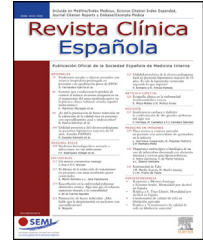




Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.



## ORIGINAL

## Características clínicas y factores de riesgo de mortalidad al ingreso en pacientes con insuficiencia cardíaca hospitalizados por COVID-19 en España



A. Salinas-Bostrán<sup>a,\*</sup>, J. Sanz-Cánovas<sup>b</sup>, J. Pérez-Somarriba<sup>a</sup>, L.M. Pérez-Belmonte<sup>b</sup>, L. Cobos-Palacios<sup>b</sup>, M. Rubio-Rivas<sup>c</sup>, S. de-Cossío-Tejido<sup>d</sup>, J.M. Ramos-Rincón<sup>e</sup>, M. Méndez-Bailón<sup>a,1</sup> y R. Gómez-Huelgas<sup>b,1</sup>, en nombre del grupo SEMI-COVID-19<sup>◇</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Medicina Interna, Hospital Clínico San Carlos, Universidad Complutense de Madrid, Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC), Madrid, España

<sup>b</sup> Servicio de Medicina Interna, Hospital Regional Universitario de Málaga, Instituto de Investigación Biomédica de Málaga (IBIMA), Universidad de Málaga (UMA), Málaga, España

<sup>c</sup> Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario Bellvitge-IDIBELL, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

<sup>d</sup> Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

<sup>e</sup> Departamento de Medicina Clínica, Universidad Miguel Hernández de Elche, Alicante, España

Recibido el 27 de marzo de 2021; aceptado el 17 de junio de 2021

Disponible en Internet el 17 de julio de 2021

### PALABRAS CLAVE

Insuficiencia cardíaca;  
Enfermedad por coronavirus-2019;  
Hospitalización;  
Factor de riesgo;  
Mortalidad

### Resumen

**Introducción:** Existen pocos estudios sobre pacientes con insuficiencia cardíaca (IC) ingresados por COVID-19. Nuestro objetivo fue describir las características clínicas de los pacientes con IC ingresados por COVID-19 e identificar los factores de riesgo al ingreso de mortalidad intrahospitalaria.

**Material y métodos:** Estudio retrospectivo y multicéntrico de pacientes con IC ingresados por COVID-19 en 150 hospitales españoles (Registro SEMI-COVID-19). Se realizó un análisis de regresión logística para identificar los factores de riesgo al ingreso asociados a la mortalidad.

**Resultados:** Se analizaron 1.718 pacientes (56,5% varones; edad mediana 81,4 años). La tasa de mortalidad global fue del 47,6% (n=819). Los factores de riesgo independientes al ingreso para mortalidad fueron: la edad (odds ratio ajustado [ORA]: 1,03; intervalo de confianza 95% [IC 95%]: 1,02-1,05; p < 0,001), la dependencia severa (ORA: 1,62; IC 95%: 1,19-2,20; p = 0,002), la taquicardia (ORA: 1,01; IC 95%: 1,00-1,01; p = 0,004), la proteína C reactiva (ORA: 1,004; IC 95%: 1,002-1,004; p < 0,001), la LDH (ORA: 1,001; IC 95%: 1,001-1,002; p < 0,001) y la creatinina sérica (ORA: 1,35; IC 95%: 1,18-1,54; p < 0,001).

\* Autores para correspondencia.

Correos electrónicos: [asalinasbotran@yahoo.es](mailto:asalinasbotran@yahoo.es) (A. Salinas-Bostrán), [luismiguelpb1984@gmail.com](mailto:luismiguelpb1984@gmail.com) (L.M. Pérez-Belmonte).

<sup>1</sup> Los doctores Méndez-Bailón y Gómez-Huelgas comparten la autoría final.

◇ La lista completa de los miembros del grupo SEMI-COVID-19 aparecen relacionados en el Apéndice.

**Conclusiones:** Los pacientes con IC hospitalizados por COVID-19 tienen una alta mortalidad intrahospitalaria. Existen factores clínico-analíticos simples que pueden ayudar a identificar a los pacientes con peor pronóstico.

© 2021 Elsevier España, S.L.U. y Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI). Todos los derechos reservados.

## KEYWORDS

Heart failure;  
Coronavirus  
disease-2019;  
Hospitalization;  
Risk factor;  
Mortality

## Clinical characteristics and risk factors for mortality upon admission in patients with heart failure hospitalized due to COVID-19 in Spain

### Abstract

**Background:** There are few studies on patients with heart failure (HF) hospitalized for COVID-19. Our aim is to describe the clinical characteristics of patients with HF hospitalized for COVID-19 and identify risk factors for in-hospital mortality upon admission.

**Methods:** We conducted a retrospective, multicenter study in patients with HF hospitalized for COVID-19 in 150 Spanish hospitals (SEMI-COVID-19 Registry). A multivariate logistic regression analysis was performed to identify admission risk factors associated with in-hospital mortality.

**Results:** A total of 1,718 patients were analyzed (56.5% men; median age 81.4 years). The overall case fatality rate was 47.6% (n=819). The independent risk factors at admission for in-hospital mortality were: age (adjusted odds ratio [AOR]: 1.03; 95% confidence interval [95%CI]: 1.02-1.05;  $p < .001$ ); severe dependence (AOR: 1.62; 95%CI: 1.19-2.20;  $p = .002$ ); tachycardia (AOR: 1.01; 95%CI: 1.00-1.01;  $p = .004$ ); and high C-reactive protein (AOR: 1.004; 95%CI: 1.002-1.004;  $p < .001$ ), LDH (AOR: 1.001; 95%CI: 1.001-1.002;  $p < .001$ ), and serum creatinine levels (AOR: 1.35; 95%CI: 1.18-1.54;  $p < .001$ ).

**Conclusions:** Patients with HF hospitalized for COVID-19 have a high in-hospital mortality rate. Some simple clinical and laboratory tests can help to identify patients with a worse prognosis.  
© 2021 Elsevier España, S.L.U. and Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI). All rights reserved.

## Introducción

La enfermedad por coronavirus-2019 (COVID-19), causada por el coronavirus SARS-CoV-2, se asocia a una elevada morbimortalidad<sup>1,2</sup>. Desde el principio de la pandemia se ha identificado la enfermedad cardiovascular como un factor de riesgo para la COVID-19, siendo además frecuentes las complicaciones cardiovasculares durante el curso de la enfermedad<sup>3</sup>. España es uno de los países con mayor número de pacientes con SARS-CoV-2 en el mundo; el primer caso de infección por COVID-19 se confirmó el 31 de enero de 2020 y, desde entonces hasta el 27 de enero de 2021, se han notificado 2.670.102 casos<sup>4</sup>.

La insuficiencia cardíaca (IC) en España supone el 3% de los ingresos hospitalarios y es la primera causa de hospitalización en mayores de 65 años<sup>5</sup>. El envejecimiento poblacional y el avance en el ámbito sanitario son los principales factores asociados a este creciente aumento de los ingresos por IC<sup>5,6</sup>.

Hasta la fecha, son escasos los estudios publicados sobre mortalidad en pacientes con IC e infección por COVID-19. Álvarez-García et al. encuentran que los pacientes con antecedentes de IC presentan un aumento significativo de mortalidad y de ventilación mecánica invasiva asociados a la infección por COVID-19, independientemente de la fracción de eyección ventricular<sup>7</sup>. Rey et al. concluyen que los pacientes con infección por COVID-19 tiene un mayor riesgo

de desarrollo de IC durante el ingreso hospitalario con altas tasas de mortalidad<sup>8</sup>.

Dado el importante impacto sobre la salud de ambas patologías por separado y su potencial retroalimentación cuando se combinan, el objetivo principal de este estudio es describir las características clínicas de los pacientes con antecedentes de IC y/o IC de novo ingresados por COVID-19, e identificar los factores de riesgo de mortalidad intrahospitalaria al ingreso.

## Material y métodos

### Diseño del estudio

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo, observacional y multicéntrico de ámbito nacional de pacientes hospitalizados por COVID-19 desde el 1 de marzo hasta el 1 de octubre de 2020. Se obtuvieron los datos del Registro SEMI-COVID-19 de la Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI) en el que participan 150 hospitales españoles<sup>9</sup>. En el Registro SEMI-COVID-19 se han incluido de forma consecutiva pacientes mayores de edad con enfermedad por COVID-19 confirmada microbiológicamente mediante una prueba de transcripción reversa de la reacción en cadena de polimerasa (RT-PCR) obtenido mediante una muestra nasofaríngea, de esputo o de lavado broncoalveolar<sup>9</sup>.

Para este estudio hemos seleccionado los pacientes con antecedentes de IC y/o que hubiesen sufrido IC como complicación durante el ingreso hospitalario por COVID-19.

## Variables

Se analizaron variables clínicas, epidemiológicas, radiológicas, de laboratorio y terapéuticas, así como de mortalidad durante el ingreso o reingreso precoz, definido como un nuevo episodio de ingreso hospitalario dentro de los 30 días tras el alta.

Los investigadores recogieron los datos de la base de datos del Registro SEMI-COVID-19<sup>9</sup>.

El diagnóstico de IC se estableció según los parámetros clínicos de congestión (disnea, edemas y aumento de la presión venosa yugular) de la historia clínica. La carga de comorbilidad de los pacientes se estableció con el índice de comorbilidad de Charlson ajustado a la edad<sup>10</sup>.

Para establecer el estado funcional previo al ingreso hospitalario se utilizó el índice de Barthel<sup>11</sup> (independiente o dependencia leve: 100-91; dependencia moderada: 90-61; dependencia severa:  $\leq 60$ ). Se consideró que los pacientes padecían hipertensión arterial, diabetes mellitus o dislipemia si tenían un diagnóstico previo entre sus antecedentes médicos o se encontraban recibiendo tratamiento médico para estas enfermedades.

La diabetes mellitus se clasificó en 2 subgrupos: con lesión de órgano diana (afectación cerebral, cardíaca, renal o de retina) o sin lesión de órgano diana. La enfermedad pulmonar crónica se definió como un diagnóstico previo de enfermedad pulmonar obstructiva crónica y/o asma. La enfermedad cardiovascular arterioesclerótica se definió por una historia previa de cardiopatía isquémica (infarto agudo de miocardio, síndrome coronario agudo, angina o revascularización coronaria). La enfermedad neoplásica incluyó todos aquellos tumores sólidos no metastásicos (excluyendo tumores de piel no-melanoma). La enfermedad renal moderada-severa se definió por un filtrado glomerular  $<45$  mL/minuto/1,73m<sup>2</sup> de acuerdo a la ecuación CKD-EPI<sup>12</sup>. La hepatopatía moderada-severa se definió como un grado B o C en la clasificación de Child-Pugh<sup>13</sup>. Se consideró obesidad un índice de masa corporal  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>. Se recogieron las comorbilidades de la historia clínica de cada hospital.

Los datos de laboratorio (hemograma, bioquímica, gasometría, coagulación) y las pruebas de imagen se recogieron al ingreso. Los tratamientos utilizados se clasificaron en: 1) terapia antimicrobiana (hidroxicloroquina, lopinavir/ritonavir o remdesivir); 2) terapia inmunomoduladora (glucocorticoides sistémicos, inmunoglobulinas, baricitinib o tocilizumab); 3) terapia anticoagulante (heparina de bajo peso molecular); 4) soporte ventilatorio (gafas nasales de alto flujo, ventilación mecánica invasiva y no-invasiva), y 5) terapia de pronación.

Las complicaciones intrahospitalarias incluyeron: ingreso en unidad de cuidados intensivos (UCI) y presencia de síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), síndrome coronario agudo, IC aguda, arritmia, *shock*, sepsis, insuficiencia renal aguda, tromboembolismo venoso o isquemia arterial aguda.

## Análisis estadístico

Se clasificó a los pacientes según la variable categórica de mortalidad en fallecidos y no fallecidos. Las variables categóricas y continuas se expresaron como valores absolutos y porcentajes y como medianas (rangos), respectivamente. Las diferencias entre grupos se analizaron mediante la prueba t de Student o la U de Mann-Witney para variables continuas o el test de la Chi cuadrado de Pearson para las variables categóricas. Se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p < 0,05$ ; posteriormente se realizó un análisis multivariante expresado como *odds ratio* ajustado (ORA), con un intervalo de confianza del 95% (IC 95%).

Se utilizó el análisis de regresión logística para identificar factores independientes al ingreso para la mortalidad intrahospitalaria, incluyéndose aquellas variables con significación estadística en el análisis bivalente y con un porcentaje de valores perdidos inferior al 20%. Se realizó el análisis estadístico con el programa informático SPSS versión 26.0 (IBM SPSS Statistics©).

## Aspectos éticos

Todos los pacientes dieron su consentimiento informado. Este estudio se ha llevado a cabo según la Declaración de Helsinki y ha sido aprobado por el Comité Ético de Málaga (Código: SEMI-COVID-19 27-03-20). Se siguió la iniciativa STROBE para la publicación de estudios observacionales (disponible en [www.strobe-statement.org](http://www.strobe-statement.org)).

## Resultados

De los 16.461 pacientes incluidos en el Registro SEMI-COVID-19, 1.740 tenían historia descrita de IC y/o habían sufrido IC como complicación durante el ingreso hospitalario por COVID-19. Se excluyó a un total de 22 pacientes al no disponer de datos básicos para su correcta filiación, por lo que

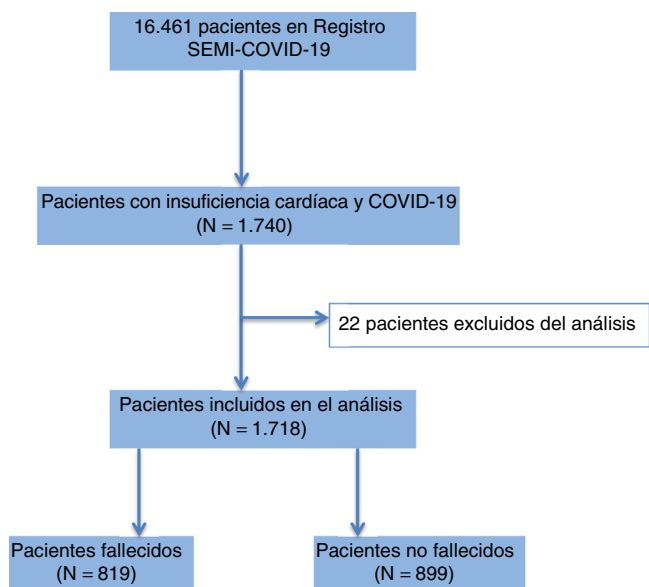


Figura 1 Diagrama de flujo del estudio.

**Tabla 1** Características clínicas, presentación y datos de laboratorio y radiología de los pacientes con insuficiencia cardíaca hospitalizados por COVID-19

	Total (n = 1.718)	Fallecidos (n = 819)	No fallecidos (n = 899)	p
<i>Edad (años)</i>	81,4 (22-102,1)	83,6 (26-102,1)	79,4 (26,5-101,5)	< 0,001
<i>Sexo varón</i>	971 (56,5%)	489 (59,7%)	482 (53,6%)	0,011
<i>Comorbilidades</i>				
Índice de Charlson > 4	155 (9%)	93 (11,3%)	62 (6,8%)	0,002
Índice de Barthel ≤ 60	648 (37,7%)	380 (46,3%)	268 (29,8%)	< 0,001
Tabaco	93 (5,4%)	36 (4,3%)	57 (6,3%)	0,049
DM sin lesión órgano	313 (18,2%)	147 (17,9%)	166 (18,4%)	0,758
DM con lesión órgano	261 (15,1%)	149 (18,2%)	112 (12,5%)	0,001
Hipertensión arterial	1.350 (78,5%)	670 (81,9%)	680 (75,7%)	0,002
Distipemia	929 (54%)	453 (55,4%)	476 (53%)	0,311
EPOC	269 (15,6%)	142 (17,3%)	127 (14,2%)	0,072
Enfermedad coronaria	312 (18,1%)	157 (19,2%)	155 (17,3%)	0,311
Fibrilación auricular	709 (41,2%)	357 (43,6%)	352 (39,2%)	0,065
IC crónica	1.167 (67,9%)	526 (64,2%)	641 (71,3%)	< 0,001
Neoplasia sólida	158 (9,1%)	83 (10,1%)	75 (8,4%)	0,205
Insuficiencia renal crónica moderada-severa	296 (17,2%)	169 (20,7%)	127 (14,1%)	< 0,001
Hepatopatía	43 (2,5%)	22 (2,7%)	21 (2,3%)	0,648
Obesidad	435 (25,3%)	190 (23,1%)	245 (27,2%)	0,135
<i>Examen físico</i>				
FC (lpm)	84 (34-180)	85 (34-180)	83 (34-170)	0,004
Taquipnea (> 20 rpm)	785 (45,6%)	459 (51,1%)	326 (36,2%)	< 0,001
SatO <sub>2</sub> (%)	93 (53-100)	92 (53-100)	94 (54-100)	< 0,001
PAS (mmHg)	129 (50-225)	128 (50-225)	130 (69-225)	0,124
<i>Radiología</i>				
Consolidación pulmonar bilateral	515 (29,9%)	297 (36,2%)	218 (24,2%)	< 0,001
<i>Laboratorio</i>				
PCR (mg/L)	69,5 (0-950)	90 (0,4-950)	55,1 (0-597)	< 0,001
Dímero-D (ng/mL)	946 (21-489.000)	1.205 (21-489.000)	801 (1.618-90.000)	< 0,001
LDH (U/L)	342 (18-5.209)	390 (92-5.209)	316 (18-1.735)	< 0,001
Leucocitos (x10 <sup>6</sup> /L)	6.860 (324-90.000)	7.500 (1.618-90.000)	6.400 (324-90.000)	< 0,001
Linfocitos (x10 <sup>6</sup> /L)	850 (0-75.500)	768 (0-57.830)	910 (49-75.500)	< 0,001
Urea (mg/dL)	58 (10-369)	69,5 (10-369)	50 (10-364)	< 0,001
Creatinina (mg/dL)	1,18 (0,2-14,3)	1,35 (0,33-14)	1,02 (0,27-10)	< 0,001
Lactato (mmol/L)	1,8 (0-100)	1,9 (0,1-100)	1,7 (0,1-100)	< 0,001

Las variables categóricas y continuas fueron expresadas como valores absolutos y porcentajes y como medianas (rangos), respectivamente.

COVID-19: enfermedad por coronavirus-2019; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IC: insuficiencia cardíaca; DM: diabetes mellitus; SatO<sub>2</sub>: saturación basal de oxígeno; FC: frecuencia cardíaca; PAS: presión arterial sistólica; PCR: proteína C reactiva; LDH: lactato deshidrogenasa; lpm: latidos por minuto; rpm: respiraciones por minuto.

el análisis final se realizó con 1.718 pacientes (10,4%). De estos, 819 (47,6%) fallecieron durante el ingreso (fig. 1).

Las características clínicas y los datos de laboratorio de los pacientes clasificados por fallecidos y no fallecidos se incluyen en la tabla 1. Los pacientes que fallecieron eran significativamente de mayor edad, varones, con mayor comorbilidad y dependencia. Además, entre los fallecidos había más proporción de diabéticos con lesión de órgano diana, hipertensión arterial e insuficiencia renal moderada-severa. También fueron más frecuentes entre los fallecidos una frecuencia cardíaca más elevada, la presencia de taquipnea, de menor saturación de oxígeno y la presencia de consolidación pulmonar bilateral al ingreso. Asimismo, se asociaron a una mayor mortalidad los niveles plasmáticos más elevados de proteína C reactiva (PCR), dímero D,

lactato deshidrogenasa (LDH), urea, creatinina y lactato, y un menor número de linfocitos al ingreso.

Un total de 1.167 pacientes (67,9%) tenían antecedente de IC crónica previa al ingreso, de los cuales 526 fallecieron (45%). La mortalidad fue más elevada para los pacientes que se complicaron por IC aguda durante el ingreso que para aquellos que tenían antecedente de IC crónica previa al ingreso (53% vs. 45%, p < 0,05). Los datos del tratamiento y las complicaciones hospitalarias se pueden ver en la tabla 2.

Tras el análisis de regresión logística, los factores de riesgo al ingreso asociados a una mayor mortalidad intrahospitalaria fueron: la edad (> 80 años), el grado de dependencia severo, la taquicardia (> 100 latidos por minuto) y los niveles elevados de PCR, LDH y creatinina sérica (tabla 3).

**Tabla 2** Tratamientos y complicaciones intrahospitalarias de los pacientes con insuficiencia cardíaca hospitalizados por COVID-19

	Total (n = 1.718)	Fallecidos (n = 819)	No fallecidos (n = 899)	p
<i>Terapia antimicrobiana</i>				
Lopinavir-ritonavir	776 (45,1%)	348 (42,4%)	428 (47,6%)	0,039
Remdesivir	18 (1,0%)	4 (0,4%)	14 (1,5%)	0,030
Hidroxicloroquina	1.327 (77,2%)	577 (70,4%)	750 (83,4%)	< 0,001
<i>Inmunomoduladores</i>				
Tocilizumab	132 (7,6%)	66 (8,0%)	66 (7,3%)	0,575
Inmunoglobulinas	6 (0,3%)	2 (0,2%)	4 (0,4%)	0,689
Baricitinib	8 (0,4%)	1 (0,1%)	7 (0,7%)	0,072
Glucocorticoides	764 (44,4%)	389 (47,4%)	375 (41,7%)	0,015
<i>Terapia anticoagulante</i>				
HBPM	1.358 (79,8%)	627 (46,2%)	731 (53,8%)	0,013
<i>Soporte ventilatorio</i>				
Gafas nasales de alto flujo	185 (10,7%)	117 (14,2%)	68 (7,5%)	< 0,001
VMNI	139 (8,0%)	92 (11,2%)	47 (5,2%)	< 0,001
VMI	141 (8,2%)	86 (10,5%)	55 (6,1%)	0,001
<i>Terapia de pronación</i>				
	219 (12,7%)	130 (15,8%)	89 (9,8%)	< 0,001
<i>Complicaciones</i>				
Ingreso en UCI	177 (10,3%)	100 (12,2%)	77 (8,5%)	0,013
EAP	20 (1,1%)	14 (1,7%)	6 (0,6%)	0,044
EDEV	47 (2,7%)	18 (2,1%)	29 (3,2%)	0,238
Sepsis	239 (13,9%)	183 (22,3%)	56 (6,2%)	< 0,001
Insuficiencia renal aguda	602 (35,0%)	389 (47,4%)	213 (23,6%)	< 0,001
Shock	174 (10,1%)	140 (17,0%)	34 (3,7%)	< 0,001
Síndrome coronario agudo	55 (3,2%)	39 (4,7%)	16 (1,7%)	< 0,001
IC aguda	551 (32%)	293 (35,7%)	258 (28,6%)	< 0,001
Arritmia	231 (13,4%)	117 (14,2%)	114 (12,6%)	0,019
SDRA	889 (51,7%)	629 (76,8%)	260 (28,9%)	< 0,001

Las variables categóricas se han expresado como valores absolutos y porcentajes.

COVID-19: enfermedad por coronavirus-2019; EAP: enfermedad arterial periférica; EDEV: enfermedad tromboembólica venosa; IC: insuficiencia cardíaca; HBPM: heparina de bajo peso molecular; SDRA: síndrome de distrés respiratorio agudo; VMNI: ventilación mecánica no invasiva; VMI: ventilación mecánica invasiva.

**Tabla 3** Factores de riesgo al ingreso asociados con la mortalidad intrahospitalaria de pacientes con insuficiencia cardíaca hospitalizados por COVID-19. Análisis de regresión múltiple

	ORA (IC 95%)	p
Edad > 80 años	1,035 (1,021-1,050)	< 0,001
Sexo varón	1,33 (0,998-1,771)	0,051
Dependencia severa	1,625 (1,195-2,209)	0,002
Hipertensión arterial	1,23 (0,865-1,756)	0,248
SatO <sub>2</sub> > 90%	0,956 (0,934-0,979)	< 0,001
FC > 100 lpm	1,011 (1,003-1,018)	0,004
PCR > 3 mg/L	1,004 (1,002-1,004)	< 0,001
Creatinina > 1,17 mg/dL	1,354 (1,185-1,548)	< 0,001
Linfocitos < 1.500x10 <sup>6</sup> /L	1,000 (1,000-1,001)	0,927
LDH > 480 U/L	1,001 (1,001-1,002)	< 0,001
Dímero D > 1.000 ng/mL	1,000 (1,000-1,000)	0,474

ORA: odds ratio ajustado; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; SatO<sub>2</sub>: saturación basal de oxígeno; FC: frecuencia cardíaca; lpm: latidos por minuto; PCR: proteína C reactiva; LDH: lactato deshidrogenasa.



## Discusión

La IC supone uno de los principales motivos de hospitalización en nuestro entorno<sup>14,15</sup>. En los últimos años, la tasa de mortalidad por IC en España ha tenido una tendencia descendente gracias a la introducción de diferentes terapias que han mostrado importantes beneficios<sup>5</sup>, el alto grado de seguimiento de las guías por parte de los profesionales sanitarios<sup>15</sup> y el cambio de elementos de descompensación de la enfermedad como la cardiopatía isquémica, también con una tendencia descendente en los últimos años<sup>16</sup>.

Bromage et al. muestran en un estudio reciente un claro aumento de la mortalidad en los pacientes ingresados por IC y COVID-19, si bien se desconoce si es por una mortalidad real o por una selección de pacientes más graves que ingresaron durante la pandemia<sup>17</sup>.

Nuestro estudio ha evidenciado que la presencia de IC, tanto en pacientes con historia previa como en aquellos que la desarrollaron como complicación durante su ingreso, se asocia a unas cifras de mortalidad hospitalaria cercanas al 50%. Además, se evidencia que los pacientes que sufrieron descompensación por IC aguda durante el ingreso fallecieron más que aquellos con antecedente de IC previa al ingreso, influyendo más en la mortalidad los primeros que los segundos, dato que refleja el impacto de la COVID-19 en el desarrollo de IC aguda. Estos porcentajes suponen un aumento significativo respecto a la mortalidad descrita en estudios previos de pacientes hospitalizados con IC, que oscila del 9,5 al 11%<sup>18,19</sup>.

Se han descrito como motivos de fallecimiento más frecuentes en pacientes con historia de IC: la IC descompensada, la muerte súbita y las causas no-cardiovasculares<sup>20,21</sup>. En la situación actual, como sugiere nuestro estudio, el SARS-CoV-2 se sitúa como la primera causa de muerte en los pacientes con IC hospitalizados.

La edad avanzada, la elevada carga de comorbilidad y el grado de dependencia se muestran como los elementos característicos de los pacientes con IC hospitalizados por la COVID-19 en nuestro país. Este perfil clínico, con cifras cercanas al 80% de hipertensión arterial, 40% de fibrilación auricular, 20% de diabetes mellitus, 17% de enfermedad renal crónica moderada-severa, 25% de obesidad y 38% de dependencia funcional severa, supone una continuación a los estudios previos realizados en nuestro entorno en los que se han descrito cifras similares de estas patologías relacionadas con la IC<sup>22,23</sup>.

Los pacientes con IC hospitalizados por COVID-19 en nuestro estudio mostraron un número elevado de complicaciones. El SDRA fue la complicación más frecuente, lo que pone de manifiesto el proceso inflamatorio que se produce en este perfil de pacientes inducido por el SARS-CoV-2. La respuesta inflamatoria severa desencadenada en la COVID-19 se ha descrito con detalle en estudios previos.

Existen diferentes condicionantes clínicos como la edad avanzada y las patologías crónicas que podrían favorecer su desarrollo y predisponer a la aparición de complicaciones y eventos adversos<sup>24,25</sup>. En este sentido, en nuestro estudio hemos identificado factores al ingreso que se han asociado como factores de riesgo de mortalidad en los pacientes con IC hospitalizados por COVID-19. La edad avanzada se ha establecido como uno de los principales factores asociados a

mayor mortalidad por COVID-19<sup>25</sup>, lo cual confirmamos en nuestra población con IC.

Por otra parte, cabe destacar la importancia de la valoración del estado clínico en el momento del ingreso. Aquellos pacientes que se presentan en una situación crítica van a tener un pronóstico significativamente peor que aquellos que no se presentan con estas características, obligando a un control más estrecho en los primeros. Otros estudios han incidido en este problema y su severidad en la enfermedad por COVID-19<sup>26,27</sup>.

Además, la presencia de determinados marcadores biológicos alterados en pacientes con IC se ven agravados en la infección por COVID-19. Así, la insuficiencia renal y los niveles elevados de PCR y LDH se asociaron de manera significativa a un aumento de la mortalidad. Sin embargo, otros marcadores de mal pronóstico en la COVID-19, como la linfopenia o los niveles elevados de dímero-D<sup>28</sup>, no se relacionaron con una mayor mortalidad en nuestra población con IC.

En cualquier caso, aunque las variables de frecuencia cardíaca, elevación de la LDH y PCR han estado asociadas estadísticamente a la mortalidad, tenemos que tener en cuenta que la asociación de estos factores ha sido menos relevante desde el punto de vista clínico que para otras variables como la dependencia o la edad. Todos estos factores, fácilmente identificables al ingreso de los pacientes en el hospital, nos dibujan un perfil de paciente al que prestar especial atención por el alto riesgo de complicaciones y muerte que conllevan.

Este estudio muestra datos importantes sobre el perfil clínico de un gran número de pacientes con IC hospitalizados por COVID-19 e identifica diversos factores clínicos y analíticos al ingreso asociados a mortalidad, situándose como el primer estudio de estas características en nuestro país y uno de los pocos a nivel mundial; sin embargo, presenta algunas limitaciones.

En primer lugar, se trata de un estudio observacional y retrospectivo centrado en pacientes hospitalizados, con lo que se analizaron pacientes con una situación clínica de mayor gravedad, lo que limitaría sus resultados a este perfil de pacientes sin poderse extrapolar al resto de población de pacientes con IC. Además, a pesar de realizar un estudio de regresión multivariado, no se puede descartar la posibilidad de variables de confusión no medidas.

Por otro lado, los datos han sido recogidos por un gran número de investigadores de hospitales de diferentes niveles asistenciales lo que supone una gran heterogeneidad en su procesamiento. Conviene destacar que, a pesar del gran número de variables incluidas en este registro, carecemos de datos importantes de caracterización de la IC como la etiología, el grado funcional de la *New York Heart Association*, la fracción de eyección de ventrículo izquierdo, el nivel de péptidos natriuréticos y la proporción de pacientes con otras terapias como beta-bloqueantes, antagonistas de receptor de la neprilesina, antiadosterónicos o diuréticos. Por último, la información aportada tampoco incluye datos sobre el grado de adherencia o la duración de los tratamientos previos al ingreso.

En cuanto a la fortaleza de nuestro trabajo cabe destacar el gran número de enfermos con IC incluidos en nuestra serie, con una representación de diferentes centros de todo

el territorio nacional, lo que permite ofrecer una visión amplia de este grupo de pacientes.

## Conclusiones

En este estudio se muestra que los pacientes con IC hospitalizados por COVID-19 en España tienen una alta mortalidad. La edad avanzada, el grado de dependencia severo, la mayor severidad de presentación inicial, el deterioro de la función renal y la elevación de parámetros inflamatorios séricos se han identificado como predictores de mortalidad.

Dado el impacto de la IC en la COVID-19 y la implicación de diferentes factores, es necesario desarrollar escalas pronósticas de fácil aplicación en estos pacientes.

## Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

## Agradecimientos

Agradecemos a todos los investigadores del grupo SEMI-COVID-19 y al centro de coordinación del Registro SEMI-COVID-19 por el control de calidad de sus datos y su apoyo logístico y administrativo.

## Anexo. Miembros del Registro SEMI-COVID-19

Coordinador del Registro SEMI-COVID-19: José Manuel Casas Rojo.

**Miembros del Comité Científico del Registro SEMI-COVID-19:** José Manuel Casas Rojo, José Manuel Ramos Rincón, Carlos Lumbreras Bermejo, Jesús Millán Núñez-Cortés, Juan Miguel Antón Santos, Ricardo Gómez-Huelgas.

**Miembros del Grupo SEMI-COVID-19:**

H. U. 12 de Octubre. Madrid: Paloma Agudo de Blas, Coral Arévalo Cañas, Blanca Ayuso, José Bascuñana Morejón, Samara Campos Escudero, María Carnevali Frías, Santiago Cossío Tejido, Borja de Miguel Campo, Carmen Díaz Pedroche, Raquel Díaz Simon, Ana García Reyne, Lucía Jorge Huerta, Antonio Lalueza Blanco, Jaime Laureiro Gonzalo, Carlos Lumbreras Bermejo, Guillermo Maestro de la Calle, Barbara Otero Perpiña, Diana Paredes Ruiz, Marcos Sánchez Fernández, Javier Tejada Montes.

H. U. Gregorio Marañón. Madrid: Laura Abarca Casas, Álvaro Alejandro de Oña, Rubén Alonso Beato, Leyre Alonso Gonzalo, Jaime Alonso Muñoz, Christian Mario Amodeo Oblitas, Cristina Ausín García, Marta Bacete Cebrián, Jesús Baltasar Corral, María Barrientos Guerrero, Alejandro Bendala Estrada, María Calderón Moreno, Paula Carrascosa Fernández, Raquel Carrillo, Sabela Castañeda Pérez, Eva Cervilla Muñoz, Agustín Diego Chacón Moreno, María Carmen Cuenca Carvajal, Sergio de Santos, Andrés Enríquez Gómez, Eduardo Fernández Carracedo, María Mercedes

Ferreiro-Mazón Jenaro, Francisco Galeano Valle, Alejandra García, Irene García Fernández-Bravo, María Eugenia García Leoni, María Gómez Antunez, Candela González San Narciso, Anthony Alexander Gurjian, Lorena Jiménez Ibáñez, Cristina Lavilla Olleros, Cristina Llamazares Mendo, Sara Luis García, Víctor Mato Jimeno, Clara Millán Nohales, Jesús Millán Núñez-Cortés, Sergio Moragón Ledesma, Antonio Muiño Miguez, Cecilia Muñoz Delgado, Lucía Ordieres Ortega, Susana Pardo Sánchez, Alejandro Parra Virto, María Teresa Pérez Sanz, Blanca Pinilla Llorente, Sandra Piqueras Ruiz, Guillermo Soria Fernández-Llamazares, María Tolledo Macías, Neera Toledo Samaniego, Ana Torres do Rego, María Victoria Villalba García, Gracia Villarreal, María Zurita Etayo.

Hospital Universitari de Bellvitge. L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona: Xavier Corbella, Narcís Homs, Abelardo Montero, José María Mora-Luján, Manuel Rubio Rivas.

H. U. La Paz-Cantoblanco-Carlos III. Madrid: Jorge Álvarez Troncoso, Francisco Arnalich Fernández, Francisco Blanco Quintana, Carmen Busca Arenzana, Sergio Carrasco Molina, Aranzazu Castellano Candalija, Germán Daroca Bengoa, Alejandro de Gea Grela, Alicia de Lorenzo Hernández, Alejandro Díez Vidal, Carmen Fernández Capitán, María Francisca García Iglesias, Borja González Muñoz, Carmen Rosario Herrero Gil, Juan María Herrero Martínez, Víctor Hontañón, María Jesús Jaras Hernández, Carlos Lahoz, Cristina Marcelo Calvo, Juan Carlos Martín Gutiérrez, Monica Martínez Prieto, Elena Martínez Robles, Araceli Menéndez Saldaña, Alberto Moreno Fernández, José María Mostaza Prieto, Ana Noblejas Mozo, Carlos Manuel Oñoro López, Esmeralda Palmier Peláez, Marina Palomar Pampyn, María Angustias Quesada Simón, Juan Carlos Ramos Ramos, Luis Ramos Ruperto, Aquilino Sánchez Purificación, Teresa Sancho Bueso, Raquel Sorriguieta Torre, Clara Itziar Soto Abanades, Yeray Untoria Tabares, Marta Varas Mayoral, Julia Vásquez Manau.

C. H. U. de Albacete. Albacete: José Luis Beato Pérez, María Lourdes Sáez Méndez.

Complejo Asistencial de Segovia. Segovia: Eva María Ferreira Pasos, Daniel Monge Monge, Alba Varela García.

H. U. Puerta de Hierro. Majadahonda. Madrid: María Álvarez Bello, Ane Andrés Eisenhofer, Ana Arias Milla, Isolina Baños Pérez, Javier Bilbao Garay, Silvia Blanco Alonso, Jorge Calderón Parra, Alejandro Callejas Díaz, José María Camino Salvador, M<sup>ª</sup> Cruz Carreño Hernández, Valentín Cuervas-Mons Martínez, Sara de la Fuente Moral, Miguel del Pino Jiménez, Alberto Díaz de Santiago, Itziar Diego Yagüe, Ignacio Donate Velasco, Ana María Duca, Pedro Durán del Campo, Gabriela Escudero López, Esther Expósito Palomo, Ana Fernández Cruz, Esther Fiz Benito, Andrea Fraile López, Amy Galán Gómez, Sonia García Prieto, Claudia García Rodríguez-Maimón, Miguel Ángel García Viejo, Javier Gómez Irusta, Edith Vanessa Gutiérrez Abreu, Isabel Gutiérrez Martín, Ángela Gutiérrez Rojas, Andrea Gutiérrez Villanueva, Jesús Herráiz Jiménez, Pedro Laguna del Estal, M<sup>ª</sup> Carmen Mainer Sáiz, Cristina Martín Martín, María Martínez Urbistondo, Fernando Martínez Vera, Susana Mellor Pita, Patricia Mills Sánchez, Esther Montero Hernández, Alberto Mora Vargas, Cristina Moreno López, Alfonso Ángel-Moreno Maroto, Víctor Moreno-Torres Concha, Ignacio Morrás De La Torre, Elena Múñez Rubio, Ana Muñoz Gómez, Rosa Muñoz de Benito, Alejandro Muñoz Serrano, José María Palau Fayós, Ilduara Pintos



Pascual, Antonio Ramos Martínez, Isabel Redondo Cánovas del Castillo, Alberto Roldán Montaud, Lucía Romero Imaz, Yolanda Romero Pizarro, Mónica Sánchez Santiuste, David Sánchez Ortiz, Enrique Sánchez Chica, Patricia Serrano de la Fuente, Pablo Tutor de Ureta, Ángela Valencia Alijo, Mercedes Valentín-Pastrana Aguilar, Juan Antonio Vargas Núñez, José Manuel Vázquez Comendador, Gema Vázquez Contre-ras, Carmen Vizoso Gálvez.

H. Miguel Servet. Zaragoza: Gonzalo Acebes Repiso, Uxua Asín Samper, María Aranzazu Caudevilla Martínez, José Miguel García Bruñén, Rosa García Fenoll, Jesús Javier González Igual, Laura Letona Giménez, Mónica Llorente Barrio, Luis Sáez Comet.

H. U. La Princesa. Madrid: María Aguilera García, Ester Alonso Monge, Jesús Álvarez Rodríguez, Claudia Alvarez Varela, Miquel Berniz Gòdia, Marta Briega Molina, Marta Bustamante Vega, Jose Curbelo, Alicia de las Heras Moreno, Ignacio Descalzo Godoy, Alexia Constanza Espiño Álvarez, Ignacio Fernández Martín-Caro, Alejandra Franquet López-Mosteiro, Gonzalo Galvez Marquez, María J. García Blanco, Yaiza García del Álamo Hernández, Clara García-Rayó Encina, Noemí Gilabert González, Carolina Guillermo Rodríguez, Nicolás Labrador San Martín, Manuel Molina Báez, Carmen Muñoz Delgado, Pedro Parra Caballero, Javier Pérez Serrano, Laura Rabes Rodríguez, Pablo Rodríguez Cortés, Carlos Rodríguez Franco, Emilia Roy-Vallejo, Mónica Rueda Vega, Aresio Sancha Lloret, Beatriz Sánchez Moreno, Marta Sanz Alba, Jorge Serrano Ballester, Alba Somovilla, Carmen Suarez Fernández, Macarena Vargas Tirado, Almudena Villa Martí.

H. U. de A Coruña. A Coruña: Alicia Alonso Álvarez, Olaya Alonso Juarros, Ariadna Arévalo López, Carmen Casariego Castiñeira, Ana Cerezales Calviño, Marta Contreras Sánchez, Ramón Fernández Varela, Santiago J. Freire Castro, Ana Padín Trigo, Rafael Prieto Jarel, Fátima Raad Varea, Laura Ramos Alonso, Francisco Javier Sanmartín Pensado, David Vieito Porto.

H. Clínico San Carlos. Madrid: Inés Armenteros Yeguas, Javier Azaña Gómez, Julia Barrado Cuchillo, Irene Burruezo López, Noemí Cabello Clotet, Alberto E. Calvo Elías, Elpidio Calvo Manuel, Carmen María Cano de Luque, Cynthia Chocron Benbunan, Laura Dans Vilan, Ester Emilia Dubon Peralta, Vicente Estrada Pérez, Santiago Fernandez-Castelao, Marcos Oliver Fragiél Saavedra, José Luis García Klepzig, María del Rosario Iguarán Bermúdez, Esther Jaén Ferrer, Rubén Ángel Martín Sánchez, Manuel Méndez Bailón, María José Nuñez Orantos, Carolina Olmos Mata, Eva Orviz García, David Oteo Mata, Cristina Outon González, Juncal Perez-Somarriba, Pablo Pérez Mateos, María Esther Ramos Muñoz, Xabier Rivas Regaira, Iñigo Sagastagoitia Fornie, Alejandro Salinas Bostrán, Miguel Suárez Robles, Maddalena Elena Urbano, Miguel Villar Martínez.

H. Infanta Sofía. S. S. de los Reyes. Madrid: Rafael del Castillo Cantero, Rebeca Fuerte Martínez, Arturo Muñoz Blanco, José Francisco Pascual Pareja, Isabel Perales Fraile, Isabel Rábago Lorite, Llanos Soler Rangel, Inés Suárez García, José Luis Valle López.

H. U. Dr. Peset. Valencia: Juan Alberto Aguilera Ayllón, Arturo Artero, María del Mar Carmona Martín, María José Fabiá Valls, María de Mar Fernández Garcés, Ana Belén Gómez Belda, Ian López Cruz, Manuel Madrazo López,

Elisabet Mateo Sanchis, Jaume Micó Gandía, Laura Piles Roger, Adela María Pina Belmonte, Alba Viana García.

H. Clínico de Santiago. Santiago de Compostela: María del Carmen Beceiro Abad, María Aurora Freire Romero, Sonia Molinos Castro, Emilio Manuel Paez Guillan, María Pazo Nuñez, Paula María Pesqueira Fontan.

H. Nuestra Señora del Prado. Talavera de la Reina. Toledo: Sonia Casallo Blanco, Jeffrey Oskar Magallanes Gamboa.

H. U. Ramón y Cajal. Madrid: Luis Fernando Abrego Vaca, Ana Andréu Arnanz, Octavio Arce García, Marta Bajo González, Pablo Borque Sanz, Alberto Cozar Llisto, Sonia de Pedro Baena, Beatriz Del Hoyo Cuenda, María Alejandra Gamboa Osorio, Isabel García Sánchez, Andrés González García, Oscar Alberto López Cisneros, Miguel Martínez Lacalzada, Borja Merino Ortiz, Jimena Rey-García, Elisa Riera González, Cristina Sánchez Díaz, Grisell Starita Fajardo, Cecilia Suárez Carantoña, Adrián Viteri Noel, Svetlana Zhilina Zhilina.

H. Royo Villanova. Zaragoza: Nicolás Alcalá Rivera, Anxela Crestelo Vieitez, Esther del Corral, Jesús Díez Manglano, Isabel Fiteni Mera, María del Mar García Andreu, Martin Gerico Aseguiñolaza, Claudia Josa Laorden, Raul Martinez Murgui, Marta Teresa Matía Sanz.

H. U. Infanta Cristina. Parla. Madrid: Juan Miguel Antón Santos, Ana Belén Barbero Barrera, Coralía Bueno Muiño, Ruth Calderón Hernaiz, Irene Casado López, José Manuel Casas Rojo, Andrés Cortés Troncoso, Mayte de Guzmán García-Monge, Francesco Deodati, Gonzalo García Casola Sánchez, Elena García Guijarro, Davide Luordo, María Mateos González, José A Melero Bermejo, Lorea Roteta García, Elena Sierra Gonzalo, Javier Villanueva Martínez.

H. de Cabueñes. Gijón. Asturias: Ana María Álvarez Suárez, Carlos Delgado Vergés, Rosa Fernandez-Madera Martínez, Eva Fonseca Aizpuru, Alejandro Gómez Carrasco, Cristina Helguera Amezua, Juan Francisco López Caleya, María del Mar Martínez López, Aleida Martínez Zapico, Carmen Olabuenaga Iscar, María Luisa Taboada Martínez, Lara María Tamargo Chamorro.

H. de Urduliz Alfredo Espinosa. Urduliz. Vizcaya: María Aparicio López, Asier Aranguren Arostegui, Paula Arriola Martínez, Gorka Arroita González, M<sup>ra</sup> Soledad Azcona Losada, Miriam García Gómez, Eduardo García López, Amalur Iza Jiménez, Alazne Lartategi Iraurgi, Esther Martínez Becerro, Itziar Oriñuela González, Isabel María Portales Fernández, Pablo Ramirez Sánchez, Beatriz Ruiz Estévez, Cristian Vidal Núñez.

H. Regional Universitario de Málaga. Málaga: M<sup>ra</sup> Mar Ayala Gutiérrez, Rosa Bernal López, José Bueno Fonseca, Verónica Andrea Buonaiuto, Luis Francisco Caballero Martínez, Lidia Cobos Palacios, Clara Costo Muriel, Francis de Windt, Ana Teresa Fernandez-Truchaud Christophel, Paula García Ocaña, Ricardo Gómez Huelgas, Javier Gorospe García, María Dolores López Carmona, Pablo López Quirantes, Almudena López Sampalo, Elizabeth Lorenzo Hernández, Juan José Mancebo Sevilla, Jesica Martin Carmona, Luis Miguel Pérez-Belmonte, Araceli Pineda Cantero, Michele Ricci, Jaime Sanz Cánovas

H. Santa Marina. Bilbao: María Areses Manrique, Ainara Coduras Erdozain, Ane Elbire Labirua-Iturburu Ruiz.

H. Moisés Broggi. Sant Joan Despí. Barcelona: Judit Aranda Lobo, Jose Loureiro Amigo, Isabel Oriol Bermúdez,

Melani Pestaña Fernández, Nicolas Rhyman, Nuria Vázquez Piqueras.

H. HLA Moncloa. Madrid: Guillermo Estrada, Teresa García Delange, Isabel Jiménez Martínez, Carmen Martínez Cilleros, Nuria Parra Arribas.

H. del Henares. Coslada. Madrid: Jesús Ballano Rodríguez-Solís, Luis Cabeza Osorio, María del Pilar Fidalgo Montero, M<sup>a</sup> Isabel Fuentes Soriano, Erika Esperanza Lozano Rincon, Ana Martín Hermida, Jesús Martínez Carrilero, José Ángel Pestaña Santiago, Manuel Sánchez Robledo, Patricia Sanz Rojas, Nahum Jacobo Torres Yebes, Vanessa Vento.

H. U. Torrevieja. Torrevieja. Alicante: Julio César Blázquez Encinar, Joaquín Fernández-Cuervo.

H. U. La Fe. Valencia: Dafne Cabañero, María Calabuig Ballester, Pascual Císcar Fernández, Ricardo Gil Sánchez, Marta Jiménez Escrig, Cristina Marín Amela, Laura Parra Gómez, Carlos Puig Navarro, José Antonio Todolí Parra.

H. San Pedro. Logroño: Diana Alegre González, Irene Ariño Pérez de Zabalza, Sergio Arnedo Hernández, Jorge Collado Sáenz, Beatriz Dendariena, Marta Gómez del Mazo, Iratxe Martínez de Narvajás Urra, Sara Martínez Hernández, Estela Menéndez Fernández, José Luis Peña Somovilla, Elisa Rabadán Pejenaute.

H. U. Ntra. Sra. Candelaria. Santa Cruz de Tenerife: Lucy Abella, Andrea Afonso Díaz, Selena Gala Aguilera García, Marta Bethencourt Feria, Eduardo Mauricio Calderón Ledezma, Sara Castaño Pérez, Guillermo Castro Gainett, José Manuel del Arco Delgado, Joaquín Delgado Casamayor, Diego García Silvera, Alba Gómez Hidalgo, Marcelino Hayek Peraza, Carolina Hernández Carballo, Rubén Hernández Luis, Francisco Javier Herrera Herrera, María del Mar López Gamez, Julia Marfil Daza, María José Monedero Prieto, María Blanca Monereo Muñoz, María de la Luz Padilla Salazar, Daniel Rodríguez Díaz, Alicia Tejera, Laura Torres Hernández.

H. U. San Juan de Alicante. San Juan de Alicante: David Balaz, David Bonet Tur, Carles García Cervera, David Francisco García Núñez, Vicente Giner Galvañ, Angie Gómez Uranga, Javier Guzmán Martínez, Isidro Hernández Isasi, Lourdes Lajara Villar, Juan Manuel Núñez Cruz, Sergio Palacios Fernández, Juan Jorge Peris García, Andrea Riaño Pérez, José Miguel Seguí Ripoll, Philip Wikman-Jorgensen.

H. U. San Agustín. Avilés: Andrea Álvarez García, Víctor Arenas García, Alba Barragán Mateos, Demelsa Blanco Suárez, María Caño Rubia, Jaime Casal Álvarez, David Castrodá Copa, José Ferreiro Celeiro, Natalia García Arenas, Raquel García Noriega, Joaquín Llorente García, Irene Maderuelo Riesco, Paula Martínez García, María José Menéndez Calderón, Diego Eduardo Olivo Aguilar, Marta Nataya Solís Marquínez, Luis Trapiella Martínez, Andrés Astur Treceño García, Juan Valdés Bécares.

H. de Mataró. Mataró: Raquel Aranega González, Ramon Boixeda, Carlos Lopera Mármol, Marta Parra Navarro, Ainhoa Rex Guzmán, Aleix Serrallonga Fustier.

H. U. Son Llàtzer. Palma de Mallorca: Andrés de la Peña Fernández, Almudena Hernández Milián.

H. Virgen de la Salud. Toledo: Ana María Alguacil Muñoz, Marta Blanco Fernández, Verónica Cano, Ricardo Crespo Moreno, Fernando Cuadra García-Tenorio, Blanca Díaz-Tendero Nájera, Raquel Estévez González, María Paz García

Butenegro, Alberto Gato Díez, Verónica Gómez Caverzaschi, Piedad María Gómez Pedraza, Julio González Moraleja, Raúl Hidalgo Carvajal, Patricia Jiménez Aranda, Raquel Labra González, Áxel Legua Caparachini, Pilar Lopez Castañeyra, Agustín Lozano Ancin, Jose Domingo Martin Garcia, Cristina Morata Romero, María Jesús Moya Saiz, Helena Moza Morínigo, Gemma Muñiz Nicolás, Enriqueta Muñoz Platon, Filomena Oliveri, Elena Ortiz Ortiz, Raúl Perea Rafael, Pilar Redondo Galán, María Antonia Sepulveda Berrocal, Vicente Serrano Romero de Ávila, Pilar Toledano Sierra, Yamilex Urbano Aranda, Jesús Vázquez Clemente, Carmen Yera Ber-gua.

H. Juan Ramón Jiménez. Huelva: Francisco Javier Bejarano Luque, Francisco Javier Carrasco-Sánchez, Mercedes de Sousa Baena, Jaime Díaz Leal, Aurora Espinar Rubio, María Franco Huertas, Juan Antonio García Bravo, Andrés González Macías, Encarnación Gutiérrez Jiménez, Alicia Hidalgo Jiménez, Constantino Lozano Quintero, Carmen Mancilla Reguera, Francisco Javier Martínez Marcos, Francisco Muñoz Beamud, María Pérez Aguilera, Alicia Pérez Jiménez, Virginia Rodríguez Castaño, Álvaro Sánchez de Alcázar del Río, Leire Toscano Ruiz.

H. U. Reina Sofía. Córdoba: Antonio Pablo Arenas de Larriva, Pilar Calero Espinal, Javier Delgado Lista, María Jesús Gómez Vázquez, José Jiménez Torres, Laura Martín Piedra, Javier Pascual Vinagre, María Elena Revelles Vílchez, Juan Luis Romero Cabrera, José David Torres Peña.

H. Infanta Margarita. Cabra: María Esther Guisado Espartero, Lorena Montero Rivas, María de la Sierra Navas Alcántara, Raimundo Tirado-Miranda.

H. U. Virgen de las Nieves. Granada: Pablo Conde Baena, Joaquín Escobar Sevilla, Laura Gallo Padilla, Patricia Gómez Ronquillo, Pablo González Bustos, María Navío Botías, Jessica Ramírez Taboada, Mar Rivero Rodríguez.

H. Costa del Sol. Marbella: Victoria Agustín Bandera, María Dolores Martín Escalante.

H. San Juan de la Cruz. Úbeda: Marcos Guzmán García, Francisco Javier Vicente Hernández.

Complejo Asistencial Universitario de León. León: Rosario María García Die, Manuel Martín Regidor, Ángel Luis Martínez González, Alberto Muela Molinero, Raquel Rodríguez Díez, Beatriz Vicente Montes.

H. Clínic Barcelona. Barcelona: Júlia Calvo Jiménez, Aina Capdevila Reniu, Irene Carbonell De Boule, Emmanuel Coloma Bazán, Joaquim Fernández Solà, Cristina Gabara Xancó, Joan Ribot Grabalosa, Olga Rodríguez Núñez.

C. H. U. de Ferrol. Ferrol: Hortensia Álvarez Díaz, Tamara Dalama López, Estefanía Martul Pego, Carmen Mella Pérez, Ana Pazos Ferro, Sabela Sánchez Trigo, Dolores Suarez Sambade, María Trigás Ferrín, María del Carmen Vázquez Friol, Laura Vilariño Maneiro.

H. Marina Baixa. Villajoyosa: Javier Ena, Santiago Pérez-Martín.

H. del Tajo. Aranjuez: Ruth González Ferrer, Raquel Mon-salvo Arroyo.

H. Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria: Marina Aroza Espinar, Jorge Orihuela Martín, Carlos Jorge Ripper, Selena Santana Jiménez.

H. U. Marqués de Valdecilla. Santander: Marta Fernández-Ayala Novo, José Javier Napal Lecumberri, Nuria Puente Ruiz, José Riancho, Isabel Sampedro García.

H. Torrecárdenas. Almería: Luis Felipe Díez García, Iris El Attar Acedo, Bárbara Hernandez Sierra, Carmen Mar Sánchez Cano.

H. U. Severo Ochoa. Leganés: Yolanda Casillas Viera, Lucía Cayuela Rodríguez, Carmen de Juan Álvarez, Gema Flox Benitez, Laura García Escudero, Juan Martin Torres, Patricia Moreira Escriche, Susana Plaza Canteli, M. Carmen Romero Pérez.

H. Valle del Nalón. Riaño. Langreo: Sara Fuente Cosío, César Manuel Gallo Álvaro, Julia Lobo García, Antía Pérez Piñeiro.

H. U. del Vinalopó. Elche: Francisco Amorós Martínez, Erika Ascuña Vásquez, José Carlos Escribano Stablé, Adriana Hernández Belmonte, Ana Maestre Peiró, Raquel Martínez Goñi, M. Carmen Pacheco Castellanos, Bernardino Soldan Belda, David Vicente Navarro.

H. Alto Guadalquivir. Andújar: Begoña Cortés Rodríguez.

H. Francesc de Borja. Gandía: Alba Camarena Molina, Simona Cioaia, Anna Ferrer Santolaria, José María Frutos Pérez, Eva Gil Tomás, Leyre Jorquer Vidal, Marina Llopis Sanchís, Mari Ángeles Martínez Pascual, Álvaro Navarro Batet, Mari Amparo Perea Ribis, Ricardo Peris Sánchez, José Manuel Querol Ribelles, Silvia Rodríguez Mercadal, Ana Ventura Esteve.

H. G. U. de Castellón. Castellón de la Plana: Jorge Andrés Soler, Marián Bennasar Remolar, Alejandro Cardenal Álvarez, Daniela Díaz Carlotti, María José Esteve Gimeno, Sergio Fabra Juana, Paula García López, María Teresa Guinot Soler, Daniela Palomo de la Sota, Guillem Pascual Castellanos, Ignacio Pérez Catalán, Celia Roig Martí, Paula Rubert Monzó, Javier Ruiz Padilla, Nuria Tornador Gaya, Jorge Usó Blasco.

H. Santa Bárbara. Soria: Marta León Téllez.

C. A. U. de Salamanca. Salamanca: Gloria María Alonso Claudio, Víctor Barreales Rodríguez, Cristina Carbonell Muñoz, Adela Carpio Pérez, María Victoria Coral Orbes, Daniel Encinas Sánchez, Sandra Inés Revuelta, Miguel Marcos Martín, José Ignacio Martín González, José Ángel Martín Oterino, Leticia Moralejo Alonso, Sonia Peña Balbuena, María Luisa Pérez García, Ana Ramon Prados, Beatriz Rodríguez-Alonso, Ángela Romero Alegría, María Sanchez Ledesma, Rosa Juana Tejera Pérez.

H. U. de Canarias. Santa Cruz de Tenerife: Julio Cesar Alvisa Negrín, José Fernando Armas González, Lourdes González Navarrete, Iballa Jiménez, María Candelaria Martín González, Miguel Nicolas Navarrete Lorite, Paula Ortega Toledo, Onán Pérez Hernández, Alina Pérez Ramírez.

C. H. U. de Badajoz. Badajoz: Rafael Aragon Lara, Inmaculada Cimadevilla Fernandez, Juan Carlos Cira García, Gema Maria García García, Julia Gonzalez Granados, Beatriz Guerrero Sánchez, Francisco Javier Monreal Periañez, Maria Josefa Pascual Perez.

H. U. del Sureste. Arganda del Rey: Jon Cabrejas Ugarondo, Ana Belén Mancebo Plaza, Arturo Noguero Asensio, Bethania Pérez Alves, Natalia Vicente López.

H. U. Quironsalud Madrid. Pozuelo de Alarcón. Madrid: Pablo Guisado Vasco, Ana Roda Santacruz, Ana Valverde Muñoz.

H. de Poniente. Almería: Juan Antonio Montes Romero, Encarna Sánchez Martín, José Luis Serrano Carrillo de Albornoz, Manuel Jesús Soriano Pérez.

H. U. Lucus Augusti. Lugo: Raquel Gómez Méndez, Ana Rodríguez Álvarez.

H. San Pedro de Alcántara. Cáceres: Ángela Agea García, Javier Galán González, Luis Gámez Salazar, Eva García Sardón, Antonio González Nieto, Itziar Montero Días, Selene Núñez Gaspar, Álvaro Santaella Gómez.

H. de Pozoblanco. Pozoblanco: José Nicolás Alcalá Pedrajas, Antonia Márquez García, Inés Vargas.

H. Virgen de los Lirios. Alcoy. Alicante: M<sup>a</sup> José Esteban Giner.

H. Doctor José Molina Orosa. Arrecife. Lanzarote: Virginia Herrero García, Berta Román Bernal.

H. Nuestra Señora de Sonsoles. Ávila: Alaaeldeen Abdelhady Kishta.

H. G. U. de Elda. Elda: Carmen Cortés Saavedra, Jennifer Fernández Gómez, Borja González López, María Soledad Hernández Garrido, Ana Isabel López Amorós, María de los Reyes Pascual Pérez, Andrea Torregrosa García.

H. U. Puerta del Mar. Cádiz: José Antonio Girón González, Susana Fabiola Pascual Perez, Cristina Rodríguez Fernández-Viagas, María José Soto Cardenas.

H. Parc Tauli. Sabadell: Francisco Epelde, Isabel Torrente

H. de Montilla. Montilla: Ana Cristina Delgado Zamorano, Beatriz Gómez Marín, Adrián Montaña Martínez, Jose Luis Zambrana García.

H. Infanta Elena. Huelva: María Gloria Rojano Rivero.

H. de la Axarquía. Vélez- Málaga: Antonio López Ruiz.

H. Virgen del Mar. Madrid: Thamar Capel Astrua, Paola Tatiana García Giraldo, María Jesus González Juarez, Victoria Marquez Fernández, Ada Viviana Romero Echevarry.

Hospital do Salnes. Vilagarcía de Arousa: Vanesa Alende Castro, Ana María Baz Lomba, Ruth Brea Aparicio, Marta Fernandez Morales, Jesus Manuel Fernandez Villar, María Teresa Lopez Monteagudo, Cristina Pérez García, Lorena María Rodríguez Ferreira, María Begoña Valle Feijoo.

H. La Fuenfría. Cercedilla. Madrid: Daniel Arregui Gallego, Jorge Blanco Briones, Gonzalo M Muzquiz Rueda, Isabel Rodríguez Fraile, Javier Rodríguez Hernández, María Ángeles Ruiz Rodríguez, Mikaela Zubillaga Gómez.

## Bibliografía

- Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* 2020;382:727–33.
- Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan China. *Lancet.* 2020;395:497–506.
- Shafi A, Shaikh S, Shirke M, Iddawela S, Harky A. Cardiac manifestations in COVID-19 patients. A systematic review. *J Card Surg.* 2020;35:1988–2008.
- Ministerio de Sanidad. Situación de COVID-19 en España. Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. Enfermedad por el coronavirus (COVID-19). [Consultado 27 Ene 2021] Actualización.299\_COVID-19.pdf (mscbs.gob.es).
- Sayago-Silva I, García-López F, Segovia-Cubero J. Epidemiología de la insuficiencia cardíaca en España en los últimos 20 años. *Rev Esp Cardiol.* 2013;66:649–56.
- Eurostat-Data Explorer. Population: Structure Indicators. 2020. Acceso el 30 de junio de 2020. <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/-/edn-20170930-1>
- Álvarez-García J, Lee S, Gupta A, Cagliostro M, Joshi AA, Rivas-Lasarte M, et al. Prognostic Impact of Prior Heart Failure in Patients Hospitalized With COVID-19. *J Am Coll Cardiol.* 2020;76:2334–48.

8. Rey JR, Caro-Codón J, Rosillo SO, Iniasta AM, Castrejón-Castrejón S, Marco-Clement I, et al. Heart failure in COVID-19 patients: prevalence, incidence and prognostic implications. *Eur J Heart Fail.* 2020;22:2205–15.
9. Casas Rojo JM, Antón Santos JM, Millán Núñez-Cortés J, Lumbreras-Bermejo C, Ramos-Rincón JM, Roy-Vallejo E, et al. Clinical characteristics of patients hospitalized with COVID-19 in Spain: Results from the SEMI-COVID-19 Registry. *Rev Clin Esp.* 2020;220:480–94.
10. Rius C, Pérez G, Martínez JM, Bares M, Schiaffino A, Gispert R, et al. An adaptation of Charlson comorbidity index predicted subsequent mortality in a health survey. *J Clin Epidemiol.* 2004;57:403–8.
11. Mueller AL, McNamara MS, Sinclair DA. Why does COVID-19 disproportionately affect older people? *Aging (Albany NY).* 2020;12:9959–81.
12. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro AF, Feldman HI, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med.* 2009;150:604–12.
13. Pugh RN, Murray-Lyon IM, Dawson JL, Pietroni MC, Williams R. Transection of the oesophagus for bleeding oesophageal varices. *Br J Surg.* 1973;60:646–9.
14. Laribi S, Aouba A, Nikolaou M, Lassus J, Cohen-Solal A, Plaisance P, et al. Trends in death attributed to heart failure over the past two decades in Europe. *Eur J Heart Fail.* 2012;14:234–9.
15. Ponikowski P, Voors A, Anker S, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, et al. Guía ESC 2016 sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardíaca aguda y crónica. *Rev Esp Cardiol.* 2016;69:1167.e1–85.
16. Ferreira-González I. Epidemiología de la enfermedad coronaria. *Rev Esp Cardiol.* 2014;67:139–44.
17. Bromage DI, Cannata A, Rind IA, Gregorio C, Piper S, Shah AM, et al. The impact of COVID-19 on heart failure hospitalization and management: report from a Heart Failure Unit in London during the peak of the pandemic. *Eur J Heart Fail.* 2020;22:978–84.
18. Hermida Ameijeiras A, Pazo Núñez M, De la Fuente Cid R, Lado Lado FL, Hernández Hernández L, Rodríguez López I. Factores epidemiológicos asociados a la hospitalización por descompensación de la insuficiencia cardíaca. *An Med Interna.* 2008;25:256–61.
19. Formiga F, Chivite D, Manito N, Casas S, Riera A, Pujol R. Predictors of in-hospital mortality present at admission among patients hospitalized because of decompensated heart failure. *Cardiology.* 2007;108:73–8.
20. Grigorian Shamagian L, Gonzalez-Juanatey JR, Varela Roman A, García Acuña JM, Virgós Lamela A. The death rate among hospitalized heart failure patients with normal and depressed left ventricular ejection fraction in the year following discharge: evolution over a 10-year period. *Eur Heart J.* 2005;26:2251–8.
21. Pons F, Lupón J, Urrutia A, González B, Crespo E, Díez C, et al. Mortalidad y causas de muerte en pacientes con insuficiencia cardíaca: experiencia de una unidad especializada multidisciplinaria. *Rev Esp Cardiol.* 2010;63:303–14.
22. Ramos-Rincón JM, Buonaiuto V, Ricci M, Martín-Carmona J, Paredes-Ruiz D, Calderón-Moreno M, et al. Clinical characteristics and risk factors for mortality in very old patients hospitalized with COVID-19 in Spain. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2020;76:e28–37, <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/glaa243>.
23. Mueller AL, McNamara MS, Sinclair DA. Why does COVID-19 disproportionately affect older people? *Aging (Albany NY).* 2020;12:9959–81.
24. Rodilla E, Saura A, Jiménez I, Mendizábal A, Pineda-Cantero A, Lorenzo-Hernández E, et al. Association of Hypertension with All-Cause Mortality among Hospitalized Patients with COVID-19. *J Clin Med.* 2020;9:3136.
25. Promislow DEL. A geroscience perspective on COVID-19 mortality. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2020;75:e30–3.
26. Kashani KB. Hypoxia in COVID-19: sign of severity or cause for poor outcomes. *Mayo Clin Proc.* 2020;95:1094–6.
27. Xie J, Covassin N, Fan Z, Singh P, Gao W, Li G, et al. Association between hypoxemia and mortality in patients with COVID-19. *Mayo Clin Proc.* 2020;95:1138–47.
28. Yan Q, Zuo P, Cheng L, Li Y, Song K, Chen Y, et al. Acute kidney injury is associated with in-hospital mortality in older patients with COVID-19. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2021;76:456–62, <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/glaa181>.