

Artículo especial

Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XXVIII Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2018)



Ana Belén Cid Álvarez^{a,*}, Oriol Rodríguez Leor^b, Raúl Moreno^c y Armando Pérez de Prado^d

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

^b Servicio de Cardiología, Hospital Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España

^c Servicio de Cardiología, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

^d Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de León, León, España

Historia del artículo:

On-line el 17 de octubre de 2019

Palabras clave:

Registro

Cateterismo cardiaco

Intervencionismo coronario

Intervencionismo estructural

RESUMEN

Introducción y objetivos: La Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista presenta su informe anual con los datos del registro de actividad correspondiente a 2018.

Métodos: Los centros españoles con laboratorio de hemodinámica proporcionan sus datos voluntariamente. La información se introduce *online* y la analiza la Junta Directiva de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista.

Resultados: Han participado en el registro nacional 109 centros, de los cuales 83 son públicos. Se realizaron 157.632 estudios diagnósticos, entre ellos 140.670 coronariografías, un 1,6% más que en 2017. Los procedimientos intervencionistas coronarios aumentaron en un 2,2% (n = 72.520), y se registró un incremento en la complejidad del intervencionismo: del 10,6% en el tratamiento de oclusiones crónicas y del 4,2% en tronco no protegido. Se realizaron en total 21.261 procedimientos en infarto agudo de miocardio, de los cuales un 91% fueron angioplastias primarias (el 9,6% más que en el año previo). El acceso radial alcanzó el 89,4% de los procedimientos intervencionistas. En intervencionismo estructural, destaca un incremento en el implante percutáneo de válvula aórtica del 25,3% (n = 3.537), en las reparaciones percutáneas de la válvula mitral del 21,4% (n = 328), en los cierres de la orejuela izquierda del 10,6% (n = 644) y en los cierres del foramen oval permeable del 81% (n = 514).

Conclusiones: En 2018 se ha registrado un incremento en los procedimientos diagnósticos y terapéuticos en intervencionismo coronario, especialmente en angioplastia primaria. Destaca el alto porcentaje de abordaje radial y el incremento en intervencionismo complejo. El intervencionismo estructural continúa con el crecimiento exponencial registrado en años anteriores.

© 2019 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

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)

ABSTRACT

Introduction and objectives: The Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology presents its annual report on the activity data for 2018.

Methods: Data were voluntarily provided by participating centers. The information was introduced online and was analyzed by the Steering Committee of the Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology.

Results: In 2018, data were reported by 109 hospitals, 83 of these centers are public. A total of 157 632 diagnostic procedures (140 670 coronary angiograms) were performed. This year, the number of percutaneous coronary interventions increased to 72 520 (2.2% increase). There was also an increase in the complexity of coronary interventions: 10.6% in chronic total occlusions and 4.2% in unprotected left main treatment. A total of 21 261 interventional procedures were performed in the acute myocardial infarction setting, of which 91% were primary angioplasties (9.6% higher than in 2017). A total of 108398 stents were implanted, of which 93.8% were drug-eluting stents (3.5% increase). Radial approach was used in 89.4% of interventional procedures. The number of transcatheter aortic valve implantations continued to increase (25.3% increase, n = 3537), as well as the number of percutaneous mitral valve

Keywords:

Registry

Cardiac catheterization

Percutaneous coronary intervention

Structural heart interventions

* Autor para correspondencia: Unidad de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela, Travesía da Choupana s/n, 15706 Santiago de Compostela, A Coruña, España.

Correo electrónico: belcid77@hotmail.com (A.B. Cid Álvarez).

repair procedures (21.4% increase, n = 328), left atrial appendage closures (10.6% increase, n = 644) and patent foramen ovale closures (81% increase, n = 514).

Conclusions: An increase in diagnostic and therapeutic procedures was reported in 2018, particularly in primary percutaneous coronary interventions. The use of the radial approach and complex procedures also increased. The number of structural procedures rose significantly, following the trend seen in recent years.

© 2019 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Abreviaturas

IAM: infarto agudo de miocardio

ICP: intervención coronaria percutánea

TAVI: implante percutáneo de válvula aórtica

INTRODUCCIÓN

La recolección de los datos de actividad de los laboratorios de hemodinámica españoles para elaborar el registro anual es uno de los principales cometidos de la Junta Directiva de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. Esta labor, que se ha llevado a cabo de forma ininterrumpida desde 1990^{1–27}, permite una visión general de la evolución de la cardiología intervencionista, así como detectar oportunidades de mejora.

Con el objeto de reflejar el crecimiento y la diversificación del intervencionismo en los últimos años, paulatinamente se han ido introduciendo en este registro nuevas variables correspondientes a técnicas y procedimientos de reciente aparición y se han simplificado o modificado aquellas que habían quedado desfasadas. Hasta la fecha, la aportación de datos es voluntaria y se realiza mediante una base de datos *online* para facilitar la participación. En la depuración de los datos han participado tanto los miembros de la propia junta como los socios, dado que los resultados preliminares se presentan en la reunión anual de la sección, que este año tuvo lugar en Ibiza los días 9 y 10 de mayo de 2019.

El valor de contar con un registro de actividad anual radica en que permite conocer el grado de implantación de las técnicas percutáneas en España y relacionarla con el ámbito internacional, así como evaluar y comparar el desarrollo de la cardiología intervencionista en las diferentes comunidades autónomas. Aun admitiendo las limitaciones de un registro de actividad voluntario²⁸, la libre disponibilidad de los datos favorece el conocimiento de la distribución real de los recursos y las tendencias de uso de procedimientos diagnósticos y terapéuticos. Por lo tanto, estos datos sirven de referencia para orientar actuaciones que permitan mejorar la asistencia sanitaria en sus múltiples aspectos de investigación, prevención, tratamiento y distribución de recursos. Es importante subrayar que el esfuerzo del conjunto de la cardiología intervencionista por registrar su actividad supone, además de un ejercicio de transparencia, un ejemplo de implicación en la mejora continua de un sistema sanitario que se define por su equidad y universalidad.

Este artículo presenta el vigésimo octavo informe de actividad intervencionista en España y recoge la actividad de centros tanto públicos como privados correspondientes a 2018.

MÉTODOS

En el presente registro se recogen los datos referidos a la actividad diagnóstica e intervencionista de la mayor parte de los centros españoles durante el año 2018. El envío es voluntario y no

está auditado. Sobre los datos discordantes o que presentan un valor fuera de la tendencia de un centro en los últimos años, se ha consultado a cada investigador responsable del centro para su reevaluación. La recogida se realiza mediante un cuestionario común en formato electrónico al que se accede a través de la página *web* de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista para rellenarlo y consultarlo *online*²⁹. La empresa Tride (Madrid), con un miembro de la junta, llevó a cabo el análisis de los datos obtenidos. La junta directiva de la sección ha realizado el análisis comparativo de la información obtenida con la de años anteriores, que se hace público en el presente artículo, aunque se muestre un borrador preliminar en forma de presentación con diapositivas en la referida reunión anual de la sección.

Al igual que en años anteriores, los cálculos realizados sobre las poblaciones, tanto del conjunto del país como de cada comunidad autónoma, se han basado en la estimación de población del Instituto Nacional de Estadística a 1 de julio de 2018, publicado en su página *web*³⁰. Se consideró que la población española ascendía a 46.722.980 habitantes. Igual que en años previos, los procedimientos por millón en el total del país se han calculado considerando la población total.

RESULTADOS

Infraestructura y recursos

En el presente registro participaron 109 hospitales que realizan actividad intervencionista en adultos, con mayoría (83) de centros públicos (**anexo 1**). Esto supone una representación importante de la actividad desarrollada en España, en la que el volumen mayoritario recae en los centros de financiación pública. Se han registrado 239 salas de hemodinámica, de las cuales 144 (60,2%) se dedican exclusivamente a hemodinámica, 62 (25,9%) son compartidas y 33 (13,8%), híbridas.

En lo referente al personal, los 109 centros declararon tener 463 cardiólogos que realizaron actividad intervencionista en 2018 (411 de ellos acreditados). Del total de cardiólogos intervencionistas registrados, 99 (21,4%) son mujeres, cifra que va incrementándose progresivamente (el 12,5% más que en 2017). El número de becarios en formación asciende en 2018 a 90 (el 12% mayor que en 2017). En cuanto al personal de enfermería, se contabilizaron 701 diplomados universitarios en enfermería y 81 técnicos de radiodiagnóstico.

Actividad diagnóstica

Durante el año 2018 se realizaron 157.632 estudios diagnósticos, lo que supone un incremento del 2,1% con respecto al año anterior. De estos procedimientos, 140.670 (89,2%) fueron coronariografías (el 1,6% más que en 2017). Cabe destacar que la elección de la vía de acceso radial continúa incrementándose, de manera que su utilización se sitúa ya en el 87,4% del total de los diagnósticos realizados este año (incremento del 1,7% respecto a 2017).

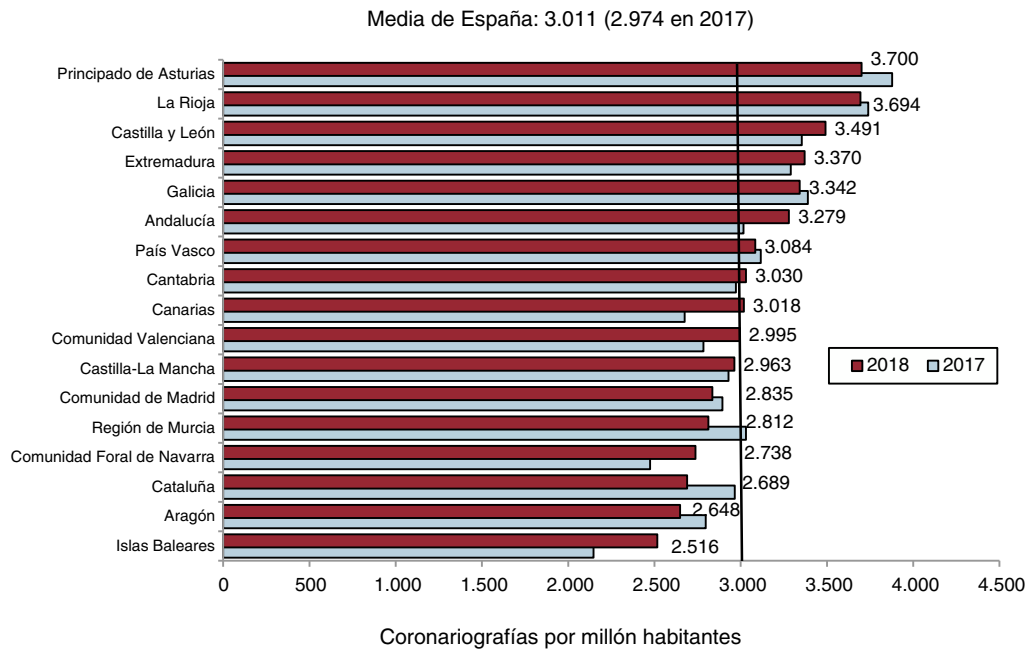


Figura 1. Coronariografías por millón de habitantes. Media española y total por comunidades autónomas en 2017 y 2018. Fuente: Instituto Nacional de Estadística³⁰.

La media nacional de estudios diagnósticos se sitúa en 3.374 por millón de habitantes; en lo que se refiere a las coronariografías, el promedio nacional por millón de habitantes fue de 3.011, ligeramente superior al registrado en 2017 (2.974). En la **figura 1** se muestra la distribución de coronariografías por millón de habitantes y por comunidades autónomas.

Siguiendo la tendencia de los años previos, la utilización de las técnicas de diagnóstico intracoronarias continúa incrementándose progresivamente. En lo que respecta a la guía de presión, se ha declarado un total de 7.640 procedimientos guiados por estudio funcional (un 9% más que en 2017). Destaca que la ecografía intracoronaria, que había sufrido un paulatino descenso en favor de la tomografía de coherencia óptica, ha frenado esta caída en los 2 años previos, con un incremento en 2018 de un 2,4%. Por otro lado, la tomografía de coherencia óptica, cuyo uso había alcanzado una fase de meseta, experimenta también un significativo incremento en 2018 respecto al año previo, del 8,1% (2.934 casos en 2018 frente a 2.714 en 2017). En la **figura 2** se puede apreciar la evolución de las técnicas de diagnóstico intracoronarias en los últimos años.

Intervencionismo coronario

El número de intervenciones coronarias percutáneas (ICP) registradas en 2018 fue de 72.520, lo que supera en un 2,2% a las 70.928 ICP de 2017. La evolución histórica de la ICP se expone en la **figura 3**. Se registraron 1.551 ICP por millón de habitantes (frente a 1.524 en 2017 y 1.478 en 2016). Durante los últimos años la razón ICP/coronariografías se ha mantenido constante en torno a 0,5.

Los datos comunicados reflejan una clara tendencia al aumento del número de procedimientos intervencionistas considerados como complejos. Destaca un constante crecimiento en el tratamiento percutáneo del tronco común izquierdo, con un total de 3.815 casos (el 4,2% más que en 2017), con un 75% que corresponde a ICP sobre tronco no protegido. Asimismo, se han abordado lesiones consideradas por los operadores como oclusiones crónicas totales en 2.594 casos (un 10,6% superior a 2017) y 7.768 lesiones en bifurcación (un 17% más que en 2017). Finalmente, destaca que se ha reducido el intervencionismo para las reestenosis, 2.695 casos (2.812 en 2017), con un descenso

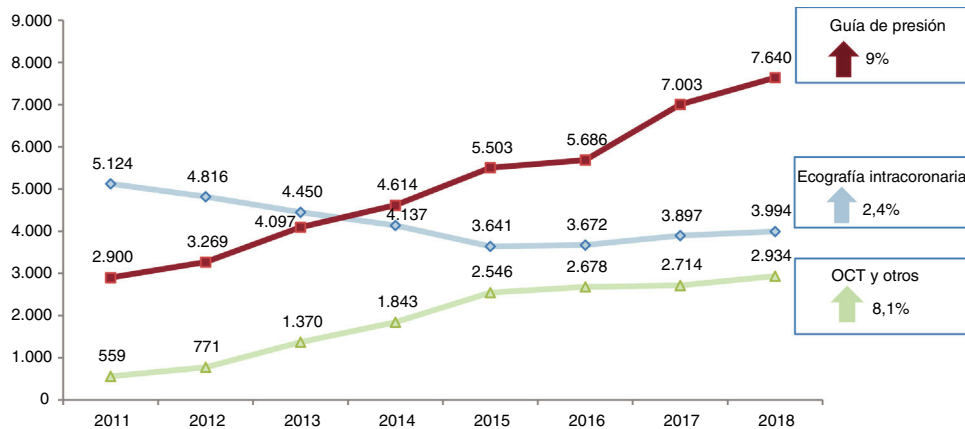


Figura 2. Evolución de las diferentes técnicas de diagnóstico intracoronarias. OCT: tomografía de coherencia óptica.

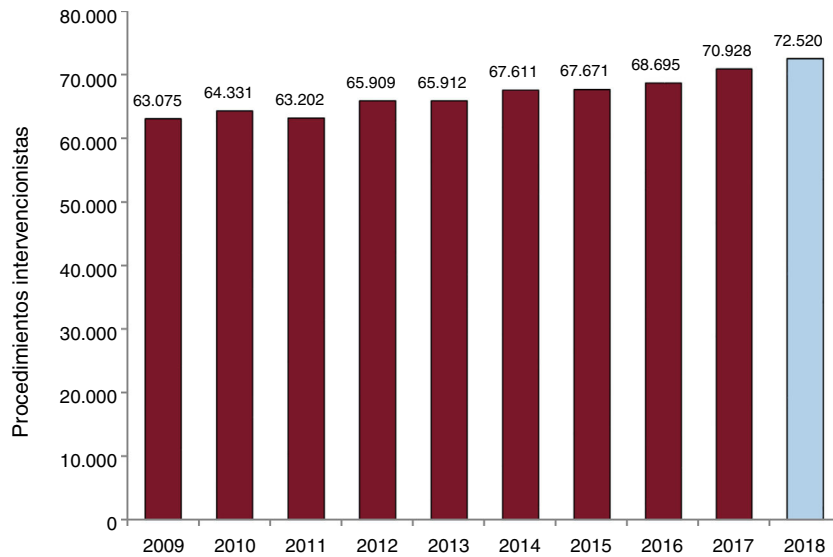


Figura 3. Evolución del número de intervenciones coronarias percutáneas entre 2009 y 2018.

progresivo en los últimos años y paralelo a la mayor utilización de *stents* farmacoadictivos.

Al igual que en los procedimientos diagnósticos, la elección de la vía radial es mayoritaria en el ICP, el 89,4% de los procedimientos intervencionistas (el 88,4% en 2016). En la figura 4 se puede observar la evolución desde su introducción, pasando por equiparación con la vía femoral en 2010 hasta su hegemonía actual.

La distribución por comunidades autónomas de las 1.551 ICP por millón de habitantes en España se muestra en la figura 5. En lo que respecta a la distribución por centros, en 2018 realizaron más de 1.000 angioplastias anuales 23 centros (2 menos que en 2017) y entre 500 y 1.000 en 51 centros (2 más que en 2017). Las variables de resultado clínico inmediato tras la ICP se rellenaron en un 72% de los centros; en el 96,6% se consideró resultado de éxito sin complicaciones, el 1% comunicó complicaciones graves (muerte, infarto agudo de miocardio [IAM] o necesidad de cirugía cardiaca urgente) y solo el 0,4%, muerte durante el procedimiento.

Stents

En 2018 se ha implantado un total de 108.398 *stents*, lo que supone un ligero crecimiento con respecto a 2017 (105.529 *stents*). La relación *stents*/procedimiento se mantiene en cifras de 1,6 similares a años previos. El porcentaje de *stents* farmacoadictivos continúa incrementándose, y alcanza ya el 93,8% (101.713), frente al 90,3% (95.253) de 2017. Cuando se analiza el uso de *stents* farmacoadictivos por comunidades autónomas (figura 6), se observa un incremento generalizado, y es destacable que en más de la mitad supone ya el 98% del total de *stents* implantados. El número de procedimientos con dispositivos bioabsorbibles continúa siendo muy pequeño (488 casos, el 0,5% de los *stents* implantados), así como el número de procedimientos con *stent* dedicado en bifurcación (179 casos, el 0,2% del total) y con *stent* autoexpandible (33 casos, 0,03%). Destaca un incremento significativo en la utilización del *stent* farmacoadictivo sin polímero, que en 2018 ha

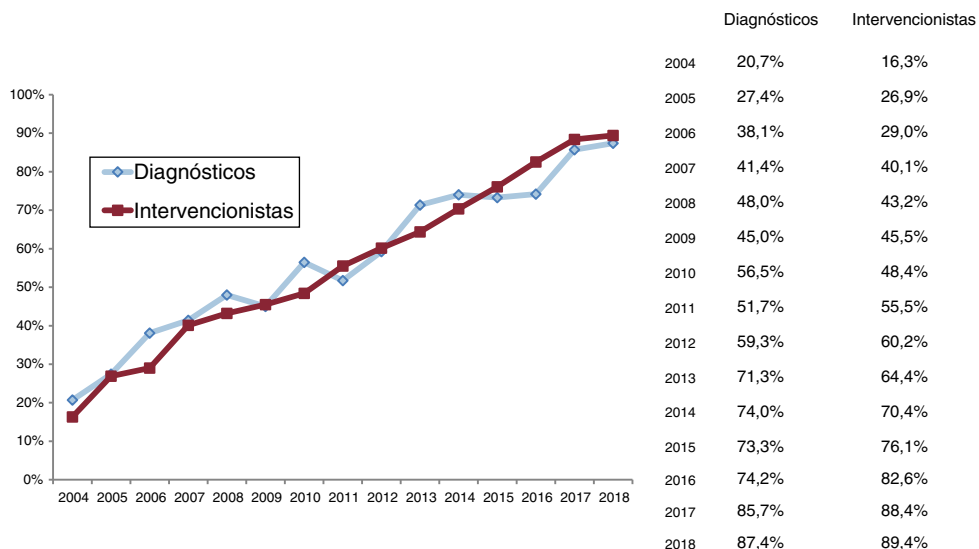


Figura 4. Evolución histórica desde 2004 del acceso radial en procedimientos diagnósticos e intervencionistas.

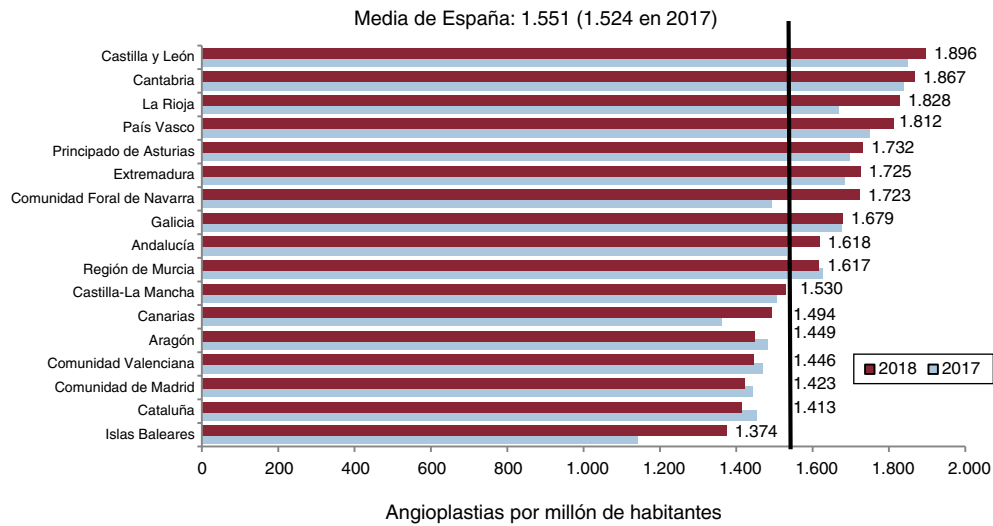


Figura 5. Número de intervenciones coronarias percutáneas por millón de habitantes, media española y total por comunidades autónomas en 2017 y 2018. Fuente: Instituto Nacional de Estadística³⁰.

supuesto un 5,3% del total de *stents* implantados (5.792 casos) frente al 3,6% en 2017 (3.711 casos).

Otros dispositivos y procedimientos de intervención coronaria percutánea

Paralelamente al incremento en la complejidad de los procedimientos intervencionistas se ha observado un marcado aumento en la utilización de dispositivos de modificación de placa. Por un lado, los dispositivos de aterectomía, tanto rotacional, que alcanza su pico en los últimos 10 años con 1.517 casos comunicados (1.324 en 2017 y 1.171 en 2016), como con láser, que ha experimentado un marcado incremento con respecto al año previo (88 casos en 2018 frente a 58 en 2017). Por otro lado, también se ha comunicado un aumento en la utilización de balones especiales, como el balón de corte con cuchilla (de 2.096 en 2017 a 2.925 en 2018), el balón de corte con filamentos (de 1.931 en

2017 a 2.044 en 2018) y el balón liberador de fármaco (2.727 este año frente a 2.664 en 2017). Destaca, por ser una técnica de reciente implantación, que en 2018 se ha comunicado un total de 47 casos realizados con balón de litotricia intracoronaria.

Durante el año 2018 se mantiene la tendencia observada en 2017 de incremento significativo en el implante de dispositivos de asistencia circulatoria de corta duración en el contexto del intervencionismo complejo. Se ha registrado el uso de 109 oxigenadores extracorpóreos de membrana (frente a 68 en 2017) y 149 dispositivos Impella (frente a 106 en 2017).

Intervencionismo en el infarto agudo de miocardio

El número de intervenciones en el IAM ha alcanzado una fase de meseta, con cifras similares a las registradas el año pasado (21.261 intervenciones en el IAM en 2018 frente a 21.395 en 2017). Lo más destacado en este apartado es el notable incremento en el número

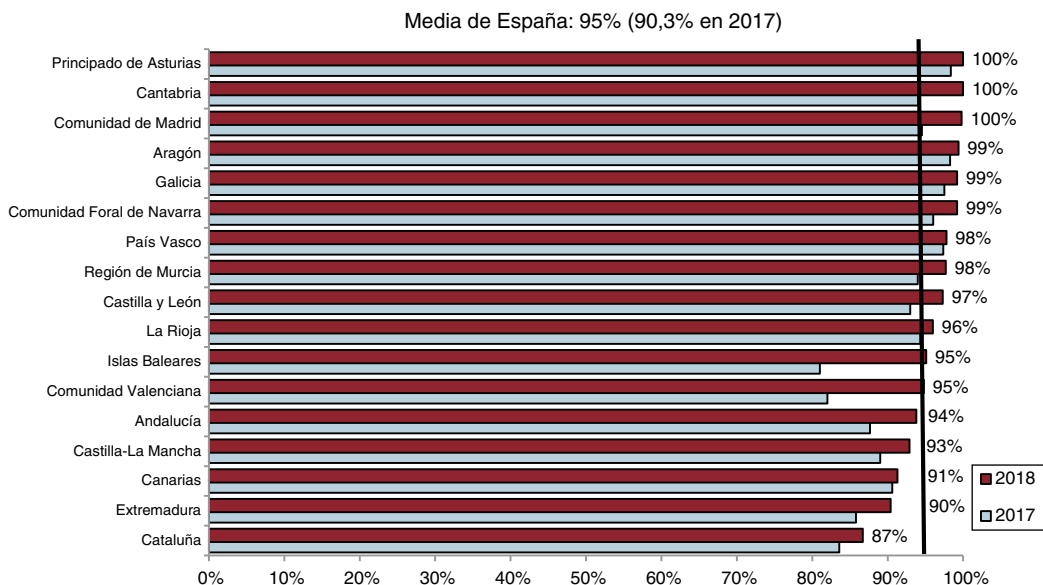


Figura 6. Uso de *stent* farmacológico por comunidades autónomas.

de angioplastias primarias realizadas, un 9,6% más que en 2017 (19.490 frente a 17.785), lo cual supone el 91,6% del intervencionismo en el IAM. En lo referente a la estrategia farmacoinvasiva, tras administrar fibrinólisis se registran 680 casos de ICP de rescate (el 3,1% del total de intervenciones en el IAM) y 1.089 de ICP diferida o planificada (el 5,1% del total de intervenciones en el IAM).

Las ICP primarias suponen un 26,8% del total de angioplastias. La media española de ICP primarias por millón de habitantes es de 417 (382 en 2017 y 356 en 2016). En cuanto a la tasa de angioplastia primaria por comunidades autónomas (figura 7), se registra un incremento prácticamente generalizado, aunque especialmente significativo en Andalucía, Islas Baleares, Canarias, Aragón y Castilla y León. En todo caso, se debe tomar estas cifras con cautela, ya que pueden estar sesgadas por la falta de algún centro que no haya introducido este dato. En cuanto al número de ICP primarias por centro, se mantiene el número de centros que realizan más de 300 (21 en 2018 y 2017), así como el número de centros que realizan entre 200 y 300 (21 en 2018 y 22 en 2017), y se ha incrementado el número de centros que realizan entre 100 y 200 ICP primarias (31 en 2018 frente a 27 en 2017).

En lo que se refiere a los aspectos técnicos del tratamiento del IAM, cabe destacar que la vía radial, en línea con lo expuesto anteriormente, es la de elección, con el 87% de penetración. Lo mismo ocurre con la utilización de *stents* farmacocoactivos en el seno del infarto, donde se alcanza el 98% (el 92% en 2017). Finalmente, los procedimientos con dispositivos extractores de trombo se han reducido ligeramente, de un 32% en 2017 (6.907) a un 29% en 2018 (6.205).

Intervencionismo en cardiopatías congénitas del adulto

El dato más destacable dentro de este apartado es el gran incremento del número de cierres de foramen oval permeable, que se ha duplicado este último año, de 284 casos en 2017 a 514 en 2018. Se han comunicado 2 casos de embolización del dispositivo y 3 de fracaso del implante sin complicaciones. El número de cierres de comunicación interauricular se ha mantenido estable respecto al año pasado (294 casos en 2017 y 2018), con 3 casos de embolización del dispositivo. Se registraron 22 cierres de *ductus*

(25 en 2017) y 12 de comunicaciones interventriculares (11 en 2017), 3 de ellas congénitas y 9 adquiridas. Se llevó a cabo implante percutáneo de válvula en posición pulmonar en 35 casos (32 en 2017), con una tasa de éxito del 97%.

Intervencionismo en cardiopatía estructural

En 2018 se ha registrado un total de 528 valvuloplastias en adultos, el 51% sobre la válvula aórtica, el 42% sobre la mitral y el 7% sobre la válvula pulmonar. El número de valvuloplastias aórticas aisladas continúa incrementándose, con 268 procedimientos en 2018 (252 en 2017); el éxito se obtuvo en 261 pacientes (98,8%). Rompiendo la tendencia de los últimos años, también se ha observado un incremento en el número de valvuloplastias mitrales; se ha comunicado este año un total de 225 (202 en 2017). La técnica fue exitosa en 216 pacientes (96%) y se ha informado de 6 casos con complicaciones (3 casos con insuficiencia mitral grave y 3 casos de taponamiento cardiaco).

El implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI) continúa siendo el procedimiento intervencionista en cardiopatía estructural que experimenta un mayor crecimiento. Así, en 2018 se registran 3.537 implantes frente a los 2.821 en 2017 (incremento del 25,3%), lo cual supone una media de 76 procedimientos por millón de habitantes (frente a 61 en 2017). Si se valora este crecimiento por comunidades autónomas (figura 8), destaca un incremento sustancial respecto a 2017 en la mayoría de ellas, con Cantabria, Galicia, Principado de Asturias, Comunidad de Madrid, Castilla y León y País Vasco por encima de la media. Se practicó TAVI a 1.894 mayores de 80 años (53,5%) y, en cuanto a la indicación, la mitad de los pacientes presentaban contraindicación quirúrgica o alto riesgo quirúrgico (el 49,5 frente al 61% de 2017), se consideró en riesgo intermedio al 17% de los casos y en el resto no se especificó. En lo que concierne al tipo de prótesis utilizada, en 1.441 casos (40,7%) se utilizó la válvula con balón expandible, y se comunican 1.623 casos con válvulas autoexpandibles (45,8%), mientras que en 473 procedimientos no se especifica el tipo de válvula utilizada. Respecto al acceso, prevalecen los procedimientos percutáneos vía femoral, que se comunican en 2.722 casos, y por primera vez en España se introducen los accesos percutáneos transaxilar-subclavio (16 casos) y transcava (2 casos); en

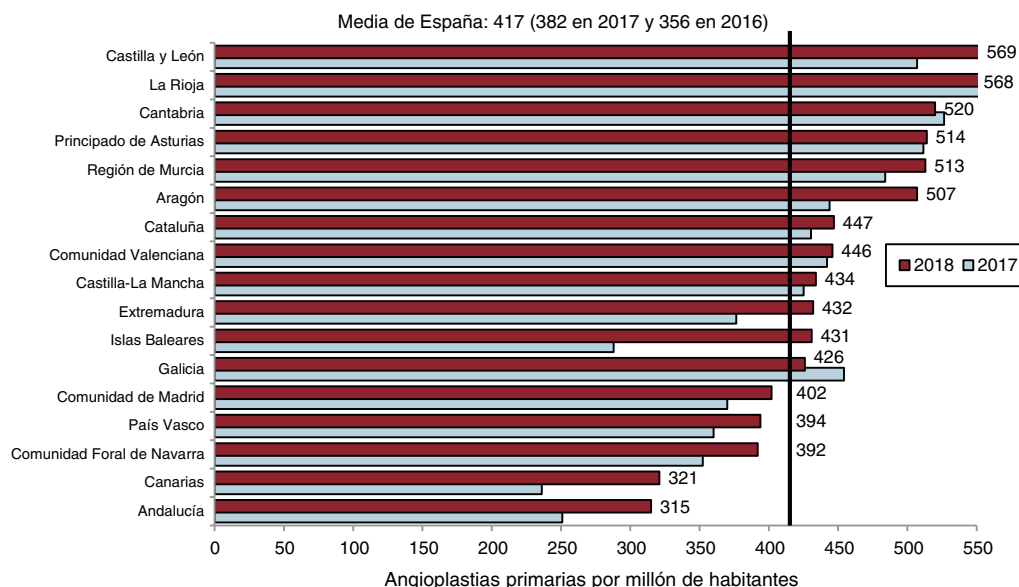


Figura 7. Angioplastias primarias por millón de habitantes, media española y total por comunidades autónomas en 2017 y 2018.

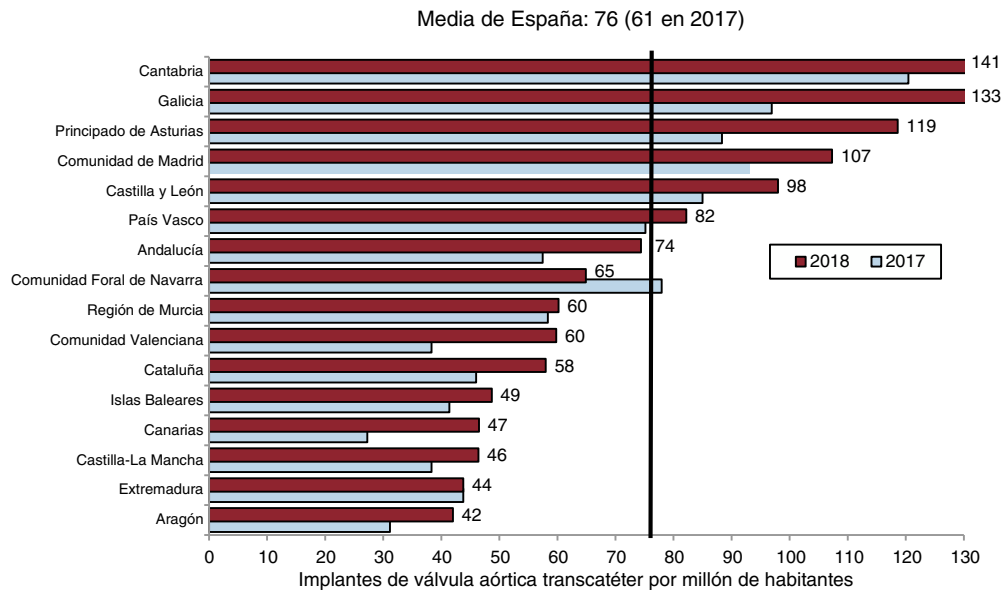


Figura 8. Implante percutáneo de válvula aórtica por millón de habitantes. Media española y total por comunidades autónomas en 2017 y 2018. No se dispone de datos de La Rioja.

360 pacientes se comunicó acceso quirúrgico, el 50% de ellos transfemoral, y la vía transapical cae de un 2,5% de los casos en 2017 a un 1,8% este año. En lo referente a los resultados durante la hospitalización, se registró un total de 143 (4%) complicaciones mayores durante el procedimiento, que requirieron conversión a cirugía en el 0,4% (14 casos, 13 de ellos urgentes). Se comunicó fallecimiento durante la hospitalización en 65 casos (1,7%). Un total de 346 pacientes (9,8%) requirieron implante de marcapasos definitivo.

Los cierres de orejuela izquierda comunicados en 2018 han sido un total de 644, un número que supera en un 10,6% al de 2017 (582 casos) (figura 9). Los cierres se realizaron en 399 pacientes (un 58,8% del total) con dispositivo de disco y lóbulo, y en 205

(31,8% del total) con dispositivos de una pieza, mientras que en los casos restantes no se especifica el tipo de cierre. En lo referente a las complicaciones del procedimiento, definidas como taponamiento, embolia o muerte, se han comunicado en 12 casos, el 1,8% del total.

Otro hallazgo destacable es que la reparación percutánea de válvulas con dispositivo MitraClip también ha crecido significativamente en 2018 (figura 9). Se han comunicado 328 casos de reparación mitral (270 en 2017, incremento del 21,4%), con un total 469 clips (1,4 clips por procedimiento, igual que el año previo). Se ha indicado en un 65,8% para insuficiencias mitrales funcionales, el 19,1% para orgánicas y el 15,1% para mixtas. Con respecto a los resultados, en 306 casos (94%) se consigue reducir la insuficiencia mitral a grado ≤ 2 (9 sin insuficiencia mitral residual, 192 con insuficiencia mitral residual de grado 1 y 105 de grado 2); en el 6% restante no se logró una reducción óptima de la insuficiencia mitral. Se han comunicado complicaciones en 9 pacientes. Otro hecho que destacar en el análisis de los datos del registro es la introducción en España de las técnicas percutáneas de tratamiento de la válvula tricúspide; en 2017 se había utilizado el dispositivo MitraClip para el tratamiento de la insuficiencia tricúspide como uso compasivo en 4 casos. Esta casuística ha aumentado en 2018, y se comunican 18 pacientes tratados con esta técnica, sin complicaciones. Por otro lado, durante este año se han implantado vía percutánea las primeras 2 prótesis mediante técnica bicava y la primera prótesis tricúspide Navigate.

Finalmente, se registraron 38 casos de reparación endovascular aórtica y 29 casos de denervación renal (24 en 2017). Cada año se incluyen en el registro nuevas variables para poder reflejar todas las técnicas que se han ido introduciendo. Así, destaca que en 2018 se han realizado 11 casos con dispositivo reductor del seno coronario (1 en 2017) y 10 con dispositivo V-Wave (3 en 2017).

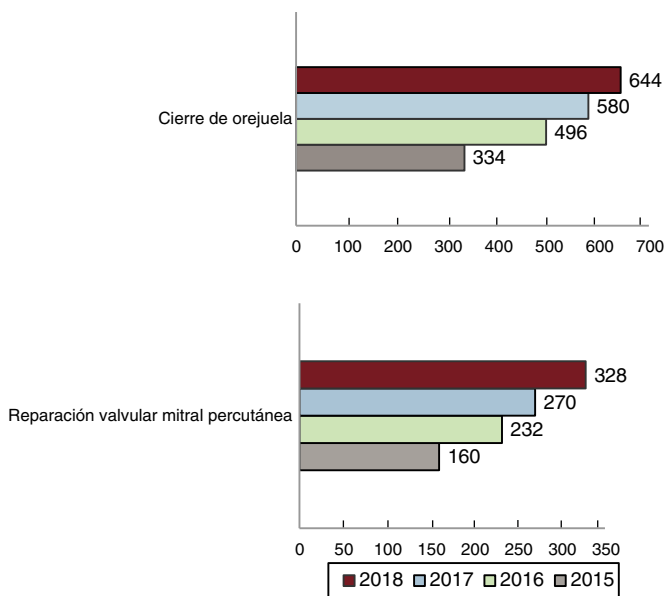


Figura 9. Evolución en 2015-2018 de los procedimientos de cierre de orejuela y reparación percutánea de la válvula mitral.

DISCUSIÓN

El presente registro de actividad correspondiente a 2018 refleja con claridad la evolución de la cardiología intervencionista en España y las líneas que seguirá en el futuro. El intervencionismo

coronario continúa en lento pero constante crecimiento y con un claro salto cualitativo, cuyo mayor exponente es el incremento en todas las técnicas de diagnóstico intracoronarias, el alto porcentaje de acceso radial y el incremento en la utilización de dispositivos de modificación de placa en pacientes complejos. En intervencionismo estructural se afianzan todas las técnicas implantadas en los últimos años, con un incremento significativo del número de procedimientos de TAVI, reparación percutánea de la válvula mitral, cierre de foramen oval permeable y cierre de orejuela.

En lo que respecta a la actividad diagnóstica, cabe destacar el mayor número de procedimientos guiados por técnicas de diagnóstico intracoronarias. En consonancia con las recomendaciones de la reciente guía europea de práctica clínica de revascularización miocárdica³¹, que prioriza el uso de la ecografía intracoronaria para el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad del tronco, se ha observado un aumento por tercer año consecutivo del uso de ecografía intracoronaria, paralelo al incremento del tratamiento percutáneo del tronco coronario. Por otro lado, también en línea con las nuevas recomendaciones de la citada guía, que eleva la indicación del uso de tomografía de coherencia óptica para optimización del implante del *stent* (de IIb C a IIa B), esta técnica, que había alcanzado una fase de meseta en los últimos años, experimenta un significativo incremento en 2018 (8,1%). Especialmente relevante es el continuo crecimiento en la utilización de la guía de presión (el 9% respecto al año previo), refrendado por los excelentes resultados obtenidos tanto en el paciente crónico como en el contexto del IAM³². Por otro lado, la expansión de los índices no hiperémicos, que facilitan y agilizan el procedimiento³³, ha contribuido a la generalización de esta técnica.

A pesar del imparable crecimiento del intervencionismo en cardiopatía estructural, la actividad en intervencionismo coronario, lejos de reducirse, aumenta en un 2,2% con respecto al año previo. En 2018 se ha alcanzado una tasa de 1.524 ICP por millón de habitantes, aunque esta cifra aún está alejada de la media publicada (2.300 ICP por millón de habitantes) en países europeos de nuestro entorno³⁴. En el análisis de los datos recogidos destaca un considerable aumento del intervencionismo complejo. Por un lado, se ha comunicado un mayor número de ICP en tronco no protegido, bifurcaciones y, especialmente, un aumento significativo (el 10,3% superior que en 2017) en el abordaje de oclusiones crónicas. Esta última, refrendada por la publicación de distintos estudios con resultados positivos, entre los que destaca el ensayo europeo EuroCTO³⁵, que ha demostrado la superioridad de la recanalización de oclusiones crónicas en mejora de la calidad de vida frente al tratamiento médico óptimo. Por otro lado, son indicadores de un aumento de la complejidad de los procedimientos que realizamos el gran incremento en la utilización de aterectomía rotacional y con láser, el mayor uso de balones de corte, así como la introducción de la litotricia intracoronaria³⁶ como sistema de modificación de placa para lesiones calcificadas graves. Finalmente, es importante destacar que, a pesar de que cada vez nos enfrentamos a procedimientos más complejos, el acceso por vía radial continúa incrementándose en el intervencionismo coronario. De esta forma, en 2018 el 89,4% de las ICP se han realizado por vía radial, y se han alcanzado cotas que nos sitúan como país a la vanguardia en este campo.

Uno de los datos a destacar en lo que respecta a los procedimientos intervencionistas en el IAM es el incremento significativo del número de angioplastias primarias (un 9,6% más que en 2017), especialmente en comunidades como Andalucía, Islas Baleares y Canarias, que han consolidado sus protocolos de atención en red al IAM. Se trata de uno de los mejores indicadores

de calidad de la actividad intervencionista en nuestro medio³⁷, que supera por primera vez las 400 ICP primarias por millón de habitantes (417) y acerca la media española a las 455 ICP primarias por millón de habitantes comunicadas como media europea³⁴.

En lo referente al tratamiento de cardiopatías congénitas en el adulto, cabe destacar que se ha duplicado el número de cierres de foramen oval permeable. Sin duda, ha contribuido al aumento en la indicación de esta técnica la publicación de varios trabajos que demuestran su eficacia frente al tratamiento médico en la reducción de ictus recurrente en pacientes con antecedentes de ictus criptogénico³⁸.

El crecimiento del intervencionismo en cardiopatía estructural ha sido imparable en los últimos años y el registro anual de actividad ha permitido documentar la evolución de estas técnicas en España. En 2018 ha continuado incrementándose el número de TAVI, de 61 en 2017 a 71 implantes por millón de habitantes, lo cual nos sitúa por encima de la media europea recientemente publicada³⁹, aunque aún a distancia de países como Francia o Alemania. La evidencia incontestable a favor de esta técnica y la extensión de su indicación a pacientes con riesgo bajo^{40,41} favorecen su continuo crecimiento y augura que se acelerará en el futuro. Otra de las grandes protagonistas durante este año ha sido la reparación percutánea de la válvula mitral, que se ha incrementado el 20,4% respecto a 2017. Se ha aplicado en su mayoría a pacientes con insuficiencia mitral funcional y alto riesgo quirúrgico, con un elevado porcentaje de éxito. Estos datos concuerdan con los recientemente publicados en el estudio COAPT⁴², en el que se ha demostrado con esta técnica una reducción de las rehospitalizaciones y la mortalidad frente al tratamiento médico óptimo en pacientes con insuficiencia mitral funcional tras una adecuada selección clínica y ecocardiográfica.

CONCLUSIONES

El Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de 2018 muestra un aumento lento pero constante en el número de procedimientos diagnósticos y terapéuticos coronarios, así como un salto cualitativo con un incremento significativo en la utilización de técnicas de diagnóstico intracoronarias y dispositivos de modificación de placa en pacientes complejos. Como indicadores de calidad de la actividad intervencionista en el país, destaca el alto porcentaje de procedimientos por vía radial y el significativo incremento de la angioplastia primaria en el IAM. En intervencionismo estructural, se afianzan todas las técnicas implantadas en los últimos años, con un incremento significativo del número de procedimientos de TAVI, reparación percutánea de la válvula mitral, cierre de foramen oval permeable y cierre de orejuela.

AGRADECIMIENTOS

Desde la Junta Directiva de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista, queremos agradecer a los directores de las salas de hemodinámica de toda España, a los encargados de la recogida de datos y a todos los compañeros que con su trabajo y su esfuerzo hacen posible que la atención a nuestros pacientes sea equitativa y del más alto nivel.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

ANEXO 1. HOSPITALES QUE HAN PARTICIPADO EN EL REGISTRO

Comunidad	Centros públicos	Centros privados
Andalucía	Complejo Hospitalario Torrecárdenas	Hospital Vithas Virgen del Mar
	Hospital Universitario Puerto Real	
	Hospital Universitario Jerez de la Frontera	
	Hospital Universitario Puerta del Mar	
	Hospital Universitario Reina Sofía	
	Hospital Universitario Virgen de las Nieves	
	Hospital Universitario Juan Ramón Jiménez	
	Complejo Hospitalario de Jaén	
	Hospital Regional Universitario de Málaga Carlos Haya	
	Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria	
	Hospital Universitario San Cecilio	
	Hospital Costa del Sol	
	Hospital Universitario Virgen del Rocío	
	Hospital Universitario de Valme	
Hospital Universitario Virgen Macarena		
Aragón	Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa	
	Hospital Universitario Miguel Servet	
Principado de Asturias	Hospital Universitario Central de Asturias	Centro Médico de Asturias
	Hospital Universitario de Cabueñes	
Cantabria	Hospital Universitario Marqués de Valdecilla	
Castilla y León	Hospital Clínico Universitario de Salamanca	Hospital Recoletas Campo Grande
	Hospital Universitario de Burgos	
	Hospital Clínico Universitario de Valladolid	
	Hospital Universitario de León	
Castilla-La Mancha	Complejo Hospitalario Universitario de Albacete	
	Hospital General Universitario de Ciudad Real	
	Hospital Universitario de Guadalajara	
	Complejo Hospitalario de Toledo	
Cataluña	Hospital Universitario Mútua de Terrassa	Hospital General de Cataluña
	Hospital del Mar	Hospital Quirónsalud Barcelona
	Hospital Universitario Vall d'Hebron	Hospital Universitario Quirón Dexeus
	Corporació Sanitària Parc Taulí	Hospital El Pilar
	Hospital Universitari Germans Trias i Pujol	
	Hospital Universitari de Bellvitge	
	Hospital de la Santa Creu i Sant Pau	
	Hospital Universitari Clínic i Provincial	
	Hospital Universitario Dr. Josep Trueta	
	Hospital Universitario Arnau de Vilanova	
Hospital Universitario Joan XXIII		
Comunidad Valenciana	Hospital Universitario San Juan de Alicante	Hospital Clinica Benidorm
	Hospital General Universitario de Elche	Hospital Vithas Perpetuo Socorro Internacional
	Hospital General Universitario de Alicante	
	Hospital General Universitario de Castellón	
	Hospital General Universitario de Valencia	
	Hospital Universitario Vinalopó-Torrevieja	
	Hospital Universitario La Fe	
	Hospital Clínico Universitario de Valencia	
	Hospital de Manises	
Hospital Universitario Dr. Peset		
Extremadura	Hospital Universitario de la Ribera	
	Complejo Hospitalario Universitario de Badajoz	
	Hospital de Mérida	
Galicia	Complejo Hospitalario de Cáceres	
	Complejo Hospitalario Universitario de Santiago	Hospital San Rafael
	Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña	

ANEXO 1. HOSPITALES QUE HAN PARTICIPADO EN EL REGISTRO (Continuación)

Comunidad	Centros públicos	Centros privados
	Hospital Universitario Lucus Augusti	
	Complejo Hospitalario Universitario de Vigo-Álvaro Cunqueiro	
Islas Baleares	Hospital Universitario Son Espases	Hospital Juaneda Miramar
		Clínica Rotger
		Clínica Quirónsalud Palmaplanas
		Policlínica Nuestra Señora del Rosario
Canarias	Hospital Universitario Insular de Gran Canaria	Hospital Rambla Sur
	Hospital Universitario Dr. Negrín	
	Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria	
	Hospital Universitario de Canarias	
Comunidad de Madrid	Hospital General Universitario Gregorio Marañón	Hospital Universitario Sanitas La Zarzuela
	Hospital Universitario Ramón y Cajal	Hospital Vithas Nuestra Señora de América
	Hospital de La Princesa	Hospital La Milagrosa
	Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla	Hospital Universitario Sanitas La Moraleja
	Hospital Universitario 12 de Octubre	Hospital Universitario HM Montepríncipe
	Fundación Jiménez Díaz/Hospital General de Villalba	Hospital Ruber Internacional
	Hospital Universitario Puerta de Hierro	Hospital Nuestra Señora del Rosario
	Hospital Universitario de Torrejón	
	Hospital Universitario Fundación Alcorcón	
	Hospital Clínico San Carlos	
	Hospital Universitario La Paz	
Región de Murcia	Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca	Hospital Quirónsalud Murcia
	Hospital General Universitario Santa Lucía	Hospital HLA La Vega
Comunidad Foral de Navarra	Complejo Hospitalario de Navarra	Clínica Universidad de Navarra/Madrid
País Vasco	Hospital Universitario Araba-Txagorritxu	
	Hospital de Galdakao-Usansolo	
	Hospital Universitario de Cruces	
	Hospital de Basurto	
	Policlínica Gipuzkoa-Hospital Universitario Donostia	
La Rioja	Complejo de Salud San Millán-Hospital San Pedro	

Se presentan agrupados los datos de la Fundación Jiménez Díaz y del Hospital General de Villalba y los de la Clínica Universidad de Navarra y su sede de Madrid.

BIBLIOGRAFÍA

- Mainer V, Gómez-Recio M, Martínez Elbal L, Pan M. Spanish Registry of Hemodynamic and Interventional Cardiology Activity in 1991 and 1092. *Rev Esp Cardiol.* 1992;45:622–626.
- Pan M, Martínez Elbal L, Gómez-Recio M, Mainer V. Spanish Registry of Hemodynamic and Interventional Cardiology Activity in 1992. *Rev Esp Cardiol.* 1993;46:711–717.
- Martínez Elbal L, Gómez-Recio M, Pan M, Mainer V. Spanish Registry of Hemodynamic and Interventional Cardiology Activity in 1993. *Rev Esp Cardiol.* 1994;47:783–790.
- Elízaga J, García E, Zueco J, Serra A. Spanish Registry of Hemodynamic and Interventional Cardiology Activity in 1994. *Rev Esp Cardiol.* 1995;48:783–791.
- Zueco J, Elízaga J, Serra A, García E. Spanish Registry of Hemodynamic and Interventional Cardiology Activity in 1995. *Rev Esp Cardiol.* 1996;49:714–722.
- Serra A, Zueco J, Elízaga J, García E. Spanish Registry of Hemodynamic and Interventional Cardiology Activity in 1996. *Rev Esp Cardiol.* 1997;50:833–842.
- Soriano J, Alfonso F, Cequier A, Moris C. Spanish Registry of Hemodynamic and Interventional Cardiology Activity in 1997. *Rev Esp Cardiol.* 1998;50:927–938.
- 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.
- 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.
- Hernández JM, Goicolea J, Durán JM, Auge JM; Registry of the Working Group on Hemodynamics and Interventional Cardiology of the Spanish Society of Cardiology for the Year 2000. *Rev Esp Cardiol.* 2001;54:1426–1438.
- Hernández JM, Goicolea J, Durán JM, Auge JM; Spanish Registry on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology of the Spanish Society of Cardiology (years 1990–2001). *Rev Esp Cardiol.* 2002;55:1173–1184.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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 Nouche 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 Nouche 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 Nouche R; Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. Spanish 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. De la Torre Hernández JM, Eldelman E. From nonclinical research to clinical trials and patient-registries: challenges and opportunities in biomedical research. *Rev Esp Cardiol.* 2017;70:1121–1133.
 29. Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología. Registro de Actividad SHCI. Disponible en: <http://www.registroactividadshci.es>. Consultado 30 Jun 2019.
 30. Instituto Nacional de Estadística. Cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de Enero. Resumen por comunidades autónomas. Población por comunidades y ciudades autónomas y tamaño de los municipios. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2853>. Consultado 1 Jul 2018.
 31. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahissou A, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *EuroIntervention.* 2019;14:1435–1534.
 32. Smits PC, Abdel-Wahab M, Neumann FJ, et al. Compare-Acute Investigators. Fractional flow reserve-guided multivessel angioplasty in myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2017;376:1234–1244.
 33. Davies JE, Sen S, Dehbi HM, et al. Use of the instantaneous wave-free ratio or fractional flow reserve in PCI. *N Engl J Med.* 2017;376:1824–1833.
 34. Barbato E, Dudek D, Baumbach A, Windecker S, Haude M. Current trends in coronary interventions: an overview from de EAPCI registries. *EuroIntervention.* 2017;13:Z8–Z10.
 35. Werner G, Martín-Yuste V, Hildick-Smith D, et al. A randomized multicentre trial to compare revascularization with optimal medical therapy for the treatment of chronic total coronary occlusions. *Eur Heart J.* 2018;39:2484–2493.
 36. Brinton T, Ali Z, Hill J, et al. Feasibility of shockwave sonary intravascular lithotripsy for the treatment of calcified coronary stenoses. *Circulation.* 2019;139:834–836.
 37. Cequier A, Pérez de Prado A, Cid AB, et al. Requirements and sustainability of primary PCI programs in Spain for the management of patients with STEMI. SEC, AEEC, and SEMES consensus document. *REC Interv Cardiol.* 2019;1:108–119.
 38. Saver JL, Carroll JD, Thaler DE, et al. RESPECT Investigators. Long-term outcomes of patients foramen ovale closure or medical therapy after stroke. *N Engl J Med.* 2017;377:1022–1032.
 39. Dudek D, Barbato E, Baumbach A, Windecker S, Haude M. Current trends in structural heart interventions: an overview of the EAPCI registries. *EuroIntervention.* 2017;13:Z11–Z13.
 40. Popma J, Deeb M, Yakubov S, et al. Transcatheter aortic-valve replacement with a self-expanding valve in low-risk patients. *N Engl J Med.* 2019;380:1706–1715.
 41. Mack M, Leon M, Thourani V, et al. Transcatheter aortic-valve replacement with a balloon-expandable valve in low-risk patients. *N Engl J Med.* 2019;380:1695–1705.
 42. Stone G, Lindenfeld J, Abraham W, et al. Transcatheter mitral-valve repair in patients with heart failure. *N Engl J Med.* 2018;379:2307–2318.