



Revista argentina de cardiología

ISSN: 1850-3748

Sociedad Argentina de Cardiología

SANTUCCI, JOSÉ C.; SORASIO, GUILLERMINA; SORICETTI, JULIETA;
PRINCICH, GABRIELA; GUAZZONE, ANALIA; BISUTI, JOSÉ; FERNÁNDEZ,
ALBERTO; HIRSCHON PRADO, ALFREDO; LESCANO, ADRIÁN

Registro ARGEN-IC en la era COVID. Realidad en tiempos de pandemia
Revista argentina de cardiología, vol. 89, núm. 4, 2021, Julio-Agosto, pp. 309-314
Sociedad Argentina de Cardiología

DOI: <https://doi.org/10.7440/res64.2018.03>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305369822006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org
UAEM

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Registro ARGEN-IC en la era COVID. Realidad en tiempos de pandemia

Argentine Registry of Acute Heart Failure (ARGEN-IC) "Reality in pandemic times"

JOSÉ C. SANTUCCI¹, GUILLERMINA SORASIO¹, JULIETA SORICETTI¹, GABRIELA PRINCICH, ANALIA GUAZZONE, JOSÉ BISUTI¹, ALBERTO FERNÁNDEZ¹, ALFREDO HIRSCHON PRADO¹, ADRIÁN LESCANO¹

RESUMEN

Introducción: El registro ARGEN-IC permitió conocer las características clínicas y epidemiológicas de la insuficiencia cardíaca aguda (ICA) en nuestro país; sin embargo, no contamos con datos nacionales de las consecuencias sobre la ICA de la implementación del distanciamiento social, preventivo y obligatorio a causa de la pandemia por SARS-CoV-2.

Objetivo: Evaluar las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes ingresados al registro ARGEN-IC durante el confinamiento y distanciamiento social debido a la pandemia por SARS-CoV-2.

Materiales y métodos: Se compararon pacientes (p) incorporados al registro ARGEN-IC durante marzo-junio de 2019 (grupo A: Era No COVID) con los ingresados en igual período de 2020 (grupo B: Era COVID). Se registraron los datos de filiación, las características clínicas, bioquímicas, imagenológicas y terapéuticas durante la hospitalización y las respectivas complicaciones (mortalidad cardiovascular y no cardiovascular).

Resultados: Se incluyeron 361 p, 222 en el grupo A y 139 en el grupo B. Se observaron diferencias significativas entre ambas poblaciones en cuanto a edad, grupo A $70,9 \pm 14,8$ años vs. grupo B $75 \pm 13,3$ ($p = 0,008$); antecedente de hipertensión arterial, grupo A 70,2% vs. grupo B 87,7% ($p < 0,001$); antecedente de accidente cerebrovascular isquémico, grupo A 4,5% vs. grupo B 10,07% ($p = 0,039$); e hipertrofia ventricular izquierda, grupo A 4,9% vs. grupo B 1,5% ($p = 0,021$). En relación con otras variables como etiología, factores desencadenantes y forma de presentación clínica, no se hallaron diferencias significativas entre ambas poblaciones, aunque hubo una tendencia a mayor antecedente de depresión en el grupo B. No hubo diferencia en la duración de la estadía hospitalaria ni en la mortalidad.

Conclusiones: Durante el distanciamiento social y obligatorio en nuestro país, observamos una disminución de las internaciones por ICA en 2020 respecto de las registradas en el mismo período de 2019. Entre aquellos que requirieron internación, hallamos un perfil de paciente más anciano, con más comorbilidades. No se observaron diferencias en la mortalidad total y cardiovascular, ni en la estadía hospitalaria.

Palabras claves: Insuficiencia cardíaca - SARS-CoV-2 - COVID-19 / complicaciones

ABSTRACT

Introduction: The ARGEN-IC registry allowed knowing the clinical and epidemiological characteristics of acute heart failure (AHF) in our country; however, there are no available national data of the consequences on AHF of social, preventive and mandatory distancing due to the SARS-CoV-2 pandemic.

Objective: The aim of this study was to evaluate the clinical and epidemiological characteristics of patients admitted to the ARGEN-IC registry during confinement and social distancing due to the SARS-CoV-2 pandemic.

Methods: Patients included in the ARGEN-IC registry during March-June 2019 (group A: Non-COVID era) were compared with those admitted in the same period of 2020 (group B: COVID era). Affiliation data, clinical, biochemical, imaging and therapeutic characteristics during hospitalization and the associated complications (cardiovascular and non-cardiovascular mortality) were recorded.

Results: A total of 361 patients were included in the study: 222 in group A and 139 in group B. Significant differences were observed between both populations in terms of age (group A: 70.9 ± 14.8 years vs. group B: 75 ± 13.3 , $p = 0.008$), history of hypertension (group A: 70.2 % vs. group B: 87.7%, $p < 0.001$), history of ischemic stroke (group A: 4.5% vs. group B: 10.07%, $p = 0.039$), and left ventricular hypertrophy (group A: 4.9 % vs. group B: 1.5 %, $p = 0.021$). No significant differences were found between the two populations regarding other variables such as etiology, triggering factors, and forms of clinical presentation, although there was a trend towards greater history of depression in group B. There was no difference in the length of hospital stay or mortality.

Conclusions: During compulsory social distancing in our country, we observed a decrease in hospitalizations for AHF in 2020 compared with those registered in the same period of 2019, but the population requiring hospitalization was older and with more comorbidities. No differences were observed in overall and cardiovascular mortality, or in the length of hospital stay.

Key words: Heart failure - SARS-CoV-2 - COVID-19/complications

REV ARGENT CARDIOL 2021;89:309-314. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v89.i4.20414>

Recibido: 14/05/2021 - Aceptado: 08/07/2021

Dirección para separatas: José C. Santucci MD Physician Coordinator Cardiovascular Intensive Care Unit. Av. Presidente Juan Domingo Perón 1500, Pilar, B1629ODT, Buenos Aires, Argentina. Tel. +54 (0230) 438-8888. E-mail: jsantucci@cas.ustral.edu.ar

¹Consejo de Insuficiencia Cardíaca e Hipertensión Pulmonar. SAC. Área de investigación SAC.

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia cardíaca aguda (ICA) constituye la primera causa de hospitalización en pacientes de edad avanzada y es responsable de aproximadamente un millón de internaciones cada año, con una carga económica y social muy importante para el sistema de salud; esta afección exige un manejo urgente, tanto desde el punto de vista diagnóstico como terapéutico. (1)

En diciembre de 2019, se reportó en Wuhan, China, el primer caso de enfermedad por el virus SARS-CoV-2 (coronavirus tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo grave) y, desde entonces, esta enfermedad ha tenido una expansión global, con más de 200 países afectados, y ha generado una verdadera pandemia mundial, con consecuencias socioeconómicas devastadoras. (2)

En la actualidad, el COVID-19 es responsable de un incremento sustancial en la morbimortalidad a lo largo del mundo, con manifestaciones multisistémicas y compromiso cardíaco frecuente. En pacientes con COVID-19, la enfermedad cardiovascular y sus factores de riesgo son comorbilidades comunes y se han asociado con peores resultados. (3)

La infección por SARS-CoV-2 abarca desde casos asintomáticos hasta neumonías graves y desencadenan, además, una respuesta inflamatoria sistémica con sobreproducción de citoquinas y quimioquinas, como el factor de necrosis tumoral, factor- α , IL-1 β e IL-6, lo que lleva al daño multiorgánico. (4,5)

En el sistema cardiovascular (CV), esta infección puede producir alteraciones como miocarditis, síndrome coronario agudo, arritmias y complicaciones tromboembólicas; el compromiso CV es un factor independiente de alta mortalidad. (6)

Un reporte chino de 80 casos demostró un incremento significativo de la morbimortalidad con la edad, esta fue de alrededor del 8% en pacientes entre los 70 y 79 años y del 14,8% en pacientes mayores de 80 años. (7)

El objetivo de este subestudio del Registro Argentino de Insuficiencia Cardíaca (ARGEN-IC) es evaluar y comparar las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes internados por ICA en nuestro país durante el período de marzo a junio de 2020 (Era COVID) con las de aquellos internados por el mismo motivo y durante el mismo período, pero en 2019 (Era no COVID), ya que hasta al momento no contamos con datos nacionales acerca del impacto de la pandemia en pacientes con ICA.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron los datos obtenidos del ARGEN-IC, registro prospectivo, multicéntrico, nacional y descriptivo. Los centros participaron de forma voluntaria del relevamiento generado desde el área de Investigación y Consejo de Insuficiencia Cardíaca e Hipertensión Pulmonar de la SAC y aprobado por el Comité de Ética de dicha institución. Para la comparación, se realizaron dos cortes transversales, uno que incluyó a los pacientes internados por ICA durante el período de marzo a junio de 2019 (grupo A: Era no COVID) y otro que incluyó a

los pacientes internados por ICA durante el período de marzo a junio de 2020 (grupo B: Era COVID); este último grupo representó el período de confinamiento social preventivo y obligatorio. Luego de la firma del consentimiento informado por parte de los pacientes, se registraron sus datos de filiación y las características clínicas, bioquímicas, imagenológicas y de tratamiento durante la fase de hospitalización, y se determinó la mortalidad global y cardiovascular en estos grupos.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas fueron definidas como porcentajes y la razón de riesgo como *odds ratio* (OR), con su intervalo de confianza del 95% (IC 95%). Las variables cuantitativas se expresaron como media y desvío estándar o mediana y rango intercuartílo (RIC), según la distribución (normal o anormal). En relación con la distribución y calidad de las variables, se utilizaron el test de T, de chi cuadrado, de Wilcoxon o de Mann Whitney, y se utilizó el programa STATA 14. La adjudicación de eventos fue realizada por un monitoreo central de la Sociedad Argentina de Cardiología. La significancia estadística se definió con un valor de $p < 0,05$.

Consideraciones éticas

El protocolo de este registro fue aprobado por el Comité de Ética de la Sociedad Argentina de Cardiología

RESULTADOS

Fueron incluidos para el análisis un total de 361 pacientes (p), 222 p en el grupo A y 139 p en el grupo B. En cuanto a las características de la población (Tabla 1) los pacientes del grupo B fueron más añosos y con tendencia a mayor prevalencia de mujeres. De igual forma fue en ellos más frecuente el antecedente de hipertensión arterial, 87,7% vs 70,2%; no así en cuanto a dislipidemia, tabaquismo, diabetes e insuficiencia renal crónica. La media de fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) fue del 43,1 \pm 15,3% en el grupo A y del 40,8 \pm 15,6% en el grupo B. Respecto de los antecedentes cardiovasculares, hubo diferencias en el antecedente de accidente cerebrovascular (ACV) isquémico, 4,5% en el grupo A vs. 10,0% en el B ($p = 0,039$) e hipertrofia ventricular izquierda, 4,9% grupo A vs. 11,5% grupo B ($p = 0,021$). No se observaron diferencias en ACV hemorrágico, infarto agudo de miocardio (IAM), fibrilación auricular crónica (FAC), angina crónica estable, angioplastia coronaria (ATC), cirugía de revascularización miocárdica (CRM) y cirugía valvular previa. No hubo tampoco diferencia en los valores de propéptido natriurético cerebral N-terminal (NT-proBNP) de ingreso. Asimismo, no se observaron diferencias en cuanto al tratamiento farmacológico previo por IC con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA), antagonistas de la angiotensina II (ARA II), beta bloqueantes, antagonistas de aldosterona, sacubitrilo/valsartán, furosemida o ivabradina. No hubo diferencias entre los grupos en el porcentaje de vacunación previa, tanto para la vacuna antineumocócica como para influenza. No se encontraron diferencias en la distribución etiológica de la IC ni entre los factores desencadenantes de ICA más comunes. Tampoco hubo diferencia en la forma de

Tabla 1. Características basales de las cohortes comparadas

Características clínicas	Grupo A Era no COVID (n = 222) (%)	Grupo B Era COVID (n = 139) (%)	Valor p
Edad (años)	70,9 ± 14,8	75,0 ± 13,3	0,008
Sexo masculino	139 (62,6)	73 (52)	0,058
Hipertensión	156 (70,27)	122 (87,76)	<0,001
Dislipidemia	98 (44,1)	54 (38,8)	0,321
Tabaquismo	59 (26,5)	48 (34,5)	0,107
Diabetes	64 (28,8)	46 (33)	0,392
EPOC	32 (14,4)	23 (16,5)	0,583
Insuficiencia renal	40 (20,1)	28 (18,8)	0,615
FEVI previa (%)	43,1 ± 15,3	40,8 ± 15,6	0,403
IAM previo	33 (14,8)	23 (16,5)	0,668
ACV isquémico previo	10 (4,5)	14 (10,0)	0,039
ACV hemorrágico	1 (0,4)	2 (1,4)	0,314
FA crónica	72 (32,4)	42 (30,2)	0,659
Depresión	5 (2,2)	8 (5,7)	0,082
Alcohol	8 (3,6)	6 (4,3)	0,733
Obesidad	42 (18,9)	34 (24,4)	0,209
Hipertrofia	11 (4,9)	16 (11,5)	0,021
CRM previa	17 (7,6)	12 (8,6)	0,740
Cirugía previa	23 (10,3)	14 (10,0)	0,930
Cx, valvular previa	30 (13,5)	18 (12,9)	0,387
Vacunación influenza	57 (25,6)	35 (25,1)	0,916
Vacunación neumococo	47 (21,1)	26 (18,7)	0,570
Marcapasos	17 (7,6)	15 (10,7)	0,308
Cardiodesfibrilador	11 (4,9)	2 (1,4)	0,081
Hematocrito ingreso (%)	38,5%	37%	0,07
Creatinina ingreso (mg/dl)	1,6 ± 1,6	2,49 ± 12,2	0,31
ProBNP ingreso (pg/ml)	8,392	6,143	0,096
ARM	12 (5,4)	9 (6,4)	0,45
Tratamiento completo	68 (30,6)	47 (33,8)	0,528
– IECA	57 (25,6)	33 (23,7)	0,679
– ARA II	122 (54,9)	75 (53,9)	0,853
– Betabloqueantes	58 (26,1)	29 (20,8)	0,255
– Antialdosterónicos	71 (3,1)	49 (0,7)	0,510
– Sacubitril valsartán	4 (1,8)	0 (0)	0,112
– Ivabradina	19 (8,5)	12 (8,6)	0,980
– Amiodarona	96 (43,2)	58 (41,7)	0,777
– Furosemida	3 (1,3)	2 (1,3)	0,945
– Hidralazina	5 (2,2)	2 (1,4)	0,585
– Nitratos	64 (28,8)	33 (23,7)	0,289
– Aspirina	6 (2,7)	11 (7,9)	0,023
– Clopidogrel	31 (13,9)	23 (16,5)	0,503
– Hipogluc. orales	14 (6,3)	11 (7,9)	0,503
– Insulina	60 (27,0)	40 (28,7)	0,718

(continúa)

(continuación)

Características clínicas	Grupo A Era no COVID (n = 222) (%)	Grupo B Era COVID (n = 139) (%)	Valor p
Etiología			
– Desconoce	54 (24,3)	26 (18,7)	0,210
– Isquémico-necrótica	66 (29,7)	24 (17,2)	0,419
– Idiopática	10 (4,5)	12 (8,6)	0,965
– Hipertensiva	25 (11,2)	24 (17,2)	0,105
– Valvular	43 (19,3)	23 (16,5)	0,499
– Restrictiva	6 (2,7)	3 (2,1)	0,746
– Miocarditis	3 (1,3)	0 (0)	0,571
– Chagas	7 (3,1)	2 (1,4)	0,309
– Alcohólica	2 (0,9)	1 (0,7)	0,853
– Otra	17 (7,6)	19 (13,6)	0,636
Factor desencadenante			
– Sin factor conocido	59 (26,57)	25 (18,0)	0,601
– Trasngresión alimentaria	26 (11,7)	23 (16,5)	0,191
– Suspensión de tratamiento	28 (12,6)	13 (9,35)	0,342
– Arritmia supraventricular	26 (11,7)	15 (10,8)	0,788
– Infección	38 (17,0)	22 (15,8)	0,748
– Crisis hipertensiva	24 (10,8)	18 (12,9)	0,537
– SCA	3 (1,3)	2 (1,4)	0,959
Forma de presentación			
Congestión mixta	14 (17,1)	14 (10,8)	0,193
Congestión periférica simple	40 (40,4)	26 (25,5)	0,869
Congestión pulmonar simple	127 (57,5)	78 (79,3)	0,838
Edema agudo de pulmón	32 (28,8)	15 (18,2)	0,319
Shock cardiogénico	7 (7,3)	5 (4,6)	0,818

Asociación de inhibidores/antagonistas del sistema renina angiotensina o sacubitril valsartán con betabloqueantes y antialdosterónicos

FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo, IAM Infarto agudo de miocardio, ACV: accidente cerebrovascular, CRM: cirugía de revascularización miocárdica, ARM: asistencia respiratoria mecánica, SCA: síndrome coronario agudo

presentación clínica, al considerar la congestión mixta ($p = 0,19$), la congestión periférica ($p = 0,86$), la congestión pulmonar simple ($p = 0,83$), el edema agudo de pulmón ($p = 0,31$) y el shock cardiogénico ($p = 0,81$). No se encontraron diferencias significativas respecto de la estadía hospitalaria total (grupo A, 7 días RIC 4-10 vs grupo B, 8 días RIC 5-13, $p = ns$). Tampoco se observaron diferencias significativas en la distribución de la estadía hospitalaria por áreas: días en Unidad Coronaria: 5 (RIC 3-8) en el grupo A vs 6 (RIC 3-9) en el B, $p = ns$; ni en sala general: 5 días (RIC 3-8) en el A vs 5 (RIC 2-10) en el B, $p = ns$ (Tabla 2). Por último, no se observaron diferencias en la mortalidad total, 6,3% en el grupo A y 6,4% en el grupo B ($p=0,93$). En cuanto a la mortalidad cardiovascular y no cardiovascular, tampoco se observaron diferen-

cias: estas fueron de 4,5% en el grupo A y 4,3% en el grupo B ($p = 0,93$) y de 1,8% en el grupo A y 2,1% en el grupo B ($p = 0,81$), respectivamente.

DISCUSIÓN

La pandemia ha generado una emergente reorganización del sistema de salud con foco en la contención epidemiológica del COVID-19, sin embargo, esto ha ido en detrimento de la atención de patologías cardiovasculares con elevada morbimortalidad, como la insuficiencia cardíaca.

Los hallazgos del registro ARGEN-IC son congruentes con varios registros publicados a nivel internacional. Cabe citar entre ellos el de Charlotte

Tabla 2. Estadía intrahospitalaria y mortalidad

	COVID	NO COVID	p
Días internación total	8 (RIC 5-13)	7 (RIC 4-10)	ns
Días internación UCI	6 (RIC 3-9)	5 (RIC 3-8)	ns
Días internación sala general	5 (RIC 2-10)	5 (RIC 3-8)	ns

Andersson y cols., de la Universidad de Boston, confeccionado a partir de datos del gobierno danés, en el que observaron una caída del 30% en las internaciones por ICA, y el registro unicéntrico del North Bristol NHS Trust del Reino Unido, que reportó una caída de dichas internaciones del 27%. En nuestro registro, el porcentaje de reducción fue del 37%, sin diferencias significativas en la mortalidad intrahospitalaria. (8,9)

En congruencia, el Departamento de Cardiología del King's College Hospital y el National Heart Failure Audit Institute de Inglaterra y Gales reportaron que durante la pandemia hubo una caída de la tasa de hospitalización por ICA y aquellos pacientes que requirieron internación mostraron un mayor deterioro funcional (CF NYHA III-IV) y nivel de congestión. (10)

Un registro retrospectivo de König y cols. que incluyó 67 hospitales de Alemania y comparó dos períodos del año 2020, uno sin confinamiento y otro en confinamiento, y que a su vez comparó con el mismo período del año 2019, reportó una disminución de las internaciones por IC. En aquellos que requirieron hospitalización, hubo una mayor proporción de pacientes masculinos con comorbilidades y formas de presentación clínica más graves. Aunque esto no derivó en mayor estadía hospitalaria (promedio de $7,7 \pm 5,8$ días), sí tuvo un impacto en la mortalidad intrahospitalaria, que se incrementó. (11)

Este impacto del COVID-19 sobre las internaciones por ICA podría estar vinculado a varios factores, entre ellos, el menor número de consultas ambulatorias y emergentes, el posible descenso de las infecciones respiratorias no COVID-19 (factor descompensante frecuente en la IC) y la aparición de las consultas médicas virtuales, las que podrían ir en detrimento de la detección precoz de signos de descompensación. (12-15)

Cuando analizamos los factores desencadenantes más comunes de IC, no encontramos diferencias entre ambos períodos, aunque probablemente el menor acceso a los fármacos, tanto para el control de los factores de riesgo como para el tratamiento de la IC, sumado a la disminución de los controles médicos rutinarios, han generado claros problemas de adherencia e incumplimiento terapéutico.

Por otro lado, nuestros datos revelan que los pacientes añosos con comorbilidades, una población especialmente vulnerable, lideraron las internaciones por ICA durante la etapa de confinamiento. En cuanto a este último aspecto, en un análisis univariado del

registro del Reino Unido antes mencionado, se halló una relación directa entre la edad avanzada, confinamiento y mortalidad. Pese a ello no encontramos diferencias significativas en mortalidad cardiovascular y no cardiovascular.

La asociación de COVID-19 e IC ha generado la necesidad de una adaptación del sistema de atención médica, con un incremento del uso de la telemedicina como recurso práctico para el manejo de pacientes en situación de confinamiento. En consecuencia, la Asociación China de Insuficiencia Cardíaca y la Sociedad Europea de Cardiología crearon un documento de consenso para el manejo de la IC en pacientes con COVID-19. (16-18)

Lamentablemente, no contamos con datos suficientes sobre el porcentaje de pacientes internados por ICA que resultaron positivos para COVID-19.

Limitaciones

El ARGEN-IC representa una población heterogénea, no elegida al azar, por lo que los sesgos de selección no pueden excluirse. Este subestudio realiza un corte transversal del registro, comparando dos poblaciones en diferentes períodos de tiempo, lo cual no permite obtener datos acerca del seguimiento y, por ende, de las consecuencias a largo plazo de COVID-19 en esta población.

Entendemos que existe un subregistro de las internaciones por ICA y sus consecuencias y, por otro lado, consideramos que hubiese sido útil, en la época actual, donde los testeos están más difundidos, obtener datos sobre el impacto directo de la infección por SARS-CoV-2 en pacientes admitidos por ICA.

Por último, si bien el registro ARGEN-IC es multicéntrico y representa, en cierta medida, la realidad de la atención de la ICA en Argentina, entendemos que es necesario incluir más centros hospitalarios de diferentes regiones a lo largo y a lo ancho de nuestro país para obtener mayor riqueza de datos.

CONCLUSIONES

La pandemia por COVID-19 demostró generar claras implicancias sociales, culturales y económicas a nivel mundial. El confinamiento poblacional obligatorio ha impactado en la patología cardiovascular global y en la insuficiencia cardíaca en particular, dejando expuesta

a una población vulnerable, con elevada morbimortalidad.

El registro multicéntrico ARGEN-IC nos permite conocer la realidad de la ICA en nuestro país y analizar las consecuencias de la pandemia por COVID-19 en esta población de pacientes.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

(Véase formulario de conflicto de intereses de los autores en la web / Material suplementario).

BIBLIOGRAFÍA

1. Mc Murray J, Adamopoulos S, Anker SD, Aurichio A, Bohm M, Dickstein K, et al. ESC Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure. *Eur Heart J* 2012;33:1787-84. <https://doi.org/10.1093/euroheartj/ehs104>
2. Zhou P, Yang XL, Wang XG, Hu B, Zhang L, Zhang W, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature* 2020;579:270-3. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>
3. Rey JR, Caro-Codón J, Rosillo SO, Iniesta ÁM, Castrejón-Castrejón S, Marco-Clement I. Heart failure in COVID-19 patients: prevalence, incidence and prognostic implications. *Eur J Heart Fail* 2020;22:205-15. <https://doi.org/10.1002/ejhf.1990>.
4. Tay MZ, Poh CM, Rénia L, MacAry PA, Ng LFP. The trinity of COVID-19: immunity, inflammation and intervention. *Nat Rev Immunol* 2020;20:363-74. <https://doi.org/10.1038/s41577-020-0311-8>
5. Tomasoni D, Italia L, Adamo M, Inciardi RM, Lombardi CM, et al. COVID 19 and heart failure: from infection to inflammation and angiotensin II stimulation. Searching for evidence from a new disease. *Eur J Heart Fail* 2020;22:957-66. <https://doi.org/10.1002/ejhf.1871>
6. Shi S, Qin M, Shen B, Cai Y, Liu T, Yang F, et al. Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol* 2020; 5:802-10. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.0950>.
7. The Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team. The Epidemiological Characteristics of an Outbreak of 2019 Novel Coronavirus Disease (COVID-19). *China CDC Weekly* 2020;2:145-51
8. Andersson C, Gerds T, Fosbøl E, Phelps M, Andersen J, Lamberts M, et al. Incidence of New-Onset and Worsening Heart Failure Before and After the COVID-19 Epidemic Lockdown in Denmark A Nationwide Cohort Study. *Circ Heart Fail* 2020;13:e007274. <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.120.007274>
9. Doolub G, Wong C, Hewitson L, Mohamed A, Todd F, Gogola L, et al. Impact of COVID-19 on inpatient referral of acute heart failure: a single-centre experience from the south-west of the UK. *ESC Heart Fail* 2021;8:1691-5. <https://doi.org/10.1002/ehf2.13158>
10. Bromage DI, Cannata A, Rind IA, Gregorio C, Piper S, Shah AM, McDonagh TA. 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. <https://doi.org/10.1002/ejhf.1925>
11. König S, Hohenstein S, Meier-Hellmann A, Kuhlen R, Hindricks G, Bollmann A, et al. In-hospital care in acute heart failure during the COVID-19 pandemic: insights from the German-wide Helios hospital network. *Eur J Heart Fail* 2020;22:2190-201. <https://doi.org/10.1002/ejhf.2044>.
12. Ranard LS, Fried JA, Abdalla M, Anstey DE, Givens RC, Kummaraiah D, et al. Approach to Acute Cardiovascular Complications in COVID-19 Infection. *Circ Heart Fail* 2020;13:e007220. [10.1161/CIRCHEARTFAILURE.120.007220](https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.120.007220).
13. Bhatt AS, Moscone A, McElrath EE, Varshney AS, Claggett BL, Bhatt DL, et al.. Declines in hospitalizations for acute cardiovascular conditions during the COVID-19 pandemic: a multicenter tertiary care experience. *J Am Coll Cardiol* 2020;76:280-8. <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.120.007220>
14. Cox ZL, Lai P, Lindenfeld J. Decreases in acute heart failure hospitalizations during COVID-19. *Eur J Heart Fail* 2020;22:1045-6. [10.1002/ejhf.1921](https://doi.org/10.1002/ejhf.1921)
15. Vensentini N, Zaidel EJ, Charask A, Salzberg S, Gagliardi J, Perea J, et al. Internaciones cardiovasculares en Unidades de Cuidados Intensivos durante la pandemia por COVID-19. *Medicina (Buenos Aires)* 2020;80:425-32.
16. Zhang Y, Coats AJS, Zheng Z, Adamo M, Ambrosio G, Anker SD, et al. Management of heart failure patients with COVID-19: a joint position paper of the Chinese Heart Failure Association & National Heart Failure Committee and the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail* 2020;22:941-56. <https://doi.org/10.1002/ejhf.1915>
17. Salzano A, D'Assante R, Stagnaro FM, Valente V, Crisci G, Giardino F, et al. Heart failure management during COVID-19 outbreak in Italy. Telemedicine experience from a heart failure university tertiary referral centre. *Eur J Heart Fail* 2020;22:1048-50. <https://doi.org/10.1002/ejhf.1911>
18. Cleland JG, Clark RA, Pellicori P, Inglis SC. Caring for people with heart failure and many other medical problems through and beyond the COVID-19 pandemic; the advantages of universal-access to home telemonitoring. *Eur J Heart Fail* 2020;22:995-8. <https://doi.org/10.1002/ejhf.1864>.