

Artículo especial

Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XXVII Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2017)



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 7 de septiembre de 2018

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 de 2017.

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 107 centros, 82 de ellos, públicos. Se realizaron 154.218 estudios diagnósticos, entre ellos 138.448 coronariografías, un 2,2% más que en 2016. Se registró un incremento significativo en la utilización de técnicas de diagnóstico intracoronarias, especialmente en la guía de presión (el 23,2% más que en 2016, n = 7.003). Los procedimientos intervencionistas coronarios aumentaron un 3,2%, y se registraron 70.928. De ellos, 21.395 fueron en el infarto agudo de miocardio. Se implantaron 105.529 *stents* (el 90,3% farmacológicos, un 6% más que en 2016). El acceso radial alcanzó el 85,7% de los procedimientos diagnósticos y el 88,4% de los intervencionistas. En intervencionismo estructural, destaca un aumento del 28,2% (n = 2.821) en implante transcáteter de válvula aórtica, del 14,1% (n = 270) en reparación percutánea de la válvula mitral y del 14,8% (n = 582) en cierre de orejuela izquierda.

Conclusiones: En 2017 se ha registrado un incremento en los procedimientos diagnósticos y terapéuticos en intervencionismo coronario, a expensas de un aumento de intervenciones en el infarto agudo de miocardio. Destaca el alto porcentaje de abordaje radial y el mayor uso de *stents* farmacológicos. El intervencionismo estructural presenta un aumento significativo con respecto a años anteriores.

© 2018 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

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)

ABSTRACT

Introduction and objectives: To present the annual report of the Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology on the activity data for 2017.

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

Results: In 2017, data were reported by 107 hospitals, of which 82 are public. A total of 154 218 diagnostic procedures (138 448 coronary angiograms) were performed (2.2% increase vs 2016). The use of intracoronary diagnostic techniques significantly increased, especially that of pressure wire (23.2% vs 2016, n = 7003). In 2017, the number of percutaneous coronary interventions rose to 70 928 (3.2% increase), of which 21 395 interventional procedures were performed in the acute myocardial infarction setting. A total of 105 529 stents were implanted, of which 90.3% were drug-eluting stents (6% increase). Radial access was used in 85.7% of diagnostic procedures and in 88.4% of interventional procedures. The number of transcatheter aortic valve implantations continued to increase (28.2% increase, n = 2821), as did the number of left atrial appendage closures (14.8% increase, n = 582) and percutaneous mitral valve repair procedures (14.1% increase, n = 270).

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).

Conclusions: Diagnostic and therapeutic procedures in acute myocardial infarction increased in 2017. The use of the radial approach and drug-eluting stents also increased in therapeutic procedures. The number of structural procedures rose significantly compared with previous years.

© 2018 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Abreviaturas

IAM: infarto agudo de miocardio

ICP: intervención coronaria percutánea

INTRODUCCIÓN

Como cada año, uno de los cometidos fundamentales de la Junta Directiva de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista es la recolección de los datos de actividad de los laboratorios de hemodinámica españoles con vistas a la elaboración del registro anual. Esta labor, que se ha llevado a cabo de manera ininterrumpida desde 1990^{1–26}, permite una visión global de la evolución de la cardiología intervencionista, así como detectar oportunidades de mejora.

Este registro ha ido creciendo y diversificándose en paralelo al crecimiento de la actividad en las distintas unidades del país; este año se han introducido nuevas variables correspondientes a técnicas y procedimientos de reciente aparición, tanto en intervencionismo coronario como estructural, 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 en 2018 tuvo lugar en Gijón los días 7 y 8 de junio.

La importancia 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 voluntario²⁷, 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 su universalidad.

Este artículo presenta el vigésimo séptimo informe de actividad intervencionista en España y recoge la actividad de los centros tanto públicos como privados correspondientes a 2017.

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 2017. 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*²⁸. La empresa Tride, 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 haya mostrado 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 2017, publicado en su página *web*²⁹. Se consideró que la población española ascendía a 46.534.047 habitantes (figura 1). De igual forma 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 107 hospitales que realizan actividad intervencionista, con mayoría (82) de centros públicos (anexo). Esto supone una representación importante de la actividad desarrollada en España, en la que el volumen mayoritario recae en los centros de financiación pública. Es importante destacar que el número de centros que han incluido sus datos en los últimos años se ha mantenido estable, lo cual permite realizar comparaciones con datos de años previos con aceptable fiabilidad. Se han registrado 225 salas de hemodinámica, de las cuales 142 (63,1%) se dedican exclusivamente a hemodinámica, 57 (25,3%) son compartidas y 26 (11,5%), híbridas.

En lo que respecta al personal, se ha solicitado un registro nominal de los cardiólogos intervencionistas en activo, que suman en los 107 centros un total de 477 (413 de ellos, acreditados). Del total de cardiólogos intervencionistas registrados, 88 (18,4%) son mujeres. En cuanto al personal de enfermería, se contabilizaron 679 diplomados universitarios en enfermería y 94 técnicos de radiodiagnóstico.

Actividad diagnóstica

En 2017 se realizaron 154.218 estudios diagnósticos, un número similar al registrado en 2016 (154.362), lo cual nos sitúa en una fase de meseta. De estos procedimientos, 138.448 (89,7%) fueron coronariografías (un 2,3% más que en 2016) y se realizaron un total de 10.332 (6,7%) estudios diagnósticos en pacientes valvulares. Cabe destacar el incremento significativo de la elección de la vía radial, cuya utilización se sitúa ya en el 85,7% del total de los diagnósticos realizados este año (incremento de un 11,5% con respecto a 2016).

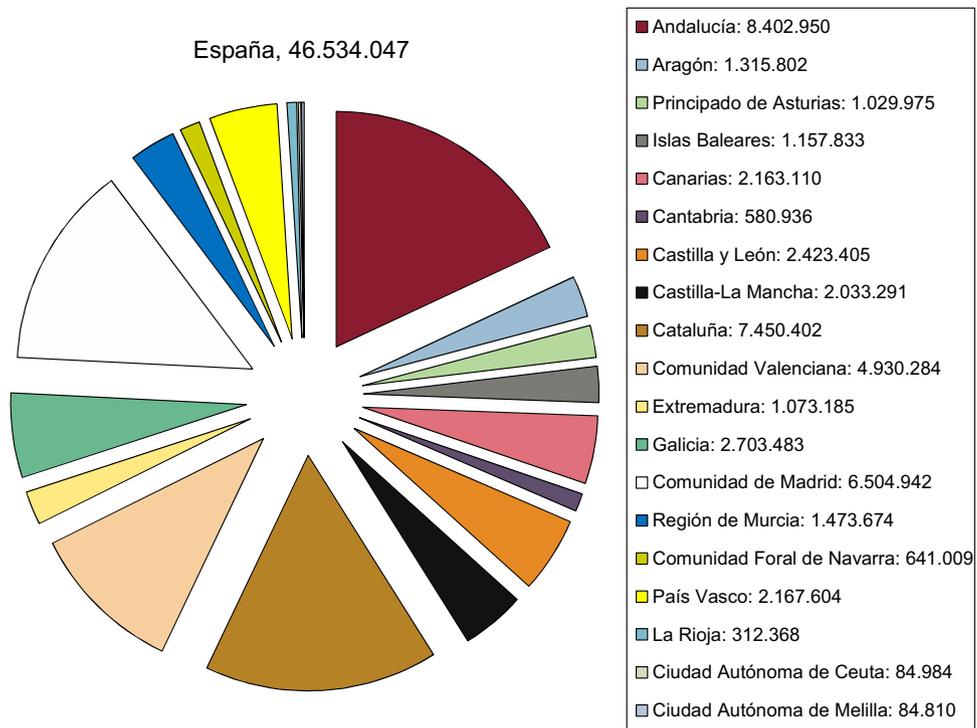


Figura 1. Población de España a 1 de julio de 2017. Fuente: Instituto Nacional de Estadística²⁹.

La media nacional de estudios diagnósticos se sitúa en 3.311 por millón de habitantes; en lo que se refiere a las coronariografías, el promedio nacional fue 2.974 por millón, ligeramente superior al registrado en 2016 (2.912). En la **figura 2** se muestra la distribución por comunidades autónomas de las coronariografías por millón de habitantes. En cuanto a la actividad diagnóstica por centros, 69 realizaron más de 1.000 coronariografías (2 más que en 2016) y 20 practicaron más de 2.000 (cifra similar al año anterior).

Respecto a las técnicas de diagnóstico intracoronario, es especialmente relevante el aumento exponencial de la utilización de la guía de presión, que se incrementa un 23,2% con respecto a 2016 (7.003 casos en 2017 frente a 5.686 en 2016). Destaca que la ecografía intracoronaria, que había experimentado un paulatino descenso en los últimos años en favor de la tomografía de coherencia óptica, ha frenado esta caída en 2016, con un

incremento de su uso en 2017 de un 6,1%. La tomografía de coherencia óptica, sin embargo, que desde su introducción había consolidado un importante crecimiento, parece haberse estancado en los últimos 2 años, con un discreto crecimiento anual que en 2017 supone un 1,3%. En la **figura 3** se puede apreciar la evolución de las técnicas de diagnóstico intracoronario en los últimos años.

Intervencionismo coronario

El número de intervenciones percutáneas (ICP) registradas en 2017 fue de 70.928, lo que supera en un 3,2% las 68.695 ICP de 2016. La evolución histórica de la ICP se expone en la **figura 4**. Se registraron 1.524 ICP por millón de habitantes (frente a 1.478 en 2016 y 1.466 en 2015). El número de ICP en mujeres registrado fue

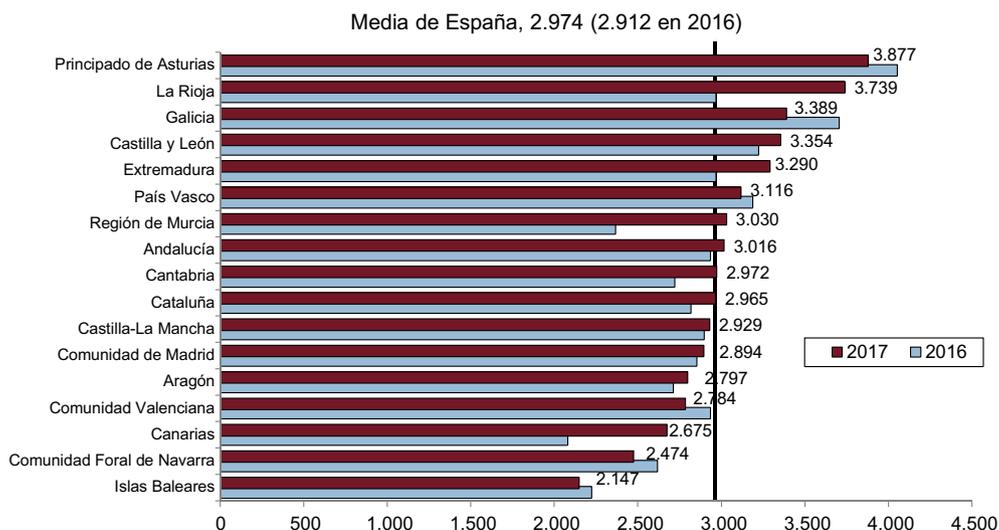


Figura 2. Coronariografías por millón de habitantes. Media española y total por comunidades autónomas en 2016 y 2017. Fuente: Instituto Nacional de Estadística²⁹.

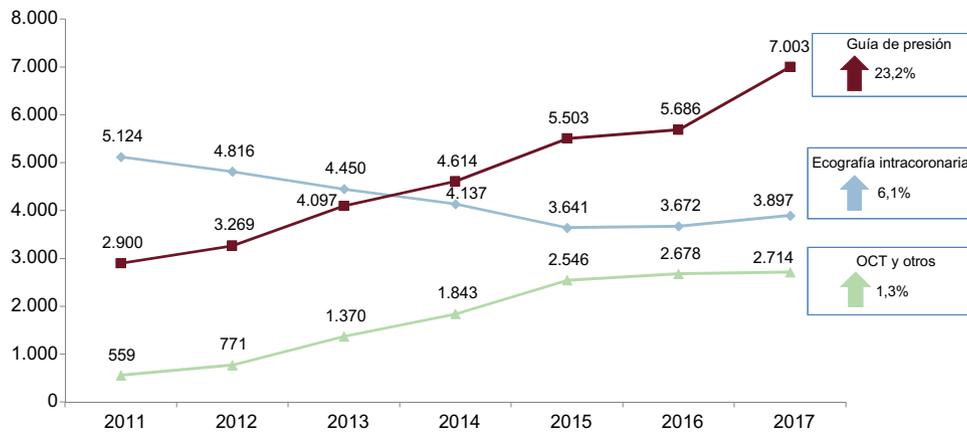


Figura 3. Evolución de las diferentes técnicas de diagnóstico intracoronario. OCT: tomografía de coherencia óptica.

13.966 y en mayores de 75 años, 16.068. La razón ICP/coronariografías se mantiene en 0,5, similar a la de 2016.

En lo que respecta al intervencionismo complejo, destaca el aumento de procedimientos realizados sobre tronco común izquierdo, con un total de 3.661 (3.439 en 2016), que en un 84% fueron ICP sobre tronco no protegido. Los procedimientos registrados como enfermedad multivaso este año suponen el 23% de los procedimientos (el 30% en 2015 y el 24,8% en 2016). Se han abordado lesiones consideradas por los operadores como oclusiones crónicas totales en 2.346 casos (el 3,3% de todas las ICP) y 6.645 lesiones en bifurcación (el 9,3% de todas las ICP), pero este dato ha de tomarse con precaución, dado que el porcentaje de cumplimentación en los distintos centros ha sido bajo y se podría estar infraestimándolo. Finalmente, destaca también que se ha reducido el intervencionismo en reestenosis, con 2.812 casos (3.191 en 2016) con un descenso progresivo en los últimos años y paralelo, como se muestra más adelante, a la mayor penetración del *stent* farmacológico.

Como ocurre con la actividad diagnóstica, la elección de la vía radial es mayoritaria en el ICP, y alcanza cuotas que nos sitúan como país a la vanguardia en este campo, con un 88,4% de los procedimientos intervencionistas realizados por vía radial (el 82,6% en 2016). En la figura 5 se puede observar la evolución desde su introducción en 2003, pasando por la equiparación con la vía femoral en 2010 hasta su actual hegemonía.

La distribución por comunidades de las 1.524 ICP por millón de habitantes en España se muestra en la figura 6. En cuanto a la distribución por centros, en 2017 realizaron más de 1.000 angioplastias anuales 25 centros (3 más que en 2016); entre 500 y 1.000, 49 centros y menos de 250 ICP anuales, 20 centros. Este año se rellenaron, en un 66% de los centros, las variables de

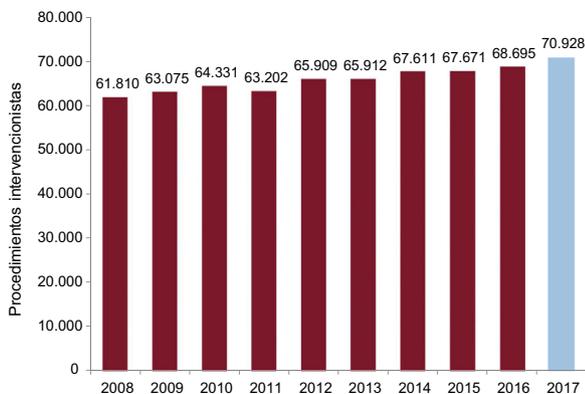


Figura 4. Evolución del número de intervenciones coronarias percutáneas entre 2008 y 2017.

resultado inmediato; en el 94,8% se consideró resultado de éxito sin complicaciones, el 1% comunicó complicaciones graves (muerte, infarto agudo de miocardio [IAM] o necesidad de cirugía cardíaca urgente) y solo el 0,3%, muerte durante el procedimiento.

Stents

El número total de *stents* implantados comunicado en 2017 es 105.529; se observa un ligero crecimiento con respecto a 2016 (104.628 *stents*). La relación *stents*/procedimiento fue de 1,5 (1,6 en 2016). Un hallazgo que destacar es el incremento de un 6% en el porcentaje de *stents* farmacológicos implantados con respecto al total de *stents*, hasta alcanzar ya el 90,3% (95.253), frente al 84,4% (88.344) de 2016. Cuando se analiza el uso de *stent* farmacológico por comunidades (figura 7), se observa un incremento generalizado, y sobresale que la mayoría se encuentra por encima de la media nacional y en un número no despreciable llega a suponer ya el 98% del total de *stents* implantados. El número de procedimientos con dispositivos bioabsorbibles se ha desplomado; la cifra de 2017 es de 529 (el 0,5% del total) frente a los 1.610 (1,5%) de 2016. Se ha reducido también el número de procedimientos con *stent* dedicado en bifurcación (210 casos [0,2%] frente a 240 en 2016) y con *stent* autoexpandible, con solo 37 casos (0,04%). Se ha objetivado un ligero incremento en el número de procedimientos con *stent* sin polímero (4.754 [4,5%] frente a 3.368 [3,2%] en 2016).

Otros dispositivos y procedimientos de intervención coronaria percutánea

El primer hallazgo destacable en este apartado es el aumento en la utilización de dispositivos de modificación de placa del tipo aterectomía, tanto rotacional, que alcanza su pico en los últimos 10 años con 1.324 casos comunicados (1.171 en 2016 y 1.262 en 2015), como la aterectomía con láser, realizada actualmente en un pequeño número de centros, pero que desde el año pasado ha triplicado el número de procedimientos (58 en 2017 frente a 21 en 2016). El uso de balones especiales, como el balón de corte con cuchillas, disminuye ligeramente: 2.096 (2.446 en 2016), en favor del incremento progresivo en el uso de balón de corte con filamentos: 1.931 (1.520 en 2016). El uso de balón liberador de fármaco también se ha incrementado ligeramente (2.664 este año frente a 2.575 en 2016).

En 2017 se observa un incremento significativo del implante de dispositivos de asistencia circulatoria de corta duración en el escenario del intervencionismo complejo. Se ha comunicado el uso de 1.129 balones de contrapulsación intraaórticos (frente a 984 en

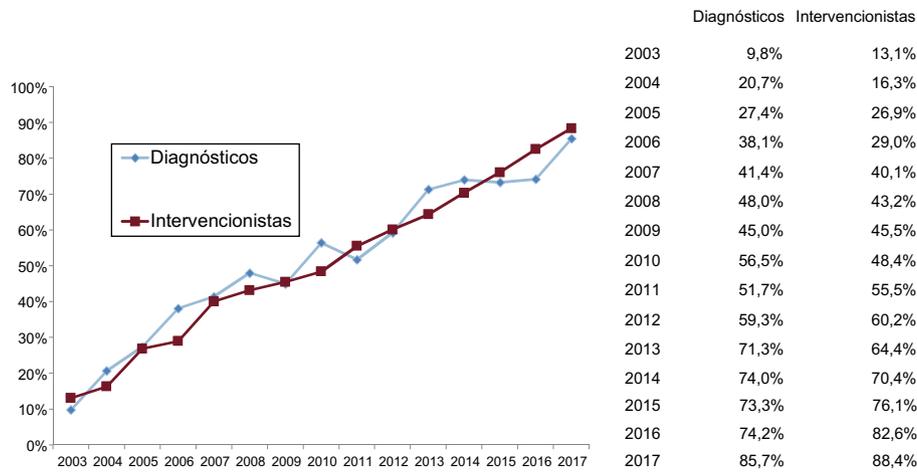


Figura 5. Evolución histórica desde 2003 del acceso radial en procedimientos diagnósticos e intervencionistas.

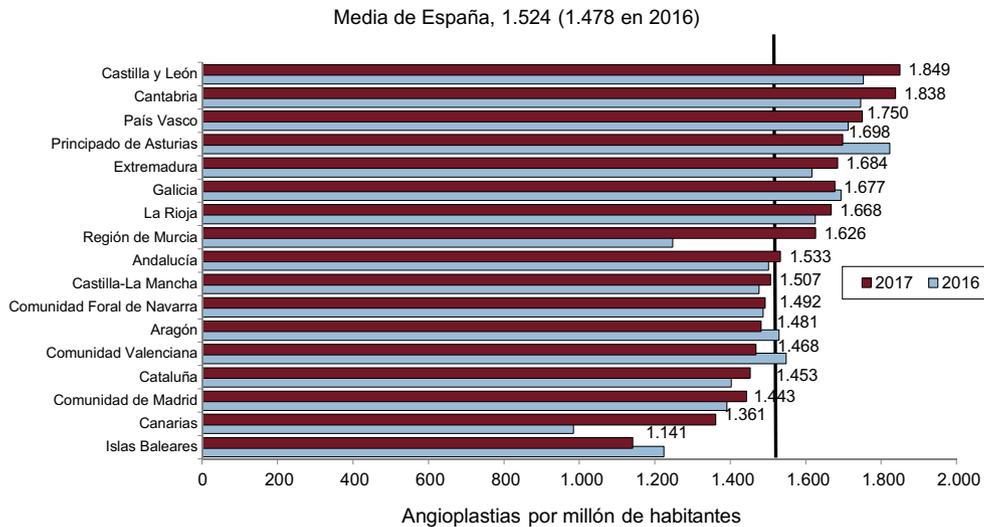


Figura 6. Número de intervenciones coronarias percutáneas por millón de habitantes, media española y total por comunidades autónomas en 2016 y 2017. Fuente: Instituto Nacional de Estadística²⁹.

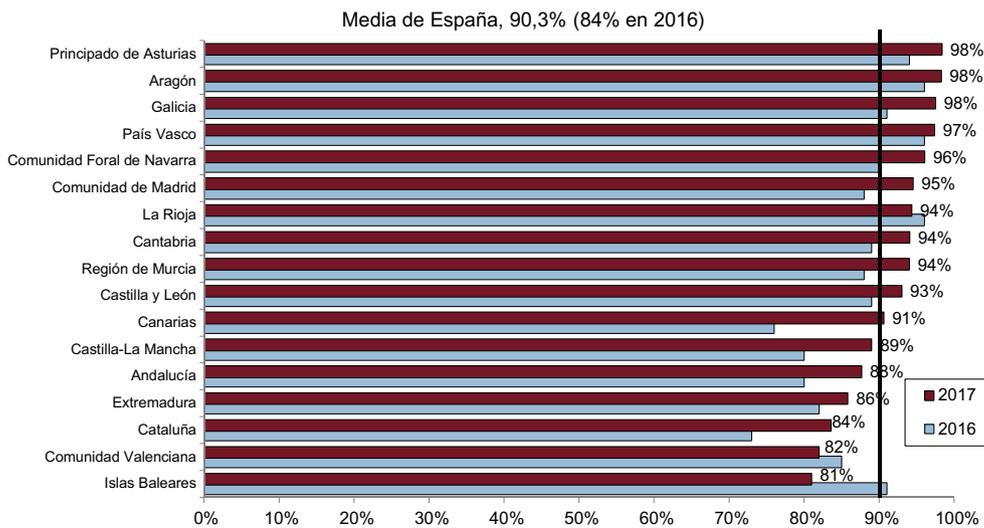


Figura 7. Uso del stent farmacactivo por comunidades autónomas.

2016), 68 oxigenadores extracorpóreos de membrana (frente a 40 en 2016) y 106 dispositivos Impella (frente a 59 en 2016).

En lo que respecta a otros procedimientos de intervención coronaria, ha habido un aumento significativo en el número de ablaciones septales (96 en 2017 frente a 67 en 2016) y, en menor medida, de cierre de fistulas coronarias (33 en 2017 frente a 26 en 2016).

Intervencionismo en el infarto agudo de miocardio

El número de intervenciones en el IAM continúa con la tendencia creciente de los últimos años y se incrementa nuevamente en un 3% (21.395 intervenciones en el IAM en 2017 frente a 20.588 en 2016). Este incremento se debe al mayor número de angioplastias primarias realizadas, un 7,4% más que en 2016 (17.785 frente a 16.554), lo cual supone el 83,1% del intervencionismo en el IAM. Siguiendo las definiciones de la guía europea de práctica clínica³⁰, se ha retirado la opción de tratamiento «angioplastia facilitada», actualmente no indicada. En lo referente a la estrategia farmacoinvasiva, tras administrar fibrinólisis se registran 937 casos de ICP de rescate (el 4,7% del total de intervenciones en el IAM) y 1.726 de ICP diferida o planificada (el 8% del total de intervenciones en el IAM).

Las ICP primarias suponen un 24,7% del total de angioplastias. La media española de ICP primarias por millón de habitantes es de 382 (356 en 2016 y 337 en 2015). Con respecto a la tasa de angioplastia primaria por comunidades autónomas (figura 8), se registra un incremento generalizado, aunque especialmente significativo en Extremadura, Galicia, Aragón, Región de Murcia y Castilla-La Mancha. 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, disminuye el número de centros que realiza más de 300 (de 28 en 2016 a 21 en 2017), a expensas de un aumento de los centros que realizan entre 200 y 300 (22 en 2017 frente a 18 en 2016), mientras que se ha reducido el número de centros que realizan menos de 50 primarias de 25 en 2016 a 21 en 2017. En este sentido, es importante subrayar que el número de centros con alerta las 24 h para la atención al IAM ha aumentado este año, de 82 en 2016 a 88 en 2017.

Cabe destacar, en lo que se refiere a los aspectos técnicos del tratamiento del IAM, que la utilización de la vía radial, en línea con

lo expuesto anteriormente, se ha incrementado un 13% y supone un 87% de la ICP en el IAM. Lo mismo ocurre con la utilización de *stents* farmacoactivos en el seno del infarto, donde se alcanza el 92% (el 85% en 2016). El uso de abciximab como tratamiento adyuvante durante el intervencionismo se ha reducido un 3,6% con respecto al año pasado (se utiliza en el 17,2% de los casos). Finalmente, se debe reseñar que los procedimientos con dispositivos extractores de trombo se han reducido ligeramente, de un 34% en 2016 a un 32% en 2017.

Intervencionismo en cardiopatía estructural

En 2017 se ha registrado un total de 481 valvuloplastias en adultos, el 52% sobre la válvula aórtica, el 43% sobre la mitral y el 5% sobre la válvula pulmonar. El número de valvuloplastias aórticas aisladas, fuera del procedimiento de implante transcáteter de prótesis aórtica, continúa con su tendencia de aumento, con 252 procedimientos en 2017 (231 en 2016); el éxito se obtuvo en 249 pacientes (98,8%), se comunicaron 3 casos con complicaciones, todas ellas insuficiencia aórtica grave. Por el contrario, el número de valvuloplastias mitrales continúa descendiendo, y se ha comunicado este año un total de 202 (233 en 2016). La técnica fue exitosa en 196 pacientes (97%), se ha informado de 6 casos con insuficiencia mitral grave, sin ningún taponamiento cardiaco, ictus o fallecimiento.

El implante transcáteter de prótesis aórtica se impone como uno de los protagonistas en el intervencionismo en cardiopatía estructural, pues ha experimentado un notable incremento en el número de procedimientos con respecto al año anterior. Así, en 2017 se registraron 2.821 procedimientos frente a 2.026 en 2016 (incremento del 28,2%), lo cual supone una media de 61 procedimientos por millón de habitantes (frente a 43 en 2016). Si se valora este crecimiento por comunidades autónomas (figura 9), destaca con respecto a 2016 un incremento sustancial en todas ellas, con Cantabria, Galicia, Principado de Asturias, Comunidad de Madrid, Castilla y León, Comunidad Foral de Navarra y País Vasco por encima de la media. Se implantaron válvulas aórticas transcáteter a 1.625 mayores de 80 años (57,6%) y, en cuanto a la indicación, la mayoría de los pacientes tenían contraindicación quirúrgica o alto riesgo quirúrgico (el 61 frente al 63,3% en 2016), con ligero aumento respecto al año previo en el porcentaje de pacientes con riesgo intermedio (el 20 frente al 17,5%); el resto no se especifica.

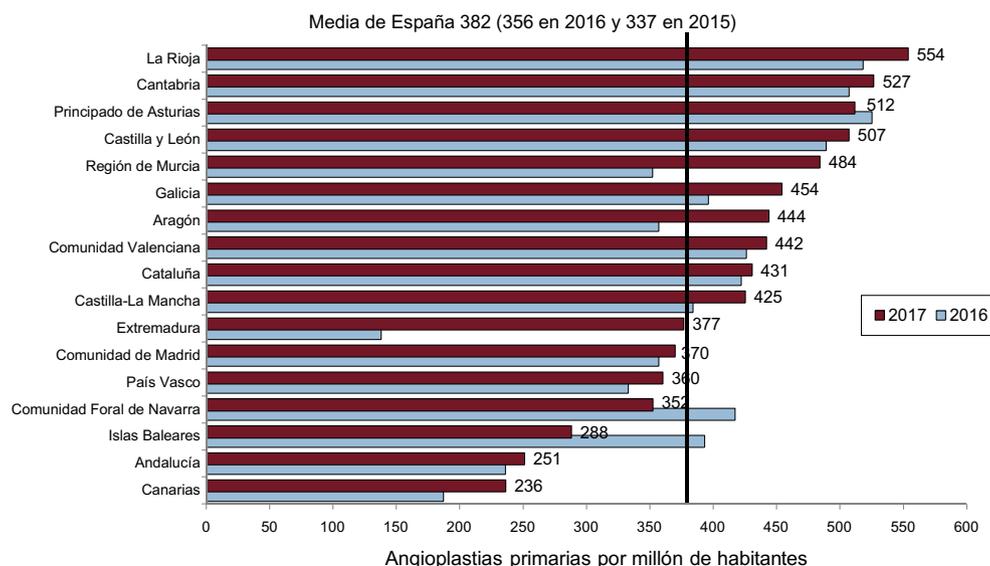


Figura 8. Angioplastias primarias por millón de habitantes, media española y total por comunidades autónomas en 2016 y 2017.

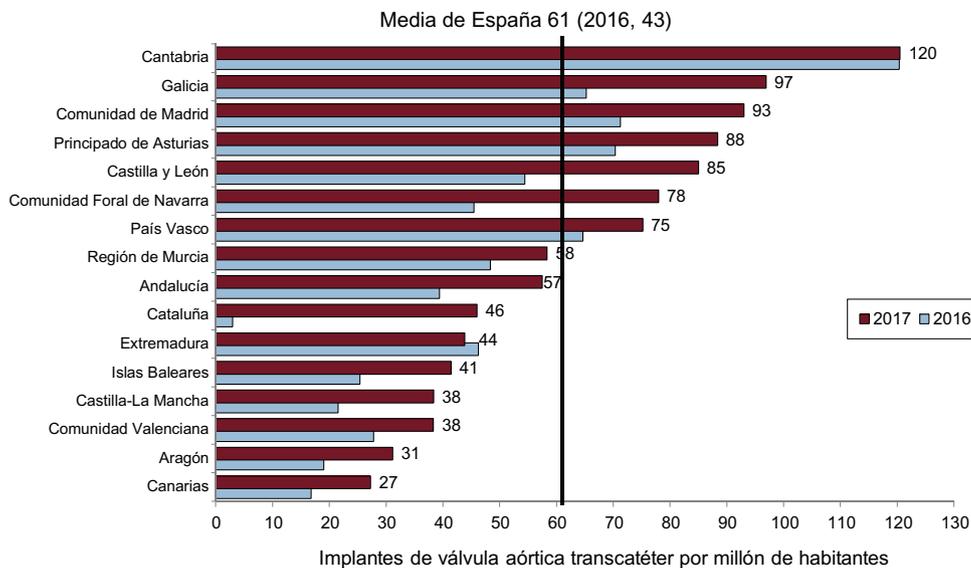


Figura 9. Implante percutáneo de válvula aórtica por millón de habitantes. Media española y total por comunidades autónomas en 2016 y 2017.

En lo que concierne al tipo de prótesis utilizada, en 1.248 casos (44,2%) se utilizó la válvula expandible con balón y se comunican 1.291 casos con válvulas autoexpandibles (45,7%); en 282 procedimientos no se especifica el tipo de válvula utilizada. La vía de acceso utilizada con más frecuencia es la transfemoral (2.484, el 88% de los casos), seguida por la transapical (n = 73), que cae con respecto al año previo (el 2,5% de los casos frente al 3,8% en 2016). Con respecto a los resultados durante la hospitalización, se comunican un total de 147 (5,3%) complicaciones mayores durante el procedimiento, que en un 0,4% (12 casos) requirieron conversión a cirugía (en 10 de ellas, urgente). Se comunicó fallecimiento durante la hospitalización en 13 casos (0,5%). Un total de 280 pacientes (10,1%) requirieron implante de marcapasos definitivo (una reducción del 2% con respecto a 2016). En cuanto a los procedimientos «*valve in valve*» en posición mitral, se comunicaron 9 casos y 6 en posición tricúspide (frente a 2 en 2016).

En cuanto al tratamiento de las fugas paravalvulares, se ha incrementado el cierre de fugas aórticas, con un total de 72 en 2017 (frente a 49 en 2016) y, sin embargo, ha disminuido el cierre de fugas mitrales, con 118 casos en 2017 frente a 138 en 2016. Se comunican 5 casos con complicaciones.

En 2017 se realizaron 582 casos de cierre de orejuela izquierda, un número que supera en un 14,8% al de 2016 (496 casos) (figura 10). Por lo tanto, se trata de otra de las técnicas en expansión, de la que además cabe destacar que se ha comunicado un número significativamente menor de complicaciones (taponamiento, embolia o muerte) que el año previo (el 1% en 2017 frente al 4,5% en 2016). Los cierres se realizaron en 399 pacientes (un 69% del total) con dispositivo de disco y lóbulo, y en 117 (el 20% del total), con dispositivos de una pieza; en los casos restantes no se especifica el tipo de cierre.

Otro hallazgo destacable es que la reparación valvular percutánea con dispositivo MitraClip también ha crecido significativamente en 2017 (figura 10). Se han comunicado 270 casos de reparación mitral (232 en 2016, incremento del 14,1%), con un total 374 clips (número de clips por procedimiento, 1,4). Se ha fijado la indicación en un 67,3% de insuficiencias mitrales funcionales, un 20,2% orgánicas y un 12,2% mixtas. Con respecto a los resultados, en 132 pacientes (63%) se consiguió reducir la insuficiencia mitral a grado 1, en 68 (32%) la insuficiencia mitral residual fue de grado 2 y solo en 4 casos (1,1%) no se logró reducción. Se trata de un procedimiento seguro, se comunicaron complicaciones en solo 4 pacientes. En 2017 se ha utilizado por primera vez el dispositivo

MitraClip para el tratamiento de la insuficiencia tricúspide como uso compasivo, con éxito en todos los casos.

Se registraron 38 casos de reparación endovascular aórtica y 24 de denervación renal (33 en 2016). Este año se han incluido nuevas variables para poder reflejar todas las técnicas que se han ido introduciendo. Así, se ha realizado en 2017 el primer procedimiento con dispositivo reductor del seno coronario y los primeros 3 casos con dispositivo V-Wave. También se han incluido técnicas que no se habían registrado hasta el momento, como los procedimientos intervencionistas en la tromboembolia pulmonar (se comunicaron 89 casos en un total de 20 centros) y la pericardiotomía con balón (se comunicaron 49 casos en un total de 16 centros).

Intervencionismo en cardiopatías congénitas del adulto

El dato más destacable dentro de este apartado es el incremento significativo del número de cierres de foramen oval permeable, de un 29%, que pasa de 201 casos en 2016 a 284 en 2017. No se ha comunicado en esta técnica ninguna complicación mayor ni

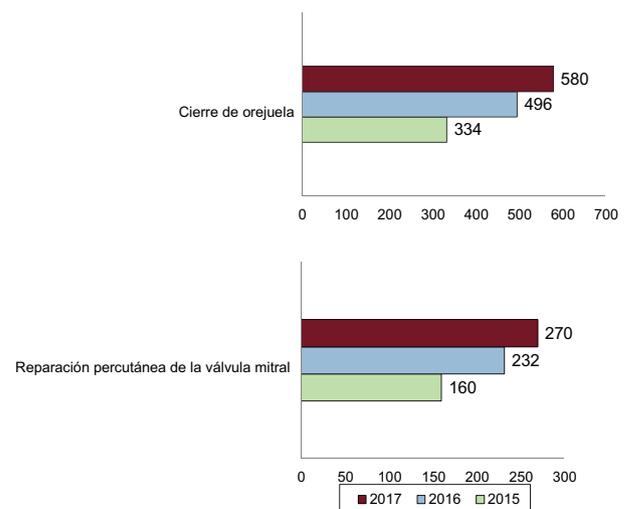


Figura 10. Evolución en 2015-2017 de los procedimientos de cierre de orejuela y reparación percutánea de la válvula mitral.

fracaso en el implante. El número de cierres de comunicación interauricular aumentó ligeramente respecto al año pasado (294 en 2017 frente a 271 en 2016); se registraron 8 casos de fracaso sin complicaciones mayores. Se cerraron 25 *ductus* (37 en 2016) y 11 comunicaciones interventriculares (21 en 2016). Se realizaron en total 22 valvuloplastias pulmonares (29 en 2016) y se implantó una válvula en posición pulmonar en 32 casos (31 en 2016), con una tasa de éxito del 94%.

DISCUSIÓN

La actividad recogida en 2017 refleja con claridad la evolución de la cardiología intervencionista en España y permite vislumbrar las líneas que seguirá en el futuro. Se observa una actividad en intervencionismo coronario en lento pero constante crecimiento y con un claro salto cualitativo, cuyo mayor exponente es el incremento en todas las técnicas de diagnóstico intracoronarias y el alto porcentaje de acceso radial. En intervencionismo estructural se afianzan la totalidad de las técnicas implantadas en los últimos años, con un incremento significativo del número de procedimientos que disminuye la brecha con los países del entorno que hasta ahora había en este campo.

En lo que respecta a la actividad diagnóstica coronaria, como ya se ha mencionado, destaca el mayor uso de las técnicas de diagnóstico intracoronarias. Especialmente relevante es el incremento de más de un 20% en la utilización de la guía de presión, que hoy es una herramienta fundamental para la toma de decisiones en el laboratorio de hemodinámica, refrendada por los excelentes resultados obtenidos tanto en el paciente crónico como en el contexto del IAM^{31,32}. Por otro lado, la expansión de los índices no hiperémicos, que facilitan y agilizan el procedimiento, y han sido validados recientemente en 2 grandes estudios^{33,34}, puede haber contribuido a este importante crecimiento. Otro dato importante es el aumento, por segundo año consecutivo, de la ecografía intracoronaria, que parece hacerlo en paralelo al incremento del tratamiento percutáneo del tronco coronario.

La actividad en ICP ha aumentado ligeramente con respecto al año previo, y se ha alcanzado una tasa de 1.524 ICP por millón de habitantes, aunque esta cifra aún está alejada de la media recientemente publicada (2.300 por millón) en países europeos de nuestro entorno³⁵. Distintos indicadores apuntan a un crecimiento en el intervencionismo complejo; por un lado, el incremento en la utilización de aterectomía rotacional y con láser, el uso de balones de corte, así como el notable incremento de la utilización de asistencias ventriculares de corta duración como método de apoyo al intervencionismo. A estos datos se suma que, de nuevo este año, se registra un mayor número de ICP en tronco no protegido, con resultados esperanzadores, en línea con los obtenidos en el recientemente publicado estudio EXCEL³⁶. El aumento en el número de procedimientos intervencionistas se ha reflejado en un mayor número de *stents* implantados, con una muy alta tasa de penetración del *stent* farmacológico (un 6% más que en 2016), que ya supone el 90,3% de la totalidad de *stents*; esta cifra sitúa a España por encima de la media europea recientemente comunicada³⁵.

El crecimiento de los procedimientos intervencionistas en el IAM, a expensas de un incremento del número de angioplastias primarias (un 7,4% superior al de 2016), es uno de los mejores indicadores de calidad de la actividad intervencionista en España. Con una media de 382 ICP primarias por millón de habitantes, nuestro país ha pasado de ocupar los últimos puestos a acercarse a las 455 ICP primarias por millón de habitantes comunicadas recientemente como media europea³⁵.

Si duda, otro de los datos de calidad de la asistencia en los hospitales españoles, que la coloca a la cabeza de los países del

entorno, es la masiva utilización de la vía radial para los procedimientos tanto diagnósticos como terapéuticos. Tras un crecimiento exponencial desde su introducción a principios de los 2000, se han alcanzado tasas del 85% en procedimientos diagnósticos y el 88% en ICP, especialmente en uno de los contextos de beneficio más claro, como es la angioplastia en el IAM³⁷.

Otro de los grandes protagonistas en los datos de actividad anual es el crecimiento del intervencionismo en cardiopatía estructural, especialmente en el implante percutáneo de válvula aórtica. La evidencia incontestable a favor de esta técnica y la extensión de su indicación a riesgo intermedio^{38–40} han favorecido un incremento exponencial, de 43 en 2016 a 61 implantes por millón de habitantes en 2017. Estas cifras la sitúan por encima de la media europea recientemente publicada⁴¹, aunque aún a distancia de países como Francia, Alemania o Suiza. Otro de los procedimientos que muestra un crecimiento significativo es la reparación percutánea de la válvula mitral, en su mayoría en pacientes con insuficiencia mitral funcional y alto riesgo quirúrgico, acorde con los buenos resultados clínicos observados en esta indicación en lo que se refiere a mejoría de clase funcional y remodelado cardíaco⁴². El cierre de orejuela izquierda, en su indicación para pacientes con alto riesgo de sangrado y contraindicación para anticoagulación, también crece de manera importante, de 492 implantes en 2016 a 582 en 2017. Cabe destacar, en lo que se refiere a resultados en tratamiento de cardiopatía estructural, que este año se han comunicado, de modo generalizado, un número significativamente menor de complicaciones y más procedimientos exitosos.

Finalmente, en lo que respecta al tratamiento de cardiopatías congénitas en el adulto, se ha comunicado un mayor número de cierres de foramen oval permeable. Sin duda, la indicación de esta técnica ha aumentado tras la reciente publicación de varios trabajos que demuestran su eficacia en la reducción de ictus recurrente en pacientes con historia de ictus criptogénico frente a tratamiento médico⁴³.

CONCLUSIONES

La actividad recogida en 2017 muestra un aumento lento pero constante en el número de procedimientos diagnósticos y terapéuticos coronarios, así como un salto cualitativo con incremento significativo de las técnicas de diagnóstico intracoronarias, especialmente la guía de presión. La hegemonía de la vía de acceso radial y el incremento progresivo de la angioplastia primaria como tratamiento del IAM son claros indicadores de calidad de la actividad intervencionista en el país. Se ha registrado un marcado aumento del número de procedimientos en cardiopatía estructural, tanto en implante percutáneo de la válvula aórtica como en cierre de orejuela y reparación percutánea de la válvula mitral, lo cual sitúa a España más cerca de los estándares europeos.

AGRADECIMIENTOS

La Junta Directiva de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista quiere 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 los pacientes sea equitativa y del más alto nivel.

CONFLICTO DE INTERESES

No se declara ninguno.

ANEXO. HOSPITALES QUE HAN PARTICIPADO EN EL REGISTRO

Comunidad	Centros públicos	Centros privados
Andalucía	Complejo Hospitalario Torrecárdenas Hospital Universitario de Puerto Real Hospital de 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 Costa del Sol Hospital Universitario Virgen del Rocío Hospital Universitario de Valme Hospital Universitario Virgen Macarena	Hospital Vithas Virgen del Mar Hospital de Estepona
Aragón	Hospital Universitario Lozano Blesa Hospital Universitario Miguel Servet	
Principado de Asturias	Hospital Universitario Central de Asturias Hospital de Cabueñes	Centro Médico de Asturias
Cantabria	Hospital Universitario Marqués de Valdecilla	
Castilla y León	Hospital Clínico Universitario de Salamanca Hospital Universitario de Burgos Hospital Clínico Universitario de Valladolid Hospital de León	Hospital Recoletas Campo Grande
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 del Mar Hospital Universitario Vall d'Hebron Corporació Sanitària Parc Taulí 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	Hospital General de Cataluña Hospital Quirónsalud Barcelona Hospital Universitario Quirón Dexeus Centro Cardiovascular San Jordi
Comunidad Valenciana	Hospital Elche-Crevillente/Torrevieja Hospital Universitario de San Juan de Alicante Hospital General Universitario de Alicante Hospital General Universitario de Castellón Hospital General Universitario de Valencia Hospital Universitario de la Ribera Hospital Universitario La Fe Hospital Clínico Universitario de Valencia Hospital de Manises Hospital Universitario Dr. Peset	Hospital Clínica Benidorm Hospital IMED Levante Hospital IMED Elche Hospital Vithas Perpetuo Socorro Internacional
Extremadura	Hospital Universitario Infanta Cristina Hospital de Mérida Hospital de Cáceres	
Galicia	Complejo Hospitalario Universitario de Santiago Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña Hospital Universitario Lucus Augusti Complejo Hospitalario Universitario de Vigo-Álvaro Cunqueiro	Hospital San Rafael
Islas Baleares	Hospital Universitario Son Espases	Hospital Juaneda Miramar Clínica Rotger Clínica Quirónsalud Palmplanas
Canarias	Hospital Universitario Insular Hospital Universitario Dr. Negrín Complejo Nuestra Señora de Candelaria Hospital Universitario de Canarias	Hospiten Rambla Sur

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

Comunidad	Centros públicos	Centros privados
Comunidad de Madrid	Hospital General Universitario Gregorio Marañón Hospital Universitario Ramón y Cajal Hospital de La Princesa Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla Hospital Universitario 12 de Octubre Fundación Jiménez Díaz Hospital General de Villalba Hospital Universitario Puerta de Hierro Hospital Universitario de Torrejón Hospital Universitario Fundación Alcorcón Hospital Clínico San Carlos Hospital Universitario La Paz Hospital Infantil La Paz	Hospital Universitario Sanitas La Zarzuela Hospital Vithas Nuestra Señora de América Hospital La Milagrosa Hospital Universitario Moncloa Hospital Montepríncipe
Región de Murcia	Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca Hospital Santa María del Rosell (Cartagena)	Hospital Quirónsalud Murcia Hospital Virgen de la Vega
Comunidad Foral de Navarra	Hospital de Navarra	Clínica Universitaria de Navarra
País Vasco	Hospital Universitario Araba-Txagorritxu Hospital de Galdakao-Usansolo Hospital de Cruces Hospital de Basurto Policlínica Gipuzkoa-Hospital Universitario Donostia	
La Rioja	Complejo de Salud San Millán-Hospital San Pedro	

BIBLIOGRAFÍA

- Mainar V, Gómez-Recio M, Martínez Elbal L, Pan M. Registro Nacional de actividad de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de los años 1990 y 1991. *Rev Esp Cardiol.* 1992;45:622–626.
- Pan M, Martínez Elbal L, Gómez-Recio M, Mainar V. Registro de actividad de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista del año 1992. *Rev Esp Cardiol.* 1993;46:711–717.
- Martínez Elbal L, Gómez-Recio M, Pan M, Mainar V. Registro de actividad de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista del año 1993. *Rev Esp Cardiol.* 1994;47:783–790.
- Elizaga J, García E, Zueco J, Serra A. Registro de actividad de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista del año 1994. *Rev Esp Cardiol.* 1995;48:783–791.
- Zueco J, Elizaga J, Serra A, García E. Registro de actividad de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista del año 1995. *Rev Esp Cardiol.* 1996;49:714–722.
- Serra A, Zueco J, Elizaga J, García E. Registro de actividad de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista del año 1996. *Rev Esp Cardiol.* 1997;50:833–842.
- Soriano J, Alfonso F, Cequier A, Morís C. Registro de actividad de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista del año 1997. *Rev Esp Cardiol.* 1998;50:927–938.
- Soriano J, Alfonso F, Cequier A, Morís C. Registro de actividad de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista del año 1998. *Rev Esp Cardiol.* 1999;52:1105–1120.
- Soriano J, Alfonso F, Cequier A, Morís C. Registro de actividad de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista del año 1999. *Rev Esp Cardiol.* 2000;53:1626–1638.
- Hernández JM, Goicolea J, Durán JM, Auge JM. Registro de actividad de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista del año 2000. *Rev Esp Cardiol.* 2001;54:1426–1438.
- Hernández JM, Goicolea J, Durán JM, Auge JM. Registro de actividad de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista 1990-2001. *Rev Esp Cardiol.* 2002;55:1173–1184.
- Hernández JM, Goicolea J, Durán JM, Auge JM. Registro de actividad de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista (1990-2002). *Rev Esp Cardiol.* 2003;56:1105–1118.
- López-Palop R, Moreu J, Fernández-Vázquez F, Hernández Antolín R. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XIII Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2003). *Rev Esp Cardiol.* 2004;57:1076–1089.
- López-Palop R, Moreu J, Fernández-Vázquez F, Hernández R. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XIV Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2004). *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:1318–1334.
- López-Palop R, Moreu J, Fernández-Vázquez F, Hernández Antolín R. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XV Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2005). *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:1146–1164.
- Baz JA, Mauri J, Albarrán A, Pinar E. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XVI Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2006). *Rev Esp Cardiol.* 2007;60:1273–1289.
- Baz JA, Pinar E, Albarrán A, Mauri J. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XVII Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2007). *Rev Esp Cardiol.* 2008;61:1298–1314.
- Baz JA, Albarrán A, Pinar E, Mauri J. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XVIII Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2008). *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:1418–1434.
- Díaz JF, De la Torre JM, Sabaté M, Goicolea J. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XIX Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2009). *Rev Esp Cardiol.* 2010;63:1304–1316.
- Díaz JF, De la Torre JM, Sabaté M, Goicolea J. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XX Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2010). *Rev Esp Cardiol.* 2011;64:1012–1022.
- Díaz JF, De la Torre JM, Sabaté M, Goicolea J. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XXI Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2011). *Rev Esp Cardiol.* 2012;65:1106–1116.
- García del Blanco B, Rumoroso Cuevas JR, Hernández Hernández F, Trillo Nouche R. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XXII Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2012). *Rev Esp Cardiol.* 2013;66:894–904.
- García del Blanco B, Rumoroso Cuevas JR, Hernández Hernández F, Trillo Nouche R. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XXIII Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2013). *Rev Esp Cardiol.* 2014;67:1013–1023.
- García del Blanco B, Hernández Hernández F, Rumoroso Cuevas JR, Trillo Nouche R. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XXIV Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2014). *Rev Esp Cardiol.* 2015;68:1154–1164.
- Jiménez-Quevedo P, Serrador A, Pérez de Prado A, Pan M. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XXV Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2015). *Rev Esp Cardiol.* 2016;69:1180–1189.
- Serrador Frutos A, Jiménez-Quevedo P, Pérez de Prado A, Pan M. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XXVI Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2016). *Rev Esp Cardiol.* 2017;70:1110–1120.
- De la Torre Hernández JM, Edelman E. From Nonclinical Research to Clinical Trials and Patient-registries: Challenges and Opportunities in Biomedical Research. *Rev Esp Cardiol.* 2017;70:1121–1133.
- Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología. Registro de Actividad SHCI. Citado 30 Jun 2018. Disponible en: <http://www.registroactividadshci.es>.
- 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. Citado 1 Jul 2017. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=9681&L=0>.
- Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of the acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J.* 2018;39:119–177.

31. Smits PC, Abdel-Wahab M, Neumann FJ, et al. for the Compare-Acute Investigators. Fractional flow reserve-guided multivessel angioplasty in myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2017;376:1234–1244.
32. Van Nunen LX, Zimmermann FM, Tonino PA, et al. Fractional flow reserve versus angiography for guidance of PCI in patients with multivessel coronary artery disease (FAME): 5-year follow-up of a randomised controlled trial. *Lancet.* 2015;386:1853–1860.
33. Götberg M, Christiansen EH, Gudmundsdottir JJ, et al. Instantaneous wave-free ratio versus fractional flow reserve to guide PCI. *N Engl J Med.* 2017;376:1813–1823.
34. 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.
35. 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.
36. Stone G, Sabik J, Serruys P, et al. Everolimus eluting stents or bypass surgery for left main coronary artery disease. *N Engl J Med.* 2016;375:2223–2235.
37. Valgimigli M, Gagnor A, Calabró P, et al. Radial versus femoral access in patients with acute coronary syndromes undergoing invasive management: a randomised multicentre trial. *Lancet.* 2015;38:2465–2476.
38. Leon MB, Smith CR, Mack MJ, et al. PARTNER 2 Investigators. Transcatheter or surgical aortic-valve replacement in intermediate-risk patients. *N Engl J Med.* 2016;374:1609–1620.
39. Reardon MJ, Van Mieghem NM, Popma JJ, et al. Surgical or transcatheter aortic valve replacement in intermediate-risk patients. *N Engl J Med.* 2017;376:1321–1331.
40. Jiménez-Quevedo P, Serrador A, Pérez de Prado A, Nombela-Franco A, Biagioni C, Pan M. Selection of the best of 2016 in interventional cardiology: expansion of TAVI indications to intermediate-risk patients. *Rev Esp Cardiol.* 2017;70:218–219.
41. 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.
42. D'Ascenzo F, Moretti C, Marra WG, et al. Meta-analysis of the usefulness of MitraClip in patients with functional mitral regurgitation. *Am J Cardiol.* 2015;116:325–331.
43. Saver JL, Carroll JD, Thaler DE, et al. for the RESPECT Investigators. Long-term outcomes of patent foramen ovale closure or medical therapy after stroke. *N Engl J Med.* 2017;377:1022–1032.