

REC: CardioClinics

www.reccardioclinics.org

Temas de actualidad

Selección de lo mejor del año 2022
en intervencionismo coronario percutáneoAlfonso Jurado-Román^{a,*}, Xavier Freixa^b,
Ana Belén Cid-Álvarez^c e Ignacio Cruz-González^{d,e}^a Servicio de Cardiología, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España^b Institut Clínic Cardiovascular, Hospital Clínic, Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi I Sunyer (IDIBAPS), Barcelona, España^c Servicio de Cardiología, Hospital Clínico de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, A Coruña, España^d Departamento de Cardiología, Hospital Clínico de Salamanca, Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Universidad de Salamanca, Salamanca, España^e Centro de Investigación en Red de Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV), España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 29 de agosto de 2022

Aceptado el 3 de noviembre de 2022

On-line el 30 de noviembre de 2022

Palabras clave:

Intervencionismo coronario

percutáneo

Imagen intracoronaria

Fisiología intracoronaria

RESUMEN

El presente artículo revisa las publicaciones más relevantes sobre intervencionismo coronario desde el congreso europeo de cardiología de 2021 e incluye los trabajos presentados en ese congreso hasta el 5 de agosto de 2022. Se han revisado los artículos indexados en Medline y Scopus, así como los trabajos presentados en los congresos más importantes.

© 2022 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Selection of the best of 2022 in percutaneous coronary interventions

ABSTRACT

This article reviews the most relevant publications on percutaneous coronary intervention between the 2021 ESC congress, including the studies presented in the latter, on August 2022, 5th. It has been reviewed all the indexed articles in Medline and Scopus, as well as the studies presented at the most important conferences.

© 2022 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Keywords:

Percutaneous coronary intervention

Intracoronary imaging

Intracoronary physiology

Abreviaturas: DAP, doble antiagregación plaquetaria; IAM, infarto agudo de miocardio; ICP, intervencionismo coronario percutáneo; IVUS, ecografía intracoronaria; SCA, síndrome coronario agudo; RFF, reserva fraccional de flujo.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: alfonsojuradoroman@gmail.com (A. Jurado-Román).



@AJuradoRoman

<https://doi.org/10.1016/j.rccl.2022.11.003>

2605-1532/© 2022 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Introducción

Al revisar lo mejor del año en cardiología intervencionista, hemos decidido focalizarnos en la enfermedad coronaria por 2 motivos. El primero es que abordar todas las novedades en cardiología intervencionista del último año es inabarcable en un artículo de este tipo. El segundo es que un artículo similar de esta revista¹ se centró en el intervencionismo sobre cardiopatía estructural. Por ello, revisaremos los que son, en nuestra opinión, los estudios más relevantes de intervencionismo coronario percutáneo (ICP) del último año.

Farmacología relacionada con el intervencionismo coronario percutáneo

Continúa el eterno debate sobre el tipo y la duración de la doble antiagregación (DAP). Parece estar cada vez más claro que no hay una pauta única para todos los pacientes. Varios estudios han aportado evidencia sobre pautas cortas de DAP. El STOPDAPT-2 ACS² incluyó pacientes con síndrome coronario agudo (SCA) (el 56% con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST [IAMCEST]) tratados con ICP con un stent de cromocobalto liberador de everolimus. Se aleatorizaron a uno o 2 meses de DAP, seguida de clopidogrel o DAP (aspirina y clopidogrel) 12 meses. La DAP corta no alcanzó la no inferioridad para el objetivo neto de eventos isquémicos y hemorrágicos a 12 meses (DAP corta: 3,2% frente a DAP larga: 2,8%; p no inferioridad = 0,06). Con DAP corta, los eventos isquémicos fueron más frecuentes (2,8% frente a 1,9%; hazard ratio [HR] = 1,5; intervalo de confianza del 95% [IC95%]: 0,99-2,26), pero con menor incidencia de hemorragias (0,5% frente a 1,2%; HR = 0,46; IC95%: 0,23-0,94). Por otro lado, el MASTER-DAPT³ aleatorizó a 4.579 pacientes con alto riesgo de hemorragia un mes después de recibir un stent liberador de sirolimus con polímero biodegradable a interrumpir la DAP (DAP corta) o continuar con ella $\geq$ 2 meses más (DAP estándar). Hubo 3 objetivos primarios: uno combinado neto de eventos cardiovasculares y cerebrovasculares mayores (MACCE) y hemorragias, otro de MACCE y uno de sangrados. Tras un seguimiento de 335 días, la incidencia de eventos adversos netos y de MACCE fue similar; las hemorragias fueron menos frecuentes en el grupo de DAP corta.

Otro estudio interesante ha evaluado bentracimab, un fragmento de anticuerpo monoclonal, como «antídoto» del ticagrelor⁴. Bentracimab consiguió revertir el efecto del ticagrelor en 5-10 min y durante > 24 h. Aproximadamente el 5% tuvieron eventos trombóticos y no hubo reacciones adversas relacionadas con el fármaco.

En cuanto a los antiagregantes intravenosos, un trabajo ha evaluado el timing de los eventos adversos del estudio CHAMPION-PHOENIX⁵. El 63% de los eventos isquémicos ocurrieron en las primeras 2 h de la aleatorización. El más frecuente fue el infarto agudo de miocardio (IAM), seguido de la trombosis de stent, necesidad de nueva revascularización (NR) por isquemia y la muerte. En esas 2 h, cangrelor redujo los eventos adversos cardiovasculares mayores (MACE) comparado con clopidogrel sin diferencias entre las 2 y las 48 h.

Las hemorragias durante estas 2 primeras horas fueron similares con cangrelor o clopidogrel (0,2% frente a 0,1%; $p = 0,62$). Además, cangrelor ha demostrado su eficiencia durante el ICP complejo⁶. Un incremento de uso de cangrelor del 11% al 32% se asoció a un ahorro del 12,8% derivado de una reducción de eventos isquémicos, del uso de inhibidores de la glicoproteína IIb/IIIa y de una menor necesidad de periodo de lavado de antiagregantes orales precirugía.

Dispositivos coronarios

Uno de los estudios más relevantes ha sido el SUGAR⁷, que aleatorizó a 1.175 pacientes diabéticos a recibir un stent Cre8-EVO o un Resolute Onyx. El fallo de la lesión tratada (muerte cardiaca, IAM relacionado con el vaso tratado y necesidad de NR clínicamente indicada) a un año fue menos frecuente con Cre8-EVO (7,2% frente a 10,9%; p no inferioridad $< 0,001$; p superioridad = 0,03).

Otro de los debates recientes gira en torno a las ventajas de los stents de struts ultrafinos. El estudio CASTLE⁸ pone en duda este hecho cuando los stents se implantan guiados por imagen intracoronaria. En este estudio, se aleatorizó a 1.440 pacientes a recibir un strut ultrafino con polímero biodegradable liberador de sirolimus o a un stent fino con polímero permanente liberador de everolimus. El fallo de la lesión tratada a un año ocurrió en el 6% y el 5,7% de los pacientes, respectivamente (p no inferioridad = 0,040) y mostró que el grosor del strut tiene poco impacto cuando se optimiza el implante del stent.

Los resultados finales del estudio Onyx ONE⁹ vuelven a poner en duda las ventajas de los stents sin polímero. Se aleatorizó a pacientes con alto riesgo de hemorragia a ICP con stent con polímero permanente o stent sin polímero. Todos recibieron DAP un mes, seguida de antiagregación simple un año. Tras 2 años de seguimiento, no hubo diferencias en el compuesto de muerte cardiaca, IAM ni trombosis de stent, ni en el compuesto de muerte cardiaca, IAM, o NR clínicamente indicada.

Este año hemos vivido un resurgir de los balones liberadores (BL) de fármaco. Un estudio aleatorizó a 70 pacientes con lesiones *de novo* a ser tratados con balón liberador de sirolimus frente a BL de fármaco de paclitaxel¹⁰. El BL de sirolimus alcanzó la no inferioridad respecto a la pérdida luminal angiográfica a 6 meses. Sin embargo, el crecimiento luminal tardío fue más frecuente en el grupo de BL de paclitaxel (60% de las lesiones frente a 32%; $p = 0,019$). No hubo diferencias en los MACE a 12 meses. Otro estudio reseñable es el BIO-RISE China¹¹, que evaluó por primera vez un BL de biolimus en enfermedad de pequeño vaso. Se aleatorizó a 212 pacientes a ICP con BL de biolimus o balón no recubierto. Con BL de biolimus, la pérdida luminal angiográfica a los 9 meses fue menor, el crecimiento luminal más frecuente y, a los 12 meses, los eventos clínicos fueron menos frecuentes.

Fisiología coronaria

Quizá este campo es el que incluye más novedades, para muchos con resultados desalentadores sobre la guía de presión. El estudio FAME-3¹² aleatorizó a 1.500 pacientes con

enfermedad de 3 vasos a cirugía de revascularización coronaria (CABG) o ICP guiada por reserva fraccional de flujo (RFF) con un *stent* liberador de zotarolimus. En el brazo de ICP-RFF no se podían tratar lesiones con RFF > 0,8, pero el operador podía no tratar lesiones con RFF < 0,8, según su criterio. La edad media era de 65 años, la mayoría con función ventricular conservada. El 40% eran IAM sin elevación del segmento ST, algo llamativo en un estudio que pretendía que la RFF mejorara los resultados del ICP. La enfermedad coronaria era compleja (hasta 20% oclusión total crónica [OTC]; el 70% bifurcaciones). A pesar de ello, solo el 11,7% usó ecocardiografía intravascular (IVUS). Teniendo en cuenta la recomendación para el tratamiento conservador de las OTC, la tasa de revascularización completa pudo ser baja en el grupo de ICP-RFF e inferior a la del brazo de CABG ($3,4 \pm 1$ anastomosis distales con un injerto de mamaria en el 97% de los casos). El ICP-RFF no alcanzó la no inferioridad con relación al objetivo primario de muerte, IAM, ictus o NR. En el objetivo que solo incluía eventos duros (muerte, infarto, ictus) no hubo diferencias. Las incidencias de hemorragia mayor, arritmias, fracaso renal agudo y reingresos a 30 días fueron mayores con CABG. Es difícil con este estudio determinar si la ICP-RFF podría equiparar los resultados con la CABG en enfermedad de 3 vasos debido a sus limitaciones, especialmente la de incluir un 40% de SCA. Esto ya se señaló en otros estudios. En el FLOWER¹³, se aleatorizó a pacientes con IAMCEST y enfermedad multivaso a tratar las lesiones no culpables basándose en angiografía o en RFF. En los primeros 6 meses no hubo diferencias en ambos brazos y se observó más tarde un beneficio de la ICP-RFF. En el FUTURE¹⁴ se aleatorizó a pacientes con enfermedad multivaso a revascularización (ICP o CABG) basada en RFF o angiografía. A un año de seguimiento, no hubo diferencias en MACCE. La RFF redujo el porcentaje de pacientes revascularizados. De nuevo se incluyeron casi un 50% de SCA. El último estudio con resultados controvertidos es el RIPCORD-2¹⁵, que evaluó la superioridad de la RFF sistemática sobre la angiografía en el uso de recursos y calidad de vida. Incluyó a pacientes con enfermedad coronaria estable o SCA sin elevación del segmento ST (> 50%). A un año, el coste hospitalario, la calidad de vida y los eventos clínicos fueron similares. El debate está servido, ya que podría ser el primer estudio en el que la RFF no implique una reducción del número de *stents*. Además, entre sus limitaciones está el alto porcentaje de SCA incluido, con las connotaciones ya mencionadas sobre la validez de la RFF. Todos estos datos, junto con los de algunos metaanálisis¹⁶, señalan que la RFF podría ser útil en enfermedad coronaria estable y no tanto en los SCA.

En cuanto a los índices no hiperémicos, se han publicado los resultados a 5 años del estudio iFR-SWEDEHEART¹⁷, en los que no se encontraron diferencias en la incidencia de MACE, muerte, IAM ni revascularización no planeada entre el ICP guiado por índice diastólico instantáneo sin ondas y el RFF.

Sobre el cociente de flujo cuantitativo (QFR), una herramienta que aporta información funcional basándose en la angiografía, se ha publicado el estudio FAVOR-III China¹⁸, que aleatorizó a 3.825 pacientes con lesiones entre el 50% y el 90% a ICP basada en QFR (si QFR $\leq 0,80$) o en angiografía. La incidencia de MACE a un año fue menor con QFR, derivada de un menor número de IAM y NR.

También se han publicado estudios sobre el valor de los índices funcionales para evaluar el resultado del ICP. En el DEFINE-PCI¹⁹ se observó que, a pesar de un ICP exitoso, el 24% tenía isquemia residual (índice diastólico instantáneo sin ondas $\leq 0,89$). Un índice diastólico instantáneo sin ondas pos-ICP $\geq 0,95$ se asoció a una reducción significativa de MACE y de angina. En el TARGET-FFR²⁰, 260 pacientes fueron aleatorizados tras un ICP a aplicar un algoritmo de optimización basado en análisis repetidos de RFF o a realizar una única medición final de RFF. El 68,1% tuvieron una RFF pos-ICP < 0,90. En el grupo en que se aplicó el algoritmo, el 30,5% recibieron más intervenciones (posdilatación y *stents*). A pesar de ello, no hubo diferencias en el porcentaje de RFF pos-ICP < 0,9, aunque sí se redujo la proporción de pacientes con RFF final $\leq 0,80$.

En cuanto a índices de microcirculación, destaca este metaanálisis²¹, que confirma que una reserva de flujo coronario (RFC) anormal se asocia a mayor incidencia de mortalidad por todas las causas y a mayor incidencia de MACE tanto en la población general como en pacientes con SCA, insuficiencia cardíaca, trasplante cardíaco y diabetes. El registro ILIAS²² estudió la implicación de combinar RFF y RFC. Se clasificó a pacientes con enfermedad coronaria estable en 4 grupos en función de si tenían RFF $\leq 0,80$ y RFC < 2,0. Los vasos con RFF y RFC normales tenían excelente pronóstico a 5 años con fallo del vaso tratado inferior a los de los vasos que precisaron revascularización. Con valores anormales combinados de RFF y RFC, la revascularización redujo el riesgo de eventos comparada con el tratamiento médico. Por otro lado, en vasos con RFF anormal, pero RFC preservada, la revascularización conllevó una tasa de eventos adversos similar a la que existía con tratamiento médico.

Por último, el estudio FLAVOUR, presentado en el congreso American College of Cardiology 2022, comparó por primera vez de forma directa RFF e IVUS para determinar la necesidad de ICP en lesiones moderadas. La incidencia de MACE a 24 meses fue del 8,1% con RFF y del 8,6% con IVUS, lo que alcanzó el criterio de no inferioridad. La angioplastia de la lesión diana fue significativamente menor con RFF que con IVUS.

Imagen intracoronaria

Enlazando con el apartado anterior, el estudio COMBINE OCT-FFR²³ clasificó a 390 pacientes diabéticos con lesiones RFF-negativas (75% enfermedad coronaria estable y 25% lesiones no culpables de SCA), en 2 grupos en función de si tenían fibroateroma de capa fina en la tomografía de coherencia óptica (OCT) (25% de ellos). Los MACE a 18 meses fueron más frecuentes si existía fibroateroma de capa fina (13,3% frente a 3,1%; $p < 0,001$), mientras que el fibroateroma de capa gruesa o las placas no lipídicas se asociaron a buen pronóstico.

Otro estudio interesante es el EROSION-III²⁴, que aleatorizó a pacientes con IAMCEST y lesión culpable con estenosis $\leq 70\%$ y flujo *thrombolysis in myocardial infarction*-3 (TIMI-3) (inicial o tras paso de la guía/tromboaspiración) a guiar el procedimiento con OCT o angiografía. En el grupo OCT se aconsejó un tratamiento sin *stent* en erosiones coronarias, algunas roturas sin disección o hematoma y en disecciones espontáneas. La estenosis inicial fue similar en ambos grupos (54% frente a 53,5%; $p = 0,57$). Se implantaron menos *stents* en el grupo OCT

(43,8% frente a 58,8%; $p=0,024$). En los que se implantó stent, la OCT se asoció con una menor estenosis residual. No hubo diferencias en MACCE a un año.

El valor del IVUS en el IAM ha sido evaluado en este metaanálisis²⁵. La ICP guiada por IVUS se asoció a un menor riesgo de mortalidad, MACE y NR. En el subgrupo de IAMCEST seguía asociándose a un menor riesgo de mortalidad y MACE. Otro estudio ha descrito el valor del IVUS en lesiones complejas²⁶. Solo se utilizó IVUS en el 13,9%. Este porcentaje se incrementó con el paso de los años, aunque solo 1/3 de los centros lo usaron en > 5% de los casos. La ICP guiada por IVUS se asoció a menor mortalidad y revascularización del vaso tratado.

Intervencionismo coronario percutáneo en lesiones complejas

Tronco coronario izquierdo y bifurcaciones

El EBC-MAIN²⁷ es, probablemente, el estudio más importante en relación con el ICP del tronco coronario izquierdo, que también lo es en el ámbito de las bifurcaciones. Se aleatorizaron 466 bifurcaciones verdaderas del tronco coronario izquierdo a una estrategia de stent provisional o a una de 2 stents. No hubo diferencias en el compuesto de muerte, IAM y NR a 12 meses (stent provisional 14,7% frente a 2 stents 17,7%; $p=0,34$). Tampoco hubo diferencias en la incidencia de muerte, IAM, NR ni trombosis de stent. Estos hallazgos contrastan con los resultados a 3 años del estudio DEFINITION-II²⁸, que aleatorizó 653 bifurcaciones complejas a estrategia de 2 stents o stent provisional. El fallo de la lesión tratada fue más frecuente en el grupo de stent provisional, derivado de un incremento en el IAM relacionado con el vaso tratado (8% frente a 3,7%; $p=0,022$) y NR (8,3% frente a 4,3%; $p=0,038$). No hubo diferencias en el fallo de la lesión tratada entre los 2 grupos entre el primer y el tercer año. Se deduce que, en bifurcaciones complejas que alcanzan el primer año sin eventos, todavía hay riesgo de presentarlos, pero este riesgo no está asociado con la estrategia del procedimiento. Probablemente el mensaje sea que no hay 2 bifurcaciones iguales y que hay que individualizar la estrategia en cada caso.

Oclusiones crónicas

Con respecto a las OTC, destaca el primer estudio aleatorizado que analiza el valor de la angiografía por tomografía computarizada previa al ICP de OTC²⁹. Se aleatorizó a 400 pacientes a angiografía por tomografía computarizada preprocedimiento o no. El éxito del procedimiento fue más frecuente con angiografía por tomografía computarizada previa, especialmente en las OTC más complejas. Hubo una tendencia a la reducción de complicaciones con angiografía por tomografía computarizada. No hubo diferencias en la duración del procedimiento, tiempo de fluoroscopia ni MACE a un año. También es interesante el estudio FORT-CTO³⁰, que muestra como, en OTC de similar complejidad, el abordaje radial no fue inferior al femoral en cuanto al éxito del procedimiento y tuvo menos complicaciones relacionadas con el acceso. No hubo

diferencias en la duración del procedimiento, volumen de contraste ni radiación.

Multivaso

Se han publicado los resultados a 5 años del estudio SYNTAX-II³¹, que confirman que la ICP «optimizada» con los últimos avances mejora los resultados en enfermedad de 3 vasos comparados con la cohorte pareada de ICP del SYNTAX-I, con menor incidencia de MACCE, mortalidad global y cardiaca, NR e IAM. Los resultados a 5 años de la ICP optimizada son equivalentes a los de la cohorte de CABG del SYNTAX-I.

Destaca también el estudio SYNTAXES³², que evaluó la supervivencia a 10 años de pacientes con enfermedad de 3 vasos o tronco coronario izquierdo aleatorizados a PCI o CABG en el estudio SYNTAX. Globalmente, no hubo diferencias en la mortalidad entre ambos grupos. En los diabéticos, la mortalidad fue mayor con ICP a los 5 años y con CABG entre el quinto y el décimo año. Por tanto, puede reabrirse el debate sobre la estrategia de revascularización óptima en pacientes diabéticos.

Lesiones calcificadas

Se ha publicado un subanálisis del estudio PREPARE-CALC³³ en el que se analizó la complejidad de la lesión calcificada en el efecto del tratamiento con aterectomía rotacional o balones modificados. Se estratificó a los pacientes de acuerdo con la complejidad de las lesiones (tipo C o no C). En pacientes con una o más lesiones de tipo C, el éxito de la aterectomía rotacional fue superior (97% frente a 72%; $p<0,001$), pero esa superioridad no se observó en las lesiones no C. Otro estudio sobre lesiones calcificadas³⁴ comparó la expansión del stent con OCT tras su preparación con balones de muy alta presión o de scoring. Tras una dilatación no exitosa con balón no «compliant», se aleatorizaron a balones de muy alta presión o de scoring antes del implante de un stent farmacoactivo sin encontrar diferencias en la expansión del stent. Los balones de muy alta presión aumentaron el diámetro luminal mínimo y redujeron el diámetro de la estenosis, sin diferencias en el éxito angiográfico.

Abordaje radial distal

Se han publicado resultados contradictorios sobre el acceso radial distal. En un estudio³⁵ este abordaje redujo la incidencia de oclusión de arteria radial evaluada por ultrasonidos a los 60 días, comparada con el acceso radial convencional (3,7% frente a 7,9%; $p=0,014$). También disminuyó el tiempo de hemostasia (60 frente a 120 min; $p<0,001$). Sin embargo, la tasa de éxito fue menor (78,7% frente a 94,8%; $p<0,001$). Por el contrario, en el estudio DISCO RADIAL³⁶ no hubo diferencias en la oclusión de arteria radial evaluada con ultrasonidos al alta (0,91% frente a 0,31%; $p=0,29$). La tasa de recruzamiento fue mayor con el radial distal (3,5% frente a 7,4%; $p=0,002$), así como la de espasmo radial (2,7% frente a 5,4%; $p=0,015$). El tiempo de hemostasia fue menor (180 frente a 153 min; $p<0,001$).

Se puede concluir que, con un protocolo riguroso de punción y hemostasia, la tasa de oclusión de arteria radial es baja

con ambos abordajes, si bien podría ser inferior con el radial distal, que implica mayor complejidad, aunque menor tiempo de hemostasia.

Financiación

No ha habido ninguna financiación.

Contribución de los autores

A. Jurado-Román redactó el manuscrito; X. Freixa, A. B. Cid-Álvarez e I. Cruz-González hicieron la revisión.

Conflicto de intereses

Ninguno.

BIBLIOGRAFÍA

- Romaguera R, Ojeda S, Cruz-González I, Moreno R. Selección de lo mejor del año 2021 en intervencionismo estructural cardiaco. *REC CardioClinics*. 2022;57:65–70.
- Watanabe H, Morimoto T, Natsuaki M, et al. Comparison of clopidogrel monotherapy after 1 to 2 months of dual antiplatelet therapy with 12 months of dual antiplatelet therapy in patients with acute coronary syndrome: The STOPDAPT-2 ACS randomized clinical trial. *JAMA*. 2022;7:407–417.
- Valgimigli M, Frigoli E, Heg D, et al. Dual antiplatelet therapy after pci in patients at high bleeding risk. *N Engl J Med*. 2021;385:1643–1655.
- Bhatt Deepak L, Pollack Charles V, Mazer C, et al. Bentricimab for ticagrelor reversal in patients undergoing urgent surgery. *NEJM Evid*. 2022, <http://dx.doi.org/10.1056/EVIDoA2100047>.
- Cavender MA, Harrington RA, Stone GW, et al. Ischemic events occur early in patients undergoing percutaneous coronary intervention and are reduced with cangrelor: Findings from CHAMPION PHOENIX. *Circ Cardiovasc Interv*. 2022, <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.120.010390>.
- Jensen IS, Wu E, Cyr PL, et al. Cost-consequence analysis of using cangrelor in high angiographic risk percutaneous coronary intervention patients: A US hospital perspective. *Am J Cardiovasc Drugs*. 2022;22:93–104.
- Romaguera R, Salinas P, Gomez-Lara J, et al. Amphilius- vs. zotarolimus-eluting stents in patients with diabetes mellitus and coronary artery disease: The SUGAR trial. *Eur Heart J*. 2022;43:1320–1330.
- Nakamura M, Kadota K, Nakagawa Y, et al. Ultrathin, biodegradable-polymer sirolimus-eluting stent vs thin durable-polymer everolimus-eluting stent. *JACC Cardiovasc Interv*. 2022;15:1324–1334.
- Windecker S, Latib A, Kedhi E, et al. Polymer-based versus polymer-free stents in high bleeding risk patients: Final 2-year results from Onyx ONE. *JACC Cardiovasc Interv*. 2022;15:1153–1163.
- Ahmad WA, Nuruddin AA, Abdul Kader MA, et al. Treatment of coronary de novo lesions by a sirolimus-or paclitaxel-coated balloon. *JACC Cardiovasc Interv*. 2022;15:770–779.
- Xu K, Fu G, Tong Q, et al. Biolimus-coated balloon in small-vessel coronary artery disease: The BIO-RISE CHINA Study. *JACC Cardiovasc Interv*. 2022;15:1219–1226.
- Fearon WF, Zimmermann FM, De Bruyne B, et al. Fractional flow reserve-guided PCI as compared with coronary bypass surgery. *N Engl J Med*. 2022;386:128–137.
- Puymirat E, Cayla G, Simon T, et al. Multivessel PCI guided by FFR or angiography for myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2021;385:297–308.
- Rioufol G, Dérimay F, Roubille F, et al. Fractional flow reserve to guide treatment of patients with multivessel coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol*. 2021;78:1875–1885.
- Stables RH, Mullen LJ, Elguindy M, et al. Routine pressure wire assessment versus conventional angiography in the management of patients with coronary artery disease: The RIPCORT 2 trial. *Circulation*. 2022;146:687–698.
- Elbadawi A, Dang AT, Hamed M, et al. FFR- versus angiography-guided revascularization for nonculprit stenosis in STEMI and multivessel disease: A network meta-analysis. *JACC Cardiovasc Interv*. 2022;15:656–666.
- Göteborg M, Berntorp K, Rylance R, et al. 5-Year outcomes of PCI guided by measurement of instantaneous wave-free ratio versus fractional flow reserve. *J Am Coll Cardiol*. 2022;79:965–974.
- Xu B, Tu S, Song L, et al. Angiographic quantitative flow ratio-guided coronary intervention (FAVOR-III China): A multicentre, randomised, sham-controlled trial. *Lancet*. 2021;398:2149–2159.
- Patel Manesh R, Allen J, Akiko M, et al. 1-year outcomes of blinded physiological assessment of residual ischemia after successful PCI. *JACC Cardiovasc Interv*. 2022;15:52–61.
- Collison D, Didagelos M, Aetesam-Ur-Rahman M, et al. Post-stenting fractional flow reserve vs coronary angiography for optimization of percutaneous coronary intervention (TARGET-FFR). *Eur Heart J*. 2021;42:4656–4668.
- Kelshiker MA, Seligman H, Howard JP, et al. Coronary flow reserve and cardiovascular outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Eur Heart J*. 2022;43:1582–1593.
- Van de Hoef TP, Lee JM, Boerhout CKM, et al. Combined assessment of FFR and CFR for decision making in coronary revascularization: From the multicenter international ILIAS Registry. *JACC Cardiovasc Interv*. 2022;15:1047–1056.
- Kedhi E, Berta B, Roleder T, et al. Thin-cap fibroatheroma predicts clinical events in diabetic patients with normal fractional flow reserve: The COMBINE OCT-FFR trial. *Eur Heart J*. 2021;42:4671–4679.
- Jia H, Dai J, He L, et al. EROSION-III: A multicenter RCT of OCT-guided reperfusion in STEMI with early infarct artery patency. *JACC Cardiovasc Interv*. 2022;15:846–856.
- Groenland FT, Neleman T, Kakar H, et al. Intravascular ultrasound-guided versus coronary angiography-guided percutaneous coronary intervention in patients with acute myocardial infarction: A systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol*. 2022;353:35–42.
- Hannan EL, Zhong Y, Reddy P, et al. Percutaneous coronary intervention with and without intravascular ultrasound for patients with complex lesions: Utilization, mortality, and target vessel revascularization. *Circ Cardiovasc Interv*. 2022, <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.121.011687>.
- Hildick-Smith D, Egred M, Banning A, et al. The European bifurcation club Left Main Coronary Stent study: A randomized comparison of stepwise provisional vs. systematic dual stenting strategies (EBC-MAIN). *Eur Heart J*. 2021;42:3829–3839.
- 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.

29. Hong SJ, Kim BK, Cho I, et al. Effect of coronary CTA on chronic total occlusion percutaneous coronary intervention: A randomized trial. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2021;14:1993–2004.
30. Gorgulu S, Kalay N, Norgaz T, Kocas C, Goktekin O, Brilakis ES. Femoral or radial approach in treatment of coronary chronic total occlusion: A randomized clinical trial. *JACC Cardiovasc Interv*. 2022;15:823–830.
31. Banning AP, Serruys P, De Maria GL, et al. Five-year outcomes after state-of-the-art percutaneous coronary revascularization in patients with de novo three-vessel disease: Final results of the SYNTAX II study. *Eur Heart J*. 2022;43:1307–1316.
32. Wang R, Serruys PW, Gao C, et al. Ten-year all-cause death after percutaneous or surgical revascularization in diabetic patients with complex coronary artery disease. *Eur Heart J*. 2021;43:56–67.
33. Hemetsberger R, Toelg R, Mankerious N, et al. Impact of calcified lesion complexity on the success of percutaneous coronary intervention with upfront high-speed rotational atherectomy or modified balloons-a subgroup-analysis from the randomized PREPARE-CALC Trial. *Cardiovasc Revasc Med*. 2021;33:26–31.
34. Rheude T, Rai H, Richardt G, et al. Super high-pressure balloon versus scoring balloon to prepare severely calcified coronary lesions: The ISAR-CALC randomised trial. *EuroIntervention*. 2021;17:481–488.
35. Tsigkas G, Papageorgiou A, Moulias A, et al. Distal or traditional transradial access site for coronary procedures: A single-center randomized study. *JACC Cardiovasc Interv*. 2022;15:22–32.
36. Aminian A, Sgueglia GA, Wiemer M, et al. Distal versus conventional radial access for coronary angiography and intervention: The DISCO-RADIAL Trial. *JACC Cardiovasc Interv*. 2022;15:1191–1201.