

## ORIGINAL

## Características clínicas, asistenciales y evolutivas de la insuficiencia cardiaca aguda en el clima subtropical: resultados del estudio CANAR-ICA

Miguel Benito Lozano<sup>1</sup>, Òscar Miró<sup>2</sup>, Pere Llorens<sup>3</sup>, Lissete Travería<sup>1</sup>, José Miguel Pavón Monzó<sup>4</sup>, Antonio Noval de la Torre<sup>5</sup>, Alberto Domínguez Rodríguez<sup>6,7</sup>, Javier Jacob<sup>8</sup>, Josep Tost<sup>9</sup>, Aitor Alquézar-Arbé<sup>10</sup>, Víctor Gil<sup>2</sup>, Francisco Javier Martín-Sánchez<sup>11</sup>, Pablo Herrero<sup>12</sup>, Guillermo Burillo-Putze<sup>1</sup> (en representación del grupo ICA-SEMES)

**Objetivo.** Investigar si existen diferencias clínicas, asistenciales y evolutivas entre los episodios de insuficiencia cardiaca aguda (ICA) desarrollados en residentes en las Islas Canarias (CAN), de clima subtropical, y en los del territorio español continental (CON).

**Método.** Los pacientes con ICA incluidos en el registro EAHFE se dividieron en CAN o CON. Se recogieron 38 variables demográficas, de estado clínico basal, clínicas y terapéuticas. Se analizó la mortalidad intrahospitalaria y a los 30 días, la hospitalización prolongada (> 7 días) y el evento combinado post-alta (reconsulta o muerte a 30 días). Se compararon los pacientes CAN y CON, ajustando los resultados por las diferencias entre grupos.

**Resultados.** Se incluyeron 18.390 pacientes: CAN = 697 (3,8%), CON = 17.673 (96,2%). Tras el ajuste, los CAN eran más jóvenes, más frecuentemente mujeres, tenían más antecedentes de hipertensión, diabetes e ICA previa, y estaban en clase funcional más avanzada, pero tenían menos dislipemia, valvulopatías y dependencia funcional, y recibían menos frecuentemente inhibidores del eje renina-angiotensina. Aunque la gravedad del episodio de descompensación fue similar, los CAN recibían más tratamientos endovenosos en urgencias y se hospitalizaban menos. El riesgo ajustado de hospitalización prolongada en los CAN resultó incrementado (OR 2,36; IC 95%:1,52-3,02), pero no hubo diferencias en la mortalidad intrahospitalaria (OR 0,97; IC 95%: 0,68-1,37), a 30 días (OR 0,9; IC 95%: 0,67-1,27) o en los eventos combinados post-alta a los 30 días (OR 1,19; IC 95%: 0,93-1,53).

**Conclusiones.** Existen diferencias tanto en las características basales como en el manejo clínico de los episodios de insuficiencia cardiaca en los residentes de una región subtropical respecto a los de una zona meridional europea. Además, tienen menor necesidad de hospitalización, aunque estas son más prolongadas.

**Palabras clave:** Insuficiencia cardiaca aguda. Clima subtropical. Servicios de urgencias hospitalarios.

### *Acute heart failure in subtropical climates: clinical characteristics, management, and outcomes in the Canary Islands versus continental Spain — the CANAR-ICA study results*

**Objective.** To determine whether there are differences in the clinical characteristics, management, and outcome of episodes of acute heart failure (AHF) in residents of the Canary Islands, where the climate is subtropical, and episodes in continental Spain.

**Methods.** Cases were identified in the registry for Epidemiology of Acute Heart Failure in Emergency Departments and categorized as in the Canary Islands or continental Spain. Data for 38 demographic, baseline, clinical, and therapeutic variables were extracted. We analyzed statistics for in-hospital and 30-day mortality, long hospital stay (more than 7 days), and a composite outcome after discharge (revisits or death within 30 days). The results for island and continental patients were compared and adjusted for between-group differences.

**Results.** A total of 18 390 patients were studied, 697 islanders (3.8%) and 17 673 continental patients (96.2%). Comparisons showed that the islanders were younger; more often women; and more likely to have hypertension, diabetes, and a prior AHF episode. Their New York Heart Association functional class was also likely to be higher. However, their rates of dyslipidemia, valve disease, and functional dependence were lower, and they were also less likely to be on renin-angiotensin system blockers. Although the severity of cardiac decompensation was similar in island and continental patients, the islanders received more intravenous treatments in the emergency department and were admitted less often. The adjusted risk of a long hospital stay was higher for the islanders (odds ratio [OR], 2.36; 95% CI, 1.52–3.02) but their risk for mortality and the composite outcome did not differ: in-hospital mortality, OR 0.97 (95% CI, 0.68–1.37); 30-day mortality, OR, 0.9 (95% CI, 0.67–1.27); and the post-discharge composite, OR, 1.19 (95% CI, 0.93–1.53).

**Conclusions.** Baseline patient characteristics and clinical management of AHF episodes differ between the subtropical region and those in southern continental Europe. Hospitalization was required less often, but hospital stays were longer.

**Keywords:** Acute heart failure. Subtropical climate. Hospital emergency departments.

#### Filiación de los autores:

<sup>1</sup>Servicio de Urgencias, Hospital Universitario de Canarias, Universidad de La Laguna, Tenerife, España.

<sup>2</sup>Área de Urgencias, Hospital Clínic, Universitat de Barcelona, Barcelona, España.

<sup>3</sup>Servicio de Urgencias, Corta Estancia y Hospitalización a Domicilio, Hospital General de Alicante, Universidad Miguel Hernández, Alicante, España.

<sup>4</sup>Servicio de Urgencias, Hospital Doctor Negrín, Las Palmas de Gran Canaria, España.

<sup>5</sup>Servicio de Urgencias, Hospital Insular, Las Palmas de Gran Canaria, España.

<sup>6</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de Canarias, Universidad de La Laguna, Tenerife, España.

<sup>7</sup>Universidad Europea de Canarias, Tenerife, España.

<sup>8</sup>Servicio de Urgencias, Hospital Universitari de Bellvitge, l'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España.

<sup>9</sup>Servicio de Urgencias, Hospital de Terrassa, Barcelona, España.

<sup>10</sup>Servicio de Urgencias, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España.

<sup>11</sup>Servicio de Urgencias, Hospital Clínico San Carlos, Universidad Complutense, Madrid, España.

<sup>12</sup>Servicio de Urgencias, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, España.

#### Contribución de los autores:

Todos los autores han confirmado su autoría en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

#### Autor para correspondencia:

Guillermo Burillo-Putze  
Departamento de Medicina Física y Farmacología  
Universidad de La Laguna  
C/ Ofra, s/n  
38320 La Laguna, Tenerife, España

#### Correo electrónico:

gburillo@telefonica.net

#### Información del artículo:

Recibido: 8-6-2021  
Aceptado: 7-7-2021  
Online: 16-8-2021

#### Editor responsable:

Agustín Julián-Jiménez

## Introducción

La insuficiencia cardiaca aguda (ICA) es uno de los principales motivos de consulta a los servicios de urgencias hospitalarios (SUH) y una de las primeras causas de hospitalización en España<sup>1</sup>. Conlleva además una elevada mortalidad intrahospitalaria, así como un alto índice de reingreso, distorsionando por ello la actividad programada de los hospitales españoles<sup>2,3</sup>.

La latitud de las Islas Canarias entre 27°37' N y 29°24'N, determina unas condiciones meteorológicas estables durante prácticamente todo el año, derivadas de un clima subtropical, con características diferenciales respecto a la de la Península Ibérica, ubicada entre 36°00'N y 43°27'N.

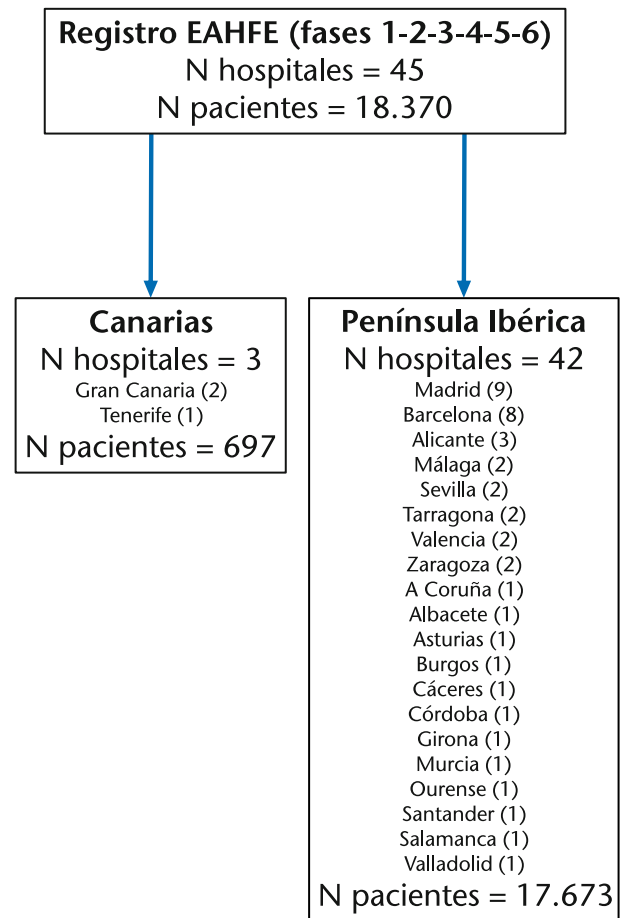
Canarias actualmente posee una población de 2.108.121 habitantes y una densidad de 286 hab/km<sup>2</sup>, siendo la octava autonomía española en población. Esta se concentra mayoritariamente en las islas de Tenerife (43%) y Gran Canaria (40%)<sup>4</sup>.

Según la última encuesta nutricional de Canarias, los hábitos nutricionales de los canarios son inadecuados. La diabetes mellitus (DM) es una de las enfermedades crónicas que más aumenta en las encuestas de salud de Canarias de los años 1997-2004-2009, hasta alcanzar cifras del 13,5% en la isla de la Gomera. En el mismo sentido, el aumento progresivo de la mortalidad por la DM es actualmente uno de los problemas más importantes de salud pública en Canarias<sup>5</sup>.

Con estas premisas, este trabajo tiene como objetivo investigar si existen diferencias en las características demográficas, de comorbilidad, de presentación clínica, de manejo en urgencias y de resultados a corto plazo de los pacientes con ICA, entre el territorio insular canario, de clima subtropical y el territorio continental español.

## Método

El estudio CANAR-ICA (CANARias e Insuficiencia Cardiaca Aguda) es un análisis del Registro EAHFE. Este es un registro multicéntrico, multipropósito, analítico no intervencionista, con seguimiento prospectivo, que incluye de forma consecutiva a todos los pacientes que acuden por un episodio de ICA a un SUH. Hasta la actualidad se han realizado 6 fases de reclutamiento (2007, 2009, 2011, 2014, 2016 y 2018) en 45 SUH españoles (3 en Canarias y 42 en el territorio continental español) (Figura 1), con un reclutamiento final de 18.370 pacientes con ICA. Los detalles y características de estos pacientes ya han sido previamente publicados<sup>6,7</sup>. El diagnóstico de ICA se basó en los criterios de Framingham<sup>8</sup>, y cuando fue posible, confirmado con la determinación de péptidos natriuréticos en plasma y/o realización de una ecocardiografía durante el ingreso por ICA o en los 6 meses previos, siguiendo las recomendaciones de la Sociedad Europea de Cardiología. El único criterio de exclusión fue la presencia concomitante de síndrome coronario agudo (SCA) con elevación del segmento ST.



**Figura 1.** Flujograma de inclusión de pacientes.  
N: Número de.

Los pacientes se dividieron en dos grupos, dependiendo de que hubiesen sido incluidos por SUH canarios o peninsulares. Se recogieron 38 variables, para las cuales se comparó su distribución entre los dos grupos: 2 demográficas (edad y sexo), 21 referentes al estado basal del paciente [13 comorbilidades: hipertensión arterial (HTA), DM, dislipemia, cardiopatía isquémica, enfermedad renal crónica, enfermedad cerebrovascular, fibrilación auricular, valvulopatía, arteriopatía periférica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), demencia, neoplasia e ICA previa; 3 de situación funcional: índice de Barthel, clase funcional New York Heart Association (NYHA) III-IV, y fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI); y 5 de tratamiento crónico: diuréticos, inhibidores del sistema renina-angiotensina (RAS), betabloqueantes, antagonistas de los receptores de aldosterona y digoxina], 7 referentes a las características de la descompensación [6 de factores precipitantes: infección, taquiarritmia, crisis hipertensiva, anemia, transgresión farmacológica o dietética y SCA sin elevación del segmento ST, y la gravedad del episodio de descompensación estimada con la escala MEESSI<sup>9</sup>, y 8 del manejo en urgencias (7 de tratamiento en urgencias: diurético endovenoso, nitroglicerina endovenosa, morfina, digoxina, amiodarona, inotropos o vasopreso-

res, y ventilación no invasiva, y si el paciente fue hospitalizado tras la atención en el SUH)].

Las variables de resultado fueron la mortalidad intrahospitalaria y a los 30 días del evento índice (consulta en el SUH), la hospitalización prolongada para los hospitalizados (superior a 7 días entre el evento índice y el alta) y, en los pacientes dados de alta vivos tras el episodio de descompensación (desde urgencias o tras hospitalización), el evento combinado de reconsulta a urgencias por ICA (con o sin necesidad de hospitalización) o muerte durante los 30 días siguientes al alta. Los eventos fueron adjudicados por el investigador principal del centro, mediante revisión de la historia clínica del hospital, de atención primaria y contacto telefónico entre los días 30 y 90 tras el evento índice.

Las variables cualitativas fueron descritas mediante frecuencias y porcentajes, y las cuantitativas con mediana y el rango intercuartil. El análisis de variables cualitativas se realizó con el test de ji-cuadrado o test exacto de Fisher según correspondiera, y el de las cuantitativas mediante el test de U de Mann-Whitney.

La determinación de las diferencias en las características de los pacientes de Canarias con respecto a los de la Península Ibérica se realizó en dos etapas. En la primera, se elaboraron tres modelos distintos en los que se determinó, de forma separada, las diferencias en características basales, del episodio de descompensación y manejo en urgencias. Cada uno de estos modelos se desarrolló mediante regresión logística forzando la entrada de todas las variables de cada grupo de análisis específico que habían resultado estadísticamente significativas en el estudio univariable y, además, la edad y el sexo. En una segunda etapa, las variables estadísticamente significativas, se introdujeron en un modelo final, conjuntamente con la edad y sexo. La magnitud de la asociación entre la ICA en Canarias y cada una de las variables de estudio se expresó mediante *odds ratio* (OR) ajustadas con su intervalo de confianza del 95% (IC 95%).

En relación a las variables de resultado, estas se analizaron mediante regresión logística de forma cruda y ajustada por aquellas variables que en el modelo global final habían resultado estadísticamente significativas. Se utilizó un método de imputación múltiple para los valores perdidos en las variables incluidas en el modelo ajustado, utilizando el tornado de Mersene como generador de números pseudoaleatorios y el valor 2.000.000 como semilla, y con esta estrategia se crearon 10 nuevos conjuntos de datos sin valores perdidos. Los resultados se expresaron como OR (IC 95%) para los pacientes de Canarias respecto a los de la Península Ibérica.

En todas las comparaciones, se aceptó como diferencias significativas un valor de  $p < 0,05$ , o si el IC 95% de la OR excluía el valor 1. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 24.0 para Windows (SPSS Inc, Chicago, EE. UU).

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación Clínica del Hospital Universitario Central de Asturias como comité principal, además de los del resto de centros participantes (referencias 49/2010, 69/2011, 166/13, 160/15 y 205/17).

## Resultados

La cohorte EAHFE estaba formada por 18.390 pacientes con ICA, de los que el 3,8% (697 casos) correspondió a residentes en las Islas Canarias (Figura 1). Las características demográficas, su situación clínica basal, los aspectos relacionados con la descompensación de la ICA y el manejo clínico realizado en los SUH se presentan en la Tabla 1. Los pacientes con ICA que acudieron a los SUH de Canarias fueron más jóvenes, presentaron más HTA, DM, cardiopatía isquémica e ICA previa, y menos dislipemia, valvulopatías, fibrilación auricular, arteriopatía periférica, enfermedad cerebrovascular y enfermedad renal crónica, entre otras. El estado funcional (Índice de Barthel), fue mejor en los pacientes de Canarias, pero por el contrario tenían peor clase funcional NYHA y menor FEVI. Por otro lado, los pacientes de Canarias estaban menos tratados con el inhibidor del enzima conversor de la angiotensina (IECA) o del antagonista del receptor de la angiotensina II (ARA-II) y antagonistas de los receptores de la aldosterona que los pacientes peninsulares. En cuanto a los factores precipitantes de la ICA, en Canarias resultó estadísticamente menos frecuente la infección respiratoria y más frecuente la crisis hipertensiva. La gravedad del episodio de descompensación que motivó la consulta a urgencias fue menor en los pacientes de las Islas Canarias. Sin embargo, los SUH canarios utilizaron más frecuentemente diuréticos, nitroglicerina, morfina o inotropos/vasopresores endovenosos para tratar la descompensación, aunque hospitalizaron menos frecuentemente a los pacientes tras su atención en urgencias.

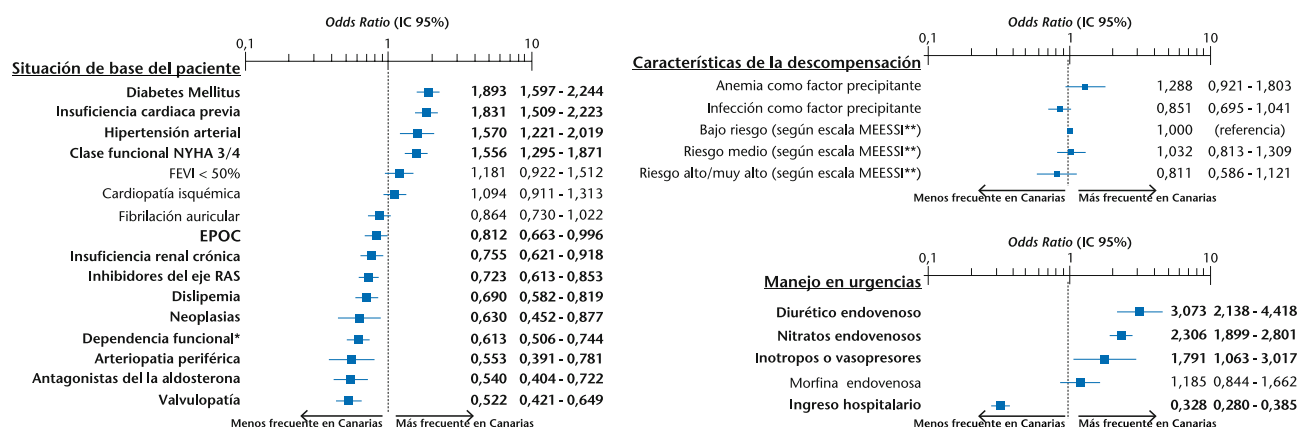
Entre las características basales de los pacientes, el análisis multivariable que incluyó las 16 variables que habían resultado significativas en el análisis univariable, ajustado por edad y sexo, mostró que 13 continuaron presentando diferencias significativas (Figura 2). De esta forma, se constató que los pacientes atendidos en Canarias presentaban más frecuentemente DM, episodios de ICA previa, HTA y peor clase funcional NYHA 3-4, y en cambio presentaban menos frecuentemente EPOC, insuficiencia renal crónica, tratamiento crónico con inhibidores-RAS, dislipemia, neoplasias, dependencia funcional, arteriopatía periférica, tratamiento con antagonistas de la aldosterona y cardiopatía valvular. Por el contrario, no se observaron diferencias en las características del episodio de descompensación en el modelo multivariable ajustado por edad y sexo. Finalmente, en relación al manejo en urgencias, el modelo multivariable ajustado por edad y sexo mostró que en Canarias el tratamiento con diuréticos, nitratos e inotropos/vasopresores parenterales era más frecuente y la hospitalización lo era menos. Todas estas características, que se habían mostrado estadísticamente significativas en los modelos intermedios mantuvieron su asociación en el modelo global final, en el que también resultaron ser estadísticamente diferentes la edad (pacientes más jóvenes en Canarias) y el sexo (la presencia de mujeres con ICA fue más frecuente en Canarias) (Figura 3).

**Tabla 1.** Características de los pacientes con insuficiencia cardiaca aguda y comparación entre los procedentes de Canarias y los procedentes de la Península Ibérica

	Total N = 18.370 n (%)	Valores perdidos n (%)	Canarias N = 697 n (%)	Península N = 17.673 n (%)	p
<b>Datos demográficos</b>					
Edad (años) [mediana(RIC)]	82 (75-87)	29 (0,2)	79 (72-84)	82 (76-87)	< 0,001
Sexo mujer	10.199 (55,7)	46 (0,3)	408 (58,5)	9.791 (55,5)	0,12
<b>Situación de base del paciente</b>					
<b>Comorbilidades</b>					
Hipertensión arterial	15.299 (83,5)	52 (0,3)	599 (86,3)	14.700 (83,4)	<b>0,04</b>
Diabetes mellitus	7.683 (41,9)	54 (0,3)	398 (57,3)	7.285 (41,3)	< 0,001
Dislipemia	8.030 (43,8)	53 (0,3)	279 (40,1)	7.751 (44,0)	<b>0,04</b>
Cardiopatía isquémica	5.187 (28,3)	54 (0,3)	222 (32,0)	4.695 (28,2)	<b>0,03</b>
Enfermedad renal crónica	4.751 (25,9)	51 (0,3)	156 (22,4)	4.595 (26,1)	<b>0,03</b>
Enfermedad cerebrovascular	2.283 (12,5)	53 (0,3)	76 (10,9)	2.207 (12,5)	0,21
Fibrilación auricular	9.004 (49,2)	53 (0,3)	304 (43,7)	8.700 (49,4)	<b>0,004</b>
Valvulopatía	4.692 (25,6)	53 (0,3)	115 (16,6)	4.577 (26,0)	< 0,001
Arteriopatía periférica	1.653 (9,0)	55 (0,3)	38 (5,5)	1.615 (9,2)	<b>0,001</b>
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	4.286 (23,4)	62 (0,3)	138 (19,9)	4.148 (23,5)	<b>0,03</b>
Demencia	1.922 (11,4)	1.523 (8,3)	60 (16,2)	1.862 (11,4)	0,43
Neoplasia	2.326 (13,8)	1.527 (8,3)	36 (7,5)	2.290 (14,0)	< 0,001
Insuficiencia cardiaca previa	10.897 (61,6)	670 (3,6)	467 (71,7)	10.430 (61,2)	< 0,001
<b>Capacidad funcional</b>					
Índice de Barthel (puntos) [mediana (RIC)]	90 (65-100)	1.772 (9,6)	95 (70-100)	90 (65-100)	< 0,001
Clase NYHA III-IV	4.311 (24,9)	1.027 (5,6)	213 (32,8)	4.098 (24,5)	< 0,001
FEVI (%) [mediana (RIC)]	55 (42-62)	8.752 (47,6)	50 (35-55)	55 (43-63)	< 0,001
<b>Tratamiento crónico</b>					
Diuréticos	13.346 (74,5)	448 (2,4)	492 (75,7)	12.854 (74,4)	0,47
IECAs o ARA-II	10.041 (56,0)	450 (2,4)	333 (51,3)	9.708 (56,2)	<b>0,01</b>
Betabloqueantes	7.558 (42,2)	453 (2,5)	292 (45,0)	7.266 (42,1)	0,14
Antagonistas de los receptores de aldosterona	2.957 (16,5)	448 (2,4)	75 (11,5)	2.882 (16,7)	<b>0,001</b>
Digoxina	2.671 (14,9)	460 (2,5)	87 (13,4)	2.584 (15,0)	0,27
<b>Características del episodio de descompensación</b>					
<b>Factor precipitante</b>					
Infección	6.035 (36,9)	1.993 (10,8)	145 (31,5)	5.890 (37,0)	<b>0,02</b>
Taquiarritmia	2.260 (14,4)	1.993 (10,8)	64 (13,9)	2.296 (14,4)	0,74
Anemia	1.116 (6,8)	1.991 (10,8)	39 (8,5)	1.077 (6,8)	0,16
Crisis hipertensiva	870 (5,3)	1.992 (10,8)	38 (8,2)	832 (5,2)	<b>0,004</b>
Trasgresión farmacológica o dietética	596 (3,6)	1.992 (10,8)	12 (2,6)	584 (3,7)	0,23
Síndrome coronario agudo	425 (2,3)	130 (0,7)	17 (2,5)	408 (2,3)	0,81
<b>Gravedad del episodio</b>					
Categoría de riesgo en la escala MEESSI*		8.613 (46,9)			<b>0,005</b>
– Bajo	3.857 (39,5)		153 (42,6)	3.704 (39,4)	
– Intermedio	3.910 (40,1)		157 (43,7)	3.753 (39,9)	
– Alto/Muy alto	1.990 (20,4)		49 (13,6)	1.941 (20,7)	
Mortalidad a 30 días predicha por la escala MEESSI* (%; IC 95%)	6,6 (6,4-6,7)		5,5 (4,9-6,2)	6,6 (6,5-6,7)	<b>0,004</b>
<b>Manejo en urgencias</b>					
<b>Tratamiento en urgencias</b>					
Diurético endovenoso	15.659 (86,2)	212 (1,2)	641 (95,0)	15.018 (85,9)	< 0,001
Nitroglicerina endovenosa	2.513 (13,8)	213 (1,2)	178 (26,4)	2.335 (13,4)	< 0,001
Morfina	944 (6,0)	2.557 (13,9)	36 (10,2)	908 (5,9)	<b>0,001</b>
Digoxina	2.420 (13,3)	215 (1,2)	75 (11,1)	2.345 (13,4)	0,08
Amiodarona	685 (3,8)	213 (1,2)	22 (3,3)	663 (3,8)	0,48
Inotrópicos/vasopresores	301 (1,7)	1.154 (6,3)	18 (3,3)	283 (1,7)	<b>0,006</b>
Ventilación no invasiva	363 (2,1)	1.161 (6,3)	6 (1,1)	357 (2,1)	0,09
<b>Destino del paciente</b>					
Hospitalización	13.681 (75,3)	14 (0,1)	375 (54,0)	13.306 (75,3)	< 0,001

Los valores de p en negrita destacan aquellas diferencias que se consideraron estadísticamente significativas.

\*MEESSI es una escala que estima el riesgo de fallecer de un paciente con insuficiencia cardiaca izquierda los 30 días siguientes a la presentación en urgencias en base a 13 variables que se obtienen en el momento de la llegada del paciente a urgencias: edad, índice de Barthel, clase respiratoria NYHA, presión arterial sistólica, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, signos de bajo gasto cardiaco, episodio desencadenado por un síndrome coronario agudo, hipertrofia ventricular izquierda en el ECG y NT-proBNP, troponina, creatinina y potasio en la analítica. NYHA: New York Heart Association; FEVI: fracción de eyección ventricular izquierda; IECA: inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina; ARAII: antagonistas de los receptores de angiotensina-II.



**Figura 2.** Análisis multivariable de los tres modelos que valoran de la asociación entre pacientes con insuficiencia cardiaca aguda atendidos en Canarias y la situación de base del paciente, características del episodio de descompensación y manejo en urgencias.

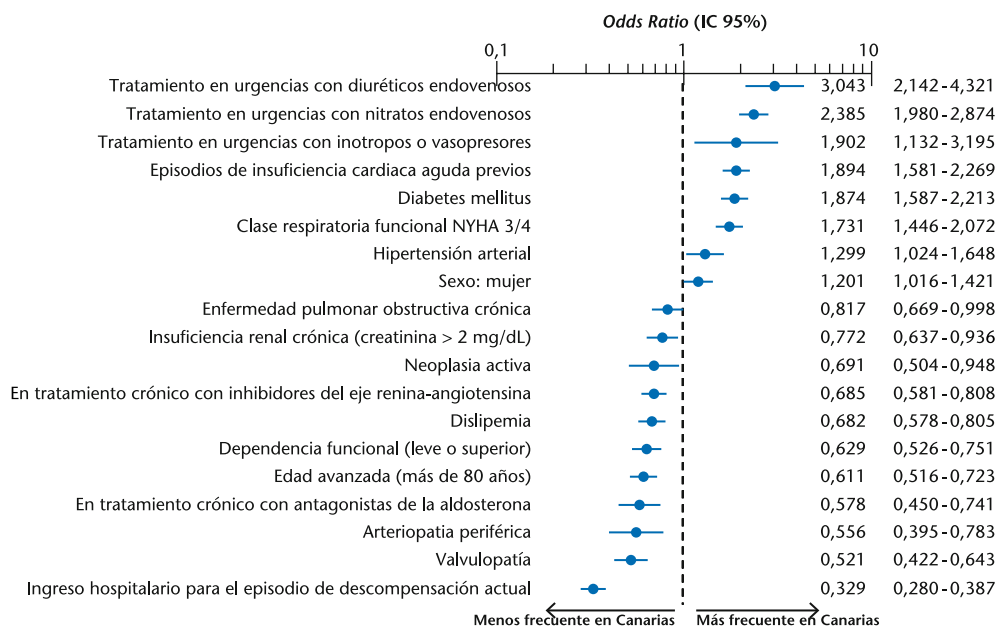
\*Se consideró dependencia funcional a partir de un índice de Barthel de 90 puntos (dependencia leve) o menor (dependencia moderada, grave y totalmente dependiente).

\*\*MEESSI es una escala que estima el riesgo de fallecer de un paciente con insuficiencia cardiaca izquierda los 30 días siguientes a la presentación en urgencias en base a 13 variables que se obtienen en el momento de la llegada del paciente a urgencias: edad, índice de Barthel, clase funcional NYHA, presión arterial sistólica, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, signos de bajo gasto cardiaco, episodio desencadenado por un síndrome coronario agudo, hipertrofia ventricular izquierda en el ECG y NT-proBNP, troponina, creatinina y potasio en la analítica.

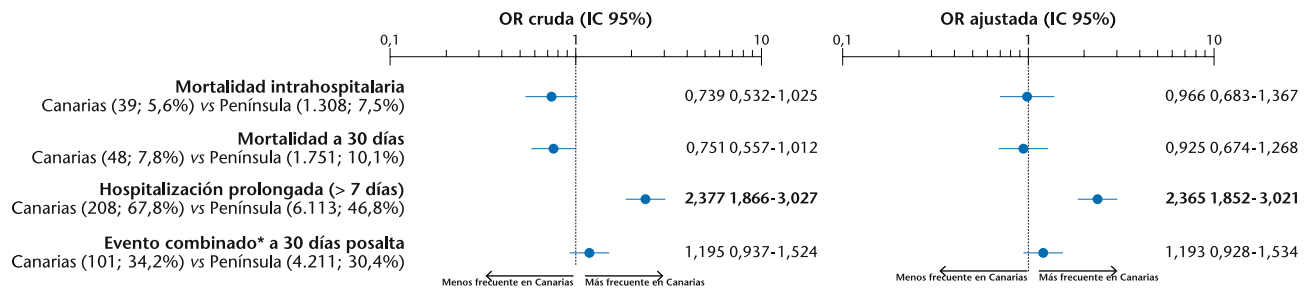
EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; RAS: renina-angiotensina.

En el análisis crudo, se observó una mayor estancia prolongada en Canarias que en la Península, pero con una tendencia a una menor mortalidad (intra-hospitalaria y a los 30 días) (Figura 4). Sin embargo, tras el ajuste por las diferencias estadísticamente significativas en las características de los pacientes con ICA de Canarias y la Península encontradas en el modelo global final,

observamos como el riesgo de estancia prolongada se mantuvo significativamente incrementado en Canarias (OR 2,36; IC 95%: 1,85-3,02) en tanto que la mortalidad intra-hospitalaria y a los 30 días presentaron unas OR cercanas a 1, al igual que ocurrió con la presencia de un evento combinado (reconsulta al SUH o muerte) en los 30 días tras el alta.



**Figura 3.** Análisis multivariable en el modelo global final de las diferencias de los pacientes atendidos en Canarias y que incluye edad, sexo y las variables que resultaron estadísticamente significativas en relación a la situación de base del paciente, características del episodio de descompensación y manejo en urgencias.



**Figura 4.** Análisis crudo y ajustado de la evolución de los pacientes con insuficiencia cardiaca aguda atendidos en Canarias, en relación a los atendidos en la Península Ibérica.

\*El evento combinado consistió en la reconsulta a urgencias por insuficiencia cardiaca aguda (con o sin necesidad de hospitalización) o la muerte por cualquier causa.

## Discusión

En 2018, el 4,5% de la población española estaba empadronada en las Islas Canarias, lo que suponía un volumen de potenciales pacientes de 2.108.121 residentes canarios<sup>4</sup>. De esta población, los pacientes con ICA atendidos en los SUH de Canarias evaluados en este estudio difieren en sus características basales con respecto a los del territorio continental, al presentar más antecedentes de DM y HTA, en línea con lo que las encuestas de salud y varios estudios indican<sup>10,11</sup>. Además, presentaban un mayor deterioro funcional cardiorrespiratorio, en base a la presencia de ICA previa y mayor proporción de pacientes en clase funcional 3-4 de la NYHA. Sin embargo, presentaban menos incidencia de EPOC y de insuficiencia renal. Solo un estudio, en nuestro conocimiento, ha comparado las diferencias entre Canarias y el territorio continental español en enfermedades cardiovasculares. En él, se obtuvo una mortalidad por infarto agudo de miocardio (IAM) más desfavorable para los habitantes de Canarias<sup>12</sup>. A este hecho parece contribuir un mayor porcentaje de factores de riesgo cardiovascular en la población canaria y un peor control de la diabetes, como el trabajo de Rodríguez-Pérez *et al.* objetivó durante el periodo comprendido entre los años 2001 y 2015<sup>13</sup>.

Dado que nuestro estudio recoge casos de ICA incidentes en dos territorios (continental e insular) que comparten un mismo sistema de salud, es posible atribuir parte de estas diferencias a factores genéticos o a factores ambientales. En relación a los primeros, las características genéticas podrían influir en parte de la población canaria con mayor arraigo histórico. Así, se estima que hasta un 34% de la población residente en Canarias tiene ancestros de origen africano y que esta carga genética se relaciona con un aumento en la prevalencia de enfermedades como DM, asma y alergias<sup>14</sup>. Por otra parte, en los presentes hallazgos jugarían un papel menor los pacientes procedentes de otros países, un turismo muy numeroso en Canarias (14.473.996 en 2018), pues la mayoría de los turistas que visitan las Islas son atendidos por la sanidad privada y los tres hospitales canarios que participan en el EAHFE corresponden a la red pública. Finalmente, el 12,3% de la población censada en Canarias es de origen extranjero, de la

cual el 56,4% corresponde a la Unión Europea<sup>4</sup>. Un estudio reciente ha establecido la posible existencia de influencia del turismo sobre la dieta canaria, hecho que precisa de más investigación<sup>15</sup>. También se han constatado cambios en la dieta canaria, con un consumo de alimentos per cápita por encima de la media nacional, a base de más bebidas no alcohólicas (agua mineral, jugos y refrescos), lácteos, aceites y grasas, legumbres, azúcares y dulces, y un consumo discretamente menor de frutas y verduras. Estos cambios en los hábitos alimentarios de los canarios, junto con la inactividad física, ha favorecido un aumento de la obesidad y la diabetes<sup>16</sup>.

Llama la atención que el tratamiento inicial que reciben en urgencias los pacientes canarios es más intensivo, excepto en el uso de ventilación no invasiva, lo cual parece estar en línea con la menor tasa de ingresos por ICA en los hospitales canarios, también encontrada en nuestro estudio. Esta menor hospitalización de la ICA parece no estar en relación a que los pacientes que consultan SUH canarios lo hacen con una gravedad del episodio de descompensación menor a la que presentan los pacientes que consultan en SUH peninsulares, pues no existieron diferencias entre ambos grupos en cuanto a la gravedad de la descompensación. Entre los tratamientos utilizados en urgencias, ha de mencionarse el uso de morfina, más frecuente en los SUH canarios, el cual está actualmente cuestionado, al asociarse en estudios retrospectivos a una mayor mortalidad<sup>17,18</sup>. Nuestro grupo está realizando en este sentido un ensayo clínico independiente con el objetivo de mejorar la evidencia respecto a las consecuencias del uso rutinario de este fármaco en el edema agudo de pulmón<sup>18,19</sup>. No obstante, en el ajuste por edad y sexo y el uso de otras medicaciones en urgencias, esta diferencia en el uso de morfina para tratar la ICA desaparece.

Respecto a la evolución de los pacientes, era esperable que la mortalidad intrahospitalaria y a 30 días, tras el ajuste por las todas las diferencias encontradas entre ambas poblaciones, resultasen similares en los SUH canarios y en los peninsulares. Sin embargo, llama la atención el marcado incremento de estancias prolongadas, de alrededor del 150%, en los SUH canarios. Las razones que subyacen en ello no eran objetivo del presente estudio y deberán ser abordadas por futuras in-

vestigaciones. A pesar del modelo común de salud pública existente en España, el despliegue, organización y provisión del servicio está transferido a cada Comunidad Autónoma, por lo que es posible que particularidades del sistema de salud canario puedan haber tenido algún papel en este hallazgo. Se podría pensar que este manejo más conservador del paciente por ICA, con hospitalizaciones más prolongadas, conseguiría una mayor reducción de la hipervolemia que acompaña a las descompensaciones de estos pacientes y que es la principal causa de reingreso tras el alta de estos pacientes<sup>19,20</sup>. Sin embargo, no parece ser este el caso, al no observarse diferencias en el riesgo de presentar eventos adversos durante los 30 días post-alta entre las dos poblaciones.

Este estudio tiene varias limitaciones. Primera, que se trata de un análisis retrospectivo y sus resultados deben considerarse como generadores de hipótesis. Segunda, no hubo un cálculo previo de la muestra, y es posible que, dado el tamaño relativamente limitado del grupo de pacientes incluidos por SUH canarios (cerca de por otra parte a su peso en el global de la población española), se haya podido incurrir en un error estadístico de tipo beta en alguna de las estimaciones. Tercera, existen posibles sesgos de selección, por un lado al tratarse de un periodo amplio de estudio (11 años) y por otro en cuanto a los centros, al ser participación en el EAHFE voluntaria. En este sentido, todos los pacientes de Canarias corresponden a las islas de Tenerife y Gran Canaria, concentrando estas dos islas el 84% de la población canaria<sup>4</sup>. Lo mismo sucede con la representación peninsular, que si bien es extensa, solo recoge 20 de las 47 provincias peninsulares. Cuarta, no hemos podido establecer la procedencia de los pacientes, para distinguir entre residentes y turistas. No obstante, como comentamos, la mayoría de estos últimos son atendidos por la sanidad privada. Quinta, el diagnóstico de ICA se basa en datos clínicos y no todos los pacientes tuvieron confirmación analítica o ecográfica, lo cual limita parcialmente su validez interna, como demostró el estudio TOPCAT<sup>21</sup>. Sexta, existe también un problema de validez externa, pues la población fue incluida desde urgencias, donde predominaron los pacientes con FEVI preservada (conocida en solo el 57% de casos), lo que no representa al conjunto de pacientes ingresados por ICA, especialmente en los servicios de cardiología. Y por último, existieron valores perdidos para algunas de las variables, si bien este hecho no superó el 10%, salvo en el caso de la FEVI y la estimación del riesgo mediante la escala MEESSI. Aunque se intentó corregir esto mediante imputación múltiple, es posible que haya existido cierta desviación de la realidad en las estimaciones realizadas.

En conclusión, existen diferencias en los episodios de ICA entre los residentes en una región de clima subtropical y los de la zona meridional europea, tanto en las características basales de los pacientes como en el manejo clínico. Aunque no se observan diferencias en la gravedad del episodio de descompensación, el tratamiento en urgencias es más intensivo en los primeros,

con mayor uso de fármacos endovenosos y menores tasas de hospitalización, la cual resulta más prolongada. Con todo, no existen diferencias significativas a corto plazo en cuanto a la mortalidad o los eventos adversos post-alta entre los pacientes con ICA atendidos en Canarias y los de la Península Ibérica.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener conflicto de interés en relación al presente artículo.

**Financiación:** Los autores declaran la no existencia de financiación en relación al presente artículo.

**Responsabilidades éticas:** Todos los autores han confirmado el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación Clínica del Hospital Universitario Central de Asturias como comité principal, además de los del resto de centros participantes (referencias 49/2010, 69/2011, 166/13, 160/15 y 205/17).

**Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa por pares.**

**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, PI18/00393), La Marató de TV3 (2015/2510) y las ayudas de la Generalitat de Cataluña para grupos de investigación consolidados (GRC 2009/1385, 2014/0313, 2017/1424).

## Adenda

**Investigadores del grupo ICA-SEMES:** Marta Fuentes, Cristina Gil (Hospital Universitario de Salamanca), Héctor Alonso, Enrique Pérez-Llantada (Hospital Marqués de Valdecilla de Santander), Francisco Javier Martín-Sánchez, Guillermo Llopis García, Mar Suárez Cadenas (Hospital Clínico San Carlos de Madrid), Óscar Miró, Víctor Gil, Rosa Escoda, Sira Aguiló, Carolina Sánchez (Hospital Clínic de Barcelona), Javier Millán (Hospital Politécnico La Fe de Valencia), José Pavón, Nayra Cabrera (Hospital Dr. Negrín de Las Palmas de Gran Canaria), Antonio Noval (Hospital Insular de Las Palmas de Gran Canaria), José Manuel Torres (Hospital Reina Sofía de Córdoba), María Luisa López-Grima, Amparo Valero, María Ángeles Juan (Hospital Dr. Peset de Valencia), Alfons Aguirre, María Angels Pedragosa, Silvia Mínguez Masó (Hospital del Mar de Barcelona), María Isabel Alonso, Francisco Ruiz (Hospital de Valme de Sevilla), José Miguel Franco (Hospital Miguel Servet de Zaragoza), Ana Belén Mecina (Hospital de Alcorcón de Madrid), Josep Tost, Marta Berenguer, Ruxandra Donea (Consorci Sanitari de Terrassa), Susana Sánchez Ramón, Virginia Carbajosa Rodríguez (Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid), Pascual Piñera, José Andrés Sánchez Nicolás, Paula Lazaro Aragües (Hospital Reina Sofía de Murcia), Raquel Torres Gárate (Hospital Severo Ochoa de Madrid), Aitor Alquézar-Arbé, Miguel Alberto Rizzi, Sergio Herrera (Hospital de la Santa Creu y Sant Pau de Barcelona), Javier Jacob, Alex Roset, Irene Cabello, Antonio Haro (Hospital Universitari de Bellvitge de Barcelona), Fernando Richard, José María Álvarez Pérez, María Pilar López Diez (Hospital Universitario de Burgos), Pablo Herrero Puente, Joaquín Vázquez Álvarez, Belén Prieto García, María García García, Marta Sánchez González (Hospital Universitario Central de Asturias de Oviedo), Pere Llorens, Inmaculada Jiménez, Néstor Hernández, Benjamín Brouzet, Begoña Espinosa, Adriana Gil, Francisca Molina, Tamara García, María Dolores Jodar (Hospital General Universitario de Alicante), Juan Antonio Andueza (Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid), Rodolfo Romero (Hospital Universitario de Getafe de Madrid), Martín Ruíz, Roberto Calvache (Hospital de Henares de Madrid), María Teresa Lorca Serralta, Luis Ernesto Calderón Jave (Hospital del Tajo de Madrid), Beatriz Amores Arriaga, Beatriz Sierra Bergua (Hospital Clínico Lozano Blesa de Zaragoza), Enrique Martín Mojarro, Brigitte Silvana Alarcón Jiménez (Hospital Sant Pau i Santa Tecla de Tarragona), Lisette Travería, Guillermo Burillo, Miguel Benito (Hospital Universitario de Canarias de Tenerife), Lluís Llauger García, Gerard Corominas LaSalle (Hospital Universitari de Vic de Barcelona), Carmen Agüera Urbano, Ana Belén García Soto, Elisa Delgado Padiál (Hospital Costa del Sol de Marbella de Málaga), Ester Soy Ferrer, María Adroher Muñoz (Hospital Josep Trueta de Girona), José Manuel Garrido (Hospital Virgen Macarena de Sevilla), Francisco Javier Lucas-Imbernón (Hospital General Universitario de Albacete), Rut Gaya (Hospital Juan XXIII de Tarragona), Carlos Bibiano, María Mir, Beatriz Rodríguez (Hospital Universitario Infanta Leonor de Madrid), José Luis

Carballo (Complejo Hospitalario Universitario de Ourense), Esther Rodríguez-Adrada, Belén Rodríguez Miranda, Monika Vicente Martín (Hospital Rey Juan Carlos de Móstoles de Madrid), Pere Coma Casanova, Joan Espinach Alvarós (Hospital San Joan de Deu de Martorell, Barcelona).

## Bibliografía

- 1 Sayago-Silva I, García-López F, Segovia-Cubero J. Epidemiology of heart failure in Spain over the last 20 years. *Rev Esp Cardiol.* 2013;66:649-56.
- 2 Masip J. ¿Es efectivo MEESSI para dar el alta desde urgencias a los pacientes con insuficiencia cardíaca aguda?. *Emergencias.* 2019;31:3-4.
- 3 Aguilar Ginés S. Importancia de la fragilidad física en el momento del ingreso en el pronóstico de la insuficiencia cardíaca. *Emergencias.* 2020;32:147-8.
- 4 Instituto Canario de Estadística. Canarias en cifras 2017-2018. (Consultado 24 Enero 2021). Disponible en URL: Canarias EN CIFRAS 2017-2018.
- 5 Bello Lujan LM, Serra Majem L. Evolución del consumo de alimentos y del estado nutricional de la población adulta canaria entre 1964-2013. *Rev Esp Nutr Comunitaria.* 2016;22:31-7.
- 6 Llorens P, Javaloyes P, Martín-Sánchez FJ, Jacob J, Herrero-Puente P, Gil V, 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 Miró O, López-Díaz MP, Cardozo C, Moreno LA, Gil V, Jacob J, et al. Impacto de las características estructurales y organizativas hospitalarias y de urgencias en el resultado evolutivo de la insuficiencia cardíaca aguda. *Rev Esp Cardiol.* 2021, en prensa.
- 8 Ho KKL, Anderson KM, Kannel WB, Grossman W, Levy D. Survival after the onset of congestive heart failure in Framingham heart study subjects. *Circulation.* 1993;88:107-15.
- 9 Miró O, Gil V, Rosselló X, Martín-Sánchez FJ, Llorens P, Jacob J, et al. Patients with acute heart failure discharged from the emergency department and classified as low risk by the MEESSI score (multiple risk estimate based on the Spanish emergency department scale): prevalence of adverse events and predictability. *Emergencias.* 2019;31:5-14.
- 10 Cabrera de León A, Rodríguez Pérez MC, Almeida González D, Domínguez Coello S, Aguirre Jaime A, Brito Díaz B, et al. Presentación de la cohorte "CDC de Canarias": objetivos, diseño y resultados preliminares. *Rev Esp Salud Publica.* 2008;82:519-34.
- 11 Marcelino-Rodríguez I, Elosua R, Pérez M del C, Fernández-Bergés D, Guembe MJ, Alonso TV, Félix FJ, et al. On the problem of type 2 diabetes-related mortality in the Canary Islands, Spain. The DARIOS Study. *Diabetes Res Clin Pract.* 2016;111:74-82.
- 12 Mate Redondo C, Rodríguez-Pérez MC, Domínguez Coello S, Pedrero García AJ, Marcelino Rodríguez I, Cuevas Fernández FJ, et al. Mortalidad hospitalaria de 415.798 pacientes con IAM: 4 años antes en Canarias que en el conjunto de España. *Rev Esp Cardiol.* 2019;72:466-72.
- 13 Rodríguez Pérez MDC, Chines C, Pedrero García AJ, Sousa D, Cuevas Fernández FJ, Marcelino-Rodríguez I, et al. Major amputations in type 2 diabetes between 2001 and 2015 in Spain: regional differences. *BMC Public Health.* 2020;20:54.
- 14 Guillen-Guio B, Lorenzo-Salazar JM, González-Montelongo R, Díaz-de Usera A, Marcelino-Rodríguez I, Corrales A, et al. Genomic Analyses of Human European Diversity at the Southwestern Edge: Isolation, African Influence and Disease Associations in the Canary Islands. *Mol Biol Evol.* 2018;35:3010-26.
- 15 Rodríguez-Mireles S, López-Valcárcel BG, Serra-Majem L, Hernández-Yumar A, Barber-Pérez P, Pinilla-Domínguez J, et al. Effect of Tourism Pressure on the Mediterranean Diet Pattern. *Nutrients.* 2018;10:1338.
- 16 Álvarez Falcón AL, Serra Majem L. Nutrición y gastronomía en Canarias. *Nutr Hosp.* 2019;36(Spec No1):130-34.
- 17 Domínguez-Rodríguez A, Avanzas P, Burillo-Putze G, Abreu-Gonzalez P. Influence of morphine treatment on in-hospital mortality among patients with acute heart failure. *Med Intensiva.* 2017;41:382-4.
- 18 Domínguez-Rodríguez A, Burillo-Putze G, Garcia-Saiz MDM, Aldeaperona A, Harmand MG, Miro O, et al; MIMO investigators. Study Design and Rationale of "A Multicenter, Open-Labelled, Randomized Controlled Trial Comparing Midazolam Versus Morphine in Acute Pulmonary Edema": MIMO Trial. *Cardiovasc Drugs Ther.* 2017;31:209-13.
- 19 Kristjánsdóttir I, Thorvaldsen T, Lund LH. Congestion and Diuretic Resistance in Acute or Worsening Heart Failure. *Card Fail Rev.* 2020;6:e25.
- 20 Chioncel O, Mebazaa A, Maggioni AP, Harjola VP, Rosano G, Laroche C, et al. Acute heart failure congestion and perfusion status - impact of the clinical classification on in-hospital and long-term outcomes; insights from the ESC-EORP-HFA Heart Failure Long-Term Registry. *Eur J Heart Fail.* 2019;21:1338-52.
- 21 Bristow MR, Enciso JS, Gersh BJ, Grady C, Rice MM, Singh S, et al. Detection and Management of Geographic Disparities in the TOPCAT Trial: Lessons Learned and Derivative Recommendations. *JACC Basic Transl Sci.* 2016;1:180-9.