



Revista argentina de cardiología

ISSN: 0034-7000

ISSN: 1850-3748

Sociedad Argentina de Cardiología

COSTA, YANINA CASTILLO; DELFINO, FLAVIO; MAURO, VÍCTOR; BARRERO, CARLOS; AURELIO, MAURO GARCÍA; D'IMPERIO, HERALDO; MACÍN, STELLA MARIS; VILLARREAL, RICARDO; SOUTO, JUAN; FRONTERA, ESTEBAN; ÁREA DE INVESTIGACIÓN SAC- GRUPO ARGEN SHOCK

Shock cardiogénico en el contexto de los síndromes coronarios agudos en Argentina: resultados del Registro ARGEN SHOCK 2

Revista argentina de cardiología, vol. 91, núm. 4, 2023, Julio-Agosto, pp. 251-256

Sociedad Argentina de Cardiología

DOI: <https://doi.org/10.7775/rac.es.v91.i4.20650>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305376268003>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en [redalyc.org](https://www.redalyc.org)











Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Shock cardiogénico en el contexto de los síndromes coronarios agudos en Argentina: resultados del Registro ARGEN SHOCK 2

## Cardiogenic Shock in the Setting of Acute Coronary Syndromes in Argentina: Results from the ARGEN SHOCK 2 Registry

YANINA CASTILLO COSTA<sup>1</sup>, MTSAC, , FLAVIO DELFINO<sup>1</sup>, MTSAC, , VÍCTOR MAURO<sup>2</sup>, MTSAC, , CARLOS BARRERO<sup>2</sup>, MTSAC, , MAURO GARCÍA AURELIO<sup>2</sup>,  
HERALDO D'IMPERIO<sup>1</sup>, MTSAC, , STELLA MARIS MACÍN<sup>2</sup>, , RICARDO VILLARREAL<sup>2</sup>, MTSAC, , JUAN SOUTO<sup>2</sup>, ESTEBAN FRONTERA<sup>2</sup>,   
ÁREA DE INVESTIGACIÓN SAC - GRUPO ARGEN SHOCK

### RESUMEN

El shock cardiogénico (SC) es una complicación grave del infarto agudo de miocardio (IAM) y constituye una de sus principales causas de muerte.

**Objetivos:** Conocer las características clínicas, estrategias de tratamiento, evolución intrahospitalaria y mortalidad a 30 días del SC en Argentina.

**Material y métodos:** Se trata de un registro prospectivo, multicéntrico, de pacientes internados con SC en el contexto de los IAM con y sin elevación del segmento ST durante 14 meses (1 de agosto 2021 al 30 de septiembre 2022) en 23 centros de Argentina.

**Resultados:** Se incluyeron 114 pacientes, edad 64 (58-73) años, 72% hombres. El 76,3% de los casos corresponden a IAM con elevación del segmento ST, 12,3% a IAM sin elevación del segmento ST, el 7% a infarto de ventrículo derecho y el 4,4% a complicaciones mecánicas. El SC estuvo presente desde el ingreso en el 66,6% de los casos. Revascularización: 91,1%, uso de inotrópicos: 98,2%, asistencia respiratoria mecánica: 59,6%, SwanGanz: 33,3%, balón de contrapulsación intraaórtico: 30,1%. La mortalidad intrahospitalaria global fue 60,5%, sin diferencias entre los IAM con o sin elevación del segmento ST, y a 30 días del 62,6%.

**Conclusiones:** La morbimortalidad del SC es muy elevada a pesar de la alta tasa de reperfusión empleada.

**Palabras clave:** Shock Cardiogénico - Síndromes Coronarios Agudos - Registro

### ABSTRACT

**Background:** Cardiogenic shock (CS) is a life-threatening complication of acute myocardial infarction (AMI) and constitutes one of the leading causes of death.

**Objective:** The aim of this study was to investigate the clinical characteristics, treatment strategies, hospital outcome and 30-day mortality of CS in Argentina.

**Methods:** We conducted a prospective, and multicenter registry of patients with acute myocardial infarction (AMI) with and without ST-segment elevation complicated with CS that were hospitalized in 23 centers in Argentina for 14 months (between August 1, 2021, and September 30, 2022).

**Results:** The cohort was made up of 114 patients; median age was 64 years (58-73) and 72% were women; 76.3% corresponded to ST-segment elevation AMI, 12.3% to non-ST-segment elevation AMI, 7% had right ventricular infarction and 4.4% had mechanical complications. In 66.6% of cases CS was present on admission. Revascularization: 91.1%, use of inotropic agents: 98.2%, mechanical ventilation: 59.6%, Swan-Ganz catheter: 33.3%, intra-aortic balloon pump: 30.1%. Overall in-hospital mortality was 60.5%, with no differences between AMI with or without ST-segment elevation, and was 62.6% at 30 days.

**Conclusion:** Morbidity and mortality of CS are high despite the high rate of reperfusion therapy used.

**Key words:** Cardiogenic Shock - Acute Coronary Syndromes - Registry

REV ARGENT CARDIOL 2023;91:251-256 <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v91.i4.20650>

VER ARTÍCULO RELACIONADO: Rev Argent Cardiol 2023;91:247-8. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v91.i4.20645>

Recibido: 14/06/2023 - Aceptado: 17/07/2023

Dirección para correspondencia: Yanina Castillo Costa. Área de Investigación SAC. Azcuénaga 980 - CABA. E-mail: [investigacion@sac.org.ar](mailto:investigacion@sac.org.ar)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

<sup>1</sup> Área de Investigación SAC

<sup>2</sup> Grupo Argen Shock

## INTRODUCCIÓN

El shock cardiogénico (SC) es una patología de baja incidencia pero que constituye la principal causa de muerte en los pacientes hospitalizados por infarto agudo de miocardio (IAM), (1) que oscila entre el 40 y 55% de acuerdo con las poblaciones analizadas. (2,3) En Argentina, su incidencia es del 10% y su presencia en el contexto del IAM con elevación del segmento ST conlleva una mortalidad del 57% de acuerdo datos recientes del Registro ARGEN IAM ST. (4) Dado que las guías de tratamiento del SC en el contexto de los síndromes coronarios agudos han cambiado algunas de sus recomendaciones en los últimos años (5) y que ya han pasado más de 5 desde el primer registro Argentino de Shock Cardiogénico, (6) se ha decidido realizar este trabajo, el segundo Registro Nacional de Shock Cardiogénico (ARGEN SHOCK 2) que lleva a cabo el Área de Investigación de la Sociedad Argentina de Cardiología (SAC), especialmente diseñado para determinar las características clínicas, estrategias de reperfusión, tratamiento, evolución clínica hospitalaria y mortalidad a 30 días de los pacientes que ingresan a unidades de cuidados intensivos con IAM y que presentan SC desde el ingreso o lo desarrollan durante su evolución intrahospitalaria.

## MATERIAL Y MÉTODOS

ARGEN SHOCK 2 es un registro multicéntrico, observacional, prospectivo y consecutivo de IAM complicados con SC. El mismo se llevó a cabo entre el 1 de agosto de 2021 y el 30 de septiembre de 2022.

Se definió SC por la presencia de tensión arterial sistólica (TAS)  $\leq 90$  mmHg por al menos 30 minutos o requerimiento de vasopresores y/o inotrópicos para mantener una TAS  $\geq 90$  mmHg, asociado a signos de hipoperfusión y signos de congestión pulmonar.

Fueron incluidos pacientes mayores de 18 años, internados en unidad coronaria o cuidados críticos polivalentes por un IAM con elevación del segmento ST (IAMCEST) o sin elevación del segmento ST (IAMSEST) que hubieran presentado SC desde el ingreso o lo hubieran desarrollado durante la internación. Se excluyeron del análisis de mortalidad los pacientes que presentaron complicaciones mecánicas (n: 5).

Los datos fueron recolectados por los responsables de los diferentes centros en una ficha electrónica diseñada *ad hoc* con la plataforma RedCAP. Se analizaron los eventos de la fase intrahospitalaria y en el seguimiento a 30 días.

El protocolo fue organizado y llevado adelante por el Área de Investigación de la SAC y aprobado por el Comité de Bioética de la SAC. Se requirió consentimiento informado y el seguimiento a 30 días fue realizado por los investigadores principales de los diferentes centros participantes.

### Análisis estadístico

La información obtenida mediante RedCAP fue exportada en Excel y la base de datos fue analizada mediante *Epi-info 7*. Para cada una de las variables observadas, se construyó una tabla de frecuencias. Las variables continuas se expresaron como media y desviación estándar para aquellas con distribución normal y como mediana con rango intercuartilo 25% -75% (RIC) para las que no poseían dicha distribución. El análisis estadístico de las variables continuas se realizó mediante el test de t de Student o el Wilcoxon rank sum test, según

correspondiera. Las variables discretas se expresaron como porcentajes y las comparaciones se realizaron empleando el test de chi cuadrado con corrección de Yates o el test exacto de Fisher según correspondiera.

Se construyeron tablas de contingencia para analizar la asociación o independencia de las variables. Se realizó un análisis de regresión lineal y/o logística múltiple para determinar la existencia de asociaciones y/o predicciones independientes entre las distintas variables involucradas y mortalidad. Se ingresaron para su evaluación en los diferentes modelos de regresión las variables de significación estadística univariada con  $p < 0,10$ . El valor correspondiente a cada covariable fue expresado como Odds Ratio ajustado y su correspondiente intervalo de confianza del 95%. Todas las comparaciones estadísticas fueron a dos colas y valores de  $p < 0,05$  se consideraron estadísticamente significativos.

## RESULTADOS

Se inscribieron para participar del registro 54 unidades de cuidados intensivos de todo el país: 17 de la ciudad autónoma de Buenos Aires (CABA), 16 de la provincia de Buenos Aires (PBA) y el resto del interior del país, de las cuales 23 (10 en CABA, 4 en PBA y 9 del interior) incluyeron al menos un paciente. De los centros participantes, el 74,5% eran unidades coronarias, un 18,2% unidades polivalentes y un 7,3% unidades de terapia intensiva. El 65,5% tenía residencia de cardiología. Un 98% de los centros disponía de ecocardiografía Doppler, 89% de hemodinamia, 81,8% de cirugía cardíaca, 67,3% de balón de contrapulsación intraaórtico, un 20% de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO), un 3,6% de asistencia ventricular Impella, un 23,6% de trasplante cardíaco.

Se incluyeron en el registro 114 pacientes con SC, de los cuales 87 (76,3%) fueron IAMCEST y 14 (12,3%) IAMSEST, 5 presentaron SC asociado a complicaciones mecánicas y 8 SC secundario a infarto con compromiso de ventrículo derecho (VD). La edad mediana de la población fue de 64 años (58-73), 71,9% eran hombres, 72,8% hipertensos, 35,1% diabéticos, 37,7% dislipidémicos, 35,1% tabaquistas. Fue revascularizado el 91,1%.

El SC estuvo presente desde el ingreso en el 66,6% de los casos (76/114 p). El resto de los pacientes ingresaron en Killip y Kimball (KK) A: 14,9%, B: 13,2 y C: 5,3% y el 68,4% de ellos desarrollaron el SC en las primeras 24 h.

Se utilizaron drogas inotrópicas o vasoactivas en el 98,2% (noradrenalina 86,6%, dopamina 20,5%, dobutamina 62,5%, levosimendan 11,6%), asistencia respiratoria mecánica (ARM) en el 59,6%. El Swan Ganz (SG) se colocó en el 33,3% de los pacientes: 55,3% dentro del primer día, 36,8% entre las 24 y 48 h y un 7,9% luego de las 48 h. La mediana de permanencia del catéter fue de 3 días (2-4). Su principal indicación fue "optimización del tratamiento" en el 79%, un 10,5% fue por "duda diagnóstica" y el 10,5% restante por rutina por shock. La mortalidad de los pacientes con SG fue del 57,9%. No hubo diferencias en las características clínicas y de evolución al comparar los pacientes de acuerdo con el uso de SG.

El balón de contrapulsación intraaórtico (BCIAo) se empleó en 30,1% de los casos y ECMO en 4 pacientes (que también utilizaron BCIAo). La mediana de permanencia del BCIAo fue de 2 (1-4) días. Las complicaciones relacionadas con su uso ocurrieron en un 29,4%: 4 pacientes presentaron fiebre, 3 isquemia arterial aguda en miembro inferior y 3 plaquetopenia. No hubo casos de sepsis. La mortalidad de los pacientes con BCIAo fue 67,6% (23/34 pacientes).

Los pacientes en los que se usó BCIAo eran más jóvenes: 60,5 años (56-66) vs 65 (60-76,5),  $p < 0,01$ ; más probablemente de sexo masculino (85,3% vs 67,1%,  $p = 0,02$ ) y con más uso de ARM (73,5% vs 53,1%,  $p = 0,02$ ). No hubo diferencias significativas en mortalidad de acuerdo con el uso de BCIAo: 67,6% vs 57%,  $p = 0,14$ .

Los principales eventos ocurridos durante la evolución hospitalaria se presentan en la Tabla 1.

La incidencia reportada de hemorragias fue del 8,7%. Requirieron transfusiones el 12,3% de los pacientes: menos de 2 unidades el 21,4%, entre 2 y 4 el 42,9% y más de 4 el 35,7%.

En los 92 pacientes sin complicaciones mecánicas a los que se realizó cinecoronariografía, se observó lesión significativa de un vaso en el 19,6%, de dos vasos en el 33,7% y de 3 vasos en el 46,7%. En los pacientes con lesiones de más de un vaso, se realizó angioplastia solo al vaso responsable en el 69,9% y a múltiples vasos en el 30,1%. El resultado de la angioplastia fue exitoso en el 84% de los casos.

La mortalidad hospitalaria global fue del 60,5% (53% dentro de las primeras 48hs). Las causas fueron:

shock persistente 62,3%, complicación mecánica 11,6%, arritmias 11,6%, infecciones 7,3% y otras 7,2%.

En el análisis univariado (excluidos los pacientes con complicaciones mecánicas), la edad, el antecedente de IAM, el no tener compromiso del VD y los IAMCEST se asociaron con mayor mortalidad (Tabla 2). En el análisis multivariado mantuvo su valor predictivo independiente el antecedente de IAM (OR 4,58, IC95% 1,09-19,22;  $p = 0,037$ ).

La mortalidad a 30 días fue de 62,6%.

Los pacientes con IAMCEST ( $n = 87$ ) tuvieron una edad mediana de 64 (RIC 58-74), 71,3% fueron hombres, un 32,2% diabéticos, un 40,2% dislipidémicos, 34,5% tabaquistas, 16,1% tenían antecedentes de infarto previo. La localización del infarto fue anterior en el 60,9% de los casos. La mediana de tiempo de evolución desde el inicio de los síntomas al ingreso fue de 360 (140-1080) minutos y se reperfundió el 94,2%: el 83,8% recibió angioplastia primaria, el 9,7% trombolíticos (81,8% estreptoquinasa). El 82,2% de las angioplastias fueron exitosas, con una mediana (RIC) de tiempo puerta balón de 115 minutos (60-180). La mortalidad intrahospitalaria de los IAMCEST fue del 64,4% y a 30 días del 65,5%. La mortalidad de los pacientes reperfundidos fue del 62,2% y de los no reperfundidos del 100%;  $p = 0,051$ . El 81,1% de las coronariografías mostraron lesiones de 2-3 vasos, y en el 28,3% se revascularizaron otros vasos además del responsable.

## DISCUSIÓN

El SC es la complicación más temida del IAM, y continúa siendo su principal causa de muerte. Su incidencia se situaba históricamente entre el 5 y 15% de los casos, pero en el mundo ha ido disminuyendo con el trascurso de los años. (7-9) No ocurre lo mismo en nuestro medio, donde se mantiene entre el 8 y 10%. (1,4)

Al igual que en otros registros contemporáneos, el IAMCEST fue la causa más frecuente de shock cardiogénico. (10) En nuestra población hubo predominio masculino; sin embargo la proporción de mujeres afectadas fue mayor que la reportada en poblaciones con SCA sin shock como se observa en muchos de los registros disponibles. (3,4,7,11,12) La edad de nuestros pacientes con shock es similar a la de registros internacionales. (4)

Es sabido que el SC en el contexto de un IAM puede estar presente desde el ingreso hospitalario o bien desarrollarse durante la internación, pero la mayoría de los cuadros ocurre dentro de las primeras 24 horas de evolución del cuadro; (3,4) en nuestro caso, un 66,6% tuvo SC desde el ingreso, similar a otras experiencias. (3,13)

La perfusión adecuada en el infarto disminuye la mortalidad global y la incidencia de shock al limitar el tamaño del miocardio afectado; (14,15) asimismo, su utilización en el contexto del SC también disminuye la mortalidad, tal como fuera demostrado en el SHOCK Trial. (3) Por ello todas las guías de práctica clínica reco-

**Tabla 1.** Eventos Intrahospitalarios y mortalidad a 30 días

Evento	n (%)
APIAM/reIAM	4 (3,5%)
Arritmias	43 (37,7)
FA	15 (13,1)
TV/FV	18 (15,8)
CVE	15 (13,1)
BAV	10 (8,8)
Marcapasos transitorio	9 (7,9)
Fiebre	24 (21)
Diálisis	9 (7,9)
Balón de contrapulsación	34 (30,1)
Trasplante	1 (0,88)
Muerte intrahospitalaria	69 (60,5)
Muerte a 30 días	71 (62,6)

APIAM: angina postinfarto; BAV: Bloqueo aurículo-ventricular; CVE: cardioversión eléctrica; FA: fibrilación auricular; reIAM: reinfarto; TV/FV: taquicardia/fibrilación ventricular

**Tabla 2.** Análisis univariado de predictores de mortalidad. Población: 109 pacientes (fueron excluidos los 5 pacientes con complicaciones mecánicas)

	Muertos n = 64	Vivos n = 45	P
Edad, años, (mediana, RIC)	65 (59-76)	62 (56-68)	0,04
Género masculino (%)	71	71	0,46
Diabetes (%)	34	35	0,44
Hipertensión Arterial (%)	72	73	0,43
Tabaquismo (%)	30	38	0,19
IRC (%)	4,7	0	0,09
ACV previo (%)	3	0	0,17
Infarto previo (%)	23,5	6,7	0,01
KyK D al ingreso (%)	71,9	62,2	0,14
APIAM/relIAM (%)	1,5	6,6	0,11
FV/TV (%)	20,3	11,1	0,12
FA (%)	9,4	15,5	0,17
CVE(%)	17,2	6,7	0,06
ATC frustra (%)	18,9	13,5	0,26
Tiempo de evolución al ingreso, min (mediana, RIC)	360 (120-1176)	360 (140-1080)	0,93
Localización anterior (%)	48,4	57,8	0,17
IAMCEST (%)	87,5	68,9	0,01
Compromiso de VD (%)	3,1	13,3	0,02
Reperusión sí (%)	90,5	93,3	0,31
Múltiples vasos (2 o más) (%)	78,2	83,8	0,26

ACV: accidente cerebrovascular; APIAM: angina postinfarto; ATC: angioplastia coronaria; CVE: cardioversión eléctrica; FA: fibrilación auricular; FV: fibrilación ventricular; IRC: insuficiencia renal crónica; KyK: Killip y Kimball; REIAM: reinfarto; RIC: rango intercuartil; IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST; TV: taquicardia ventricular; VD: ventrículo derecho

miendan fuertemente la revascularización urgente en los pacientes en shock, independientemente del tiempo de evolución del infarto. (16-18) En nuestro trabajo, la reperusión fue cercana al 90%, valores similares a experiencias en los países más desarrollados. La prevalencia de enfermedad de múltiples vasos severos en el contexto del SC oscila entre el 60 y el 78%, (4,19) similar a lo hallado en nuestro estudio. Al igual que en el ReNa Shock (20) la revascularización fue mayoritariamente realizada sobre el vaso responsable, siguiendo los lineamientos actuales.

El uso de balón de contrapulsación no recomendado en forma sistemática por las guías (21-23) fue del 30,1%, similar al reportado en el ReNa SHOCK y en otros registros internacionales (4,7) y su utilización tampoco implicó diferencias en mortalidad. (24) La indicación de otros soportes fue baja: 3,5%, pero mayor que en el registro anterior (2,4%).

Si bien hay trabajos en el mundo que evidencian una disminución de la mortalidad del SC con el correr de los años, (25,26) la misma continúa siendo elevada y en la mayoría de los casos se sitúa entre el 40 y 60%. (10,18,19) Nuestra mortalidad global intrahospitalaria

fue del 60,5%, similar a la del ReNa Shock (54%) y a la de los pacientes con SC del ARGEN-IAM-ST (58%). (27)

El único predictor independiente de mortalidad intrahospitalaria hallado en nuestro estudio fue el antecedente de IAM.

La mortalidad hasta el día 30 fue del 62,6%. Si la comparamos con la de los pacientes de estudios internacionales, vemos que en el IABP-SHOCK II fue del 40,2% (24) y en el CULPRIT SHOCK fue del 47,6%. (28) La mortalidad de nuestros pacientes a 30 días es significativamente más alta que la reportada por la literatura internacional (10) e incluso mayor a la de los pacientes del SHOCK trial (51,5%) (13) realizado hace ya más de dos décadas. Las diferencias encontradas no son fáciles de interpretar, ya que la mayoría de nuestros pacientes fueron reperfundidos con un tiempo de evolución razonable y comparable al de otras experiencias. Lamentablemente no contamos en este registro con el porcentaje de pacientes que se complicaron con paro cardiorrespiratorio y fueron reanimados exitosamente, porque al momento de la implementación del mismo no había sido validada aún la nueva clasificación SCAI (29) donde se describe su importante valor pronóstico

adverso, (30) pero en un trabajo reciente de nuestro grupo (en pacientes con infarto con elevación del segmento ST) hemos notado que la prevalencia de paro cardíaco en el contexto del SC es elevada (44,8%) y que los pacientes que presentan paro y SC alcanzaron una mortalidad del 79,3% comparada con la del 39% que tuvieron los pacientes sin paro cardíaco al ingreso. (31)

La disparidad en la evolución de los pacientes pone de manifiesto la importancia de contar con datos locales y actualizados ya que nuestra realidad (y probablemente la del resto de Latinoamérica) no impresiona ser igual a la de Estados Unidos o Europa. Actualmente se encuentra en fase de reclutamiento el registro LATIN SHOCK (NCT:05246683), también organizado por la Sociedad Argentina de Cardiología, que nos permitirá por primera vez conocer la realidad de Latinoamérica en esta temática.

Quizá en un futuro podamos disminuir la mortalidad en el shock si tratamos a los pacientes con un enfoque más multidisciplinario como se propone actualmente. (32)

### Limitaciones

El presente registro representa la realidad del tratamiento de los pacientes con SC en Argentina que fueron incluidos en centros mayoritariamente con residencia de cardiología y de alta complejidad, por lo cual sus resultados no pueden ser extrapolados a los pacientes que ingresen o evolucionen con SC en otros tipos de centros.

### CONCLUSIONES

Las características del shock cardiogénico en Argentina no difieren mucho de poblaciones de otras partes del mundo sin embargo la mortalidad en nuestro medio es muy elevada (a pesar de la elevada reperfusión) y se mantiene estable en los últimos años.

### Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses (Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la web).

### Financiamiento

El presente estudio no recibió financiamiento.

### BIBLIOGRAFÍA

- Henry TD, Tomey MI, Tamis-Holland JE, Thiele H, Rao SV, Menon V, et al. Invasive Management of Acute Myocardial Infarction Complicated by Cardiogenic Shock: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2021;143:e815-29. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000959>
- Babaev A, Frederick PD, Pasta DL, Every N, Sichrovsky T, Hochman JS. Trends in management and outcomes of patients with acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *JAMA* 2005;294:448-54. <https://doi.org/10.1001/jama.294.4.448>
- Menon V, Hochman JS, Stebbins A, Pfisterer M, Col J, Anderson RD, et al. Lack of progress in cardiogenic shock: lessons from the GUSTO trials. *Eur Heart J* 2000;21:1928-36. <https://doi.org/10.1053/ehj.2000.2240>
- D Imperio H, Gagliardi J, Charask A, Zoni R, Castillo Costa Y, Cerezo

G, y cols. Infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en la Argentina. Datos del registro continuo ARGEN-IAM-ST. *Rev Argent Cardiol* 2020;88:289-98. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.v88.i4.18658>.

5. Writing Committee Members; Lawton JS, Tamis-Holland JE, Bangalore S, Bates ER, Beckie TM, Bischoff JM, et al. 2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2022;79:e21-e129.

6. Castillo Costa Y, García Aurelio M, Mauro V, Villareal R, Piombo A, Macin Stella M, y cols. Registro Nacional Argentino de Shock Cardiogénico (ReNa-SHOCK). *Rev Argent Cardiol* 2016;84:228-35. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v84.i3.7825>

7. Movahed MR, Khan MF, Hashemzadeth M. Age adjusted nationwide trends in the incidence of all cause and ST elevation myocardial infarction associated cardiogenic shock based on gender and race in the United States. *Cardiovasc Revasc Med* 2015;16:2-5. <https://doi.org/10.1016/j.carrev.2014.07.007>

8. Redfors B, Angeras O, Ramunddal T, Dworeck C, Haraldsson P, Ioanes D, et al. 17 years trends in incidence and prognosis of cardiogenic shock in patients with acute myocardial infarction in western Sweden. *Int J Cardiol* 2015;185:256-62. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.03.106>

9. Awad H, Anderson F, Gore J, Goodman S, Goldberg R. Cardiogenic shock complicating acute coronary syndromes: insights from the Global Registry of Acute Coronary Events. *Am Heart J* 2012;163:963-71. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2012.03.003>

10. Harjola VP, Lassus J, Sionis A, Kober L, Tarvasmäki T, Spinar J, et al. CardShock Study Investigators; GREAT Network. Clinical picture and risk prediction of short-term mortality in cardiogenic shock. *Eur J Heart Fail*. 2015; 17:501-9. <http://dx.doi.org/10.1002/ehf.260>.

11. Kunadian V, Qiu W, Ludman P, Redwood S, Curzen N, Stables R, et al. Outcomes in patients with cardiogenic shock following percutaneous coronary intervention in the contemporary era. An analysis from the BCIS database (British Cardiovascular Intervention Society). *J Am Coll Cardiol Interv* 2014;7:1374-85. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2014.06.017>

12. Aissaoui N, Puymirat E, Tabone X, Charbonnier B, Schiele F, Lefevre T, et al. Improved outcome of cardiogenic shock at the acute stage of myocardial infarction: a report from the USIK 1995, USIK 2000, and FAST-MI French Nationwide Registries. *Eur Heart J* 2012;33:2535-43. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs264>

13. Webb J, Sleeper L, Buller C, Boland J, Palazzo A, Buller E y cols. Implications of the timing of onset of cardiogenic shock after acute myocardial infarction: a report from the SHOCK trial Registry. *J Am Coll Cardiol* 2000;36:1084-90. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(00\)00876-7](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(00)00876-7)

14. Gruppo Italiano per lo Studio della Della Streptochinasi Ne'Il Infarto Miocardico (GISSI). Effectiveness of intravenous thrombolytic treatment in acute myocardial infarction. *Lancet* 1986;1:397-401.

15. Fibrinolytic Therapy Trialists' (FTT) Collaborative Group. Indications for Fibrinolytic therapy in suspected acute myocardial infarction: collaborative overview of early mortality and major morbidity results from all randomized trials of more than 1000 patients. *Lancet* 1994;343:311-22. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(94\)91161-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(94)91161-4)

16. Antmann EM, Anbe DT, Armstrong PW, Bates ER, Green LA, Hand M y cols. ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST elevation myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2004;44:E1-E211.

17. Van de Werf F, Ardissino D, Betriu A, Cokkinos DV, Falk E, Fox KA, et al. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST segment elevation. The task force on the management of acute myocardial infarction of the European society of cardiology. *Eur Heart J* 2003;24:28-66.

18. Consenso de Síndromes coronarios agudos con elevación del segmento ST. Sociedad Argentina de Cardiología. *Rev Argent Cardiol*. 2015;83(suppl 4)

19. Trzeciak P, Gierlotka M, Gasior M, Lekston A, Wilczek K,

- Tajstra R, et al. Mortality of patients with ST-segment elevation myocardial infarction and cardiogenic shock treated by PCI is correlated to the infarct related artery. Results from the PLACS registry. *Int J Cardiol* 2013;166:193-97. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2011.10.100>
20. Castillo Costa Y, Mauro V, García Aurelio M, Barrero C, Charask A, Gagliardi A, et al. Cardiogenic Shock with ST elevation acute coronary syndrome. *Medicina Buenos Aires* 2017;77:261-6.
21. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE Jr, Chung MK, de Lemos J, et al. 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.
22. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE Jr, Chung MK, de Lemos JA, et al. Task force on the management of ST segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2012;33:2569-619. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs215>
23. Authors/Task Force members; Windecker S, Kolh P, Alfonso F, Collet JP, Cremer J, Falk V, et al. 2014 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association of Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J* 2014;35:2541-96. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu278>
24. Thiele H, Zeymer U, Neumann JF, Ferenc M, Olbrich HG, Hausleiter J, et al. Intraaortic Balloon support for myocardial infarction with cardiogenic shock. *N Engl J Med* 2012;367:1287-96. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1208410>
25. Carnendran L, Abboud R, Sleeper LA, Gurusanthan R, Webb JG, Menon V, et al. Trends in cardiogenic shock: report from the SHOCK study. *Eur Heart J* 2001;22:472-78. <https://doi.org/10.1053/ehj.2000.2312>
26. Goldberg R, Spencer F, Gore JM, Lessard M, Yarzebski J. Thirty Year Trends (1975-2005) in the Magnitude, Management, and Hospital Death Rates Associated With Cardiogenic Shock in Patients with Acute Myocardial Infarction: A Population-Based Perspective. *Circulation* 2009;119:1211-9. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.814947>
27. Castillo Costa Y, Delfino F, Mauro V, D'Imperio H, Charask A, Gagliardi J, y cols. Predictores de Mortalidad Intrahospitalaria en el Shock Cardiogénico. Datos del ARGEN IAM. Abstract presentado en el 48 Congreso Argentino de Cardiología. <https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2022/12/ARGEN-IAM-TL-129.pdf>
28. Thiele H, Akin I, Sandri M, Fuernau G, de Waha S, Meyer-Sarae R. CULPRIT-SHOCK Investigators. PCI Strategies in Patients with Acute Myocardial Infarction and Cardiogenic Shock. *N Engl J Med* 2017;377:2419-32. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1710261>
29. Naidu SS, Baran DA, Jentzer JC, Hollenberg SM, van Diepen S, Basir MB, y cols. SCAI SHOCK Stage Classification Expert Consensus Update: A Review and Incorporation of Validation Studies: This statement was endorsed by the American College of Cardiology (ACC), American College of Emergency Physicians (ACEP), American Heart Association (AHA), European Society of Cardiology (ESC) Association for Acute Cardiovascular Care (ACVC), International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT), Society of Critical Care Medicine (SCCM), and Society of Thoracic Surgeons (STS) in December 2021. *J Am Coll Cardiol* 2022;79:933-46. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.01.018>
30. Baran DA, Grines CL, Bailey S, Burkhoff D, Hall SA, Henry TD, et al. SCAI clinical expert consensus statement on the classification of cardiogenic shock. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2019;94:29-37. <https://doi.org/10.1002/ccd.28329>
31. Castillo Costa Y, Delfino F, Mauro V, D'Imperio H, Barrero C, Charask A, et al. Clinical characteristics and evolution of patients with cardiogenic shock in Argentina in the context of an acute myocardial infarction with ST segment elevation. Data from the nationwide ARGEN-IAM-ST Registry. *Curr Probl Cardiol*. 2023;48:101468. <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2022.101468>
32. Papolos AI, Kenigsberg BB, Berg DD, Alviar CL, Bohula E, Burke JA y cols. Critical Care Cardiology Trials Network Investigators. Management and Outcomes of Cardiogenic Shock in Cardiac ICUs With Versus Without Shock Teams. *J Am Coll Cardiol* 2021;78:1309-17. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.07.044>