



Beneficio de la intervención coronaria percutánea, en pacientes rescatados de paro cardiorrespiratorio

Benefit of percutaneous coronary intervention in patients rescued from cardiorespiratory arrest

Roberto Cuenca Zambrano¹, Aníbal González Trujillo², Nelson Campos Vera³

1. Hospital de Especialidades Portoviejo
2. Instituto de Cardiología y Cirugía cardiovascular de la Habana, Cuba
3. Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

Correspondencia: Dr. Roberto Cuenca Zambrano. Email: robertocuencazambrano@gmail.com.

RESUMEN

Objetivo.

Determinar el beneficio del ICP en pacientes recuperados de un PCR en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de la Habana Cuba

Método:

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal retrospectivo, que incluyó 32 pacientes con diagnóstico de PCR recuperada atendidos en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular durante el periodo comprendido entre enero de 2011 hasta diciembre de 2016.

Resultados:

La mayoría de los pacientes recuperados de PCR, el shock cardiogénico fue la principal indicación de coronariografía (40,0%), la que se realizó con mayor frecuencia en las primeras 24-48 horas (40,0%). La realización de coronariografía o ICP no se relacionó con el estado al egreso de los pacientes recuperados de PCR.

Conclusiones:

Se concluye que los pacientes recuperados de PCR exhiben un elevado riesgo cardiovascular aterosclerótico, con una elevada prevalencia de enfermedad coronaria significativa.

Palabras Clave: Paro cardiorrespiratorio, Intervencionismo coronario percutáneo, angioplastia coronaria.

SUMMARY

Objective.

To determine the benefit of PCI in patients recovered from a CRP at the Cardiology and Cardiovascular Surgery Institute.

Methods:

A descriptive, longitudinal, retrospective study was conducted, which included 32 patients with a diagnosis of recovered CRP seen in the Cardiology and Cardiovascular Surgery Institute during the period from January 2011 to December 2016.

Results:

The majority of patients recovered from CRP, in which cardiogenic shock was the main indication for coronary angiography (40.0%), which was performed with greater frequency in the first 24-48 hours (40.0%). The performance of coronary angiography or PCI was not related to the discharge status of patients recovered from CRP.

Conclusions:

It is concluded that patients recovered from CRP exhibit a high atherosclerotic cardiovascular risk, with a high prevalence of significant coronary disease.

Keywords: Cardiorespiratory arrest, percutaneous coronary intervention



Introducción

Muerte súbita y paro cardiorrespiratorio (PCR) suelen usarse como sinónimos. Ambos son conceptos de límites arbitrariamente establecidos en torno a un mismo fenómeno. El concepto de muerte súbita tiene un enfoque fundamentalmente epidemiológico, y el de PCR es de orientación clínica.¹

Aunque las causas del paro respiratorio y cardíaco son diversas, desde el punto de vista asistencial se tiende a considerar como una entidad única denominada PCR. La interrupción de una de las dos funciones vitales lleva rápida e indefectiblemente a la detención de la otra, por lo que su manejo se aborda de forma conjunta. En el paro cardíaco la respiración se lentifica inicialmente, luego se hace boqueante y acaba deteniéndose del todo al cabo de 30 a 60 s. Cuando lo que se produce en primer lugar es la ausencia de respiración, la detención de la función cardíaca se produce en unos dos minutos.²

En la población adulta, más del 90% de los episodios de parada cardíaca no traumática que ocurren fuera del hospital se produce como resultado de eventos cardíacos primarios que ocasionan fibrilación ventricular, actividad eléctrica sin pulso o asistolia. El mecanismo precipitante es a menudo un evento coronario agudo y el reconocimiento precoz de sus síntomas y signos puede servir para activar el sistema

de emergencias médicas, lo que permitiría realizar acciones para evitar o tratar cuanto antes la parada cardíaca y llevar al hospital al paciente inicialmente resucitado para completar su manejo.³

La incidencia de la parada cardíaca extrahospitalaria (PCEH) en Estados Unidos varía entre 0,58 y 1/1.000 habitantes y año,⁴ y se observa una progresiva disminución entre el 17 y el 23% de los casos en los que el ritmo inicial es la fibrilación ventricular.⁵ Se han publicado valores de incidencia anual de 0,35/1.000 habitantes en Europa, 0,32 en Asia y 0,44 en Australia.⁶ Por otra parte, la supervivencia global de la PCEH al alta hospitalaria es baja, aunque varía de unas series a otras entre el 3 y el 16%.⁴⁻⁶

La incidencia de paro cardíaco intrahospitalario es difícil de evaluar, ya que está influida por factores de admisión hospitalaria e implementación de órdenes de no resucitación. En el Reino Unido la incidencia de paro cardíaco primario fue de 3,3/1.000 admisiones; en el Hospital Universitario de Noruega fue de 1,5/1.000 admisiones, y en Estados Unidos, de 3 a 6/1.000 admisiones.⁷

Un reciente meta-análisis⁸ identificó una prevalencia de lesiones coronarias agudas entre el 59% al 71% en pacientes con parada cardíaca extrahospitalaria (PCEH) sin una obvia etiología no cardíaca de la parada.

Desde la publicación de un estudio pionero en el año 1997⁹ diversos estudios observacionales han demostrado que la coronariografía de urgencia, incluyendo el intervencionismo coronario percutáneo es posible en pacientes con recuperación espontánea de la circulación después de una parada cardíaca.¹⁰⁻¹²

Respecto a las estrategias de reperfusión en pacientes recuperados de un PCR, las guías de la *American Heart Association* (AHA) del 2015¹³ recomiendan que:

- Cuando la fibrinolisis prehospitalaria se encuentra disponible como parte del sistema de atención del IAM con elevación del ST (IAMEST) y se puede llevar a cabo el traslado directo a un centro donde se realizan intervenciones coronarias percutáneas, el triage prehospitalario y el traslado directo a un centro donde se realizan intervenciones coronarias percutáneas puede ser la opción preferente porque produce una pequeña disminución relativa de la incidencia de la hemorragia intracraneal. Sin embargo, no existe evidencia de que alguna de estas terapias sea más beneficiosa que las otras en términos de mortalidad.¹³

- En pacientes adultos que acudan con IAMEST al servicio de urgencias de un hospital que no esté capacitado para realizar intervenciones coronarias percutáneas, se recomienda el traslado inmediato sin

fibrinolisis desde el centro inicial a un centro donde se realicen intervenciones coronarias percutáneas en lugar de llevar a cabo la fibrinolisis en el hospital inicial y realizar un traslado únicamente para la ICP por causa isquémica,¹³ siempre y cuando el tiempo del traslado sea menor de tres horas.

- Cuando los pacientes con IAMEST no se pueden trasladar en un tiempo menor de tres horas a un hospital capacitado para realizar intervenciones coronarias percutáneas, la terapia fibrinolítica con traslado rutinario para angiografía puede suponer una alternativa aceptable al traslado inmediato para ICP primaria.¹³

- Cuando se administra la terapia fibrinolítica a un paciente con IAMEST en un hospital que no está capacitado para realizar intervenciones coronarias percutáneas, puede resultar razonable trasladar a todos los pacientes posfibrinolisis para someterlos a una angiografía rutinaria temprana entre las tres y seis primeras horas y hasta las primeras 24 horas en lugar de trasladar a los pacientes posfibrinolisis solamente cuando precisan una angiografía motivada por isquemia.¹³

En cuanto al empleo de la Troponina para identificar pacientes que puedan recibir el alta del servicio de urgencias hospitalario en condiciones de seguridad, se aclara que:

- No se debería utilizar la troponina T y la troponina I de alta sensibilidad solas



medidas al cabo de 0 y 2 horas (sin llevar a cabo una estratificación clínica del riesgo) para excluir el diagnóstico de SCA, pero las mediciones de troponina I de alta sensibilidad que sean inferiores al percentil 99, medidas al cabo de 0 y 2 horas, pueden usarse junto con la estratificación de bajo riesgo (puntuación de Trombólisis en infarto de miocardio [TIMI] de 0 o 1, o riesgo bajo según las normas de Vancouver) para predecir una posibilidad de evento cardíaco adverso grave (ECAM) a 30 días inferior al 1 %. Además, las mediciones negativas de troponina I o troponina T al cabo de 0 y entre 3 y 6 horas pueden usarse junto con la estratificación de bajo riesgo (puntuación TIMI de 0, puntuación de bajo riesgo según las normas de Vancouver, puntuación de 0 según la regla *North American ChestPainy* edad inferior a 50 años, o puntuación HEART de riesgo bajo) para predecir una posibilidad de ECAM a 30 días inferior al 1 %.¹³

Objetivo General:

Determinar el beneficio del ICP en pacientes recuperados de un PCR en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular.

Materiales y Métodos.

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal retrospectivo, que incluyó todos los pacientes con diagnóstico de PCR recuperada atendidos en el Instituto de

Cardiología y Cirugía Cardiovascular durante el periodo comprendido entre enero de 2011 hasta diciembre de 2016.

Criterios de inclusión:

- Edad mayor de 18 años, de ambos sexos.
- Pacientes con al menos un episodio de Parada Cardiorrespiratoria según los criterios diagnósticos del estilo Utstein.

Universo de estudio: El universo lo conformaron todos los pacientes ingresados en el ICCCV que sufrieron una parada cardiorrespiratoria, o fueron rescatados de la misma en el período establecido para el estudio, y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con enfermedades en estadio terminal, en los que la parada era la evolución final predecible de su enfermedad.
- Episodios de Fibrilación Ventricular o de taquicardia ventricular sin pulso, desfibrilado por desfibrilador automático implantable.
- Pacientes con antecedentes de cirugía cardiovascular en el mes previo al episodio de Parada Cardiorrespiratoria.

Técnicas de obtención de la información

La información sobre los casos estudiados se obtuvo en su totalidad a partir de la revisión de las historias clínicas y de los informes de coronariografía, y en los casos necesarios y posibles a partir de los certificados médicos de defunción y protocolos de necropsias.

Consideraciones bioéticas

El estudio se realizó de acuerdo con lo establecido en la Declaración de Helsinki, modificación de Hong Kong sobre las investigaciones en seres humanos. (22) Este estudio fue examinado por la comisión de bioética del instituto de cardiología y cirugía cardiovascular de La Habana.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos mediante técnicas cuantitativas fueron recogidos y vertidos en una base de datos de Microsoft Excel 2010. El procesamiento se realizó mediante el paquete estadístico SPSS versión 21.0, Chicago Inc, USA. Las variables cualitativas se expresaron en números absolutos y porcentaje y las cuantitativas en media y desviación estándar. La significación estadística se definió por un valor bilateral de $p < 0,05$.

Las variables cualitativas se compararon mediante la prueba de chi cuadrado. Se calculó el riesgo relativo (RR), tomando un intervalo de confianza del 95%.

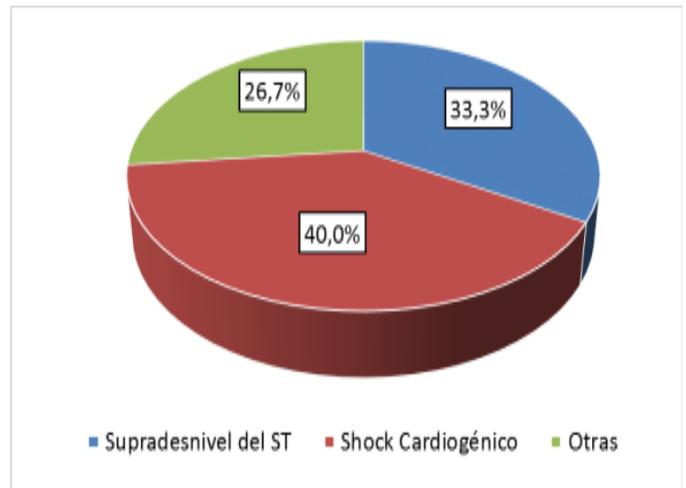
Resultados.

Principales indicaciones de coronariografía invasiva y momento de realización de la ICP en pacientes recuperados de un PCR.

Se incluyeron un total de 32 pacientes con PCR recuperada durante el periodo en estudio, de los cuales 15 (46,9%) recibieron

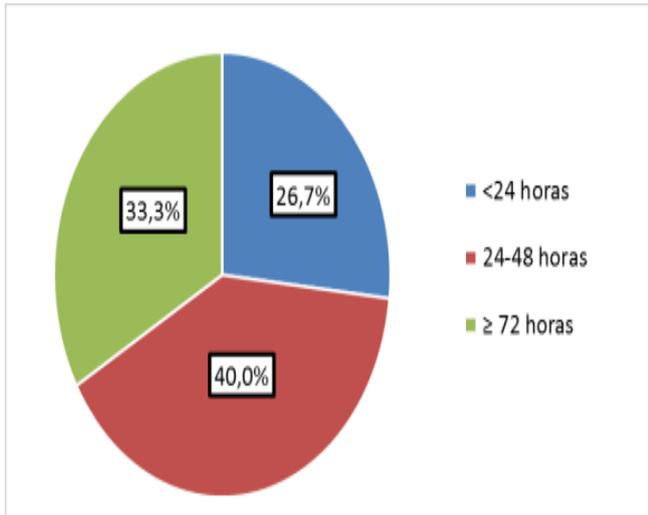
en algún momento de su estancia hospitalaria coronariografía invasiva.

Gráfico 1. Principales indicaciones de coronariografía invasiva en los pacientes recuperados de PCR.



En el Gráfico 1 se observan las principales indicaciones de coronariografía invasiva. En seis pacientes (40,0%) la indicación fue la presencia de shock cardiogénico, seguido en cinco pacientes (33,3%) por tener imagen de supradesnivel del ST después de la recuperación y cuatro pacientes (26,7%) por otras indicaciones, de los cuales tres tenían un nuevo infradesnivel del segmento ST y uno un bloqueo agudo de rama izquierda.

Gráfico 2. Momento de realización de la ICP en los pacientes recuperados de PCR



Respecto al momento de realización de la ICP, en seis pacientes (40,0%) esta se realizó entre 24-48 horas de recuperación de la PCR, en cinco pacientes (33,3%) se realizó después de las 72 horas y, en un menor porcentaje, cuatro pacientes (26,7%) en las primeras 24 horas.

Tabla 1. Distribución de los pacientes recuperados de PCR según características relacionadas con el proceder intervencionista.

Características	n=15	%
Lesiones significativas	14	93,3
Número de vasos		
1	0	0,0
2	6	42,9
3	8	57,1
Tipo de ACTP		
Ninguna	6	42,9
Primaria	3	21,4
Shock	3	21,4
Electiva	2	14,3
Resultado del proceder		
Exitoso	5	62,5
Fallido	3	37,5

En la Tabla 1 se observa que, del total de pacientes recuperados de PCR, solamente en 15 (46,9%) se realizó coronariografía invasiva. De estos, el 93,3% (n=14) tuvieron lesiones coronarias significativas, de los

cuales el 57,1% tenían enfermedad de tres vasos y el 42,9% restante enfermedad de dos vasos. En ninguno de los pacientes se demostró lesión de un vaso. En los pacientes con lesiones demostradas, no se

realizó ACTP al 42,9% (n=6), mientras que en el 57,1% restante la ACTP primaria y en shock se realizó en el 21,4% cada uno, respectivamente, mientras que los dos

pacientes restantes (14,3%) recibieron ACTP electiva.

Estado al egreso de los pacientes con PCR según realización o no de coronariografía e ICP.

Tabla 2. Distribución de los pacientes según estado al egreso y realización o no de coronariografía e ICP.

	Estado al egreso		Total n=32	P
	Vivo n=13	Fallecido n=19		
Coronariografía				
Si	6 (46,2%)	9 (47,4%)	15 (46,9%)	0,615
No	7 (53,8%)	10 (52,6%)	17 (53,1%)	
ICP				
Si	5 (38,5%)	9 (47,4%)	14 (43,8%)	0,447
No	8 (61,5%)	10 (52,6%)	18 (56,2%)	

En la Tabla 2 se observa que el porcentaje de pacientes con realización de coronariografía fue bastante similar entre ambos grupos de comparación, de acuerdo con el estado al egreso (46,2% frente a 47,4%), sin encontrarse diferencias

significativas (p=0,615). La realización de ICP fue ligeramente mayor en los pacientes fallecidos respecto a los que egresaron vivos (47,4% frente a 38,5%, p=0,447, OR=1,24 [0,52-2,98]), aunque esas diferencias tampoco fueron significativas.

Tabla 3. Distribución de los pacientes según estado al egreso y variables angiográficas y relacionadas con el proceder



Variables	Estado al egreso		Total n=15	p
	Vivo n=6	Fallecido n=9		
Lesión significativa	5 (83,3%)	9 (100,0%)	14 (93,3%)	--
Número de vasos	Vivo n=5	Fallecido n=9	Total n=14	0,334
Un vaso				
Dos vasos	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
Tres vasos	3 (60,0%) 2 (40,0%)	3 (33,3%) 6 (66,7%)	6 (42,9%) 8 (57,1%)	
Tipo de ACTP				0,058
Ninguna	1 (20,0%)	5 (55,6%)	5 (33,3%)	
Primaria	2 (40,0%)	1 (11,1%)	3 (21,4%)	
Shock	0 (0,0%)	3 (33,3%)	3 (21,4%)	
Electiva	2 (40,0%)	0 (0,0%)	2 (14,3%)	
Éxito del proceder	Vivo n=4	Fallecido n=4	Total n=8	0,462
Si				
No	3 (75,0%) 1 (25,0%)	2 (50,0%) 2 (50,0%)	5 (62,5%) 3 (37,5%)	

De acuerdo con las variables angiográficas y relacionadas con el proceder, en la Tabla 3 se observa que el porcentaje de pacientes con lesiones significativas en la coronariografía fue ligeramente menor en el grupo que egresó vivo, aunque sin diferencias significativas. Por otro lado, el porcentaje de pacientes con enfermedad de tres vasos fue mayor en los fallecidos (66,7% frente a 40,0%, OR= 3,00 [0,31-28,84]).

En relación con el tipo de ACTP, el porcentaje de pacientes que no recibió este proceder fue mayor en los fallecidos (55,6% frente a 20,0%), al igual que el shock, que estuvo presente en el 33,3% de los que fallecieron y en ninguno de los vivos, mientras que la modalidad electiva estuvo presente en el 40,0% de los que egresaron vivos y en ninguno de los fallecidos ($p=0,058$, OR= 6,25 [0,50-70,49]).

El éxito del proceder intervencionista fue mayor en los egresados vivos (75,0% frente a 50,0%), aunque esas diferencias no fueron significativas ($p=0,462$).

Discusión.

En el presente estudio, se realizó coronariografía invasiva al 46,9% del total de pacientes recuperados de una PCR en nuestro centro, mientras que el ICP se realizó al 25,0%. En un reciente estudio¹⁴ realizado en Canadá a un total de

28 611 pacientes con parada cardíaca extrahospitalaria, el 36,0% recibió revascularización coronaria durante su ingreso en el hospital, cifra ligeramente superior a la de nuestro centro. En el presente año, Lau et al.¹⁵ publicaron un estudio que incluyó un total de 247 456 pacientes con PCR extrahospitalaria, de los cuales 11 111 (4,6%) recibieron ICP. En otro estudio realizado en 2016 por Dumas et al.¹⁶ que incluyó un total de 695 pacientes sin evidencias electrocardiográficas de IMACEST postresucitación, se realizó ICP al 29%.

En un amplio registro a nivel nacional de los EE.UU durante el periodo 2000-2012,¹⁷ que incluyó 407 974 PCR extrahospitalarias, se reportó un incremento en la realización de coronariografía invasiva durante estos 12 años del 53,7% al 87,2% y de ICP del 29,7% al 77,3% en pacientes con IMACEST y del 19,3% al 33,9% y del 3,5% al 11,8%, respectivamente, para pacientes sin evidencia de IMACEST.

Por el contrario, en un registro andaluz que,¹⁸ durante el periodo analizado, incluyó a 15 517 pacientes en situación de PCR y/o muerte, de los 5067 que recibieron soporte vital avanzado, 4072 fueron de causa cardíaca, y de ellos se realizó ICP solamente a 249 (6,1%) pacientes.

En relación con el momento de realización del ICP, en el presente estudio la mayoría de



los pacientes recibieron el proceder intervencionista entre las 24-48 horas y el menor porcentaje en las primeras 24 horas de recuperada la PCR. Al respecto, numerosos estudios¹⁹⁻²⁷ han evaluado el efecto de una estrategia invasiva inmediata en la supervivencia de pacientes con PCR extrahospitalaria.

No obstante, dentro de estos estudios, aquellos que han sido diseñados para evaluar el beneficio del ICP en pacientes sin evidencias de SCACEST, los resultados son contradictorios. Por ejemplo, Bro-Jeppesen et al²⁵ encontraron que la realización de coronariografía invasiva inmediata no se relacionó con una disminución de la mortalidad. Más aun, Dankiewicz et al²⁸ no mostraron beneficios de la coronariografía temprana en pacientes con SCASEST.

Otros estudios realizados en pacientes con IMA sin elevación del ST,²⁹⁻³¹ han fallado en demostrar un beneficio de la estrategia invasiva temprana respecto a la diferida. Se ha sugerido que la coronariografía invasiva inmediata retrasa el enfriamiento, así como aumenta el riesgo de complicaciones hemorrágicas y de trombosis del stent en pacientes tratados con hipotermia.³²

En este sentido, Joffre et al³³ reportaron un mayor riesgo de trombosis del stent en pacientes con PCR tratados con ICP e hipotermia, mientras que Rosillo et al³⁴ no reportaron un riesgo significativo en este aspecto.

En el presente estudio, no se encontraron diferencias en relación con el estado al egreso y la realización o no de coronariografía e ICP, lo que puede deberse al pequeño tamaño de la muestra. Esta ausencia de significación es interesante si se tiene en cuenta que el antecedente de cardiopatía isquémica mostró una significación limítrofe con el estado al egreso en el presente estudio. Probablemente se deba al hecho (además del tamaño de la muestra) de que en 3 de 8 pacientes con ICP el proceder fue fallido y a que en 3 de 14 este se realizó en el contexto del shock cardiogénico, situaciones que conllevan una alta mortalidad, mientras que otros tres pacientes con shock cardiogénico que fueron a coronariografía invasiva no recibieron ICP.

En otro reporte de Dumas y colaboradores³⁵ que incluyó 5.958 personas que requirieron maniobras de resucitación cardiopulmonar, la supervivencia a cinco años fue del 78,7% entre aquellos tratados con ICP frente al 54,4% en los que no se realizó ICP ($p < 0.001$). En otro estudio realizado por Reynolds y colaboradores,³⁶ que incluyó 394 pacientes con PCR, el 52,0% de los pacientes tenían enfermedad arterial coronaria. De éstos, el 54,2% de los que recibieron coronariografía invasiva tuvieron un buen pronóstico en comparación con un 24,8% en los que no la recibieron. Igualmente, en el estudio de Lau et al¹⁵ la mortalidad global fue

significativamente menor en los pacientes con PCR que recibieron ICP frente a los que no (28,3% frente a 65,4%).

En el estudio de Patel et al¹⁷ se encontró una mejoría de la supervivencia durante el periodo 2000-2012 en pacientes con IMACEST del 59,2% al 74,3% y en pacientes sin evidencia de IMACEST del 43,3% al 56,8% en relación con un aumento en la realización de ICP. Independientemente de la realización o no de ICP posterior a la coronariografía invasiva, la sola realización de ésta frente al manejo conservador se relacionó con una probabilidad 1,8 veces mayor de supervivencia. Igualmente, en el estudio de Dumas et al¹⁶ realizado en el 2016, la supervivencia fue del 43% para pacientes con ICP respecto al 33% para aquellos con manejo conservador.

Respecto a las variables angiográficas, no se encontraron diferencias significativas en relación con el estado al egreso, lo que también puede deberse al pequeño tamaño de la muestra. Resulta interesante el resultado del estudio de Stecker et al³⁷ en el cual se demostró una probabilidad significativamente mayor de supervivencia en los pacientes con historia de enfermedad coronaria significativa antes de tener la PCR.

En el estudio de Barcan et al³⁸ la enfermedad de tres vasos estuvo presente en un porcentaje significativamente mayor en el grupo de fallecidos respecto a los que

sobrevivieron (42,8% frente a 20,0%). Igualmente, la localización de la lesión a nivel de la descendente anterior o del tronco coronario izquierdo se relacionó de manera significativa con una menor supervivencia. Al respecto, es importante destacar que un estudio³⁹ demostró un mejor pronóstico con el ICP realizado a múltiples vasos que cuando se trata solamente la lesión culpable en pacientes con shock cardiogénico.

Referencias bibliográficas

1. Rodríguez-Mañero M, Macías-Gallego A, García-Bolao I. Protocolo clínico de muerte súbita. *Medicine*. 2009; 10:2956-9.
2. Gazmuri RJ, Álvarez-Fernández JA. Tendencias en resucitación cardiopulmonar. *Med Intensiva*. 2009; 33:31-9
3. Jacobs I, Nadkarni V, Bahr J, Berg RA, Billi JE, Bossaert L, et al. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update and simplification of the Utstein templates for resuscitation registries. *Resuscitation*. 2004; 63:233-49.
4. Nichol G, Thomas E, Callaway CW, Hedges J, Powell JL, Aufderheide TP, et al; Resuscitation Outcomes Consortium Investigators. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. *JAMA*. 2008; 300:1423-31.
5. Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, Adams RJ, Berry JD, Brown TM, et al. Heart Disease and Stroke Statistics 2011 Update: A Report from the American Heart Association. *Circulation*. 2011; 123:18-209.



6. Berdowski J, Berg RA, Tijssen JGP, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*. 2010; 81:1479-87.
7. Leal-Forero LC, Martínez-Malo LC, Navarro-Vargas JR. La reanimación cerebro cardiopulmonar: estado del arte. *RevFacMed*. 2014; 62:149-55.
8. Larsen JM, Ravkilde J. Acute coronary angiography in patients resuscitated from out-of-hospital cardiac arrest – a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2012; 83:1427-33.
9. Spaulding CM, Joly LM, Rosenberg A, Monchi M, Weber SN, Dhainaut JFA, et al. Immediate coronary angiography in survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 1997; 336:1629-33.
10. Camuglia AC, Randhawa VK, Lavi S, Walters DL. Cardiac catheterization is associated with superior outcomes for survivors of out of hospital cardiac arrest: review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2014; 85:1533-40.
11. Grasner JT, Meybohm P, Caliebe A, Böttiger BW, Wnent J, Messelken M, et al. Post resuscitation care with mild therapeutic hypothermia and coronary intervention after out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation: a prospective registry analysis. *CritCare*. 2011; 15:R61.
12. Weiser C, Testori C, Sterz F, Schober A, Stöckl M, Stratil P, et al. The effect of percutaneous coronary intervention in patients suffering from ST-segment elevation myocardial infarction complicated by out-of-hospital cardiac arrest on 30 days survival. *Resuscitation*. 2013; 84:602-8.
13. 18) Nikolaou NI, Hans-Richard A, Bellou A, Beygui F, Bossaert L, Cariou A, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 8. Initial management of acute coronary syndromes. *Resuscitation*. 2015; 95:264-77.
14. Shuvy M, Morrison LJ, Koh M, Qiu F, Buick JE, Dorian P, et al. Long-term clinical outcomes and predictors for survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2017; 112:59-64.
15. Lau CSM, Pourriahi M, Ward A, Kulkarni KP, Mahendraraj K, Chamberlain RS. Percutaneous Coronary Intervention Reduces Mortality in Out-of-Hospital Cardiac Arrest after Acute Coronary Syndrome: An Outcomes-Based Study from the Nationwide Inpatient Sample Database. *Surgical Science*. 2017; 8:27-36.
16. Dumas F, Bougouin W, Geri G, Lamhaut L, Rosencher J, Pène F, et al. Emergency Percutaneous Coronary Intervention in Post-Cardiac Arrest Patients Without ST-Segment Elevation Pattern: Insights From the PROCAT II Registry. *JACC Cardiovasc Interv*. 2016; 9:1011-8.
17. Janssens GN, Lemkes JS, van der Hoeven NW, van Royen N. Coronary angiography and percutaneous coronary intervention after out-of-hospital cardiac arrest: major leap towards improved survival?. *Journal of Thoracic Disease*. 2017; 9:5-8.
18. Rosell F, Mellado F, López JB, Fernández P, Ruiz MM, Martínez M, et al. Supervivencia y estado neurológico tras muerte súbita cardíaca extrahospitalaria. Resultados del Registro Andaluz de Parada Cardiorrespiratoria Extrahospitalaria. *RevEspCardiol*. 2016; 69:494-500.
19. Hollenbeck RD, McPherson JA, Mooney MR, Cash ME, Kelley MB, Scott CR, et al. Early cardiac catheterization is associated with improved survival in comatose survivors of cardiac arrest without STEMI. *Resuscitation*. 2014; 85:88-95.
20. Zanuttini D, Armellini I, Nucifora G, Carchietti E, Trillò G, Spedicato L, et al. Impact of emergency coronary angiography on in-hospital

- outcome of unconscious survivors after out-of-hospital cardiac arrest. *Am J Cardiol.* 2012; 110:1723-8.
21. Aurore A, Jabre P, Liot P, Margenet A, Lecarpentier E, Combes X. Predictive factors for positive coronary angiography in out-of-hospital cardiac arrest patients. *Eur J Emerg Med.* 2011; 18:73-6.
22. Cronier P, Vignon P, Bouferrache K, Aegerter P, Charron C, Templier F. Impact of routine percutaneous coronary intervention after out-of-hospital cardiac arrest due to ventricular fibrillation. *Crit Care.* 2011; 15:R122.
23. Grasner JT, Meybohm P, Caliebe A, Böttiger BW, Wnent J, Messelken M, et al. Postresuscitation care with mild therapeutic hypothermia and coronary intervention after out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation: a prospective registry analysis. *Crit Care.* 2011; 15:R61.
24. Tomte O, Andersen GO, Jacobsen D, et al. Strong and weak aspects of an established post-resuscitation treatment protocol—a five-year observational study. *Resuscitation.* 2011; 82:1186-93.
25. Bro-Jeppesen J, Kjaergaard J, Wanscher M, Drægni T, Auestad B, Sunde K. Emergency coronary angiography in comatose cardiac arrest patients: do real-life experiences support the guidelines? *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* 2012; 1:291-301.
26. Waldo SW, Armstrong EJ, Kulkarni A, Hoffmayer K, Kinlay S, Hsue P, et al. Comparison of clinical characteristics and outcomes of cardiac arrest survivors having versus not having coronary angiography. *Am J Cardiol.* 2013; 111:1253-8.
27. Strote JA, Maynard C, Olsufka M, Nichol G, Copass MK, Cobb LA, et al. Comparison of role of early (less than six hours) to later (more than six hours) or no cardiac catheterization after resuscitation from out-of-hospital cardiac arrest. *Am J Cardiol.* 2012; 109:451-4.
28. Dankiewicz J, Nielsen N, Annborn M, Cronberg T, Erlinge D, Gasche Y. Survival in patients without acute ST elevation after cardiac arrest and association with early coronary angiography: a post hoc analysis from the TTM trial. *Intensive Care Med.* 2015; 41:856-64.
29. Montalescot G, Cayla G, Collet JP, Elhadad S, Beygui F, Le Breton H. Immediate vs delayed intervention for acute coronary syndromes: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2009; 302:947-54.
30. Riezebos RK, Ronner E, Ter Bals E, Slagboom T, Smits PC, ten Berg JM. Immediate versus deferred coronary angioplasty in non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. *Heart.* 2009; 95:807-12.
31. Thiele H, Rach J, Klein N, Pfeiffer D, Hartmann A, Hambrecht R, et al. Optimal timing of invasive angiography in stable non-ST-elevation myocardial infarction: the Leipzig Immediate versus early and late Percutaneous Coronary Intervention trial in NSTEMI (LIPSIA-NSTEMI Trial). *Eur Heart J.* 2012; 33:2035-43.
32. Lemkes JS, Janssens GN, Oudemans-van Straaten HM, Elbers PW, van der Hoeven NW, Tijssen JG, et al. Coronary angiography after cardiac arrest: Rationale and design of the COACT trial. *Am Heart J.* 2016; 180:39-45.
33. Joffre J, Varenne O, Bougouin W, Rosencher J, Mira JP, Cariou A. Stent thrombosis: an increased adverse event after angioplasty following resuscitated cardiac arrest. *Resuscitation.* 2014; 85:769-73.
34. Rosillo SO, Lopez-de-Sa E, Iniesta AM, de Torres F, del Prado S, Rey JR, Armada E, Moreno R, López-Sendón JL. Is therapeutic hypothermia a risk factor



forstentthrombosis? J Am CollCardiol. 2014; 63:939-40.

35. Dumas F, White L, Stubbs BA, Cariou A, Rea TD. Long-term prognosis following resuscitation from out of hospital cardiac arrest: role of percutaneous coronary intervention and therapeutic hypothermia. J Am CollCardiol. 2012; 60:21-7.

36. Reynolds JC, Callaway CW, El Khoudary SR, Moore CG, Álvarez RJ, Rittenberger JC. Review of a large clinical series: coronary angiography predicts improved outcome following cardiac arrest: Propensity-adjusted Analysis. J IntCareMed. 2009; 24:179-86.

37. Stecker EC, Teodorescu C, Reinier K, Uy-Evanado A, Mariani R, Hugh H, et al.

Ischemic Heart Disease Diagnosed Before Sudden Cardiac Arrest Is Independently Associated With Improved Survival. J Am Heart Assoc. 2014; 3:e001160.

38. Bărcan A, Chițu M, Benedek E, Rat N, Korodi S, Morariu M, et al. Predictors Of Mortality In Patients With ST-Segment Elevation Acute Myocardial Infarction And Resuscitated Out-Of-Hospital Cardiac Arrest. The Journal of Critical Care Medicine 2016; 2:22-9.

39. Park JS, Cha KS, Lee DS, Shin D, Lee HW, Oh JH. Culprit or multivessel revascularization in ST-elevation myocardial infarction with cardiogenic shock. Heart. 2015; 101:1225-32.

Recibido: 15-09-2019

Aceptado: 19-09-2019



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-
No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).