

REC: CardioClinics

www.reccardioclinics.org

Novedades en cardiología: visión del cardiólogo joven

IV CardioMIR: el Congreso de los Jóvenes Cardiólogos

Ana Laffond^a, Javier Borrego^b, David González-Calle^a y Pedro Cepas-Guillén^{c,*}^a Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de Salamanca, Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (ibsal), Salamanca, España^b Servicio de Cardiología, Hospital de Urduliz Alfredo Espinosa, Vizcaya, España^c Servicio de Cardiología, Hospital Clínic de Barcelona, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:
On-line el 4 de diciembre de 2023

Palabras clave:
Enfermedad cardiovascular
Prevención cardiovascular
Cardiopatía isquémica
Arritmias
Insuficiencia cardiaca

Keywords:
Cardiovascular disease
Cardiovascular prevention
Coronary artery disease
Arrhythmia
Heart failure

RESUMEN

La IV edición del Congreso de los Jóvenes Cardiólogos, el CardioMIR, se celebró en Madrid durante los días 22 y 23 de septiembre de 2023, congregando alrededor de 550 jóvenes cardiólogos con el fin de conocer las últimas novedades en el abordaje diagnóstico y terapéutico de la enfermedad cardiovascular. El congreso pretende, además, ser un punto de encuentro de los jóvenes cardiólogos de la Sociedad Española de Cardiología, especialmente residentes, donde compartir experiencias e inquietudes. El objetivo del presente artículo es resumir los principales temas abordados en la IV edición del CardioMIR.

© 2023 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

IV CardioMIR: the Congress of Young Cardiologists

ABSTRACT

The IV edition of the Congress of Young Cardiologists, CardioMIR, was held in the city of Madrid on September 22 and 23, 2023, bringing together around 550 young cardiologists to learn about the latest developments in the diagnostic approach and therapeutics of cardiovascular disease. The congress also aims to be a meeting point for young cardiologists from the Spanish Society of Cardiology, especially residents, where they can share experiences and concerns. The aim of this article is to summarize of the main topics addressed in the IV edition of CardioMIR.

© 2023 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Uno de los principales objetivos del Grupo de Jóvenes Cardiólogos de la Sociedad Española de Cardiología es promover la

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: cepas@clinic.cat (P. Cepas-Guillén).
✉ @jovenessec

<https://doi.org/10.1016/j.rccl.2023.11.001>

2605-1532/© 2023 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

EFECTOS CARDIOMETABÓLICOS DE LOS FÁRMACOS α -GLP1					
PANCREAS	CORAZÓN	RIÑÓN	CEREBRO	ESTÓMAGO	HÍGADO
					
↑ Función células β ↑ Síntesis de insulina ↓ Secreción de glucagón	↑ Función cardíaca ↑ Contractilidad ↓ RCV ↓ Presión arterial ↓ Inflamación	↑ Natriuresis Efecto nefroprotector	↑ Saciedad ↓ Apetito ↓ Peso	↓ Vaciamiento gástrico	↑ Sensibilidad hepática a la insulina ↓ Producción endógena de glucosa ↓ Lipogénesis ↓ Esteatosis

Figura 1 – Efectos cardiovasculares de los agonistas del péptido similar al glucagón tipo 1 (aGLP-1).

formación continuada de sus miembros¹. Con ese fin nació en el año 2020 CardioMIR, el Congreso de los Jóvenes Cardiólogos, donde se abordan, desde un punto de vista eminentemente práctico, los aspectos más relevantes y novedosos de la cardiología. Los temas seleccionados pretenden complementar la formación recibida durante la etapa MIR² e intenta hacer partícipes y protagonistas a todos sus asistentes (residentes, jóvenes cardiólogos y expertos). Tras 3 ediciones marcadas por el éxito de asistencia (más de 500 asistentes en la III edición entre la modalidad presencial y virtual³), la IV edición del CardioMIR no se quedó atrás y cumplió con las expectativas. Celebrado en Madrid, congregó durante los días 22 y 23 de septiembre a más de 550 entusiastas de la cardiología, la mayoría residentes, en un formato dual (presencial y virtual). De esta forma, el CardioMIR, se ha convertido en un referente nacional en la formación en enfermedad cardiovascular (CV). El objetivo del presente artículo es resumir los principales temas abordados en la IV edición del CardioMIR.

Actualización en prevención cardiovascular

Optimización del tratamiento médico en mi paciente con diabetes mellitus tipo 2

El tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ha experimentado un importante desarrollo en la última década, principalmente debido a la aparición de 2 nuevas familias de antidiabéticos: los agonistas del péptido similar al glucagón tipo 1 (aGLP-1) y los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa tipo 2 (iSGLT2). Estos fármacos no solo han demostrado mejorar el control glucémico, sino que también ofrecen beneficios adicionales: disminución de la mortalidad CV, disminución de eventos isquémicos e insuficiencia cardíaca (IC), protección renal, y reducción de peso⁴ (fig. 1 y fig. 2). La combinación de aGLP-1 e iSGLT2 ofrece un enfoque terapéutico sinérgico para los pacientes con DM2, sin incrementar el riesgo de hipoglucemia. Dado su beneficio desde el punto de vista CV, las nuevas guías de práctica clínica⁵ los sitúan como

primera opción terapéutica en los pacientes con DM2 y alto riesgo CV.

Dado el impacto de la asociación de la DM2 y la enfermedad renal crónica (ERC), se deben buscar opciones terapéuticas que no solo no deterioren la función renal, sino que la protejan⁶. Múltiples estudios han demostrado el beneficio del uso de la finerenona en este contexto⁷. Actuando como un antagonista no esterooidal selectivo del receptor de mineralocorticoides, ha demostrado beneficios en términos de nefro y cardioprotección, reduciendo tanto la inflamación como la fibrosis y la albuminuria en los pacientes con DM2 y ERC.

El cardiólogo ante la obesidad; una visión práctica

La obesidad es una pandemia global que trasciende al simple exceso de peso. Su complejidad radica en el aumento de la grasa visceral y epicárdica, así como en la inflamación sistémica. Estas alteraciones están estrechamente relacionadas con el desarrollo de enfermedades CV⁸. Por ello, los cardiólogos ocupan un lugar esencial en la lucha contra esta problemática, en el que el tratamiento de la obesidad no se limite solo a la pérdida de peso.

Desde el punto de vista nutricional, la dieta mediterránea destaca por sus beneficios en la salud CV. Los estudios PREDIMED⁹ y CORDIOPREV¹⁰ demostraron una reducción del riesgo de eventos CV en individuos que adoptaron esta dieta en comparación con una dieta baja en grasas tanto en prevención primaria como secundaria, respectivamente.

El ejercicio físico, tanto aeróbico como de fuerza, es otro pilar fundamental en el tratamiento y en la prevención de la obesidad y sus complicaciones. Aunque las guías clínicas recomiendan entre 150 y 300 min semanales de ejercicio aeróbico moderado¹¹, un enfoque más personalizado está ganando terreno: la optimización metabólica. Esta perspectiva busca mejorar tanto la cantidad como la calidad del ejercicio, adaptando la intensidad y el tipo de actividad a las necesidades individuales y a las respuestas metabólicas del cuerpo. Mediante la ergoespirometría y las pruebas de lactato, es posi-

EFECTOS CARDIOMETABÓLICOS DE LOS FÁRMACOS ISGLT-2					
PANCREAS	CORAZÓN	RIÑÓN	CEREBRO	MÚSCULO	HÍGADO
					
↑ Sensibilidad periférica insulina	↑ Eficiencia bioenergética miocardio ↓ Grasa epicárdica ↓ Estrés oxidativo ↓ Remodelado ↓ Fibrosis / hipertrofia ↓ Precarga / poscarga	↑ Natriuresis ↑ EPO ↓ Albuminuria ↓ SRAA Efecto nefroprotector	↓ Sistema nervioso simpático ↓ Peso	↑ Captación muscular ácidos grasos libres	↑ Sensibilidad hepática a la insulina ↓ Esteatosis

Figura 2 – Efectos cardiovasculares de los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa tipo 2 (iSGLT2). EPO: agente estimulante de la eritropoyesis; SNS: sistema nervioso; SRAA: sistema renina-angiotensina-aldosterona.

ble determinar el punto de donde se maximiza la quema de grasa. Realizar ejercicio físico alrededor de este punto no solo potenciaría la quema de grasa, sino que también mejoraría la eficiencia mitocondrial, fundamental para la salud metabólica y CV ofreciendo resultados más efectivos en los pacientes con obesidad, a medio y largo plazo¹².

Finalmente, en el ámbito farmacológico, los análogos del GLP1, como semaglutida, liraglutida y dulaglutida, así como futuros medicamentos como cagrilintida-semaglutida y análogos duales (tirzepatida) y triples (retatrutida), están revolucionando el tratamiento de la obesidad. Estos fármacos no solo son efectivos en la reducción de peso, sino que también ofrecen beneficios en el pronóstico CV, regulación lipídica, disminución de la inflamación sistémica y mejora de la clase funcional¹³⁻¹⁵.

Valoración del riesgo residual

El riesgo CV residual se refiere a la probabilidad de sufrir eventos CV incluso después de haber alcanzado los objetivos terapéuticos recomendados por las guías de práctica clínica. Estos objetivos abordan aspectos como el control de la tensión arterial, el abandono del tabaquismo, la regulación adecuada del metabolismo lipídico y del metabolismo hidrocarbonado y la adopción de un estilo de vida saludable¹¹.

Un aspecto de particular importancia es el riesgo CV lipídico residual, más allá del colesterol unido a las lipoproteínas de baja densidad (LDL)¹⁶. Es esencial evaluar las diferentes lipoproteínas y su relación con la adiposidad y los triglicéridos. Las lipoproteínas pequeñas y densas poseen una elevada capacidad aterogénica, lo que implica que pueden contribuir de manera significativa a la aterosclerosis y, en consecuencia, incrementar el riesgo de eventos CV¹⁷. Por ello, es importante no centrarse exclusivamente en el LDL. En su lugar, se deben considerar otros marcadores, como el colesterol no unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL) o la determinación de ApoB, que brindan una perspectiva más

amplia sobre la estratificación del riesgo aterosclerótico de un individuo. Los cocientes lipoproteicos, como el cociente LDL/apolipoproteínaB (ApoB) o triglicéridos (TG)/HDL, son también indicativos de este riesgo residual siendo patológicos un cociente LDL/ApoB inferior a 1,3 o un cociente TG/HDL superior a 2, sugiriendo la presencia de lipoproteínas pequeñas y densas.

Finalmente, es relevante mencionar la lipoproteína (a), o Lp(a), que ha sido identificada como un factor de riesgo independiente para la enfermedad CV, y debe solicitarse en nuestros pacientes al menos una vez en la vida. Aunque aún no es modificable, su evaluación proporciona información valiosa sobre el riesgo CV residual de un individuo¹¹.

Actualización en imagen cardiaca

Trucos de ecocardiografía en el paciente agudo cardiológico

La ecocardiografía constituye una herramienta fundamental en el diagnóstico y la monitorización de los pacientes cardiológicos agudos, habiendo demostrado modificar las decisiones de manejo en un elevado porcentaje de pacientes¹⁸.

Uno de los principales escenarios críticos en los que la ecocardiografía es de gran utilidad es el shock de causa no filiada. El protocolo *Rapid ultrasound for shock and hypotension* (RUSH)¹⁹ propone realizar una aproximación práctica de las causas del shock centrada en la valoración de la «bomba», el «depósito» y las «cañerías» (tabla 1). Asimismo, la ecocardiografía desempeña un papel central en los pacientes con dispositivos de soporte circulatorio mecánico²⁰, tanto en la selección de los pacientes como en su implante, seguimiento y destete (tabla 2).

Además de la ecocardiografía, la ecografía pulmonar (*lung ultrasound* [LUS]) permite realizar el diagnóstico diferencial entre el síndrome de distrés respiratorio, el edema pulmonar y otras causas de insuficiencia respiratoria²⁰. Por otro lado, la

Tabla 1 – Evaluación diagnóstica inicial del shock y la hipotensión mediante ultrasonidos. Protocolo RUSH

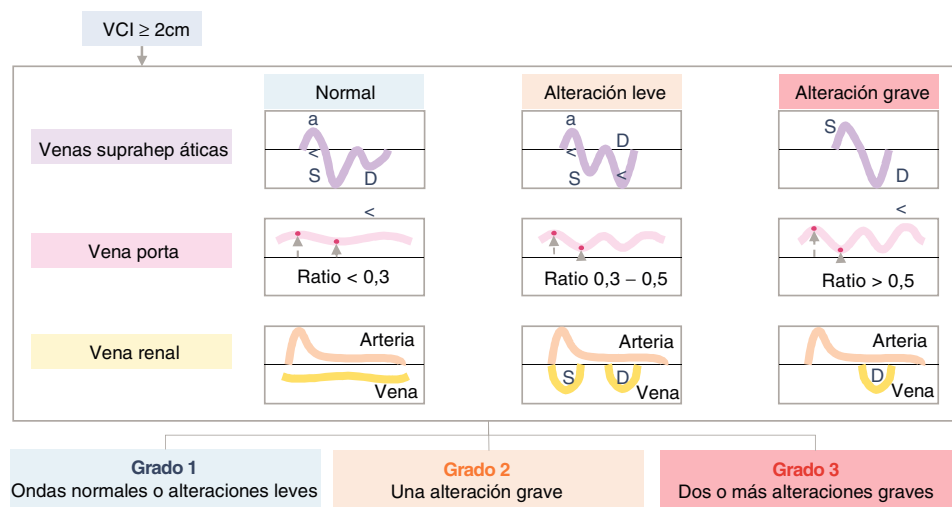
Bomba (pump)	Depósito (tank)	Cañerías (pipes)
• Ventrículo izquierdo: FEVI, ITV_{TSVI}, alteraciones segmentarias de la contracción • Ventrículo derecho: TAPSE, onda s', dimensiones • Pericardio: derrame, signos indirectos de taponamiento o constricción	• Vena cava inferior: diámetro • Venas femorales y poplíteas: detección de trombosis venosa profunda • Pleura: derrame, neumotórax • Abdomen: ascitis	• Aorta: aneurisma, disección

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; ITV_{TSVI}: integral tiempo velocidad del tracto de salida del ventrículo izquierdo; RUSH: Rapid ultrasound for shock and hypotension; TAPSE: desplazamiento sistólico del plano del anillo tricuspídeo.

Tabla 2 – Escenarios clínicos de la ecocardiografía en el paciente con oxigenación con membrana extracorpórea venoarterial

Antes del implante	Durante el implante y evolución	Destete
• Valoración de la FEVI • Detección de la presencia de IAo e IM • Potenciales contraindicaciones/precauciones: disección aórtica, trombo intraventricular, taponamiento cardiaco, comunicación interventricular	• Posicionamiento de las cánulas • Descarga de VI: DTDVI, posición del SIV, ecocontraste espontáneo, apertura de la válvula aórtica, empeoramiento de la IAo o IM • Valoración de la volemia • Detección de complicaciones: derrame pericárdico, trombosis	• Valoración del VI: ITV_{TSVI}, FEVI • Valoración del VD: TAPSE, s', diámetro basal, posición del SIV • Valoración de las válvulas aórtica y mitral: apertura de la válvula aórtica, onda s lateral

DTDVI: diámetro telediastólico del ventrículo izquierdo; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IAo: insuficiencia aórtica; IM: insuficiencia mitral; ITV_{TSVI}: integral tiempo velocidad del tracto de salida del ventrículo izquierdo; SIV: septo interventricular; TAPSE: desplazamiento sistólico del plano del anillo tricuspídeo; VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo.

**Figura 3 – Valoración ultrasonográfica de la congestión venosa: resumen de patrones y gravedad de la congestión. A: onda auricular; D: diástole; S: sístole; VCI: vena cava inferior.**

evaluación de la congestión venosa mediante ecografía (*venous excess ultrasound grading system* [VExUS]) apoya los hallazgos de la exploración física²¹ (fig. 3), pudiendo ayudar a individualizar el tratamiento depleitivo²².

Novedades en miocardiopatía hipertrófica

Una de las principales novedades en el tratamiento de la miocardiopatía hipertrófica (MCH) obstructiva es el desarrollo de

los fármacos inhibidores de la miosina ATPasa cardiaca, que actúan reduciendo la formación de los puentes cruzados de actina-miosina, y con ello la contractilidad miocárdica y mejorando la eficiencia energética²³.

El mavacamten es el primer inhibidor alostérico selectivo de la miosina ATPasa cardiaca, que en el ensayo fundamental EXPLORER-HCM²⁴, demostró disminuir el gradiente de obstructivo y mejorar la capacidad de ejercicio en los pacientes con MCH obstructiva sintomática. En un segundo estudio,

Tabla 3 – Parámetros de imagen en el seguimiento de la amiloidosis cardiaca

Parámetro	Pacientes respondedores	Pacientes no respondedores
Ecocardiografía		
FEVI	Mejoría > 20% en 4 años	Ausencia de mejoría o deterioro
GLS	Mejoría	Empeoramiento
E/e'	Sin cambio/mejoría	Incremento > 20
Strain ápex-base	Reducción en un año	Sin cambio
Grosor del septo interventricular	Reducción 1-2 mm en 3-4 años	Sin cambio/empeoramiento
Resonancia magnética cardiaca		
VEC	Reducción > 5%	Incremento > 5%
Masa ventricular	Reducción	Aumento

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; GLS: strain longitudinal global; VEC: volumen extracelular.

el VALOR-HCM²⁵, el número de pacientes que cumplían criterio para tratamiento de ablación septal se redujo en el grupo de mavacamten. Así, la guía 2023 de la Sociedad Europea de Cardiología recomienda el empleo de mavacamten en los pacientes con MCH obstructiva que continúan sintomáticos a pesar del tratamiento con bloqueadores beta o calcioantagonistas²³. El aficamten es otro inhibidor de la miosina cardiaca en desarrollo, y que, en un estudio en fase 2 (REDWOOD-HCM) ha mostrado reducir el gradiente obstructivo y las cifras de NT-proBNP en los pacientes con MCH obstructiva²⁶. La potencial utilidad de esta estrategia farmacológica en los pacientes con MCH no obstructiva no está establecida, y los ensayos clínicos están actualmente en fase de desarrollo (NCT05582395).

Imagen en el seguimiento del paciente con amiloidosis cardiaca

La realización periódica de pruebas de imagen (ecocardiografía y resonancia magnética cardiaca en la amiloidosis por transtirretina y amiloidosis por cadenas ligeras y gammagrafía DPD en la amiloidosis-TTR) se recomienda en documentos de consenso²⁷, aunque los estudios aún son limitados. En la [tabla 3](#) se resumen algunos de los hallazgos de ecocardiografía y resonancia magnética que podrían permitir identificar a los pacientes con respuesta adecuada o insuficiente al tratamiento. El empeoramiento en el volumen sistólico, el índice cardiaco, el strain longitudinal global (GLS) o la E/e' mitral podrían permitir identificar precozmente a los pacientes no respondedores al tratamiento. Por otro lado, una respuesta satisfactoria en el tratamiento se asocia con una mejoría en el GLS y ratio del strain ápex/base a 12 meses²⁷. Sin embargo, el carácter predictivo de estos parámetros aún no está claramente establecido, y deben interpretarse de una forma integrada con otras variables clínicas y analíticas²⁸.

Actualización en insuficiencia cardiaca

Presente y futuro del tratamiento farmacológico de la insuficiencia cardiaca

Uno de los documentos más esperados del reciente Congreso Europeo de Cardiología 2023 es la actualización de la guía de práctica clínica sobre IC publicada en 2021. Este hecho evidencia la necesidad de actualización constante dentro de esta

enfermedad tan prevalente²⁹. Entre las principales novedades destaca el posicionamiento de los iSGLT2 en todo el espectro de la IC, tanto en los pacientes con fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) reducida o conservada (I-A), gracias a los estudios EMPEROR-Preserved y DELIVER³⁰, donde se demostraba un significativo beneficio en el número de descompensaciones en los pacientes con FEVI > 40%. Esto hace replantear el abordaje terapéutico inicial de todos los pacientes con IC, desde el primer momento diagnóstico, independientemente del nivel asistencial (señalando la importancia del diagnóstico precoz en atención primaria), simplificando el abordaje farmacológico hasta la realización de valoraciones o técnicas más avanzadas (ecocardiograma o resonancia cardiaca), que permitan tipificar el fenotipo de dicha enfermedad.

Otro de los aspectos destacados de esta guía respecto al tratamiento farmacológico de la IC, es el ajuste de las dosis de fármacos. Las recomendaciones para iniciar el ya conocido tratamiento cuádruple, cuanto antes y de manera combinada, pueden chocar con dificultades habituales en la práctica clínica diaria: poblaciones de edades muy avanzadas, múltiples comorbilidades, seguimiento no protocolizado... por tanto, son de gran relevancia los hallazgos del estudio STRONG-HF³¹, donde se compararon una estrategia intensiva de ajuste de dosis de fármacos (idealmente en las primeras 2 semanas) frente al seguimiento convencional. El ajuste a dosis máximas toleradas de manera precoz demostró unos beneficios muy significativos a solo 180 días, reduciendo la mortalidad por todas las causas y nuevas descompensaciones por IC.

¿Qué debemos hacer en los pacientes sintomáticos más allá de la primera línea de tratamiento?

A pesar de los grandes avances en el tratamiento neurohormonal de la IC, sigue siendo el principal motivo de ingreso en los mayores de 65 años. Por ello, el abordaje de las vías fisiopatológicas como la activación de la guanilatociclasa soluble, mediado a través de la molécula vericiguat (estimulador oral) permitiría mejorar esta vía con sus correspondientes beneficios cardiacos, vasculares o renales³². Por eso, este fármaco se une al tratamiento de los pacientes con IC con FEVI reducida, especialmente en aquellos con múltiples descompensaciones por IC en el último año³³. Probablemente, el efecto más beneficioso en los pacientes con IC se haya visto con los programas de rehabilitación cardiaca, que mejoran calidad de vida y reducen hospitalizaciones. De manera muy similar, y una de las

Tabla 4 – TAVI en los pacientes con bajo riesgo quirúrgico

Consideraciones para TAVI en los pacientes con bajo riesgo quirúrgico.

- Ausencia de estudios aleatorizados con seguimiento a largo plazo (10 años)
- Tasa de necesidad de marcapasos definitivo elevada (> 10%)
- Impacto de la fuga paravalvular
- Futuro acceso coronario en caso de necesidad de intervencionismo coronario
- Historia natural e impacto de trombosis valvular subclínica
- Factibilidad de reintervención en caso de degeneración protésica

TAVI: implante percutáneo de válvula aórtica.

novedades más esperadas en los últimos años, el reciente estudio STEP-HF³⁴ confirma las buenas impresiones de los análogos GLP1 en los pacientes con sobrepeso e IC (FEVI conservada en este estudio). La importancia de la obesidad y su correcto tratamiento multidisciplinar será uno de los pilares que incorporar en nuestro día a día.

Trucos «renales» para cardiólogos con interés en la insuficiencia cardiaca

La práctica clínica diaria nos ha llevado a focalizar el interés en la estrecha relación riñón y corazón. El abordaje de la IC no puede dejar de lado la interdependencia de estos órganos, especialmente si hablamos de congestión y su tratamiento. Por ello, es importante conocer las distintas combinaciones terapéuticas para tratar la congestión, como demostraron los estudios ADVOR³⁵ con acetazolamida y el nacional CLOROTIC³⁶ con hidroclorotiazida, ambos con resultados satisfactorios a la hora de tratar la descompensación cardiaca, mejorando la respuesta al tratamiento diurético convencional.

Otro de los aspectos compartidos entre especialidades sería el manejo de la hiperpotasemia, limitación habitual al ajustar la posología u optimizar el tratamiento neurohormonal de la IC. La aparición de los nuevos quelantes orales del potasio, asociados a un beneficio clínico y buena tolerancia, los posicionan como nuevas herramientas al ajustar las dosis en el tratamiento neurohormonal en los pacientes con ERC^{37,38}.

La complejidad del paciente cardiorrenal explica la necesidad de contar con unidades cardiorrenales en nuestro medio, que amplíen nuestro conocimiento sobre los diferentes fenotipos de pacientes y el mejor tratamiento que podamos aportar para optimizar la atención de estos enfermos³⁹.

Actualización en cardiopatía isquémica y estructural

Implante de válvula aórtica transcáteter en los pacientes de bajo riesgo

Dado su enfoque mínimamente invasivo, el implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI) se ha convertido en el principal tratamiento de la estenosis aórtica grave sintomática en los pacientes mayores de 75 años⁴⁰. Esta indicación se podría ampliar en un futuro cercano a los pacientes más jóvenes con un riesgo quirúrgico bajo. Diversos estudios han demostrado

que el TAVI puede ser una alternativa válida a la sustitución quirúrgica en los pacientes con estenosis aórtica grave de bajo riesgo quirúrgico^{41,42}. Sin embargo, estos resultados deben tomarse con cautela al tratarse de cohortes pequeñas y con ausencia de seguimiento a largo plazo⁴³. En la [tabla 4](#) se enumeran los pros y contras del TAVI en los pacientes de bajo riesgo quirúrgico. Se necesitarán más estudios aleatorizados que tamaño muestral más grandes y que incluyan las prótesis valvulares de última generación, en ambos grupos —TAVI y sustitución quirúrgica—, para conocer el verdadero impacto de esta técnica percutánea en los pacientes con estenosis aórtica grave de bajo riesgo.

Tratamiento percutáneo de las válvulas mitral y tricúspide: presente floreciente y futuro prometedor

El desarrollo de nuevas técnicas y dispositivos junto con la mejora de la selección de los pacientes han permitido ampliar las indicaciones del tratamiento percutáneo de valvulopatías mitral y tricuspídea —especialmente la insuficiencia mitral y tricuspídea— en la última década. En el caso de la valvulopatía mitral, la principal indicación en la actualidad se encuentra en el tratamiento percutáneo de la insuficiencia mitral secundaria mediante el uso de los dispositivos borde a borde, apoyado en los resultados del estudio COAPT⁵¹. Sin embargo, con el incremento de la experiencia, su uso se amplía en los pacientes con insuficiencia mitral primaria con un riesgo quirúrgico prohibitivo⁴⁴. Para obtener el máximo beneficio de esta técnica en este complejo escenario, todos los pacientes deben derivarse a centros de referencia donde los comités multidisciplinarios (*heart team*) deber evaluar individualizadamente cada caso para confirmar la gravedad de la valvulopatía y el riesgo quirúrgico prohibitivo y valorar la factibilidad de la reparación percutánea. En aquellos casos no aptos para reparación percutánea, se puede valorar la posibilidad de recambio valvular percutáneo⁴⁵.

Por otro lado, el tratamiento percutáneo de la insuficiencia tricuspídea grave sintomática se ha asociado a una mejoría clínica⁴⁶. Entre las diferentes opciones terapéuticas, destacan los dispositivos borde a borde diseñados específicamente para su uso en posición tricuspídea (TriClip, Abbott Vascular, EE. UU.), la anuloplastia percutánea con el dispositivo Cardioband (Edwards Lifesciences, EE. UU.) y las válvulas heterotópicas como el TricValve (P&F Products & Features, Alemania) que ha demostrado un adecuado perfil de eficacia y seguridad⁴⁷⁻⁴⁹. La elección de un tipo u otro de dispositivo dependerá principalmente de la anatomía tricuspídea y la calidad de la imagen ecocardiográfica para guiar el procedimiento.

Tabla 5 – Grupos farmacológicos no antiarrítmicos con potencial papel en la prevención primaria y secundaria de la fibrilación auricular

Grupo farmacológico	Resultados
BSRAA (IECA, ARA-II)	Prevención primaria: estudios preclínicos ⁵² y observacionales ⁵³ indican que el tratamiento con BSRAA podría reducir la incidencia de FA de novo Prevención secundaria: resultados contradictorios, con un ECA que no muestra reducción de la recurrencia de FA ^{53,54}
Antagonistas del receptor de mineralocorticoides	Prevención primaria: reducción de la aparición de FA de novo en los pacientes con IC con FEVI reducida ⁵⁵ Prevención secundaria: un metanálisis de estudios observacionales mostró una reducción en la recurrencia de FA, pero no de FA postoperatoria ⁵⁶
Bloqueadores beta	Prevención secundaria: algunos estudios observacionales muestran reducción de la recurrencia de FA. Sin embargo, la evidencia es contradictoria ⁵⁷
Sacubitrilo-valsartán	Prevención primaria: no reduce incidencia de FA de novo en los pacientes con IC con FEVI reducida ⁵⁸ Prevención secundaria: potencial mejoría del remodelado auricular y de la recurrencia de FA tras ablación de FA en comparación con valsartán ⁵⁹

ARA-II: antagonistas del receptor de la angiotensina II; BSRAA: bloqueantes del sistema renina angiotensina; ECA: ensayo clínico aleatorizado; FA: fibrilación auricular; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IC: insuficiencia cardíaca; IECA: inhibidores de la enzima de conversión de angiotensina.

Papel de la revascularización percutánea en los pacientes con disfunción ventricular

Hasta hace poco, se desconocía el papel de la revascularización percutánea en los pacientes con disfunción ventricular grave. La publicación del estudio REVIVED-BCIS2 ha permitido superar esta situación al comparar el impacto del intervencionismo coronario percutáneo (ICP) con el tratamiento médico en los pacientes con disfunción ventricular⁵⁰. Se aleatorizó a más de 700 pacientes y, tras un seguimiento de 41 meses, no se evidenció diferencias en el objetivo primario (muerte por cualquier causa o rehospitalización por IC) entre los 2 grupos. Sin embargo, los resultados de este estudio se deben tratar con cautela. Llama la atención la baja carga de enfermedad coronaria de los pacientes incluidos, lo que indicaría que el origen de la disfunción ventricular, en un porcentaje significativo de los pacientes, se puede deber a una miocardiopatía subyacente junto con enfermedad coronaria. Esto, junto con el papel cada vez más discutido del concepto de «viabilidad cardíaca» y un seguimiento a corto plazo, puede explicar la ausencia de diferencias encontradas entre los 2 grupos.

Actualización en arritmias

Abordaje integral de la fibrilación auricular: no todo es el control de ritmo o frecuencia cardíaca

La fibrilación auricular (FA) se ha relacionado de forma estrecha con hábitos de vida y comorbilidades que producen cambios estructurales en la aurícula (fibrosis, hipertrofia, inflamación, estrés oxidativo, etc.), provocando una verdadera miocardiopatía auricular⁵¹. El adecuado tratamiento de estas comorbilidades y el empleo de fármacos no antiarrítmicos que modifican este sustrato arrítmico —*upstream therapies*— son clave en la prevención de la FA y en su control cuando ha aparecido (tabla 5).

En este sentido, el ensayo aleatorizado RACE 3⁶⁰ demostró que un abordaje intensivo de los factores de riesgo CV mejoraba el tiempo en ritmo sinusal en los pacientes con FA persistente. La tabla 4 resume los principales grupos farmaco-

lógicos que podrían tener un papel en la prevención primaria y secundaria de la FA. Además, resulta prioritario el control, tanto farmacológico como no farmacológico, de comorbilidades asociadas a la FA, como la obesidad⁶¹ o el síndrome de apnea hipopnea del sueño⁶². En algunos pacientes, la inclusión en programas de rehabilitación cardíaca podría mejorar el control y los eventos adversos en los pacientes con FA⁶³.

Anticoagulación en el paciente mayor

La prevalencia de la FA aumenta con la edad, y la edad es un predictor independiente de eventos adversos en los pacientes con FA, formando parte de las escalas habitualmente empleadas para predecir eventos isquémicos (CHA₂DS₂VASC) y hemorrágicos (HAS-BLED)⁶⁴. A pesar de que la evidencia que demuestra el beneficio de anticoagular a los pacientes mayores superan los potenciales riesgos derivados de la fragilidad, comorbilidad y mayor riesgo de sangrado⁶⁵, los pacientes mayores con FA reciben con menor frecuencia tratamiento anticoagulante⁶⁶. Además, resulta imprescindible que se prescriba una dosis adecuada a la ficha técnica, ya que recibir una dosis inferior a la indicada es menos efectivo en la prevención de eventos isquémicos y asocia más mortalidad⁶⁷. En la tabla 6 se recogen algunas consideraciones especiales del tratamiento anticoagulante en el paciente mayor.

Intervencionismo coronario percutáneo y fibrilación auricular: balanceando riesgos

La prevalencia de FA en los pacientes que van a ser sometidos a un procedimiento de intervencionismo percutáneo es de aproximadamente el 10-15%. En estos pacientes resulta esencial evaluar el riesgo trombótico y el riesgo hemorrágico, y establecer una duración de la triple terapia antitrombótica adecuada para cada caso⁶⁸. Diferentes estudios aleatorizados con antagonistas de la vitamina K⁶⁹ y anticoagulantes de acción directa⁷⁰⁻⁷³ han comparado estrategias de doble y triple tratamiento antitrombótico (tabla 6), y muestran una reducción del riesgo de complicaciones hemorrágicas sin aumento de eventos isquémicos con estrategias de tratamiento antitrombótico doble (con al menos una semana de tratamiento triple).

Tabla 6 – Consideraciones especiales en el paciente mayor anticoagulado**Anticoagulación en el paciente mayor**

- Valorar riesgo/beneficio de anticoagular (generalmente el beneficio es mayor)
 - Ajustar dosis según criterios de ficha técnica
 - Monitorizar la función hepática y renal
 - Tratamiento adecuado de comorbilidades (p. ej., hipertensión arterial)
 - Medidas para la prevención de caídas
 - Evitar la polifarmacia y valorar las interacciones farmacológicas
 - Priorizar pautas de administración sencillas
 - Asegurar INR en rango en los pacientes con antagonistas de la vitamina K. Si no es posible, sustituir por anticoagulantes de acción directa

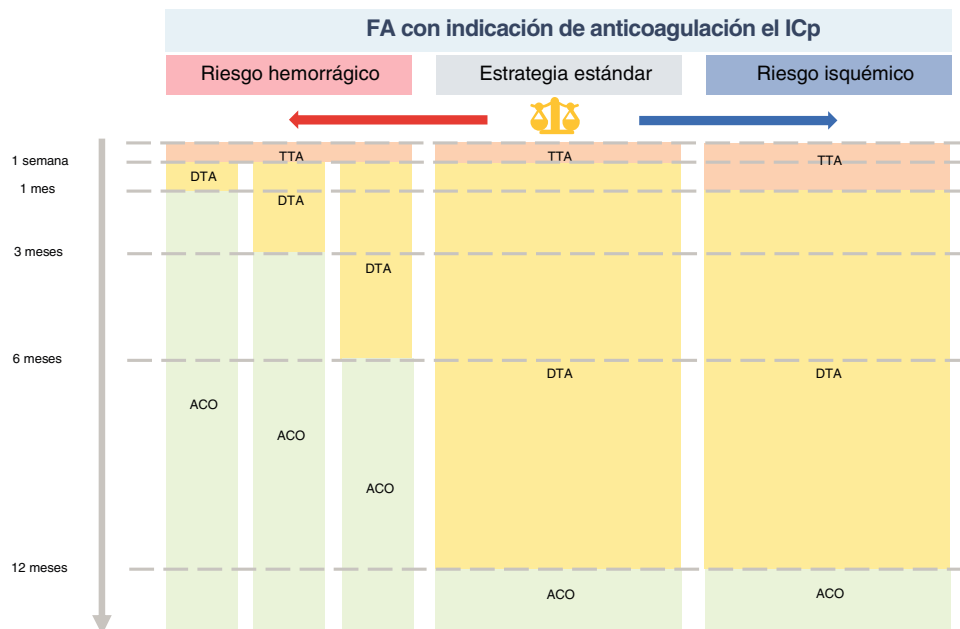


Figura 4 – Esquema de duración del tratamiento antitrombótico en los pacientes con fibrilación auricular e intervencionismo coronario percutáneo en función del riesgo isquémico y hemorrágico. ACO: anticoagulación oral (anticoagulantes de acción directa o antagonistas de la vitamina K); DTA: doble tratamiento antitrombótico (anticoagulación y antiagregación simple, generalmente clopidogrel); FA: fibrilación auricular; ICp: intervencionismo coronario percutáneo; TTA: triple tratamiento antitrombótico (anticoagulación y doble antiagregación con ácido acetilsalicílico e inhibidor de la P2Y12, generalmente clopidogrel).

Las guías de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología proponen distintos esquemas de duración del tratamiento antitrombótico triple y doble⁷⁴ (fig. 4) en función del riesgo trombótico y hemorrágico de cada paciente. En la mayoría de los pacientes, se recomienda una semana de tratamiento triple, con una duración variable entre 1, 3, 6 y 12 meses de anticoagulación e inhibidor de P2Y12. El inhibidor de P2Y12 más frecuentemente empleado en los ensayos clínicos en combinación con el ácido acetilsalicílico y anticoagulación oral es el clopidogrel, por lo que se aconseja priorizar su uso frente al de otros antiagregantes por su menor riesgo hemorrágico⁷⁴.

Estimulación cardíaca sin cables

La estimulación sin cables ha surgido en los últimos años como una alternativa a la estimulación transvenosa. Los escenarios clínicos donde estos dispositivos pueden ser

especialmente relevantes son aquellos con dificultades de acceso vascular, pacientes con antecedentes de infección de la bolsa o del dispositivo o de alto riesgo, así como en casos de fractura del cable.

Los principales ensayos clínicos publicados hasta la fecha incluyen dispositivos de estimulación sin cables monocamerales^{75,76}, monocamerales con sensado auricular⁷⁷ y bicamerales⁷⁸ (tabla 7). En términos generales, estos dispositivos han mostrado buenos resultados en términos de eficacia y seguridad, con una reducción del riesgo de complicaciones asociadas a los marcapasos convencionales descrito en cohortes históricas y con adecuada capacidad de detección y umbral de estimulación. Este tipo de estimulación presenta algunas limitaciones e interrogantes por resolver, como son la posibilidad de una eventual extracción, su durabilidad y resultados a largo plazo. Además, hasta la fecha no hay ensayos aleatorizados frente a los dispositivos de estimulación transvenosa que confirmen la reducción en el riesgo de complicaciones.

Tabla 7 – Principales estudios no aleatorizados de dispositivos de estimulación sin cables

Estudio	N	Dispositivo	Estimulación	Seguridad ^a (%)	Eficacia ^b (%)	Sincronía AV ^c (%)
LEADLESS II ⁷⁵	200	LP Aveir (Abbott, EE. UU.)	Monocameral (VD)	96	95,9	—
Micra ⁷⁶	725	Micra (Medtronic, EE. UU.)	Monocameral (VD)	96	98,3	—
MARVEL 2 ⁷⁷	75	Micra-V (acelerómetro ventricular; Medtronic, EE. UU.)	Monocameral (VD) con sensado auricular	100	—	94,3
Aveir DR i2i ⁷⁸	300	Aveir DR i2i (Abbott, EE. UU.)	Bicameral (AD/VD)	90,3	90,2	97,3

AD: aurícula derecha; AV: auriculoventricular; VD: ventrículo derecho.

^a Objetivo de seguridad: ausencia de complicaciones asociadas al implante o al dispositivo. El estudio MARVEL 2 consideró como objetivo primario de seguridad la ausencia de pausas y de frecuencia cardíaca > 100 lpm asociadas al algoritmo de acelerómetro ventricular.

^b Objetivos de eficacia: umbrales de captura bajos y estables (variable según los estudios).

^c ≥ 70% del tiempo con sincronía auriculoventricular.

Manejo práctico de la tormenta arrítmica

La tormenta arrítmica, entendida como 3 o más eventos ventriculares sostenidos en menos de 24 h que requieran intervención para su control, es siempre un reto terapéutico. El manejo tradicional con fármacos antiarrítmicos (amiodarona y bloqueadores beta) como primera opción terapéutica y la ablación cardíaca como segunda opción terapéutica en caso de recurrencias está cada vez más en entredicho⁷⁹. Diferentes estudios han demostrado el beneficio de una ablación cardíaca precoz como primer recurso^{80,81}.

Para finalizar, debemos recordar el uso del soporte circulatorio mecánico (principalmente mediante el uso de oxigenadores extracorpóreos de membrana) en los pacientes con shock cardiogénico secundario a tormenta arrítmica (nivel de recomendación IIb en las actuales guías europeas), como puente a la ablación cardíaca⁷⁹.

Conclusiones

Dado el impacto de la enfermedad CV, es necesario conocer las últimas novedades en su tratamiento con el fin de trasladar ese beneficio a nuestros pacientes. El IV Congreso de los Jóvenes Cardiólogos de la Sociedad Española de Cardiología abordó las principales novedades en el campo de la enfermedad CV, y continúa su crecimiento como punto de encuentro del presente y futuro de la cardiología.

Financiación

Los autores declaran no haber recibido financiación para la realización de este trabajo.

Autorías

Los autores que envían el manuscrito aceptan la plena responsabilidad de su contenido tal y como lo define el *International Committee of Medical Journal Editors*. Todos los autores han contribuido de forma similar a este artículo.

Conflicto de intereses

P.L. Cepas-Guillén declara honorarios por conferencias de AstraZeneca, Almirall, Daiichi Sankyo, Amgen y Novo Nordisk, y apoyo para asistir a reuniones o viajes de AstraZeneca y Pfizer. A. Laffond declara apoyo para asistir a reuniones o viajes de Bayer y Novartis. J. Borrego Rodríguez declara honorarios por conferencias de AstraZeneca, Novartis, Novo Nordisk, Amarin, Lilly, Viartis y Adamed, y apoyo para asistir a reuniones o viajes de Novo Nordisk. D. Gonzalez-Calle declara honorarios por conferencias de NovoNordisk, AstraZeneca, Bayer y Daiichi Sankyo.

BIBLIOGRAFÍA

- López Lluva MT, Díez-Villanueva P, Grupo Jóvenes Cardiólogos SEC. Metas alcanzadas y retos por cumplir. REC: *CardioClinics*. 2022;57:228–229.
- Cepas-Guillén PL. Comité de Residentes de la Sociedad Española de Cardiología: pasado, presente y futuro. REC: *CardioClinics*. 2021;56:69–70.
- Cepas-Guillén PL, Laffond A, Lozano Granero C, López Lluva MT. III CardioMIR: el Congreso de los Jóvenes Cardiólogos. REC: *CardioClinics*. 2022;57:228–236.
- Castro Conde A, Marzal Martín D, Arrarte V, et al. Abordaje integral del paciente con diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular o de muy alto riesgo cardiovascular. REC: *CardioClinics*. 2019;54:183–192.
- Marx N, Federici M, Schütt K, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of cardiovascular disease in patients with diabetes. *Eur Heart J*. 2023;44:4043–4140.
- Alicic RZ, Rooney MT, Tuttle KR. Diabetic Kidney Disease: Challenges, Progress, and Possibilities. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2017;12:2032–2045.
- Agarwal R, Filippatos G, Pitt B, et al. Cardiovascular and kidney outcomes with finerenone in patients with type 2 diabetes and chronic kidney disease: The FIDELITY pooled analysis. *Eur Heart J*. 2022;43:474–484A.
- Després JP, Lemieux I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature*. 2006;444:881–887.
- Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, et al. Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet Supplemented with Extra-Virgin Olive Oil or Nuts. *N Eng J Med*. 2018;378:e34.
- Delgado-Lista J, Alcala-Diaz JF, Torres-Peña JD, et al. Long-term secondary prevention of cardiovascular disease

- with a Mediterranean diet and a low-fat diet (CORDIOPREV): A randomised controlled trial. *Lancet*. 2022;399:1876–1885.
11. Visseren F, Mach F, Smulders YM, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J*. 2021;42:3227–3337.
 12. San-Millán I. The Key Role of Mitochondrial Function in Health and Disease. *Antioxidants (Basel)*. 2023;12:782.
 13. Jastreboff AM, Kaplan LM, Frías JP, et al. Triple-Hormone-Receptor Agonist Retatrutide for Obesity - A Phase 2 Trial. *N Eng J Med*. 2023;389:514–526.
 14. Wilding JPH, Batterham RL, Calanna S, et al. Once-Weekly Semaglutide in Adults with Overweight or Obesity. *N Eng J Med*. 2021;384:989–1002.
 15. Jastreboff AM, Aronne LJ, Ahmad NN, et al. Tirzepatide Once Weekly for the Treatment of Obesity. *N Eng J Med*. 2022;387:205–216.
 16. Stürzebecher PE, Katzmann JL, Laufs U. What is 'remnant cholesterol'? *Eur Heart J*. 2023;44:1446–1448.
 17. Wadström BN, Pedersen KM, Wulff AB, Nordestgaard BG. Elevated remnant cholesterol, plasma triglycerides, and cardiovascular and non-cardiovascular mortality. *Eur Heart J*. 2023;44:1432–1445.
 18. Lancellotti P, Price S, Edvardsen T, et al. The use of echocardiography in acute cardiovascular care: Recommendations of the European Association of Cardiovascular Imaging and the Acute Cardiovascular Care Association. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2015;16:119–146.
 19. Perera P, Mailhot T, Riley D, Mandavia D. The RUSH exam: Rapid Ultrasound in SHock in the evaluation of the critically ill. *Emerg Med Clin North Am*. 2010;28:29–56.
 20. Hussey PT, von Mering G, Nanda NC, Ahmed MI, Addis DR. Echocardiography for extracorporeal membrane oxygenation. *Echocardiography*. 2022;39:339–370.
 21. Beaubien-Souligny W, Rola P, Haycock K, et al. Quantifying systemic congestion with Point-Of-Care ultrasound: Development of the venous excess ultrasound grading system. *Ultrasound J*. 2020;12:16.
 22. Boersma EM, ter Maaten JM, Damman K, et al. Congestion in heart failure: A contemporary look at physiology, diagnosis and treatment. *Nat Rev Cardiol*. 2020;17:641–655.
 23. Arbelo E, Protonotarios A, Gimeno JR, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of cardiomyopathies. *Eur Heart J*. 2023;44:3503–3626.
 24. Olivetto I, Oreziak A, Barriales-Villa R, et al. Mavacamten for treatment of symptomatic obstructive hypertrophic cardiomyopathy (EXPLORER-HCM): A randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet*. 2020;396:759–769.
 25. Desai MY, Owens A, Geske JB, et al. Myosin Inhibition in Patients With Obstructive Hypertrophic Cardiomyopathy Referred for Septal Reduction Therapy. *J Am Coll Cardiol*. 2022;80:95–108.
 26. Maron MS, Masri A, Choudhury L, et al. Phase 2 Study of Aficamten in Patients With Obstructive Hypertrophic Cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol*. 2023;81:34–45.
 27. Garcia-Pavia P, Rapezzi C, Adler Y, et al. Diagnosis and treatment of cardiac amyloidosis. A position statement of the European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases. *Eur J Heart Fail*. 2021;23:512–526.
 28. Patel RK, Fontana M, Ruberg FL. Cardiac Amyloidosis: Multimodal Imaging of Disease Activity and Response to Treatment. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2021;14:E009025.
 29. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. 2023 Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2023;44:3627–3639.
 30. Jaiswal A, Jaiswal V, Ang SP, et al. SGLT2 inhibitors among patients with heart failure with preserved ejection fraction: A meta-analysis of randomised controlled trials. *Medicine*. 2023;102:e34693.
 31. Mebazaa A, Davison B, Chioncel O, et al. Safety, tolerability and efficacy of up-titration of guideline-directed medical therapies for acute heart failure (STRONG-HF): A multinational, open-label, randomised, trial. *Lancet*. 2022;400:1938–1952.
 32. García-Quintana A, Recio-Mayoral A, Cepeda-Rodrigo JM, Zamorano JL, González-Juanatey JR. Papel del vericigat en la etiopatogenia global de la insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida. Posicionamiento actual. *Rev Esp Cardiol*. 2022;22:8–14.
 33. Chew DS, Li Y, Bigelow R, et al. Cost-Effectiveness of Vericigat in Patients With Heart Failure With Reduced Ejection Fraction: The VICTORIA Randomized Clinical Trial. *Circulation*. 2023;148:1087–1098.
 34. Kosiborod MN, Abildstrøm SZ, Borlaug BA, et al. Semaglutide in Patients with Heart Failure with Preserved Ejection Fraction and Obesity. *N Engl J Med*. 2023;389:1069–1084.
 35. Mullens W, Dauw J, Martens P, et al. Acetazolamide in Acute Decompensated Heart Failure with Volume Overload. *N Eng J Med*. 2022;387:1185–1195.
 36. Trullàs JC, Morales-Rull JL, Casado J, et al. Combining loop with thiazide diuretics for decompensated heart failure: The CLOROTIC trial. *Eur Heart J*. 2023;44:411–421.
 37. Dwyer JP, Agiro A, Desai P, Oluwatosin Y. Impact of Sodium Zirconium Cyclosilicate Plus Renin-Angiotensin-Aldosterone System Inhibitor Therapy on Short-Term Medical Costs in Hyperkalemia: OPTIMIZE II Real-World Study. *Adv Ther*. 2023;40:4777–4791.
 38. Packer M. Potassium binders for patients with heart failure? The real enlightenment of the DIAMOND trial. *Eur Heart J*. 2022;43:4374–4377.
 39. Cobo Marcos M, de la Espriella R, Gayán Ordás J, et al. Prevalence and clinical profile of kidney disease in patients with chronic heart failure. Insights from the Spanish cardiorenal registry. *Rev Esp Cardiol*. 2023, <http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2023.05.004>.
 40. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2021;60:727–800.
 41. Popma JJ, Deeb GM, Yakubov SJ, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Self-Expanding Valve in Low-Risk Patients. *N Eng J Med*. 2019;380:1706–1715.
 42. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Balloon-Expandable Valve in Low-Risk Patients. *N Eng J Med*. 2019;380:1695–1705.
 43. Trenkwalder T, Eckel CE, Husser O. TAVI in low-risk patients. Reality or fiction? *REC: CardioClinics*. 2019;54:142–144.
 44. Hahn RT, Chan V, Adams DH. Current Indications for Transcatheter Edge-to-Edge Repair in a Patient With Primary Mitral Regurgitation. *Circulation*. 2022;146:1263–1265.
 45. Cruz-González I, Estévez-Loureiro R, Barreiro-Pérez M, et al. Mitral and tricuspid valve disease: Diagnosis and management. Consensus document of the Section on Valvular Heart Disease and the Cardiovascular Imaging, Clinical Cardiology, and Interventional Cardiology Associations of the Spanish Society of Cardiology. *Rev Esp Cardiol*. 2022;75:911–922.
 46. Sorajja P, Whisenant B, Hamid N, et al. Transcatheter Repair for Patients with Tricuspid Regurgitation. *N Eng J Med*. 2023;388:1833–1842.
 47. Freixa X, Arzamendi D, del Trigo M, et al. The TriClip system for edge-to-edge transcatheter tricuspid valve repair. A Spanish multicenter study. *Rev Esp Cardiol*. 2022;75:798–805.

48. Estévez-Loureiro R, Sánchez-Recalde A, Amat-Santos IJ, et al. 6-Month Outcomes of the TricValve System in Patients With Tricuspid Regurgitation: The TRICUS EURO Study. *Cardiovasc Interv.* 2022;15:1366–1377.
49. Sánchez-Recalde Á, Hernández-Antolín R, Salido Tahoces L, García-Martín A, Fernández-Golfín C, Zamorano JL. Transcatheter tricuspid annuloplasty with the Cardioband device to treat severe functional tricuspid regurgitation. *Rev Esp Cardiol.* 2020;73:507–508.
50. Andreotti F, Chiariello GA, Massetti M. PCI for Ischemic Left Ventricular Dysfunction. *N Engl J Med.* 2023;388:187–188.
51. Li M, Ning Y, Tse G, et al. Atrial cardiomyopathy: From cell to bedside. *ESC Heart Fail.* 2022;9:3768–3784.
52. Kumagai K, Nakashima H, Urata H, Gondo N, Arakawa K, Saku K. Effects of angiotensin II type 1 receptor antagonist on electrical and structural remodeling in atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol.* 2003;41:2197–2204.
53. Schneider MP, Hua T, Böhm M, Wachtell K, Kjeldsen SE, Schmieder RE. Prevention of atrial fibrillation by Renin-Angiotensin system inhibition a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol.* 2010;55:2299–2307.
54. Díez-Villanueva P, Jiménez-Mendez C, Pérez Á, et al. Do Elderly Patients with Heart Failure and Reduced Ejection Fraction Benefit from Pharmacological Strategies for Prevention of Arrhythmic Events? *Cardiology.* 2023;148:195–206.
55. Savelieva I, Kakouros N, Kourliouros A, Camm AJ. Upstream therapies for management of atrial fibrillation: Review of clinical evidence and implications for European Society of Cardiology guidelines. Part II: secondary prevention. *Europace.* 2011;13:610–625.
56. Swedberg K, Zannad F, McMurray JJV, et al. Eplerenone and atrial fibrillation in mild systolic heart failure: Results from the EMPHASIS-HF (Eplerenone in Mild Patients Hospitalization And Survival Study in Heart Failure) study. *J Am Coll Cardiol.* 2012;59:1598–1603.
57. Valembois L, Audureau E, Takeda A, Jarzebowski W, Belmin J, Lafuente-Lafuente C. Antiarrhythmics for maintaining sinus rhythm after cardioversion of atrial fibrillation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;9:CD005049.
58. Liu X, Liu H, Wang L, Zhang L, Xu Q. Role of sacubitril-valsartan in the prevention of atrial fibrillation occurrence in patients with heart failure: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One.* 2022;17:e0263131.
59. Yang L, Zhang M, Hao Z, Wang N, Zhang M. Sacubitril/valsartan attenuates atrial structural remodelling in atrial fibrillation patients. *ESC Heart Fail.* 2022;9:2428–2434.
60. Rienstra M, Hobbelt AH, Alings M, et al. Targeted therapy of underlying conditions improves sinus rhythm maintenance in patients with persistent atrial fibrillation: Results of the RACE 3 trial. *Eur Heart J.* 2018;39:2987–2996.
61. Pathak RK, Middeldorp ME, Lau DH, et al. Aggressive risk factor reduction study for atrial fibrillation and implications for the outcome of ablation: The ARREST-AF cohort study. *J Am Coll Cardiol.* 2014;64:2222–2231.
62. Linz D, Mcevoy RD, Cowie MR, et al. Associations of Obstructive Sleep Apnea With Atrial Fibrillation and Continuous Positive Airway Pressure Treatment: A Review. *JAMA Cardiol.* 2018;3:532–540.
63. Buckley BJR, Harrison SL, Fazio-Eynullayeva E, et al. Exercise-Based Cardiac Rehabilitation and All-Cause Mortality Among Patients With Atrial Fibrillation. *J Am Heart Assoc.* 2021;10:e020804.
64. Hijazi Z, Lindbäck J, Alexander JH, et al. The ABC (age, biomarkers, clinical history) stroke risk score: A biomarker-based risk score for predicting stroke in atrial fibrillation. *Eur Heart J.* 2016;37:1582–1590.
65. Jacobs LG, Billett HH, Freeman K, Dinglas C, Jumaquio L. Anticoagulation for stroke prevention in elderly patients with atrial fibrillation, including those with falls and/or early-stage dementia: A single-center, retrospective, observational study. *Am J Geriatr Pharmacother.* 2009;7:159–166.
66. Biteker M, Başaran Ö, Doğan V, et al. Real-World Clinical Characteristics and Treatment Patterns of Individuals Aged 80 and Older with Nonvalvular Atrial Fibrillation: Results from the ReAl-life Multicenter Survey Evaluating Stroke Study. *J Am Geriatr Soc.* 2017;65:1684–1690.
67. Steinberg BA, Shrader P, Pieper K, et al. Frequency and Outcomes of Reduced Dose Non-Vitamin K Antagonist Anticoagulants: Results From ORBIT-AF II (The Outcomes Registry for Better Informed Treatment of Atrial Fibrillation II). *J Am Heart Assoc.* 2018;7:e007633.
68. Angiolillo DJ, Bhatt DL, Cannon CP, et al. Antithrombotic Therapy in Patients With Atrial Fibrillation Treated With Oral Anticoagulation Undergoing Percutaneous Coronary Intervention. *Circulation.* 2021;143:583–596.
69. Dewilde WJM, Oirbans T, Verheugt FWA, et al. Use of clopidogrel with or without aspirin in patients taking oral anticoagulant therapy and undergoing percutaneous coronary intervention: An open-label, randomised, controlled trial. *Lancet.* 2013;381:1107–1115.
70. Gibson CM, Mehran R, Bode C, et al. Prevention of Bleeding in Patients with Atrial Fibrillation Undergoing PCI. *N Engl J Med.* 2016;375:2423–2434.
71. Cannon CP, Bhatt DL, Oldgren J, et al. Dual Antithrombotic Therapy with Dabigatran after PCI in Atrial Fibrillation. *N Engl J Med.* 2017;377:1513–1524.
72. Lopes RD, Heizer G, Aronson R, et al. Antithrombotic Therapy after Acute Coronary Syndrome or PCI in Atrial Fibrillation. *N Engl J Med.* 2019;380:1509–1524.
73. Vranckx P, Valgimigli M, Eckardt L, et al. Edoxaban-based versus vitamin K antagonist-based antithrombotic regimen after successful coronary stenting in patients with atrial fibrillation (ENTRUST-AF PCI): A randomised, open-label, phase 3b trial. *Lancet.* 2019;394:1335–1343.
74. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J.* 2023;44:3720–3826.
75. Reddy VY, Exner DV, Doshi R, et al. Primary Results on Safety and Efficacy From the LEADLESS II-Phase 2 Worldwide Clinical Trial. *JACC Clin Electrophysiol.* 2022;8:115–117.
76. Reynolds D, Duray GZ, Omar R, et al. A Leadless Intracardiac Transcatheter Pacing System. *N Engl J Med.* 2016;374:533–541.
77. Steinwender C, Khelae SK, Garweg C, et al. Atrioventricular Synchronous Pacing Using a Leadless Ventricular Pacemaker: Results From the MARVEL 2 Study. *JACC Clin Electrophysiol.* 2020;6:94–106.
78. Knops RE, Reddy VY, Ip JE, et al. A Dual-Chamber Leadless Pacemaker. *N Engl J Med.* 2023;388:2360–2370.
79. Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, De Riva M, et al. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Eur Heart J.* 2022;43:3997–4126.
80. Jiménez Candil J, Castro JC, Hernández J, et al. Timing of Ablation and Prognosis of Patients With Electrical Storm and Scar-Related Left Ventricular Dysfunction. *Am J Cardiol.* 2020;136:87–93.
81. Huang K, Bennett RG, Campbell T, et al. Early Catheter Ablation Versus Initial Medical Therapy for Ventricular Tachycardia Storm. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2022;15:e011129.