

Artículo original

Impacto de las características estructurales y organizativas hospitalarias y de urgencias en el resultado evolutivo de la insuficiencia cardiaca aguda



Òscar Miró^{a,*}, María Pilar López-Díez^b, Carlos Cardozo^c, Luis Arturo Moreno^c, Víctor Gil^a, Javier Jacob^d, Pablo Herrero^e, Pere Llorens^f, Rosa Escoda^a, Fernando Richard^b, Aitor Alquézar-Arbé^g, Josep Masip^h, Ana García-Álvarezⁱ y Francisco Javier Martín-Sánchez^j, en representación del grupo ICA-SEMES

^aÁrea de Urgencias, Hospital Clínic, IDIBAPS, Universitat de Barcelona, Barcelona, España

^bServicio de Urgencias, Hospital Universitario de Burgos, Burgos, España

^cServicio de Urgencias, Hospital Universitario Austral, Buenos Aires, Argentina

^dServicio de Urgencias, Hospital Universitari de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

^eServicio de Urgencias, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, Asturias, España

^fServicio de Urgencias, Corta Estancia y Hospitalización a Domicilio, Hospital General de Alicante, Universidad Miguel Hernández, Alicante, España

^gServicio de Urgencias, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

^hServicio de Cardiología, Hospital Sanitas CLIMA, Barcelona, España

ⁱServicio de Cardiología, Hospital Clínic, Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Universitat de Barcelona, Barcelona, España

^jServicio de Urgencias, Hospital Clínico San Carlos, Universidad Complutense, Madrid, España

Historia del artículo:

Recibido el 15 de mayo de 2020

Aceptado el 5 de noviembre de 2020

On-line el 25 de diciembre de 2020

Palabras clave:

Insuficiencia cardiaca aguda

Resultados

Mortalidad

Urgencias

Hospitalización

RESUMEN

Introducción y objetivos: Investigar si diferentes características estructurales/organizativas del hospital y del servicio de urgencias (SU) impactan en los resultados de la insuficiencia cardiaca aguda (ICA).

Métodos: Análisis secundario del Registro EAHFE. Se recogieron 6 características hospitalarias y del SU, y se relacionaron con 7 resultados tras el evento índice y tras el alta, ajustados por año de inclusión, características basales y del episodio de ICA y por dichas características estructurales/organizativas. También se relacionó el porcentaje de altas directas desde urgencias (ADU) y resultados, y si había interacción según las características hospitalarias o del SU.

Resultados: Cuarenta SU españoles incluyeron 17.974 episodios de ICA. Hubo menos estancias prolongadas en hospitales de alta tecnología, con hospitalización a domicilio y con SU con alta frecuentación, y más estancias prolongadas en hospitales con unidad de insuficiencia cardiaca y área de observación en urgencias. Los hospitales de alta tecnología presentaron menor mortalidad hospitalaria (OR = 0,78; IC95%, 0,65-0,94). Respecto a eventos 30 días tras el alta, los hospitales con unidad de corta estancia (UCE) tuvieron más hospitalizaciones (OR = 1,19; IC95%, 1,02-1,38); los SU con alta afluencia, menor mortalidad (OR = 0,73; IC95%, 0,56-0,96) y eventos combinados (OR = 0,87; IC95%, 0,76-0,99), y los hospitales con unidad de insuficiencia cardiaca, menos reconsultas a urgencias (OR = 0,83; IC95%, 0,76-0,91), hospitalizaciones (OR = 0,85; IC95%, 0,75-0,97) y eventos combinados (OR = 0,84; IC95%, 0,77-0,92). A más ADU, menos estancias prolongadas. Entre otras interacciones, el incremento de ADU se asoció con más reconsultas, hospitalizaciones y eventos combinados a los 30 días del alta en hospitales sin UCE, pero no en hospitales con UCE.

Conclusiones: Las características estructurales/organizativas de hospitales y SU y la agresividad en el tratamiento en urgencias influyen significativamente en los resultados en la ICA.

© 2020 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Impact of hospital and emergency department structural and organizational characteristics on outcomes of acute heart failure

ABSTRACT

Introduction and objectives: To determine whether structural/organizational characteristics of hospitals and emergency departments (EDs) affect acute heart failure (AHF) outcomes.

Methods: We performed a secondary analysis of the EAHFE Registry. Six hospital/ED characteristics were collected and were related to 7 postindex events and postdischarge outcomes, adjusted by the period of patient inclusion, baseline patient characteristics, AHF episode features, and hospital and ED characteristics. The relationship between discharge directly from the ED (DDED) and outcomes was assessed, and interaction was analyzed according to the hospital/ED characteristics.

Keywords:

Acute heart failure

Outcomes

Mortality

Emergency department

Hospitalization

VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.029>

* Autor para correspondencia: Área d'Urgències, Hospital Clínic, Villarroel 170, 08036 Barcelona, España.

Correo electrónico: omiro@clinic.cat (Ò. Miró).

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.11.003>

0300-8932/© 2020 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Results: We analyzed 17 974 AHF episodes included by 40 Spanish EDs. Prolonged stays were less frequent in high-technology hospitals and those with hospitalization at home and with high-inflow EDs, and were more frequent in hospitals with a heart failure unit (HFU) and an ED observation unit. In-hospital mortality was lower in high-technology hospitals (OR, 0.78; 95%CI, 0.65-0.94). Analysis of 30-day postdischarge outcomes showed that hospitals with a short-stay unit (SSU) had higher hospitalization rates (OR, 1.19; 95%CI, 1.02-1.38), high-inflow EDs had lower mortality (OR, 0.73; 95%CI, 0.56-0.96) and fewer combined events (OR, 0.87; 95%CI, 0.76-0.99), while hospitals with HFU had fewer ED reconsultations (OR, 0.83; 95%CI, 0.76-0.91), hospitalizations (OR, 0.85; 95%CI, 0.75-0.97), and combined events (OR, 0.84; 95%CI, 0.77-0.92). The higher the percentage of DDED, the fewer the prolonged stays. Among other interactions, we found that more frequent DDED was associated with more 30-day postdischarge reconsultations, hospitalizations and combined events in hospitals without SSUs, but not in hospitals with an SSU.

Conclusions: AHF outcomes were significantly affected by the structural/organizational characteristics of hospitals and EDs and their aggressiveness in ED management.

© 2020 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Abreviaturas

ADU: altas directas desde urgencias
 HD: hospitalización a domicilio
 ICA: insuficiencia cardiaca aguda
 SU: servicio de urgencias
 UCE: unidad de corta estancia
 UIC: unidad de insuficiencia cardiaca

INTRODUCCIÓN

En el tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda (ICA), los aspectos organizativos alrededor del proceso asistencial revisten una especial relevancia a la hora de conseguir buenos resultados^{1,2}. Esto resulta de especial importancia si se tiene en cuenta que en este síndrome las nuevas propuestas terapéuticas han fracasado³⁻⁵ y su pronóstico se ha mantenido esencialmente inalterado durante las últimas décadas⁶. Entre las propuestas organizativas, la transición de cuidados durante los episodios de descompensación ha cobrado una especial relevancia, y muchos hospitales españoles han desarrollado protocolos específicos multidisciplinares, muchos de ellos incardinados en unidades de insuficiencia cardiaca (UIC)^{2,7}.

No obstante, más allá de estos programas específicos de intervención, las características intrínsecas propias del hospital y del servicio de urgencias (SU) pueden tener también un impacto en los resultados del paciente con ICA. Entre las primeras, puede resultar relevante la tipología del hospital (ya sea de alta tecnología o comunitario) o el hecho de que cuente con unidad de corta estancia (UCE), hospitalización a domicilio (HD) o una UIC establecida. En algunos centros, las nuevas formas de telemedicina se están incorporando rápidamente como una vía útil para el control de los pacientes con ICA en fase de convalecencia e incluso para la fase de estabilidad en los periodos entre descompensaciones⁸. Respecto al SU, este también es un punto asistencial clave, ya que a él acude más del 90% de los pacientes con ICA⁹, y se da el alta sin hospitalización a un 15–35% de ellos¹⁰. Por eso la frecuentación del SU, la disponibilidad de un área de observación (AO) específica donde se pueda llevar a cabo el seguimiento de la respuesta al tratamiento o el porcentaje de altas directas desde urgencias (ADU), sin ingreso, también pueden impactar en los resultados. Sin embargo, hasta ahora todos estos aspectos se han estudiado muy poco en el marco del sistema de salud español. Nuestra hipótesis es que todos estos elementos estructurales/organizativos podrían impactar en los resultados obtenidos en la ICA, y que el impacto de

cada uno puede ser diferente. Por ello, el objetivo del presente estudio es investigar si diferentes características estructurales/organizativas del hospital y del SU influyen en los resultados de la ICA.

MÉTODOS

Diseño del estudio

Se trata de un análisis secundario del Registro EAHFE (*Epidemiology of Acute Heart Failure in Emergency departments*). Dicho registro es una cohorte multipropósito de carácter analítico no intervencionista, multicéntrica, con un seguimiento prospectivo, que hasta la fecha ha tenido 6 fases de inclusión de pacientes, en las que han participado 45 SU españoles que representan al 15% de los hospitales públicos y han incluido a 18.370 pacientes^{11,12}.

El presente trabajo se diseñó como un estudio exploratorio en el que se incluyeron, en cada periodo de reclutamiento del Registro EAHFE, los hospitales que hubiesen reclutado al menos a 30 pacientes. Se desestimaron los centros con menos de 30 pacientes en un periodo determinado por considerarse que posiblemente la inclusión no habría sido consecutiva y que el bajo número de pacientes podría condicionar estimaciones de resultados muy extremas. En cada periodo de inclusión, los centros fueron tratados de forma independiente en lo que respecta a las características estructurales/organizativas del hospital y del SU. Así, un mismo hospital puede figurar en el grupo de determinada característica en un periodo y en el grupo opuesto en otro periodo si su situación respecto a dicha característica cambió entre periodos.

Características organizativas del hospital y del servicio de urgencias

Las características estructurales/organizativas hospitalarias que se tuvo en consideración fueron 4: *a*) complejidad del hospital (alta tecnología o comarcal); *b*) existencia de UCE (sala de hospital específica para ingreso de pacientes, con un objetivo finalista —dar el alta sin traslado— y con un tiempo de estancia máximo planificado, habitualmente 72–96 h); *c*) existencia de HD (programa específico para ingreso en domicilio, a cargo de médicos y enfermeros del hospital, hasta que se produzca el alta del paciente), y *d*) existencia de UIC (unidad estructurada y multidisciplinaria, con protocolos establecidos, para atención y seguimiento de determinados pacientes con insuficiencia cardiaca). Las características del SU tenidas en cuenta fueron 3: *a*) frecuentación asistencial

(alta frecuentación si recibían más de 300 consultas diarias); b) existencia de AO (espacio físico en el SU independiente del espacio de primera asistencia en el que los pacientes permanecen, bajo supervisión del médico de urgencias, generalmente menos de 24 h para realizar exploraciones complementarias o evaluar la respuesta al tratamiento), y c) porcentaje de ADU en cada periodo de inclusión (marcador indirecto de la agresividad en el tratamiento de la ICA en el SU, esto es, a más ADU, más agresividad en el tratamiento).

Características de los pacientes

Las 40 variables independientes recogidas consisten en datos demográficos (edad y sexo), comorbilidad (hipertensión arterial, diabetes mellitus, cardiopatía isquémica, fibrilación auricular, valvulopatía cardíaca, insuficiencia cardíaca ya conocida, enfermedad cerebrovascular, enfermedad arterial periférica, enfermedad renal crónica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, neoplasia activa y demencia), tratamientos crónicos para la insuficiencia cardíaca (diuréticos del asa, inhibidores del sistema renina-angiotensina, bloqueadores beta, antagonistas del receptor de mineralocorticoides y digoxina), situación basal durante el mes previo a la descompensación (situación funcional general según el índice de Barthel, clase funcional respiratoria según la escala de la *New York Heart Association* [NYHA], y fracción de eyección del ventrículo izquierdo [FEVI]), factores precipitantes de la descompensación (infección, taquiarritmia, anemia, crisis hipertensiva, trasgresión dietética/terapéutica y síndrome coronario agudo), gravedad del episodio de descompensación (estratificación del riesgo con la escala MEESSI^{11,13}, y necesidad de ingreso hospitalario), y tratamiento en urgencias (diuréticos, nitratos, morfina, digoxina, inotrópicos/vasopresores y ventilación no invasiva) y durante el ingreso o al alta (inhibidores del sistema renina-angiotensina, bloqueadores beta, antagonistas del receptor de mineralocorticoides e implante de marcapasos con resincronización cardíaca).

Variables de resultado

Se consideraron 7 variables de resultado diferentes; 3 se referían al evento índice de ICA: a) mortalidad hospitalaria (antes de dar el alta del evento índice); b) larga estancia (> 10 días entre el evento índice y el alta), y c) mortalidad por cualquier causa a los 30 días. Las otras 4 variables estaban relacionadas con el seguimiento durante los 30 días tras el alta y solo se aplicaban a los supervivientes al evento índice: a) reconsulta a urgencias por ICA; b) hospitalización por ICA; c) muerte por cualquier causa, y d) evento combinado (reconsulta, hospitalización o muerte).

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se expresan como frecuencias y porcentajes y las cuantitativas, como media ± desviación estándar o mediana [intervalo intercuartílico]. La relación entre las características estructurales/organizativas y las variables de resultado se analizó mediante regresión logística y se calcularon las *odds ratio* (OR) brutas y ajustadas, con su intervalo de confianza del 95% (IC95%). La estrategia de ajuste fue la siguiente: para cada variable de resultado, se introdujeron como covariables el periodo (año) de inclusión en primer lugar, después las 40 características de los pacientes y en un tercer paso, el centro. Si se detectaba efecto dependiente del centro, independiente del periodo de inclusión y las características del paciente, se exploraba (ya sin la variable centro en el modelo) qué características estructurales/organizativas del hospital o el SU se relacionaban con los desenlaces de interés, y se introducían todas en el modelo junto con los demás factores. Antes del ajuste del modelo, se crearon mediante un procedimiento de imputación múltiple 10 nuevos conjuntos de datos, en los cuales no había valores perdidos en ninguna de las variables correspondientes a las características del paciente. Para ello se utilizó el paquete estadístico de SPSS, y se emplearon el tornado de Mersenne como generador de números pseudoaleatorios y el número 2.000.000 como semilla.

Para analizar la relación entre la proporción de ADU y los resultados, primero se calculó el porcentaje de ADU de cada SU en

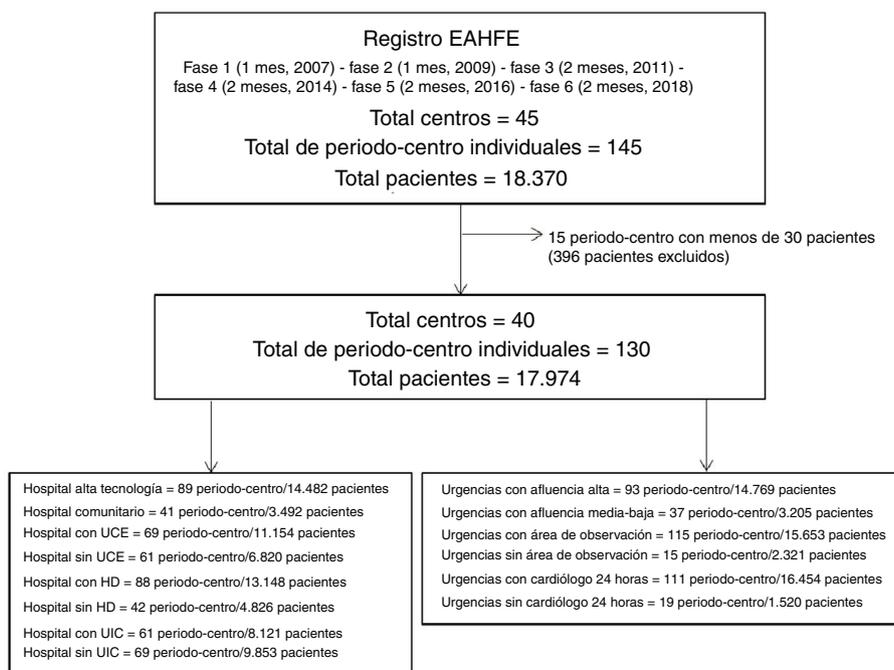


Figura 1. Flujo de inclusión de pacientes. HD: hospitalización a domicilio; UCE: unidad de corta estancia; UIC: unidad de insuficiencia cardíaca.

Tabla 1
Características de los pacientes incluidos en el estudio

	Todos los pacientes (N = 17.974)	Valores perdidos
Datos epidemiológicos		
Edad (años)	82 [75-87]	25 (0,1)
Mujeres	9.974 (55,6)	46 (0,3)
Comorbilidades		
Hipertensión arterial	14.954 (83,4)	51 (0,3)
Insuficiencia cardiaca (previamente conocida)	10.627 (61,4)	654 (3,6)
Fibrilación auricular	8.788 (49,0)	52 (0,3)
Diabetes mellitus	7.486 (41,8)	53 (0,3)
Cardiopatía isquémica	5.064 (28,3)	53 (0,3)
Enfermedad renal crónica (creatinina > 2 mg/dl)	4.647 (25,9)	50 (0,3)
Valvulopatía cardiaca	4.581 (25,6)	52 (0,3)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	4.192 (23,4)	61 (0,3)
Neoplasia activa	2.283 (13,8)	1.465 (8,2)
Enfermedad cerebrovascular	2.229 (12,4)	52 (0,3)
Demencia	1.888 (11,4)	1.460 (8,1)
Enfermedad arterial periférica	1.608 (9,0)	54 (0,3)
Tratamiento crónico en domicilio		
Diuréticos	13.023 (74,3)	444 (2,5)
Inhibidores del sistema renina-angiotensina	9.798 (54,5)	446 (2,5)
Bloqueadores beta	7.399 (42,2)	449 (2,5)
Antagonistas del receptor de mineralocorticoides	2.884 (16,5)	444 (2,5)
Digoxina	2.599 (14,8)	456 (2,5)
Situación basal		
Clase NYHA		1.005 (5,6)
I	4.044 (23,8)	
II	8.736 (51,5)	
III	3.904 (23,0)	
IV	285 (1,7)	
Índice de Barthel (puntos)	90 [65-100]	1.735 (9,7)
FEVI (%)	55 [42-63]	8.577 (47,7)
Factor precipitante de la descompensación		
Infección	5.896 (36,7)	1.926 (10,7)
Fibrilación auricular rápida	2.314 (14,4)	1.926 (10,7)
Anemia	1.102 (6,9)	1.924 (10,7)
Crisis hipertensiva	850 (5,3)	1.925 (10,7)
Transgresión terapéutica o dietética	584 (3,6)	1.925 (10,7)
Síndrome coronario agudo	419 (14,8)	126 (0,7)
Gravedad del episodio de descompensación		
Escala MEESSI (mortalidad a los 30 días de los diagnosticados en urgencias)		8.394 (46,7)
Riesgo bajo	3.794 (39,6)	
Riesgo intermedio	3.827 (39,9)	
Riesgo alto	1.030 (10,8)	
Muy alto	929 (9,7)	
Necesidad de ingreso hospitalario	13.347 (74,3)	14 (0,1)
Tratamiento en urgencias		
Diuréticos intravenosos	15.288 (86,0)	207 (1,2)
Vasodilatadores intravenosos	2.458 (13,8)	208 (1,2)
Digoxina	2.343 (13,2)	210 (1,2)
Ventilación mecánica no invasiva	1.179 (6,7)	248 (1,4)
Mórficos subcutáneos/intravenosos	914 (5,9)	2.452 (13,6)
Inotrópicos/vasopresores intravenosos	297 (1,8)	1.109 (6,2)

Tabla 1 (Continuación)

Características de los pacientes incluidos en el estudio

	Todos los pacientes (N = 17.974)	Valores perdidos
Tratamiento durante el ingreso y al alta		
<i>Inhibidores del sistema renina-angiotensina</i>	7.439 (57,5)	5.034 (28,0)
<i>Bloqueadores beta</i>	5.954 (49,7)	5.992 (33,3)
<i>Antagonistas del receptor de mineralocorticoides</i>	2.042 (18,0)	6.665 (37,0)
<i>Marcapasos con resincronización</i>	86 (0,7)	6.065 (33,7)

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; NYHA: *New York Heart Association*. Los valores expresan n (%) o mediana [intervalo intercuartílico].

cada periodo de reclutamiento y después se analizó su relación con las 7 variables de resultado mediante el coeficiente de determinación (R^2) calculado por regresión lineal. Para ello, cada unidad periodo-centro se trató como un valor individual independiente del número de pacientes incluidos en el periodo-centro. Además, se analizó si había interacción en estas relaciones (ADU y resultados) y las características estructurales/organizativas. Para ello, se crearon variables de interacción centradas en la media para evitar el problema de multicolinealidad que sucede cuando no se utilizan variables centradas, las cuales se añadieron al modelo de efectos principales generado por las variables independientes. La presencia de colinealidad se analizó con el factor de inflación de la varianza.

Para valorar la robustez de los resultados ajustados del análisis principal, se realizaron 4 análisis de sensibilidad de las asociaciones estadísticamente significativas con las siguientes condiciones: incluyendo solo a los pacientes hospitalizados tras el evento índice (análisis A), incluyendo solo ICA confirmada mediante péptidos natriuréticos (análisis B), imputando solo las variables con menos del 20% de individuos con valores perdidos (análisis C), y sin realizar imputación múltiple (análisis D). Finalmente, también se analizaron las asociaciones estadísticamente significativas por subgrupos de pacientes según tuviesen la FEVI conservada ($\geq 50\%$) o no ($< 50\%$) y se contrastó si había interacción en función de la FEVI.

Se aceptó que existía significación estadística si $p < 0,05$ o si el IC95% de la OR excluía el valor 1. Como la finalidad del estudio es introspectiva y de evaluación general de posibles efectos de las características de los centros en pacientes con ICA, los valores de p han de considerarse nominales y con finalidad descriptiva, y no se han ajustado por múltiples comparaciones. Se descartó la existencia de colinealidad si el factor de inflación de la varianza era < 10 . Los análisis se realizaron con el programa SPSS 24 (IBM, Estados Unidos).

Aspectos éticos

El Registro EAHFE cumple con la Declaración de Helsinki y todos los pacientes firmaron el consentimiento informado. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación Clínica del Hospital Universitario Central de Asturias (referencias 49/2010, 69/2011, 166/13, 160/15 y 205/17).

RESULTADOS

De los 18.370 episodios de ICA del Registro EAHFE, se analizan 17.974 (97,8%) procedentes de 40 SU correspondientes a 130 grupos periodo-centro independientes (figura 1). La media de edad era 82 años, el 55,6% eran mujeres y presentaban muchas comorbilidades. El resto de las características basales y del episodio se recoge en la tabla 1. La atención se prestó en hospitales de alta tecnología en 14.482 casos (80,6%), con UCE en 11.154 (62,1%),

con HD en 13.148 (73,2%), con UIC en 9.853 (54,8%), con SU de alta frecuentación en 14.482 casos (82,3%) y con AO en el SU en 15.653 (87,1%).

La mortalidad hospitalaria fue del 7,4%, la estancia prolongada se observó en el 22,4% y la mortalidad a los 30 días fue del 10,3%. Entre los 16.546 supervivientes al evento índice, las reconsultas, las hospitalizaciones, la muerte y el evento combinado en los 30 días tras el alta fueron del 29,5, el 20,7, el 5,0 y el 31,2% respectivamente.

En el análisis univariable, se observó que las características estructurales/organizativas se asociaban significativamente con algunos resultados (tabla 2). Los modelos de ajuste progresivo mostraron que había un efecto centro en todos los resultados motivo de estudio (tabla 1 del material adicional), por lo que se analizó el efecto de las características estructurales/organizativas hospitalarias y del SU en todos los resultados en un modelo ajustado por periodo de inclusión, variables del paciente y dichas características estructurales/organizativas. Ello permitió identificar que los hospitales de alta tecnología tenían menos mortalidad hospitalaria (OR = 0,78; IC95%, 0,65-0,94) y estancia prolongada (OR = 0,84; IC95%, 0,74-0,94); los hospitales con UCE, más hospitalización en los 30 días tras el alta (OR = 1,19; IC95%, 1,02-1,38); los hospitales con HD, menos estancia prolongada (OR = 0,81; IC95%, 0,73-0,89); los hospitales con UIC, más estancia prolongada (OR = 1,14; IC95%, 1,05-1,24) pero menos reconsultas a urgencias, hospitalizaciones y eventos combinados en los 30 días tras el alta (OR = 0,83; IC95%, 0,76-0,91; OR = 0,85; IC95% = 0,75-0,97, y OR = 0,84, IC95%, 0,77-0,92); los hospitales con SU de alta frecuentación, menos estancias prolongadas (OR = 0,72; IC95%, 0,63-0,82), muertes (OR = 0,73; IC95%, 0,56-0,96) y eventos combinados (OR = 0,87; IC95%, 0,77-0,92) en los 30 días tras el alta, y los hospitales con AO en el SU, más estancias prolongadas (OR = 1,45; IC95%, 1,27-1,66) (figura 2).

Los análisis de sensibilidad mostraron estimaciones en el mismo sentido (de aumento o reducción del riesgo) que el análisis principal en la mayoría de casos, si bien, debido a que incluyeron a menos pacientes (se pasó de 17.974 casos en el análisis principal a 13.347, 8.615, 3.828 y 3.427 en los análisis de sensibilidad A, B, C y D respectivamente), los IC95% de las estimaciones fueron más amplios y muchos incluyeron el valor 1 (figura 3). Por otro lado, no se encontró interacción entre la FEVI y las asociaciones estadísticamente significativas del análisis principal, salvo la relación entre hospital de alta tecnología y menos estancia prolongada, más evidente en pacientes con FEVI $\geq 50\%$ (OR = 0,89; IC95%, 0,55-1,44) que con FEVI $< 50\%$ (OR = 1,43; IC95%, 0,96-2,13; interacción, $p = 0,032$), y la relación entre hospital con UCE y más hospitalizaciones en los 30 días tras el alta, más evidente en pacientes con FEVI $< 50\%$ (OR = 1,39; IC95%, 0,89-2,17) que con FEVI $\geq 50\%$ (OR = 0,86; IC95%, 0,50-1,45; interacción, $p = 0,035$).

Se observó que, a mayor porcentaje de ADU, menos estancias prolongadas ($R^2 = 0,109$; $p < 0,001$), mientras que los demás resultados no se vieron significativamente afectados por el porcentaje de ADU (figura 4). En el análisis estratificado en función de las características estructurales/organizativas del

Tabla 2

Análisis no ajustados de los resultados de los pacientes con insuficiencia cardíaca aguda atendidos en urgencias en función de las características del hospital

	Factor presente, n (%)	Factor ausente, n (%)	Odds ratio (IC95%)	p
<i>Mortalidad hospitalaria por cualquier causa</i>				
Hospital de alta tecnología	1.032 (7,2)	288 (8,2)	0,86 (0,75-0,99)	0,003
Hospital con unidad de corta estancia	843 (7,6)	477 (7,1)	1,08 (0,96-1,21)	0,200
Hospital con hospitalización a domicilio	951 (7,3)	368 (7,7)	0,93 (0,82-1,06)	0,273
Hospital con unidad de insuficiencia cardíaca	727 (7,4)	593 (7,4)	1,01 (0,90-1,12)	0,936
Hospital con servicio de urgencias con alta frecuentación	1.116 (7,6)	204 (6,4)	1,20 (1,03-1,40)	0,022
Hospital con área de observación en urgencias	1.162 (7,5)	158 (6,8)	1,11 (0,93-1,31)	0,251
<i>Estancia prolongada (> 10 días)</i>				
Hospital de alta tecnología	2.948 (21,2)	944 (27,2)	0,72 (0,66-0,79)	<0,001
Hospital con unidad de corta estancia	2.440 (22,3)	1.452 (22,6)	0,98 (0,91-1,05)	0,571
Hospital con hospitalización a domicilio	2.717 (21,5)	1.175 (24,9)	0,82 (0,76-0,89)	<0,001
Hospital con unidad de insuficiencia cardíaca	2.162 (22,5)	1.730 (22,3)	1,01 (0,94-1,09)	0,726
Hospital con servicio de urgencias con alta frecuentación	3.107 (21,6)	785 (26,3)	0,77 (0,70-0,84)	<0,001
Hospital con área de observación en urgencias	3.500 (23,1)	392 (17,6)	1,41 (1,25-1,58)	<0,001
<i>Mortalidad por cualquier causa a 30 días</i>				
Hospital de alta tecnología	1.372 (10,3)	350 (10,2)	1,01 (0,89-1,14)	0,873
Hospital con unidad de corta estancia	1.110 (10,5)	612 (9,8)	1,08 (0,97-1,20)	0,151
Hospital con hospitalización a domicilio	1.268 (10,5)	454 (9,8)	1,08 (0,96-1,21)	0,184
Hospital con unidad de insuficiencia cardíaca	951 (10,1)	771 (10,5)	0,96 (0,87-1,06)	0,442
Hospital con servicio de urgencias con alta frecuentación	1.455 (10,5)	267 (9,4)	1,13 (0,99-1,30)	0,080
Hospital con área de observación en urgencias	1.514 (10,4)	208 (9,6)	1,09 (0,93-1,27)	0,277
<i>Reconsultas a urgencias por ICA en los 30 días tras el alta</i>				
Hospital de alta tecnología	3.048 (29,6)	776 (29,0)	1,03 (0,94-1,13)	0,547
Hospital con unidad de corta estancia	2.377 (28,5)	1.447 (31,2)	0,89 (0,81-0,95)	0,001
Hospital con hospitalización a domicilio	2.672 (29,0)	1.152 (30,7)	0,92 (0,85-1,00)	0,051
Hospital con unidad de insuficiencia cardíaca	2.110 (27,8)	1.714 (31,8)	0,83 (0,76-0,89)	< 0,001
Hospital con servicio de urgencias con alta frecuentación	3.183 (29,2)	641 (30,7)	0,93 (0,84-1,03)	0,166
Hospital con área de observación en urgencias	3.336 (29,7)	488 (28,0)	1,09 (0,97-1,22)	0,145
<i>Hospitalización por ICA en los 30 días tras el alta</i>				
Hospital de alta tecnología	1.384 (20,6)	431 (21,1)	0,97 (0,86-1,09)	0,603
Hospital con unidad de corta estancia	1.208 (20,8)	607 (20,5)	1,02 (0,92-1,14)	0,697
Hospital con hospitalización a domicilio	1.262 (20,0)	553 (22,6)	0,86 (0,77-0,96)	0,007
Hospital con unidad de insuficiencia cardíaca	1.065 (20,0)	750 (21,8)	0,90 (0,81-1,00)	0,045
Hospital con servicio de urgencias con alta frecuentación	1.505 (20,7)	310 (20,8)	0,99 (0,87-1,14)	0,913
Hospital con área de observación en urgencias	1.618 (21,0)	197 (18,8)	1,15 (0,97-1,35)	0,104
<i>Mortalidad por cualquier causa en los 30 días tras el alta</i>				
Hospital de alta tecnología	613 (5,2)	139 (4,5)	1,14 (0,95-1,38)	0,163
Hospital con unidad de corta estancia	484 (5,1)	268 (4,9)	1,01 (0,89-1,20)	0,693
Hospital con hospitalización a domicilio	568 (5,3)	184 (4,4)	1,21 (1,02-1,43)	0,031
Hospital con unidad de insuficiencia cardíaca	422 (5,0)	330 (5,1)	0,98 (0,82-1,14)	0,806
Hospital con servicio de urgencias con alta frecuentación	619 (5,0)	133 (5,3)	0,94 (0,77-1,13)	0,493
Hospital con área de observación en urgencias	669 (5,2)	83 (4,2)	1,25 (0,99-1,57)	0,064
<i>Evento combinado (muerte, reconsulta a urgencias o hospitalización) en los 30 días tras el alta</i>				
Hospital de alta tecnología	3.238 (31,3)	823 (30,7)	1,03 (0,94-1,13)	0,506
Hospital con unidad de corta estancia	2.528 (30,2)	1.533 (32,9)	0,88 (0,82-0,95)	0,001
Hospital con hospitalización a domicilio	2.855 (30,8)	1.206 (32,1)	0,94 (0,87-1,03)	0,169
Hospital con unidad de insuficiencia cardíaca	2.257 (29,6)	1.804 (33,4)	0,84 (0,78-0,90)	< 0,001
Hospital con servicio de urgencias con alta frecuentación	3.376 (30,9)	685 (32,7)	0,92 (0,83-1,02)	0,095
Hospital con área de observación en urgencias	3.559 (31,6)	502 (28,8)	1,14 (1,02-1,28)	0,019

IC95%: intervalo de confianza del 95%; ICA: insuficiencia cardíaca aguda.

Resultados estadísticamente significativos con $p < 0,05$.

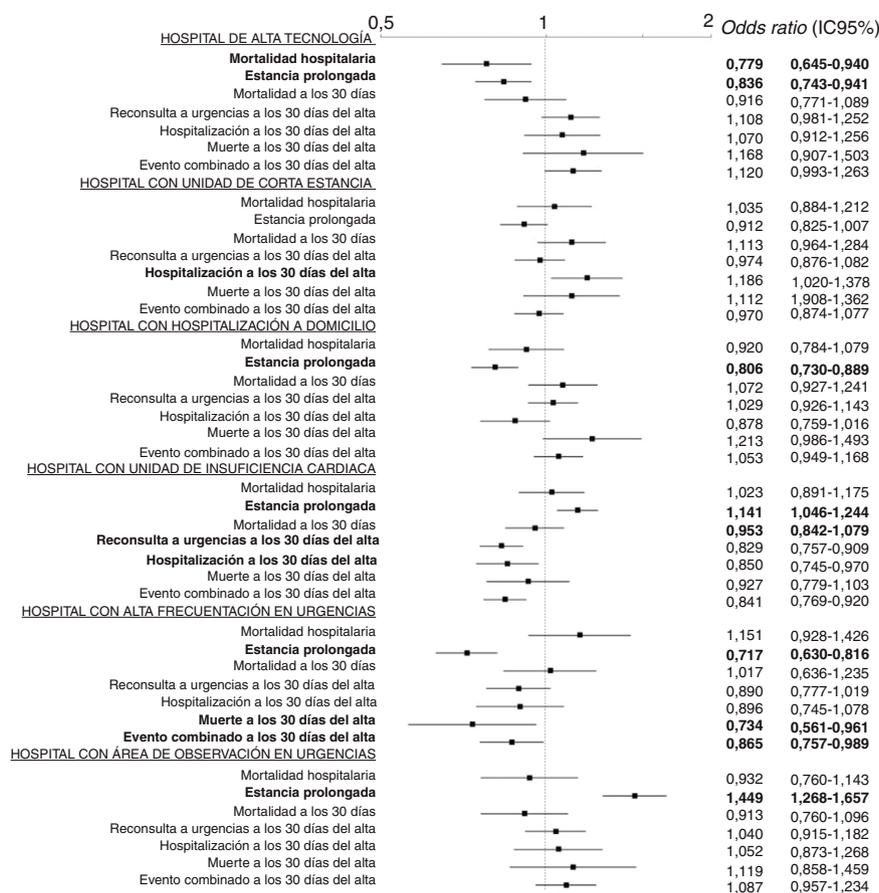


Figura 2. Odds ratio ajustadas para los resultados investigados en función de las características del hospital. El modelo ajustado incluyó el periodo de inclusión, las características del paciente y las características del hospital. Los valores en negrita destacan los resultados estadísticamente significativos ($p < 0,05$). IC95%: intervalo de confianza del 95%.

hospital y del SU, hubo interacción en 6 de las 42 relaciones analizadas (tabla 2 del material adicional). Así, a medida que aumentan las ADU, se produce un comportamiento significativamente diferente en función de: a) la tipología del hospital para la estancia prolongada (disminuye más intensamente en hospitales comunitarios, $p = 0,015$) y la mortalidad en los 30 días tras el alta (disminuye en hospitales de alta tecnología y aumenta en comunitarios, $p = 0,047$); b) la existencia de HD para la estancia prolongada (disminuye más intensamente si no hay HD, $p = 0,04$), y c) la existencia de UCE para la reconsulta, la hospitalización y el evento combinado en los 30 días tras el alta (disminuyen si hay UCE y aumentan si no la hay; $p = 0,01$, $p = 0,003$ y $p = 0,041$ respectivamente) (figura 5).

DISCUSIÓN

El presente estudio demuestra que las características estructurales y organizativas de los hospitales y los SU influyen de manera significativa en los resultados a corto plazo de los pacientes diagnosticados de ICA en urgencias, aun teniendo en cuenta el diferente periodo de inclusión y el diferente perfil de paciente que acude a cada SU. De hecho, el ajuste por estos factores modificó poco las estimaciones no ajustadas, lo cual posiblemente indique una distribución de pacientes con ICA bastante similar entre periodos y centros participantes (de hecho, la ICA es muy prevalente y se trata a la mayoría de los pacientes en el hospital de su zona, y pocos casos se transfieren a hospitales de mayor nivel

asistencial). También es posible que algunas características del paciente estén distribuidas de modo diferente entre los grupos comparados y tengan efectos contrapuestos en los resultados, lo cual minimizaría los efectos generales. Con todo, creemos que los principales hallazgos, que se tratan a continuación, pueden ser de utilidad a la hora de planificar algunos aspectos organizativos en la atención del paciente con ICA.

El primer hallazgo destacable es que las estancias prolongadas durante el evento índice disminuyen si el hospital es de alta tecnología, cuenta con HD y su SU es de alta frecuentación. Es posible que la alta tecnología permita que algunas exploraciones complementarias, sobre todo si el paciente ingresa, se realicen más rápidamente, si bien esto no se ha investigado en el presente estudio. Por otro lado, los SU de alta frecuentación pueden atesorar más casuística y experiencia que conlleven más decisiones de alta directa desde urgencias, lo que probablemente sea el factor más importante para evitar estancias prolongadas durante el episodio índice. Finalmente, este trabajo confirma que estructuras orientadas a acortar la estancia hospitalaria, como la HD, consiguen este objetivo en el caso de la ICA. Por el contrario, la presencia de UIC y AO en urgencias incrementa las estancias prolongadas. Es posible que la existencia de las últimas implique actitudes más conservadoras en el tratamiento de pacientes con ICA, mientras que los hospitales sin UIC tienden a hacer un tratamiento más sintomático y dar el alta a los pacientes sin completar el proceso diagnóstico o terapéutico durante la hospitalización. Nuestro estudio no se diseñó para ahondar en estos aspectos, y estas hipótesis deberán comprobarse en futuros estudios específicamente diseñados para responder a estas cuestiones.

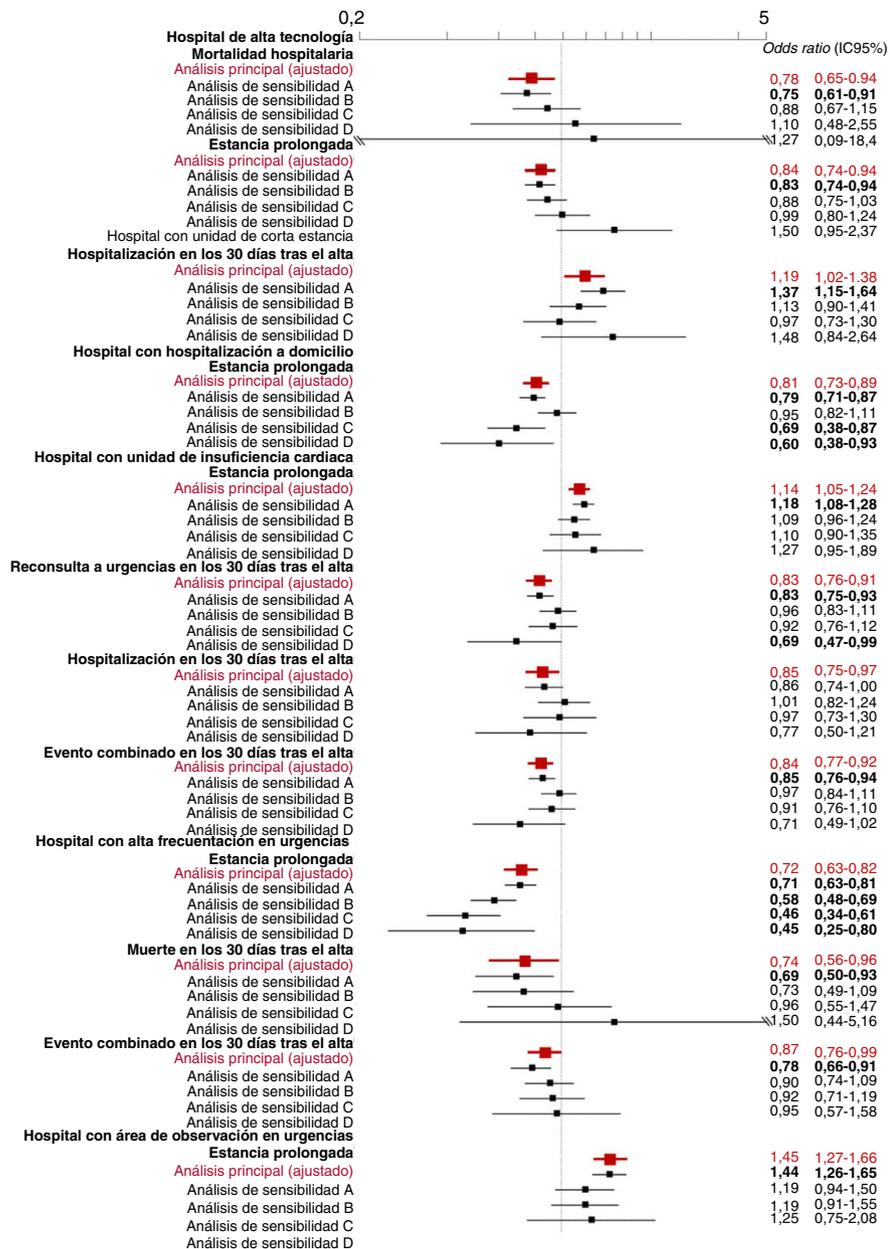
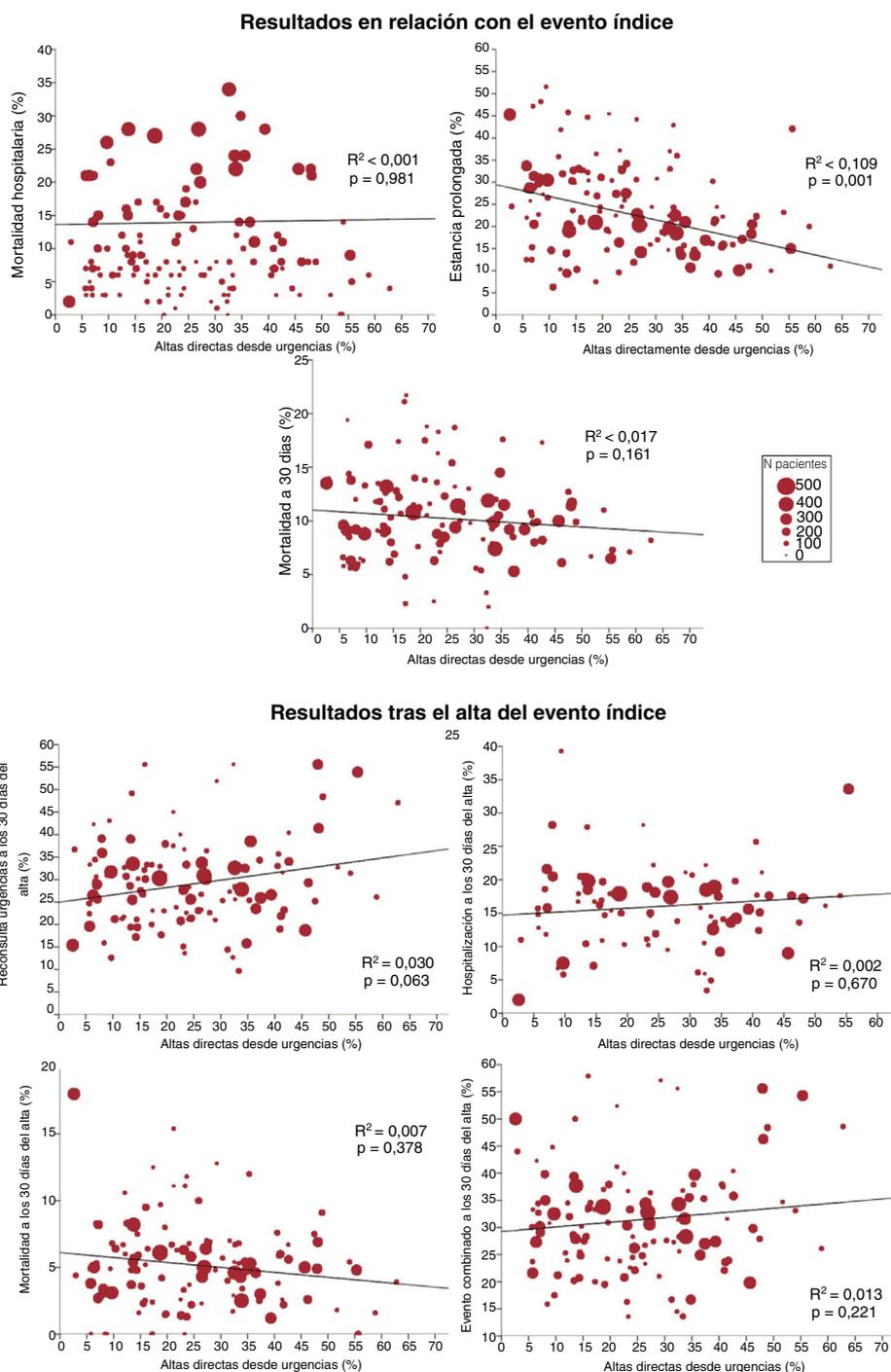


Figura 3. Análisis de sensibilidad de las asociaciones entre características del hospital y los resultados de los pacientes con insuficiencia cardíaca aguda que resultaron estadísticamente significativas en el análisis principal ajustado. Los valores en negrita destacan los resultados estadísticamente significativos ($p < 0,05$). El análisis de sensibilidad A consistió en incluir en el análisis solo a los 13.347 pacientes hospitalizados por insuficiencia cardíaca aguda (se excluyeron los datos de alta directamente desde urgencias). El análisis de sensibilidad B consistió en incluir en el análisis solo a los 8.615 pacientes cuya insuficiencia cardíaca aguda se había confirmado mediante determinación de péptidos natriuréticos. El análisis de sensibilidad C limitó la imputación múltiple a las variables en las que el porcentaje de pacientes con valores perdidos fue $< 10\%$, lo cual limitó el análisis final a 3.828 pacientes. El análisis de sensibilidad D se realizó sin imputación múltiple de valores perdidos, lo cual limitó el análisis final a 3.427 pacientes. IC95%: intervalo de confianza del 95%.

Por otra parte, la mortalidad hospitalaria fue significativamente menor en hospitales de alta tecnología, y ninguna otra característica estructural/organizativa incidió en este resultado. Sin embargo, si se enlaza este hallazgo con la ausencia de diferencias en la mortalidad a los 30 días tras el evento índice o a los 30 días tras el alta en los hospitales de alta tecnología, posiblemente se deba pensar que su menor mortalidad hospitalaria esté en relación a una gestión diferenciada del paciente más evolucionado, dependiente o terminal (situación frecuente en pacientes con ICA^{14,15}), y para el cual tal vez estos centros tengan más estructurada su asistencia fuera del hospital y el fallecimiento del paciente tendería más a ser extrahospitalario.

La existencia de UIC se relacionó claramente con unos mejores resultados tras el alta. Este aspecto resulta muy relevante y, aunque ya se ha descrito en estudios previos^{7,16}, el actual demuestra que esto se consigue independientemente de otras características que puedan tener los hospitales con UIC y que también podrían incidir en el pronóstico. A la vista de nuestros resultados, creemos que esta es una opción que debiera extenderse en nuestro sistema de salud pues, más allá de los beneficios que aporta a los pacientes con formas complejas de insuficiencia cardíaca durante la fase de estabilidad, añade un beneficio claro cuando se descompensan en forma de ICA.

El mayor porcentaje de ADU se relaciona con menos estancias prolongadas. Aunque pueda parecer lógico que, a mayor agresión,



vidad, peores resultados tras el alta de los pacientes, los resultados obtenidos a los 30 días del alta no lo indican. Es posible que algunas características estructurales/organizativas hospitalarias o de urgencias pudieran incluso minimizar este teórico impacto negativo. Así, nuestros datos indican que la existencia de UEC puede permitir dar altas desde urgencias con mayor seguridad, cosa que también podría suceder en hospitales de alta tecnología. En este contexto, la estratificación del riesgo del paciente con ICA previa a la toma de decisión en el SU respecto a alta o ingreso, cosa

que hoy no se está produciendo, podría contribuir a mejorar la selección del paciente candidato al alta y los resultados generales manteniendo los porcentajes de ADU^{11,17-19}.

Limitaciones

Primera, que se trata de un análisis retrospectivo y sus resultados deben considerarse generadores de hipótesis. Segunda,

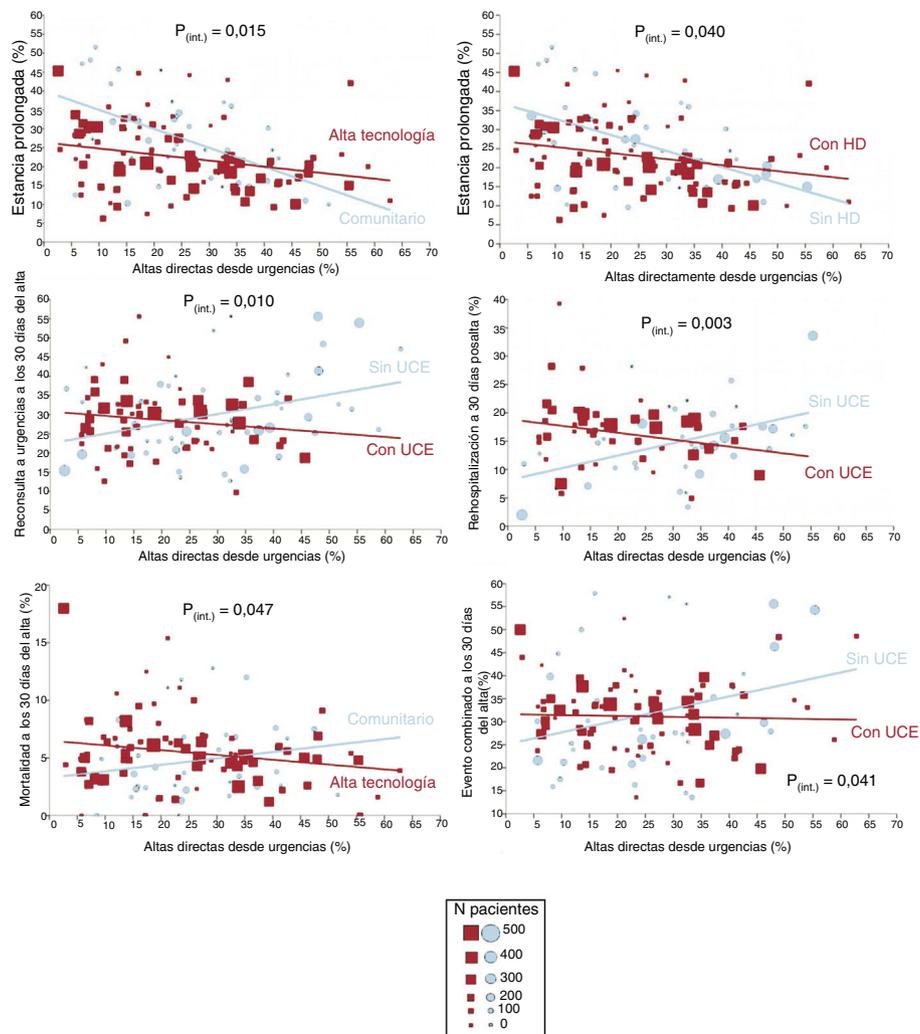


Figura 5. Representación de los análisis estratificados en los que se observó una interacción significativa entre los subgrupos motivo de análisis y la relación entre altas directas desde urgencias y resultados. HD: hospitalización a domicilio; UCE: unidad de corta estancia.

existe un posible sesgo de selección de centros, ya que los SU participantes se adhirieron voluntariamente al Registro EAHFE. Tercera, el diagnóstico de ICA se basa esencialmente en datos clínicos, y no todos los pacientes tuvieron confirmación analítica o ecográfica, lo cual limita parcialmente su validez interna. La falta de confirmación diagnóstica mediante péptidos natriuréticos en el 52% de casos es especialmente relevante, como demostró el estudio TOPCAT²⁰. Sin embargo, el análisis de sensibilidad B, que incluyó solo a pacientes con diagnóstico confirmado mediante péptidos natriuréticos, obtuvo estimaciones de efectos similares a los del análisis principal, lo que indica que el impacto de la falta de confirmación diagnóstica en los resultados posiblemente no haya sido grande. Cuarta, existe también un problema de validez externa, pues la población fue incluida desde urgencias y predominaron los pacientes con FEVI (conocida en solo el 52% de casos) conservada, que no representa al conjunto de pacientes ingresados por ICA, sobre todo en cardiología. Además, el análisis de subgrupos muestra que, para alguno de los resultados, el comportamiento podría ser diferente en pacientes con FEVI conservada que en el resto. Quinta, salvo la colocación de marcapasos para resincronización, no se recogieron tratamientos específicos ni pruebas complementarias, especialmente los diri-

gidos a algunos de los factores precipitantes de la descompensación (como el síndrome coronario agudo), que podrían tener un tratamiento más temprano o agresivo en hospitales de alta tecnología. Sexta, es posible que se haya incurrido en un error tipo I en alguna de las estimaciones al realizar múltiples comparaciones sin ningún tipo de ajuste para primar el carácter exploratorio del estudio.

CONCLUSIONES

Las características estructurales y organizativas de los hospitales y sus SU, así como la agresividad en el tratamiento en urgencias, estimada mediante el porcentaje de ADU, influyen de manera significativa en los resultados a corto plazo de los pacientes con ICA. Aunque el presente estudio no incluyó una recogida exhaustiva de todas las exploraciones y los tratamientos realizados durante la hospitalización, creemos que los gestores sanitarios debieran tener en cuenta estos datos para potenciar los instrumentos que pueden mejorar el pronóstico de los pacientes con ICA. Entre ellos, parece especialmente relevante la existencia de una UIC.

¿QUÉ SE SABE DEL TEMA?

- Los factores relacionados con el estado basal del paciente y con el episodio de descompensación que influyen en el pronóstico de un episodio de ICA son bien conocidos.
- Sin embargo, los factores dependientes de las características organizativas del sistema de salud, y especialmente los referentes al hospital o el servicio de urgencias donde consulta el paciente, son poco conocidos en general y en España no se han investigado en conjunto.

¿QUÉ APORTA DE NUEVO?

- Tras un episodio índice de ICA (consulta en urgencias), los hospitales de alta tecnología, con unidad de corta estancia y hospitalización a domicilio y los servicios de urgencias de alta afluencia tienen menos estancias prologadas.
- Los hospitales de alta tecnología presentan menos mortalidad hospitalaria; los SU con alta afluencia, menos mortalidad a los 30 días del alta, y los hospitales con unidad de insuficiencia cardiaca, menos reconsultas a urgencias, hospitalizaciones y eventos combinados tras el alta.
- A mayor porcentaje de altas directas desde urgencias, menos estancias prolongadas pero más reconsultas tras el alta, si bien esto no sucede en hospitales con unidad de corta estancia.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue posible en parte gracias a las ayudas del Instituto de Salud Carlos III con fondos del Ministerio de Sanidad y FEDER (PI15/01019, PI18/00773), La Marató de TV3 (2015/2510) y la Generalitat de Catalunya para grupos de investigación consolidados (GRC 2009/1385, 2014/0313, 2017/1424).

ANEXO. MATERIAL ADICIONAL

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <https://doi.org/10.1016/j.recsep.2020.11.003>

BIBLIOGRAFÍA

1. Cowie MR, Anker SD, Cleland JGF, et al. Improving care for patients with acute heart failure: before, during and after hospitalization. *ESC Heart Fail.* 2014;1:110–145.
2. Comín-Colet J, Enjuanes C, Lupón J, Cainzos-Achirica M, Badosa N, Verdú JM. Transitions of care between acute and chronic heart failure: Critical steps in the design of a multidisciplinary care model for the prevention of rehospitalization. *Rev Esp Cardiol.* 2016;69:951–961.
3. van Deursen VM, Hernandez AF, Stebbins A, et al. Nesiritide, renal function, and associated outcomes during hospitalization for acute decompensated heart failure: results from the Acute Study of Clinical Effectiveness of Nesiritide and Decompensated Heart Failure (ASCEND-HF). *Circulation.* 2014;130:958–965.
4. Packer M, O'Connor C, McMurray JJV, et al. Effect of ularitide on cardiovascular mortality in acute heart failure. *N Engl J Med.* 2017;376:1956–1964.
5. Metra M, Teerlink JR, Cotter G, et al. Effects of serelaxin in patients with acute heart failure. *N Engl J Med.* 2019;381:716–726.
6. Llorens P, Javaloyes P, Martín-Sánchez FJ, et al. Time trends in characteristics, clinical course, and outcomes of 13,791 patients with acute heart failure. *Clin Res Cardiol.* 2018;107:897–913.
7. Barge-Caballero E, Barge-Caballero G, Couto-Mallón D, et al. Comparison of predicted and observed mortality in patients with heart failure treated at a specialized unit. *Rev Esp Cardiol.* 2020;73:652–659.
8. Escobar-Curbelo L, Franco-Moreno AI. Application of telemedicine for the control of patients with acute and chronic heart diseases. *Telemed J E Health.* 2019;25:1033–1039.
9. Anguita-Sánchez M, Rodríguez-Lambert JL, Bover-Freire R, et al. Classification and quality standards of heart failure units: scientific consensus of the Spanish Society of Cardiology. *Rev Esp Cardiol.* 2016;69:940–950.
10. Miró Ògae, Levy PD, Möckel M, et al. Disposition of emergency department patients diagnosed with acute heart failure: an international emergency medicine perspective. *Eur J Emerg Med.* 2017;24:2–12.
11. Miró Ògae, Rosselló X, Gil V, et al. The usefulness of the MEESSI score for risk stratification of patients with acute heart failure at the emergency department. *Rev Esp Cardiol.* 2019;72:198–207.
12. Llorens P, Javaloyes P, Masip J, et al. Estudio RAD-ICA: valor pronóstico de la radiografía de tórax obtenida en urgencias en pacientes con insuficiencia cardiaca aguda. *Emergencias.* 2019;31:318–326.
13. Miró Ògae, Rossello X, Gil V, et al. Predicting 30-day mortality for patients with acute heart failure in the emergency department: a cohort study. *Ann Intern Med.* 2017;167:698–705.
14. Llopis García G, Munk Sánchez S, García Briñón MA, Fernández Alonso C, González Del Castillo J, Martín-Sánchez FJ. Physical frailty and its impact on long-term outcomes in older patients with acute heart failure after discharge from an emergency department. *Emergencias.* 2019;31:413–416.
15. Martín-Sánchez FJ, Rodríguez-Adrada E, Vidan MT, et al. Impact of geriatric assessment variables on 30-day mortality among older patients with acute heart failure. *Emergencias.* 2018;30:149–155.
16. Oyanguren J, Latorre García PM, Torcal Laguna J, et al. Effectiveness and factors determining the success of management programs for patients with heart failure: a systematic review and meta-analysis. *Rev Esp Cardiol.* 2016;69:900–914.
17. Llorens P. Risk assessment in emergency department patients with acute heart failure: We need to reach beyond our clinical judgment. *Emergencias.* 2018;30:75–76.
18. Masip J. Is the MEESSI-AHF score for Multiple Estimation of risk based on the Spanish Emergency department Score in patients with Acute Heart Failure an effective basis for discharging patients with. *Emergencias.* 2019;31:3–4.
19. Miró Ògae, Rossello X, Gil V, et al. Analysis of how emergency physicians' decisions to hospitalize or discharge patients with acute heart failure match the clinical risk categories of the MEESSI-AHF scale. *Ann Emerg Med.* 2019;74:204–215.
20. Bristow MR, Enciso JS, Gersh BJ, et al. Detection and management of geographic disparities in the TOPCAT trial: lessons learned and derivative recommendations. *JACC Basic Transl Sci.* 2016;1:180–189.