

REC: CardioClinics

www.reccardioclinics.org

Temas de actualidad

Selección de lo mejor del año 2020 en cardiología intervencionista

Soledad Ojeda^{a,*}, Rafael Romaguera^b, Ignacio Cruz-González^{c,d} y Raúl Moreno^{d,e}^a Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Reina Sofía; Instituto Maimónides de Investigación Biomédica (IMIBIC), Universidad de Córdoba, Córdoba, España^b Servicio de Cardiología, Hospital de Bellvitge, Institut d'Investigació de Bellvitge (IDIBELL), Universitat de Barcelona, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España^c Departamento de Cardiología, Hospital Clínico de Salamanca, Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Universidad de Salamanca, Salamanca, España^d Centro de Investigación en Red de Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV), Madrid, España^e Servicio de Cardiología, Hospital Universitario La Paz; Instituto de Investigación del Hospital Universitario La Paz (IdiPAZ), Madrid, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

On-line el 24 de diciembre de 2020

Palabras clave:

Intervencionismo coronario

percutáneo

Intervencionismo estructural

TAVI

Síndrome coronario agudo

COVID-19

RESUMEN

En este artículo se revisan las publicaciones y los estudios de mayor relevancia en el ámbito de la cardiología intervencionista en el año 2020. Dentro del intervencionismo coronario, varios estudios han aportado información relevante en cuanto al tratamiento quirúrgico o percutáneo del tronco coronario izquierdo, así como en el abordaje de bifurcaciones consideradas complejas. En antiagregación tras síndrome coronario agudo e intervencionismo, hay estudios importantes que supondrán modificaciones de las guías de práctica clínica. En angina estable, los datos indican que el manejo inicial conservador puede ser adecuado. Finalmente, la fisiología coronaria sigue despertando gran interés en diferentes contextos clínicos y anatómicos. En cuanto al intervencionismo estructural, continúa experimentando un importante crecimiento y desarrollo. Se ha publicado el primer estudio aleatorizado sobre el tratamiento antitrombótico tras implante de válvula aórtica percutánea, que cambiará nuestra práctica clínica. Destacan también los avances y primeros implantes de prótesis percutáneas mitrales y tricúspides y la evidencia en favor del cierre de la orejuela en pacientes de alto riesgo. Finalmente, este año ha estado marcado por la pandemia de COVID-19 y su repercusión sobre la actividad asistencial e investigadora.

© 2020 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: soledad.ojeda18@gmail.com (S. Ojeda).<https://doi.org/10.1016/j.rccl.2020.11.002>

2605-1532/© 2020 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Selection of the best of 2020 in interventional cardiology

A B S T R A C T

Keywords:

Percutaneous coronary intervention
Structural intervention
TAVI
Acute coronary syndrome
COVID-19

This article reviews the most relevant studies in the field of interventional cardiology in 2020. In the area of coronary intervention, relevant information with respect to the percutaneous coronary intervention (PCI) vs coronary artery bypass grafting for the left main treatment has been published, as well as, the best approach in dealing with complex bifurcation lesions. There have also been significant studies regarding antiplatelet strategies in patients with acute coronary syndrome undergoing PCI, which will potentially change our clinical practice. Regarding stable angina, data point out that an initial conservative treatment can be an appropriate strategy. Finally, coronary physiology continues to generate a great interest in different clinical and anatomical contexts. The advances in the field of intervention for structural heart disease have continued to increase exponentially in the last year. The first randomized trial assessing the optimal antithrombotic treatment after transcatheter aortic valve implantation has been published and that will have clinical implications. It also highlights the development and implantation of the first mitral and tricuspid percutaneous prosthesis, as well as, the evidence in favour of left atrial appendage closure in high-risk patients. Finally, this year has been marked by the COVID-19 pandemic which has had an impact on the clinical and research activities.

© 2020 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Novedades en intervencionismo coronario

Intervencionismo en lesiones complejas

Aunque la guía europea de 2018¹ sobre revascularización recomienda el intervencionismo coronario percutáneo (ICP) como alternativa apropiada a la cirugía en la enfermedad del tronco coronario izquierdo (TCI) y puntuación Syntax baja o intermedia, sigue siendo un tema de debate. Se han publicado varios estudios en 2020. Uno es el seguimiento a 10 años del PRECOMBAT², en el que se aleatorizó a 600 pacientes con enfermedad del TCI a ICP o cirugía. A 10 años, el objetivo primario (mortalidad global, infarto agudo de miocardio [IAM], accidente cerebrovascular o necesidad de nueva revascularización de la lesión diana guiada por isquemia) ocurrió en el 29,8% con ICP y en el 24,7% con cirugía (*hazard ratio* [HR] = 1,25; intervalo de confianza del 95 [IC95%], 0,93-1,69). No hubo diferencias en ninguno de los componentes individuales del objetivo combinado, salvo mayor necesidad de nueva revascularización con ICP (16,1 frente a 8,0%; HR = 1,98; IC95%, 1,21-3,21). Como limitaciones principales está el uso de un *stent* farmacoactivo de primera generación y la escasa potencia estadística para detectar diferencias entre grupos. Para superar esta limitación, se cuenta con los resultados de un metaanálisis que incluye 5 estudios aleatorizados (4.612 pacientes) que comparan ICP y cirugía en el tratamiento del TCI³. El objetivo primario fue la mortalidad global y los secundarios, mortalidad cardiaca, IAM, ictus y revascularización no planeada. No se encontraron diferencias entre ICP y cirugía en mortalidad global y cardiaca, ictus o IAM, aunque la ICP se asoció con mayor incidencia de revascularización no planeada (riesgo relativo [RR] = 1,73; IC95%, 1,49-2,02; $p < 0,001$).

El impacto sobre la mortalidad de la necesidad de nueva revascularización se ha analizado en un subestudio del EXCEL⁴. La revascularización repetida del vaso diana se asoció de forma independiente con un incremento de la mortalidad global (HR ajustado = 2,05; IC95%, 1,13-3,70; $p = 0,02$) y cardiovascular (HR ajustado = 4,22; IC95%, 2,10-8,48; $p < 0,0001$) a 3 años, tanto tras ICP como tras cirugía ($p_{\text{int}} = 0,85$ para ambos objetivos). La necesidad de nueva revascularización fuera del vaso y lesión diana no se asoció a peor pronóstico. Por tanto, las medidas para reducir la necesidad de revascularizaciones repetidas, sobre todo tras ICP, como mejoras tecnológicas y de la técnica de implante pueden tener un impacto pronóstico favorable.

En cuanto a las lesiones en bifurcación, en el estudio DEFINITION II⁵ se aleatorizó a 653 pacientes con una bifurcación compleja a técnica de *stent* condicional o doble *stent* (doble *kissing crush* en el 77,8%). Al año, el fracaso de la lesión diana (mortalidad cardiaca, IAM relacionado con el vaso tratado o revascularización de la lesión diana guiada por isquemia) ocurrió en 37 pacientes (11,4%) con *stent* condicional y en 20 (6,1%) con doble *stent* (HR = 0,52; IC95%, 0,30-0,90; $p = 0,019$), debido a un incremento de IAM (HR = 0,43, IC95%, 0,20-0,90; $p = 0,025$) y necesidad de nueva revascularización (HR = 0,43, IC95%, 0,19-1,00; $p = 0,049$) con *stent* condicional. Por tanto, y aunque la estrategia de *stent* condicional es la recomendada para la mayoría de las lesiones en bifurcación, cuando la lesión de la rama lateral es > 10 mm, planear una técnica de 2 *stents* se asocia con mejores resultados⁶.

Antiagregación tras síndrome coronario agudo e intervención coronaria percutánea

Además del TWILIGHT⁷, comentado en el capítulo sobre cardiopatía isquémica de este número, los estudios más

importantes este año han sido el POPular-AGE⁸ y el TICO⁹. En el TICO se aleatorizó a 3.056 pacientes a los 3 meses de un SCA, a monoterapia con ticagrelor (1.527) o a continuar con ticagrelor y ácido acetilsalicílico (1.529). La incidencia de eventos adversos (hemorragias mayores, muerte, IAM, trombosis del stent, ictus o revascularización del vaso diana) a 12 meses de la ICP fue de 3,9% con ticagrelor y de 5,9% con doble antiagregación (HR = 0,66; IC95%, 0,48-0,92; $p = 0,01$), debido a un incremento de hemorragias mayores con doble antiagregación (1,7 frente a 3%; HR = 0,56; IC95%, 0,34-0,9; $p = 0,02$), sin diferencias significativas en eventos cardiacos y cerebrovasculares (2,3 frente a 3,4%; HR = 0,69; IC95%, 0,45-1,06; $p = 0,09$). El estudio TWILIGHT⁷, con un diseño similar salvo por la exclusión de pacientes con IAM con elevación del segmento ST, mostró resultados comparables. Ambos estudios abren la puerta a un cambio en la próxima guía de revascularización respecto al régimen antiagregante tras SCA.

Abordaje invasivo de la cardiopatía isquémica estable

El tratamiento de la cardiopatía isquémica estable ha sido objeto de debate durante mucho tiempo. Durante el 2020 se publicaron 2 importantes estudios al respecto. El estudio ISCHEMIA¹⁰ aleatorizó a pacientes con cardiopatía isquémica estable e isquemia moderada o grave a tratamiento invasivo o conservador, sin encontrar diferencias para el riesgo de eventos cardiovasculares ni de muerte (16,4 frente a 18,2%). De forma similar, el ensayo ISCHEMIA-CKD¹¹ aleatorizó a 777 pacientes con isquemia moderada o grave y enfermedad renal avanzada. Este ensayo también concluyó que el tratamiento invasivo, además de no asociarse a reducción del objetivo primario, se asoció con un incremento en el riesgo de ictus (HR = 3,76; IC95%, 1,52-9,32; $p = 0,004$) y del combinado muerte y diálisis (HR = 1,48; IC95%, 1,04-2,11; $p = 0,03$). Por tanto, el tratamiento inicial conservador parece el más apropiado para pacientes estables, independientemente de la presencia de isquemia en los test no invasivos.

Fisiología coronaria

La seguridad de diferir la revascularización en lesiones no culpables en pacientes con SCA, con base en la reserva fraccional de flujo se ha analizado en un estudio proveniente de 3 grandes estudios observacionales y aleatorizados¹², que incluyó a 8.579 pacientes (6.461 con enfermedad coronaria estable y 2.118 con SCA y lesiones no culpables). En los pacientes con SCA y revascularización diferida, la tasa de eventos mayores (mortalidad global, IAM o revascularización no planeada), al año, fue mayor que en los pacientes estables (4,46 frente a 2,83%; HR = 1,72; IC95%, 1,17-2,53; $p < 0,01$), debido a un exceso de revascularizaciones no planeadas (3,34 frente a 2,04%; HR = 1,81; IC95%, 1,09-3,00; $p = 0,02$). Sin embargo, en los pacientes revascularizados no hubo diferencias en la tasa de eventos entre los 2 grupos (6,51 frente a 6,20%; HR = 1,21; IC95%, 0,88-1,26; $p = 0,24$). De estos resultados se podría desprender que la reserva fraccional de flujo es menos fiable en el SCA que en la enfermedad estable, probablemente por la dificultad para conseguir hiperemia máxima por el empeoramiento de la microcirculación en este contexto clínico. Si es así, los índices fisiológicos no hiperémicos podrían ser más exactos en estos

pacientes para decidir qué lesiones son subsidiarias de revascularización. Esto necesitará estudios futuros, al igual que la conveniencia, o no, de tratar estenosis no graves, pero vulnerables, que podrían desencadenar eventos adversos en el seguimiento¹³.

En relación con la revascularización del TCI guiado por índice diastólico instantáneo sin ondas (iFR), se han publicado los resultados a largo plazo del registro multicéntrico internacional DEFINE-LM¹⁴. En 314 pacientes con lesiones del TCI angiográficamente intermedias se guió la revascularización según el resultado del iFR. Tras una mediana de seguimiento de 30 meses, la tasa de eventos mayores (mortalidad, IAM o revascularización de la lesión diana guiada por isquemia) fue del 9,2% en el grupo no tratado y de 14,6% en el grupo revascularizado (HR = 1,45; IC95%, 0,75-2,81; $p = 0,26$). Tampoco hubo diferencias en cada uno de los eventos de forma individual. Por tanto, y a la espera de estudios aleatorizados, parece seguro basar la decisión de revascularizar lesiones intermedias del TCI en los resultados del iFR. Sin duda, el estudio iLITRO (NCT03767621), actualmente en marcha, aportará valiosa información en este campo.

Intervencionismo estructural

La cardiopatía estructural representa el área intervencionista de mayor desarrollo y expansión. Como se constata en el registro anual de actividad en hemodinámica y cardiología intervencionista¹⁵, se ha producido un crecimiento constante y muy llamativo de estas técnicas.

Reemplazo valvular aórtico transcáteter

Varios estudios aleatorizados han demostrado la no inferioridad del implante percutáneo de prótesis aórtica (TAVI) frente a la sustitución valvular aórtica en los diferentes rangos de riesgo quirúrgico. El estudio PARTNER 3¹⁶ aleatorizó a 1.000 pacientes con estenosis aórtica grave sintomática y bajo riesgo quirúrgico (puntuación de la Society of Thoracic Surgeons [STS] < 4%) a válvula aórtica percutánea balón-expandible o sustitución valvular aórtica. A 2 años de seguimiento, el TAVI mantiene la superioridad para el objetivo combinado (11,5 frente a 17,4%; HR = 0,63; IC95%, 0,45-0,88), pero no para los componentes individuales (mortalidad: 2,4 frente a 3,2%, HR = 0,75; IC95%, 0,35-1,63; ictus, 2,4 frente a 3,6%; HR = 0,66; IC95%, 0,31-1,40), con la excepción de la rehospitalización (8,5 frente a 12,5%, HR = 0,67; IC95%, 0,45-1,00).

Otro hallazgo reseñable fue que la trombosis valvular definida por los criterios del Valve Academic Research Consortium-2 (VARC-2) ocurrió más a menudo en el grupo TAVI (2,6 frente a 0,0%; $p = 0,02$). Aunque no se dispone de un seguimiento adecuado para abordar el tema crítico de la durabilidad, los gradientes medios, área valvular e incidencia de dehiscencia perivalvular no cambiaron entre el primer y segundo año y la incidencia de deterioro estructural de la válvula fue muy baja y similar en ambos grupos (aproximadamente 1%)¹⁷.

Con respecto al tratamiento antitrombótico post-TAVI, se ha publicado el estudio POPular-TAVI, que incluyó tanto pacientes que no requieren anticoagulación (cohorte A) como con necesidad de anticoagulación (cohorte B). Los resultados

de la cohorte B ya se han publicado¹⁸: se aleatorizó a 362 pacientes con TAVI e indicación de anticoagulación a recibir solo anticoagulación o asociación con clopidogrel durante 3 meses. La tasa de hemorragias fue del 21,7% solo con anticoagulación y de 34,6% cuando se asoció clopidogrel (RR = 0,63; IC95%, 0,43-0,90; p = 0,01). La mayoría ocurrió en la vía de acceso de TAVI, pero las no relacionadas con el procedimiento también fueron más frecuentes con clopidogrel (21,7 frente a 34%; RR = 0,64; IC95%, 0,44-0,92; p = 0,02). Sin embargo, la incidencia de eventos isquémicos fue similar en ambos grupos (13,4 frente a 17,3%). A la luz de estos resultados, en los pacientes que precisan anticoagulación, añadir clopidogrel aumenta el riesgo de sangrado sin beneficio sobre los eventos isquémicos. Aunque los nuevos anticoagulantes (NACO) son los preferidos en la mayoría de las situaciones clínicas, hay que considerar que en este estudio se utilizaron en un porcentaje pequeño de pacientes (24%).

En la cohorte A, presentada recientemente en el congreso ESC 2020¹⁹, se aleatorizó a 665 pacientes a los que se les realizó TAVI a tratamiento solo con AAS o AAS con 3 meses de clopidogrel. El tratamiento solo con AAS resultó en una incidencia significativamente más baja de hemorragias totales (15,1 frente a 26,6%, RR = 0,57; IC95%, 0,42-0,77; p = 0,001) y de hemorragias no relacionadas con el procedimiento (15,1 frente a 24,9%, RR = 0,61; IC95%, 44-0,83; p = 0,005). En cuanto al objetivo secundario de eventos tromboembólicos, el AAS solo no fue inferior al tratamiento combinado con AAS y clopidogrel (9,7 frente a 9,9%; IC95% para no inferioridad: -4,7 a 4,3; p = 0,004). Por tanto, en pacientes con TAVI sin necesidad de anticoagulación, el tratamiento con AAS reduce las hemorragias sin diferencias en eventos tromboembólicos, comparado con la doble antiagregación con clopidogrel. Sin duda, estos resultados generarán cambios en la práctica clínica y en las guías de práctica clínica. Hay que tener en cuenta que los resultados del estudio POPular-TAVI no son aplicables a los pacientes con stent coronario recientemente implantado (un mes para stent no medicado y 3 para farmacoactivos), excluidos en ambas cohortes.

Otro estudio importante en el campo del tratamiento antitrombótico post-TAVI es el estudio GALILEO, en el que se aleatorizó a 1.644 pacientes con TAVI y sin necesidad de anticoagulación a AAS o a tratamiento con rivaroxabán 10 mg al día (añadiendo clopidogrel durante 3 meses en ambos grupos). El estudio, interrumpido precozmente por criterios de seguridad, mostró un incremento en el riesgo de hemorragias, muerte o complicaciones tromboembólicas. Por tanto, la anticoagulación (al menos con rivaroxabán 10 mg) está contraindicada en pacientes tratados con TAVI y sin indicaciones para anticoagulación²⁰.

Intervencionismo sobre la válvula mitral

La complejidad anatómica de la válvula mitral hace que el desarrollo de prótesis percutáneas mitrales sea más complicado y lento que el TAVI, ya que debe superar problemas de anclaje y riesgo de obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo. Actualmente hay varios dispositivos en fase de

estudio clínico y la experiencia acumulada con algunos confirma que es factible implantarlos²¹. En el ePCR 2020, se han presentado los resultados a 2 años con la válvula Tendyne (Abbott Vascular, Estados Unidos) en 100 pacientes con insuficiencia mitral grave y riesgo quirúrgico alto o prohibitivo²². La mortalidad a 2 años fue del 39%, aceptable teniendo en cuenta la edad avanzada y las comorbilidades de los pacientes incluidos. Se observó una reducción en la tasa de hospitalización por insuficiencia cardíaca tras el procedimiento y una mejoría clínica mantenida en el seguimiento. Finalmente, la insuficiencia mitral residual fue $\leq$ un grado en el 100% de los pacientes vivos, y un 5% precisó reintervención de la válvula mitral. Una limitación de esta prótesis radica en la necesidad de un abordaje transapical, ligado a un índice más alto de complicaciones perioperatorias y mortalidad.

La válvula EVOQUE (Edwards Lifesciences, Estados Unidos), autoexpandible y que se implanta por vía transeptal, supera este problema. Recientemente se han publicado los resultados en los primeros 14 pacientes tratados por IM moderada o grave y riesgo quirúrgico alto o prohibitivo²³. La prótesis se implantó con éxito en 13 (92,9%) y uno precisó conversión a cirugía. A los 30 días hubo una muerte no cardiovascular (7,1%) y 2 ictus (14,3%). En 2 pacientes (14,3%), se cerró una dehiscencia paravalvular y en uno (7,1%) se realizó ablación septal por obstrucción del tracto de salida. Asimismo, la insuficiencia mitral fue $\leq$ leve en todos los pacientes, el gradiente mitral medio fue 5,8 mmHg (mediana) y en nueve (81,8%), la clase funcional de la New York Heart Association mejoró a $\leq$ II.

Finalmente, se han publicado los resultados a un año del registro de la Society of Thoracic Surgeons/American College of Cardiology sobre prótesis biológicas mitrales degeneradas tratadas con la válvula SAPIEN 3 (Edwards Lifesciences, Estados Unidos)²⁴. El procedimiento tuvo éxito en el 96,8% de los 1.529 pacientes tratados. La mortalidad global fue de 5,4% a 30 días y de 16,7% al año. El acceso transeptal se asoció con menor mortalidad al año, en comparación con el transapical (15,8 frente a 21,7%; p = 0,03). En cuanto a la clínica, se produjo una mejoría sintomática precoz y mantenida, con 9,7% de los pacientes en clase funcional III-IV al año frente a 87,1% basalmente. Los pacientes tratados con una prótesis de 26 o 29 mm tuvieron menor gradiente medio y mortalidad que aquellos con prótesis de 20 o 23 mm (gradiente 6,9 frente a 8,7 mmHg; p = 0,003; mortalidad 15,6 frente a 28,9%; p < 0,001). Por tanto, esta terapia se plantea como una buena alternativa a la cirugía en pacientes de alto riesgo, sobre todo si se planifica un abordaje transeptal y se implanta una prótesis grande.

Intervencionismo sobre la válvula tricúspide

Se están desarrollando prótesis percutáneas tricuspídeas como opción para pacientes con anatomía no subsidiaria de reparación. Se han publicado los primeros casos con el sistema transfemoral EVOQUE²⁵. Se trató a 25 pacientes con insuficiencia tricúspide grave de forma compasiva con un éxito del 92%. No hubo ninguna muerte, IAM, ictus o necesidad de reintervención a 30 días. Asimismo, el 76% de los pacientes estaba en clase funcional I/II y el 96% presentaba insuficiencia tricúspide residual $\leq$ 2 grados.

Cierre de la orejuela izquierda

Se han publicado 2 estudios relevantes que comparan los resultados en pacientes con fibrilación auricular no valvular tratados con dispositivo de cierre de orejuela frente a NACO. El estudio PRAGUE-17 se presentó en el congreso de la ESC 2019 y se comentó en un artículo de revisión previo²⁶. El segundo estudio se presentó en el ePCR 2020²⁷ y comparó mediante puntuación de propensión los resultados de 1.071 pacientes del registro Amulet (Abbott Vascular), con una cohorte de 1.184 pacientes tratados con NACO y seguidos durante 2 años. Hubo 256 eventos (mortalidad global, ictus y hemorragia mayor) en el grupo de cierre de orejuela y 461 en el de NACO (14,5/100 pacientes-años con cierre de orejuela y 25,7/100 con NACO). La tasa de ictus isquémico no difirió entre los grupos (21/100 frente a 1,9/100 pacientes-año), lo cual indica que ambos son efectivos. Sin embargo, las hemorragias mayores fueron más frecuentes en los pacientes tratados con NACO (10%/año frente a 6%). La mortalidad global fue también significativamente mayor en los tratados con NACO (15,3/100 frente a 8/100 pacientes-año). Aunque deben probarse en estudios aleatorizados, estos resultados sugieren que en pacientes con fibrilación auricular y alto riesgo de accidente cerebrovascular isquémico y de hemorragia, el cierre percutáneo de la orejuela se asocia con mejores resultados que el tratamiento con NACO.

El registro estadounidense de cierre de orejuela con dispositivo Watchman (Boston Scientific, Estados Unidos), el mayor publicado hasta la fecha, refleja el perfil clínico de los pacientes en la vida real e incluye a pacientes no representados en los ensayos clínicos²⁸. Incluyó a 38.158 procedimientos de 495 hospitales. En el 7% de los casos, el procedimiento no se pudo realizar y el 98,1% de los dispositivos implantados tenían una dehiscencia < 5 mm. La tasa de eventos mayores intrahospitalarios fue de 2,16%; los más frecuentes fueron el derrame pericárdico que requirió intervención (1,39%) y la hemorragia mayor (1,25%), mientras que el accidente cerebrovascular (0,17%) y la muerte (0,19%) fueron poco frecuentes. A pesar del perfil de los pacientes (edad 76,1 ± 8,1; CHA₂DS₂-VASc, 4,6 ± 1,5; HAS-BLED, 3,0 ± 1,1), se constata mayor tasa de éxito y menor de complicaciones que en estudios previos, lo que podría explicarse, en parte, por la experiencia acumulada por los operadores.

Repercusión de la pandemia de COVID-19 en la cardiología intervencionista

A principios de 2020, una pandemia de coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave de tipo 2 (SARS-CoV-2) afectó a nuestro país. Dicha pandemia ha condicionado enormemente la asistencia, con una reducción importante en la actividad de los laboratorios de hemodinámica^{29,30}. También ha condicionado el ámbito de investigación. A la reducción en investigación no relacionada con la enfermedad coronavírica de 2019 (COVID-19), se ha unido la publicación de recomendaciones relacionadas con la pandemia³¹ y con su influencia en las enfermedades cardiovasculares.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. ESC Scientific Document Group, 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J*. 2019;40:87-165.
2. Park DW, Ahn JM, Park H, et al. Ten-Year Outcomes After Drug-Eluting Stents Versus Coronary Artery Bypass Grafting for Left Main Coronary Disease: Extended Follow-Up of the PRECOMBAT Trial. *Circulation*. 2020;141:1437-1446.
3. Ahmad Y, Howard JP, Arnold AD, et al. Mortality after drug-eluting stents frente a coronary artery bypass grafting for left main coronary artery disease: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur Heart J*. 2020, <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa135>.
4. Giustino G, Serruys PW, Sabik JF, et al. Mortality After Repeat Revascularization Following PCI or CABG for Left Main Disease. *JACC Cardiovasc Interv*. 2020;13:375-387.
5. Zhang JJ, Ye F, Xu K, et al. Multicentre, randomized comparison of two-stent and provisional stenting techniques in patients with complex coronary bifurcation lesions: the DEFINITION II trial. *Eur Heart J*. 2020;41:2523-2536.
6. Pan M, Ojeda S. Complex Better Than Simple for Distal Left Main Bifurcation Lesions: Lots of Data But Few Crushing Operators. *JACC Cardiovasc Interv*. 2020;13:1445-1447.
7. Mehran R, Baber U, Sharma SK, et al. Ticagrelor with or without Aspirin in High-Risk Patients after PCI. *N Engl J Med*. 2019;381:2032-2042.
8. Gimbel M, Qaderdan K, Willemssen L, 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.
9. Kim BK, Hong SJ, Cho YH, et al. Effect of Ticagrelor Monotherapy vs Ticagrelor With Aspirin on Major Bleeding and Cardiovascular Events in Patients With Acute Coronary Syndrome The TICO Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2020;323:2407-2416.
10. Maron DJ, Hochman JS, Reynolds HR, et al. Initial Invasive or Conservative Strategy for Stable Coronary Disease. *N Engl J Med*. 2020;382:1395-1407.
11. Bangalore S, Maron DJ, O'Brien SM, et al. Management of Coronary Disease in Patients with Advanced Kidney Disease. *N Engl J Med*. 2020;382:1608-1618.
12. Cerrato E, Mejía-Rentería H, Dehbi HM, et al. Revascularization Deferral of Nonculprit Stenoses on the Basis of Fractional Flow Reserve: 1-Year Outcomes of 8,579 Patients. *JACC Cardiovasc Interv*. 2020;13:1894-1903.
13. Montone RA, Niccoli G, Crea F, et al. Management of non-culprit coronary plaques in patients with acute coronary syndrome. *Eur Heart J*. 2020, <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa481>.
14. Warisawa T, Cook CM, Rajkumar C, et al. Safety of Revascularization Deferral of Left Main Stenosis Based on Instantaneous Wave-Free Ratio Evaluation. *JACC Cardiovasc Interv*. 2020;13:1655-1664.
15. Ojeda S, Romaguera R, Cruz-González I, et al. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista XXIX Informe Oficial de la Asociación de Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología

- (1990-2019). *Rev Esp Cardiol.* 2020, <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.07.024>.
16. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Balloon-Expandable Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med.* 2019;380:1695-1705.
 17. Mack MJ, Leon MB, on behalf of the PARTNER 3 Trial Investigators. Two-year Clinical and Echocardiographic Outcomes from the PARTNER 3 Low-risk Randomized Trial. Presented at: ACC 2020. 2020. Disponible en <https://accscientificsession.acc.org/ACC2020> [Consultado 17 Ago 2020].
 18. Nijenhuis VJ, Brouwer J, Delewi R, et al. Anticoagulation with or without Clopidogrel after Transcatheter Aortic-Valve Implantation. *N Engl J Med.* 2020;382:1696-1707.
 19. Brouwer J. Antiplatelet Therapy for Patients Undergoing Transcatheter Aortic-Valve Implantation - POPular TAVI (antiplatelet therapy). Presented at ESC 2020. 2020. Disponible en <https://esc365.escardio.org> [Consultado 31 Ago 2020].
 20. Dangas GD, Tijssen JGP, Wöhrle J, et al. A Controlled Trial of Rivaroxaban after Transcatheter Aortic-Valve Replacement. *N Engl J Med.* 2020;382:120-129.
 21. Granada JF, Modine T. Transcatheter mitral valve replacement: there is no one-size-fits-all solution. *REC: Interv Cardiol.* 2020;2:161-162.
 22. Muller D, Sorajja P, Duncan A, et al. Two-year outcomes of Tendyne Transcatheter Mitral Valve Implementation to treat symptomatic severe mitral regurgitation. Presented at ePCR. 2020. Disponible en <https://www.pcronline.com/Courses/PCR e-Course 2020> [Consultado 19 Ago 2020].
 23. Webb J, Hensey M, Fam N, et al. Early experience with the Evoque Mitral Valve Replacement System. *J Am Coll Cardiol.* 2020;75(11 Supplement 1):1114.
 24. Whisenant B, Kapadia SR, Eleid FMF et al; One-Year Outcomes of Mitral Valve-in-Valve Using the SAPIEN 3 Transcatheter Heart Valve. *JAMA Cardiol.* <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.2974>.
 25. Neil PF. Transfemoral transcatheter tricuspid valve replacement with the EVOQUE system for severe tricuspid regurgitation: A multicenter, observational, first-in-human experience. Presented at ePCR. 2020. Disponible en <https://www.pcronline.com/Courses/PCR e-Course 2020> [Consultado 12 Ago 2020].
 26. Cid Álvarez AB, Rodríguez Leor O, Moreno R, et al. Selección de lo mejor del año 2019 en cardiología intervencionista. *REC: Cardio Clinics.* 2020;55(Supl 1):64-70.
 27. Nielsen-Kudsk JE, Korsholm K, Valentin JB, et al. Left atrial appendage occlusion versus novel oral anticoagulation in atrial fibrillation: A propensity score matched follow-up study based on the Amulet Observational Registry. Presented at ePCR. 2020. Disponible en <https://www.pcronline.com/Courses/PCR e-Course 2020> [Consultado 20 Agosto 2020].
 28. Freeman JV, Varosy P, Price MJ, et al. The NCDR Left Atrial Appendage Occlusion Registry. *J Am Coll Cardiol.* 2020;75:1503-1518.
 29. Rodríguez-Leor O, Cid-Álvarez B, Ojeda S, et al. Impacto de la pandemia de COVID-19 sobre la actividad asistencial en cardiología intervencionista en España. *REC: Interv Cardiol.* 2020;2:82-89.
 30. Ojeda S, Jiménez-Quevedo P, Romaguera R, et al. Impacto de la pandemia COVID-19 en el implante de prótesis valvular aórtica percutánea en España. *REC: Interv Cardiol.* 2020;2:82-89.
 31. Romaguera R, Cruz-González I, Jurado-Román A, et al. Consideraciones sobre el abordaje invasivo de la cardiopatía isquémica y estructural durante el brote de coronavirus COVID-19 Documento de consenso de la Asociación de Cardiología Intervencionista y la Asociación de Cardiopatía Isquémica de la Sociedad Española de Cardiología. *REC: Interv Cardiol.* 2020;2:112-117.