

REC: CardioClinics

www.reccardioclinics.org



Temas de actualidad

Selección de lo mejor del año 2019 en cardiopatía isquémica y cuidados críticos cardiovasculares

Miriam Juárez Fernández^{a,*}, Aitor Uribarri^b, Iago Sousa-Casasnovas^a,
Elisabete Alzola Martínez de Antoñana^c, Pablo Jorge Pérez^d, Roberto Martín-Asenjo^e,
Albert Ariza Solé^f y Esteban López-de-Sá^g

^a Unidad de Cuidados Agudos Cardiológicos, Servicio de Cardiología, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón, CIBERCV, Madrid, España

^b Unidad de Cuidados Agudos Cardiológicos, Servicio de Cardiología, Hospital Clínico Universitario, CIBERCV, Valladolid, España

^c Unidad de Cuidados Agudos Cardiológicos, Servicio de Cardiología, Complejo Asistencial Universitario de Salamanca, Salamanca, España

^d Unidad de Cuidados Intensivos Cardiológicos, Servicio de Cardiología, Complejo Hospitalario Universitario de Canarias, Santa Cruz de Tenerife, España

^e Unidad de Cuidados Agudos Cardiológicos, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

^f Unidad de Cuidados Intensivos Cardiológicos, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de Bellvitge, Barcelona, España

^g Unidad de Cuidados Agudos Cardiológicos, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

On-line el 23 de diciembre de 2019

Palabras clave:

Cardiopatía isquémica
Cuidados críticos cardiovasculares
Shock cardiogénico
Soporte mecánico circulatorio

RESUMEN

Han sido numerosos los estudios publicados en el campo de la cardiopatía isquémica y de los cuidados críticos cardiovasculares en este último año. Por este motivo, esta revisión no pretende abarcar todos ellos, sino más bien una selección de algunas publicaciones que a criterio subjetivo de los autores se consideran de interés.

© 2019 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Española de Cardiología.

Selection of the best of 2019 in ischaemic heart disease and critical cardiovascular care

ABSTRACT

There have been numerous studies published in the field of ischaemic heart disease and critical cardiovascular care during the last year. For this reason, this review is not intended to cover all of them, but rather a selection of some publications that are considered of interest to the subjective criteria of the authors.

© 2019 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Sociedad Española de Cardiología.

Keywords:

Ischaemic heart disease
Cardiac critical care
Cardiogenic shock
Mechanical circulatory support

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mijufernandez@secardiologia.es (M. Juárez Fernández).

<https://doi.org/10.1016/j.rccl.2019.10.010>

2605-1532/© 2019 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Española de Cardiología.

Cardiopatía isquémica

Dentro de este epígrafe, comenzamos la revisión por el estudio AUGUSTUS¹, cuyos resultados se presentaron en el congreso del American College of Cardiology 2019. Es un ensayo internacional, multicéntrico, prospectivo y aleatorizado con un diseño factorial 2 × 2, en pacientes con fibrilación auricular (FA) y síndrome coronario agudo (SCA) o angioplastia electiva que van a tomar inhibidores P2Y₁₂, que compara durante 6 meses el tratamiento con anticoagulantes de acción directa (apixaban) con fármacos antagonistas de la vitamina K y, por otro lado, el ácido acetilsalicílico (AAS) frente a placebo.

El objetivo primario era la presencia de hemorragia mayor o menor clínicamente relevante según la escala *International Society of Thrombosis and Haemostasis* (ISTH), y los objetivos secundarios incluían las variables compuestas de muerte/hospitalización y muerte o evento isquémico.

Se incluyó a 4.614 pacientes, de los cuales 2.306 recibieron apixaban 5 mg/12 h o 2,5 mg/12 h si presentaban criterios de reducción de dosis, y 2.308 recibieron antagonistas de la vitamina K. A su vez, se trató a 2.307 pacientes con AAS 81 mg y a 2.307 con placebo. La elección del inhibidor de P2Y₁₂ fue a criterio del médico, y el 92,6% recibió clopidogrel.

A los 6 meses de seguimiento, los pacientes que tomaron apixaban presentaron de forma estadísticamente significativa menos hemorragias que los tratados con antagonistas de la vitamina K (el 10,5 frente al 14,7%; *hazard ratio* [HR] 0,69; intervalo de confianza del 95% [IC95%], 0,58-0,81; *p* < 0,001) y también hubo más hemorragias en los tratados con AAS frente a placebo (16,1 frente a 9%; HR = 1,89; IC95%, 1,59-2,24; *p* > 0,001). El porcentaje de pacientes con sangrado fue aún mayor en los tratados con antagonistas de la vitamina K y AAS (18,7%), y el grupo con menor sangrado era aquel en que tomaron apixaban y placebo (7,3%). Al analizar la variable combinada de muerte u hospitalización, hubo menos mortalidad o ingreso en el grupo de apixaban (23,5 frente al 27,4%; HR = 0,83; IC95%: 0,74-0,93; *p* = 0,002), fundamentalmente a expensas de menor incidencia de hospitalización. En cambio, no se encontraron diferencias al comparar el AAS con placebo (26,2 frente al 24,7%; HR = 1,08; IC95%, 0,96-1,21). No hubo diferencias estadísticamente significativas en la variable de muerte o evento isquémico entre los tratados con apixaban o antagonistas de la vitamina K (6,7 frente al 7,1%) ni entre el grupo de AAS o placebo (6,5 frente al 7,3%).

Las conclusiones de los autores son que en pacientes con FA y SCA reciente o intervencionismo coronario percutáneo (ICP) tratados con un inhibidor P2Y₁₂, un régimen antitrombótico con apixaban sin AAS se asocia a menor sangrado y hospitalización sin incrementar de forma significativa los eventos isquémicos, en comparación con el tratamiento con antagonistas de la vitamina K, AAS o ambos.

Este estudio se suma a otros publicados previamente que tratan de valorar la mejor estrategia de tratamiento antitrombótico en pacientes con FA sometidos a ICP.

En este sentido, merece la pena también destacar un metaanálisis² que incluyó los 4 estudios aleatorizados (WOEST, PIONEER AF-PCI, RE-DUAL PCI, y AUGUSTUS), con un total de 10.026 pacientes, y cuya conclusión es que un régimen de anticoagulantes de acción directa más un inhibidor

de P2Y₁₂ se asocia con menos sangrado en comparación con antagonistas de la vitamina K más doble antiagregación, y que las estrategias que omiten el AAS causan menos sangrado, incluido el sangrado intracraneal, sin diferencias significativas en los eventos isquémicos.

En opinión de los autores, el uso de anticoagulantes de acción directa más un inhibidor de P2Y₁₂ es el tratamiento de elección tras ICP en estos pacientes, y el tratamiento con antagonistas de la vitamina K más doble antiagregación debería evitarse.

Por tanto, este metaanálisis refuerza la idea del tratamiento doble frente al tratamiento triple, o al uso de antagonistas de la vitamina K.

Para finalizar este epígrafe, destacamos 3 estudios presentados en el Congreso Europeo de Cardiología de 2019. El primero es el estudio COMPLETE³, en el que se aleatorizó a pacientes con infarto con elevación del segmento ST (IAM-CEST) y enfermedad coronaria multivaso a una estrategia de revascularizar solo la arteria culpable o a una revascularización completa del resto de lesiones angiográficamente significativas (>70% estenosis o reserva fraccional de flujo <0,8), bien durante el ingreso o tras el alta. El primer objetivo coprimario fue un combinado de muerte cardiovascular o infarto de miocardio, y el segundo objetivo coprimario fue un combinado de muerte cardiovascular, infarto de miocardio o revascularización guiada por isquemia. Los resultados del estudio muestran que el primer objetivo fue significativamente menor en el grupo de revascularización completa (7,8 frente al 10,5%) a expensas fundamentalmente de una menor incidencia de infarto, y el segundo objetivo coprimario también fue menor en el grupo de revascularización completa (8,9 frente al 16,7%). Además, el beneficio de la revascularización completa fue independiente de si la revascularización se realizaba durante el ingreso o tras el alta hospitalaria. Aunque se realizase una nueva coronariografía, tampoco se detectó un aumento de eventos adversos (ictus, sangrado mayor, daño renal agudo) en el grupo de revascularización completa.

Con los resultados de este estudio, en pacientes similares a los incluidos en el COMPLETE, parece apropiado recomendar una revascularización completa, cuya práctica ya se realizaba en muchos centros, y modificar así las actuales guías de práctica clínica. Pero esto no supone que en todos los pacientes con IAMCEST y enfermedad multivaso deba realizarse una revascularización completa: habría que valorar si este beneficio también se mantiene en el caso de lesiones complejas u oclusiones crónicas.

El segundo estudio es el ISAR-REACT 5⁴, en el que se compara el uso de ticagrelor frente a prasugrel en pacientes con SCA con y sin elevación del segmento ST en los que se iba a implementar una estrategia invasiva. Los resultados fueron que la incidencia de muerte, infarto de miocardio e ictus a un año (objetivo primario) fue significativamente menor entre los que recibieron prasugrel, y la incidencia de sangrado mayor (objetivo de seguridad secundario) no fue significativamente diferente entre los grupos. Tras este estudio, se refuerza el uso de prasugrel en los pacientes con SCA.

Por último, cabe destacar el estudio ENTRUST-AF-PCI⁵, que se suma a los estudios realizados con otros anticoagulantes de acción directa y en el que, como comentábamos previamente, también se demuestra que la estrategia de tratamiento

doble combinada con un inhibidor de P2Y₁₂ es preferible al tratamiento triple.

Shock cardiogénico

El artículo más relevante en cuanto al tratamiento del shock cardiogénico es sin duda una revisión publicada por Thiele et al.⁶, en la que se revisa tanto la definición de shock cardiogénico, su fisiopatología y pronóstico según distintas escalas, como su abordaje y tratamiento, desde la revascularización precoz, el uso de fármacos, dispositivos de soporte circulatorio y otras medidas generales.

Los aspectos más novedosos a destacar son los siguientes: el primero es la clasificación del shock por estadios, de mayor utilidad práctica que la simple definición de shock. Se describen estadios del A al E; estadio A: *at risk*, en riesgo de desarrollar shock; estadio B: *beginning*, comenzando el shock; estadio C: *classic*, que es la definición clásica de shock con datos de hipoperfusión; estadio D: *deteriorating*, el shock que empeora a pesar de las medidas iniciales, y estadio E: *extremis*, el shock cardiogénico refractario o pacientes que experimentan parada cardíaca. Esta clasificación se describe más extensamente en el artículo de Baran et al.⁷, del cual también se recomienda su lectura.

El segundo aspecto es la revascularización. Con respecto a la revascularización, a raíz de los resultados del estudio CULPRIT-SHOCK⁸ se recomienda ICP de la arteria responsable del infarto, y a pesar de la menor utilización del acceso radial en los pacientes en shock (19%), se sigue recomendando como primera elección en manos expertas y con pulso palpable.

En cuanto a los fármacos, tras los resultados de los estudios SOAP-2⁹ (dopamina frente a noradrenalina) y el OptimaCC¹⁰ (adrenalina frente a noradrenalina), la noradrenalina sigue siendo el vasopresor de elección en pacientes con shock cardiogénico.

En cuarto lugar, destacamos que en el estudio NUTRIREA-2¹¹ el inicio de nutrición precoz en las primeras 24 h de pacientes en shock con necesidad de vasopresores no redujo la mortalidad, y comparando la nutrición enteral frente a la parenteral, la nutrición enteral se asoció a más complicaciones gastrointestinales. Por tanto, no se recomienda iniciar nutrición en la fase precoz del shock, y posiblemente iniciar nutrición parenteral debería ser preferible en pacientes en shock cardiogénico. Esto supone un aspecto novedoso, ya que la mayoría de estudios previos avalan el uso de la nutrición enteral, y abre una nueva perspectiva para terminar de dilucidar este tema en un futuro con más estudios.

Respecto al soporte mecánico circulatorio, los autores señalan que lo más importante es la selección apropiada de los pacientes candidatos, ya que hasta un 50-60% de los pacientes en shock sobreviven sin dispositivo y en estos no habrá impacto en la supervivencia y sí complicaciones asociadas al dispositivo, y también habrá otro subgrupo de pacientes en los que el uso de soporte mecánico sea fútil, como en pacientes con daño anóxico o sepsis grave concomitante.

Basado en esto, se estima que el 15-25% de pacientes en shock cardiogénico realmente se benefician del soporte, y son a estos a los que se debe tratar de identificar.

En último lugar, también se sugiere que se trate a los pacientes que requieren soporte mecánico circulatorio en centros de referencia y por equipos expertos.

En relación con este último punto, han sido muchos los estudios publicados este último año, como por ejemplo «Shock Teams» and «Shock Docs»¹² o «Improved outcomes associated with the use of shock protocols: Updates from the National Cardiogenic Shock Initiative»¹³, cuya lectura también se recomienda por ser de gran interés, pero su desarrollo excedería el contenido de esta revisión.

En el estudio SHOCK¹⁴ ya se demostró que la ICP en pacientes con infarto y shock cardiogénico era beneficiosa, sin embargo, no hubo beneficio significativo en pacientes mayores de 75 años.

Este año se ha publicado un estudio sobre la realización de ICP en pacientes ancianos con infarto y shock cardiogénico¹⁵. El propósito del estudio fue examinar el uso de ICP en pacientes ancianos con IAMCEST y shock cardiogénico (IAMCEST-SC), y su influencia en la mortalidad intrahospitalaria. Se utilizó una gran base de datos sanitarios de la Agency for Healthcare Research and Quality estadounidense entre 1999 y 2013.

De los 317.728 pacientes identificados con IAMCEST-SC, 111.901 (35%) eran adultos de más de 75 años. El diagnóstico de IAMCEST-SC en pacientes ancianos disminuyó significativamente a lo largo del tiempo (ancianos con IAMCEST-SC, 42% en 1999 frente al 29% en 2013). A su vez el uso de ICP en ancianos se incrementó (27% en 1999 frente al 56% en 2013; $p < 0,001$), con tasas de mortalidad intrahospitalaria menores (64% en 1999 frente al 46% en 2013; $p < 0,001$). Tras ajustar por métodos de *propensity score*, este descenso de la mortalidad fue superior en pacientes sometidos a ICP que en aquellos que no lo fueron (*odds ratio* [OR] de Mantel-Haenszel = 0,48; IC95%, 0,45-0,51).

Con estos datos, los autores concluyen que la ICP en pacientes ancianos con IAMCEST-SC está incrementándose, lo cual se asocia a una reducción sustancial de la mortalidad.

Por tanto, según estos resultados se debe considerar que, en ausencia de contraindicaciones absolutas, no se debería excluir a los pacientes ancianos de una revascularización temprana basándonos únicamente en la edad. La estrategia de decisión, por tanto, se debe basar en el juicio clínico teniendo en cuenta las comorbilidades y la fragilidad.

Por último, nos gustaría terminar este epígrafe destacando un artículo realizado por un grupo español, los investigadores del registro RETAKO, sobre el pronóstico a corto y largo plazo de pacientes con shock cardiogénico y síndrome de tako-tsubo¹⁶. El objetivo del estudio era describir la incidencia, determinantes e impacto pronóstico de los pacientes con síndrome de tako-tsubo en shock cardiogénico. De 2003 a 2016, se incluyó a 711 pacientes, de los cuales 81 (11,4%) desarrollaron shock cardiogénico. Ser varón, la prolongación del intervalo QT, la baja fracción de eyección al ingreso, situaciones de estrés como desencadenante y la presencia de gradiente ventricular de obstrucción significativo se asociaron con el desarrollo de shock cardiogénico.

A su vez, el desarrollo de shock cardiogénico estuvo claramente relacionado con un aumento de la mortalidad tanto a corto como a largo plazo.

Como hallazgo de interés, en los pacientes con *shock* cardiogénico que recibieron bloqueadores beta al alta hubo menor mortalidad a un año que en los que no los recibieron; aunque, como concluyen los autores, este último hallazgo requeriría de más estudios para su confirmación.

Dispositivos de soporte circulatorio

Como se ha comentado anteriormente, el uso de dispositivos de soporte circulatorio se ha expandido en los últimos años como tratamiento del *shock* cardiogénico. En este sentido, cabe destacar el papel del oxigenador extracorpóreo de membrana (ECMO) y de la asistencia ventricular percutánea microaxial Impella-CP (Abiomed, Estados Unidos).

Respecto al ECMO, queremos destacar por su interés la publicación de un documento realizado por un grupo de expertos¹⁷ y orientado a que todos los cardiólogos se familiaricen con esta terapia. En el documento se hace una revisión del funcionamiento, los efectos hemodinámicos, indicaciones y contraindicaciones, complicaciones, además de una recomendación sobre cómo organizar un programa de ECMO.

Por otro lado, cabe destacar el artículo de Na et al.¹⁸, en el que se relacionó la escala de vasoactivos inotrópicos (VIS) en las primeras 48 h del *shock* cardiogénico con la mortalidad hospitalaria. El cálculo del VIS se describe en el artículo, y las conclusiones son el hallazgo de que a mayor VIS, mayor mortalidad y que el grupo de ECMO presentaba mejores resultados de supervivencia en presencia de VIS muy elevados (>130). Este dato parece apoyar el uso de ECMO en el *shock* cardiogénico refractario.

En cuanto al dispositivo Impella-CP, también resaltamos 2 artículos. El primero de ellos es el de Kapur et al.¹⁹ que presenta el estudio piloto DTU-STEMI. Tras los hallazgos preclínicos de que la descarga del ventrículo izquierdo durante 30 min previa a la revascularización reduce el daño por reperfusión, en este estudio exploratorio se evaluaron 2 estrategias de descarga del ventrículo izquierdo con Impella-CP: inicio del soporte y revascularización inmediata, frente a soporte durante 30 min y posterior revascularización. El resultado no mostró diferencias significativas en el tamaño del infarto medido con resonancia magnética, pero probablemente se hayan dado los primeros pasos hacia un estudio de mayor tamaño con la potencia adecuada.

El segundo artículo es el que presenta los resultados de la *National Cardiogenic Shock Initiative* en Estados Unidos¹³. Se trata de un estudio observacional, multicéntrico, en el que se evalúa la puesta en marcha de un programa de tratamiento precoz del infarto agudo de miocardio en *shock* cardiogénico. Se incluyó a 171 pacientes con IAMCEST-SC y se los trató con Impella-CP de manera precoz. En la mayoría de casos (74%) se implantó antes de la ICP, y la supervivencia de la cohorte fue del 72%, lo cual parece prometedor teniendo en cuenta que la mortalidad en este contexto se ha mantenido en torno al 50% desde el estudio SHOCK¹⁴.

Por último, también nos gustaría señalar un artículo²⁰ sobre el beneficio y las distintas formas de descargar el ventrículo izquierdo estando en tratamiento con ECMO y cuya lectura recomendamos, así como la del editorial que lo acompaña.

Parada cardíaca extrahospitalaria

En relación con el campo de la parada cardíaca extrahospitalaria (PCRE) destacamos a continuación varios estudios.

El COACT²¹ es un ensayo multicéntrico, prospectivo y aleatorizado que compara una estrategia de angiografía coronaria inmediata con una estrategia de angiografía tardía en pacientes recuperados con éxito después de una PCRE con un primer ritmo desfibrilable y que no tenían elevación del segmento ST en el electrocardiograma. El estudio nace con el fin de aportar evidencia aleatorizada a estudios observacionales previos que habían arrojado resultados contradictorios en este contexto. El objetivo primario fue la mortalidad global a los 90 días. De los 538 pacientes incluidos, se asignó a 273 al grupo de coronariografía inmediata (en las 2 primeras horas tras la aleatorización) y 265 al de coronariografía diferida (tras la recuperación neurológica o inmediata en caso de presentar datos de isquemia recurrente, *shock* o arritmias que comprometiesen la vida). Los resultados no mostraron diferencias en la mortalidad total entre ambos grupos: 64,5% de supervivencia en angiografía inmediata frente a 67,2% en el grupo de diferida (OR=0,89; IC95%, 0,62-1,27; p=0,51). Tampoco se observaron diferencias en ninguno de los objetivos secundarios: tamaño del infarto (medido por niveles de troponina y creatinina), estado neurológico al alta, tiempo de dependencia de soporte vasoactivo o incidencia de arritmias malignas durante el ingreso. Destaca el dato de que aunque el 64,5% de los pacientes del grupo de coronariografía inmediata tenía enfermedad coronaria, la mayoría era enfermedad estable, mientras que solo el 5% presentaba una lesión oclusiva total. Como en la mayoría de estudios observacionales previos, la principal causa de mortalidad fue la encefalopatía anóxica. La conclusión final de los autores es que una estrategia de coronariografía inmediata no aporta beneficios a los pacientes que sobreviven a una PCRE con primer ritmo desfibrilable y que no presenten elevación del ST en el electrocardiograma.

A la espera de resultados de estudios similares, como el COUPE (NCT02641626) que está en proceso en nuestro país, o los estudios DISCO-2 (NCT02309151) y EMERGE (NCT02876458) a nivel internacional, es probable que este potente estudio haga cambiar las recomendaciones de las próximas guías de reanimación cardiopulmonar.

Este año se han publicado nuevos datos del registro danés de PCRE. En este análisis de Sondergaard et al.²² que incluye a más de 45.000 pacientes desde el año 2001 al 2014, muestran las diferencias en el pronóstico en función de si la PCRE ocurre en el domicilio o en un lugar público. Es en este último donde se consigue mayor reanimación precoz por parte del testigo y mejor supervivencia. Lo más esperanzador de este registro es comprobar cómo las campañas de concienciación han conseguido incrementar la reanimación temprana por parte de testigos y mejorar la supervivencia. La reanimación cardiopulmonar por testigo aumentó en el periodo 2001-2014 en ambas ubicaciones: del 36,4% (IC95%, 30,6-42,6) al 83,1% (IC95%, 80,0-85,8) en los lugares públicos (p<0,001) y del 16% (IC95%, 13,2-19,3) al 61% (IC95%, 58,7-63,2) en el domicilio (p<0,001), lo que se tradujo en un aumento de la supervivencia de 30 días en ambos. Estos resultados apoyan este tipo de

campanas como una vía importante de mejorar el pronóstico de este tipo de pacientes.

Siguiendo en esta línea, también se debe mencionar otro registro nórdico, en el que Riva et al.²³ analizan el registro sueco de PCRE, y observan resultados similares a los del registro danés, con un aumento significativo de reanimación cardiopulmonar por parte de testigo y una mejoría del pronóstico vital. Además, este registro proporciona más datos con respecto al tipo de reanimación utilizada. Desde 2010, las guías de reanimación cardiopulmonar abogan por que el personal no entrenado solo realice compresiones torácicas, y los resultados de este estudio respaldan la opción de utilizar este tipo de reanimación.

El control de temperatura se ha convertido en una herramienta habitual en el tratamiento del síndrome post-PCRE con el fin de mejorar el pronóstico neurológico de estos pacientes. Tras la publicación del estudio TTM²⁴, no existe consenso sobre qué temperatura objetivo es la más adecuada.

El estudio FROST²⁵ trata de aportar más datos a esta discusión. En este estudio piloto multicéntrico, en el que participaron varios centros españoles, se incluyó a 150 supervivientes comatosos a una PCRE presenciada, cuyo primer ritmo era desfibrilable. Se aleatorizaron 1:1:1, y se compararon 3 temperaturas objetivo: 32 °C (52 pacientes), 33 °C (49 pacientes) y 34 °C (49 pacientes). El control de temperatura se realizó mediante un dispositivo de enfriamiento endovascular durante un periodo de 24 h, y el objetivo primario fue la supervivencia libre de daño neurológico grave a los 90 días. Finalmente, no se observaron diferencias entre los 3 grupos, por lo que estamos a la espera de nuevos trabajos que ayuden a resolver esta cuestión.

Durante los últimos años se ha extendido a nivel mundial el uso del ECMO para el tratamiento de la PCRE refractaria. A este respecto, se debe hacer mención a una nueva publicación del grupo de Minnesota²⁶ que amplía los resultados de sus publicaciones previas²⁷. Se trata de un protocolo de actuación en la PCRE refractaria, que implica el traslado directo del paciente bajo reanimación cardiopulmonar con un sistema mecánico de compresión torácica (LUCAS) a la sala de hemodinámica, para el implante de un ECMO y posterior coronariografía e intervencionismo, según procediera. Los resultados de los primeros 100 pacientes incluidos en este protocolo muestran una sorprendente supervivencia, que alcanza el 50%.

Por último, nos gustaría señalar un trabajo nacional, en el que Pérez-Castellanos et al.²⁸ elaboran un modelo predictivo con validación externa que permite predecir mediante 5 variables sencillas (primer ritmo, edad, lactato al ingreso, tiempo hasta la recuperación de circulación espontánea y diabetes), la probabilidad de supervivencia libre de secuelas neurológicas graves en pacientes tras una PCRE.

Conflicto de intereses

No hay conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lopes RD, Heizer G, Aronson R, et al. Antithrombotic therapy after acute coronary syndrome or PCI in atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2019;380:1509-1524.
2. Lopes RD, Hong H, Harskamp RE, et al. Safety and efficacy of antithrombotic strategies in patients with atrial fibrillation undergoing percutaneous coronary intervention. *JAMA Cardiol*. 2019;4:747-755.
3. Mehta SR, Wood DA, Storey RF, et al. Complete revascularization with multivessel PCI for myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2019;381:1411-1421.
4. Schüpke S, Neumann F-J, Menichelli M, et al. Ticagrelor or prasugrel in patients with acute coronary syndromes. *N Engl J Med*. 2019;381:1524-1534.
5. Vranckx P, Valgimigli M, Eckardt L, et al. Edoxaban-based versus vitamin K antagonist-based antithrombotic regimen after successful coronary stenting in patients with atrial fibrillation (ENTRUST-AF PCI): a randomised, open-label, phase 3b trial. *Lancet*. 2019;394:1335-1343.
6. Thiele H, Ohman EM, de Waha-Thiele S, et al. Management of cardiogenic shock complicating myocardial infarction: an update 2019. *Eur Heart J*. 2019;40:2671-2683.
7. Baran DA, Grines CL, Bailey S, et al. SCAI clinical expert consensus statement on the classification of cardiogenic shock. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2019;94:29-37.
8. Thiele H, Akin I, Sandri M, et al. PCI strategies in patients with acute myocardial infarction and cardiogenic shock. *N Engl J Med*. 2017;377:2419-2432.
9. De Backer D, Biston P, Devriendt J, et al. Comparison of dopamine and norepinephrine in the treatment of shock. *N Engl J Med*. 2010;362:779-789.
10. Levy B, Clere-Jehl R, Legras A, et al. Epinephrine versus norepinephrine for cardiogenic shock after acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72:173-182.
11. Reignier J, Boisramé-Helms J, Brisard L, et al. Enteral versus parenteral early nutrition in ventilated adults with shock: a randomised, controlled, multicentre, open-label, parallel-group study (NUTRIREA-2). *Lancet*. 2018;391:133-143.
12. Rab T. "Shock Teams" and "Shock Docs". *J Am Coll Cardiol*. 2019;73:1670-1672.
13. Basir MB, Kapur NK, Patel K, et al. Improved outcomes associated with the use of shock protocols: Updates from the National Cardiogenic Shock Initiative. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2019;93:1173-1183.
14. Hochman JS, Sleeper LA, Webb JG, et al. Early revascularization in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. SHOCK Investigators. Should we emergently revascularize occluded coronaries for cardiogenic shock. *N Engl J Med*. 1999;341:625-634.
15. Damuji AA, Bandeen-Roche K, Berkower C, et al. Percutaneous coronary intervention in older patients with ST-segment elevation myocardial infarction and cardiogenic shock. *J Am Coll Cardiol*. 2019;73:1890-1900.
16. Almerindo-Delia M, Núñez-Gil IJ, Lobo M, et al. Short- and long-term prognostic relevance of cardiogenic shock in takotsubo syndrome. *JACC Hear Fail*. 2018;6:928-936.
17. Guglin M, Zucker MJ, Bazan VM, et al. Venoarterial ECMO for Adults: JACC Scientific Expert Panel. *J Am Coll Cardiol*. 2019;73:698-716.

18. Na SJ, Chung CR, Cho YH, et al. Vasoactive inotropic score as a predictor of mortality in adult patients with cardiogenic shock: medical therapy versus ECMO. *Rev Esp Cardiol.* 2019;72:40–47.
19. Kapur NK, Alkhouli MA, DeMartini TJ, et al. Unloading the left ventricle before reperfusion in patients with anterior ST-segment-elevation myocardial infarction. *Circulation.* 2019;139:337–346.
20. Russo JJ, Aleksova N, Pitcher I, et al. Left ventricular unloading during extracorporeal membrane oxygenation in patients with cardiogenic shock. *J Am Coll Cardiol.* 2019;73:654–662.
21. Lemkes JS, Janssens GN, van der Hoeven NW, et al. Coronary angiography after cardiac arrest without ST-segment elevation. *N Engl J Med.* 2019;380:1397–1407.
22. Sondergaard KB, Wissenberg M, Gerdts TA, et al. Bystander cardiopulmonary resuscitation and long-term outcomes in out-of-hospital cardiac arrest according to location of arrest. *Eur Heart J.* 2019;40:309–318.
23. Riva G, Ringh M, Jonsson M, et al. Survival in out-of-hospital cardiac arrest after standard cardiopulmonary resuscitation or chest compressions only before arrival of emergency medical services. *Circulation.* 2019;139:2600–2609.
24. Nielsen N, Wetterslev J, Cronberg T, et al. Targeted temperature management at 33 °C versus 36 °C after cardiac arrest. *N Engl J Med.* 2013;369:2197–2206.
25. Lopez-de-Sa E, Juarez M, Armada E, et al. A multicentre randomized pilot trial on the effectiveness of different levels of cooling in comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest: the FROST-I trial. *Intensive Care Med.* 2018;44:1807–1815.
26. Bartos JA, Carlson K, Carlson C, et al. Surviving refractory out-of-hospital ventricular fibrillation cardiac arrest: Critical care and extracorporeal membrane oxygenation management. *Resuscitation.* 2018;132:47–55.
27. Yannopoulos D, Bartos JA, Raveendran G, et al. Coronary artery disease in patients with out-of-hospital refractory ventricular fibrillation cardiac arrest. *J Am Coll Cardiol.* 2017;70:1109–1117.
28. Pérez-Castellanos A, Martínez-Sellés M, Uribarri A, et al. Development and external validation of an early prognostic model for survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *Rev Esp Cardiol.* 2019;72:535–542.