

## Artículo especial

## Proyecto RECALCAR. La atención al paciente en las unidades de cardiología del Sistema Nacional de Salud, 2011-2014



Andrés Íñiguez Romo<sup>a</sup>, Vicente Bertomeu Martínez<sup>b</sup>, Luis Rodríguez Padial<sup>c</sup>, Manuel Anguita Sánchez<sup>d</sup>, Francisco Ruiz Mateas<sup>e</sup>, Rafael Hidalgo Urbano<sup>f</sup>, José Luis Bernal Sobrino<sup>g</sup>, Cristina Fernández Pérez<sup>h</sup>, Carlos Macaya de Miguel<sup>i</sup> y Francisco Javier Elola Somoza<sup>j,\*</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cardiología, Complejo Hospitalario Universitario de Vigo, Vigo, Pontevedra, España

<sup>b</sup>Servicio de Cardiología, Hospital de San Juan, San Juan de Alicante, Alicante, España

<sup>c</sup>Servicio de Cardiología, Complejo Hospitalario de Toledo, Toledo, España

<sup>d</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Reina Sofía, Córdoba, España

<sup>e</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Costa del Sol, Málaga, España

<sup>f</sup>Unidad de Gestión Clínica de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla, España

<sup>g</sup>Servicio de Control de Gestión, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

<sup>h</sup>Unidad Transversal de Apoyo a la Investigación, Hospital Clínico Universitario San Carlos, Madrid, España

<sup>i</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Clínico Universitario San Carlos, Madrid, España

<sup>j</sup>Elola Consultores, Fundación Instituto para la Mejora de la Asistencia Sanitaria, Madrid, España

## Historia del artículo:

On-line el 27 de febrero de 2017

## Palabras clave:

Calidad  
Eficiencia  
Desempeño

## RESUMEN

El proyecto RECALCAR (Recursos y Calidad en Cardiología) realiza una encuesta de las unidades de cardiología y analiza el Conjunto Mínimo Básico de Datos del Sistema Nacional de Salud. Se ha encontrado una notable estabilidad (2011-2014) en todos los indicadores generales, así como una importante variabilidad entre unidades de cardiología y servicios de salud de las comunidades autónomas. La implantación de la gestión por procesos y de redes asistenciales es baja (el 14 y el 17% de las unidades). Las unidades con servicios de cardiología estructurados tienden a tener mejores indicadores de eficiencia y resultados. No se han encontrado diferencias significativas en relación con la estancia media ( $5,5 \pm 1,1$  días) o la razón consultas sucesivas/primeras (2:1) entre los diferentes tipos de unidades. La frecuentación promedio de las unidades es de 5/1.000 habitantes/año y la tasa media de consultas primeras,  $16 \pm 4/1.000$  habitantes/año. No existe guardia de presencia física de cardiología en el 30% de las unidades con 24 o más camas y el 45% de estas no tienen asignadas camas de cuidados críticos. Los hallazgos en la línea de investigación en resultados avalan las recomendaciones de regionalizar los servicios de cardiología y desarrollar redes asistenciales del área del corazón.

© 2017 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

### The RECALCAR Project. Healthcare in the Cardiology Units of the Spanish National Health System, 2011 to 2014

## ABSTRACT

The RECALCAR project (Spanish acronym for Resources and Quality in Cardiology Units) uses 2 data sources: a survey of cardiology units and an analysis of the Minimum Basic Data set of all hospital discharges of the Spanish National Health System. From 2011 to 2014, there was marked stability in all indicators of the availability, utilization, and productivity of cardiology units. There was significant variability between units and between the health services of the autonomous communities. There was poor implementation of process management (only 14% of the units) and scarce development of health care networks (17%). Structured cardiology units tended to have better results, in terms of both quality and efficiency. No significant differences were found between the different types of unit in the mean length of stay ( $5.5 \pm 1.1$  days) or the ratio between successive and first consultations (2:1). The mean discharge rate was 5/1000 inhabitants/y and the mean rate of initial consultations was  $16 \pm 4/1000$  inhabitants/y. No duty or on-call cardiologist was available in 30% of cardiology units with 24 or more beds; of these, no critical care beds were available in 45%. Our findings support the recommendation to regionalize cardiology care and to promote the development of cardiology unit networks.

Full English text available from: [www.revespcardiologia.org/en](http://www.revespcardiologia.org/en)

© 2017 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Keywords:

Quality  
Efficiency  
Performance

\* Autor para correspondencia: Antonio Flores 4, 28004 Madrid, España.  
Correo electrónico: [javier.elola@imasfundacion.es](mailto:javier.elola@imasfundacion.es) (F.J. Elola Somoza).

## Abreviaturas

CMDB: Conjunto Mínimo Básico de Datos  
 CMS: Centers for Medicare y Medicaid Services  
 EAC: enfermedades del área del corazón  
 MSSSI: Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad  
 RECALCAR: Recursos y Calidad en Cardiología  
 SEC: Sociedad Española de Cardiología  
 SNS: Sistema Nacional de Salud  
 UC: unidades de cardiología

## INTRODUCCIÓN

En los países occidentales desarrollados hay una marcada tendencia hacia el profesionalismo y la autorregulación<sup>1-3</sup>. La Sociedad Española de Cardiología (SEC) ha desarrollado diversos estudios sobre la asistencia cardiológica<sup>4,5</sup> y ha elaborado con el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI) el documento de estándares y recomendaciones de las unidades asistenciales del área del corazón<sup>6</sup>. En la línea de colaboración entre la SEC y las administraciones públicas, el Plan Estratégico de la SEC 2011-2016 incluyó, como una línea de actuación: «Desarrollar una política de colaboración con las administraciones públicas que promueva la mejora continua de la calidad de la atención cardiovascular». En 2015 se publicó el documento INCARDIO, con el objetivo de definir indicadores de calidad en cardiología<sup>7,8</sup>, y actualmente la SEC está impulsando el proyecto SEC-Calidad<sup>9</sup> como línea estratégica institucional que engloba varios subproyectos de mejora continua de la calidad de la asistencia cardiológica. Uno de ellos es el proyecto «Recursos y Calidad en Cardiología» (RECALCAR), que tiene 2 fuentes de datos: a) la encuesta sobre recursos, actividad y calidad de las unidades de cardiología (UC), que constituye el registro de UC acreditado por el MSSSI como de interés para el Sistema Nacional de Salud (SNS), y b) el análisis de la base de datos del Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMDB) del SNS.

Es cada vez más evidente la relevancia que para la calidad de la asistencia y la seguridad del paciente, además de la eficiencia, tienen los aspectos de organización y gestión de la asistencia<sup>10,11</sup>. El proceso de mejora continua de cualquier organización, incluidos los servicios sanitarios, se fundamenta en el registro sistemático y la adecuada interpretación de los datos de estos resultados<sup>12-14</sup>, por lo que debería ser una obligación registrar los aspectos más relevantes de las actividades en salud, que sería la base más sólida para mejorar. Estas son las bases del proyecto RECALCAR.

La toma de decisiones de política sanitaria debería sustentarse en criterios clínicos, así como organizativos y de gestión, basados en la evidencia. Sin embargo, hay una notable carencia de datos con evidencia científica suficiente basada en el funcionamiento real de los servicios. Reconocer la necesidad de dotarse de evidencia para la toma de decisiones en política sanitaria ha llevado a numerosos países desarrollados a hacer un importante esfuerzo presupuestario en investigación sobre efectividad<sup>15</sup>. Aunque supone un reto muy importante, la investigación sobre resultados de los servicios sanitarios (*outcomes research*) está recibiendo un creciente interés, especialmente en la provisión de servicios<sup>16-18</sup>, y se emplea para la comparación entre servicios sanitarios<sup>19</sup> e incluso para comparar el desempeño entre países<sup>20</sup>. Los indicadores de resultados más utilizados son los referidos a mortalidad y reingresos, con métodos de ajuste de riesgo para hacer que los servicios sean homogéneamente comparables entre sí. Los *Centers for Medicare and Medicaid Services* (CMS) utilizan indicadores de resultados de bases de datos administrativos, para

la financiación de los centros y para proveer a los pacientes de información para que tomen decisiones informadas<sup>21</sup>. RECALCAR incorpora el análisis de la información que puede derivarse de una fuente de datos administrativa, como el CMDB, y de las asociaciones entre estructura y procesos (encuesta) con resultados (CMDB), como método de investigación en resultados de la asistencia cardiológica e instrumento de gran utilidad para proponer políticas basadas en la evidencia.

En este artículo se expone resumidamente el proyecto RECALCAR y se describen sus hallazgos más importantes en relación con resultados de salud de la asistencia cardiológica del SNS.

## DESCRIPCIÓN DEL REGISTRO RECALCAR

El registro RECALCAR se basa en una encuesta dirigida a las UC del SNS (datos de 2011 a 2014). Se consideran las UC integradas en hospitales generales de agudos (se excluyen, por lo tanto, los hospitales de los *clusters* distintos del 1 al 5 en la clasificación del MSSSI) con más de 100 camas instaladas. Los datos se recogen mediante un cuestionario *ad hoc*. La información de las unidades que no contestan se complementa con la disponible en los registros de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista<sup>22</sup> y del Registro Español de Ablación con Catéter<sup>23</sup>.

### Tipología de las unidades

Basándose en la experiencia obtenida del registro, las UC se clasifican en 5 grupos (tabla 1). Las UC de tipología 1 (sin servicio de cardiología estructurado) se mantienen dentro del alcance del registro al proporcionar una valiosa información sobre la actividad cardiológica en hospitales con ámbitos poblacionales de pequeño tamaño (*clusters* 1 y 2 del MSSSI).

Al no disponer, a través de la encuesta RECALCAR, de una tipificación de todas las UC, se ha desarrollado una clasificación del total de hospitales mediante la explotación de datos del CMDB (tabla 2).

### La base de datos CMDB\_CAR

El MSSSI cede a la SEC, para el proyecto RECALCAR, la base de datos del CMDB (CMDB\_CAR). CMDB\_CAR comprende los episodios de hospitalización codificados (CIE-9-MC [Clasificación Internacional de Enfermedades, Novena Revisión, Modificación Clínica]) en los hospitales del SNS con diagnóstico principal de «enfermedades del área del corazón» (EAC)<sup>6</sup> o que, sin contener un diagnóstico principal de EAC, incluya en los campos de procedimiento los intervencionistas del corazón o que, sin tener como diagnóstico principal o procedimientos intervencionistas relacionados en los 2 puntos anteriores, hayan sido dados de alta por un

**Tabla 1**  
Clasificación de unidades por tipología (encuesta RECALCAR)

Tipología	Características
1	Unidades que no tienen camas de hospitalización asignadas a cardiología
2	Unidades que tienen camas de hospitalización específicamente dedicadas a cardiología, sin laboratorio de hemodinámica
3	Unidades que tienen camas de hospitalización dedicadas a cardiología, con laboratorio de hemodinámica, sin servicio de cirugía cardiovascular en el hospital
4	Unidades que tienen camas de hospitalización asignadas a cardiología, con laboratorio de hemodinámica y servicio de cirugía cardiovascular en el hospital
5	Unidades que sin tener camas asignadas a cardiología desarrollan actividad de hemodinámica y/o cirugía cardiovascular

**Tabla 2**  
Clasificación de unidades por tipología (CMBD\_CAR)

Tipología	Características
1	Hospitales con menos de 1.500 casos y sin codificación de altas del servicio de cardiología o con menos de 500 altas de cardiología al año
2	Hospitales con menos de 1.500 casos y que codifican 500 o más altas de cardiología o que, aun teniendo más de 1.500 casos, no incluyen más de 200 procedimientos de angioplastia (códigos CIE-9-MC 00.66, 36.01, 36.02, 36.05 o 36.06)
3	Hospitales con 1.500 o más casos, que codifican 500 o más altas de cardiología e incluyen 200 o más angioplastias (códigos CIE-9-MC 00.66, 36.01, 36.02, 36.05 o 36.06.) y menos de 50 (o ninguna) revascularización quirúrgica (código CIE-9-MC 36.1x)
4	Hospitales con 1.500 o más casos, que codifican 500 o más altas de cardiología e incluyen 200 o más angioplastias (códigos CIE-9-MC 00.66, 36.01, 36.02, 36.05 o 36.06.) y 50 o más revascularizaciones quirúrgicas (código CIE-9-MC 36.1x)
5	Hospitales con menos de 1.500 casos y sin codificación de altas del servicio de cardiología o con menos de 500 altas de cardiología al año, que incluyen 200 o más angioplastias (códigos CIE-9-MC 00.66, 36.01, 36.02, 36.05 o 36.06.) o 50 o más revascularizaciones quirúrgicas (código CIE-9-MC 36.1x)

CIE-9-MC: Clasificación Internacional de Enfermedades, Novena Revisión, Modificación Clínica.

servicio de cardiología o de cirugía cardíaca. CMBD\_CAR cuenta aproximadamente 400.000 episodios de alta al año, de los que aproximadamente 350.000 corresponden a EAC. Se dispone de datos del CMBD\_CAR desde 2007 a 2014, con 3.183.370 episodios de alta.

### Concordancia de las clasificaciones por tipología de unidades

Hay un acuerdo excelente entre las clasificaciones de tipología mediante la encuesta RECALCAR (tabla 1) y el CMBD (tabla 2) (kappa ponderado por pesos cuadráticos = 0,92; intervalo de confianza del 95%, 0,86-0,99;  $p < 0,0001$ ).

### Ajustes de riesgo y análisis estadístico

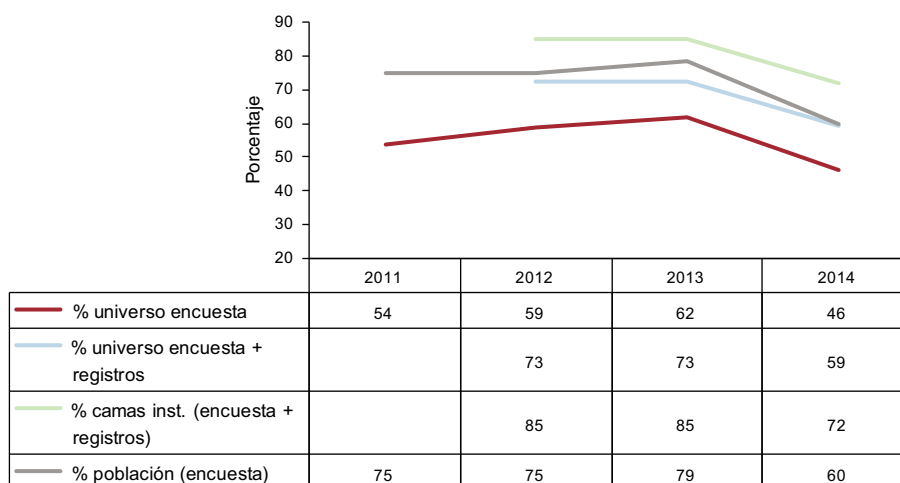
Los métodos de ajuste de riesgo empleados por RECALCAR, mediante regresión logística multivariable, están descritos en otros

trabajos<sup>24</sup>, y se basan en la metodología desarrollada por Krumholz para los CMS<sup>25-27</sup>, adaptada a las posibilidades que ofrece el CMBD\_CAR. A diferencia de la metodología de los CMS, RECALCAR calcula la mortalidad hospitalaria en lugar de la mortalidad total a los 30 días; los reingresos solamente se estiman para las EAC, ya que el MSSSI no cede la base de datos completa, y no se puede eliminar episodios con diagnósticos secundarios (como el *shock*) presentes al ingreso, ya que el actual CMBD del SNS no los registra. Los factores de riesgo y sus coeficientes que definitivamente entran en los modelos de ajuste se derivan de los que resultan de la base CMBD\_CAR.

Para los datos de la encuesta que se presentan en este trabajo, las variables cualitativas se describen con su distribución de frecuencias (número de casos y porcentaje) y las cuantitativas como media, mediana y desviación estándar. Para las variables cualitativas, la diferencia de proporciones se analizó mediante la prueba de la  $\chi^2$ ; para comparar variables cuantitativas, se estudió la normalidad de la distribución y la homogeneidad de las varianzas y se utilizó el test de la t de Student y, en su caso, el de la U de Mann-Whitney para comparaciones entre dos grupos y el análisis de la varianza con la corrección de Bonferroni, el test de Kruskal-Wallis o el de la mediana para comparaciones de más de 3 o más grupos. En todos los contrastes se rechazó la hipótesis nula con un error  $\alpha < 0,05$ . Todos los datos se analizaron utilizando SPSS 21.0.

### PRINCIPALES HALLAZGOS DE RECALCAR

En el periodo considerado se obtuvieron respuestas de entre 96 y 129 UC (del 46 al 62%, respectivamente, de las UC identificadas), lo que aumenta al 59-76% cuando se incorpora la información proveniente de los registros de las secciones científicas. En porcentaje sobre el ámbito poblacional de influencia de los respectivos hospitales (posiblemente el mejor indicador de cobertura de la encuesta), las unidades que respondieron representan entre el 60 y el 79%, mientras que en camas instaladas son entre el 72 y el 85% de la población (figura). Hay menor representación de unidades de tipo 1 y 2 que de unidades 3 y 4 (tabla 3). Estableciendo el criterio estricto de UC (sin unidades de tipología 1), el 72% de las UC respondieron a la encuesta en 2015, lo que resulta una alta tasa de respuesta para este tipo de estudios. La



**Figura.** Evolución del número de respuestas y representatividad de la muestra. % universo encuesta: porcentaje de unidades de cardiología con información sobre el total de hospitales identificados; % universo encuesta + registros: porcentaje de unidades de cardiología con información sobre el total de hospitales identificados, sumando la información de los registros de las secciones científicas; % camas inst.: porcentaje de camas instaladas en los hospitales de las unidades que contestaban sobre el total de camas instaladas en los hospitales identificados (fuente: Catálogo Nacional de Hospitales<sup>28</sup>); % población: porcentaje de población en el área de influencia de los hospitales de las unidades que contestaban sobre el total de la población cubierta por el Sistema Nacional de Salud (fuente: Encuestas RECALCAR<sup>29</sup>).

**Tabla 3**  
Respuestas a la encuesta RECALCAR por tipologías de unidades en 2015 (datos de 2014)

Tipología UC	UC (universo), n	Respuestas (%)	Respuestas + información de registros* (%)
Tipo 1	82	26	
Tipo 2	78	76	
Tipo 3	41	59	88
Tipo 4	42	74	100
Tipo 5	4	100	100
Total	247	56	66
Total sin unidades tipo 1	165	72	85

UC: unidades de cardiología.

\* Información suministrada por las secciones de Hemodinámica y cardiología intervencionista y de Electrofisiología y arritmias de la Sociedad Española de Cardiología a partir de sus registros.

**Tabla 4**  
Mortalidad estandarizada por riesgo en unidades de tipos 3 y 4 que respondieron o no la encuesta RECALCAR en 2015 (datos de 2014)

	Responden a RECALCAR	No responden a RECALCAR	p
EAC*	6,4 ± 1,2	6,8 ± 1,6	< 0,001
IC	9,7 ± 2,3	10,2 ± 3,6	< 0,001
IAM	6,9 ± 1,7	7,3 ± 6,8	< 0,001

EAC: enfermedades del área del corazón; IAM: infarto agudo de miocardio; IC: insuficiencia cardiaca.

Razón ajustada de mortalidad estandarizada por riesgo (metodología de cálculo en Milakovich<sup>12</sup>), con cálculo de los indicadores a partir de los datos del Conjunto Mínimo Básico de Datos de 2014.

\* Definición en Rodríguez-Padial et al.<sup>9</sup>.

representatividad de las unidades que responden probablemente dependa críticamente de su número. En 2015, que tuvo la tasa de respuesta más baja, las UC que responden a la encuesta tienden a tener mejores indicadores, incluso dentro del grupo más homogéneo de unidades tipo 3 y 4 (tabla 4).

### Indicadores de disponibilidad, utilización y productividad

Durante el periodo 2011-2014, se ha mantenido una considerable estabilidad en todos los indicadores de disponibilidad, utilización y productividad (tabla 5). La mediana de cardiólogos por UC oscila entre 13 y 15, con importantes variaciones entre UC (desviación estándar, ± 9), y la media de la tasa estimada se sitúa en 50 cardiólogos/millón de habitantes, con notables variaciones entre comunidades autónomas. El promedio de altas hospitalarias de las UC fue de 5/1.000/habitantes/año, con una estancia media en el servicio de 5,5 ± 1,1 días. El 30% de las UC con 24 o más camas no tenía guardia de presencia física de cardiología, mientras que el 45% de estas unidades no tenían asignadas camas de cuidados críticos. La tasa media de consultas primeras era de 16 ± 4/1.000/habitantes/año, con una relación de 2 consultas sucesivas por cada primera consulta. Durante el periodo analizado se incrementó notablemente la dotación de unidades de insuficiencia cardiaca (IC), del 42 al 56%, y de rehabilitación cardiaca, del 31 al 45% considerando dentro de estas las compartidas con otras unidades (generalmente rehabilitación). La tasa promedio de estudios ecocardiográficos fue de 23 ± 4/1.000/habitantes/año, la mayoría simples (92%). Hay una notable variabilidad en la productividad de los ecocardiografos (1.800 ± 650 estudios/año), que en parte puede deberse a variaciones en la consignación del número de equipos (en la encuesta se solicita consignar únicamente los dedicados al laboratorio de ecocardiografía, pero algunas unidades contabilizan también los dedicados a quirófanos, salas de hemodinámica, etc.).

Aunque existen diferencias en dotación de salas de hemodinámica entre comunidades autónomas, en general es suficiente, por debajo de los aproximadamente 400.000 habitantes por sala recomendados por el documento de estándares<sup>6</sup>; este dato no

toma en consideración la antigüedad de las salas. Existen notables variaciones en tasas de uso de los estudios hemodinámicos entre comunidades autónomas, especialmente en estudios diagnósticos (2.750 ± 660/millón de habitantes/año). Asimismo, las variaciones entre unidades en indicadores de productividad, como el número de estudios por sala y por cardiólogo, son notables (1.400 ± 550 estudios por sala y año y 700 ± 330 estudios por cardiólogo adscrito a la unidad), lo que probablemente indique importantes márgenes de mejora en la utilización de los recursos. Las tasas promedio de intervencionismo coronario percutáneo por unidad y por cardiólogo se sitúan por encima de los mínimos requeridos por la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la SEC<sup>30</sup>.

La dotación de salas de electrofisiología es, en general, suficiente, por debajo de los aproximadamente 600.000 habitantes por sala recomendados por el documento de estándares<sup>6</sup>, aunque en algunas comunidades autónomas existe un déficit puntual de salas. Se evidencian variaciones importantes en las tasas de uso de estudios electrofisiológicos entre comunidades autónomas, especialmente en estudios diagnósticos (2.750 ± 660/millón habitantes/año).

Aunque puntualmente, en el registro RECALCAR se incluyen algunas preguntas sobre las unidades de cirugía cardiovascular. En este sentido, según los datos recogidos, solamente un 17% de los servicios de cirugía cardiovascular realizan más de 600 intervenciones quirúrgicas mayores, que es el mínimo recomendado por la Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular<sup>6</sup>.

En relación con las «buenas prácticas» recomendadas en el documento de estándares, solo un 14% de las unidades contestan que desarrollan una gestión por procesos asistenciales, mientras que el 17% dicen estar integradas en una red asistencial de unidades del corazón.

La notable variabilidad en los indicadores de estructura, actividad y gestión entre UC, así como entre servicios de salud de las comunidades autónomas, probablemente sea el hallazgo más relevante. No se han encontrado, en general, déficit de dotación en equipamiento, pero sí en aspectos relevantes de la organización y la gestión, como la carencia de guardias de cardiología o que no haya asignadas camas de cuidados críticos en UC de 24 o más camas (el 28 y el 50% respectivamente), escasa implantación de la gestión por procesos y pobre desarrollo de redes asistenciales del área del corazón.

### Comparaciones entre tipologías de unidades

La tabla 6 muestra el resultado de las comparaciones realizadas entre unidades según su tipología. Las unidades más complejas tienen lógicamente un número de cardiólogos significativamente mayor y mayor número de camas asignadas, de altas y de consultas externas. Sin embargo, es llamativo que no se hayan encontrado diferencias significativas en relación con la estancia media o la razón consultas sucesivas/primeras.

**Tabla 5**  
Resumen de datos e indicadores (encuesta RECALCAR)

Aspecto	Hallazgos de la encuesta (2011-2014)	Observaciones
<b>Tipología de unidad</b>	20% tipo 1 25% tipo 2 25% tipo 3 25% tipo 4 5% tipo 5	El sesgo de la muestra hacia unidades tipo 3 y 4 es mayor cuanto menor es el número de respuestas
<b>Tamaño de la unidad</b>	13-15 (mediana) ± 9 cardiólogos  50 cardiólogos/millón de habitantes	Importantes diferencias entre tipologías de unidad  Promedio calculado sobre las unidades que han respondido a la encuesta RECALCAR
<b>Clínica</b>		
<i>Hospitalización</i>	26 (27 ± 16) camas/UAC  5 ingresos en UAC/1.000 habitantes/año  Estancia media: 5,5 (5,5 ± 1,3) días	Importantes diferencias entre tipologías de unidad  Episodio durante la estancia en la UAC
Cuidados críticos	El 55% de las UAC con 24 o más camas tienen camas asignadas de cuidados críticos 8 camas (promedio 9 ± 5)	
Guardia	Estancia media: 3 (3 ± 1) días 70% de las UAC con 24 o más camas asignadas tienen guardia de presencia física	
<i>Consultas</i>	15 (16 ± 4) primeras consultas /1.000 habitantes/año Sucesivas/primeras (2:1)	
	Unidad de insuficiencia cardiaca crónica	Aumento progresivo: 42% (2011) a 56% (2014)
	Unidad de rehabilitación cardiaca	Aumento progresivo: 31% (2011) a 45% (2014)
<b>Exploraciones no invasivas</b>		
<i>Holter</i>	5 estudios/1.000 habitantes y año	
<i>Prueba de esfuerzo</i>	4 estudios/1.000 habitantes y año	
<b>Diagnóstico por imagen</b>	23 (24 ± 4) ecocardiografías/1.000 habitantes/año Estudios simples: 92%	
	1.800 (1.700 ± 650) estudios/ecocardiógrafo/año	
<b>Hemodinámica e intervencionismo</b>	1 sala por cada 325.000 ± 100.000 habitantes	Media ± desviación estándar entre CCAA
	2.750 ± 660 estudios diagnósticos/millón de habitantes/año	La frecuentación estimada es ligeramente inferior a la EESCRI y a la del Registro de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. RECALCAR no incluye unidades específicas de cardiología pediátrica ni actividad en centros privados no integrados en el SNS
	1.300 ± 300 ICP/millón de habitantes	Media ± desviación estándar entre CCAA
	330 ± 110 ICPp/millón de habitantes	Media ± desviación estándar entre CCAA
	Un 16% de las unidades que realizan ICPp no disponen de equipo de guardia y no disponen de un mecanismo de activación	
	1.400 ± 550 estudios/sala/año	Incluye procedimientos de urgencia
	700 ± 330 estudios/cardiólogo adscrito a la unidad	Se estima que para los procedimientos intervencionistas se requieren 2 cardiólogos
	720 ± 375 ICP/unidad	
	350 ± 130/cardiólogo	
<b>Electrofisiología</b>	1 sala/500.000 ± 125.000 habitantes	La dotación supera los estándares de planificación recomendados
	250 ± 155 estudios diagnósticos/millón de habitantes/año	Media ± desviación estándar entre CCAA
	160 ± 130 procedimientos terapéuticos simples/millón de habitantes/año	Media ± desviación estándar entre CCAA

**Tabla 5** (Continuación)

Resumen de datos e indicadores (encuesta RECALCAR)

Aspecto	Hallazgos de la encuesta (2011-2014)	Observaciones
	145 ± 108 procedimientos de ablación complejos/millón de habitantes/año	Media ± desviación estándar entre CCAA
	Implante de desfibrilador automático implantable: 104 ± 54/millón de habitantes/año	Media ± desviación estándar. RECALCAR no incluye actividad en centros privados no integrados en el SNS
	230 (254 ± 155) estudios/sala/año (1 estudio/sala/día laborable)	
	169 (188 ± 92) estudios/cardiólogo/año (0,8 estudios/cardiólogo/día laborable)	
<b>Cirugía cardiovascular</b>	35% de las UAC	
	1 servicio/900.000 habitantes	La dotación supera los estándares de planificación recomendados
	464 intervenciones quirúrgicas mayores/millón de habitantes	
	389 (433 ± 174) procedimientos de cirugía mayor/servicio de cirugía cardiovascular	17% de los servicios de cirugía cardiovascular hacía más de 600 intervenciones quirúrgicas mayores, que es el mínimo recomendado por la Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular
<b>Buenas prácticas</b>		
<i>Los casos más complejos se discuten por equipos multidisciplinares</i>	≈ 100%	Referido a las unidades que tenían unidad de hemodinámica
<i>Gestión por procesos</i>	17%	
<i>Red asistencial de las UAC con ámbito regional (≥ 1 millón de habitantes)</i>	14%	
<i>Sistemas integrales de urgencia ICPp</i>	38%	

CCAA: comunidades autónomas; EESCRI: Estadística de Establecimientos Sanitarios con Régimen de Internado; ICPp: intervención coronaria percutánea primaria; SNS: Sistema Nacional de Salud; UAC: unidad del área del corazón; RECALCAR: Recursos y Calidad en Cardiología.

Salvo otra indicación, los datos expresan media ± desviación estándar. Se ha tratado de redondear valores para facilitar su lectura.

En relación con la actividad en hemodinámica, las unidades de tipo 4 muestran una población de referencia significativamente mayor y más cardiólogos dedicados, salas y actividad que las unidades de tipo 3, con un rendimiento por sala similar y mayor productividad por cardiólogo dedicado a la unidad (665 ± 267 en las unidades de tipo 3 frente a 883 ± 295 de las unidades de tipo 4;  $p = 0,002$ ).

En relación con la actividad en el laboratorio de electrofisiología, las unidades más complejas tienden a tener una población de referencia significativamente mayor y más cardiólogos dedicados, salas y actividad que las unidades menos complejas. Asimismo, el rendimiento por sala y la productividad por cardiólogo dedicado a la unidad son notables y significativamente mayores en las unidades de tipo 4.

Las unidades de tipos 3 y 4 generalmente están acreditadas para la docencia MIR (el 78 y el 97% respectivamente). La actividad investigadora (proyectos de investigación, ensayos clínicos, publicaciones) es notable y significativamente mayor en las unidades más complejas.

En relación con las «buenas prácticas» recomendadas en el documento de estándares<sup>6</sup>, la implantación de gestión por procesos es escasa, especialmente en las unidades de tipo 3, así como la integración en redes asistenciales de unidades del corazón.

### Asociaciones entre datos de estructura y actividad e indicadores del Conjunto Mínimo Básico de Datos

Para las UC que respondieron a la encuesta en 2015 (datos de estructura y actividad correspondientes a 2014), se analizaron las posibles asociaciones con indicadores del CMBD de 2013. Como era de esperar (tabla 7), los hospitales con las unidades más complejas

tenían un mayor número de episodios de alta de EAC, con mayor estancia media para los hospitales con unidades de tipo 4, probablemente por la mayor complejidad de los procesos atendidos. En relación con las tasas de mortalidad y reingresos, hay tendencia a obtener mejores resultados cuanto más compleja es la unidad, y las unidades de tipo 4 son las que muestran los mejores resultados (tabla 7).

### Investigación en resultados de salud. La organización y la gestión importan

RECALCAR ha centrado sus primeros trabajos en investigación de resultados en los 2 procesos más prevalentes en la hospitalización de las UC: el infarto agudo de miocardio (IAM) y la IC. El primer artículo publicado dentro de esta línea de investigación mostraba que las características del hospital, ser atendido por un servicio de cardiología y el intervencionismo coronario se asocian, en el SNS, con la supervivencia intrahospitalaria del paciente con infarto. La creación de redes asistenciales en el SNS que favorezcan el intervencionismo coronario y la participación de los servicios de cardiología en la atención de los pacientes con IAM eran recomendaciones de política sanitaria derivadas de ese estudio<sup>24</sup>. Worner et al., con datos de RECALCAR, hallaron que, comparando hospitales acreditados para la formación MIR en cardiología, aquellos con UC que incorporaban unidades de críticos y agudos cardiovasculares tenían una mortalidad hospitalaria del IAM ajustada por riesgo significativamente inferior que aquellos que no disponían de estas unidades<sup>31</sup>, lo que sustenta un artículo de posicionamiento de la SEC. Cequier et al. han publicado la asociación entre el desarrollo de redes regionales de angioplastia primaria, el aumento en la tasa de este procedimiento y la reducción regional de la mortalidad por IAM<sup>32</sup>. Rodríguez-Padial

**Tabla 6**  
Comparaciones entre tipologías de unidades (encuesta)

	Tipología de unidades				p
	1	2	3	4	
Unidades, n	15	25	35	43	
Camas instaladas (hospital)	212,0 ± 98	399,5 ± 211	567,0 ± 167	970,0 ± 320	< 0,001
Total de cardiólogos	4,83 ± 4,19	7,31 ± 3,52	15,12 ± 3,96	24,33 ± 5,98	< 0,001
N.º de camas en UC	7,4 ± 8,2	15,3 ± 8,2	27,1 ± 11,0	40,9 ± 13,3	< 0,001
N.º de altas (CMBD)	774 ± 424	659 ± 316	1.187 ± 345	1.767 ± 387	< 0,001
Estancia media (CMBD)	6,05 ± 1,62	5,91 ± 1,14	6,27 ± 1,49	6,55 ± 1,34	0,621
Primeras consultas	2.337 ± 1.878,00	2.703 ± 1.267,00	4.774 ± 2.181,81	6.927 ± 2.687,00	< 0,001
Sucesivas/primeras	1,88 ± 0,69	2,15 ± 0,83	2,34 ± 0,98	2,38 ± 1,25	0,445
N.º de ecocardiografías	4.138 ± 2.561	4.524 ± 2.978	6.727 ± 2.212	10.570 ± 4.160	< 0,001
Ecoardiografías/ecógrafo	1.510 ± 978	1.525 ± 596	2.003 ± 778	1.976 ± 710	0,162
<b>Laboratorio de hemodinámica</b>					
Población de referencia			451.993 ± 145.625	750.302 ± 299.109	< 0,001
Cardiólogos H&I			3,24 ± 1,11	4,87 ± 1,15	< 0,001
N.º de salas de hemodinámica			1,09 ± 0,47	2,25 ± 0,62	< 0,001
N.º de cateterismos			1.043 ± 415	2.092 ± 826	< 0,001
N.º de ICP			540 ± 244	976 ± 335	< 0,001
N.º de ICP por IAM			167 ± 83	304 ± 127	< 0,001
N.º de ICPp por IAM			116 ± 69	252 ± 122	< 0,001
N.º de estudios/sala			1.459 ± 705	1.432 ± 487	0,703
N.º de estudios/cardiólogo			665 ± 267	883 ± 295	0,002
<b>Laboratorio de electrofisiología</b>					
Población de referencia		234.897 ± 123.688	436.566 ± 139.838	727.851 ± 276.007	< 0,001
Cardiólogos EEF		1,33 ± 0,58	2,69 ± 0,75	3,31 ± 0,88	0,180
N.º de salas de EEF		0,08 ± 0,24	0,72 ± 0,45	1,37 ± 0,59	< 0,001
N.º de procedimientos diagnósticos		50 ± 14,1	99 ± 66,1	202 ± 162,6	0,127
N.º de procedimientos terapéuticos		70,25 ± 47,00	78,90 ± 43,70	196,00 ± 112,40	< 0,001
N.º de procedimientos de ablación		18,0 ± 0,0	33,9 ± 26,2	87,1 ± 74,7	0,088
N.º de estudios/sala		149,3 ± 150,0	294,1 ± 233,5	555,2 ± 331,7	0,004
N.º de estudios/cardiólogo		74,7 ± 75,0	142,1 ± 128,3	245,9 ± 173,0	0,003
¿La unidad está acreditada para la formación MIR en cardiología?	0,0%	0,0%	78,3%	96,9%	< 0,001
Proyectos investigación (convocatorias públicas + privadas)	0,87 ± 2,56	0,67 ± 1,09	1,65 ± 1,85	7,32 ± 7,43	< 0,001
Ensayos clínicos en los que participa al menos un miembro del servicio	1,00 ± 0,00	3,07 ± 2,43	5,15 ± 4,40	18,68 ± 20,17	< 0,001
Publicaciones (JCR)	2,83 ± 1,72	6,23 ± 9,24	8,11 ± 6,58	34,29 ± 33,34	< 0,001
Gestión de procesos	26,67%	22,73%	5,00%	25,93%	0,011
Red asistencial de UAAC (600.000 o más)	6,67%	14,29%	14,29%	18,52%	< 0,61

CMBD: Conjunto Mínimo Básico de Datos; EEF: estudios electrofisiológicos; H&I: hemodinámica e intervencionismo; IAM: infarto agudo de miocardio; ICP: intervención coronaria percutánea; ICPp: ICP primaria; JCR: *Journal Citation Reports*; UAAC: unidades asistenciales del área del corazón; UC: unidades de cardiología.

et al.<sup>33</sup> han hallado resultados similares a los de mortalidad en el infarto, encontrando menores tasas de reingresos, mortalidad e IC tras IAM en pacientes a los que se realizó angioplastia y se atendió en un servicio de cardiología y en hospitales con mayor volumen de actividad<sup>33</sup>. La regionalización de servicios y la generalización de las redes regionales de angioplastia primaria (todavía incompletas en el SNS) son las 2 recomendaciones principales de este estudio.

En relación con la IC, segunda línea de investigación en resultados de salud abierta por el proyecto RECALCAR, se han obtenido similares resultados preliminares<sup>34-36</sup>.

### INFORMACIÓN APORTADA Y LIMITACIONES DE RECALCAR

RECALCAR aporta datos muy relevantes en relación con la estructura, la organización y el funcionamiento de las UC y su utilización, y mejora notablemente la información disponible en 2011, cuando se publicó el documento de estándares<sup>6</sup>. La

estabilidad de los datos a lo largo del periodo 2011-2014 permite disponer de referentes fiables para establecer criterios de planificación y productividad. Probablemente el hallazgo más destacable sea la importante variabilidad de los indicadores de estructura y procesos en las UC. Esta variabilidad, que afecta a todos los ámbitos de la actividad de las UC, indica notables diferencias en eficiencia y productividad y, por lo tanto, oportunidades de mejora. Ello debiera ser un estímulo para las UC que no participan en el registro, en comparación con aquellas que sí lo hacen, pues así no solo mejorarían sus resultados, sino que también aumentarían su compromiso con aspectos organizativos y de gestión que inciden de manera importante en la calidad asistencial<sup>10</sup>.

Existen brechas notables en calidad, como la baja implantación de la gestión por procesos y el escaso desarrollo de redes asistenciales de UC. Por ello, parece recomendable la dotación de guardias de presencia física de cardiología en las UC con 24 o

**Tabla 7**

Contrastes entre tipologías de unidades. Conjunto Mínimo Básico de Datos. Resultados a nivel de hospital

	Tipología de unidades				p
	1	2	3	4	
Hospitales, n	15	24	23	33	
N.º de altas EAC <sup>a</sup>	774 ± 424	1.178 ± 535	1.942 ± 322	3.385 ± 818	< 0,001
Estancia media EAC	7,3 ± 2,1	7,1 ± 1,3	7,1 ± 1,4	8,5 ± 1,4	< 0,001
TBM EAC	9,4 ± 4,2	6,7 ± 2,3	6,2 ± 2,3	6,0 ± 1	< 0,005
Tasa de reingresos EAC	13 ± 5,4	13,8 ± 3,5	11,5 ± 2,2	10,4 ± 1,6	< 0,001
RAMER <sup>b</sup> EAC	7,4 ± 1,8	6,7 ± 2,3	6,3 ± 0,7	6,5 ± 0,8	< 0,01
RARER EAC	12,5 ± 4,1	13,6 ± 3,6	11,5 ± 2	10,3 ± 1,5	< 0,001
RARER IAM	10,5 ± 9,4	6,1 ± 2,9	4,6 ± 1,8	3,1 ± 0,9	< 0,001
RAMER <sup>b</sup> IC	12 ± 3,8	9,4 ± 3	10 ± 2,1	10 ± 2,5	< 0,03

EAC: enfermedades del área del corazón; IC: insuficiencia cardiaca; RAMER: razón ajustada de mortalidad estandarizada por riesgo; RARER: razón ajustada de reingresos estandarizada por riesgo; TBM: tasa bruta de mortalidad.

Se excluyen de la comparación hospitalares con unidades de tipo 5 por su escaso número (2).

<sup>a</sup> Número de altas dadas por el hospital (media ± desviación estándar).

<sup>b</sup> Tomado de Berwick<sup>12</sup>.

más camas, así como impulsar la participación de los cardiólogos en la atención al paciente crítico<sup>7,31</sup> y que se completaran las redes regionales de angioplastia primaria<sup>7,32,33</sup>.

Las unidades más complejas, especialmente las de tipo 4 (con laboratorio de hemodinámica y servicio de cirugía cardiovascular) tienden a tener mejores resultados, tanto en relación con los rendimientos de los recursos y el personal como en resultados en salud. La asociación entre mayor complejidad y mejores resultados se ha descrito no solamente en los estudios derivados de RECALCAR, sino también en asociaciones entre volumen y mortalidad para el IAM y la IC<sup>33-35,37</sup>, y para los reingresos en el IAM, tendencia que es la contraria en otros procesos no cardiológicos (menos reingresos cuanto menor volumen)<sup>38</sup>. Estos hallazgos pueden estar relacionados con una mejor asistencia en cuidados críticos<sup>31,39</sup>, la disponibilidad de laboratorio de hemodinámica<sup>39</sup> o el tratamiento al alta<sup>39,40</sup>. En todo caso, confirman la necesidad, ya indicada en el documento de estándares, de regionalizar los servicios de cardiología<sup>41</sup> y desarrollar redes asistenciales del área del corazón que integren UC de distinta complejidad para procurar el tratamiento óptimo y la gestión más eficiente en el lugar más adecuado para el paciente en cada momento<sup>42</sup>.

### Limitaciones

La principal limitación de los datos obtenidos radica en que su cumplimentación es voluntaria, lo que motiva que no se extienda al universo de UC existente. No obstante, una tasa de respuesta del 72% puede considerarse alta para encuestas de esta naturaleza. Aun con este alto porcentaje de participación, pudiera ser que la información estuviese sesgada a favor de las UC que responden, en la medida que las UC que cumplimentan el registro muestran indicadores de resultados mejores que las que no. La fiabilidad de los datos recogidos en la encuesta se ha verificado mediante auditorías, y se contrastan con los obtenidos de otras fuentes, como el CMBD o los registros de las secciones científicas, y hay muy buena concordancia entre las distintas fuentes.

En relación con el CMBD\_CAR, se han señalado algunas de sus limitaciones. El MSSSI no cede la base de datos completa (con todos los episodios de alta) y no se puede eliminar episodios con diagnósticos secundarios (como el *shock*) presentes al ingreso. El MSSSI no facilita a la SEC la identificación del hospital, por lo que esta se deduce por métodos indirectos, lo que puede introducir algún error cuando se analizan asociaciones entre datos de estructura y actividad obtenidos de la encuesta con indicadores

de resultados calculados mediante el CMBD. Por otra parte, el CMBD tiene sus propias limitaciones como base de datos administrativa. Sin embargo, el uso de registros administrativos para evaluar los resultados de los servicios de salud ha sido validado por comparación con datos de registros clínicos<sup>37,38</sup>. Además, los datos del CMBD del SNS están sujetos a auditorías periódicas y suministran una información fiable<sup>24</sup>.

### CONCLUSIONES

RECALCAR aporta datos relevantes en relación con la estructura, la organización y el funcionamiento de las UC y su utilización. La encuesta RECALCAR recoge un importante volumen de datos (el 72% de las UC con servicio de cardiología estructurado), especialmente de unidades de tipos 2 y 4, que son las que tienden a tener mejores indicadores. La notable estabilidad de los datos a lo largo del periodo analizado (2011-2014) permite disponer de referentes fiables para establecer criterios de planificación y productividad.

Dada la notable variabilidad de los indicadores de estructura y procesos en las UC, que señala notables diferencias en eficiencia y productividad, existe un gran margen de oportunidades de mejora. En relación con estándares de calidad, parece recomendable la dotación de guardias de presencia física de cardiología en las UC con 24 o más camas, así como impulsar la participación de los cardiólogos en la atención al paciente crítico y completar las redes regionales de angioplastia primaria. Las brechas más notables en buenas prácticas de gestión son la baja implantación de la gestión por procesos y el escaso desarrollo de redes asistenciales de unidades del corazón.

El proyecto RECALCAR está proporcionando, asimismo, información relevante para la toma de decisiones en política sanitaria, analizando asociaciones entre estructura y recursos y resultados en salud. Como aspectos más destacados hasta el momento en esta línea de trabajo, se puede mencionar las recomendaciones, ya recogidas en el documento de estándares, de regionalizar los servicios de cardiología; así como de desarrollar redes asistenciales del área del corazón, para alcanzar una mayor calidad asistencial y una mejora en la eficiencia de los recursos disponibles.

### FINANCIACIÓN

El proyecto RECALCAR se beneficia de una beca no condicionada de Laboratorios Menarini.



## CONFLICTO DE INTERESES

Elola Consultores percibe honorarios por el desarrollo y la gestión del proyecto RECALCAR.

## BIBLIOGRAFÍA

- Wynia MK. The role of professionalism and self-regulation in detecting impaired or incompetent physicians. *JAMA*. 2010;304:210-212.
- Ferris TG, Vogeli C, Marder J, Sennett CS, Campbell EG. Physician specialty societies and the development of physician performance measures. *Health Affairs*. 2007;26:1712-1719.
- O'Gara PI, Ness DL, Gordon J. Medical professionalism and the American College of Cardiology. A renewed commitment. *J Am Coll Cardiol*. 2015;65:503-506.
- Sociedad Española de Cardiología. Ministerio de Sanidad y Consumo. *Estudio de los recursos, necesidades y organización para la atención al paciente cardiológico*. Madrid: Sociedad Española de Cardiología, Aula Médica; 1999.
- Escaned J, Alonso-Pulpón L. *El futuro de la cardiología*. Madrid: Sociedad Española de Cardiología; 2007.
- Palanca I, Castro A, Macaya C, et al. *Unidades asistenciales del área del corazón. Estándares y recomendaciones*. Agencia de Calidad del SNS. Madrid: MSPS; 2011.
- López-Sendón J, González-Juanatey JR, Pinto F, et al. Indicadores de calidad en cardiología. Principales indicadores para medir la calidad de los resultados (indicadores de resultados) y parámetros de calidad relacionados con mejores resultados en la práctica clínica (indicadores de práctica asistencial). INCARDIO (Indicadores de Calidad en Unidades Asistenciales del Área del Corazón): Declaración de posicionamiento de consenso de SEC/SECTCV. *Rev Esp Cardiol*. 2015;68:976-1005.
- Smith Jr SC, Fonarow GC, Piña IL, et al. Mejorar la calidad de la asistencia cardiaca: un imperativo mundial. *Rev Esp Cardiol*. 2015;68:924-927.
- Rodríguez-Padial L, Bertomeu V, Elola FJ, et al. Quality improvement strategy of the Spanish Society of Cardiology The RECALCAR Registry. *J Am Coll Cardiol*. 2016;68:1140-1142.
- Curry LA, Spatz E, Cherlin E, et al. What distinguishes top performing hospitals in acute myocardial infarction mortality rates: a qualitative study. *Ann Intern Med*. 2011;154:384-390.
- Anguita Sánchez M, Lambert Rodríguez JL, Bover Freire R, et al. Tipología y estándares de calidad de las unidades de insuficiencia cardiaca: consenso científico de la Sociedad Española de Cardiología. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69:940-950.
- Berwick DM. Continuous improvement as an ideal in health care. *N Engl J Med*. 1989;320:53-56.
- McLaughlin CP, Kaluzny AD. Total quality management in health: making it work. *Health Care Manage Rev*. 1990;15:7-14.
- Milakovich ME. Creating a total quality health care environment. *Health Care Manage Rev*. 1991;16:9-20.
- Sullivan P, Goldmann D. The promise of comparative effectiveness research. *JAMA*. 2011;305:400-401.
- Krumholz HM. Medicine in the era of outcomes measurement. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2009;2:141-143.
- Ross JS, Normand ST, Wang Y, et al. Hospital volume and 30-day mortality for three common medical conditions. *N Engl J Med*. 2010;362:1110-1118.
- Washington AE, Lipstein SH. The Patient-Centered Outcomes Research Institute - promoting better information, decisions, and health. *N Engl J Med*. 2011;365:e31.
- Krumholz HM, Merrill AE, Schone EM, et al. Patterns of hospital performance in acute myocardial infarction and heart failure 30-day mortality and readmission. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2009;2:407-413.
- Chung S, Gedeberg R, Nicholas O, et al. Acute myocardial infarction: a comparison of short-term survival in national outcome registries in Sweden and the UK. *Lancet*. 2014;386:1305-1312.
- Centers for Medicare & Medicaid Services. Outcome measures [consultado 15 Sep 2016]. Disponible en: <http://www.cms.gov/Medicare/Quality-Initiatives-Patient-Assessment-Instruments/HospitalQualityInits/OutcomeMeasures.html>.
- García del Blanco B, Hernández F, Rumoroso JR, Trillo 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.
- Ferrero de Loma-Orsorio A, Gil-Ortega I, Pedrote-Martínez A. en representación de los colaboradores del Registro Español de Ablación con Catéter. Registro Español de Ablación con Catéter. XIII Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2013). *Rev Esp Cardiol*. 2014;67:925-395.
- Bertomeu V, Cequier A, Bernal JL, et al. Mortalidad intrahospitalaria por infarto agudo de miocardio. Relevancia del tipo de hospital y la atención dispensada. Estudio RECALCAR. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:935-942.
- Krumholz HM, Wang Y, Mattera JA, et al. An administrative claims model suitable for profiling hospital performance based on 30-day mortality rates among patients with an acute myocardial infarction. *Circulation*. 2006;113:1683-1692.
- Bernheim SB, Lin Z, Grady JN. 2012 Measures Maintenance Technical Report: acute myocardial infarction, heart failure, and pneumonia 30-day risk-standardized readmission measures: report prepared for the Centers for Medicare & Medicaid Services, 2011 [consultado 25 Dic 2016]. Disponible en: [http://www.henlearner.org/wp-content/uploads/2012/03/Hospital-Readmissions\\_Metric-Maintenance-Technical-Report.pdf](http://www.henlearner.org/wp-content/uploads/2012/03/Hospital-Readmissions_Metric-Maintenance-Technical-Report.pdf).
- Krumholz HM, Normand S-LT, Galusha DH, et al. Risk-adjustment models for AMI and HF 30-day mortality: methodology. Prepared for the Centers for Medicare & Medicaid Services; 2005 [consultado 25 Dic 2016]. Disponible en: [http://www.qualitynet.org/dcs/BlobServer?blobkey=id&blobnocache=true&blobwhere=1228861777994&blobheader=multipart%2Foctet-stream&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=attachment%3Bfilename%3DYale\\_AMI-HF\\_Report\\_7-13-05%2C0.pdf&blobcol=urldata&blobtable=MungoBlobs](http://www.qualitynet.org/dcs/BlobServer?blobkey=id&blobnocache=true&blobwhere=1228861777994&blobheader=multipart%2Foctet-stream&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=attachment%3Bfilename%3DYale_AMI-HF_Report_7-13-05%2C0.pdf&blobcol=urldata&blobtable=MungoBlobs).
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Catálogo de Centros de Atención Primaria del SNS y Catálogo Nacional de Hospitales [consultado 25 Dic 2016]. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/prestaciones/centrosServiciosSNS/hospitales/home.htm>.
- Sociedad Española de Cardiología. Proyectos Estratégicos. Estudio RECALCAR [consultado 25 Dic 2016]. Disponible en: <http://secardiologia.es/institucional/proyectos-estrategicos/sec-calidad/reccalcar>.
- Morís de la Tassa C, Cequier Fillat AR, Moreu Burgos J, Pérez Hernández H, Aguirre Salcedo JM. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología sobre requerimientos y equipamiento en hemodinámica y cardiología intervencionista. *Rev Esp Cardiol*. 2001;54:741-750.
- Worner F, San Román A, Sánchez PL, Viana Tejedor A, González-Juanatey JR. Atención a los pacientes con enfermedades cardíacas agudas y críticas. Posición de la Sociedad Española de Cardiología. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69:239-242.
- Cequier A, Ariza-Solé A, Elola FJ, et al. Impact on mortality of different network systems in the treatment of ST-segment elevation acute myocardial infarction. The Spanish experience. *Rev Esp Cardiol*. 2016. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rec.2016.07.005>.
- Rodríguez-Padial L, Elola FJ, Fernández-Pérez C, et al. Patterns of inpatient care for acute myocardial infarction and 30-day, 3-month and 1-year cardiac diseases readmission rates in Spain. *Int J Cardiol*. 2016. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.12.121>.
- Bover R, Bertomeu V, Fernández C, et al. Clinical characteristics and prognosis of patients hospitalized for heart failure depending on ejection fraction: analysis of administrative data of a nationwide population. *Eur Heart J*. 2016;37Supl 1:318.
- Bertomeu-Martínez V, Bover R, Fernández-Pérez C. Heterogeneidad en la tasa de reingresos y mortalidad intrahospitalaria de los pacientes con insuficiencia cardiaca en España, según el volumen hospitalario. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69Supl 1:486.
- Bover R, Bertomeu-Martínez V, Fernández-Pérez C, et al. Características clínicas y pronóstico de los pacientes hospitalizados por insuficiencia cardiaca: análisis de los datos administrativos de toda la población española. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69Supl 1:980.
- Ross JS, Normand S-LT, Wang Y, et al. Hospital volume and 30-day mortality for three common medical conditions. *N Engl J Med*. 2010;362:1110-1118.
- Horwitz LI, Lin Z, Herrin J, et al. Association of hospital volume with readmission rates: a retrospective cross-sectional study. *BMJ*. 2015;350:h895.
- Álvarez-León EE, Elosua R, Zamora A, et al. investigadores del estudio IBERICA. Recursos hospitalarios y letalidad por infarto de miocardio. Estudio IBERICA. *Rev Esp Cardiol*. 2004;57:514-523.
- Heras M, Marrugat J, Arós F, et al. investigadores del estudio PRIAMHO. Reducción de la mortalidad por infarto agudo de miocardio en un periodo de 5 años. *Rev Esp Cardiol*. 2006;59:200-208.
- Topol EJ, Kereiakes DJ. Regionalization of care for acute ischemic heart disease. A call for specialized centers. *Circulation*. 2003;107:1463-1466.
- Estévez-Loureiro R, Calviño-Santos R, Vázquez JM, et al. Seguridad y viabilidad del retorno precoz de pacientes transferidos para angioplastia primaria a sus centros de origen. *Rev Esp Cardiol*. 2009;62:1356-1364.