

Artículo especial

Registro español de hemodinámica y cardiología intervencionista. XXXIII informe oficial de la Asociación de Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990–2023)



Teresa Bastante^{a,*}, Dabit Arzamendi^b, Javier Martín-Moreiras^{c,d} y Ana Belén Cid Álvarez^{d,e}, en representación de la ACI-SEC

^a Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de la Princesa, Madrid, España

^b Servicio de Cardiología, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

^c Servicio de Cardiología, Hospital Clínico Universitario de Salamanca, Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Salamanca, España

^d Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV), España

^e Servicio de Cardiología, Hospital Clínico de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, A Coruña, España

Historia del artículo:

Recibido el 26 de junio de 2024

Aceptado el 5 de julio de 2024

On-line el 17 de julio de 2024

Palabras clave:

Registro de hemodinámica
Cardiología intervencionista
ICP
TAVI

RESUMEN

Introducción y objetivos: Se presenta el informe de actividad del año 2023 de la Asociación de Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (ACI-SEC).

Métodos: Se invitó a todos los laboratorios de cardiología intervencionista a rellenar una encuesta telemática. Una empresa externa realizó el análisis de datos, que fueron revisados y presentados por la junta directiva de la ACI-SEC.

Resultados: Participaron 119 hospitales. El número de estudios diagnósticos se redujo un 1,8%, con ligero incremento del número de intervenciones coronarias percutáneas (ICP). Se observa una reducción en el número de stents utilizados, con incremento en el uso del balón farmacoactivo. El empleo de técnicas de diagnóstico intracoronario se encuentra estabilizado y, por primera vez, se obtiene el dato de ICP con apoyo de imagen intracoronaria: un 10% en España. Continúa el crecimiento de las técnicas de modificación de placa. La ICP primaria aumenta y es el tratamiento mayoritario en el contexto del infarto (97%). El intervencionismo estructural no coronario continúa su tendencia creciente. En 2023, destaca el crecimiento en el número de procedimientos de cierre de orejuela, foramen oval permeable y sobre la válvula tricúspide. Crecen de manera importante las intervenciones en la tromboembolia pulmonar aguda.

Conclusiones: El Registro español de hemodinámica y cardiología intervencionista de 2023 muestra una estabilización en el intervencionismo coronario, aunque con incremento en la complejidad, y mantiene el crecimiento constante de los procedimientos en cardiopatía estructural valvular y no valvular.

© 2024 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Se reservan todos los derechos, incluidos los de minería de texto y datos, entrenamiento de IA y tecnologías similares.

Spanish cardiac catheterization and coronary intervention registry. 33rd official report of the Interventional Cardiology Association of the Spanish Society of Cardiology (1990–2023)

ABSTRACT

Introduction and objectives: This article presents the 2023 activity report of the Interventional Cardiology Association of the Spanish Society of Cardiology (ACI-SEC).

Methods: All interventional cardiology laboratories in Spain were invited to participate in an online survey. Data analysis was carried out by an external company and subsequently reviewed and presented by the members of the ACI-SEC board.

Results: A total of 119 hospitals participated. The number of diagnostic studies decreased by 1.8%, while the number of percutaneous coronary interventions (PCI) showed a slight increase. There was a reduction in the number of stents used and an increase in the use of drug-coated balloons. The use of intracoronary diagnostic techniques remained stable. For the first time, data on PCI guided by intracoronary imaging was reported, showing a 10% usage rate in Spain. Techniques for plaque modification continued to grow. Primary PCI increased, becoming the predominant treatment for myocardial infarction (97%). Noncoronary structural procedures continued their upward trend. Notably, the number of left atrial appendage closures, patent foramen ovale closures, and tricuspid valve

Keywords:

Interventional cardiology registry
Interventional cardiology
PCI
TAVI

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: teresabastante@hotmail.com (T. Bastante).

✉ @teresabastante, @belcid7, @StructuralBCN, @jmmoreiras, @shci_sec, @secardiologia

◊ La relación de colaboradores se recoge en el [anexo 1](#).

interventions grew in 2023. There was also a significant increase in interventions for acute pulmonary embolism.

Conclusions: The 2023 Spanish cardiac catheterization and coronary intervention registry indicates a stabilization in coronary interventions, together with an increase in complexity. There was consistent growth in procedures for both valvular and nonvalvular structural heart diseases.

© 2024 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

Abreviaturas

ACI-SEC: Asociación de Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología

ICP: Intervención coronaria percutánea

IVUS: Ecografía intravascular

TAVI: Implante percutáneo de válvula aórtica

INTRODUCCIÓN

Desde hace más de 30 años, la Asociación de Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (ACI-SEC) realiza un informe anual que recoge los datos de actividad asistencial de los diferentes laboratorios de cardiología intervencionista de España^{1–33}.

La recolección, el filtrado y la comunicación de estos datos son una de las tareas fundamentales de la junta directiva. La participación de los centros es voluntaria, pero dada la gran repercusión y la expectación que genera el registro de actividad, la inclusión de datos suele ser mayoritaria, de centros privados, públicos y de toda la geografía. Estos datos permiten valorar la situación general de la cardiología intervencionista en nuestro país, comparar entre diferentes comunidades y son un espejo en el que cada centro y/o región puede mirarse para localizar áreas de mejora u optimización de recursos. Los datos no son auditados, lo cual es una limitación; sin embargo, la trayectoria de datos en más de 3 décadas y la masiva participación le confieren un valor incalculable. Año a año se actualiza modificando las variables que introducir para adecuarlo a las mejoras e innovaciones constantes en el campo de la cardiología intervencionista.

Así, cada año el Registro español de actividad de hemodinámica y cardiología intervencionista es una de las iniciativas más importantes de la ACI-SEC. Traduce la unión, la colaboración y la transparencia de todos los profesionales de la cardiología intervencionista de nuestro país. Sus conclusiones son valoradas por gestores públicos, del ámbito privado, de la industria tecnológica y todos los profesionales que día a día prestan asistencia. Los resultados de esta edición se presentaron el 14 de junio de 2024 en el congreso de la ACI-SEC celebrado en Las Palmas de Gran Canaria y se recogen en el presente artículo para conformar el XXXIII informe de actividad intervencionista en España, correspondiente al año 2023.

MÉTODOS

El Registro de actividad de la ACI-SEC se construye mediante la inclusión, voluntaria, de datos de actividad en cardiología intervencionista por la mayoría de los centros españoles, públicos y privados. Son los propios centros los que, en una base de datos electrónica de cuyo soporte se encarga una empresa externa (pInvestiga), introducen los valores de su actividad, utilización de recursos y resultados. Se ha realizado una profunda revisión y

actualización de las variables estudiadas. No existen variables obligatorias y los centros comunican voluntariamente los datos de los que disponen, pero sí existen variables requeridas o de gran valor, sobre las que se hace especial énfasis. La empresa externa se encarga del análisis de los datos con la ayuda de uno de los miembros de la junta. Los datos discordantes o especialmente llamativos son depurados y contrastados. Para ello se contacta con los centros responsables e incluso con las empresas distribuidoras para cotejar y optimizar la calidad de los mismos. Por último, se analizan los datos, se comparan con los de años previos y se comunican públicamente en un informe. Para un análisis más proporcionado, como en años anteriores, los datos por comunidades se indexan con respecto a la población de cada comunidad autónoma que el Instituto Nacional de Estadística publica en su página web³⁴. Para el presente informe, se consideró que la población de España ascendía a 48.085.361 habitantes. Se describen los datos absolutos (n) y relativos (%). Si la muestra para una variable concreta no se ha completado por todos los centros, los porcentajes se calculan con respecto al total de centros que sí aportaron datos de esa variable.

RESULTADOS

Infraestructura y recursos

En 2023, participaron 119 hospitales (82 públicos y 37 privados), de los 122 invitados (97,5%), lo cual supone un incremento de 2 centros públicos y 6 privados con respecto al año anterior. El porcentaje de cumplimentación de variables ha sido bastante alto (73 centros completaron al menos el 50% de las variables y 72 completaron al menos el 78% de las variables requeridas o de gran valor).

Con el aumento de hospitales participantes, el número de salas se ha incrementado ligeramente con respecto al año anterior hasta 267 (263 en 2022): 154 salas dedicadas, 67 salas compartidas, 30 híbridas y 16 tuteladas. De los 119 hospitales, 102 tenían equipo de guardia para atención permanente. De forma novedosa, este año se ha pedido a los centros que informaran de la actividad de guardia fuera del horario laboral habitual. Se han comunicado 30.795 activaciones de la alerta de hemodinámica, en gran parte para la realización de intervenciones coronarias percutáneas (ICP) en el contexto del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST), en concreto 19.734 (64%), pero con un porcentaje no despreciable de activaciones en otros contextos (diagnóstico sin ICP en IAMCEST, 9%; diagnóstico o ICP fuera del IAMCEST, 24%), incluso algunos de reciente incorporación como intervención en el tromboembolia pulmonar aguda (0,5%) o implante de dispositivos de asistencia al shock (2,5%).

Al igual que el incremento de salas, los profesionales dedicados a la cardiología intervencionista se han incrementado de manera acorde con un mayor número de hospitales participantes (542 cardiólogos intervencionistas en 2023 frente a 459 en 2022). La proporción de profesionales mujeres se mantiene estable (24,3%). El número de diplomados de enfermería y técnicos en

radiodiagnóstico también se ha incrementado (793 frente a 735 y 110 frente a 94 respectivamente).

Actividad diagnóstica

En 2022 se confirmó la recuperación de cifras de procedimientos diagnósticos previas a la pandemia de la COVID-19. Sin embargo, en 2023 se observa una reducción de las cifras absolutas de dicha actividad (pese a haberse incrementado el número de hospitales participantes): 162.241 procedimientos diagnósticos (el 1,8% menos que en 2022). La gran mayoría de estos procedimientos son coronariografías (93%), seguidas de cateterismos derechos (4,4%) y biopsias endomiocárdicas (1%). La media de coronariografías por millón de habitantes se reduce (3.148 con respecto a las 3.221 de 2022). La [figura 1](#) recoge los datos por comunidades autónomas. Simultáneamente a este descenso en la actividad diagnóstica coronaria invasiva, se comunica un incremento del 17,8% en el número de angiografías coronarias por tomografía computarizada (23.149 frente a los 19.657 de 2022).

La vía de acceso predominante para los procedimientos coronarios se encuentra establecida como la radial, tanto para los diagnósticos (94,2%) como para el intervencionismo (93,3%).

Técnicas de diagnóstico intracoronario

En 2023 las técnicas de diagnóstico intracoronario parecen haber sufrido un estancamiento en el progresivo incremento observado en los últimos 10 años ([figura 2](#)): los números absolutos de guías de presión comunicados se reducen en un 4,5%; tras un repunte mayúsculo en 2022 (31,5%), la ecografía intravascular (IVUS) se estabiliza, mientras que la tomografía de coherencia óptica (OCT) muestra un incremento con respecto a 2022, tras la reducción marcada que se produjo por la interrupción del suministro de catéteres durante gran parte de ese año (una caída entre 2021 y 2022 del 15,3%, con incremento en 2023 del 19,8%). Los estudios de microcirculación y vasoespasmo comunicados en 2023 se reducen con respecto a 2022, cuando se inició la serie

histórica (respectivamente, 2.384 en 2022 frente a 1.695 en 2023 y 2.070 frente a 1.541).

Un índice tradicionalmente calculado en los registros previos es el porcentaje OCT/IVUS y guías de presión con respecto a la ICP. En 2023, esta relación se incrementó con respecto a 2022 en cuanto al uso de imagen intracoronaria (IVUS/OCT por ICP del 15,3 frente al 14,7%) y se redujo en cuanto al uso de guía de presión (guía de presión por ICP del 13,9 frente al 14,7%). Como novedad, este año se ha pedido a los centros que aportaran el valor real de uso de estas técnicas en el contexto de la ICP. Con datos de 103 centros, la media en España del porcentaje de ICP realizadas con apoyo de IVUS es del 7%, del 3% con OCT y el 6,5% con guía de presión; se ha utilizado imagen intracoronaria en el 10% de las intervenciones. La [figura 3](#) recoge la distribución por comunidades de las diferentes técnicas.

Intervención coronaria percutánea

El número de ICP se mantiene estable con respecto a las cifras pospandémicas (75.517 en 2023 frente a 74.894 en 2022 y 75.167 en 2021). Sin embargo, con un ligero incremento poblacional, el número de ICP por millón de habitantes se reduce ligeramente (1.570 frente a 1.573 en 2022), como ya ocurrió en 2022 respecto a 2021 (1.586). La distribución por comunidades puede observarse en la [figura 4](#); mantienen el liderazgo Castilla y León y el País Vasco. En cuanto a escenarios anatómicos específicos, no existen grandes variaciones, con discretas caídas en las ICP del tronco coronario (7%) y con ligero aumento, pero manteniendo tendencia, en las oclusiones crónicas (el 6,7% de incremento sobre el 7,2% del año anterior).

Uno de los aspectos más destacables del Registro del año 2023 es el hallazgo de un descenso en el número total de *stents* implantados: se comunica el uso de 90.881 *stents* en 91 centros frente a los 100.857 en 97 centros de 2022. La mayoría fueron *stents* farmacoactivos (98,7%). Este notable descenso, además de en relación con un menor número de centros que aportan este dato (incluido algún centro de gran volumen), se acompaña de un incremento notable de las ICP realizadas exclusivamente con balón farmacoactivo (3.852 en 2023 frente a 2.891 en 2022). Esta

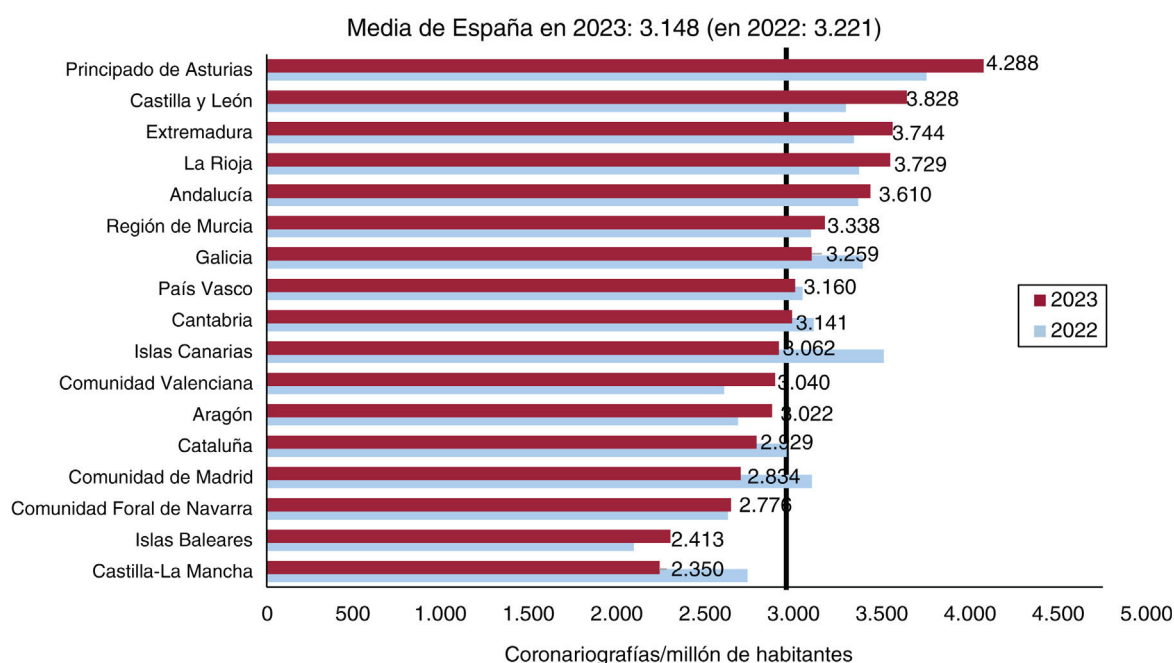


Figura 1. Número de coronariografías diagnósticas por millón de habitantes; media española y total por comunidades autónomas en 2022 y 2023.

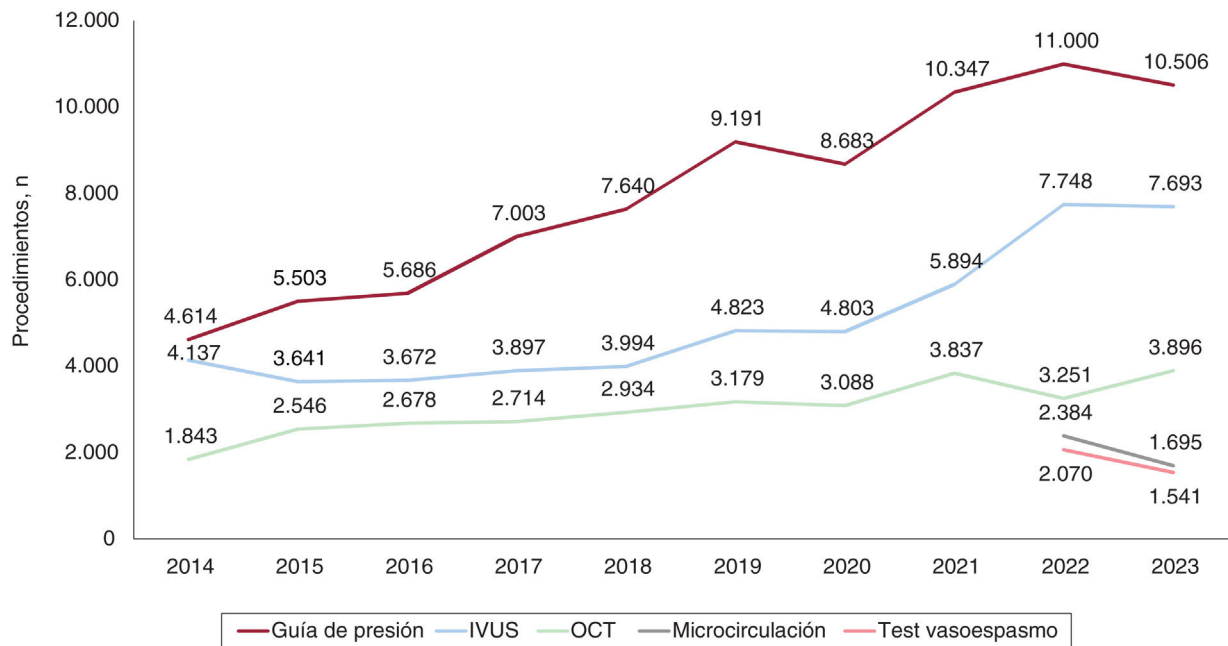


Figura 2. Evolución histórica de las técnicas de diagnóstico intracoronario. IVUS: ecografía intracoronaria; OCT: tomografía de coherencia óptica.

tendencia ya se observaba el año previo (2.006 ICP solo con balón farmacactivo en 2021), y el incremento en 2 años ha sido del 92%.

En cuanto a las técnicas de modificación de placa, continúa el ascenso en la mayoría de ellas (balón de litotricia, incremento de 1.500 a 1.857 [23,8%]), con estabilidad en el láser y la aterectomía rotacional. El número de centros que disponen de estas técnicas es muy similar al de 2022, con una amplia distribución de los balones modificados y aterectomía rotacional (el 93 y el 88,8% de los

centros respectivamente), pero muy reducida de láser coronario (15%) y aterectomía orbital (10,3%).

Los dispositivos de asistencia a la ICP se han utilizado en el 1,9% de las ICP (el 2,1% en 2022), con un descenso ligero en el uso del balón de contrapulsación intraórtico, lo que confirma la tendencia de los últimos 6 años, aunque se mantiene también la tendencia alcista del Impella (Abiomed, Estados Unidos) y del oxigenador extracorpóreo de membrana (desde 2018 a 2023, el balón de

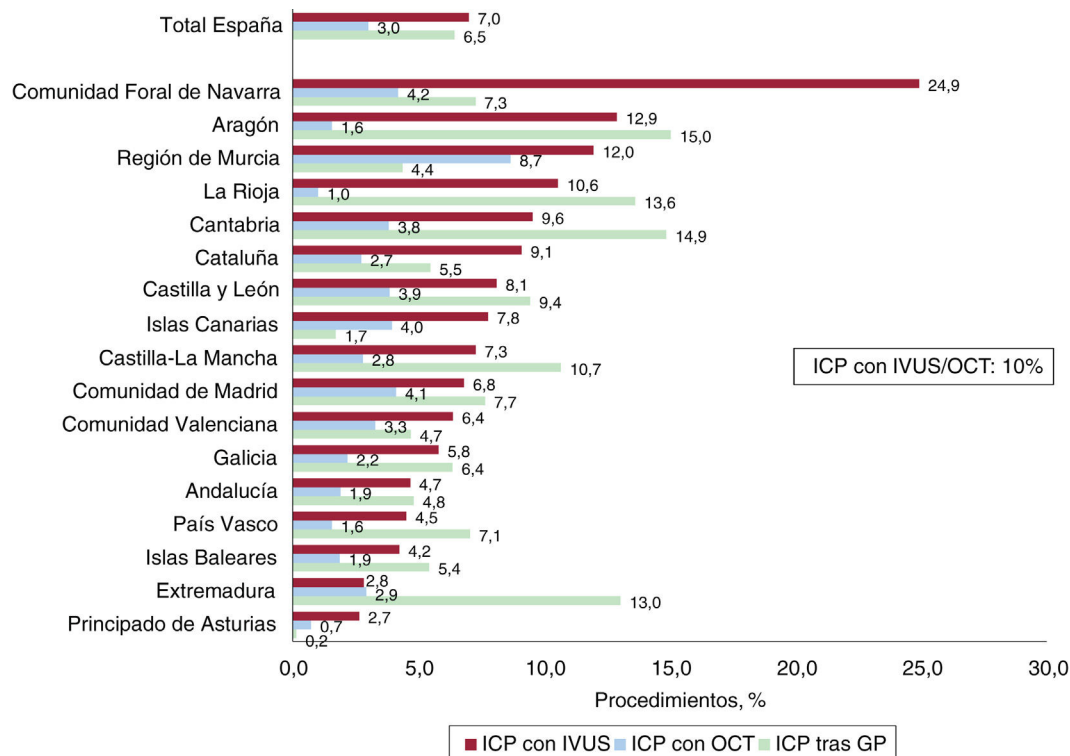


Figura 3. Intervención coronaria percutánea (ICP) guiada por ecografía intracoronaria (IVUS), tomografía de coherencia óptica (OCT) y guía de presión (GP).

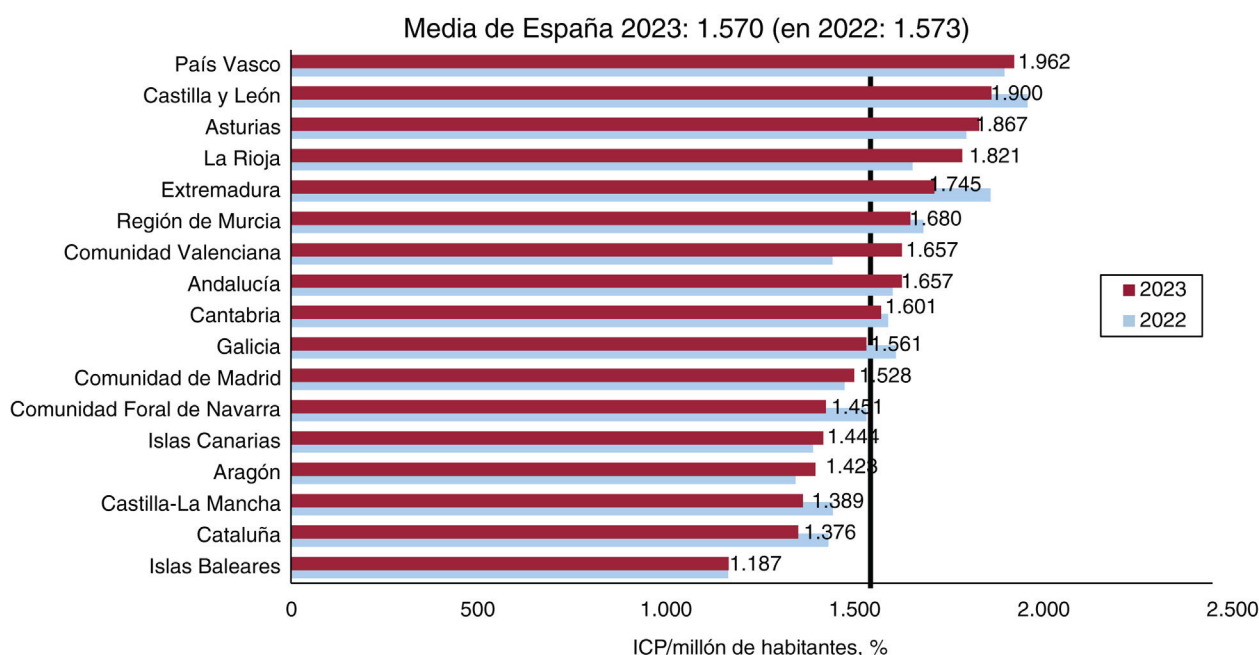


Figura 4. Número de intervenciones coronarias percutáneas (ICP) por millón de habitantes; media española y total por comunidades autónomas en 2022 y 2023.

contrapulsación se redujo de 1.083 a 920 y se incrementaron el Impella de 149 a 352 y el oxigenador de membrana de 109 a 197).

Intervención coronaria percutánea en el infarto agudo de miocardio

La ICP en el infarto agudo de miocardio sigue creciendo en 2023 (23.170 frente a 22.163; incremento del 4,5%), ICP primaria en su

gran mayoría (97%). Las cifras de ICP de rescate e ICP tras trombolisis se mantienen estables y muy bajas (324 y 347 casos respectivamente). En general, el número de ICP primarias por millón de habitantes en España se incrementa (468 frente a 442 en 2022). En la [figura 5](#) puede consultarse la distribución por comunidades autónomas. En cuanto a las características técnicas de los procedimientos, siguen siendo muy similares a los de 2022: uso mayoritario del acceso radial (92,9%), extractor de trombos en un tercio de los casos (33,2%), en situación de *shock* cardiogénico el

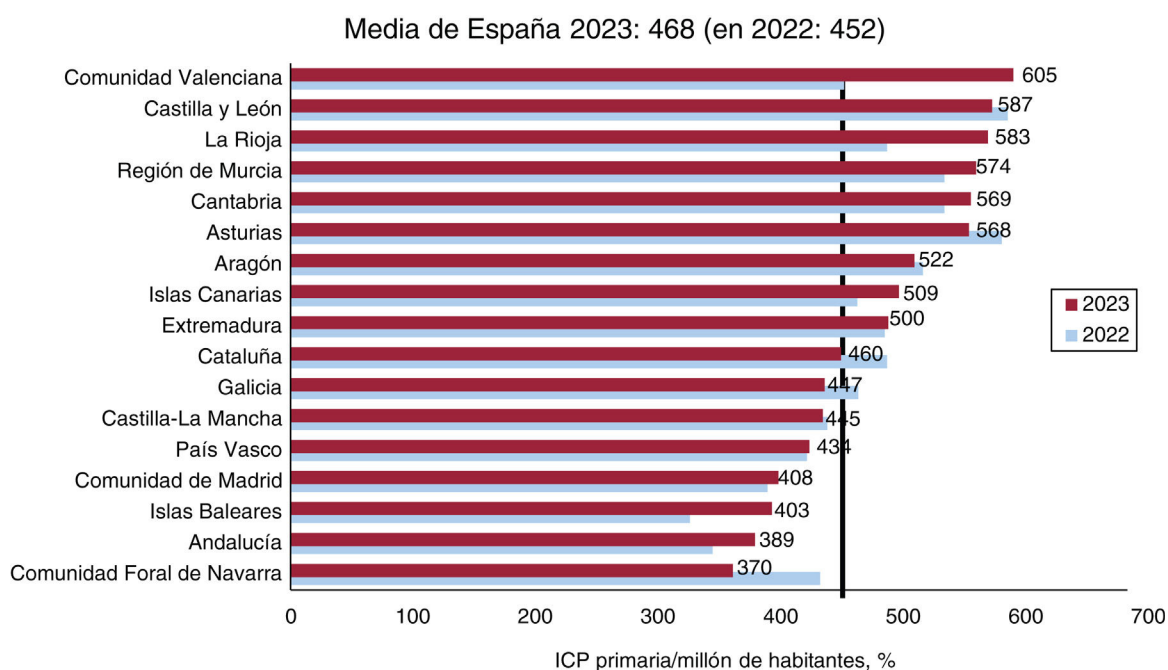


Figura 5. Número de intervenciones coronarias percutáneas (ICP) primarias por millón de habitantes; media española y total por comunidades autónomas en 2022 y 2023.

7,2% y con necesidad de asistencia hemodinámica en el 3,4%. Se incrementa ligeramente el uso de cangrelor (el 3,7 frente al 3,0% en 2022), con ligero descenso de los inhibidores de la glucoproteína IIb/IIIa (el 16,8 frente al 17,8% en 2022).

Intervencionismo estructural

Intervenciones sobre la válvula aórtica

En 2023 continúa el incremento en número de implantes percutáneos de válvula aórtica (TAVI), que alcanza los 7.161 procedimientos (6.672 en 2022; un incremento del 7,3%). Los implantes por millón de habitantes se incrementan de igual modo y llegan en 2023 a 149 (frente a los 140 de 2022) y con un claro liderazgo mantenido en la comunidad de Galicia (249 implantes/millón de habitantes). Crecen de forma significativa con respecto a 2022 las comunidades de Castilla y León, Cantabria y Asturias (figura 6). Se ha comunicado un total de 245 procedimientos *valve-in-valve*, lo que supone el 3,4% de los procedimientos de TAVI (272 en 2022 y 197 en 2021). Otras situaciones especiales de las que se han obtenido datos: 93 procedimientos en insuficiencia aórtica pura y 270 en válvula aórtica bicúspide. El 31% de los centros realizan más de 100 implantes; el 25%, entre 50 y 99, y algo menos de la mitad (44%), menos de 50 implantes anuales. En cuanto al perfil de los pacientes, hay un ligera reducción de los pacientes con muy alto riesgo quirúrgico (27,5%) o contraindicación para cirugía (27,5%), con relativo incremento de los pacientes en bajo riesgo (15%), frente a 2022 en que fueron el 35,8, el 21,5 y el 12,9% respectivamente. Del mismo modo, en 2023 el 45% de los pacientes sometidos a TAVI eran mayores de 80 años, lo que supone una reducción significativa (el 66,2% en 2021 y el 65,5% en 2020; sin datos de 2022). El acceso vascular predominante es el transfemoral percutáneo (96,2%), mientras que el transfemoral y el axilar-subclavio quirúrgicos se reservan para un pequeño porcentaje de los pacientes (el 2,2 y el 1,3% respectivamente). El resto de los accesos se utilizaron muy puntualmente (transaórtico, el 0,4%;

transapical, el 0,4%; axilar-subclavio percutáneo, el 0,3%, y transcava, el 0,1%). Los tipos de válvula implantada comunicados por los centros son: a) Edwards (Edwards Lifesciences, Estados Unidos) en el 33,7%; b) Evolut (Medtronic, Estados Unidos) en el 31,3%; c) Accurate Neo (Boston Scientific, Estados Unidos) en el 15,3%; d) Navitor (Abbott Medical, Estados Unidos) en el 11,9%; e) Allegra (Biosensors, Singapur) en el 3%; f) MyVal (Meril, India) 4,6%, y g) Hydra (Vascular Innovations Co. Ltd., Nonthaburi, Tailandia) en el 0,2%.

Intervención en las válvulas mitral y tricúspide

La valvuloplastia mitral muestra en 2023 un ligero incremento: 156 procedimientos, frente a 143 en 2022, pero sin recuperar los valores de hace 5 años, que estaban por encima de los 200 procedimientos anuales.

La técnica de reparación mitral de borde a borde continúa su expansión con un incremento del 10,9% (874 procedimientos frente a 788 en 2022). El 87% de los procedimientos se realizaron con el dispositivo Mitraclip (Abbott Medical, Estados Unidos), mientras que el dispositivo Pascal (Edwards Lifesciences, Estados Unidos) se utilizó en el 13%. Casi la mitad de los centros (47%) realizan menos de 10 procedimientos anuales; el 24%, 10-19 procedimientos; el 12%, 20-29 y el 17%, más de 30. Las comunidades con mayor número de procedimientos por millón de habitantes son Asturias, Castilla y León y Galicia, con 54, 29 y 29. El 56% se reparó en insuficiencia mitral funcional; el 27%, en orgánica y el 17%, en mixta. Por otra parte, se han comunicado 28 implantes percutáneos de prótesis mitrales, la mitad en procedimientos *valve-in-valve*.

La intervención en la tricúspide muestra un incremento marcado: 341 procedimientos, frente a 231 en 2022. La reparación percutánea borde a borde de la tricúspide se sitúa a la cabeza con el 60% de las intervenciones (205 frente a 109 en 2022), seguida de implantes de prótesis bicava (22%) y Cardioband (Edwards Lifesciences, Estados Unidos) en el 7%.

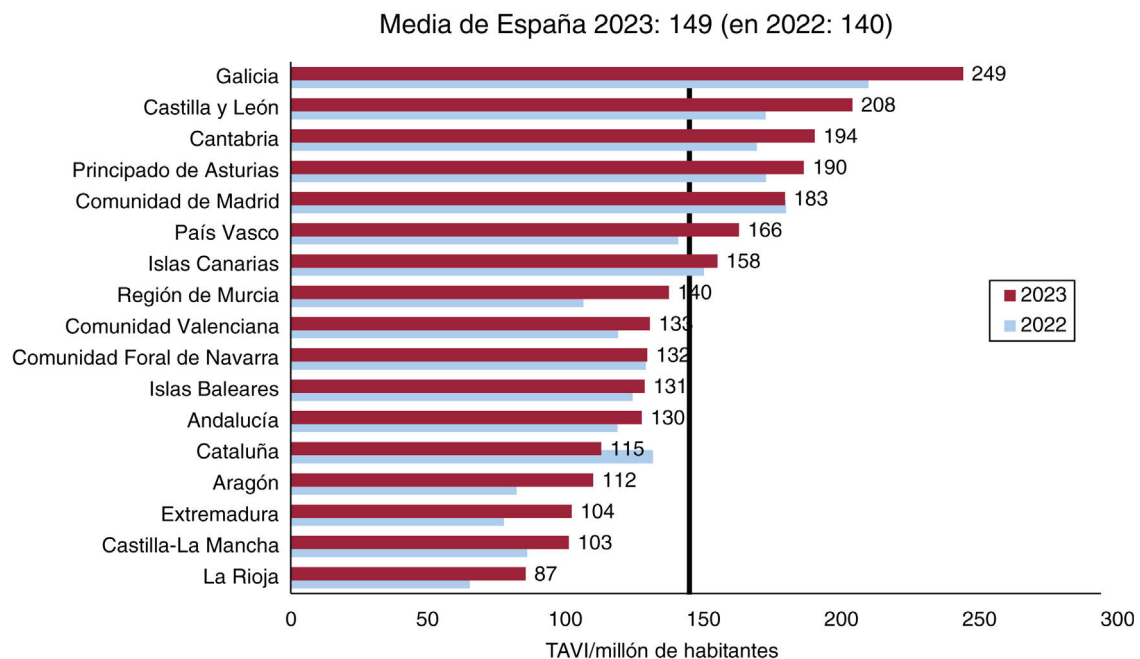


Figura 6. Implantes percutáneos de válvula aórtica (TAVI) por millón de habitantes; media española y total por comunidades autónomas 2022 y 2023.

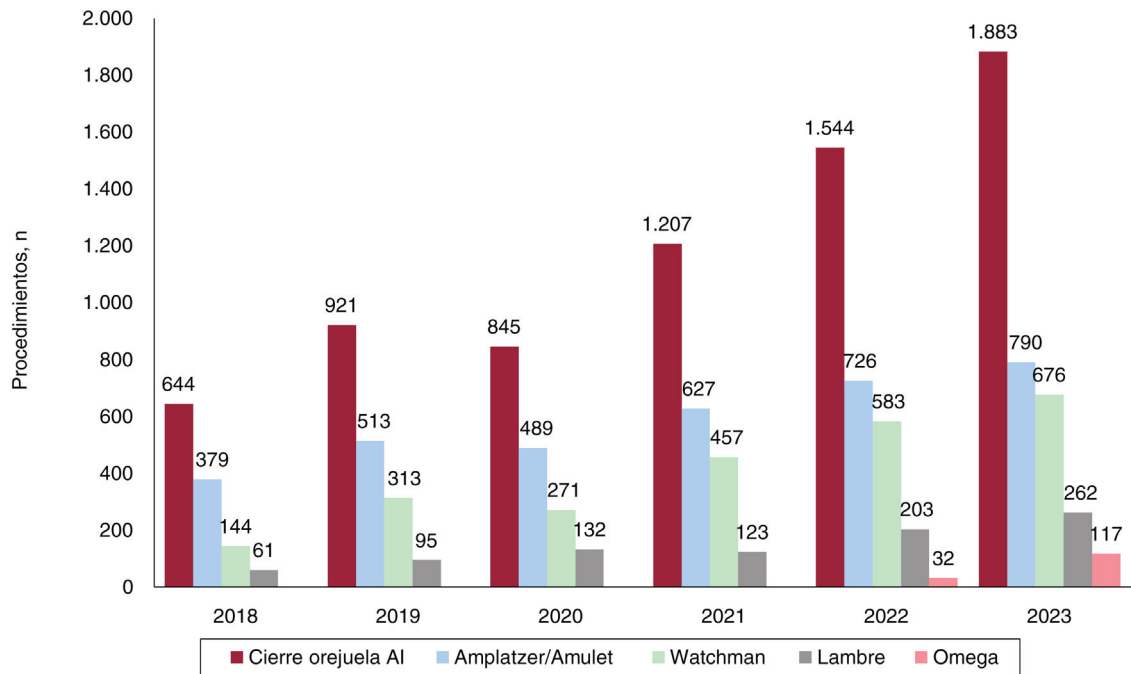


Figura 7. Evolución del cierre percutáneo de la orejuela izquierda en los últimos años (2018-2023). COI: cierre de la orejuela izquierda.

Cierres de fuga paravalvular

En 2023 se llevaron a cabo 64 cierres de fuga paravalvular aórtica (70 en 2022) y 94 mitrales (110 en 2022).

Intervencionismo estructural no valvular

Un año más, el cierre de la orejuela es uno de los procedimientos con mayor crecimiento (figura 7), con 1.883 procedimientos frente a los 1.544 de 2022, lo que supone un incremento del 22,9%. Entre los diferentes dispositivos utilizados, se comunican 790 Amulet

(Abbott Vascular, Estados Unidos), 676 Watchman FLX (Boston Scientific, Estados Unidos), 262 Lambre (Lifetech Scientific, Estados Unidos) y 117 Omega (Vascular Innovations, Tailandia).

Con respecto a otros procedimientos, destaca el incremento en las intervenciones en la tromboembolia pulmonar aguda; se han comunicado 186 en 2023 (frente a los 124 de 2022) de las que 80 utilizaron dispositivos específicos. En el contexto crónico, las intervenciones para el tratamiento de la hipertensión pulmonar tromboembólica siguen creciendo (144 frente a 136 en 2022). Sin embargo, tras una reactivación marcada el pasado año, la denervación renal no muestra mayor crecimiento en 2023

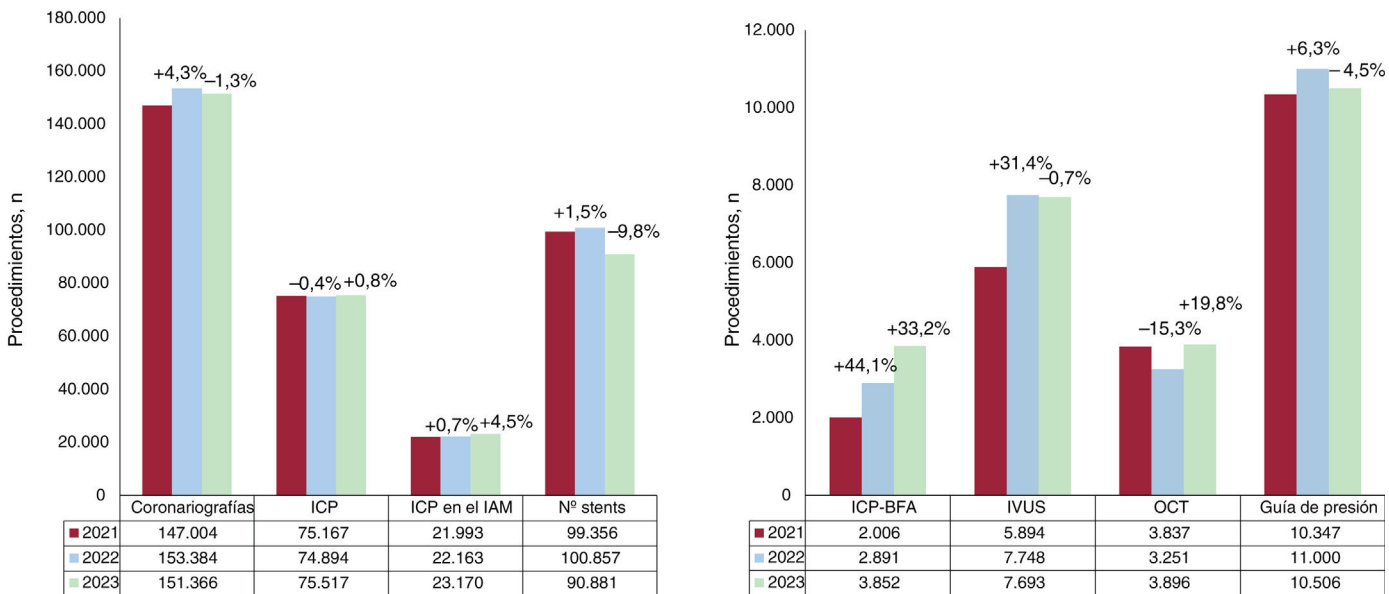


Figura 8. Visión general de los procedimientos coronarios en 2023, frente a 2022 y 2021. IAM: infarto agudo de miocardio; ICP: intervención coronaria percutánea; BFA: balón farmacoactivo; IVUS: ecografía intracoronaria; OCT: tomografía de coherencia óptica.

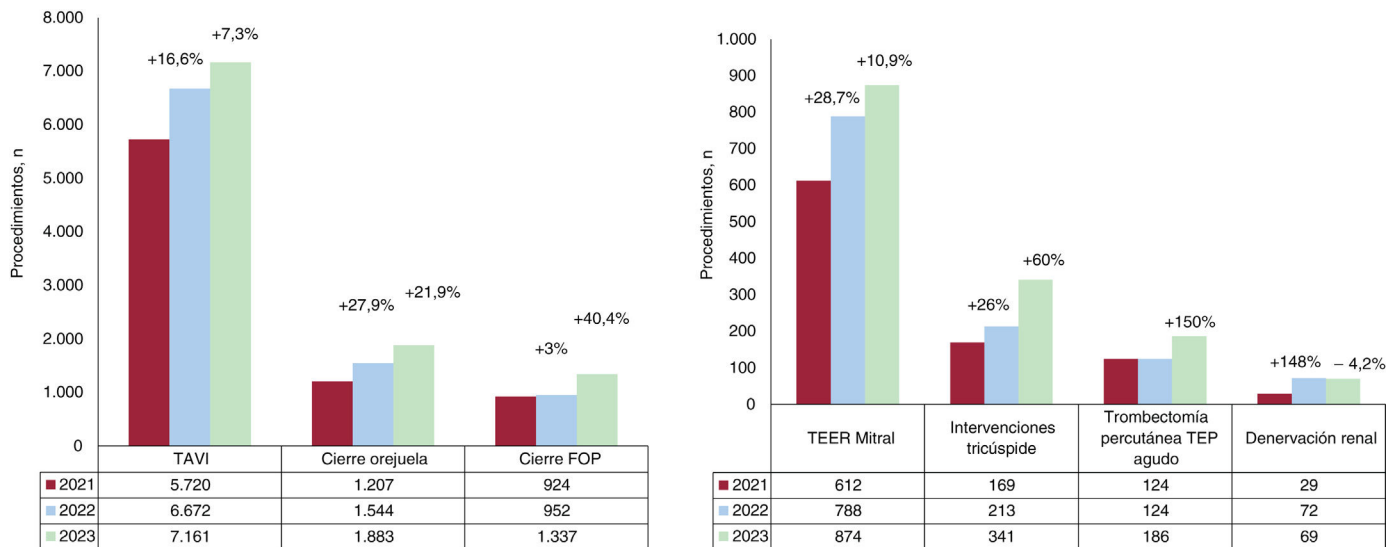


Figura 9. Visión general de los procedimientos no coronarios en 2023 frente a 2022 y 2021. FOP: foramen oval permeable; TAVI: implante percutáneo de válvula aórtica; TEER: reparación percutánea de borde a borde; TEP: tromboembolia pulmonar.

(69 frente a 72 procedimientos en 2022). Se ha comunicado también un incremento en el implante de dispositivos reductores del seno coronario (34 frente a los 12 en 2022).

Intervención en las cardiopatías congénitas del adulto

Desde el año 2022, los datos referentes a intervenciones en cardiopatías congénitas se recogen conjuntamente con el Grupo de Trabajo de Hemodinámica de la Sociedad Española de Cardiología Pediátrica y Cardiopatías Congénitas en un documento específico³⁵. Debemos destacar en 2023 el incremento en el cierre de foramen oval permeable, con 1.337 procedimientos en 2023 frente a los 953 de 2022 (incremento del 40,4%). La mayoría de estos procedimientos se realizaron con dispositivos bidisco (1.298, 97%) y 39 con dispositivo de sutura. Además, se practicaron 402 cierres de comunicación interauricular (351 en 2022) y 82 procedimientos en coartación de aorta (73 en 2022).

DISCUSIÓN

Los principales hallazgos de esta edición del Registro español de hemodinámica y cardiología intervencionista de la ACI-SEC son: *a)* un ligero descenso en el número de procedimientos diagnósticos junto con un incremento en el diagnóstico no invasivo (angiografías coronarias por tomografía computarizada); *b)* tras unos años de crecimiento continuo, estabilización en el uso de las técnicas de diagnóstico intracoronario; *c)* el intervencionismo coronario se encuentra en fase de *plateau*, aunque en el contexto de infarto agudo de miocardio sigue creciendo, con la ICP primaria bien establecida como estrategia en toda España; *d)* se observa un descenso en el consumo de *stents*, al tiempo que la utilización de balones farmacoactivos sigue creciendo; *e)* a pesar de la estabilización en el número de ICP, continúa el crecimiento de todas las técnicas de modificación de placa; *f)* el intervencionismo estructural sigue creciendo en todas sus facetas, de manera especialmente marcada en los procedimientos sobre válvula tricúspide, de cierre de orejuela, de cierre de foramen oval permeable y en la tromboembolia pulmonar aguda (figura 8 y figura 9).

En 2023 se ha confirmado el nuevo perfil de la cardiología intervencionista que ya venía intuyéndose en los últimos años: un incremento y expansión marcados de todo el intervencionismo estructural, mientras que la enfermedad coronaria parece haber llegado a una fase de estabilización. Factores que han podido influir en esta ralentización son el desarrollo de las técnicas de diagnóstico no invasivas y la comunicación de trabajos en los que el beneficio de la revascularización en el contexto de síndrome coronario crónico o la disfunción ventricular parecen menos evidentes^{36,37}. Un discreto descenso en los procedimientos diagnósticos, aunque se mantiene el número de ICP e incluso aumentan las intervenciones en el contexto del síndrome coronario agudo, podría traducir una selección más cuidadosa de los pacientes con tratamiento invasivo de la enfermedad coronaria en un contexto estable y crónico.

La utilización creciente de técnicas de modificación de placa es muestra de la complejidad de los pacientes tratados, así como de la importancia cada vez mayor que los cardiólogos intervencionistas dan a la preparación adecuada de la lesión. Es llamativo, sin embargo, el escaso uso de las técnicas de imagen intracoronaria como apoyo a la ICP (10%) a pesar de la acumulación de evidencia científica en este contexto^{38–41}, así como la gran asimetría entre diferentes regiones (figura 3). De hecho, 2023 ha sido bautizado por muchos como «el año de la imagen intracoronaria», lo que aún no se ha visto reflejado en los resultados del actual Registro. Sin embargo, en los años venideros, uno de los nichos de optimización de resultados en el diagnóstico y el intervencionismo coronarios probablemente sea la utilización más amplia de las técnicas de diagnóstico intracoronario.

Uno de los hallazgos más destacados del presente informe es la reducción en el número de *stents* utilizados, pese a mantenerse el número total de ICP realizadas. Creemos que existen 2 razones fundamentales: la primera es el menor número de centros que han aportado datos de consumo de *stents*, pero la segunda es el indudable auge en la utilización de balones farmacoactivos. En 2 años se ha duplicado el número de ICP realizadas exclusivamente con estos dispositivos, sin implante de *stents*. El creciente interés por esta tecnología, enmarcada en la estrategia *leave nothing behind*, hace que ya no solo se reserve a las reestenosis en el *stent*, vasos pequeños o ramas laterales, si no que se expanda su uso.

El intervencionismo en el infarto va viento en popa, con unas cifras que aumentan en prácticamente todas las comunidades año a año y con un predominio franco de la ICP primaria como estrategia de reperusión; la fibrinólisis queda relegada a un papel muy secundario. Es destacable que el Registro este año muestra un porcentaje no desdeñable de activaciones de la alerta de hemodinámica fuera del contexto del infarto, además de una emergente sobrecarga en relación con la atención invasiva de la tromboembolia pulmonar aguda y el implante de dispositivos de asistencia mecánica en el *shock*. Estos datos pueden ser de interés para la planificación y la optimización de los recursos necesarios de los diferentes programas Código Infarto, con tan diferente idiosincrasia a lo largo de todo el territorio⁴².

El intervencionismo estructural continua su ascenso general e imparable en todas las técnicas, aunque especialmente marcado este año en el cierre de orejuela, el cierre de foramen oval permeable y las intervenciones sobre la válvula tricúspide. Durante 2023 se dieron a conocer los beneficios pronósticos a largo plazo de la reparación mitral percutánea de borde a borde⁴³, lo cual apoya el crecimiento de la técnica. Del mismo modo, la evidencia que respalda el TAVI en pacientes incluso en bajo riesgo⁴⁴ se refleja en la ampliación de esta técnica a pacientes de edad cada vez más joven: el Registro muestra una disminución de los pacientes añosos (edad > 80 años) del 65 al 45% en 3 años. Por todo ello, podemos afirmar que actualmente la cardiología intervencionista dedica una gran parte de su actividad a la cardiopatía estructural no coronaria y que este campo parece ampliarse año a año a indicaciones y pacientes que podrían beneficiarse de ello.

Por último, no podemos dejar de mencionar el incremento en las intervenciones en la tromboembolia pulmonar aguda, casi la mitad de ellas con dispositivos dedicados. La evidencia científica es aún escasa, pero es obvio el interés y la expansión de estos tratamientos, probablemente por las altas incidencia y morbi-mortalidad que la tromboembolia pulmonar conlleva⁴⁵.

Limitaciones

La principal limitación del Registro es que la participación de los centros es voluntaria y los datos introducidos no son auditados.

CONCLUSIONES

El Registro español de hemodinámica y cardiología intervencionista muestra una situación estable en el intervencionismo coronario, con una tendencia al menor uso de *stents* y mayor empleo de balones farmacoactivos, así como un incremento constante de las técnicas de modificación de placa. El intervencionismo estructural continúa su crecimiento imparable en prácticamente todas las técnicas.

FINANCIACIÓN

Este artículo no ha recibido financiación.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Todos los autores han contribuido a la redacción y la revisión crítica del artículo.

CONFLICTO DE INTERESES

D. Arzamendi ha realizado labores de consultoría y es *proctor* de Abbott y Edwards. J. Martín-Moreiras es *proctor* de Boston

Scientific y World Medica. T. Bastante y A.B. Cid Álvarez no tienen conflictos de intereses.

ANEXO 1. COLABORADORES DEL REGISTRO DE 2023

Colaborador	Centro
Julio Carballo Garrido	Centro Médico Teknon
Leire Andraka	Clínica IMQ Zorrotzaurre
Alfredo Gómez Jaume	Clínica Juaneda
Álvaro Merino Otermin	Clínica Rotger
Miguel Artáiz Urdaci	Clínica Universidad de Navarra
Rafael Ruiz Salmerón	Clínica Universidad de Navarra Madrid
Armando Pérez de Prado	Complejo Asistencial Universitario de León
Ignacio Cruz González	Complejo Asistencial Universitario de Salamanca
Ramon Calviño Santos	Complejo Hospitalario Universitario A Coruña
Jeremías Bayón	Complejo Hospitalario Universitario de Lugo
Ramiro Trillo	Complejo Hospitalario Universitario de Santiago
José Antonio Baz	Complejo Hospitalario Universitario de Vigo
Alberto Berenguer	Consorcio Hospital General Universitario de Valencia
Juan M. Casanova Sandoval	Hospital Arnau de Vilanova
Salvador Álvarez Antón	Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla
Manel Sabaté	Hospital Clínic de Barcelona
Juan Miguel Ruiz Nodar	Hospital Clínica Benidorm Hospital General Universitario de Alicante
Ernesto Valero Picher	Hospital Clínico Universitario de Valencia
Ignacio J. Amat Santos	Hospital Clínico Universitario de Valladolid Hospital Recoletas Campo Grande
José Ramón Ruiz Arroyo	Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa
Eduardo Pinar Bermúdez	Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca Hospital La Vega Grupo HLA
Luis Antonio Íñigo-García	Hospital Costa del Sol Hospital Helicópteros Sanitarios
Dabit Arzamendi	Hospital de la Santa Creu i Sant Pau
Miguel Jerez Valero	Hospital de Manises
Pablo Cerrato García	Hospital de Mérida
Eduard Bosch Peligero	Hospital de Sabadell
Beatriz Vaquerizo Montilla	Hospital del Mar
Asier Subinas Elorriaga	Hospital Galdakao-Usansolo
Ignacio Sánchez Pérez	Hospital General de Ciudad Real
Francisco Javier Jiménez Mazuecos	Hospital General Universitario de Albacete
David Tejada Ponce	Hospital General Universitario de Castellón
Sandra Santos Martínez	Hospital General Universitario de Elche
José Moreu	Hospital General Universitario de Toledo
Jaime Elízaga	Hospital General Universitario Gregorio Marañón
José Domingo Cascón Pérez	Hospital General Universitario Santa Lucía

(Continuación)

Colaborador	Centro
Eulogio García	Hospital HLA Universitario Moncloa
Vicente Mainar	Hospital Imed Levante
María del Mar Ávila González	Hospital Insular de Gran Canaria
Rubén Vergara	Hospital Juaneda Miramar
Carlos Macaya	Hospital La Milagrosa S.A. Hospital Nuestra Señora de América Hospital Nuestra Señora del Rosario
Alejandro Rasines Rodríguez	Hospital Materno Infantil Teresa Herrera
Antonio Fernández-Ortiz	Hospital Pardo de Aravaca
Soledad Ojeda Pineda	Hospital QuirónSalud Córdoba Hospital Universitario Reina Sofía
Armando Bethencourt González	Hospital QuirónSalud Palmaplanas
Jorge Palazuelos	Hospital QuirónSalud Sur Alcorcón Hospital La Luz Hospital QuirónSalud Valle de Henares
Ramón López Palop	Hospital QuirónSalud Torrevieja
Eduardo Alegría Barrero	Hospital Ruber Internacional
Santiago Jesús Camacho Freire	Hospital San Agustín
María Pilar Portero Pérez	Hospital San Pedro
Gonzalo Peña Perez	Hospital San Rafael Galicia
María Eugenia Vázquez Álvarez	Hospital San Rafael Madrid
Gerard Roura	Hospital Universitari de Bellvitge
Víctor Agudelo	Hospital Universitari de Girona Dr. Josep Trueta
Xavier Freixa	Hospital Universitari General de Catalunya
Xavier Carrillo	Hospital Universitari Germans Trias i Pujol de Badalona
Mohsen Mohandes	Hospital Universitari Joan XXIII de Tarragona
Juan F. Muñoz Camacho	Hospital Universitari Mútua de Terrassa
Raúl Millán	Hospital Universitari Son Espases
Bruno García del Blanco	Hospital Universitari Vall d'Hebron
Fernando Sarnago	Hospital Universitario 12 de Octubre
Alfonso Torres Bosco	Hospital Universitario Araba (sede Txagorritxu y sede Santiago)
Roberto Sáez	Hospital Universitario de Basurto
Pablo Avanzas	Hospital Universitario Central de Asturias
María José Pérez Vizcayno	Hospital Universitario Clínico San Carlos
Juan Caballero Borrego	Hospital Universitario Clínico San Cecilio
Roberto Blanco Mata	Hospital Universitario de Cruces
Antonio Merchán Herrera	Hospital Universitario de Badajoz
Pablo Luengo Mondéjar	Complejo Asistencial Universitario de Burgos
Íñigo Lozano	Hospital Universitario de Cabueñes
Javier Portales Fernández	Hospital Universitario de Cáceres
Francisco Bosa Ojeda	Hospital Universitario de Canarias
Pedro Martín Lorenzo	Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín
Enrique Novo García	Hospital Universitario de Guadalajara

(Continuación)

Colaborador	Centro
Juan Carlos Fernández Guerrero	Hospital Universitario de Jaén
Eva González Caballero	Hospital Universitario de Jerez de la Frontera
Fernando Rivero	Hospital Universitario de La Princesa
Francisco Pomar	Hospital Universitario de La Ribera
Valeriano Ruiz Quevedo	Hospital Universitario de Navarra
Francisco José Morales Ponce	Hospital Universitario de Puerto Real
Juan Ruiz García	Hospital Universitario de Torrejón
Manuela Romero Vazquiáñez	Hospital Universitario de Torrevieja
Miren Tellería	Hospital Universitario Donostia
Pascual Baello Monge	Hospital Universitario Dr. Peset Aleixandre
Javier Botas Rodríguez	Hospital Universitario Fundación Alcorcón
Juan Antonio Franco Peláez	Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz
Leire Unzue	Hospital Universitario HM Montepíncipe
Antonio Enrique Gómez Menchero	Hospital Universitario Juan Ramón Jiménez
Ángel Sánchez Recalde	Hospital Universitario La Moraleja Hospital Universitario Ramón y Cajal Hospital Universitario La Zarzuela
Alfonso Jurado Román	Hospital Universitario La Paz
Fermín Sainz Laso	Hospital Universitario Marqués de Valdecilla
Georgina Fuertes Ferre	Hospital Universitario Miguel Servet
Raquel Pimienta González	Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria
Juan Francisco Oteo Domínguez	Hospital Universitario Puerta de Hierro-Majadahonda
Alejandro Gutiérrez	Hospital Universitario Puerta del Mar
Juan Antonio Bullones Ramírez	Hospital Universitario Regional de Málaga
Rosa Sánchez-Aquino González	Hospital Universitario Rey Juan Carlos
Araceli Frutos Garcia	Hospital Universitario San Juan de Alicante
Ricardo Fajardo Molina	Hospital Universitario Torrecárdenas
Daniel Núñez Pernas	Hospital Universitario Vinalopó
Juan Horacio Alonso Briaes	Hospital Universitario Virgen de la Victoria
Joaquín Sánchez Gila	Hospital Universitario Virgen de las Nieves
Francisco J. Sánchez Burguillos	Hospital Universitario Virgen de Valme
Agustín Guisado Rasco	Hospital Universitario Virgen del Rocío
Manuela Vizcaino Arellano	Hospital Universitario Virgen Macarena
José Luis Díez Gil	Hospital Universitario y Politécnico La Fe
Rafael García de la Borbolla Fernández	Hospital Viamed Santa Ángela de la Cruz
Antonio Ramírez	Hospiten Estepona
Mariano Larman	Policlínica Gipuzkoa

BIBLIOGRAFÍA

1. Mainar V, Gómez-Recio M, Martínez Elbal L, Pan M. Spanish Registry of Hemodynamic and Interventional Cardiology Activity in 1991 and 1992. *Rev Esp Cardiol.* 1992;45:622–626.
2. Pan M, Martínez Elbal L, Gómez-Recio M, Mainar M. Spanish Registry of Hemodynamic and Interventional Cardiology Activity in 1992. *Rev Esp Cardiol.* 1993;46:711–717.
3. Martínez Elbal L, Gómez-Recio L, Pan M, Mainar V. Spanish Registry of Hemodynamic and Interventional Cardiology Activity in 1993. *Rev Esp Cardiol.* 1994;47:783–790.
4. Elizaga J, García E, Zueco J, Serra A. Spanish Registry of Hemodynamic and Interventional Cardiology Activity in 1994. *Rev Esp Cardiol.* 1995;48:783–791.
5. Zueco J, Elizaga J, Serra A, García E. Spanish Registry of Hemodynamic and Interventional Cardiology Activity in 1995. *Rev Esp Cardiol.* 1996;49:714–722.
6. Serra A, Zueco J, Elizaga J, García E. Spanish Registry of Hemodynamic and Interventional Cardiology Activity in 1996. *Rev Esp Cardiol.* 1997;50:833–842.
7. Soriano J, Alfonso F, Cequier A, Moris C. Spanish Registry of Hemodynamic and Interventional Cardiology Activity in 1997. *Rev Esp Cardiol.* 1998;51:927–938.
8. Soriano J, Alfonso F, Cequier A, Moris C. Spanish Registry of Hemodynamic and Interventional Cardiology Activity in 1998. *Rev Esp Cardiol.* 1999;52:1105–1120.
9. Soriano J, Alfonso F, Cequier A, Moris C. Spanish Registry of the Section of Hemodynamic and Interventional Cardiology Activity for 1999. *Rev Esp Cardiol.* 2000;53:1626–1638.
10. Hernández JM, Goicolea J, Durán JM, Auge JM. Registry of the Working Group on Hemodynamic and Interventional Cardiology of the Spanish Society of Cardiology for the Year 2000. *Rev Esp Cardiol.* 2001;54:1426–1438.
11. Hernández JM, Goicolea J, Durán JM, Auge JM. Spanish Registry on Cardiac Catheterization Interventions. 11th Official Report of the Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology of the Spanish Society of Cardiology (years 1990–2001). *Rev Esp Cardiol.* 2002;55:1173–1184.
12. Hernández JM, Goicolea J, Durán JM, Auge JM. Spanish Registry on Cardiac Catheterization and Coronary Interventions. Twelfth Official Report of the Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology of the Spanish Society of Cardiology (1990–2002). *Rev Esp Cardiol.* 2003;56:1105–1118.
13. López-Palop R, Moreu J, Fernández-Vázquez F, Hernández Antolín R. Spanish Registry of Cardiac Catheterization and Coronary Interventions. Thirteenth Official Report of the Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology of the Spanish Society of Cardiology (1990–2003). *Rev Esp Cardiol.* 2004;57:1076–1089.
14. López-Palop R, Moreu J, Fernández-Vázquez F, Hernández R. Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 14th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology (1990–2004). *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:1318–1334.
15. López-Palop R, Moreu J, Fernández-Vázquez F, Hernández Antolín R. Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 15th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology (1990–2005). *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:1146–1164.
16. Baz JA, Mauri J, Albarrán A, Pinar E. Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 16th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology (1990–2006). *Rev Esp Cardiol.* 2007;60:1273–1289.
17. Baz JA, Pinar E, Albarrán A, Mauri J. Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 17th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology (1990–2007). *Rev Esp Cardiol.* 2008;61:1298–1314.
18. Baz JA, Albarrán A, Pinar E, Mauri J. Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 18th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology (1990–2008). *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:1418–1434.
19. Díaz JF, De la Torre JM, Sabaté M, Goicolea J. Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 19th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology (1990–2009). *Rev Esp Cardiol.* 2010;63:1304–1316.
20. Díaz JF, De la Torre JM, Sabaté M, Goicolea J. Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 20th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology (1990–2010). *Rev Esp Cardiol.* 2011;64:1012–1022.
21. Díaz JF, De la Torre JM, Sabaté M, Goicolea J. Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 21st Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology (1990–2011). *Rev Esp Cardiol.* 2012;65:1106–1116.
22. García del Blanco B, Rumoroso Cuevas JR, Hernández Hernández F, Trillo Nouché R. Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 22nd Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology (1990–2012). *Rev Esp Cardiol.* 2013;66:894–904.
23. García del Blanco B, Rumoroso Cuevas JR, Hernández Hernández F, Trillo Nouché R. Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 23rd Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology (1990–2013). *Rev Esp Cardiol.* 2014;67:1013–1023.
24. García del Blanco B, Hernández Hernández F, Rumoroso Cuevas JR, Trillo Nouché R. Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 24th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology (1990–2014). *Rev Esp Cardiol.* 2015;68:1154–1164.
25. Jiménez-Quevedo P, Serrador A, Pérez de Prado A, Pan M. Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 25th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology (1990–2015). *Rev Esp Cardiol.* 2016;69:1180–1189.
26. Serrador Frutos A, Jiménez-Quevedo P, Pérez de Prado A, Pan M. Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 26th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology (1990–2016). *Rev Esp Cardiol.* 2017;70:1110–1120.
27. Cid Álvarez AB, Rodríguez Leor O, Moreno R, Pérez de Prado A. Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 27th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology (1990–2017). *Rev Esp Cardiol.* 2018;71:1036–1046.
28. Cid Álvarez AB, Rodríguez Leor O, Moreno R, Pérez de Prado A. Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 28th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology (1990–2018). *Rev Esp Cardiol.* 2019;72:1043–1053.
29. Ojeda S, Romaguera R, Cruz-González I, Moreno R. Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 29th Official Report of the Interventional Cardiology Association of the Spanish Society of Cardiology (1990–2019). *Rev Esp Cardiol.* 2020;73:927–936.
30. Romaguera R, Ojeda S, Cruz-González I, Moreno R; on behalf of the Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 30th Official Report of the Interventional Cardiology Association of the Spanish Society of Cardiology (1990–2020) in the year of the COVID-19 pandemic. *Rev Esp Cardiol.* 2021;74:1096–1106.
31. Freixa X, Jurado-Román A, Cid B, Cruz-González I; on behalf of the Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 31st Official Report of the Interventional Cardiology Association of the Spanish Society of Cardiology (1990–2021). *Rev Esp Cardiol.* 2022;75:1040–1049.
32. Jurado-Román A, Freixa X, Cid B, Cruz-González I; on behalf of the Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 32nd official report of the Interventional Cardiology Association of the Spanish Society of Cardiology (1990–2022). *Rev Esp Cardiol.* 2023;76:1021–1031.
33. Asociación de Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología. Registros de Actividad ACI-SEC. Disponible en: <https://www.aci-sec.es/index.php/registros-y-trabajos-cientificos/registros-de-actividad>. Consultado 2 Jul 2024.
34. Instituto Nacional de Estadística. Datos censo anual de población 2021–2023. Disponible en: https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?tpx=61395&_tabs=tabla. Consultado 10 Jun 2024.
35. Ballesteros-Tejerizo F, Coserria-Sánchez F, Jurado-Román A, et al. Spanish cardiac catheterization in congenital heart diseases registry. Third official report from the ACI-SEC and the GTH-SECPCC (2022). *REC Interv Cardiol.* 2024. <https://doi.org/10.24875/RECIC.M24000456>.
36. Maron D, Hochman J, Reynolds H, et al. Initial invasive of conservative strategy for stable coronary disease. *N Engl J Med.* 2020;382:1395–1407.
37. Perera D, Clayton T, O’Kane P, et al. Percutaneous revascularization for ischemic left ventricular dysfunction. *N Engl J Med.* 2022;387:1351–1360.
38. Lee JM, Choi KH, Song YB, et al. Intravascular imaging-guided or angiography-guided complex PCI. *N Engl J Med.* 2023;388:1668–1679.
39. Ali ZA, Landmesser U, Maehara A, et al. Optical coherence tomography-guided versus angiography-guided PCI. *N Engl J Med.* 2023;389:1466–1476.
40. Holm NR, Andreasen LN, Neghabat O, et al. OCT or angiography guidance for PCI in complex bifurcation lesions. *N Engl J Med.* 2023;389:1477–1487.
41. Toshiaki K, Kiyohara Y, Maehara A, et al. Comparison of intravascular imaging, functional or angiographically guided coronary intervention. *J Am Coll Cardiol.* 2023;82:2167–2176.
42. Rodríguez-Leor O, Cid-Álvarez AB, Moreno R, et al. Regional differences in STEMI care in Spain. Data from the ACI-SEC Infarction Code Registry. *REC Interv Cardiol.* 2023;5:118–128.
43. Stone GW, Abraham WT, Lindenfeld J, et al. Five-year follow-up after transcatheter repair of secondary mitral regurgitation. *N Engl J Med.* 2023;338:2037–2048.
44. Forrest JK, Deeb GM, Yabukov SJ, et al. 3-year outcomes after transcatheter or surgical aortic valve replacement in low-risk patients with aortic stenosis. *J Am Coll Cardiol.* 2023;81:1663–1674.
45. Salinas P, Vázquez-Álvarez ME, Salvatella N, et al. Catheter-directed therapy for acute pulmonary embolism: results of a multicenter national registry. *Rev Esp Cardiol.* 2024;77:138–147.