

REC: CardioClinics

www.reccardioclinics.org

Temas de actualidad

Selección de lo mejor del año 2021 en cardiopatía isquémica y cuidados críticos cardiológicos



Ana Viana-Tejedor^{a,*}, Pedro Martínez-Losas^b, David González Calle^c, Rut Andrea^d, Pablo Jorge Pérez^e, Aitor Uribarri^f, Miriam Juárez Fernández^g y Albert Ariza Solé^h

^a Unidad de Cuidados Agudos Cardiológicos, Servicio de Cardiología, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España

^b Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Infanta Leonor, Madrid, España

^c Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca, España

^d Unidad de Cuidados Cardiacos Agudos, Instituto Clínico Cardiovascular, Hospital Clínic, Barcelona, España

^e Unidad de Cuidados Intensivos Cardiológicos, Complejo Hospitalario Universitario de Canarias San Cristóbal de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España

^f Unidad de Cuidados Agudos Cardiológicos, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de Vall d' Hebron, Barcelona, España

^g Unidad de Cuidados Intensivos Cardiológicos, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

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

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 22 de agosto de 2021

Aceptado el 29 de septiembre de 2021

On-line el 15 de noviembre de 2021

Palabras clave:

Cardiopatía isquémica

Cuidados críticos cardiovasculares

Parada cardiorrespiratoria

Shock cardiogénico

Soporte circulatorio

RESUMEN

Durante este último año se han publicado múltiples estudios en el campo de la cardiopatía isquémica y de los cuidados críticos cardiovasculares. Hemos seleccionado las publicaciones más destacadas según el criterio de los autores, ordenándolas por bloques temáticos, para hacer más sencilla su lectura.

© 2021 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ana.viana.tejedor@hotmail.com (A. Viana-Tejedor).

<https://doi.org/10.1016/j.rccl.2021.09.003>

2605-1532/© 2021 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Selection of the best of 2021 in ischaemic heart disease and critical cardiovascular care

A B S T R A C T

Keywords:

Ischaemic heart disease
Cardiovascular critical care
Cardiac arrest
Cardiogenic shock
Mechanical circulatory support

During the last year, multiple trials in the field of ischaemic heart disease and acute cardiac care have been published. We have made a selection of the most relevant ones, organising them into thematic blocks for an easier reading.

© 2021 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Cardiopatía isquémica

Abrimos este bloque comentando los estudios más destacados sobre tratamiento antitrombótico. Comenzamos con el ADAPTABLE¹, estudio abierto que comparó la eficacia y seguridad de 2 dosis de ácido acetilsalicílico (AAS) en pacientes con enfermedad cardiovascular establecida. Se aleatorizó a 15.076 pacientes a una dosis de 81 o 325 mg diarios de AAS. La mayoría (~85%) estaba en tratamiento crónico con la dosis de 81 mg antes de la aleatorización. Tras una mediana de 26 meses, no se encontraron diferencias significativas en el objetivo primario de eficacia, definido como mortalidad por cualquier causa o ingreso por infarto o ictus. Tampoco hubo diferencias en el objetivo de seguridad, definido como hemorragia que requiriese ingreso y transfusión. Cabe resaltar que el grupo AAS de 325 mg presentó mayor porcentaje de cambio de dosis (41,6% frente a 7,1%) y de abandono del tratamiento (11% frente a 7%).

En el estudio HOST-EXAM² se comparó la eficacia y seguridad del AAS y del clopidogrel en pacientes con indicación de tratamiento antiagregante crónico en monoterapia tras intervencionismo percutáneo con implante de stent farmacológico. Este ensayo abierto y multicéntrico, desarrollado en Corea del Sur, incluyó a 5.530 pacientes que recibían tratamiento antiagregante plaquetario doble, sin eventos durante los 6-18 meses posangioplastia, aleatorizados a AAS o a clopidogrel durante 24 meses. Hubo diferencias a favor de clopidogrel en el objetivo primario, un compuesto de muerte, infarto, ictus, reingreso por síndrome coronario y sangrado BARC > 2 (5,7% frente a 7,7%; hazard ratio [HR] 0,75; intervalo de confianza del 95% [IC95%], 0,59-0,90; p=0,003), con menor incidencia de ictus, reingreso y sangrado, aunque sin diferencias en mortalidad.

El POPular AGE³ es un ensayo clínico abierto y multicéntrico en el que se aleatorizó a 1.002 pacientes mayores de 70 años con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST a recibir clopidogrel o ticagrelor/prasugrel durante 12 meses (el 95% recibió ticagrelor). No se observaron diferencias respecto al objetivo primario de beneficio clínico neto (mortalidad, infarto, ictus y sangrado). Por el contrario, los pacientes tratados con clopidogrel mostraron una tasa significativamente inferior de sangrado (18 frente al 24%; HR=0,71; IC95%, 0,54-0,94; p=0,02). Destaca el alto porcentaje de suspensión prematura del antiagregante, que fue mayor en el grupo de ticagrelor/prasugrel (47 frente al 22%).

Respecto al papel de los biomarcadores, destacamos 2 trabajos sobre troponina ultrasensible. El estudio HiSTORIC⁴

evaluó la eficacia y seguridad de un protocolo rápido de despistaje de infarto agudo de miocardio (IAM) en más de 30.000 pacientes. Comparó una estrategia de atención estándar en urgencias (con análisis de troponina ultrasensible al ingreso y seriación cada 6-12 h) con una estrategia de diagnóstico rápido, basada en una determinación al ingreso y un diagnóstico de exclusión si los valores eran inferiores a 5 ng/ml. Los resultados revelaron que el protocolo de diagnóstico rápido acortó el tiempo de estancia en urgencias, ya que aumentó el porcentaje de pacientes a los que se pudo dar de alta directamente (71 frente al 50%). Si bien no se demostró la no inferioridad en el objetivo primario de seguridad (infarto o muerte cardiovascular a 30 días), no hubo diferencias significativas en los eventos al año. Esta información se añade a los resultados al año del estudio RAPID-TnT⁵, que comparó un protocolo de troponina ultrasensible de 0/1 h con el de 0/3 h. En el seguimiento a 30 días no hubo diferencias en la mortalidad ni IAM entre ambos grupos, sin embargo, en el seguimiento a un año hubo una tendencia a mayor incidencia de IAM y mortalidad del grupo de 0/1 h (HR=1,32; IC95%, 0,95-1,83; p=0,10).

Destacamos un trabajo de Blanco-Domínguez y Sánchez-Díaz⁶ en el que se demuestra la utilidad de un micro-ARN circulante en el diagnóstico de miocarditis aguda. Los niveles de este marcador fueron significativamente diferentes en ratones con IAM que en aquellos con miocarditis vírica y autoinmune. El rendimiento de la prueba resulta muy atractivo, con un área bajo la curva de 0,927 (IC95%, 0,879-0,975). En el caso del homólogo humano, se comprobó favorablemente en varias cohortes la posibilidad de discriminar entre miocarditis y diferentes escenarios (IAM, MINOCA, enfermedades autoinmunes y voluntarios sanos), con la consiguiente importancia en el diagnóstico diferencial en la práctica clínica.

Destacamos 2 publicaciones sobre complicaciones mecánicas del infarto. La primera, una excelente revisión de Damluji et al.⁷ en la que se resume tanto la epidemiología como el abordaje de cada complicación y se incide en el cambio en el perfil clínico de los pacientes (edad avanzada, múltiples comorbilidades), que condiciona que la mortalidad continúe siendo muy alta. También destacan el aumento de casos en los que se usan dispositivos de soporte mecánico de corta duración (oxigenador extracorpóreo de membrana [ECMO], Impella CP) como puente a la recuperación. Dada la falta de evidencia sólida, los autores destacan la importancia del equipo multidisciplinar en la toma de decisiones.

Sánchez-Vega et al.⁸ han publicado recientemente los resultados del registro CIVIAM, que incluye a pacientes con rotura del tabique interventricular posinfarto entre 2008 y 2018 en 11 centros españoles. Analizaron los resultados comparando 2 grupos temporales de 5 años, que muestran una tendencia al aumento en la supervivencia en la segunda etapa, si bien los pacientes de dicho periodo eran de menor edad. Asimismo, destacan el aumento del uso del ECMO-venoarterial (VA) durante el segundo periodo, que se asocia con una tendencia no significativa a un aumento en la supervivencia, especialmente cuando se lleva a cabo una reparación quirúrgica a partir del cuarto día. Es reseñable que el cierre percutáneo no ha obtenido buenos resultados en este registro, aunque podría estar condicionado por la selección de pacientes.

Parada cardiorrespiratoria

Este año se han actualizado las guías estadounidenses y del *European Resuscitation Council*. En las últimas 4 décadas, la atención a la parada cardiorrespiratoria extrahospitalaria (PCRE) ha mejorado hasta alcanzar una recuperación de la circulación espontánea del 29,7% según un metanálisis⁹ reciente, con una variabilidad importante: Oceanía es el área con mayor recuperación de la circulación espontánea (38,6%), seguida de Europa (36,7%) y Asia (22,1%). El porcentaje de recuperación de la circulación fue superior para los pacientes atendidos por los servicios de emergencias médicas. La supervivencia hasta el ingreso hospitalario fue del 22% de los casos analizados, y al alta solo del 8,6% entre 1976 y 1999, y del 9,9% entre 2010 y 2019. Ante estos datos, las nuevas guías de práctica clínica¹⁰ resaltan la necesidad de mejorar el reconocimiento y aumentar el porcentaje de reanimación cardiopulmonar (RCP) realizado por testigos o primeros asistentes, que es muy variable entre países (media 58%; 13-83) y el uso del desfibrilador semiautomático, que sigue siendo bajo en Europa (media 28%; 3,8-59). No reconocer una PCRE sigue siendo una barrera para salvar más vidas. La educación debe enfocarse a iniciar la RCP en cualquier persona que «no responda y no respire», o cuando la respiración sea anormal¹¹.

Las guías publican un nuevo capítulo, («Sistemas que salvan vidas»), enfocado en cómo la tecnología, las aplicaciones y las redes sociales pueden ayudar para involucrar a la comunidad mediante la geolocalización, el uso del vídeo para proporcionar RCP asistida, la inteligencia artificial y el uso de drones para acercar los desfibriladores semiautomáticos al lugar de la parada cardíaca. Asimismo, las guías destacan el creciente papel de la teleasistencia en el reconocimiento y la RCP asistida. Estos profesionales de la teleasistencia deben recibir formación dirigida al reconocimiento en pocos segundos y a asistir telefónicamente con directrices concretas. En Europa, el 80% de los países proporcionan RCP asistida. Es importante que los primeros intervinientes puedan ser notificados por el centro de emergencias a través de un sistema de alertas implementado mediante aplicación móvil o mensaje de texto¹². En cuanto a la ventilación y manejo de la vía aérea en soporte vital avanzado, se recomienda la intubación orotraqueal en caso de reanimadores con experiencia y destreza, con una tasa de éxito superior al 95% en 2 intentos de intubación y con

interrupciones de menos de 5 segundos en las compresiones. Se propone el uso de protocolos locales y del videolaringoscopia. La lidocaína se incorpora en el algoritmo en ritmos desfibrilables como alternativa a la amiodarona. No se recomienda el uso de antibióticos profilácticos de forma rutinaria¹³.

Las guías reconocen el papel cada vez más importante de la ecografía periparada, pero enfatizan que precisa formación adecuada para obtener la información y minimizar las interrupciones. Puede ser útil para diagnosticar causas corregibles, como el taponamiento cardíaco o el neumotórax. La dilatación del ventrículo derecho de forma aislada durante la RCP no debe usarse para diagnosticar una embolia pulmonar masiva.

Se especifica un algoritmo propio para la PCR intrahospitalaria, con especial interés en la identificación temprana de pacientes en riesgo de deterioro clínico. Deben existir equipos de reanimación de respuesta inmediata, entrenados en el reconocimiento, seguimiento y atención inmediata del paciente.

Las guías recogen por primera vez el uso de ECMO en PCR como tratamiento de rescate para pacientes seleccionados (PCR por hipotermia) o para facilitar intervenciones específicas (angiografía coronaria o trombectomía pulmonar), en entornos adecuados en los que se pueda implementar¹³.

En cuanto al control de la temperatura en pacientes recuperados de una PCR, las guías se publicaron antes de conocer los resultados del estudio TTM2¹⁴ y recomiendan el control de temperatura para adultos que se mantengan en estado comatoso después de una PCRE o intrahospitalaria, independientemente del ritmo inicial. La temperatura objetivo es 32-36 °C durante al menos 24 h, y se debe evitar la fiebre al menos hasta después de las 72 h.

En la estratificación del pronóstico neurológico, las guías intentan simplificar y clarificar el algoritmo de actuación. Se recomienda una estrategia multimodal y no se deben tomar decisiones antes de las 72 h. Una puntuación en la escala de Glasgow ≤ 3 a las 72 h indica un pronóstico desfavorable cuando están presentes 2 o más de los siguientes predictores: a) ausencia de reflejos pupilares y corneales; b) ausencia bilateral de onda N20 en los potenciales evocados somatosensoriales; c) un electroencefalograma altamente maligno más de 24 h; d) enolasa neuroespecífica > 60 mg/l a las 48-72 h; e) estado mioclónico o f) lesión anóxica extensa y difusa en la tomografía/resonancia magnética cerebral¹⁵.

Respecto a la formación, todo ciudadano debe aprender a reconocer una PCR y tener las habilidades básicas para salvar una vida. Se propone un reentrenamiento frecuente entre 2 y 12 meses, que se puede complementar con el uso de teléfonos inteligentes, tabletas, etc., mediante aplicaciones y redes sociales. Por último, destacamos la importancia de la simulación en el entrenamiento en soporte vital, ya que facilita el aprendizaje contextualizado, integra habilidades técnicas y no técnicas y se adapta a grupos específicos de estudiantes y a sus diferentes niveles de experiencia¹⁶.

Los avances en el abordaje de la PCRE serían más fáciles de lograr si se unificara la atención de estos pacientes en centros altamente especializados, como proponen Sinning et al.¹⁷. Estos centros deben poder hacer intervencionismo coronario percutáneo y pruebas de imagen torácica y cerebral avanzada las 24 h del día, además de disponer de cuidados intensivos

y de tratamiento de control de temperatura y de capacidad de evaluar el pronóstico neurológico y de donación de órganos, así como de un programa de rehabilitación funcional. Se debe añadir la posibilidad de aplicar terapias de soporte ventricular avanzado como ECMO-PCR, tratamiento con estudio electrofisiológico y ablación de las arritmias, análisis genético, docencia e investigación, que se desarrollarán en centros de referencia muy altamente especializados. Se destaca la importancia de organizar redes asistenciales que incluyan un centro de referencia especializado en la atención de las PCRE, asociado a hospitales y ambulatorios con un SEM que haga de comunicación entre todos para mejorar el pronóstico de los pacientes recuperados de una PCR, además de identificar oportunidades de mejora del sistema en red, compartir y analizar puntos clave de aprendizaje con el personal implicado.

Debemos mencionar el ensayo clínico TTM¹⁴, que fracasó en la demostración de una reducción de la mortalidad a los 6 meses de la PCRE con TTM, al comparar una temperatura central objetivo de 33 °C con un control de la temperatura inferior a 37,5 °C, evitando la fiebre de manera precoz (mortalidad 50% frente al 48% respectivamente). Tampoco pudo demostrar un beneficio en el objetivo secundario de mejorar el pronóstico neurológico (54% con mal pronóstico en ambos grupos).

En conclusión, no hay evidencia para mantener una temperatura central inferior a 36 °C tras una PCRE con el objetivo de reducir la mortalidad. Sin embargo, evitar la fiebre y una temperatura central inferior a 37,7 °C en las primeras 72 h es una opción intermedia hasta no disponer de nueva evidencia sólida.

Shock cardiogénico

La gran heterogeneidad en el perfil clínico, hemodinámico y pronóstico de los pacientes con *shock* cardiogénico (SC) se refleja en la publicación de Zweck et al.¹⁸, en la que analizaron 3 cohortes de más de 1.900 pacientes con SC y, mediante algoritmos de inteligencia artificial, identificaron 3 perfiles de pacientes con SC (no congestivo, cardiorrenal y cardiometabólico). Estas categorías mostraron una sólida asociación con la mortalidad hospitalaria. La categoría de SC cardiometabólico presentó mayor mortalidad hospitalaria y mayor riesgo de *shock* profundo (categorías D y E de la *Society of Cardiovascular Angiography and Interventions*). Los autores concluyen que la inteligencia artificial puede contribuir a optimizar la inclusión de pacientes en ensayos clínicos específicos.

Schrage et al.¹⁹, en una serie de 1.305 pacientes con SC ingresados en un centro terciario durante 10 años, analizaron la proporción de pacientes que hubiesen cumplido los criterios de inclusión de los ensayos clínicos EuroShock, ECLS-Shock, IABP-SHOCK II y Dan-Ger Shock. Solo el 31,8% de los pacientes cumplía criterios para algunos de dichos ensayos. Los criterios de inclusión fueron más restrictivos que los de exclusión. La mortalidad hospitalaria fue elevada, tanto en los pacientes incluibles como en los no incluibles. Los autores concluyen que los principales ensayos clínicos reflejan solo aproximadamente un tercio de los pacientes con SC en la práctica clínica cotidiana, lo que limita de forma marcada su extrapolabilidad.

Tyler et al.²⁰ analizaron la prevalencia de conocidos predictores de mortalidad y las causas específicas de muerte en 2.500 pacientes procedentes de 15 ensayos clínicos sobre SC por IAM. Solo 4 estudios incluían a más de 80 pacientes. Los autores describen una considerable variabilidad en la frecuencia de recogida de dichos factores: estado neurológico (0%), paro cardíaco (80%), soporte circulatorio (80%), hipotermia (28%), fracción de eyección de ventrículo izquierdo (73%) y causas específicas de muerte (33%). La principal conclusión se la importancia de estandarizar la recolección de datos y notificar los eventos en los ensayos clínicos del paciente con SC.

Por último, en un interesante documento de posicionamiento, Henry et al.²¹ enfatizan las principales medidas diagnósticas y terapéuticas para optimizar el pronóstico del paciente con SC por IAM. Destacan la importancia de identificar las diferentes formas de presentación clínica del SC, la recomendación de una organización jerárquica en centros de diferente nivel asistencial, el trabajo en equipos multidisciplinarios y la necesidad de protocolos asistenciales específicos, incluida la selección de los pacientes para una revascularización precoz, y el potencial papel de los dispositivos de soporte circulatorio.

Dispositivos de soporte circulatorio

En el último año, el número de publicaciones sobre dispositivos de soporte circulatorio y ventricular ha experimentado un gran crecimiento. Con respecto a la ECMO, cabe destacar su papel en la atención a la PCRE refractaria, sobre lo cual se han publicado 2 trabajos de interés. El ARREST²² es un ensayo clínico de fase 2, unicéntrico, que aleatorizó a pacientes con PCRE y fibrilación ventricular refractaria, definida como la falta de respuesta a 3 terapias de desfibrilación, a tratamiento habitual o a traslado precoz a la sala de hemodinámica del hospital de referencia, bajo maniobras de RCP con un dispositivo automático de compresión torácica, para el implante de un ECMO-VA y coronariografía de urgencia. El estudio se detuvo precozmente por demostrar una clara mejoría en la supervivencia sin secuelas neurológicas a los 6 meses (CPC medio 1,16) con la segunda estrategia (7 frente a 43%; $p < 0,0001$). Estos hallazgos se han confirmado en el recién presentado ensayo Prague OHCA²³, en el que se aleatorizó a 256 pacientes con PCRE refractaria a tratamiento convencional o a estrategia invasiva que incluía el traslado precoz con LUCAS e implante de ECMO-VA en el hospital, junto con inicio precoz de hipotermia extrahospitalaria con un dispositivo de enfriamiento mediante cánulas nasales. El objetivo primario de supervivencia hospitalaria libre de daño neurológico grave fue menor en el grupo de la estrategia hiperinvasiva (31,5 frente a 22,0%; $p = 0,014$) y se consiguió mayor beneficio en aquellos pacientes con PCR más prolongadas (> 45 min). Por tanto, en centros con alta experiencia en el uso de ECMO-VA, implementar protocolos de atención a la PCRE refractaria asistida con dispositivos ECMO parece mejorar la supervivencia sin deterioro neurológico grave.

Destacamos 2 trabajos sobre ECMO extraídos del registro de la *Extracorporeal Life Support Organization*. El primero²⁴ incluye a 7.185 pacientes que precisaron soporte con ECMO por *shock*

poscardiotomía de 2010 a 2018. Las cirugías que más frecuentemente condicionaron el shock fueron la coronaria (26,8%), la valvular (25,6%) y el trasplante cardíaco (20,7%). La supervivencia global fue del 56,4% y se observó una mortalidad más elevada en pacientes con cirugías combinadas de revascularización y recambio valvular (68,4%) y menos en el fallo primario del injerto (46,0%). La edad y la canulación central se identificaron como predictores de peor pronóstico.

El segundo registro²⁵ incluye a 2.644 pacientes mayores de 70 años que precisaron implante de ECMO-VA. La mortalidad intrahospitalaria media fue del 68,3%. Las características favorables para valorar el implante de un ECMO fueron: edad < 75 años, tiempo de soporte corto (muy favorable el soporte para intervencionismo), el implante precoz (lactato < 6 mmol/l, APACHE-II < 37 y SAPS II < 87), evitar el shock poscardiotomía y evitar pacientes con enfermedad vascular periférica conocida.

El uso de ECMO-VA se asocia a un aumento de la poscarga ventricular izquierda, con la consiguiente congestión pulmonar y deterioro en la recuperación ventricular. A este respecto, destacamos 2 artículos: un estudio de cohortes multicéntrico²⁶ en el que se concluye que la descarga del ventrículo izquierdo en pacientes con SC y ECMO-VA estuvo asociada a una menor mortalidad a pesar de una mayor tasa de complicaciones, y una revisión sobre la prevención y tratamiento de la congestión pulmonar de pacientes en ECMO-VA²⁷, con las distintas opciones de tratamiento (añadir una bomba microaxial percutánea, o distintas configuraciones añadiendo cánulas venosas adicionales en el circuito del ECMO...), así como el momento en el que se debe plantear su uso.

Con respecto al dispositivo Impella, destaca un suplemento del *European Heart Journal*²⁸ en el que se describen todos los aspectos relacionados con este dispositivo.

Es interesante también el análisis final del *National Cardiogenic Shock Initiative*, un estudio prospectivo de un solo grupo que evalúa los resultados asociados con el soporte circulatorio mecánico temprano con Impella CP en pacientes con síndrome coronario agudo con elevación del ST tratados con angioplastia primaria²⁹. El objetivo del estudio fue aumentar la supervivencia del SC (históricamente de ~50%) con una terapia de descarga temprana antes de la ICP que promueve la recuperación cardíaca nativa. Este trabajo valida la estrategia de soporte temprano guiado por Swan-Ganz, reduciendo el uso de inotrópicos y vasopresores. Para los estadios C y D de la *Society for Cardiovascular Angiography and Interventions (SCAI)* se encontró una mayor supervivencia al alta (79%), 30 días (77%) y un año (62%) en comparación con datos históricos en pacientes similares durante los últimos 30 años. Los pacientes con shock en estadio E de la SCAI también tuvieron mejor supervivencia hasta el alta (54%), 30 días (49%) y 1 año (31%) en comparación con estudios recientes (33% de supervivencia al alta y 22,6% a 30 días)³⁰.

Por último, destacamos por su relevancia un consenso de expertos de la *Percutaneous Cardiovascular Interventions Association* y la *Acute Cardiovascular Care Association* sobre el uso de dispositivos de soporte circulatorio percutáneos de corta duración³¹ en las distintas situaciones clínicas, que revisa sus indicaciones, tratamiento y complicaciones.

Financiación

Ninguna.

Contribución de los autores

Todos los autores han participado activamente en la elaboración del artículo.

Conflicto de intereses

No hay ningún conflicto de interés relacionado con este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Jones WS, Mulder H, Wruck LM, et al. Comparative effectiveness of aspirin dosing in cardiovascular disease. *N Engl J Med.* 2021;384:1981-1990.
2. Koo BK, Kang J, Park KW, et al. Aspirin versus clopidogrel for chronic maintenance monotherapy after percutaneous coronary intervention (HOST-EXAM): An investigator-initiated, prospective, randomised, open-label, multicentre trial. *Lancet.* 2021;397:2487-2496.
3. Gimbel M, Qaderdan K, Willemsen LL, et al. Clopidogrel versus ticagrelor or prasugrel in patients aged 70 years or older with non-ST-elevation acute coronary syndrome (POPular AGE): The randomised, open-label, non-inferiority trial. *Lancet.* 2020;395:1374-1381.
4. Anand A, Lee KK, Chapman AR, et al. High-sensitivity cardiac troponin on presentation to rule out myocardial infarction: A stepped-wedge cluster randomized controlled trial. *Circulation.* 2021;143:2214-2224.
5. Lambrakis K, Papendick C, French JK, et al. Late outcomes of the rapid-TnT randomized controlled trial: 0/1-hour high-sensitivity troponin T protocol in suspected ACS. *Circulation.* 2021;144:113-125.
6. Blanco-Dominguez R, Sanchez-Diaz R, de la Fuente H, et al. A novel circulating microRNA for the detection of acute myocarditis. *N Engl J Med.* 2021;384:2014-2027.
7. Damluji AA, van Diepen S, Katz JN, et al. Mechanical complications of acute myocardial infarction: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2021;144:e16-e35.
8. Sánchez Vega JD, Alonso Salinas GL, Vieitez Florez JM. Tendencias temporales en comunicación interventricular posinfarto: resultados del registro CIVIAM. *Rev Esp Cardiol.* 2021;74:757-764.
9. Yan S, Gan Y, Jiang N, et al. The global survival rate among adult out-of-hospital cardiac arrest patients who received cardiopulmonary resuscitation: A systematic review and meta-analysis. *Crit Care.* 2020;24:61.
10. Gräsner JT, Herlitz J, Tjelmeland IBM, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of cardiac arrest in Europe. *Resuscitation.* 2021;161:61-79.
11. Olasveengen TM, Mancini ME, Perkins GD, et al. Adult basic life support collaborators adult basic life support: 2020 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Circulation.* 2020;142:S41-S91.
12. Semeraro F, Greif R, Böttiger BW, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Systems saving lives. *Resuscitation.* 2021;161:80-97.

13. Soar J, Berg KM, Andersen LW, et al. Adult advanced life support collaborators adult advanced life support: 2020 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation*. 2020;156:A80–A119.
14. Dankiewicz J, Cronberg T, Lilja G, et al. Hypothermia versus normothermia after out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2021;382:2283–2294.
15. Nolan JP, Sandroni C, Böttiger BW, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine guidelines 2021: Post-resuscitation care. *Intensive Care Med*. 2021;47:369–421.
16. Greif R, Lockett A, Breckwoldt J, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Education for resuscitation. *Resuscitation*. 2021;161:388–407.
17. Sinning C, Ahrens I, Cariou A, et al. The cardiac arrest centre for the treatment of sudden cardiac arrest due to presumed cardiac cause - aims, function and structure: Position paper of the AVCV, EAPCI, EHRA ERC, EUSEM and ESICM. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2020;9:S193–S2020.
18. Zweck E, Thayer KL, Helgestad OKL, et al. Phenotyping cardiogenic shock. *J Am Heart Assoc*. 2021;10:e020085.
19. Schrage B, Beer BN, Savarese G, et al. Eligibility for mechanical circulatory support devices based on current and past randomised cardiogenic shock trials. *Eur J Heart Fail*. 2021, <http://dx.doi.org/10.1002/ehf.2274>.
20. Tyler JM, Brown C, Jentzer JC, et al. Variability in reporting of key outcome predictors in acute myocardial infarction cardiogenic shock trials. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2021, <http://dx.doi.org/10.1002/ccd.29710>.
21. Henry TD, Tomey MI, Tamis-Holland JE, et al. Invasive management of acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2021;143:e815–e829.
22. Yannopoulos D, Bartos J, Raveendran G, et al. Advanced reperfusion strategies for patients with out-of-hospital cardiac arrest and refractory ventricular fibrillation (ARREST): A phase 2, single-centre, open-label, randomised controlled trial. *Lancet*. 2020;396:1807–1816.
23. Belohlavek J, Kucera K, Jarkovsky J, et al. Hyperinvasive approach to out-of hospital cardiac arrest using mechanical chest compression device, prehospital intraarrest cooling, extracorporeal life support and early invasive assessment compared to standard of care. A randomized parallel groups comparative study proposal. Prague OHCA study. *J Trans Med*. 2021, <https://doi.org/10.1186/1479-5876-10-163>.
24. Kowalewski M, Zielinski K, Brodie D, et al. Venoarterial extracorporeal life support analysis from the extracorporeal life support organization registry. *Crit Care Med*. 2021;49:1107–1117.
25. Kowalewski M, Zielinski K, Raffa GM. Mortality predictors in elderly patients with cardiogenic shock on venoarterial extracorporeal life support analysis from the extracorporeal life support organization registry. *Crit Care Med*. 2021;49:7–18.
26. Schrage B, Becher PM, Bernhardt A, et al. Left ventricular unloading is associated with lower mortality in patients with cardiogenic shock treated with venoarterial extracorporeal membrane oxygenation: Results from an international multicenter cohort study. *Circulation*. 2020;142:2095–2106.
27. Lüsebrink E, Urban M, Kupka D, et al. Prevention and treatment of pulmonary congestion in patients undergoing venoarterial extracorporeal membrane oxygenation for cardiogenic shock. *Eur Heart J*. 2020;41:3753–3761.
28. Optimal ICU management to patients requiring hemodynamic support with an Impella device. *Eur Heart J Suppl*. 2021;23(SupplA):A1–A45.
29. Final Results from the National Cardiogenic Shock Initiative (NCSI) Study Demonstrate the Benefit of Early Cardiac Unloading with Impella. 2021 Society of Cardiovascular Angiography & Interventions (SCAI) Scientific Sessions. Disponible en <https://www.businesswire.com>. Consultado 28 Abr 2021.
30. 2021 Society of Cardiovascular Angiography & Interventions (SCAI) Scientific Sessions. Schrage B, Dabboura S, Yan I, et al. Application of the SCAI classification in a cohort of patients with cardiogenic shock. Final results from the National Cardiogenic Shock Initiative (NCSI) study demonstrate the benefit of early cardiac unloading with Impella. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2020;96:E213–E219.
31. Chieffo A, Dudek D, Hassager C, et al. Joint EAPCI/ACVC expert consensus document on percutaneous ventricular assist devices. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2021;10:570–583.