

Artículo original

Estratificación basal de riesgo en pacientes mayores de 75 años con infarto y shock cardiogénico referidos para angioplastia primaria



José M. de la Torre Hernández^{a,*}, Salvatore Brugaletta^b, Joan A. Gómez Hospital^c, José A. Baz^d, Armando Pérez de Prado^e, Ramón López Palop^f, Belen Cid^g, Tamara García Camarero^a, Alejandro Diego^h, Hipólito Gutiérrezⁱ, José A. Fernández Díaz^j, Juan Sanchis^k, Fernando Alfonso^l, Roberto Blanco^m, Javier Botasⁿ, Javier Navarro Cuartero^o, José Moreu^p, Francisco Bosa^q, José M. Vegas Valle^f, Jaime Elízaga^s, Antonio L. Arrebola^t, José R. Ruiz Arroyo^u, Felipe Hernández^v, Neus Salvatella^w, Marta Monteagudo^x, Alfredo Gómez Jaume^y, Xavier Carrillo^z, Roberto Martín Reyes^{aa}, Fernando Lozano^{ab}, José R. Rumoroso^{ac}, Leire Andraka^{ad} y Antonio J. Domínguez^{ae}

^a Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, España

^b Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Clinic, Barcelona, España

^c Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital de Bellvitge, Barcelona, España

^d Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital de Vigo, Vigo, España

^e Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital de León, León, España

^f Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital San Juan, Alicante, España

^g Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, A Coruña, España

^h Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Clínico de Salamanca, Salamanca, España

ⁱ Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Clínico de Valladolid, Valladolid, España

^j Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Puerta de Hierro, Madrid, España

^k Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Clínico de Valencia, Valencia, España

^l Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital de la Princesa, Madrid, España

^m Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital de Cruces, Bilbao, España

ⁿ Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital de Alcorcón, Alcorcón, España

^o Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital de Albacete, Albacete, España

^p Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Virgen de la Salud, Toledo, España

^q Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Clínico de Tenerife, Santa Cruz de Tenerife, España

^r Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital de Cabueñes, Gijón, España

^s Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Gregorio Marañón, Madrid, España

^t Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Virgen de las Nieves, Granada, España

^u Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Clínico de Zaragoza, Zaragoza, España

^v Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital 12 de Octubre, Madrid, España

^w Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital del Mar, Grup de Recerca Biomèdica en Malalties del Cor, Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM), Barcelona, España

^x Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Doctor Peset, Valencia, España

^y Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Son Espases, Palma de Mallorca, España

^z Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España

^{aa} Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España

^{ab} Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital de Ciudad Real, Ciudad Real, España

^{ac} Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital de Galdacano, Bilbao, España

^{ad} Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital de Basurto, Bilbao, España

^{ae} Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Virgen de la Victoria, Málaga, España

Historia del artículo:

Recibido el 18 de abril de 2018

Aceptado el 14 de agosto de 2018

On-line el 31 de enero de 2019

Palabras clave:

Ancianos

Infarto de miocardio

Angioplastia primaria

Shock cardiogénico

RESUMEN

Introducción y objetivos: Los pacientes mayores de 75 años con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST sometidos a angioplastia primaria en situación de shock cardiogénico sufren una gran mortalidad. La identificación previa al procedimiento de variables predictoras de la posterior mortalidad sería muy útil para guiar la toma de decisiones.

Métodos: Análisis del registro multicéntrico de angioplastia primaria en pacientes mayores de 75 años (ESTROFA MI + 75), que incluye a 3.576 pacientes. Se analizaron las características y la evolución clínica del subgrupo con shock cardiogénico para identificar predictores de supervivencia a 1 año tras la angioplastia y elaborar un índice pronóstico. Se validó el índice en una cohorte independiente.

Resultados: Se incluyó a 332 pacientes. Los predictores basales independientes fueron: la localización anterior (HR = 2,8; IC95%, 1,4-6,0; p = 0,005), una fracción de eyección < 40% (HR = 2,3; IC95%, 1,14-4,50; p = 0,018) y un tiempo entre el inicio de los síntomas y la angioplastia > 6 h (HR = 3,2; IC95%, 1,6-7,5; p = 0,001). Se diseñó un índice basado en estas variables (índice «6-ANT-40»). La supervivencia a 1 año fue del 54,5% de aquellos con índice 0, el 32,3% con índice 1, el 27,4% con índice 2 y el 17% con índice 3

* Autor para correspondencia: Unidad de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Valdecilla Sur, 1.ª Planta, 39008 Santander, Cantabria, España.

Correo electrónico: he1thj@humv.es (J.M. de la Torre Hernández).

($p = 0,004$, estadístico $C = 0,70$). En una cohorte independiente de 124 pacientes, las supervivencias a 1 año fueron del 64,5, el 40,0, el 28,9 y el 22,2% respectivamente ($p = 0,008$; estadístico $C = 0,68$).

Conclusiones: Un índice basado en simples variables clínicas previas al procedimiento (localización anterior, fracción de eyección $< 40\%$, demora > 6 h) permite estimar la supervivencia tras una angioplastia primaria de los pacientes mayores con *shock* cardiogénico, y así ayudar en la toma de decisiones.

© 2018 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Baseline Risk Stratification of Patients Older Than 75 Years With Infarction and Cardiogenic Shock Undergoing Primary Angioplasty

ABSTRACT

Keywords:

Elderly
Myocardial infarction
Primary angioplasty
Cardiogenic shock

Background and objectives: Patients older than 75 years with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary angioplasty in cardiogenic shock have high mortality. Identification of preprocedural predictors of short- and long-term mortality could be useful to guide decision-making and further interventions.

Methods: We analyzed a nationwide registry of primary angioplasty in the elderly (ESTROFA MI + 75) comprising 3576 patients. The characteristics and outcomes of the subgroup of patients in cardiogenic shock were analyzed to identify associated factors and prognostic predictors in order to derive a baseline risk prediction score for 1-year mortality. The score was validated in an independent cohort.

Results: A total of 332 patients were included. Baseline independent predictors of mortality were anterior myocardial infarction (HR 2.8, 95%CI, 1.4-6.0; $P = .005$), ejection fraction $< 40\%$ (HR 2.3, 95%CI, 1.14-4.50; $P = .018$), and time from symptom onset to angioplasty > 6 hours (HR 3.2, 95%CI, 1.6-7.5; $P = .001$). A score was designed that included these predictive factors (score "6-ANT-40"). Survival at 1 year was 54.5% for patients with score 0, 32.3% for score 1, 27.4% for score 2 and 17% for score 3 ($P = .004$, c-statistic 0.70). The score was validated in an independent cohort of 124 patients, showing 1-year survival rates of 64.5%, 40.0%, 28.9%, and 22.2%, respectively ($P = .008$, c-statistic 0.68).

Conclusions: A preprocedural score based on 3 simple clinical variables (anterior location, ejection fraction $< 40\%$, and delay time > 6 hours) may be used to estimate survival after primary angioplasty in elderly patients with cardiogenic shock and to guide preinterventional decision-making.

© 2018 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Abreviaturas

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo
IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST
ICP: intervención coronaria percutánea
SC: *shock* cardiogénico
TIMI: *Thrombolysis in Myocardial Infarction*

INTRODUCCIÓN

Dado el envejecimiento de la población en los países occidentales, se está produciendo un aumento progresivo de la proporción de pacientes ingresados en los hospitales con diagnóstico de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST)¹. La angioplastia primaria es el tratamiento de elección para la reperfusión cuando puede realizarse en el momento oportuno. Aunque la edad avanzada se asocia con peor pronóstico tras el IAMCEST, la angioplastia primaria continúa siendo la estrategia de reperfusión preferida para estos pacientes^{2,3}.

El *shock* cardiogénico (SC) es la complicación más importante en los pacientes con IAMCEST. La incidencia del SC es de alrededor de un 6% y se ha descrito una mortalidad a corto plazo de un 45-50%^{4,5}. En la población anciana (mayor de 75 años), la incidencia es de alrededor de un 10% en registros amplios publicados recientemente^{6,7}. Esta afección aumenta drásticamente la mortalidad a corto plazo de estos pacientes⁸⁻¹¹. El beneficio en supervivencia que aporta la revascularización de los mayores de 75 años en SC se

ha puesto en duda tras la publicación de un análisis preespecificado de subgrupos del ensayo SHOCK¹². En estudios posteriores, incluido el SHOCK, se ha observado un efecto beneficioso de la intervención coronaria percutánea (ICP) en esos pacientes, pero su magnitud es todavía objeto de controversia^{10,13-16}.

La información sobre los predictores de la mortalidad de los pacientes ancianos con un SC como complicación de un IAMCEST y tratados con angioplastia primaria es escasa. Se han identificado como predictores el fracaso terapéutico de la ICP, el flujo *Thrombolysis in Myocardial Infarction* (TIMI) final de grado 0-2 y la enfermedad multivaso^{11,16}, que son factores que no se conocen antes de la ICP. Estos análisis se llevaron a cabo en series de pacientes pequeñas y, por consiguiente, no permitieron identificar predictores basales (pre-ICP) del resultado clínico. Dada la gran mortalidad que se observa en los pacientes ancianos en SC tratados con ICP, la identificación de predictores previos a la intervención podría ser de especial utilidad para orientar la toma de decisiones clínicas.

El objetivo de este estudio es describir las características basales, el tratamiento, los resultados y los factores predictores pronósticos de los pacientes ancianos ingresados en SC como complicación de un IAMCEST y tratados con ICP primaria según los estándares actuales.

MÉTODOS

Este análisis se llevó a cabo en un registro de ámbito nacional centrado en los pacientes ancianos con IAMCEST a los que se practicó una angioplastia primaria en 31 centros de toda España⁷. Este registro cuenta con el apoyo del Grupo de Trabajo de Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de

Cardiología y forma parte del grupo de estudio ESTROFA (Estudio Español Sobre Trombosis de Stents Farmacoactivos).

Población

Cada centro participante incluyó de manera retrospectiva una serie estrictamente consecutiva de pacientes de edad > 75 años con IAMCEST a los que se practicó una ICP primaria en las primeras 24 h tras el inicio del dolor. No se aplicaron criterios de exclusión clínicos ni angiográficos. El tamaño muestral de la serie de cada centro dependió del número de ingresos de pacientes con IAMCEST en ese centro. Tan solo se incluyó a los pacientes con al menos 1 año de seguimiento tras la fecha de inicio de la inclusión. El periodo de inclusión se inició en 2006 (en el caso más temprano) y finalizó en 2013, si bien se incluyó a la mayoría de los pacientes entre 2010 y 2013. Para los fines del presente análisis, se identificó el subgrupo de pacientes con SC en el momento de la intervención.

Se seleccionó una cohorte de validación para el índice pronóstico, reclutada en un periodo posterior (2014-2016). Formaron esta cohorte los pacientes ancianos consecutivos tratados con una ICP primaria en situación de SC.

Las intervenciones se realizaron según las preferencias de cada operador y de cada centro. Se recogió la información clínica, angiográfica, de la intervención y de seguimiento en una base de datos diseñada específicamente para el estudio. El investigador principal tuvo pleno acceso a todos los datos del estudio y asume la responsabilidad de su integridad y del análisis de los datos. Se garantizó el estricto anonimato de los datos.

El SC se definió como una presión arterial sistólica < 90 mmHg durante más de 30 min o por la necesidad de fármacos inotrópicos para mantener una presión arterial sistólica > 90 mmHg y no debida a una reacción vagal, signos de bajo gasto cardiaco, hipoperfusión de órganos finales (p. ej., taquicardia en reposo, oliguria, extremidades frías o alteración del estado mental) o presiones de llenado elevadas (p. ej., congestión pulmonar a la exploración en la radiografía de tórax).

La fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) fue la de la primera determinación y correspondió siempre al periodo periintervención, la mayoría de las veces antes de la ICP y en ocasiones durante esta o en los primeros 60 min tras ella.

El objetivo principal de este estudio es la mortalidad por cualquier causa. Los investigadores determinaron la supervivencia de los pacientes mediante las historias clínicas, los informes y las bases de datos, y a través del contacto directo con los pacientes o sus familiares.

Análisis estadístico

Las variables continuas se presentan en forma de media \pm desviación estándar. Las variables discretas se expresan en porcentajes. Las variables continuas se compararon con la prueba de t de Student si seguían una distribución normal o con la prueba de Wilcoxon en caso contrario (el tipo de distribución se determinó con la prueba de Kolmogorov-Smirnov). Las variables discretas se compararon con la prueba de la χ^2 o con la prueba exacta de Fischer, según procediera. Se obtuvieron las curvas de Kaplan-Meier de la supervivencia sin eventos, para cada grupo o subgrupo preespecificado, y se compararon mediante *log-rank test*. Se llevó a cabo un análisis de regresión logística para establecer los factores asociados de manera independiente con el SC. Mediante regresión de riesgos proporcionales de Cox, se determinaron las *hazard ratio* (HR) de mortalidad a 1 año en los subgrupos analizados y se identificaron los factores independientes predictivos de la mortalidad. Los centros se incluyeron en el análisis y se clasificaron en grupos según sus tasas de mortalidad a 1 año. Se eligió un valor de corte predefinido de tiempo hasta el tratamiento > 6 h y un valor < 40% para establecer la reducción grave de la FEVI.

Se obtuvo el estadístico C a partir de las curvas de características operativas del receptor para las combinaciones de las variables predictivas y para el índice predictivo derivado de ellas. Se realizó una validación independiente en una población distinta de la utilizada para el desarrollo del modelo. El modelo incluyó todas las variables que mostraban una asociación con la incidencia de mortalidad a 1 año en el análisis univariante ($p < 0,2$). Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$. Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo con el programa SPSS versión 19 para Windows.

RESULTADOS

Se incluyó en el estudio a un total de 3.576 pacientes de 31 centros, y 332 de ellos estaban en SC en el momento de la ICP. Las características clínicas de los pacientes con y sin SC se muestran en la **tabla 1**. En los primeros había una mayor frecuencia de diabetes, eran más probables la insuficiencia renal y una FEVI más baja, y se observó una tendencia a mayor frecuencia de infartos de la cara anterior y tiempos hasta la ICP más largos.

Las características angiográficas y de la intervención de los 2 grupos se presentan en la **tabla 2**. Hubo diferencias significativas en muchas variables. En términos generales, los pacientes con SC tenían una enfermedad coronaria más grave. En esos pacientes se usaron menos la vía de acceso radial, la bivalirudina y los stents farmacoactivos, y más los inhibidores de la glucoproteína IIb/IIIa y el balón de contrapulsación intraaórtico. Los factores en asociación independiente con el SC fueron la FEVI (*odds ratio* [OR] = 0,93; intervalo de confianza del 95% [IC95%], 0,92-0,94; $p < 0,0001$) y la insuficiencia renal (OR = 2,38; IC95%, 1,75-3,24; $p < 0,0001$).

La supervivencia libre de muerte de los pacientes con y sin SC se muestra en la **figura 1**. Tal como se preveía, se observó una diferencia notable, con una supervivencia muy inferior entre los pacientes con SC (el 34,1 frente al 89,5% a los 12 meses;

Tabla 1
Características clínicas

	Shock cardiogénico	Sin shock cardiogénico	p
	n = 332	n = 3.244	
Edad (años)	81 \pm 4,2	81,2 \pm 4,4	0,42
Mujeres	131 (39,5)	1.277 (39,4)	0,98
IM previo	40 (12)	376 (11,6)	0,89
ICP previa	34 (10,2)	306 (9,4)	0,70
CABG previa	7 (2,1)	43 (1,3)	0,34
Hipertensión	244 (73,5)	2.301 (70,9)	0,35
Diabetes	119 (35,8)	985 (30,4)	0,049
Insuficiencia renal*	233 (70,2)	1.502 (46,3)	< 0,0001
Fumadores	40 (12)	499 (15,4)	0,11
Dislipemia	113 (34,0)	1.401 (43,2)	0,0015
Fibrilación auricular	49 (14,7)	460 (14,2)	0,86
Curso del dolor > 6 h	113 (34,0)	955 (29,4)	0,09
Curso del dolor > 12 h	50 (15)	294 (9)	0,0006
IM de cara anterior	163 (49,1)	1.423 (43,9)	0,08
FEVI (%)	39 \pm 14	48,6 \pm 12	< 0,0001

CABG: cirugía de revascularización coronaria; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; ICP: intervención coronaria percutánea; IM: infarto de miocardio.

Los valores expresan n (%) o media \pm desviación estándar.

* Definida como una tasa de filtrado glomerular < 60 ml/min y basada en la primera muestra de sangre obtenida tras el ingreso. Dado que no se conocía la función renal inmediatamente previa al episodio, no quedó claro si se debía a una insuficiencia renal aguda o a una insuficiencia renal crónica preexistente. Lo más probable es que fuera una combinación de las dos, y que ambas estuvieran relacionadas con un resultado clínico adverso.

Tabla 2
Características angiográficas y de la intervención

	Shock cardiogénico n = 332	Sin shock cardiogénico n = 3.244	p
Acceso radial	89 (26,8)	1.927 (59,4)	< 0,0001
TIMI 0-I basal	279 (84,0)	2.500 (77,1)	0,005
Vasos coronarios afectados	2,05 ± 0,85	1,82 ± 0,8	< 0,0001
Lesiones tratadas	1,32 ± 0,65	1,21 ± 0,50	0,002
Lesión en tronco principal izquierdo	33 (10,0)	129 (4,0)	< 0,0001
Lesión de arteria descendente anterior izquierda	145 (43,6)	1.449 (44,6)	0,77
Enfermedad multivaso	216 (65,0)	1.766 (54,4)	0,0003
Tratamiento de bifurcación	53 (16,0)	309 (9,5)	0,0003
Bifurcación con 2 stents	10 (3,0)	51 (1,6)	0,10
Lesiones NC tratadas en ICP primaria	61 (18,3)	414 (12,8)	0,0064
Lesiones NC tratadas en ICP en etapas	22 (6,6)	394 (12,1)	0,0038
Lesiones NC dejadas sin tratar	121 (36,4)	1.143 (35,2)	0,70
Aspiración de trombo	179 (53,9)	1.821 (56,1)	0,45
SFA	70 (21,0)	882 (27,2)	0,018
Longitud del stent	21,3 ± 7,0	21,3 ± 7,2	0,9
Diámetro del stent	3,04 ± 0,4	3,04 ± 0,4	0,38
IVUS	5 (1,5)	47 (1,4)	0,92
TIMI III final	219 (66,0)	3.076 (94,8)	< 0,0001
BCIA	150 (45,2)	64 (2,0)	< 0,0001
Bivalirudina sola	24 (7,2)	392 (12,1)	0,008
Bivalirudina + anti-GPIIb/IIIa	0	7 (0,2)	0,88
HNF sola	203 (61,1)	2.120 (65,4)	0,12
HNF + anti-GPIIb/IIIa	105 (31,6)	725 (22,3)	0,0002

Anti-GPIIb/IIIa: antagonistas de la glucoproteína IIb/IIIa; BCIA: balón de contrapulsación intraaórtico; HNF: heparina no fraccionada; ICP: intervención coronaria percutánea; IVUS: ecografía intravascular; NC: no culpable; SFA: stent farmacológico; TIMI: *Thrombolysis in Myocardial Infarction*.

Los valores expresan n (%) o media ± desviación estándar.

p < 0,0001). De los 332 pacientes con SC, 180 (54,2%) fallecieron durante la hospitalización y 39 (11,7%), después del alta. Tan solo se perdió el seguimiento de 2 pacientes (0,6%). Las características clínicas de los pacientes según su supervivencia a 1 año se describen en la tabla 3. Los pacientes que sobrevivieron tenían más antecedentes de cardiopatía isquémica, menos infartos de cara anterior, una FEVI superior y más dislipemia, pero mostraron una tendencia a tener menos edad, insuficiencia renal y tiempo hasta el

tratamiento. El análisis de las variables angiográficas y de la intervención mostró que el uso de la vía de acceso radial, stents farmacológicos y una ICP en etapas, así como el tratamiento de la arteria descendente anterior, fueron más frecuentes en los

Tabla 3
Características clínicas según la supervivencia a 1 año

	No supervivientes a 1 año n = 219	Supervivientes a 1 año n = 111	p
Edad (años)	81,2 ± 4	80,4 ± 4	0,09
Mujeres	87 (39,7)	44 (39,6)	0,91
IM previo	20 (9,1)	20 (18,0)	0,03
ICP previa	15 (6,8)	18 (16,2)	0,01
CABG previa	5 (2,3)	2 (1,8)	0,90
Hipertensión	157 (71,7)	85 (76,5)	0,45
Diabetes	79 (36)	39 (35)	0,93
Insuficiencia renal*	162 (74)	71 (64)	0,08
Fumadores	28 (12,7)	12 (10,8)	0,74
Dislipemia	63 (28,7)	50 (45,0)	0,005
Fibrilación auricular	33 (15,0)	16 (14,4)	0,98
Curso del dolor > 6 h	82 (37,4)	31 (28,0)	0,09
IM de cara anterior	120 (54,7)	43 (38,7)	0,008
FEVI (%)	35,5 ± 13,0	45 ± 13,7	< 0,001

CABG: cirugía de revascularización coronaria; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; ICP: intervención coronaria percutánea; IM: infarto de miocardio.

Los valores expresan n (%) o media ± desviación estándar. No se incluyó a 2 pacientes perdidos para el seguimiento.

* Definida como una tasa de filtrado glomerular < 60 ml/min.

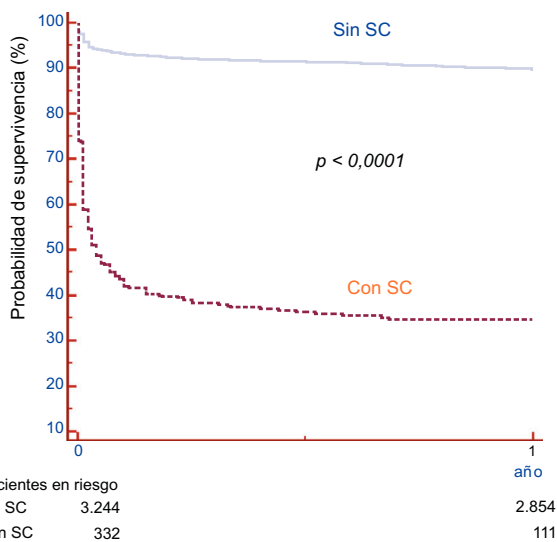
**Figura 1.** Supervivencia libre de muerte de los pacientes con y sin shock cardiogénico. Se observó una diferencia notable en la supervivencia entre los 2 grupos. SC: shock cardiogénico.

Tabla 4
Características angiográficas y de la intervención según la supervivencia a 1 año

	No supervivientes a 1 año n=219	Supervivientes a 1 año n=111	p
Acceso radial	50 (22,8)	39 (35,0)	0,016
TIMI 0-I basal	192 (87,6)	85 (76,5)	0,017
Enfermedad multivaso	138 (63,0)	77 (69,3)	0,33
Lesiones tratadas	1,32 ± 0,6	1,32 ± 0,6	0,90
Lesión en tronco principal izquierdo	23 (10,5)	10 (9,0)	0,81
Lesión de arteria descendente anterior izquierda	110 (50,0)	35 (31,5)	0,001
Tratamiento de bifurcación	34 (15,5)	19 (17,0)	0,84
Bifurcación con 2 stents	3 (1,3)	7 (6,3)	0,02
Lesiones NC tratadas en ICP primaria	42 (19,2)	19 (17,0)	0,6
Lesiones NC tratadas en ICP en etapas	8 (3,6)	14 (12,6)	0,005
Lesiones NC dejadas sin tratar	79 (36,0)	42 (37,8)	0,81
Aspiración de trombo	115 (52,5)	63 (56,7)	0,56
SFA	35 (16,0)	35 (31,5)	0,002
IVUS	1 (0,4)	4 (3,6)	0,07
TIMI III final	125 (57,0)	94 (84,6)	< 0,001
BCIA	108 (49,3)	42 (37,8)	0,06
Bivalirudina sola	15 (6,8)	9 (8,0)	0,86
Bivalirudina + anti-GPIIb/IIIa	0	0	1
HNF sola	134 (61,1)	68 (61,2)	0,92
HNF + anti-GPIIb/IIIa	70 (32,0)	35 (31,5)	0,81

Anti-GPIIb/IIIa: antagonistas de la glucoproteína IIb/IIIa; BCIA: balón de contrapulsación intraaórtico; HNF: heparina no fraccionada; ICP: intervención coronaria percutánea; IVUS: ecografía intravascular; NC: no culpable; SFA: stent farmacológico; TIMI: Thrombolysis in Myocardial Infarction.

Los valores expresan n (%) o media ± desviación estándar.
No se incluyó a 2 pacientes perdidos para el seguimiento.

pacientes que sobrevivieron. En ellos fue menos frecuente un flujo TIMI basal 0-I y se alcanzó con más frecuencia un flujo final TIMI III (tabla 4).

En la tabla 5 se presentan los factores independientes predictivos de la mortalidad a 1 año. Las variables basales y previas a la intervención que se identificaron como predictivas fueron el infarto de cara anterior, la FEVI < 40% y el tiempo desde el inicio del dolor hasta la ICP > 6 h. Los factores de la intervención con una asociación independiente con el pronóstico fueron el uso de la vía de acceso radial, el balón de contrapulsación intraaórtico y los stents farmacológicos. La asignación del centro no tuvo valor predictivo.

A partir de estos resultados, se creó un índice predictivo previo a la intervención que incluye los 3 factores pronósticos: infarto en cara anterior, FEVI < 40% y tiempo hasta el tratamiento > 6 h. En la figura 2 se presenta la supervivencia de los pacientes según la escala «6-ANT-40». Los resultados fueron significativamente diferentes entre los subgrupos. La supervivencia a 1 año fue del 54,5% de los pacientes con 0 en la escala, el 32,3% de los pacientes con 1 en la escala, el 27,4% con 2 en la escala y el 17% con 3 en la escala (p = 0,004; estadístico C = 0,70).

Tabla 5
Predictores independientes de la mortalidad a 1 año

	HR	IC95%	p
Infarto de cara anterior	2,8	1,4-6,0	0,0053
FEVI < 40%	2,3	1,14-4,50	0,018
Curso del dolor > 6 h	3,4	1,6-7,5	0,0017
Acceso radial	0,27	0,12-0,59	0,0013
BCIA	2,1	1,1-4,0	0,029
SFA	0,4	0,17-0,88	0,025

BCIA: balón de contrapulsación intraaórtico; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; HR: hazard ratio; IC95%: intervalo de confianza del 95%; SFA: stent farmacológico.

Formaron la cohorte de validación 124 pacientes. Las características basales se enumeran en la tabla 1 y la tabla 2 del material suplementario. La supervivencia total a 1 año en esta cohorte fue del 40%, con pérdida para el seguimiento del 0,8% de los pacientes. En la figura 3 se muestran las curvas de supervivencia según los valores del índice en la cohorte de validación. La supervivencia a 1 año mostró diferencias significativas entre los grupos definidos según la

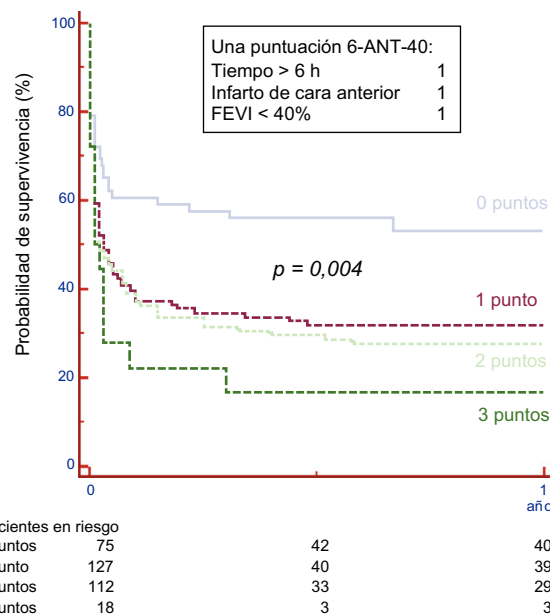


Figura 2. Supervivencia libre de muerte según la escala 6-ANT-40. La supervivencia a 1 año fue del 54,5% de los pacientes con 0 puntos, el 32,3% con 1 punto, el 27,4% con 2 puntos y el 17,0% con 3 puntos (p = 0,004). FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

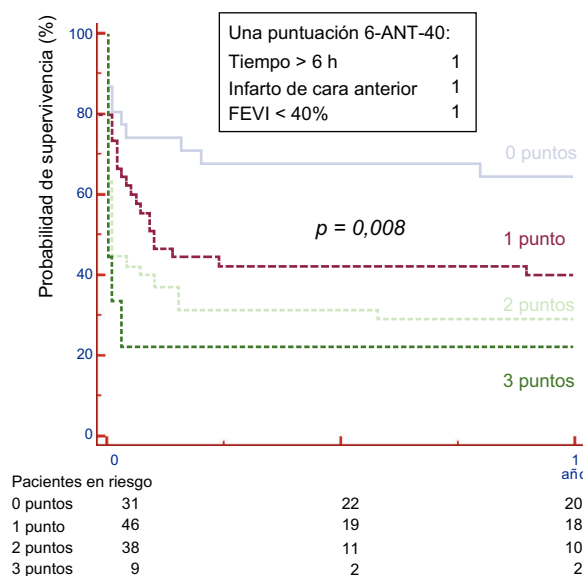


Figura 3. Supervivencia libre de muerte según la escala 6-ANT-40 en la cohorte de validación. La supervivencia a 1 año fue del 64,5% de los pacientes con 0 puntos, el 40,0% con 1 punto, el 28,9% con 2 puntos y el 22,2% con 3 puntos ($p = 0,008$). FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

escala (el 64,5% de los pacientes con 0 en la escala, el 40,0% con 1, el 28,9% con 2 y el 22,2% con 3 ($p = 0,008$; estadístico $C = 0,68$).

DISCUSIÓN

Los principales resultados de este estudio pueden resumirse como sigue: *a*) la incidencia de SC en los pacientes de más de 75 años tratados con ICP primaria fue del 9,3%; *b*) la FEVI y la insuficiencia renal fueron factores independientes predictivos de SC; *c*) el SC se asoció con una mortalidad muy alta y concentrada en el periodo de hospitalización, y *d*) un índice predictivo previo a la intervención, basado en 3 variables clínicas sencillas (localización en cara anterior, FEVI < 40% y tiempo hasta el tratamiento > 6 h) puede usarse para estimar la supervivencia tras la ICP y orientar la toma de decisiones.

En este registro, la mortalidad fue alta, en especial durante el ingreso hospitalario, en el que fallecieron más de la mitad de los pacientes. Estos resultados están dentro del intervalo de valores de las tasas de letalidad descritas anteriormente en otros registros^{6,8-11}. Tiene interés señalar que la mortalidad a 1 año de los pacientes dados de alta fue de alrededor del 10%, que es una cifra no demasiado alta. Entre los factores independientes predictivos de la mortalidad identificados, se hallaron 3 variables basales previas a la intervención y 3 factores que se determinan durante la intervención. Por lo que respecta a estos, hay una alta probabilidad de sesgo. Se podría haber tratado con más frecuencia con balón de contrapulsación intraaórtico a los pacientes con mayor riesgo (con un SC más profundo), mientras que para los pacientes con menor riesgo (con un SC menos profundo) podría haberse utilizado en mayor medida el acceso radial y el implante de *stents* farmacoactivos. El uso de balón de contrapulsación intraaórtico no mostró un efecto beneficioso en el subgrupo de pacientes ancianos en el ensayo IABP-SHOCK II¹⁷. Los *stents* farmacoactivos no se han asociado con una mejora de la supervivencia de los pacientes con SC¹⁸. Por lo que respecta a la vía de acceso radial, la reducción de la mortalidad observada en los ensayos realizados en pacientes con IAMCEST podría indicar cierto papel protector de esta vía de acceso vascular en los pacientes con SC^{19,20}.

Por lo que respecta a las estrategias de revascularización para la enfermedad multivasa, hubo más intervenciones por etapas en el

grupo de supervivientes. No obstante, esta diferencia se debió a un sesgo de selección no desdeñable, puesto que tan solo los pacientes que sobrevivieron a los primeros 3 o 4 días críticos del IM podían ser tratados con una intervención en etapas para completar la revascularización.

La combinación de los 3 factores predictivos clínicos (infarto de cara anterior, FEVI < 40% y tiempo hasta el tratamiento > 6 h) en una escala que asigna 1 punto a cada factor presente permite establecer una estratificación de los pacientes según su pronóstico. Este índice se ha validado en una cohorte independiente. La puntuación basada en variables clínicas previas a la intervención podría ser útil para orientar la toma de decisiones en estas situaciones de gran complejidad.

Tan solo en unos pocos estudios se han propuesto índices de riesgo para los pacientes en SC sometidos a una ICP primaria contemporánea en el IAMCEST, y ninguna de ellas se diseñó para los pacientes ancianos. El índice propuesto por García-Álvarez et al.²¹ se basó en 74 pacientes, lo cual es una muestra pequeña para este fin. Más recientemente se han publicado 2 escalas para predecir la mortalidad tras la ICP primaria en la población general con SC^{22,23}. La primera se elaboró a partir de 388 pacientes tratados entre 1995 y 2013, e incluyó 3 variables (edad > 75 años, parada cardíaca en la situación inicial y fracaso de la ICP primaria), y mostró un estadístico $C = 0,66$ para la mortalidad de causa cardíaca a 2 años²². La segunda se elaboró a partir de los datos del ensayo IABP-SHOCK y se validó luego en registros independientes²³. Esta escala de predicción de la mortalidad a 30 días incluye 6 variables: edad > 73 años, antecedentes de ictus, glucosa > 191 mg/dl, creatinina > 1,5 mg/dl, lactato > 5 mmol/l y flujo TIMI < 3 después de la ICP. Se obtuvieron estadísticos C de 0,79 y 0,73 en las cohortes de derivación y de validación respectivamente. No obstante, estas escalas se obtuvieron en la población general, por lo que su valor en la población anciana es limitado. Ambos índices incluyen los resultados de la ICP primaria y, por consiguiente, no pueden usarse para estimar adecuadamente los resultados y orientar la toma de decisiones antes de dicha ICP primaria. La primera escala se obtuvo a partir de una cohorte de pacientes tratados entre 1995 y 2013, y por consiguiente incluyó en parte técnicas de ICP no contemporáneas. Además, no se validó en otra cohorte. Por otra parte, el antecedente de reanimación de una parada cardíaca fuera del hospital es mucho menos frecuente en los mayores de 75 años y, por consiguiente, es mucho menos útil²². La segunda escala requiere 3 determinaciones analíticas al ingreso²³. Los valores de corte de la concentración sérica, en especial de la creatinina, pueden no ser adecuados para la discriminación pronóstica en los ancianos, y en general estos valores de corte son muy sensibles a las diferencias de la población, el momento de obtención de las muestras y los métodos de laboratorio. Todos estos factores dificultan la aplicación amplia de esta escala en la práctica clínica.

En cambio, nuestro índice pronóstico se ha elaborado y validado específicamente en una población anciana tratada con una ICP primaria contemporánea y se basa en 3 variables clínicas previas a la intervención y muy sencillas. Teniendo en cuenta estas características, la escala 6-ANT-40 podría utilizarse en el proceso de toma de decisiones antes de la ICP primaria, que es de especial importancia en el contexto de los pacientes en SC muy ancianos.

Creemos firmemente que no se debe negar a los pacientes ancianos con IAMCEST y SC los posibles efectos favorables de la ICP primaria, pero se debe reconocer que los beneficios que obtienen de esta intervención son escasos. Además, en algunos pacientes, la ICP y nuevas intervenciones posteriores podrían conducir a un abordaje terapéutico agresivo que daría lugar a cierta distansia. Nuestro estudio proporciona un índice predictivo basado en variables clínicas sencillas que pueden ser útiles para orientar la toma de decisiones en este escenario complejo.

Limitaciones

Este es un registro retrospectivo y, aunque se fomentó fuertemente la inclusión consecutiva, no puede garantizarse por completo. No se incluyó en este registro a los pacientes ancianos en SC como complicación de un IAMCEST para los que no se consideró la ICP (en su mayor parte por considerarse que tenían un pronóstico muy malo a corto plazo). No obstante, los resultados son aplicables a la población cada vez más amplia de pacientes ancianos con SC a los que en general se indica la ICP. La aplicación de los criterios diagnósticos del SC fue uniforme, pero la asignación final fue una decisión del investigador, y podría haber cierta heterogeneidad. La identificación de un valor pronóstico para los factores propios de la intervención parece verse afectada en cierta medida por un sesgo de selección. Por consiguiente, estas asociaciones deben interpretarse con precaución y solo como generadoras de hipótesis.

CONCLUSIONES

La incidencia de SC en los pacientes de más de 75 años tratados con ICP primaria fue del 9,3%. El SC se asoció con una mortalidad muy alta y concentrada en el periodo de hospitalización. Un índice previo a la intervención, basado en 3 variables clínicas sencillas (localización en la cara anterior, FEVI < 40% y tiempo hasta el tratamiento > 6 h) puede usarse para estimar la supervivencia tras la ICP y orientar la toma de decisiones antes y después de la intervención.

¿QUÉ SE SABE DEL TEMA?

- Dado el envejecimiento de la población en los países occidentales, se está produciendo un aumento de la proporción de pacientes mayores ingresados con diagnóstico de IAMCEST.
- El SC es más frecuente en esta población y aumenta drásticamente su mortalidad a corto plazo, incluso tras el tratamiento con angioplastia primaria.
- La información sobre los perfiles clínicos, los resultados y los predictores de la mortalidad a corto y a largo plazo de los pacientes ancianos con SC como complicación de un IAMCEST tras la angioplastia primaria es escasa.

¿QUÉ APORTA DE NUEVO?

- El estudio incluye una serie amplia de pacientes de más de 75 años con SC como complicación de un IAMCEST y tratados mediante angioplastia primaria, lo cual permitió la caracterización e identificación de los predictores del SC, los resultados clínicos y las variables pronósticas.
- Se ha elaborado y validado un índice pronóstico basado en las variables clínicas basales para esta población específica. Este índice predice bastante bien los resultados clínicos tras una eventual angioplastia primaria y, por consiguiente, podría aplicarse en el proceso de toma de decisiones antes de la intervención.

ANEXO. MATERIAL SUPLEMENTARIO

Se puede consultar material suplementario a este artículo en su versión electrónica disponible en <https://doi.org/10.1016/j.vesp.2018.08.015>.

BIBLIOGRAFÍA

1. Yeh RW, Sidney S, Chandra M, Sorel M, Selby JV, Go AS. Population trends in the incidence and outcomes of acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2010;362:2155–2165.
2. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, et al. 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of ST-Elevation Myocardial Infarction: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61:e78–e140.
3. Bueno H, Betriu A, Heras M, et al. TRIANA Investigators. Primary angioplasty vs. fibrinolysis in very old patients with acute myocardial infarction: TRIANA (TRatamiento del Infarto Agudo de miocardio en Ancianos) randomized trial and pooled analysis with previous studies. *Eur Heart J*. 2011;32:51–60.
4. Goldberg RJ, Spencer FA, Gore JM, Lessard D, Yarzebski J. Thirty-year trends (1975 to 2005) in the magnitude, management and hospital death rates associated with cardiogenic shock in patients with acute myocardial infarction: a population-based perspective. *Circulation*. 2009;119:1211–1219.
5. Babaev A, Frederick PD, Pasta DJ, Every N, Sichrovsky T, Hochman JS. Trends in management and outcomes of patients with acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *JAMA*. 2005;294:448–454.
6. Aissaoui N, Puymirat E, Juilliere Y, et al. Fifteen-year trends in the management of cardiogenic shock and associated 1-year mortality in elderly patients with acute myocardial infarction: the FAST-MI programme. *Eur J Heart Fail*. 2016;18:1144–1152.
7. De la Torre Hernández JM, Brugaletta S, Gómez Hospital JA, et al. Primary Angioplasty in Patients Older Than 75 Years. Profile of Patients and Procedures, Outcomes, and Predictors of Prognosis in the ESTROFA IM + 75 Registry. *Rev Esp Cardiol*. 2017;70:81–87.
8. Zeymer U, Vogt A, Zahn R, et al. Predictors of in-hospital mortality in 1333 patients with acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock treated with primary percutaneous coronary intervention (PCI); results of the primary PCI registry of the Arbeitsgemeinschaft Leitende Kardiologische Krankenhausärzte (ALKK). *Eur Heart J*. 2004;25:322–328.
9. Van der Schaaf RJ, Claessen BE, Vis MM, et al. Effect of multivessel coronary disease with or without concurrent chronic total occlusion on one-year mortality in patients treated with primary percutaneous coronary intervention for cardiogenic shock. *Am J Cardiol*. 2010;105:955–959.
10. Gasior M, Slonka G, Wilczek K, et al. Comparison of invasive and non-invasive treatment strategies in older patients with acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock (from the Polish Registry of Acute Coronary Syndromes PL-ACS). *Am J Cardiol*. 2011;107:30–36.
11. De Felice F, Guerra E, Fiorilli R, et al. One-year clinical outcome of elderly patients undergoing angioplasty for ST-elevation myocardial infarction complicated by cardiogenic shock: the importance of 3-vessel disease and final TIMI-3 flow grade. *J Invasive Cardiol*. 2014;26:114–118.
12. Hochman JS, Sleeper LA, White HD, et al. One-year survival following early revascularization for cardiogenic shock. *JAMA*. 2001;285:190–192.
13. Dzavik V, Sleeper LA, Cocke TP, et al. Early revascularization is associated with improved survival in elderly patients with acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock: a report from the SHOCK Trial Registry. *Eur Heart J*. 2003;24:828–837.
14. Hochman JS, Sleeper LA, Webb JG, et al. Early revascularization and long-term survival in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction. *JAMA*. 2006;295:2511–2515.
15. Lim HS, Farouque O, Andrianopoulos N, et al. Survival of elderly patients undergoing percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *JACC Cardiovasc Interv*. 2009;2:146–152.
16. Tomassini F, Gagnor A, Migliardi A, et al. Cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction in the elderly: predictors of long-term survival. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2011;78:505–511.
17. Thiele H, Zeymer U, Neumann FJ, et al. Intra-aortic balloon counterpulsation in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock (IABP-SHOCK II): final 12 month results of a randomised, open-label trial. *Lancet*. 2013;382:1638–1645.
18. Ledwoch J, Fuernau G, Desch S, et al. Drug-eluting stents versus bare-metal stents in acute myocardial infarction with cardiogenic shock. *Heart*. 2017;103:1177–1184.
19. Valgimigli M, Gagnor A, Calabró P, et al. Radial versus femoral access in patients with acute coronary syndromes undergoing invasive management: a randomised multicentre trial. *Lancet*. 2015;385:2465–2476.
20. Andò G, Capodanno D. Radial Access Reduces Mortality in Patients With Acute Coronary Syndromes: Results From an Updated Trial Sequential Analysis of Randomized Trials. *JACC Cardiovasc Interv*. 2016;9:660–670.
21. García-Álvarez A, Arzamendi D, Loma-Osorio P, et al. Early risk stratification of patients with cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction who undergo percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol*. 2009;103:1073–1077.
22. Vergara R, Valenti R, Migliorini A, et al. A New Risk Score to Predict Long-Term Cardiac Mortality in Patients With Acute Myocardial Infarction Complicated by Cardiogenic Shock and Treated With Primary Percutaneous Intervention. *Am J Cardiol*. 2017;119:351–354.
23. Pöss J, Köster J, Fuernau G, et al. Risk Stratification for Patients in Cardiogenic Shock After Acute Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2017;69:1913–1920.