

Original

Impacto de la COVID-19 en los servicios de cirugía cardiovascular en España: Análisis de los grupos relacionados con el diagnóstico (Estudio SECCE-COVID-19 fase 2)



Emiliano Andrés Rodríguez-Caulo^{a,*}, José Manuel Villaescusa^b, Daniel Hernández-Vaquero^c, Gonzalo Aldámiz-Echevarría^d, Juan Bustamante-Munguira^e, Manuel Carnero-Alcázar^f, Elisabeth Berastegui^g, Fabrizio Sbraga^h, José María González-Santosⁱ, José Manuel Garrido Jiménez^j, Encarnación Gutiérrez^k, María Jesús López-Gude^l, Gregorio Laguna^m, José Francisco Valderrama-Marcosⁿ, Carlos Juárez^o, Ángela Irabien^p, Guillermo Ventosa-Fernández^q, Juan Antonio Margarit^r, Juan Manuel Gracia-Baena^s, Sergio Cánovas^t, Rafael Sádaba^u, Miguel González-Barbeito^v, Elena Campos^w, José Miguel Barquero-Aroca^a
y Grupo de Estudio SECCE-COVID-19

^a Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla, España

^b Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Universidad de Málaga, Málaga, España

^c Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, España

^d Servicio de Cirugía Cardiovascular, Fundación Jiménez Díaz y Hospital Rey Juan Carlos, Madrid, España

^e Servicio de Cirugía Cardíaca, Hospital Clínico Universitario de Valladolid, Valladolid, España

^f Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España

^g Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España

^h Servicio de Cirugía Cardíaca, Hospital Universitario de Bellvitge, Barcelona, España

ⁱ Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca, España

^j Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada, España

^k Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

^l Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

^m Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Clínico Universitario de León, León, España

ⁿ Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Regional Universitario de Málaga, Málaga, España

^o Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, España

^p Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospiten Rambla, Santa Cruz de Tenerife, España

^q Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Son Espases, Palma de Mallorca, España

^r Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital de la Ribera, Alzira, España

^s Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Clínico Universitario de Valencia, Valencia, España

^t Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, Murcia, España

^u Servicio de Cirugía Cardíaca, Complejo Hospitalario de Navarra, Pamplona, España

^v Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Doctor Negrín, Las Palmas de Gran Canaria, España

^w Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital General Universitario de Valencia, Valencia, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 23 de febrero de 2021

Aceptado el 12 de marzo de 2021

On-line el 2 de abril de 2021

Palabras clave:

Cirugía
COVID-19
SARS-CoV-2
Impacto

R E S U M E N

Introducción y objetivos: La pandemia por COVID-19 causada por infección del virus SARS-CoV-2 ha saturado al sistema sanitario español, afectándose la atención de las enfermedades cardiovasculares. Queremos cuantificar el impacto de la pandemia en el número de las intervenciones quirúrgicas cardíacas analizando los grupos relacionados con el diagnóstico (GRD) más prevalentes de nuestra especialidad. **Métodos:** A instancias de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular, se solicitó a todos los centros nacionales que quisieron participar, los datos de los códigos de GRD números 162 (cirugía sobre válvulas cardíacas con infarto o diagnóstico complejo), 163 (cirugía sobre válvulas cardíacas sin infarto o diagnóstico complejo), 165 (*bypass* coronario con infarto o diagnóstico complejo), 166 (*bypass* coronario sin infarto o diagnóstico complejo) y 167 (otros procedimientos cardiorráquicos o vasculares torácicos) entre el 1 de marzo de 2020 y el 30 de septiembre de 2020 (siete meses), y como período control las mismas fechas de 2019.

Resultados: Se recibieron los datos de 24 hospitales, 22 públicos y dos privados. Existió un descenso global en el número de intervenciones del 30% (rango -19 a -42%, $p < 0,001$) de 4.648 en 2019 a 3.262 en 2020 (-1.386 de diferencia), siendo +7% para el GRD 162 ($p = 0,500$), -37% para el 163 ($p = 0,001$), -9% para el 165 ($p = 0,304$), -32% para el 166 ($p = 0,001$), y -16% para el 167 ($p = 0,062$).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: erodriguezcaulo@hotmail.com (E.A. Rodríguez-Caulo).

Conclusiones: Existió un descenso global de cirugías estadísticamente significativo en 2020 del 30% respecto del 2019 entre el 1 de marzo y el 30 de septiembre.

© 2021 Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Keywords:
Surgery
COVID-19
SARS-CoV-2
Impact

Impact of COVID-19 on the cardiovascular surgery departments in Spain: Analysis of the diagnostic-related groups (SECCE-COVID-19 Study phase 2)

A B S T R A C T

Introduction and objectives: The COVID-19 pandemic caused by the SARS-CoV-2 virus infection has saturated the Spanish health system, affecting the care of cardiovascular diseases. In this phase 2 of the SECCE-COVID-19 study we want to quantify the impact of the pandemic on the number of cardiac surgeries by analyzing the most prevalent diagnostic-related groups (DRGs) in our specialty.

Methods: At the request of the Spanish Society of Cardiovascular and Endovascular Surgery (SECCE), all the centers in the national territory that wanted to participate were asked for the data of the DRG codes number 162 (surgery on heart valves with infarction or complex diagnosis), 163 (surgery on heart valves without infarction or complex diagnosis), 165 (coronary bypass with infarction or complex diagnosis), 166 (coronary bypass without infarction or complex diagnosis) and 167 (other cardiothoracic or thoracic vascular procedures) between March 1, 2020 and September 30, 2020 (7 months), and as a control period the same dates of the year 2019.

Results: Data were received from 24 Hospital Centers, 22 public and 2 private. There was a global decrease in the number of interventions of 30% (Range -19 a -42%, $p < 0.001$) from 4648 in 2019 to 3262 in 2020 (-1386 difference), being +7% for the GRD 162 ($p = 0.500$), -37% for 163 ($p = 0.001$), -9% for 165 ($p = 0.304$), -32% for 166 ($p = 0.001$) and -16% for 167 ($p = 0.062$).

Conclusions: There was a statistical significant global decrease in surgeries in 2020 of 30% compared to 2019 between March 1 and September 30.

© 2021 Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La pandemia de COVID-19 causada por la infección del virus SARS-CoV-2 ha saturado el sistema sanitario español. El 14 de marzo de 2020 se declaró en España el estado de alarma con un confinamiento domiciliario de la población, con el objetivo de frenar la progresión de la epidemia¹. Como consecuencia, se alteró drásticamente el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares.

La Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE) ha tomado una actitud proactiva ante la situación actual, con la publicación de varios documentos, como planes de contingencia y programas de utilización de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO)^{2,3}. Asimismo, diversos grupos han publicado el impacto del COVID-19 tanto en la cirugía de cardiopatías congénitas en España durante los meses del estado de alarma (marzo-mayo), apreciándose un descenso del 51% en las cirugías mayores⁴, como mediante la realización de una encuesta nacional que incluyó a 32 servicios, apreciándose que existió en 2020 un descenso global de cirugías del 13% respecto a 2019 (de enero a septiembre), con un incremento del 12% en las listas de espera y un 22% de los cirujanos contagiados⁵.

Otras sociedades científicas, como la Sociedad Española de Cardiología, también han realizado estudios similares que muestran descensos de entre el 51-81% de la actividad ordinaria⁶. En otro artículo publicado recientemente que comprende 13 centros españoles, se apreció un descenso de entre cinco a seis veces la casuística habitual durante los meses de marzo-abril⁷. En otros países de Norteamérica, como EE. UU. y Canadá, se apreció una disminución de un 45% en la cirugía cardíaca en dicho período de tiempo⁸. En este trabajo presentamos los datos de la fase 2 del estudio SECCE-COVID-19, mediante el análisis de los grupos relacionados con el diagnóstico (GRD) más prevalentes en cirugía cardiovascular.

Tabla 1

Grupos relacionados con el diagnóstico (GRD)

GRD	Grupos relacionados con el diagnóstico (GRD)
162	Procedimientos sobre válvulas cardíacas con IAM o diagnóstico complejo
163	Procedimientos sobre válvulas cardíacas sin IAM o diagnóstico complejo
165	Bypass coronario con IAM o diagnóstico complejo
166	Bypass coronario sin IAM o diagnóstico complejo
167	Otros procedimientos cardiorráquicos y vasculares torácicos

IAM: infarto agudo al miocardio.

Objetivos y metodología

Dados los antecedentes anteriormente descritos, el objetivo del presente estudio retrospectivo es cuantificar a nivel estatal el impacto que la pandemia de COVID-19 ha provocado en el número de las intervenciones quirúrgicas cardíacas, para poder planificar de manera adecuada desde la SECCE y las administraciones competentes, los recursos necesarios para la nueva normalidad pospandemia. En trabajos previos ya se explicaron las distintas fases del estudio⁵.

A instancias de la Junta Directiva de la SECCE, a través de la Secretaría de la Sociedad, se solicitó la participación voluntaria en la fase 2 del estudio SECCE-COVID-19. Dicho estudio tiene la finalidad de analizar el período comprendido entre el 1 de marzo de 2020 y el 30 de septiembre de 2020 (siete meses), y como período control las mismas fechas del año 2019, mediante el estudio de los GRD más prevalentes, siendo los códigos estudiados los números 162, 163, 165, 166, 167 (tabla 1).

Los GRD constituyen un sistema de clasificación que permite relacionar los distintos tipos de pacientes tratados en un hospital

(es decir, su casuística), con el coste que representa su asistencia para facilitar una mejora en la calidad de la asistencia sanitaria.

Los GRD utilizan variables demográficas y de diagnóstico para clasificar a los pacientes en grupos que se puedan comparar clínicamente, con duraciones de estancia en el hospital y con consumos de recursos, similares. Por lo tanto, los costes de tratamiento para los casos incluidos en cada GRD deben ser similares. Los casos se asignan a uno de los cerca de 600 grupos diferentes con base en la gravedad de la afectación del paciente y en función de si se ha realizado un procedimiento quirúrgico, del diagnóstico principal, de la edad del paciente, de cualquier condición secundaria (comorbilidad) y del estado de alta médica. La agrupación de los GRD está diseñada tanto para que sea significativa clínicamente para los médicos (que tenga lógica clínica), como para esperar que los casos que pertenecen a una misma categoría tengan costes y duraciones de estancia similares⁹.

Los datos obtenidos se cotejarán en la fase 3 del estudio con los datos consolidados anuales de la codificación del Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) de los pacientes, aportados al Ministerio de Sanidad, una vez que se disponga de ellos a finales de 2021.

Las variables cuantitativas se expresaron como mediana y rango intercuartílico, al no cumplir criterios de normalidad mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Se analizaron con el test de Wilcoxon no paramétrico para datos apareados (análisis de medianas mediante prueba de suma de rangos). Todos los datos se analizaron con el programa estadístico SPSS 25.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, EE. UU.). Se consideraron estadísticamente significativos, valores de $p < 0,05$. Todos los tests fueron de dos colas.

Confidencialidad de los datos. Todos los datos están anonimizados, únicamente agrupados por Comunidades Autónomas. Se obtuvo permiso por parte del **Comité de Ética Andaluz (PEIBA)**, el 9/12/2020 (**Anexo 1**), dadas las implicaciones que pudieran surgir como consecuencia del nuevo estado de alarma proclamado el 25 de octubre de 2020¹⁰.

Resultados

Se recibieron los datos de 24 hospitales, 22 públicos y dos privados (lo que representa cerca del 50% del total de hospitales a nivel nacional). En la **figura 1** se aprecia el número de centros participantes por cada Comunidad Autónoma con el porcentaje de reducción de cirugías de los GRD estudiados entre paréntesis. Todos los datos fueron analizados con tests no paramétricos debido a ausencia de normalidad en los mismos con la prueba de Kolmogorov-Smirnov y se presentan como mediana (rango intercuartílico).

Existió un descenso global en el número de intervenciones del 30% (intervalo de confianza [IC] 95% 25–35%, rango -19 a -42%, $p < 0,001$) de 4.648 en 2019 a 3.262 en 2020 (-1.386 de diferencia, mediana -50 [25–77] casos por centro), siendo +7% para el GRD 162 ($p = 0,500$), -37% para el 163 ($p = 0,001$), -9% para el 165 ($p = 0,304$), -32% para el 166 ($p = 0,001$), y -16% para el 167 ($p = 0,062$), como puede apreciarse en la **tabla 2**. En la **tabla 3** se reflejan los estadísticos descriptivos de cada GRD por separado. En la **figura 2** se presenta un diagrama de cajas comparando el número de cirugías por centro de 2019 vs. 2020.

Discusión

Estudios previos han detectado una disminución importante de la actividad asistencial y del número de intervenciones quirúrgicas (IQ) mayores, como consecuencia de la epidemia de COVID-19 causada por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2, especialmente durante los peores momentos del confinamiento domiciliario (marzo a

junio de 2020), con reducciones de hasta el 54% en cirugía cardíaca infantil en España⁴, del 45% de la cirugía cardíaca de adultos en Norteamérica⁸ y del 38% en Israel¹⁰. Esta reducción fue del 13% si contamos desde principios del año 2020⁵ un crecimiento similar del 12% en las listas de espera (LE). El colapso de las camas de Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) fue el principal motivo^{5,11}, lo que obligó a suspender las cirugías electivas en la mayoría de los centros.

Asimismo, los enfermos fueron reticentes a la hora de acudir a los hospitales durante este período, con una reducción del 40% en intervencionismo coronario percutáneo por síndromes coronarios agudos y del 81% en intervencionismo estructural valvular⁵, priorizándose urgencias y emergencias^{4–7}.

A partir de junio de 2020, con la disminución de la ocupación de las camas de UCI se comenzó a reiniciar las cirugías electivas, mediante estrictos protocolos de cribado de SARS-CoV-2, lo que permitió mantener la actividad diaria hasta el inicio de la tercera ola en enero de 2021.

En esta segunda fase del estudio SECCE-COVID-19 se decidió utilizar como intervalo temporal de estudio las fechas entre el 1 de marzo al 30 de septiembre de los años 2019 y 2020 para tener una visión más global de la reducción real de cirugías, que la obtenida previamente en marzo-abril⁴ y desde principios de año (enero-septiembre) en la fase 1 del estudio⁵.

Según estudios de Norteamérica (EE. UU. y Canadá), a pesar de la reducción en IQ de un 45% global entre marzo y abril de 2020 frente a la realizada en 2019, existió un incremento de hasta el 7% en cirugía coronaria, probablemente a expensas de cirugía urgente, con descensos importantes en cirugía valvular de hasta el 7,5%⁸. En el presente trabajo, se ha objetivado un descenso global de cirugías en los GRD estudiados del 30%, a pesar de las limitaciones que su uso conlleva, de retrasos en su codificación, pérdida de pacientes etc. Estos datos, obtenidos del 1 marzo al 30 de septiembre son consistentes con los obtenidos en la fase 1 del estudio entre enero y septiembre, ya que la actividad inalterada de los dos primeros meses del año pudo minimizar el impacto en la reducción anual de intervenciones (-13% de actividad en la fase 1 vs. -30% en la fase 2).

Analizando cada GRD por separado, apreciamos que sí ha existido un incremento del +7% en el GRD 162 (cirugía sobre válvulas cardíacas con infarto o diagnóstico complejo), probablemente a expensas de complicaciones coronarias en pacientes valvulares complejos, si bien en cuanto a cirugía coronaria aislada, el descenso en el GRD 165 (*bypass* coronario con infarto o diagnóstico complejo) fue de solo el 9% (no significativo), mientras que fue del 32% ($p = 0,001$) en los casos menos graves como los GRD 166 (*bypass* coronario sin infarto o diagnóstico complejo), probablemente por una disminución en la búsqueda de atención sanitaria debido al miedo a contagiarse del SARS-CoV-2, como se ha visto en otros estudios⁵. El descenso más acusado en cuanto a casuística se dio en el GRD 163 (cirugía sobre válvulas cardíacas sin infarto o diagnóstico complejo), correspondiente a la cirugía valvular aislada o combinada, con un descenso del 37,2% ($p = 0,001$), lo que va en consonancia con lo publicado hasta la fecha^{6,11}. Todos estos datos podrán confirmarse en la fase 3 de este estudio, mediante el análisis de los CMBD, apreciando la reducción real de todos los procedimientos, a finales de 2021 debido al retraso en su envío y codificación al Ministerio de Sanidad.

Esta reducción en el número de cirugías, global de un 30%, está provocando que el porcentaje de pacientes con más de seis meses en lista de espera (LE) de cirugía cardíaca pasara de un 8,5% en diciembre de 2019 a un 12% en junio de 2020, siendo este incremento del porcentaje en pacientes valvulares del 8,5 al 13,3%, según datos recabados por el Sistema de Información sobre Listas de Espera en el Sistema Nacional de Salud (SISLE-SNS), dependiente del Ministerio de Sanidad^{12,13}.

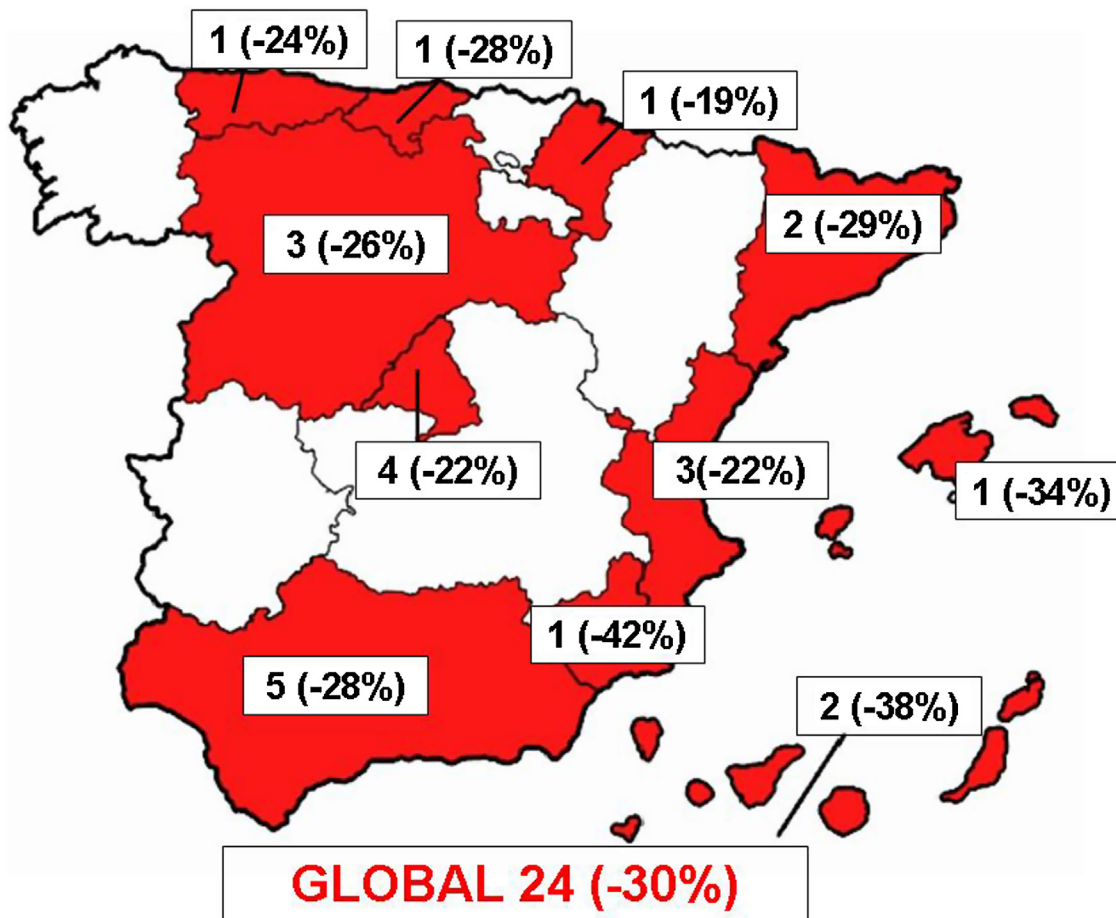


Figura 1. Mapa de España indicando los servicios participantes agregados por Comunidades Autónomas. Total 24 servicios de 11 Comunidades Autónomas. Se presenta el número de servicios participantes por cada Comunidad Autónoma, y entre paréntesis, el porcentaje de reducción global de los GRD estudiados (-30% nacional).

Tabla 2
Diferencias anuales entre 2019 y 2020 de los diferentes GRD estudiados

GRD	2019	2020	DA (n)	DR (%)	Valor p
162	196	210	+14	+7%	0,500
163	2.514	1.579	-935	-37%	0,001
165	338	309	-29	-9%	0,304
166	1.125	764	-361	-32%	0,001
167	475	400	-75	-16%	0,062
Global	4.648	3.262	-1.386	-30%	0,001

Veinticuatro hospitales.

DA: diferencias absolutas; DR: diferencia relativa (porcentaje).

Tabla 3
Estadísticos descriptivos de cada GRD por separado. Los datos son los agregados de los 24 centros participantes

	Estadísticos												Diferencia 19-20
	162-19	163-19	165-19	166-19	167-19	Total 19	162-20	163-20	165-20	166-20	167-20	Total 20	
Válido	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Media	8,52	109,30	14,70	48,91	20,65	202,09	9,13	68,65	13,43	33,22	17,39	141,83	60,50
Mediana	7,00	88,00	10,00	40,00	19,00	169,00	9,00	65,00	10,00	25,00	15,00	148,00	49,50
Desv. Desviación	5.316	55.939	10.563	32.802	14.819	104.782	5.699	34.378	9.652	22.012	15.096	69.499	49.683
Percentiles													
25	4,00	72,00	8,00	28,00	9,00	127,00	5,00	40,00	8,00	19,00	6,00	86,00	25,50
50	7,00	88,00	10,00	40,00	19,00	169,00	9,00	65,00	10,00	25,00	15,00	148,00	49,50
75	13,00	142,00	19,00	53,00	26,00	240,00	11,00	100,00	16,00	38,00	21,00	177,00	77,25

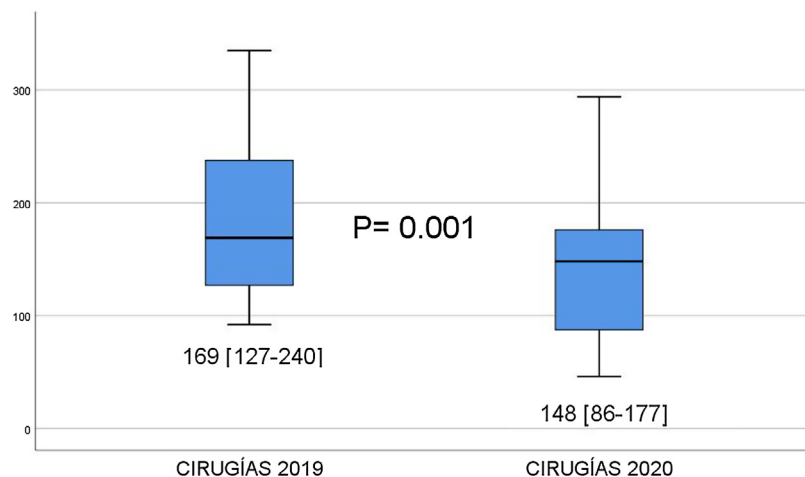


Figura 2. Diagrama de cajas de los años 2019 y 2020 indicando el número de cirugías por centro. Se aprecia una reducción, estadísticamente significativa $p = 0,001$. Se refleja el valor de la mediana y el rango intercuartílico entre paréntesis bajo cada caja.

Asimismo, y para finalizar, queremos recordar que la SECCE dispone en su página web de recomendaciones para la vuelta a la normalidad y el manejo de las listas de espera¹⁴.

Limitaciones

Este trabajo posee las limitaciones inherentes a un estudio retrospectivo basado en datos entregados voluntariamente, solicitados a los servicios de documentación clínica de cada hospital. La tasa de respuesta nacional fue de 24 hospitales (22 públicos) de un total de 48 (43 públicos), un 50% del total, lo que puede introducir sesgos y dificultar la generalización a todo el territorio.

Los GRD pueden variar y modificarse en caso de complicaciones de los pacientes, o necesidad de nuevas intervenciones de cualquier tipo. Esta variación o cambio de codificación de los GRD hace que pueda ocurrir que muchos pacientes hayan sido excluidos de los códigos estudiados en este trabajo. Sin embargo, consideramos que esta exclusión está balanceada en ambos períodos de estudio, por lo que no tiene por qué afectar al resultado final y a las conclusiones del presente trabajo. También cabe la posibilidad de que no se hayan codificado el 100% de los datos GRD, pudiendo sobre o infraestimar, la diferencia de cirugías de 2020 respecto a 2019, lo que se comprobará en la fase 3 del estudio con el estudio de los CMBD.

Conclusiones

Existió un descenso global de cirugías en 2020 del 30% respecto a 2019 entre el 1 de marzo y el 30 de septiembre. Los GRD más afectados con diferencias estadísticamente significativas fueron el 163 (cirugía sobre válvulas cardíacas sin infarto o diagnóstico complejo) y el 166 (*bypass* coronario sin infarto o diagnóstico complejo) con descensos del 37 y 32%, respectivamente.

Financiación

No existió financiación de ningún tipo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. BOE. 14 de marzo de 2020:25390–400. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/03/14/463> [Consultado 29 Mar 2020].
2. Garrido JM, Barquero JM, Valderrama JF, González A, Gutiérrez E, Corrales JA, et al. Recomendaciones de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular ante la pandemia de COVID-19 En representación de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE). *Cir Cardiovasc*. 2020;27:86–92.
3. Silva J, Hornero F, Sandoval E, Castaño M. Registro ECMO-COVID de la SECCE. *Cir Cardiovasc*. 2020;27:83.
4. Polo L, Centella T, González A, Bautista V, Gil-Jáurena JM, Fernández J, et al. Cirugía de cardiopatías congénitas en España durante el estado de alarma por COVID-19. *Cir Cardiovasc*. 2020;28:137–41.
5. Rodríguez-Caulo EA, Carnero-Alcázar M, Garrido-Jiménez JM, Barquero-Aroca JM. Encuesta Nacional: Impacto del COVID19 en los Servicios de Cirugía Cardiovascular de España (Estudio SECCE-COVID19). *Cir Cardiovasc*. 2021;28:67–70, <http://dx.doi.org/10.1016/j.circv.2021.01.003>.
6. Rodríguez-Leor O, Cid-Álvarez B, Ojeda S, Martín-Moreiras J, Rumoroso JR, López-Palop R, et al. Impacto de la pandemia de COVID19 sobre la actividad asistencia en Cardiología intervencionista en España. *REC Interv Cardiol*. 2020;2:82–9.
7. Pérez de la Sota E, Piñón M, Quintana E, Mestres CA. COVID 19 – The Spanish perspective. *J Card Surg*. 2020;1–8, <http://dx.doi.org/10.1111/jocs.14994>.
8. Ad N, Luc JGY, Nguyen TC. Cardiac surgery in North America and coronavirus disease 2019 (COVID-19): Regional variability in burden and impact. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2020;S022-5223:31983–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2020.06.077> [Online ahead of print].
9. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Análisis y desarrollo de los GDR en el Sistema Nacional de Salud. 1999, <https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/docs/analisis.pdf>.
10. Real Decreto 926/2020, de 25 de octubre, por el que se declara el estado de alarma para contener la propagación de infecciones causadas por el SARS-CoV-2. BOE. 25 de octubre de 2020:91912–9. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/2020/10/25/pdfs/BOE-A-2020-12898.pdf>.
11. Keizman E, Ram E, Kachel E, Sternik L, Raanani E. The impact of COVID-19 pandemic on cardiac surgery in Israel. *J Cardiothorac Surg*. 2020;15:294, <http://dx.doi.org/10.1186/s13019-020-01342-5>.
12. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Información estadística de hospitales. Estadística de Centros Sanitarios de Atención Especializada. Indicadores hospitalarios. Serie 2010-2017. 2019, <https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/estHospInternado/inforAnual/homeESCRI.htm>.
13. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Sistema de Información sobre listas de espera en el Sistema nacional de Salud SISLE-SNS. Situación a 30 de junio de 2020 y a 31 de diciembre de 2019. <https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/inforRecopilaciones/listaEspera.htm>.
14. Recomendaciones de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular ante la pandemia COVID-19 [Actualizado 9 sept 2020]. 2020. Disponible en: <http://sectcv.es/covid19/>.