Abr 2022];5(1):17. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13613-015-0052-1>
 44. Hajjar LA, Teboul JL. Mechanical Circulatory Support Devices for Cardiogenic Shock: State of the Art. *Crit Care [Internet]*. 2019 [citado 30 Abr 2022];23(1):76. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2368-y>
 45. Sarkisian L, Saaby L, Poulsen TS, Gerke O, Jangaard N, Hosbond S, et al. Clinical characteristics and outcomes of patients with myocardial infarction, myocardial injury, and nonelevated troponins. *Am J Med*. 2016;129(4):446.e5-446.e21. [DOI]
 46. Santos Medina M, Ricardo Mora E. Factores de riesgo de rotura cardiaca posterior al infarto del miocárdico. *Rev Cub Med Int Emerg [Internet]*. 2017 [citado 3 May 2022];16(4):85-92. Disponible en: https://revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/85-92/pdf_68
 47. Mohammad MA, Koul S, Smith JG, Noc M, Lang I, Holzer M, et al. Predictive Value of High-Sensitivity Troponin T for Systolic Dysfunction and Infarct Size (Six Months) After ST-Elevation Myocardial Infarction. *Am J Cardiol*. 2018;122(5):735-43. [DOI]
 48. Montisci R, Ruscazio M, Tona F, Corbetti F, Sarais C, Marchetti MF, et al. Coronary flow reserve is related to the extension and transmuralidad of myocardial necrosis and predicts functional recovery after acute myocardial infarction. *Echocardiography*. 2019;36(5):844-53. [DOI]
 49. Tiller C, Reindl M, Holzknrecht M, Klapfer M, Beck A, Henninger B, et al. Biomarker assessment for early infarct size estimation in ST-elevation myocardial infarction. *Eur J Intern Med*. 2019;64:57-62. [DOI]
 50. Boeddinghaus J, Twerenbold R, Nestelberger T, Koechlin L, Wussler D, Meier M, et al. Clinical Use of a New High-Sensitivity Cardiac Troponin I Assay in Patients with Suspected Myocardial Infarction. *Clin Chem*. 2019;65(11):1426-36. [DOI]