

## Artículo original

# Mortalidad hospitalaria y reingresos por insuficiencia cardiaca en España. Un estudio de los episodios índice y los reingresos por causas cardiacas a los 30 días y al año



Paula Martínez Santos<sup>a,\*</sup>, Ramón Bover Freire<sup>a</sup>, Alberto Esteban Fernández<sup>a</sup>, José Luis Bernal Sobrino<sup>b,c</sup>, Cristina Fernández Pérez<sup>c,d,e</sup>, Francisco Javier Elola Somoza<sup>c</sup>, Carlos Macaya Miguel<sup>a</sup> e Isidre Vilacosta<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Instituto Cardiovascular, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España

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

<sup>c</sup> Fundación Instituto para la Mejora de la Asistencia Sanitaria, Madrid, España

<sup>d</sup> Instituto de Investigación Sanitaria, Hospital Clínico San Carlos (IdISSC), Madrid, España

<sup>e</sup> Departamento de Medicina Preventiva, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España

## Historia del artículo:

Recibido el 29 de septiembre de 2018

Aceptado el 29 de enero de 2019

On-line el 8 de junio de 2019

## Palabras clave:

Insuficiencia cardiaca

Mortalidad hospitalaria

Reingreso por enfermedad cardiovascular

## RESUMEN

**Introducción y objetivos:** La insuficiencia cardiaca (IC) es un problema de salud significativo en España. Sin embargo, se dispone de pocos datos epidemiológicos sobre los ingresos hospitalarios por IC y el impacto de las características de los centros sanitarios en el pronóstico de estos pacientes. El objetivo de este estudio es identificar los factores relacionados con la mortalidad hospitalaria y los reingresos, así como analizar la relación entre las características de los hospitales y el pronóstico.

**Métodos:** Estudio retrospectivo en el que se analizaron las altas con IC como diagnóstico principal en el Sistema Nacional de Salud español durante 2012, a través del Conjunto Mínimo Básico de Datos. Mediante análisis multivariante se obtuvieron la mortalidad ajustada por riesgo en el episodio índice y los reingresos por enfermedad cardiovascular a los 30 días y al año.

**Resultados:** Se incluyó a 77.652 pacientes con IC, con una media de edad de  $79,2 \pm 9,9$  años. El 55,3% eran mujeres. La mortalidad hospitalaria durante el evento índice fue del 9,2% y se incrementó hasta el 14,5% a lo largo del año de seguimiento. La tasa de reingresos por enfermedad cardiaca fue del 32,6%. La mortalidad ajustada a 1 año resultó inferior entre los hospitales con mayor volumen de altas por IC (del  $10,3 \pm 5,6\%$  al  $8,6 \pm 2,2\%$ ;  $p < 0,001$ ). La tasa de reingresos al año fue superior entre los hospitales de mayor volumen (del  $32,3 \pm 3,7\%$  al  $33,7 \pm 4,5\%$ ;  $p = 0,006$ ). La existencia de un servicio de cardiología estructurado en el hospital se asoció con mejor pronóstico (mortalidad hospitalaria ajustada, el  $9,9 \pm 3,8\%$  frente al  $9,2 \pm 2,4\%$ ;  $p < 0,001$ ).

**Conclusiones:** El mayor volumen de altas por IC y la existencia de un servicio de cardiología en el hospital se asociaron con menor mortalidad hospitalaria.

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

## In-hospital Mortality and Readmissions for Heart Failure in Spain. A Study of Index Episodes and 30-day and 1-year Cardiac Readmissions

### ABSTRACT

**Introduction and objectives:** Heart failure (HF) is a major health care problem in Spain. Epidemiological data from hospitalized patients are scarce and the association between hospital characteristics and patient outcomes is largely unknown. The aim of this study was to identify the factors associated with in-hospital mortality and readmissions and to analyze the relationship between hospital characteristics and outcomes.

**Methods:** A retrospective analysis of discharges with HF as the principal diagnosis at hospitals of the Spanish National Health System in 2012 was performed using the Minimum Basic Data Set. We calculated risk-standardized mortality rates (RSMR) at the index episode and risk-standardized cardiac diseases readmissions rates (RSRR) and in-hospital mortality at 30 days and 1 year after discharge by using a multivariate mixed model.

**Results:** We included 77 652 HF patients. Mean age was  $79.2 \pm 9.9$  years and 55.3% were women. In-hospital mortality during the index episode was 9.2%, rising to 14.5% throughout the year of follow-up. The

## Keywords:

Heart failure

In-hospital mortality

Cardiac readmission

## VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2019.05.003>

\* Autor para correspondencia: Servicio de Cardiología, Hospital Clínico San Carlos, Profesor Martín Lagos s/n, 28040 Madrid, España.  
Correo electrónico: [paulams1@hotmail.com](mailto:paulams1@hotmail.com) (P. Martínez Santos).

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2019.01.020>

0300-8932/© 2019 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

1-year cardiovascular readmissions rate was 32.6%. RSMR were lower among patients discharged from high-volume hospitals (> 340 HF discharges) (in-hospital RSMR,  $10.3 \pm 5.6\%$ ;  $8.6 \pm 2.2\%$ );  $P < .001$ ). High-volume hospitals had higher 1-year RSRR ( $32.3 \pm 3.7\%$ ;  $33.7 \pm 4.5\%$ ;  $P = .006$ ). The availability of a cardiology department at the hospital was associated with better outcomes (in-hospital RSMR,  $9.9 \pm 3.8\%$ ;  $9.2 \pm 2.4\%$ ;  $P < .001$ ).

**Conclusions:** High-volume hospitals and the availability of a cardiology department were associated with lower in-hospital mortality.

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

## Abreviaturas

IC: insuficiencia cardiaca

RSMR: *risk-standardized mortality rates*

RSRR: *risk-standardized readmission rates*

SNS: Sistema Nacional de Salud

## INTRODUCCIÓN

La insuficiencia cardiaca (IC) es un problema de salud significativo en España, al igual que sucede en muchos otros países europeos, cuya prevalencia oscila entre el 4,7-6,8%<sup>1,2</sup>. A pesar de que algunos autores han observado una disminución progresiva de la mortalidad entre los pacientes españoles con IC durante las últimas 2 décadas<sup>3</sup>, las series regionales recientes destacan la persistencia de altas tasas de mortalidad y de reingresos<sup>4-6</sup>. Aunque no cabe ninguna duda de la trascendencia de los factores clínicos para el pronóstico de la IC, se perciben, sin embargo, notables diferencias en el funcionamiento hospitalario<sup>7</sup>.

Se echan en falta estudios diseñados de manera adecuada que ofrezcan datos actuales sobre la hospitalización por IC de poblaciones españolas bien definidas. Una comprensión en profundidad de la situación actual, a partir de la información obtenida directamente de una población real, facilitaría la adopción de la estrategia idónea para abordar este problema. Con dicho propósito, el Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) del Sistema Nacional de Salud (SNS) español ofrece amplia información demográfica y clínica relacionada con las hospitalizaciones por IC<sup>8</sup>.

En este sentido, se diseñó el presente estudio con el fin de: a) definir el perfil clínico y demográfico actual de los pacientes hospitalizados por IC en España; b) identificar los factores de riesgo que se asocian con la mortalidad y el reingreso hospitalarios, y, por último, c) analizar la relación existente entre las características de los centros sanitarios y el pronóstico de los pacientes.

## MÉTODOS

### Población del estudio

Se realizó un estudio longitudinal retrospectivo a partir de la información facilitada por el CMBD del SNS, que integra el conjunto de los servicios de salud pública de España. Se incluyeron todos los ingresos con diagnóstico principal de IC al alta ocurridos entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2012. Se categorizaron los diagnósticos principales de IC mediante los siguientes códigos de la 9.<sup>a</sup> revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades-modificación clínica (CIE-9-MC): 402.01, 402.11, 402.91, 404.01, 404.03, 404.11, 404.13, 404.91, 404.93 y 428.\*<sup>9</sup> Se identificó a cada paciente por el código de su tarjeta sanitaria, que se encriptó mediante un número al azar para garantizar su privacidad. Se tipificó como «episodio índice» de cada paciente la primera alta de un ingreso por IC en 2012.

Al objeto de mejorar la consistencia y la calidad de los datos, se adaptaron los modelos elaborados para los *Centers for Medicare and Medicaid Services* (CMS) estadounidenses<sup>9,10</sup>. De este modo, se excluyó a los pacientes con edad < 35 y > 94 años, a los dados de alta con vida a lo largo del primer día posterior al ingreso, a los pacientes cuya alta estaba motivada por causas desconocidas y a quienes se dieron de alta voluntaria en contra del criterio clínico. También se descartaron las altas concedidas para traslado a otros centros con el fin de evitar duplicidades y los falsos reingresos en el mismo episodio.

La selección de los factores de riesgo para el ajuste de la mortalidad hospitalaria y de los reingresos también se atuvo a los criterios del modelo preparado para los CMS<sup>9</sup>. Se siguió a la cohorte completa durante 1 año tras el alta hospitalaria.

### Mortalidad hospitalaria y reingresos por enfermedades cardíacas

Las variables de resultado fueron la mortalidad hospitalaria durante el episodio índice, la mortalidad hospitalaria y los reingresos por enfermedades cardíacas a los 30 días y al año del alta. En la estimación de los reingresos, se excluyeron tanto las muertes hospitalarias durante el episodio índice como los reingresos programados. En el caso de varios reingresos, se tuvo en cuenta únicamente el primer reingreso durante el periodo analizado (30 días, 1 año), y solo se consideraron los reingresos en que las «enfermedades cardíacas» constituían el episodio principal. Entre las enfermedades cardíacas incluidas se encuentran la cardiopatía reumática (códigos de la CIE-9-MC 390.\*-398.\*), la cardiopatía hipertensiva (códigos de la CIE-9-MC 401.\*-405.\*), la cardiopatía isquémica (códigos de la CIE-9-MC 410.\*-414.\*), las enfermedades de la circulación pulmonar (códigos de la CIE-9-MC 415.\*-417.\*), otras formas de enfermedad cardíaca (códigos de la CIE-9-MC 420.\*-429.\*) y el aneurisma aórtico y disecante (códigos de la CIE-9-MC 441.01, 441.1, 441.2 y 444.1).

### Características de los centros hospitalarios

Se valoraron las características de los centros sanitarios como el volumen de altas del hospital y la dotación de recursos cardiológicos (cirugía cardíaca, laboratorio de cateterismo cardíaco propio y programa de trasplante cardíaco). Los datos relativos a las características estructurales de los hospitales se obtuvieron del proyecto RECALCAR<sup>11</sup>.

### Análisis estadístico

Las variables continuas se presentan como media  $\pm$  desviación estándar o mediana [intervalo intercuartílico] y las categóricas, en frecuencia y porcentaje.

Las tasas ajustadas por riesgo de mortalidad (RSMR, *risk-standardized mortality rates*) y por riesgo de reingresos (RSRR, *risk-standardized readmission rates*) se calcularon siguiendo el modelo jerarquizado de regresión logística elaborado para los

CMS<sup>9,10</sup>, que se adaptó a la estructura del CMBD del SNS, donde los hospitales se introdujeron en el modelo como ordenada en origen al azar. Los diagnósticos secundarios del CMBD se agruparon en categorías de enfermedades en consonancia con Pope et al.<sup>12</sup>, actualizadas posteriormente por la *Agency for Healthcare Research and Quality* estadounidense. El modelo definitivo se construyó por el método de eliminación retrógrada. Los coeficientes de ajuste y los factores incluidos finalmente en los modelos de mortalidad hospitalaria y de reingresos se extrajeron de los datos propios del presente estudio. La significación estadística para la selección y la eliminación se fijó en valores de  $p < 0,05$  y  $p \geq 0,10$  respectivamente.

Además de las variables clínicas y demográficas de los pacientes, los modelos jerarquizados de ajuste por riesgo incluyen los factores inherentes al funcionamiento de cada centro hospitalario<sup>13-15</sup>. Así, se calcularon las RSMR y RSRR como el cociente entre el número previsto de muertes hospitalarias y de reingresos estimado a partir de las variables de funcionamiento de cada hospital con la casuística allí observada y el número esperado de muertes hospitalarias y de reingresos determinado por el funcionamiento estándar a partir de la media del conjunto de hospitales con la casuística de dicho hospital, multiplicado por las tasas sin ajustar de mortalidad hospitalaria y de reingresos de todos los hospitales. Esta estrategia permite comparar el funcionamiento de un hospital en particular, dada su propia casuística, frente al funcionamiento estándar de la media hospitalaria con la misma casuística<sup>9</sup>.

Se evaluó el modelo de discriminación mediante las curvas *receiver operating characteristic* (ROC). Las RSMR y RSRR que se obtuvieron de los modelos jerarquizados sirvieron para comparar el pronóstico entre los distintos hospitales. Las RSRR no se ajustaron por la variable de muerte como evento adverso competitivo, ya que el CMBD del SNS no ofrece información acerca de las muertes extrahospitalarias. Se estimaron los datos sobre las características de los centros sanitarios mediante ANOVA o la prueba de la *t* de Student, según correspondiera.

A la hora de discriminar entre centros hospitalarios de alto y bajo volumen de altas, se empleó el algoritmo de agrupamiento de medias en función del parámetro *K* (*K-means clustering algorithm*), donde se descartaron los hospitales con menos de 25 pacientes con IC (26 exclusiones), con el propósito de alcanzar la densidad máxima dentro del mismo grupo y la densidad mínima entre grupos. Se diseñó el modelo matemático a partir de los dos tercios del conjunto de datos y se validó con el tercio restante. Se evaluó la asociación entre el volumen de altas y las RSMR o RSRR mediante el coeficiente de correlación de Pearson y los modelos de regresión lineal.

Todos los análisis fueron bilaterales y las diferencias se consideraron indicativas de significación estadística en un valor de  $p < 0,05$ . Se obtuvieron además las *odds ratios* (OR) ajustadas y sus intervalos de confianza del 95% (IC95%). El análisis estadístico se llevó a cabo en los programas informáticos Stata, versión 13.0 (StataCorp LLC; College Station, Texas, Estados Unidos), e IBM SPSS Statistics, versión 20 (IBM Corporation; Armonk, Nueva York, Estados Unidos). El presente estudio se atuvo a los principios éticos recogidos en la Declaración de Helsinki y el comité de ética lo exoneró de supervisión complementaria, puesto que todos los datos se habían anonimizado.

## RESULTADOS

### Características basales

Durante el año 2012 se identificaron 86.177 episodios iniciales, de los cuales se excluyó a 8.525 pacientes (9,9%) y finalmente se incluyó en el estudio a 77.652 pacientes. Entre los motivos principales de exclusión (categorías que no se excluyen mutuamente) se

**Tabla 1**

Características clínicas de los pacientes con insuficiencia cardiaca en el episodio índice

Pacientes (primer episodio en 2012), n	77.652
Varones	44,7
Edad (años)	79,2 ± 9,9
Infarto agudo de miocardio (CE 81)	0,5
Insuficiencia cardiorrespiratoria y <i>shock</i> (CE 79)	32,2
Aterosclerosis crónica (CE 83, 84)	22,8
Insuficiencia cardiaca congestiva (CE 80)	44,1
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (CE 108)	17,7
Demencia y senilidad (CE 49, 50)	20,9
Hemiplejía, paraplejía, parálisis, discapacidad funcional (CE 67-69, 100-102, 177, 178)	3,4
Hipertensión (CE 89, 91)	56,3
Cáncer metastásico, leucemia aguda y otros cánceres graves (CE 7, 8)	2,4
Otras formas agudas y subagudas de cardiopatía isquémica (CE 82)	1,7
Vasculopatía periférica (CE 104, 105)	64,7
Neumonía (CE 111-113)	21,0
Desnutrición proteínocalórica (CE 21)	1,3
Insuficiencia renal (CE 131)	33,5
Ictus (CE 95, 96)	0,4
Traumatismo en el último año (CE 154-156, 158-162)	2,6
Cardiopatía reumática y valvulopatía (CE 86)	29,1

CE: categorías de enfermedades.

Los valores expresan media ± desviación estándar o porcentaje.

encuentran: alta hospitalaria en el mismo día o al día siguiente y alta con vida (35%), edad menor de 35 años o mayor de 94 años (32%) y traslado a otro centro hospitalario (26%).

La media de edad era de 79,2 (9,9) años y el 55,3% eran mujeres. Las enfermedades concomitantes más comunes incluían arteriopatía periférica (64,7%), hipertensión (56,3%), nefropatía crónica (33,5%), valvulopatía (29,1%), demencia (20,9%) y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (17,7%) (tabla 1).

### Mortalidad hospitalaria y reingresos por enfermedades cardíacas

La tasa bruta de mortalidad hospitalaria durante el episodio índice fue del 9,2%, que se incrementó hasta el 14,5% (tasa acumulada) a lo largo del año de seguimiento (el 10,4% al mes y el 11,8% a los 3 meses).

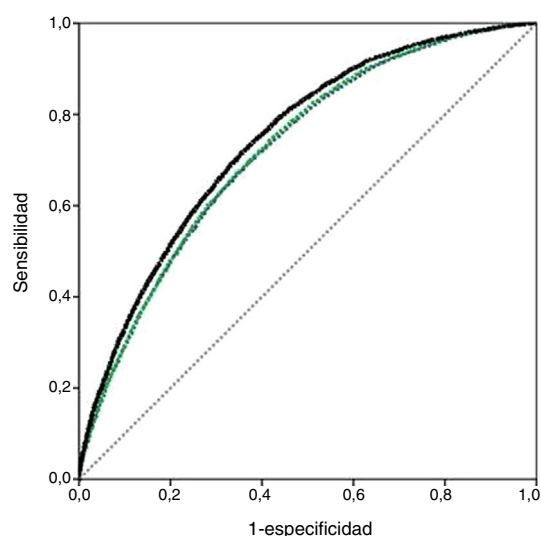
En el transcurso del año de seguimiento se registraron 37.247 episodios de hospitalización por causas cardíacas correspondientes a 23.661 pacientes. La tasa general de reingresos por enfermedad cardiovascular alcanzó el 32,6% (el 9,7% durante el primer mes tras el alta hospitalaria). Los episodios de IC descompensada (62,8%) seguidos de los de cardiopatía isquémica (6,8%) constituyeron el motivo principal de ingreso.

El análisis jerarquizado de regresión identificó los principales factores de riesgo de mortalidad hospitalaria en el episodio índice (tabla 2) y de mortalidad hospitalaria y de reingresos al año (tabla 1 del material adicional). El ictus, el cáncer metastásico, la insuficiencia cardiorrespiratoria y el *shock*, así como el infarto agudo de miocardio, demostraron la asociación más potente con la mortalidad hospitalaria (tabla 2) y con la mortalidad hospitalaria al año, mientras que la valvulopatía, la diabetes mellitus y la

**Tabla 2**  
Factores de riesgo de mortalidad hospitalaria en el episodio índice

Mortalidad	Odds ratio	p	Intervalo de confianza del 95%
Edad	1,05	< 0,001	1,05-1,06
CE 81. Infarto agudo de miocardio	2,34	< 0,001	1,74-3,16
CE 82. Otras formas agudas y subagudas de cardiopatía isquémica	1,75	< 0,001	1,45-2,09
CE 79. Insuficiencia cardiorrespiratoria y shock	2,44	< 0,001	2,31-2,58
CE 95-96. Ictus	5,87	< 0,001	4,62-7,46
CE 131. Insuficiencia renal	2,08	< 0,001	1,98-2,19
CE 111-113. Neumonía	1,38	< 0,001	1,30-1,46
CE 21. Desnutrición proteinocalórica	1,52	< 0,001	1,27-1,82
CE 49-50. Demencia y senilidad	1,28	< 0,001	1,21-1,36
CE 18. Diabetes con manifestaciones oftálmicas o inespecíficas	1,32	< 0,001	1,16-1,50
CE 7-8. Cáncer metastásico, leucemia aguda y otros cánceres graves	3,34	< 0,001	2,95-3,78
CE 154-156, 158-162. Traumatismo en el último año	1,24	0,01	1,07-1,44

CE: categorías de enfermedades.



**Figura 1.** Curvas receiver operating characteristics para la mortalidad hospitalaria en el episodio índice. Ajuste jerarquizado.

revascularización miocárdica mostraron una correlación sólida con el incremento de tasas de reingresos a 1 año. La insuficiencia renal se asoció con fuerza tanto a la mortalidad hospitalaria como al reingreso hospitalario (tabla 1 del material adicional). El área bajo la curva (AUC) de mortalidad hospitalaria en el episodio índice fue de 0,745 (figura 1), y de 0,735 y de 0,706 a los 30 días y al año respectivamente (figura 1 del material adicional). La mediana de

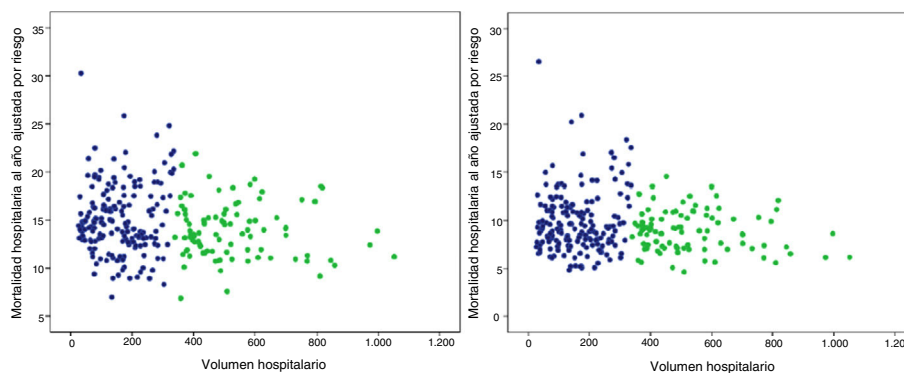
OR para la mortalidad hospitalaria en el episodio índice fue de 1,49, lo cual apunta a una alta variabilidad entre hospitales. Las AUC para la identificación de pacientes con reingresos por enfermedad cardiovascular a los 30 días y al año fueron de 0,598 y de 0,612 respectivamente.

### Efecto de las características de los centros hospitalarios sobre el pronóstico

Se analizó la información sobre el número de altas por IC de cada hospital con el fin de dicotomizar los centros hospitalarios en 2 categorías (hospitales de alto y bajo volumen de altas). El punto de corte se fijó en 340 altas por IC en cada hospital durante 2012. El 64% de los pacientes (49.765) y el 35,34% de los hospitales (94) se clasificaron dentro de la categoría de mayor volumen de altas.

Las RSMR resultaron inferiores entre los hospitales con un alto volumen de altas (el-76,5% en el episodio índice, el-7,6% a los 30 días y el 7,1% al año) (figura 2, tabla 3) pero, por el contrario, estos hospitales presentaban tasas superiores de reingresos por causas cardíacas al año (4,2%) (tabla 3).

En lo que respecta a la dotación de recursos hospitalarios de asistencia cardiológica, contaban con un laboratorio de cateterismo cardíaco 98 (33,6%) de los 292 hospitales participantes. La cirugía cardíaca se encontraba disponible en 46 centros sanitarios (15,7%) e incluso 15 de ellos tenían acceso a un programa de trasplante cardíaco. Al evaluar la incidencia de estos recursos sobre el pronóstico (tabla 2 del material adicional), no se halló asociación alguna que mostrara significación estadística e independencia del



**Figura 2.** Mortalidad hospitalaria ajustada por riesgo en el episodio índice y volumen hospitalario. Puntos azules: hospitales de bajo volumen; puntos verdes: hospitales de alto volumen ( $\geq 340$  altas por insuficiencia cardíaca/centro hospitalario). Esta figura se muestra a todo color solo en la versión electrónica del artículo.

**Tabla 3**

Tasas ajustadas por riesgo de mortalidad hospitalaria y de reingresos por enfermedad cardiaca en función del volumen hospitalario

	Volumen hospitalario		p
	Bajo volumen (< 340 altas por IC) ± desviación estándar	Alto volumen (> 340 altas por IC) ± desviación estándar	
Mortalidad en el episodio índice	10,3 ± 5,6	8,6 ± 2,2	0,001
Mortalidad hospitalaria a 30 días	12,90 ± 4,45	11,92 ± 2,62	0,001
Mortalidad hospitalaria al año	15,16 ± 4,34	14,08 ± 2,80	0,003
Reingresos a 30 días	9,74 ± 0,76	9,77 ± 1,02	0,801
Reingresos al año	32,34 ± 3,69	33,71 ± 4,48	0,006

IC: insuficiencia cardiaca.

volumen entre su disponibilidad y la mortalidad hospitalaria (en el episodio índice, a los 30 días y al año) y los reingresos a los 30 días ( $p > 0,05$ ). Sin embargo, la existencia de un servicio de cardiología estructurado en el hospital se asoció con un mejor pronóstico que la ausencia de dicho servicio (tabla 4).

## DISCUSIÓN

En el presente estudio se identifican las características clínicas y demográficas actuales y el pronóstico de los pacientes con IC descompensada en España. Los pacientes eran ancianos (la media de edad se situaba en los 79 años) y presentaban una alta carga de comorbilidad. La mortalidad hospitalaria en el episodio índice era elevada (9,2%). Los factores de riesgo de mortalidad hospitalaria y al año más importantes resultaron ser el ictus, el cáncer metastásico, la insuficiencia cardiorrespiratoria y *shock* y el infarto agudo de miocardio.

Las tasas de mortalidad hospitalaria y de reingresos de las series del estudio se mostraron elevadas (el 14,5 y el 32,6% respectivamente). Los registros de IC publicados recientemente informan de tasas más altas de mortalidad y reingresos al año<sup>16,17</sup>. Sin embargo, las tasas inferiores de morbilidad al año de este análisis se explican por el hecho de que el CMBD del SNS no ofrece información sobre las muertes extrahospitalarias ni tampoco acceso a los reingresos por causas no cardíacas, datos que, por fuerza, no se pudo analizar. En el registro piloto de IC ESC-HF Pilot se realizó un análisis prospectivo de 5.118 pacientes con IC (el 37% de ingresos por IC aguda) asistidos en 136 centros con servicio de cardiología de 12 países europeos. Las tasas de mortalidad por cualquier causa y de reingresos al año de la población hospitalizada fueron del 17,4 y el 43,9% respectivamente<sup>17</sup>. Hay que añadir que el registro de IC a largo plazo ESC-HF-LT recogió los datos de 12.440 pacientes (de los que el 40,5% ingresó por IC aguda descompensada) pertenecientes a 21 países europeos o mediterráneos<sup>17</sup>. La tasa de mortalidad por cualquier causa al año osciló entre el 21,6 y el 36,5% según las diferentes regiones. Un estudio poblacional

reciente de una región española destaca un 31% de reingresos al año por causas cardiovasculares, una cifra que se asemeja notoriamente a la hallada en el presente estudio (32,6%)<sup>6</sup>.

Los pacientes con IC suelen reingresar con cierta frecuencia, lo cual se asocia con un incremento de la mortalidad<sup>6,18</sup> y no tiende a sufrir cambios con el paso del tiempo<sup>19</sup>. En el caso de la presente serie, los reingresos estuvieron motivados principalmente por un episodio de IC descompensada (62,8%). En principio, los reingresos se asocian con la gestión sanitaria del hospital<sup>20</sup> y de la comunidad<sup>21,22</sup>, a lo que cabe añadir la escasez de modelos predictivos sobre las enfermedades concomitantes<sup>23</sup>. En este análisis, los principales factores de riesgo asociados con la mortalidad hospitalaria al año coincidieron con los asociados con la mortalidad en el episodio índice, mientras que la valvulopatía, la diabetes mellitus y la revascularización miocárdica se relacionaron claramente con el aumento de las tasas de reingresos al año. La insuficiencia renal resultó un potente predictor de mortalidad hospitalaria y de reingresos. Estos hallazgos concuerdan a la perfección con los publicados recientemente por Farré et al.<sup>4</sup> acerca de 88.195 casos de IC prevalente en España. No obstante, la carga pronóstica que se asocia con las enfermedades concomitantes depende, en general, de la población del estudio<sup>24,25</sup>.

El presente estudio demuestra que la mortalidad hospitalaria es menos elevada entre los pacientes hospitalizados por IC, siempre que ingresen en un hospital de alto volumen. Se observa una mayor dispersión de los datos en hospitales de bajo volumen (figura 2). Ross et al. hallaron además una asociación entre el volumen hospitalario y la mortalidad a los 30 días en el caso de 1.324.287 pacientes con IC, donde el umbral de volumen de altas se situaba en 500 pacientes con IC al año, por encima del cual el incremento del volumen hospitalario ya no se asociaba de manera significativa con la reducción de la mortalidad<sup>26</sup>. En el presente análisis se ha demostrado también que los hospitales de mayor volumen de altas presentan tasas superiores de reingresos al año. Estos resultados concuerdan con los datos publicados previamente<sup>27</sup>. Por su parte, Kumbhani et al.<sup>28</sup> analizaron la correlación entre el volumen de

**Tabla 4**

Pronóstico asociado con la existencia de un servicio de cardiología estructurado

	Ausencia de servicio de cardiología (n = 21.174)		Servicio de cardiología disponible (n = 55.595)		p
	Media	DE	Media	DE	
Número de pacientes	21.174		55.595		
RSMR (hospitalaria)	9,9	3,8	9,2	2,4	< 0,001
RSMR (hospitalaria a 30 días)	12,9	4,4	11,9	3,1	< 0,001
RSMR (hospitalaria al año)	15,1	4,4	14,2	3,2	< 0,001
RSRR (a 30 días)	10,4	3,7	9,6	2,4	< 0,001
RSRR (al año)	34,2	9,9	32,1	7,2	< 0,001

DE: desviación estándar; RSMR: risk-standardized mortality rates; RSRR: risk-standardized readmission rates.

altas por IC y el pronóstico de los pacientes incluidos en el registro estadounidense GWTG-HF (*Get With The Guidelines-Heart Failure*) promovido por la *American Heart Association*. Hallaron una relación débil entre hospitales de mayor volumen y un descenso de la mortalidad y los reingresos por cualquier causa a los 6 meses, al igual que constataron un menor cumplimiento de las medidas asistenciales de la IC por parte de los hospitales de pequeño volumen, a pesar de que el cuartil superior del volumen de altas por IC de sus series indicara solo 123 casos de IC en 1 año<sup>28</sup>.

No se encontró una asociación independiente del volumen con significación estadística entre la disponibilidad de cirugía cardíaca o de trasplante cardíaco en el hospital y el pronóstico, aunque sí se halló dicha asociación entre la existencia de un servicio de cardiología estructurado y un mejor pronóstico (tabla 4). No se descarta la influencia en la mortalidad de los pacientes de otras características de los centros sanitarios que se asocian con los hospitales de alto volumen (p. ej.: un cardiólogo disponible las 24 h, la existencia de una unidad de IC, así como personal de enfermería y médicos especializados en el tratamiento de la IC). Al objeto de ahondar en el conocimiento de las relaciones que se establecen entre las características de los hospitales distintas del volumen de altas y el pronóstico, se precisan estudios pertinentes que analicen los factores individuales y las características específicas de la organización hospitalaria de la IC en su conjunto.

### Limitaciones

Este estudio presenta ciertas limitaciones. Si bien se trata de un análisis retrospectivo que parte de los datos recogidos en el CMBD, queda demostrada la validez de utilizar información administrativa a la hora de determinar el pronóstico de los pacientes ingresados en los servicios sanitarios, frente al empleo de las historias clínicas<sup>29,30</sup>. La fiabilidad de esta clase de estudio permite la comparación pública de las diferencias entre hospitales<sup>7</sup>. El registro de las altas hospitalarias y de la mortalidad hospitalaria mediante los mismos identificadores personales agilizó el proceso de recogida de datos durante el seguimiento. No se obtuvo una buena exactitud de discriminación del modelo de ajuste para los reingresos hospitalarios (0,598 y 0,612), pero se asemejó a la del modelo de los CMS<sup>7</sup> y a la de otros estudios poblacionales sobre reingresos hospitalarios, cuyas AUC se encontraban entre 0,55 y 0,65<sup>31,32</sup>; aun así, el empleo de tasas ajustadas resultó más exacto que el de las tasas brutas de reingresos sin ajuste.

A diferencia de la metodología empleada para los CMS<sup>9,10</sup>, no se pudo analizar todos los reingresos por cualquier causa, ya que el Ministerio de Sanidad solo aportaba datos sobre altas hospitalarias por enfermedades cardíacas. Tampoco pudo obtenerse la información relacionada con los pacientes que fallecieron fuera del ámbito hospitalario. Sin embargo, partiendo de la tasa obtenida en el presente análisis de mortalidad al año, puede extrapolarse que existen, de manera proporcional, algunos pacientes hospitalizados por IC (episodio índice) que fallecieron fuera del hospital a lo largo del año siguiente al alta hospitalaria, bien debido a muerte súbita o a otras causas. La tasa de mortalidad hospitalaria al año de esta serie (14,4%) se aproxima a la cifra de mortalidad al año por causas cardiovasculares publicada en el registro ESC-HF Pilot de pacientes dados de alta en hospitales del sur de Europa (el 16,8%, incluidas las muertes extrahospitalarias), con la salvedad de que en el presente estudio no se efectuó un seguimiento de las muertes cerebrovasculares<sup>33</sup>. Por lo tanto, cabe concluir de manera razonable que la tasa real de mortalidad por IC supera ligeramente la cifra aquí expuesta.

Otra limitación reside en que no se identificaron ciertos factores de confusión en los modelos de ajuste que habrían ejercido una influencia significativa. Los diagnósticos secundarios que

representaban variables de ajuste de riesgo correspondían a enfermedades que estaban presentes en el momento del ingreso o a complicaciones que estarían reflejando momentáneamente un tratamiento inapropiado. Las RSRR no se ajustaron por la variable de muerte como evento adverso competitivo. No obstante, el presente método se asemeja a algunos modelos validados con anterioridad en términos de su capacidad predictiva<sup>7,31,32</sup>.

La clasificación errónea de los datos del CMBD no permitió valorar la mortalidad o los reingresos a partir de la clasificación actual de la IC. Sin embargo, aún hay cierta controversia en torno al efecto de la fracción de eyección en el pronóstico de la IC. Los últimos datos publicados señalan que la mortalidad entre los pacientes con IC muestra semejanza, con independencia de la fracción de eyección<sup>34</sup>.

### CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio destacan la alta carga de comorbilidad de los pacientes ancianos ingresados en hospitales españoles por IC descompensada. El mayor volumen de altas por IC se relacionó con una menor mortalidad hospitalaria y la existencia de un servicio de cardiología estructurado se asoció con un mejor pronóstico.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores muestran su agradecimiento al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad por facilitar el CMBD y especial gratitud a la Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación.

### FINANCIACIÓN

Este trabajo se ha financiado con una subvención no condicionada recibida de la Fundación Interhospitalaria para la Investigación Cardiovascular.

### CONFLICTO DE INTERESES

No se declara ninguno.

### ¿QUÉ SE SABE DEL TEMA?

- La IC es un problema de salud pública de primer orden en los países europeos occidentales.
- La obtención de datos sobre su repercusión real en la población general ayudaría a elaborar programas específicos de prevención de la mortalidad y de los reingresos hospitalarios.

### ¿QUÉ APORTA DE NUEVO?

- El análisis sobre la estructura de los hospitales reveló que ciertas características de la organización del sistema sanitario redundan en un peor pronóstico de los pacientes con IC descompensada aguda.
- Se precisan estudios complementarios que evalúen el efecto de la organización hospitalaria de la IC en su conjunto en el pronóstico de la IC descompensada aguda.

## ANEXO. MATERIAL ADICIONAL

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2019.01.020>.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anguita Sánchez M, Crespo Leiro MG, De Teresa Galván E, Jiménez Navarro M, Alonso-Pulpón L, Muñoz García J. Prevalence of heart failure in the Spanish general population aged over 45 years. The PRICE study. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61:1041–1049.
- González-Juanatey JR, Alegría Ezquerro E, Bertoméu Martínez V, Conthe Gutiérrez P, De Santiago Nocito A, Zsolt Fradera I. Heart failure in outpatients: comorbidities and management by different specialists. The EPISERVE study. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61:611–619.
- Sayago-Silva I, García-López F, Segovia-Cubero J. Epidemiology of heart failure in Spain over the last 20 years. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:649–656.
- Farré N, Vela E, Clèries M, et al. Real world heart failure epidemiology and outcome: A population-based analysis of 88,195 patients. *PLoS One*. 2017;12:e0172745.
- Fernández Gassó ML, Hernando-Arizaleta L, Palomar-Rodríguez JA, Soria-Arcos F, Pascual-Figal DA. Trends and characteristics of hospitalization for heart failure in a population setting from 2003 to 2013. *Rev Esp Cardiol*. 2017;70:720–726.
- Fernández-Gassó L, Hernando-Arizaleta L, Palomar-Rodríguez JA, Abellán-Pérez MV, Hernández-Vicente A, Pascual-Figal DA. Estudio poblacional de la primera hospitalización por insuficiencia cardiaca y la interacción entre los reingresos y la supervivencia. *Rev Esp Cardiol*. 2018. <http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2018.05.037>.
- Krumholz HM, Merrill AR, 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.
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Registro de Altas – CMBD estatal. Manual de definiciones y glosario de términos. Disponible en: <https://pestatistico.inteligenciadigestion.mscbs.es/publicoSNS/Comun/DescargaDocumento.aspx?IdNodo=6415>. Consultado 16 Ene 2018.
- Yale New Haven Health Services Corporation/Center for Outcomes Research and Evaluation (YNHHC/CORE). Centers for Medicare & Medicaid Services (CMS). 2013 Measures Updates and Specifications: Acute Myocardial Infarction, Heart Failure, and Pneumonia 30-Day Risk-Standardized Mortality Measure (Version 7.0). 2013. Disponible en: [https://www.cms.gov/Medicare/Quality-Initiatives-Patient-Assessment-Instruments/HospitalQualityInits/Mortality\\_AMI-HF-PN\\_Measures\\_Updates\\_Report\\_FINAL\\_06-13-2013.pdf](https://www.cms.gov/Medicare/Quality-Initiatives-Patient-Assessment-Instruments/HospitalQualityInits/Mortality_AMI-HF-PN_Measures_Updates_Report_FINAL_06-13-2013.pdf). Consultado 29 Ene 2019.
- Yale New Haven Health Services Corporation/Center for Outcomes Research & Evaluation (YNHHC/CORE). Centers for Medicare & Medicaid Services (CMS). 2014 Measures Updates and Specifications Report Hospital-Level 30-Day Risk-Standardized Readmission Measures. Acute myocardial infarction – Version 7.0 Heart failure- Version 7.0 Pneumonia-Version 7.0. Chronic obstructive pulmonary disease-Version 3.0. Stroke – Version 3.0. 2014. Disponible en: [http://www.qualitynet.org/dcs/BlobServer?blobkey=id&blobnocache=true&blobwhere=1228890360600&blobheader=multipart%2Foctet-stream&blobheadname1=Content-Disposition&blobheadvalue1=attachment%3Bfilename%3D2014\\_Rdmsn\\_UpdtSpecsRpt.pdf&blobcol=urldata&blobtable=MungoBlobs](http://www.qualitynet.org/dcs/BlobServer?blobkey=id&blobnocache=true&blobwhere=1228890360600&blobheader=multipart%2Foctet-stream&blobheadname1=Content-Disposition&blobheadvalue1=attachment%3Bfilename%3D2014_Rdmsn_UpdtSpecsRpt.pdf&blobcol=urldata&blobtable=MungoBlobs). Consultado 29 Ene 2019.
- Íñiguez Romo A, Bertoméu Martínez V, Rodríguez Padiá L, et al. The RECALCAR Project. Healthcare in the Cardiology Units of the Spanish National Health System, 2011 to 2014. *Rev Esp Cardiol*. 2017;70:567–575.
- Pope GC, Ellis RP, Ash AS, et al. Principal inpatient diagnostic cost group model for Medicare risk adjustment. *Health Care Financ Rev*. 2000;21:93–118.
- Goldstein H, Spiegelhalter DJ. League Tables and Their Limitations: Statistical Issues in Comparisons of Institutional Performance. *J R Stat Soc*. 1996;159:385–444.
- T. Normand SL, Glickman ME, Gatsonis C. Statistical methods for profiling providers of medical care: issues and applications. *J Am Stat Assoc*. 1997;92:803–814.
- Shahian DM, Normand SL, Torchiana DF, et al. Cardiac surgery report cards: comprehensive review and statistical critique. *Ann Thorac Surg*. 2001;72:2155–2168.
- Román-Sánchez P, Conthe P, García-Alegría J, Forteza-Rey J, Montero M, Montoto C. Factors influencing medical treatment of heart failure patients in Spanish internal medicine departments: a national survey. *QJM*. 2005;98:127–138.
- Crespo-Leiro MG, Anker SD, Maggioni AP, et al. European Society of Cardiology Heart Failure Long-Term Registry (ESC-HF-LT): 1-year follow-up outcomes and differences across regions. *Eur J Heart Fail*. 2016;18:613–625.
- Setoguchi S, Stevenson LW, Schneeweiss S. Repeated hospitalizations predict mortality in the community population with heart failure. *Am Heart J*. 2007;154:260–266.
- Ross JS, Chen J, Lin Z, et al. Recent National Trends in Readmission Rates After Heart Failure Hospitalization. *Circ Heart Fail*. 2010;3:97–103.
- Krumholz HM. Post-Hospital Syndrome - An Acquired, Transient Condition of Generalized Risk. *N Engl J Med*. 2016;368:100–102.
- Falces C, Andrea R, Heras M, et al. Integración entre cardiología y atención primaria: impacto sobre la práctica clínica. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64:564–571.
- Comín-Colet J, Verdú-Rotellar JM, Vela E, et al. Eficacia de un programa integrado hospital-atención primaria para la insuficiencia cardiaca: análisis poblacional sobre 56.742 pacientes. *Rev Esp Cardiol*. 2014;67:283–293.
- 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.
- Rogers JK, McMurray JJJ, Pocock SJ, et al. Eplerenone in patients with systolic heart failure and mild symptoms: analysis of repeat hospitalizations. *Circulation*. 2012;126:2317–2323.
- Koudstaal S, Pujades-Rodríguez M, Denaxas S, et al. Prognostic burden of heart failure recorded in primary care, acute hospital admissions, or both: a population-based linked electronic health record cohort study in 2.1 million people. *Eur J Heart Fail*. 2017;19:1119–1127.
- Ross JS, Normand SL, 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:h447.
- Kumbhani DJ, Fonarow GC, Heidenreich PA, et al. Association Between Hospital Volume, Processes of Care, and Outcomes in Patients Admitted With Heart Failure: Insights From Get With The Guidelines-Heart Failure. *Circulation*. 2018;138:2306–2307.
- 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.
- Bernal JL, Barrabés JA, Íñiguez A, et al. Clinical and administrative data on the research of acute coronary syndrome in Spain. Minimum Basic Data Set validity. *Rev Esp Cardiol*. 2019;72:56–62.
- Kansagara D, Englander H, Salanitro A, et al. Risk Prediction Models for Hospital Readmission. A Systematic Review. *JAMA*. 2011;306:1688–1698.
- Joynt KE, Orav EJ, Jha AK. Association between hospital volume and processes, outcomes, and costs of care for congestive heart failure. *Ann Intern Med*. 2011;154:94–102.
- Maggioni AP, Dahlstrom U, Filippatos G, et al. EURObservational Research Programme: regional differences and 1-year follow-up results of the Heart Failure Pilot Survey (ESC-HF Pilot). *Eur J Heart Fail*. 2013;15:808–817.
- Hsu JJ, Ziaei B, Fonarow GC. Heart Failure With Mid-Range (Borderline) Ejection Fraction: Clinical Implications and Future Directions. *JACC Heart Fail*. 2017;5:763–771.