

# Caracterización del shock cardiogénico en el contexto del paciente con infarto agudo de miocardio con elevación del ST

## Characterization of cardiogenic shock in the context of patients with acute myocardial infarction with elevation of ST

Julio Burgos Acosta <sup>a</sup> - María Suarez Carpio <sup>b</sup> - Tatiana Palacios Gómez <sup>c</sup>

- a. Especialista en Medicina Interna. Hospital de Especialidades Dr. Teodoro Maldonado Carbo.  
julio.burgos@iess.gob.ec -  
<https://orcid.org/0000-0002-8902-5954>
- b. Especialista en Cardiología Clínica. Hospital de Especialidades Dr. Teodoro Maldonado Carbo. Jefa del Servicio de Cardiología.  
mariaf.suarezc@iess.gob.ec  
<https://orcid.org/0000-0008-6092-5810>
- c. Médico General. Hospital de Especialidades Dr. Teodoro Maldonado Carbo.  
nancy.palaciosg@iess.gob.ec -  
<https://orcid.org/0009-0001-3652-8339>

### RESUMEN

**Introducción:** El shock cardiogénico es un estado crítico donde el corazón es incapaz de perfundir a los tejidos produciendo disfunción orgánica y la muerte del paciente. De presentación clínica variada siendo los signos de hipoperfusión los que se relacionaron con riesgo sustancial de mortalidad hospitalaria por lo que su presencia en etapas tempranas categoriza al paciente como alto riesgo. Este estudio tiene como objetivo caracterizar la presentación clínica del shock cardiogénico en el contexto del IAMCEST.

**Método:** Estudio de tipo observacional, transversal, prospectivo, realizado en el periodo comprendido entre enero 2022 a diciembre 2023 en Hospital Teodoro Maldonado de la ciudad de Guayaquil. La caracterización clínica se basó en los perfiles hemodinámicos propuestos por la SCAI quienes describen 5 etapas (A, B, C, D, E). Se hizo énfasis ciertos paraclínicos para determinar la disfunción orgánica al ingreso como el pH, ALT, creatinina y glucosa.

**Resultados:** De un universo de 148 pacientes diagnosticados como IAM-CEST se lograron obtener 23 casos de shock cardiogénico. La población estudiada son adultos mayores, de sexo femenino, en su mayoría hipertensos y diabéticos. En relación a las etapas del shock cardiogénico según SCAI, la D y C fueron las más frecuentes con 39,13% y 30,43% consecutivamente. En cuanto a la mortalidad según la SCAI, la etapa B representa un 25%, la C un 42,85%, la D un 66,6% de los casos mientras que la E un 100%. Al relacionar las caras del corazón con el EKG, encontramos que la cara anterior es la más frecuente con un 39%. La mortalidad total de los pacientes shock cardiogénico es del

74% en un lapso de 30 días posterior a su presentación.

**Conclusiones:** Al caracterizar el shock cardiogénico según las etapas SCAI, el tipo C y D fueron las más representativas en frecuencia y mortalidad. Determinamos un alto uso de fibrinólisis en relación al ICP primaria en pacientes con IAMCEST complicados con shock cardiogénico de mortalidad menor en relación a los pacientes que no recibieron revascularización temprana.

**Palabras claves:** Shock cardiogénico, infarto agudo de miocardio con elevación del ST, caracterización clínica.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Cardiogenic shock is a critical state where the heart is unable to perfuse the tissues, causing organic dysfunction and death of the patient. The clinical presentation varied, with signs of hypoperfusion being those that were related to a substantial risk of in-hospital mortality, so its presence in early stages categorizes the patient as high risk. This study aims to characterize the clinical presentation of cardiogenic shock in the context of STEMI.

**Method:** Observational, cross-sectional, prospective study, carried out in the period January 2022 to December 2023 at Hospital Teodoro Maldonado. The clinical characterization was based on the hemodynamic profiles proposed by the SCAI, which describe 5 stages (A, B, C, D, E). Emphasis was placed on certain paraclinics to determine organ dysfunction on admission such as pH, ALT, creatinine and glucose.

**Results:** Of a total of 148 patients diagnosed with STEMI, 23 cases of cardiogenic shock were obtained. The population studied are older adults, female, mostly hypertensive

and diabetic. The stages of cardiogenic shock according to SCAI, D and C were the most common with 39.13% and 30.43% consecutively. Regarding mortality according to the SCAI, stage B represents 25%, C 42.85%, D 66.6% of cases while E 100%. When relating the faces of the heart to the EKG, we find that the anterior face is the most frequent with 39%. The total mortality of patients in cardiogenic shock is 74% within 30 days after presentation.

**Conclusions:** When characterizing cardiogenic shock according to the SCAI stages, types C and D were the most representative in frequency and mortality. We determined a high use of fibrinolysis in relation to primary PCI in patients with STEMI complicated by cardiogenic shock with lower mortality in relation to patients who did not receive early revascularization.

**Keywords:** Cardiogenic shock, Acute myocardial infarction with ST elevation, clinical characterization.

#### INTRODUCCIÓN

El shock cardiogénico (SC) es considerado un estado fisiopatológico crítico y multifactorial complejo, donde el corazón como bomba es incapaz de perfundir a los tejidos, llevando rápidamente a la hipoperfusión tisular, disfunción orgánica y la muerte del paciente (1,25). Son varias las causas que provocan el deterioro grave de este órgano, siendo una de las más relevantes el infarto agudo al miocardio con elevación del ST (IAMCEST) asociado a disfunción del ventrículo izquierdo (2,3,6). Las tasas de mortalidad intrahospitalaria son cercanas al 50% con una incidencia que complica el IAM de 4 al 12%, nos da entender que a pesar de los avances en el tratamiento sigue siendo un desafío su manejo (4).

El SC puede presentar una variedad de signos y síntomas que van desde alteraciones hemodinámicas sutiles hasta el colapso cardiovascular, por lo que uno de sus objetivos en su manejo es identificar la causa y tratarla rápidamente. Según el registro del ensayo SHOCK los signos clínicos de hipoperfusión se relacionaron con riesgo sustancial de mortalidad hospitalaria por lo que su presencia en etapas tempranas categoriza al paciente como alto riesgo (5). Por su variedad de presentación y fenotipos, posterior a este estudio la Sociedad de Angiografía e Intervenciones Cardiovasculares (SCAI) realizó una publicación donde describe 5 etapas del SC haciendo enfatizando en la evolución clínica relacionando hipoperfusión bajo perfiles hemodinámicos que ayudan a la toma de decisiones sobre todo en el contexto del paciente con IAMCEST (7,24,26). La restauración del flujo sanguíneo coronario mediante la revascularización temprana por intervención percutánea coronaria (ICP) (nivel de evidencia IA) representa la primera alternativa en el IAMCEST complicado con shock cardiogénico, sobre todo en lugares donde se dispone de laboratorios de hemodinamia y en posibilidad de traslado oportuno (8). Así también se mantiene la fibrinólisis como alternativa a pesar de la escasa evidencia relacionada en qué fenotipos o partir de cual etapa del SC se beneficia más siendo este un tema de discusión.

Este estudio realizado en el Hospital de Especialidades Dr. Teodoro Maldonado Carbo, tiene como objetivo caracterizar la presentación clínica de SC en el contexto del paciente con IAMCEST; ya que en la actualidad no disponemos de datos propios siendo relevante para conocer el comportamiento de esta condición médica y para estudios posteriores.

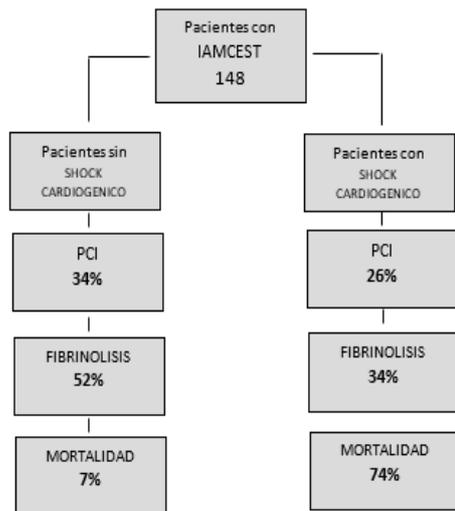
### Metodología

Se realiza estudio de tipo observacional, transversal, prospectivo, en el hospital de especialidades Dr. Teodoro Maldonado Carbo, periodo enero 2022 a diciembre 2023, a pacientes de ambos sexos con edades que superan los 18 años. Con criterios (según guías AHA/ESC) de IAMCEST o bloqueo completo de rama izquierda nuevo con complicaciones de shock cardiogénico determinados como: 1) hipotensión (presión arterial sistólica (PAS) menor a 90 mmHg durante al menos 30 minutos o la necesidad de apoyo de medidas para mantener una PAS mayor a 90 mmHg e hipoperfusión de órganos (producción de orina < 30 ml/h, extremidades frías y una frecuencia cardiaca que supere los 60 lpm. 2) Índice cardíaco reducido menos de 2,2 L/min/m<sup>2</sup> de superficie corporal para pacientes que reciben apoyo vasoactivo o mecánico menos de 1,8 L/min/m<sup>2</sup> para pacientes que no reciben apoyo vasoactivo o mecánico. 3) Presión de llenado adecuado de enclavamiento de la arteria pulmonar superior a 15 mmHg. El inicio del shock había de estar presente dentro de las primeras 36 horas posteriores al infarto. La caracterización clínica se basó en los perfiles hemodinámicos propuestos por la SCAI quienes describen 5 etapas (A, B, C, D, E) además de la escala referenciada por Killip Kimball. Se hizo énfasis ciertos paraclínicos para determinar la disfunción orgánica al ingreso como el pH, ALT, creatinina y glucosa, además de correlacionar los datos para establecer mortalidad a 30 días. Las terapias de reperfusión fueron guiadas según la ESC 2023 (31). Los resultados obtenidos fueron comparados con estudios realizados como el ensayo SHOCK y el estudio multicéntrico, propuesto por el programa euro observacional de la Sociedad Europea de Cardiología de la

atención cardiovascular aguda, Asociación Europea de PCI entre otros.

## RESULTADOS

De un total de 148 pacientes diagnosticados como IAMCEST se lograron obtener 23 casos de shock cardiogénico. Se realizó la diferenciación entre pacientes sin shock (SC) y con shock cardiogénico (CS). En el cuadro 1 se resumen el porcentaje de las terapias de revascularización realizadas además de la mortalidad global.



Cuadro 1. Resumen de casos estudiados de pacientes CS y SC

Cómo aspectos demográficos la población estudiada son adultos mayores y de sexo femenino, con múltiples comorbilidades siendo la hipertensión y la diabetes los que prevalecen. En cuanto al hábito de fumar se presenta en ambas poblaciones. La media de los valores de laboratorio obtenidos en ambos grupos se correlaciona con el estado general del paciente, siendo el grupo CS el que presentó un aumento significativo de los mismos (tabla 1).

	Sin CS	Con CS
<b>Edad</b>	63	68
<b>Sexo</b>		
Masculino	56 ( 44,8%)	9 (39,13%)
Femenino	69 ( 55,82%)	14 (60,86%)
<b>Antecedentes</b>		
HTA	52 ( 41,06%)	14 (60,89%)
DM	41 (32,8%)	11 (47,82%)
Cardiopatía isquémica	13 ( 10,4%)	4 (17,39%)
Fibrilación Auricular	6( 4,8%)	3 (13,04%)
Hipercolesterolemia	39 ( 31,2%)	8 ( 34,78%)
<b>Hábitos</b>		
Fumador	52 ( 41,06%)	9 (39,13%)
<b>Laboratorios</b>	M	M
Glicemia (mg/dl)	120	190
Creatinina	0,8	1,9
pH	7,30	7,21
ALT	20	134

Tabla 1. Datos generales de pacientes CS y SC.

En relación a la presentación clínica (tabla 2), se registra un Killip Kimball IV en 23 casos que corresponde al 100 % de los pacientes estudiados. Las etapas del SC según SCAI, la D y C fueron las frecuentes con 9 (39,13 %) y 7 (30,43%) respectivamente, además del fenotipo C (Húmedo y frío) en 12 (52,17%) de los casos. En los resultados de los paraclínicos, los valores obtenidos demuestran una diferencia significativa entre paciente SC y CS. En el caso del shock cardiogénico se relaciona con el estado de hipoperfusión y disfunción multiorgánica.

killip Kimball	
IV	23 ( 100%)
Etapas (SCAI)	
A	0
B	4 (17,39%)
C	7 (30,43%)
D	9 (39,13 %)
E	3 (13,04%)
Fenotipos	
Seco caliente (A)	0
Húmedo caliente (B)	4 (17,39%)
Húmedo y frío (C)	12 (52,17%)
Seco y frío (L)	7 (30,43%)

Tabla 2. Presentación clínica de paciente con shock cardiogénico.

Al relacionar las caras del corazón con el EKG, encontramos que la cara anterior es la más frecuente con un 39% de los casos y esta se asocia a etapas del SC según SCAI en C, D, E mientras que en los casos de cara inferior con un 30% encontramos desde etapas B, C, D, E (tabla 3).

Caras de corazón	N %	Etapas (SCAI)
Anteroseptal	4 (17,39 %)	B, C, D
Anterior	9 (39,13 %)	C, D, E
Inferior	7 (30,43 %)	B, C, D, E
Anterior Extensa	2 (8,70 %)	C, D
Posterior	1 (4,35 %)	C

Tabla 3. Relación electrocardiográfica entre caras del corazón y etapas SCAI

Entre los casos estudiados se observó que la estrategia de reperfusión más utilizada fue la fibrinólisis con un 52,8% en el caso SC y un 34% CS, superando a la ICP como primera terapéutica. Estos datos se ajustan a la disponibilidad de los tratamientos (gráfico 1).

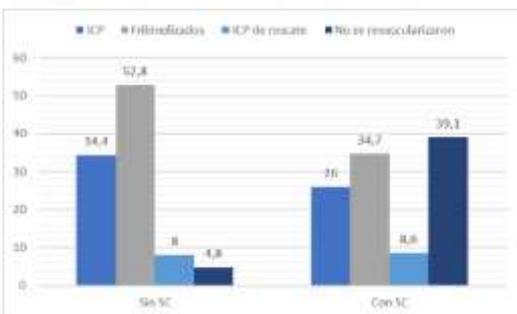


Gráfico 1. Porcentaje de reperfusión temprana a paciente SC y CS.

En cuanto a la mortalidad establecida relacionada a las etapas de shock cardiogénico según la SCAI, la etapa B

representa el 25%, la C el 42,85%, la D 66,6% de los casos mientras que la E el 100% (gráfico 2).

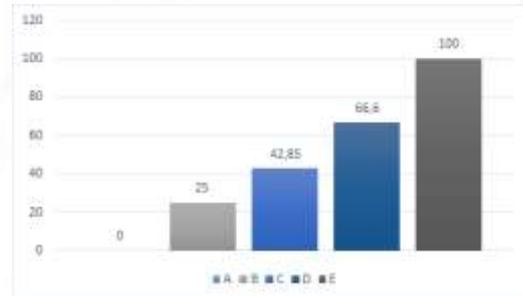


Gráfico 2. Porcentaje de mortalidad según etapas SCAI en pacientes CS.

Se observó una mayor mortalidad en el grupo de pacientes CS que fueron sometidos a fibrinólisis en relación a los tratados con ICP. La mortalidad total de los pacientes CS es del 74% en relación al 7% en un lapso de 30 días posterior a su presentación. (gráfico 3).

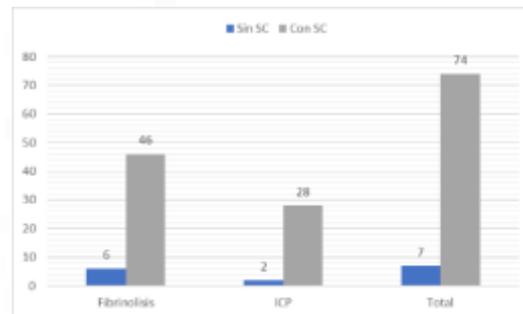


Gráfico 3. Porcentaje de mortalidad del paciente CS y SC sometidos a terapia de reperfusión, mortalidad total a 30 días.

## DISCUSIÓN

EL shock cardiogénico más allá de revelar la incapacidad del corazón para mantener un equilibrio en la hemodinamia, resulta en un estado crítico de hipoperfusión y falla multiorgánica, de rápida evolución y con desenlace mortal sobretodo en el contexto del IAMCEST, de ahí la importancia de establecer su diagnóstico en sus primeras etapas para establecer un tratamiento oportuno (9,10).

En este estudio realizado a 148 pacientes con diagnóstico de IAMCEST se registraron 23 casos con SC que presenta una incidencia del 15% con una mortalidad del 74% con múltiples morbilidades. En comparación con el estudio multicéntrico, propuesto por el programa Euro observacional de la Sociedad Europea de Cardiología de atención cardiovascular aguda-Asociación Europea de PCI donde se reporta una incidencia del 5% y una mortalidad de 35% (11). Esta diferencia se establece por la presentación clínica, partiendo desde la edad que superan los 65 años además de estar presente la hipertensión arterial y la diabetes en más del 40 % de la población estudiada, enfermedades que predisponen a estados procoagulantes, aterosclerosis y disfunción endotelial (9).

Esto hace que tengamos pacientes cuya presentación clínica sea variada sin embargo al momento de establecer perfiles se encuentran parámetros de hipoperfusión e inestabilidad hemodinámica, logrando ser caracterizados por las etapas de shock cardiogénico según la SCAI D y C (tabla 4) siendo estas las más frecuentes en un 39,13 % y 30,43% respectivamente, además del fenotipo C (Húmedo y frío) en un 52,17% de los casos, representado una mayor mortalidad a mayor estadio (12,13,14,22,29), la hipoperfusión se asocia a mayor mortalidad (15,16,17). Estos resultados se asemejan a los reportados por Naidu et al en el 2022 donde concluye que a mayor estadio más se relaciona con hipoperfusión, inestabilidad hemodinámica y refractariedad con altos índices de mortalidad en los últimos estadios (12).

Estadio del shock Cardiogénico	Definición
Estadio A : En riesgo	Sin hipotensión/ taquicardia o hipoperfusión
Estadio B: Empezando “ pre shock”	Hipotensión / taquicardia / Sin Hipoperfusión
Estadio C: Clásico	Hipoperfusión SIN deterioro
Estadio D: Deterioro	Hipoperfusión Con deterioro / No shock refractario
Estadio E: Extremo	Hipoperfusión Con deterioro y shock refractario

Tabla 4. Clasificación del shock cardiogénico según SCAI

A nivel global el estudio del electrocardiograma revela un predominio de la cara anterior seguido de la cara inferior (30), así mismo se lo correlaciona con estadios C, D, E relacionándose con las etapas más graves de la enfermedad.

En cuanto a la terapia de revascularización según lo propuesto por la ACC/AHA/SCAI - 2021 hace énfasis en identificar la causa y tratar lo más pronto posible.

diferencia entre estadios o perfiles hemodinámicos siendo la primera recomendación la ICP y en centros que no disponen de laboratorio de hemodinamia la segunda opción es la fibrinólisis (18).

En nuestro centro se administró fibrinólisis (Alteplasa) como terapia de reperfusión (según la ESC 2023) (31) en pacientes con SC en un 34% con una mortalidad cercana al 50 %, siendo esta mortalidad menor al paciente que no recibieron revascularización, lo que sugiere la posibilidad de un efecto beneficioso de la fibrinólisis sobre el resultado en los pacientes con IAMCEST con choque cardiogénico. Sin embargo, no es conveniente usar estos datos observacionales para decidir la causa y efecto, por lo que no se puede establecer si la fibrinólisis fue responsable de la reducción de la mortalidad o simplemente estuvo asociada.

El estudio STREAM (19) en cambio hace referencia a mejores resultados cuando en estos casos se combina la revascularización secundaria después de la fibrinólisis. En la población con shock cardiogénico al ingreso hospitalario presentaron aumento significativo de datos paraclínicos como hiperglucemia y aumento de creatinina, ALT y PH arterial mismo que tuvieron peor pronóstico en relación con parámetros normales (21,25,27,28).

Estos valores fueron considerados como datos de hipoperfusión y en casos de hiperglucemia se asocia a mayor mortalidad por el aumento de sangrado y la variabilidad del inicio de los signos y síntomas por las neuropatías asociadas. Sin embargo, los estudios actuales recomiendan terapia de reperfusión temprana con ICP o farmacológica (18, 20,23).

### **Limitaciones**

Los datos sobre lactato no se disponen en todos los pacientes sin embargo los casos donde se registró hubo una relación con alto grados de mortalidad. Además, los registros sobre de eyección del ventrículo izquierdo no estaban disponibles al ingreso, en pocos casos en la fase aguda, sino sólo al alta.

### **CONCLUSIÓN**

En nuestro estudio observacional, determinamos que la presentación clínica del SC es muy variada, rápidamente evolutiva y con un desenlace mortal. Al caracterizar el shock cardiogénico según las etapas SCAI, el tipo C y D fueron las más representativas en frecuencia y mortalidad al momento de presentarse. Determinamos un alto uso de fibrinólisis en relación al ICP primaria en pacientes con IAMCEST complicados con shock cardiogénico con una tasa una mortalidad cercana al 50 %, siendo esta menor en relación a los pacientes que no recibieron revascularización temprana.

### **RECOMENDACIONES**

El desarrollo de un protocolo de manejo del shock cardiogénico lograría la rápida identificación y tratamiento oportuno, además de optimizar el manejo inicial del paciente.

### **FINANCIACIÓN**

Ninguna.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Chioncel Ovidiu, Parisi Juan, Mebazaa Alexander, et al. Epidemiology, pathophysiology and contemporary management of cardiogenic shock - a position statement from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. European Journal of

- Heart Failure (2020) 22, 1315-1341.  
doi:10.1002/ejhf.1922.
2. Jentzer Jacob, Rayfield Corbin, Soussi Sabri, David D. Berg, Jason N. Kennedy, Shashank S. Sinha, David A. Baran, Emily Brant, Alexandre Mebazaa, Filio Billia, Navin K. Kapur, Timothy D. Henry, Patrick R. Lawler, Advances in the Staging and Phenotyping of Cardiogenic Shock: Part 1 of 2. JACC: ADVANCES .2022; 1: 4.  
doi.org/10.1016/j.jaccadv.2022.100120
  3. Garnica Camacho César Enrique, Rivero Sigarrosa Eduardo, Domínguez Cherit Guillermo. Choque cardiogénico: de la definición al abordaje. Med. crít. (Col. Mex. Med. Crít.) [Internet]. 2019;33(5): 251-258.
  4. Zeymer Uwe , H. Bueno, C.B. Granger, et al. Declaración de posición de la Asociación de Atención Cardiovascular Aguda para el diagnóstico y tratamiento de pacientes con infarto agudo de miocardio complicado por shock cardiogénico: documento de la Asociación de Atención Cardiovascular Aguda de la Sociedad Europea de Cardiología Eur Heart J Acute Cardiovasc Care, 9 (2020), pp. 183-19.  
doi: 10.1177/2048872619894254
  5. Tewelde SZ, Liu SS, Winters ME. Cardiogenic shock. Cardiol Clin. 2018; 36:53-61
  6. Berg David, Bohula Erin, S. van Diepen, et al. Epidemiology of shock in contemporary cardiac intensive care units Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes. 2019; 12: 3.  
doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.119.005618
  7. Baran David A, Grines Cindy, Bailey Steven, et al. SCAI Expert Consensus Statement on the Classification of Cardiogenic Shock. Catéter Cardiovascular Interv.2019;94:29- 37
  8. Lawton Jennifer, Tamis-Holland Jacqueline, Bangalore Sripal. 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. 2022;145(3): e18-e114.
  9. Thayer Katherine , Zweck Elric , Ayouty Mohyee , et al. Evaluación hemodinámica invasiva y clasificación del riesgo de mortalidad hospitalaria en pacientes con shock cardiogénico Circ Heart Fail .2020;13: 9 pág. e007099
  10. D.D. Berg, E.A. Bohula, S. van Diepen, et al. Epidemiology of Shock in Contemporary Cardiac Intensive Care Units. Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes.2019;12:3
  11. Zeymer Uwe, Ludman Peter, Danchin Nicolas et al. Reperfusion therapy for ST-elevation myocardial infarction complicated by cardiogenic shock: the European Society of Cardiology European observational programme acute cardiovascular care-European association of PCI ST-elevation myocardial infarction registry. European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care (2022) 11, 481-490.

- doi.org/10.1093/ehjacc/zuac049
12. Naidu Srihari, Baran David A, Jentzer Jacob C. et al. SCAI SHOCK Stage Classification Expert Consensus Update: A Review and Incorporation of Validation Studies. *JACC* 2022;79(9). doi:10.1016/j.jacc.2019.07.077
  13. Jentzer JC, van Diepen S, Barsness GW, Henry TD, Menon V, Rihal CS, Naidu SS, Baran DA. Cardiogenic shock classification to predict mortality in the cardiac intensive care unit. *J Am Coll Cardiol*. 2019;74:2117-2128. doi:10.1016/j.jacc.2019.07.077
  14. Hanson ID, Tagami T, Mando R, Kara Balla A, Dixon SR, Timmis S, Almany S, Naidu SS, Baran D, Lemor A, Gorgis S, O'Neill W, Basir MB; National Cardiogenic Shock Investigators. SCAI shock classification in acute myocardial infarction: Insights from the National Cardiogenic Shock Initiative. *Catheter Cardio-vasc Interv*. 2020 Nov;96(6):1137-1142. doi: 10.1002/ccd.29139.
  15. Jentzer Jacob C, Burstein Barry, Sean Van Diepen, et al. Defining Shock and Preshock for Mortality Risk Stratification in Cardiac Intensive Care Unit Patients. *Circulation: Heart Failure*. 2021;14 (1). doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.120.007678
  16. Menon V, Slater JN, White HD, Sleeper LA, Cocke T, Hochman JS. Acute myocardial infarction complicated by systemic hypoperfusion without hypotension: report of the SHOCK trial registry. *Am J Med*. 2000;108:374-380. doi:10.1016/s0002-9343(00)00310-7.
  17. Baran DA, Grines CL, Bailey S, Burkhoff D, Hall SA, Henry TD, Hollenberg SM, Kapur NK, O'Neill W, Ornato JP, et al. SCAI clinical expert consensus statement on the classification of cardiogenic shock: this document was endorsed by the American College of Cardiology (ACC), the American Heart Association (AHA), the Society of Critical Care Medicine (SCCM), and the Society of Thoracic Surgeons (STS) in April 2019. *Catheter Cardio-vasc Interv*. 2019; 94:29-37. doi: 10.1002/ccd.28329.
  18. Bangalore Sripal, Bates Eric, Beckie Theresa M. Guía sobre la revascularización coronaria de ACC/AHA/SCAI de 2021. *JACC*. 2022;79(2): e21-e129. ISSN 0735-1097. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.09.006>
  19. García-Zamora S, Rosende A. Fibrinólisis en el infarto agudo de miocardio, ¿una reivindicación histórica?. *Arch Cardiol Mex*. 2021 Apr 1;91(2):258-260. Spanish. doi: 10.24875/ACM.20000277
  20. Farkouh ME, Domanski M, Sleeper LA, et al. Strategies for multivessel revascularization in patients with diabetes. *N Engl J Med*. 2012;367:2375-2384.
  21. Fuernau G, Poenisch C, Eitel I, et al. Impacto pronóstico de los establecidos y nuevos biomarcadores de función renal en el infarto de miocardio con Shock cardiogénico: un subestudio de biomarcadores del ensayo IABP-SHOCK II. *Int J Cardiol*. 2015;191:159-166.

22. Hanson Ivan, Travis T, Gami, Mando Ramy. Et al. Clasificación de shock SCAI en el infarto agudo de miocardio: conocimientos de la Iniciativa Nacional de Choque Cardiogénico. *CCI*. 2020;96(6):1137-1142.
23. Armstrong PW, Gershlick AH, Goldstein P, Wilcox R, Danays T, Lambert Y, Sulimov V, Rossell Ortiz F, Ostojic M, Welsh RC, Carvalho AC, Nanas J, Arntz HR, Halvorsen S, Huber K, Grajek S, Fresco C, Bluhmki E, Regelin A, Vandenberghe K, Bogaerts K, Van de Werf F; STREAM Investigative Team. Fibrinolysis or primary PCI in ST-segment elevation myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2013 Apr 11;368(15):1379-87. doi:10.1056/NEJMoa1301092.
24. Grines CL, Marshall JJ. It's not shocking that the SCAI shock classification works. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2020 ;96(6):1143-1144. doi: 10.1002/ccd.29364.
25. Kapur NK, Thayer KL, Zweck E. Cardiogenic Shock in the Setting of Acute Myocardial Infarction. *Methodist Deba Key Cardiovasc J*. 2020;16(1):16-21. doi:10.14797/mdcj-16-1-16.
26. Hill KL, Rustin MA, Asche MA, Bennett CE, Patel PC, Jentzer JC. Cardiogenic Shock Classification and Associated Mortality Risk. *Mayo Clin Proc*. 2023;98(5):771-783. doi: 10.1016/j.mayocp.2022.12.007.
27. Jentzer JC, Schrage B, Patel PC, Kashani KB, Barsness GW, Holmes DR Jr, Blankenberg S, Kirchhof P, Westermann D. Association Between the Acidemia, Lactic Acidosis, and Shock Severity With Outcomes in Patients With Cardiogenic Shock. *J Am Heart Assoc*. 2022;3;11(9):e024932. doi: 10.1161/JAHA.121.024932.
28. Jentzer JC, Van Diepen S, Patel PC, Henry TD, Morrow DA, Baran DA, Kashani KB. Serial Assessment of Shock Severity in Cardiac Intensive Care Unit Patients. *J Am Heart Assoc*. 2023;12(23):e032748. doi:10.1161/JAHA.123.032748.
29. Yu Y, Rao J, Xu Q, Xiao J, Cheng P, Wang J, Xi W, Wang P, Zhang Y, Wang Z. Phenotyping cardiogenic shock that showed different clinical outcomes and responses to vasopressor use: a latent profile analysis from MIMIC-IV database. *Front Med (Lausanne)*. 2023;10:1186119. doi:10.3389/fmed.2023.1186119
30. Ibáñez Borja, James Stefan, Aguewal Stefan, et al. Guía ESC 2017 sobre el tratamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. *Rev Esp Cardiol*. 2017; 70(12):1082.e1-e61.
31. Byrne Robert, Rosselló Xavier, Coughlan JJ, et al. Directrices de la ESC 2023 para el tratamiento de los síndromes coronarios agudos: elaboradas por el grupo de trabajo sobre el tratamiento de los síndromes coronarios agudos de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC). *European Heart Journal*, 2022;44(38):3720-3826.