

Original

Cirugía de cardiopatías congénitas en España durante el estado de alarma por COVID-19



Luz Polo López^{a,*}, Tomasa Centella Hernández^a, Antonio González Calle^b, Víctor Bautista Hernández^c, Juan Miguel Gil Jaúrena^d, Joaquín Fernández Doblas^e, José Ignacio Aramendi Gallardo^f, Luis Ríos Rodríguez^g, Enrique Ruiz Alonso^h, Lorenzo Boniⁱ, Carlos Merino Cejas^j, Juan Miguel Aguilar Jiménez^k, Félix Serrano Martínez^l y José María Caffarena Calvar^m, en nombre del Grupo de Trabajo de Cardiopatías Congénitas de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular

^a Cirugía Cardiovascular, Alianza Hospitalaria La Paz-Ramón y Cajal, Madrid, España

^b Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

^c Cirugía Cardiovascular, Complejo Hospital Universitario de La Coruña, La Coruña, España

^d Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

^e Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Vall d'Hebrón, Barcelona, España

^f Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario de Cruces, Bilbao, España

^g Cirugía Cardiovascular, Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno-Infantil, Las Palmas de Gran Canaria, España

^h Cirugía Cardiovascular, Hospital Materno-Infantil de Málaga, Málaga, España

ⁱ Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

^j Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

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

^l Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario la Fe, Valencia, España

^m Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario San Joan de Deu, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 31 de mayo de 2020

Aceptado el 3 de junio de 2020

Palabras clave:

COVID-19

Cardiopatías congénitas

Cirugía extracorpórea

RESUMEN

Introducción-objetivos: Vivimos tiempos excepcionales inmersos en la pandemia causada por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2. Aunque tanto la afectación clínica pediátrica como de pacientes con cardiopatías congénitas son infrecuentes, la atención prioritaria de los adultos COVID-19 prácticamente ha colapsado nuestro sistema sanitario. En consecuencia, toda actividad habitual se ha minimizado durante este período. En este trabajo analizamos la reducción de nuestra cirugía de CC durante estos 2 meses de estado de alerta sanitaria y proponemos estrategias de vuelta a la normalidad.

Métodos: Desde el grupo de trabajo de cardiopatías congénitas de nuestra Sociedad se realizó una encuesta en los servicios de congénitas de nuestro país para conocer la disminución de actividad causada por la pandemia COVID-19 en el período temporal del 13 de marzo hasta el 13 de mayo de 2020.

Resultados: Durante la pandemia se ha disminuido parcialmente la cirugía de congénitas, interviniéndose los casos más urgentes y reduciéndose al mínimo la actividad programada. Respecto al mismo período del año anterior, se ha operado un 51% menos cirugía mayor y 54% menos extracorpóreas. La colaboración en la atención directa de adultos COVID-19 ha sido del 15%, con el 7% de nuestros cirujanos de baja. Antes de operar a cualquier paciente solicitamos PCR para descartar infección por SARS-CoV-2, y si esta es positiva solo consideramos intervención en los casos urgentes/emergentes.

Conclusiones: La pandemia del SARS-CoV-2 ha obligado a todos los servicios de congénitas del país a reestructurarse para apoyar a los compañeros con tratamiento directo del COVID-19, sin mermar la atención de nuestros propios pacientes cuya cirugía no podía demorarse.

© 2020 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/>).

Congenital heart surgery in Spain during the state of alarm related to COVID-19

ABSTRACT

Keywords:

COVID-19

Congenital heart disease

Extracorporeal cardiac surgery

Introduction-objectives: We live in exceptional times caused by the new SARS-CoV-2 coronavirus pandemic. Although clinical involvement of children and patients with congenital heart disease are not frequent, the emergency care of adults with COVID-19 has almost collapsed our healthcare system. Consequently, the whole standard activity has been minimized during this period. In this manuscript we analyse the reduction of our congenital heart surgery over these 2 months of state of alarm, and we propose strategies to return to normal.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: luzpolo@yahoo.es (L. Polo López).

Methods: From our Society congenital heart disease working group, a survey was carried out in Spanish congenital heart disease surgery hospitals, in order to find out the decrease in activity caused by the COVID-19 pandemic during the time period from March-13 to May-13, 2020.

Results: During the pandemic, congenital heart disease surgery was partially reduced, stepping with the most urgent cases and minimizing the scheduled activity. Compared to the same period in 2019, 51% less major surgery and 54% less extracorporeal surgery were performed. Collaboration in adults COVID-19 front line care has been 15%, having 7% of our specialists on quarantine. Before operating on any patient, the PCR is asked to rule out SARS-CoV-2 infection and, if positive, we only consider intervention in urgent / emergency cases.

Conclusions: The SARS-CoV-2 pandemic has forced all the congenital heart disease services nationwide to restructure, aiming to support colleagues with direct treatment of COVID-19, without sacrificing the healthcare of our own patients whose surgery could not be delayed.

© 2020 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

En diciembre del año 2019, se describe en la ciudad de Wuhan (provincia de Hubei, China) una nueva enfermedad causada por el coronavirus SARS-CoV-2¹. Su manifestación clínica más severa es una neumonía bilateral, aunque también se pueden afectar otros órganos, produciendo fallo renal, hepático, y fenómenos tromboembólicos de diversa magnitud. La prueba más fiable para detectarlo es la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) recogiendo la muestra en la vía respiratoria. Esta enfermedad causada por el coronavirus SARS-CoV-2 se denomina por consenso internacional COVID-19. El SARS-CoV-2 se transmite fundamentalmente por vía respiratoria y tiene elevado poder de propagación. De esta manera el brote comunitario inicial se extendió rápidamente hasta ser calificada de pandemia global por la Organización Mundial de la Salud el 11 de marzo de 2020, declarándose la actual situación de emergencia sanitaria.

Con el objeto de controlar la propagación de la COVID-19, en nuestro país se decretó el confinamiento global de la población mediante la declaración de estado de alarma el 14 de marzo de 2020², en el que seguimos actualmente, aun con la favorable evolución de la pandemia. Durante este período, la práctica totalidad de recursos sanitarios tanto humanos como materiales se han dedicado a la atención y tratamiento de enfermos COVID-19, reduciéndose al máximo el resto de la normal actividad hospitalaria. En las últimas semanas las cifras son esperanzadoras, disminuye el número de contagios y de ingresos hospitalarios, y al mismo tiempo los hospitales van retornando a su actividad habitual.

Dentro de la cirugía cardiovascular, que por sus peculiaridades solo se localiza en hospitales terciarios, los cirujanos dedicados al tratamiento quirúrgico de las cardiopatías congénitas (CC) trabajamos fundamentalmente en 13 centros públicos del sistema sanitario español³. Atendemos a los pacientes con CC, que suponen un pequeño porcentaje del total de procedimientos mayores anuales de nuestra especialidad, en un amplio espectro de edad que abarca desde el neonato hasta el adulto con CC. Como en cualquier otra especialidad quirúrgica, nuestros pacientes requieren cirugía con un nivel de urgencia variable según el tipo de CC y su situación clínica, de manera que nuestras listas de espera han sido modificadas para adecuarse a la reorganización de la actividad hospitalaria durante la pandemia.

El objetivo de este trabajo es exponer cómo se ha visto afectada la cirugía de los pacientes con CC durante estos dos primeros meses de estado de alarma, y mostrar las estrategias de vuelta a la normalidad que estamos poniendo en marcha.

Material y métodos

Desde el grupo de trabajo de CC de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular, se envió una encuesta a todos los miembros del grupo en el que están representados los 13 servicios donde se realiza el grueso de la cirugía de CC del país. Considerando dos meses de estado de alarma (desde el 13 de marzo al 13 de mayo de 2020) como período de estudio, se preguntó acerca de la reducción de cirugía en cada centro, comparándola con la realizada en el mismo período del año previo (del 13 de marzo al 13 de mayo de 2019). Distinguimos entre cirugía con circulación extracorpórea (CEC) y cirugía mayor, entendiendo esta última como la suma de las CEC y la cirugía no extracorpórea reportada en nuestro registro anual (ligadura ductal, anillo vascular, coartación, fístula sistémico-pulmonar y cerclaje de arteria pulmonar). Se estudió también el grado de implicación de cada servicio en la ayuda de otras necesidades del hospital para la atención de pacientes COVID-19 realizando actividad no propia de cirugía cardiovascular, y por último se preguntaba por los profesionales de cada servicio de CC que habían estado de baja laboral durante este período. Esta encuesta se respondió voluntariamente por parte de todos los centros. No fue necesario para la preparación de este manuscrito el visto bueno por parte del comité de ética del hospital ya que no aparecen datos de pacientes. No existe conflicto de intereses por parte de ninguno de los autores. Todos los autores han aportado los datos de sus centros y han revisado el manuscrito.

Los datos expuestos acerca de la COVID-19 en España se han consultado en las páginas web del Instituto de Salud Carlos III <https://cnecovid.isciii.es/> y del Ministerio de Sanidad <https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/situacionActual.htm> del día 14-05-2020⁴.

Resultados

Todos los centros disminuimos nuestra actividad durante este período, adaptándose cada hospital a las normas dictadas por las autoridades competentes según la incidencia de la pandemia. La [tabla 1](#) muestra los porcentajes de bajada de cirugías en cada hospital. En estos 2 meses se han operado en España 142 cirugías mayores de CC, 105 de las cuales corresponden a cirugías con CEC. Analizando las cifras globales, vemos que toda la cirugía mayor se redujo un 51%, y la cirugía extracorpórea un 54% en comparación con nuestros datos del año previo.

Siempre se atendieron cirugías urgentes y emergentes, destacando la realización de 4 trasplantes cardíacos (3 infantiles y un

Tabla 1

Relación de hospitales, Comunidad Autónoma a la que pertenecen, porcentaje de reducción de cirugías durante 13-3-20 hasta el 13-5-20 respecto al mismo período temporal del año 2019

Nombre hospital	Comunidad Autónoma	Reducción cirugía mayor (%)	Reducción CEC (%)
HU La Paz-Ramón y Cajal	Madrid	76	72
HU Virgen del Rocío. Sevilla	Andalucía	45	42
Complejo Hospital Universitario de La Coruña	Galicia	17	22
HU Gregorio Marañón	Madrid	53	52
HU Vall de Hebrón. Barcelona	Cataluña	38	61
HU de Cruces. Bilbao	País Vasco	33	40
Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno-Infantil	Canarias	69	78
Hospital Materno-Infantil de Málaga	Andalucía	68	73
Hospital Universitario 12 de Octubre	Madrid	26	40
HU Reina Sofía. Córdoba	Andalucía	75	80
Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca	Murcia	14	20
Hospital Universitario la Fe. Valencia	Comunidad Valenciana	36	50
HU San Joan de Deu. Barcelona	Cataluña	43	39
Total		51	54

CEC: circulación extracorpórea; HU: Hospital Universitario.

adulto con CC) y un trasplante bipulmonar infantil que se encontraba previamente con asistencia respiratoria de tipo oxigenador de membrana extracorpórea. Uno de los trasplantes cardiacos se realizó en colaboración con un equipo local que realizó la extracción del órgano, evitando así el desplazamiento de los cirujanos del hospital de origen del receptor, siguiendo las recomendaciones de la Organización Nacional de Trasplantes durante la pandemia. Otro trasplante cardiaco se realizó en una niña con una miocardiopatía tras superar la COVID-19 y negativizar su PCR. Otras cirugías preferentes se valoraron de manera individualizada contemplando los riesgos de intervenir en situación epidémica, versus los riesgos de retrasar la cirugía por un tiempo indeterminado. Fue anecdótica la realización de cirugías electivas durante estos 2 meses. Ninguna cirugía extracorpórea de las realizadas se hizo en pacientes con PCR positiva. Sí se operaron 2 pacientes con PCR positiva en este período, recibiendo cirugía cerrada sin extracorpórea, que suponen un 1,4% del total de casos con CC intervenidos. Uno de estos 2 pacientes operados era un lactante con canal aurículo-ventricular infectado por COVID-19 y descompensado, que se palió con un cerclaje de la arteria pulmonar para evitar el uso de CEC en una reparación completa.

La figura 1 muestra el porcentaje de reducción de actividad especificado por Comunidades Autónomas (CC. AA.) y la incidencia de casos de COVID-19 confirmados por PCR en esas comunidades con fecha 14-05-2020. Observamos que Galicia y Murcia muestran una reducción de actividad inferior, coincidiendo con la menor afectación de estas CC. AA. por el COVID-19.

Durante estos dos meses de estado de alarma (fig. 2), las cirugías de cardiopatías congénitas se realizaron fundamentalmente en pacientes menores de un año (72%) siendo mínima la actividad en pacientes congénitos adultos (5%).

El manejo preoperatorio de los pacientes durante este período se debe mantener hasta el completo control de la pandemia, para prevenir contagios tanto de pacientes como de profesionales. Todos los grupos coincidimos en la necesidad de detectar preoperatoriamente infección por el coronavirus, y realizamos una PCR para SARS-CoV-2 en las 24-48 h previas a la cirugía, además de haber descartado síntomas de COVID-19 en la entrevista previa telefónica, y también en el momento del ingreso hospitalario. Si la PCR resulta positiva, también hay unanimidad entre los profesionales de posponer la cirugía, individualizando cada caso, y realizando una operación que asocie el menor riesgo posible solo en casos de urgencia/emergencia.

Como actividad extraordinaria durante este tiempo, 6 cirujanos de 4 unidades de CC han estado trabajando en la atención de primera línea de los adultos con COVID-19, que suponen un 15%

del total de cirujanos cardiovasculares de CC del país. Asimismo durante estos dos meses, 3 cirujanos (7% del total) han estado de baja laboral teniendo que guardar cuarentena.

Discusión

La cirugía cardiovascular ya es de por sí una especialidad poco frecuente, que por sus características se desarrolla siempre en un hospital terciario. Precisa un engranaje perfecto con otras especialidades como son cardiología, anestesiología y cuidados intensivos que actúen de manera coordinada con una enfermería altamente cualificada. La cirugía de los pacientes con CC supone una subespecialización más para atender a un pequeño porcentaje de pacientes que abarcan todo peso y edad. Aquí también colaboramos íntimamente con pediatras y obstetras, ya que el grueso de nuestra actividad la hacemos en población pediátrica. En nuestro país la cirugía de CC se localiza fundamentalmente en 13 centros públicos que atienden adecuadamente a nuestra población.

Determinados tipos de CC (por ejemplo la D-trasposición de grandes arterias con septo intacto) requieren cirugía en período neonatal para que el paciente pueda ser dado de alta, otras tienen un tiempo óptimo para realizarse, en orden de obtener la mayor relación beneficio/riesgo (por ejemplo la cirugía del canal aurículo-ventricular completo se debe realizar entre los 3-6 meses de vida para que no se desarrolle hipertensión pulmonar). De esta manera, en nuestras listas de espera los pacientes según son presentados para cirugía, reciben un código de urgencia para ser operados en el tiempo que consideremos más apropiado en cada caso.

En estos días de pandemia vivimos una situación sin precedentes⁵. La rápida expansión del virus ha requerido la dedicación casi completa de los hospitales a la atención de los pacientes COVID-19 y la suspensión o demora del resto de actividad, para minimizar el riesgo de contagio tanto de pacientes como de profesionales, y adecuar de la mejor manera posible el consumo de recursos humanos y materiales. Esto ha supuesto multiplicar las camas de UVI en todos los sitios disponibles, y muchos de nuestros hospitales pediátricos se han dedicado a estos pacientes.

La incidencia del COVID-19 ha sido máxima en las grandes poblaciones de nuestro país, siendo Madrid y Cataluña las CC. AA. más afectadas. Afortunadamente la afectación de la población infantil es poco frecuente⁶, y cuando ocurre es menos sintomática⁷. Esto es concordante con nuestros datos ya que solamente se intervinieron 2 pacientes con PCR positiva en toda España (1,4% del total de operados), y requirieron cirugía cerrada, siendo PCR negativos el resto de pacientes operados. Prácticamente no hay estudios

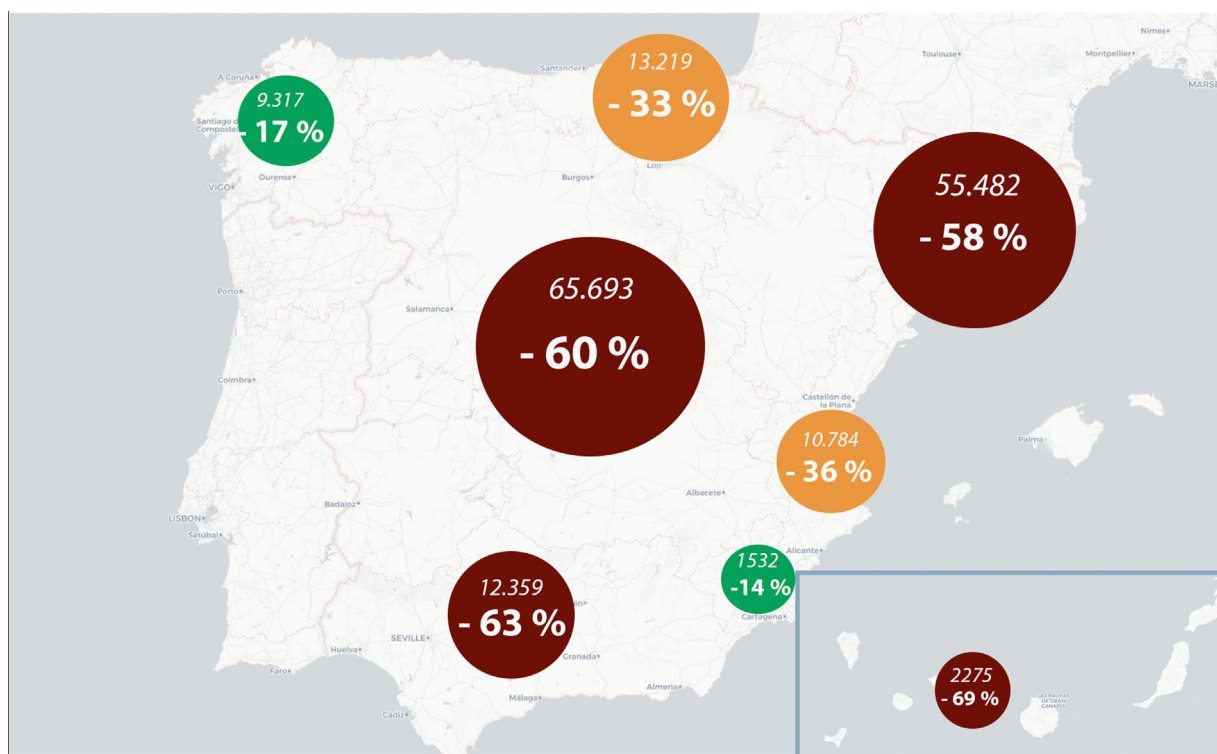


Figura 1. Mapa de España que muestra la reducción de cirugía de cardiopatías congénitas por CC. AA. y la incidencia acumulada de casos de COVID-19 en esas comunidades con fecha 14-05-2020. En rojo CC. AA. con reducción superior al 50% (Canarias, Andalucía, Madrid y Cataluña), en amarillo CC. AA. con reducción entre el 20 y 50% (Comunidad Valenciana y País Vasco), y en verde CC. AA. con reducción inferior al 20% (Galicia y Murcia). El color de la figura solo puede apreciarse en la versión electrónica del artículo.

Cirugía Mayor CC 13 Marzo-13 Mayo 2020

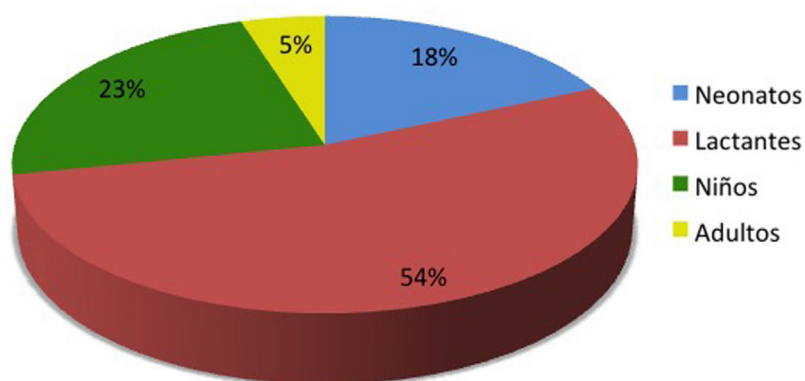


Figura 2. Gráfico que muestra la distribución por edades de la cirugía mayor de cardiopatías congénitas durante el período 13 de marzo-13 de mayo de 2020.

acerca de la incidencia de esta enfermedad en pacientes con CC, pero cabría pensar que tanto la cianosis, la hipertensión pulmonar, o la insuficiencia cardíaca que presentan alguno ellos les haga más vulnerables a contraer la enfermedad⁸. De manera excepcional se han descrito casos aislados de afectación fatal en niños con miocardiopatía previa asociada⁹.

Los resultados de este trabajo muestran que los cirujanos de CC del país nos hemos reorganizado siguiendo las recomendaciones de las autoridades sanitarias en general y las de cada hospital en particular, para atender adecuadamente a nuestros pacientes, y también para apoyar a nuestros compañeros de otras especialidades en la atención de primera línea de enfermos COVID-19. Aunque la afectación de la población infantil es muy escasa, la reducción de cirugía cardiovascular en pacientes con CC ha sido mayor del 50%. La reorganización de nuestros recursos humanos y materiales ha

permitido garantizar una adecuada asistencia sanitaria sin restar calidad a nuestros estándares habituales. En todo momento se han atendido los casos urgentes y emergentes, manteniéndose incluso la realización de trasplantes de elevada complejidad, valorándose individualmente cada caso antes de la operación. Las cirugías electivas se han suspendido en prácticamente todas las unidades. En estos 2 meses de actividad reducida, hemos operado sobre todo neonatos y lactantes, de acuerdo con la necesidad temporal que requieren determinadas CC en el primer año de vida. Las cirugías en pacientes adultos han sido anecdóticas, consecuencia probable de la saturación de camas de intensivos en nuestros hospitales que imposibilitaban destinarlas a pacientes no COVID-19. Hay consenso de todos los grupos, en que además de un cribado clínico de todos nuestros pacientes, se debe solicitar una PCR para detectar SARS-CoV-2 en las 24-48 h preoperatorias¹⁰. Si esta fuera positiva

se intentaría posponer la cirugía como primera opción, y solo se realizaría la intervención en caso de urgencia/emergencia con las medidas de protección adecuadas. En este último caso y si hubiera varias alternativas quirúrgicas posibles, siempre se elegiría la que asociara un menor riesgo para el paciente que además de tener una CC es positivo para SARS-CoV-2.

En el 31% de los centros encuestados, los cirujanos cardíacos de CC han colaborado directamente en la atención de los pacientes COVID-19 con otros compañeros de especialidades médicas, haciendo otras tareas a parte de las propias de nuestra especialidad. Un escaso porcentaje de nuestros especialistas han estado de baja durante este período, lo que también ha permitido mantener el cuidado de nuestros pacientes sin necesidad de cerrar ningún servicio por tener a todos sus cirujanos en cuarentena.

En estos meses de aislamiento físico también hemos aprendido a mantenernos cercanos mediante conexión virtual. A nivel profesional es muy enriquecedor compartir el conocimiento y experiencias vividas, e implementar maneras de cooperar para optimizar la atención de nuestros pacientes con CC.

En resumen, hemos dado una respuesta rápida y eficaz a las necesidades de nuestros pacientes y de nuestros compañeros según la evolución de la pandemia. En nuestra especialidad estamos habituados a trabajar en duras condiciones de estrés tanto físico como mental, tomamos decisiones con frecuencia en escenarios poco habituales, reinventándonos a menudo: probablemente esto nos ha ayudado a trabajar con resiliencia, tenacidad y coraje durante esta pandemia.

Actualmente los datos indican que se está controlando la epidemia gracias a las medidas de distanciamiento social, los ingresos COVID-19 van disminuyendo, cada día acuden menos pacientes a los servicios de urgencias y desde allí se hace un cribado inicial para que los pacientes se sigan valorando de forma separada en circuitos «sucio» o «limpio» según sea el resultado de su PCR. Progresivamente los recursos humanos y materiales movilizados vuelven a sus lugares habituales de trabajo y se va recuperando la actividad habitual¹¹. La Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular, al igual que otras sociedades científicas dispone en su página web¹² de recomendaciones para la vuelta a la normalidad en cirugía cardiovascular, también especificadas para pacientes con CC.

Tras reestructurar las listas de espera de nuestros pacientes con la demora sufrida en estos 2 meses de menor actividad, se irán adecuando las intervenciones según prioridad, de manera que se garantice la seguridad en el hospital para los pacientes, familiares y trabajadores¹³. Actualmente se informa de la situación epidémica y las consecuencias posibles para cada paciente en el momento de firmar el consentimiento antes de cada intervención. Muchos de nuestros pacientes proceden de CC. AA. distintas a la nuestra donde estamos localizados. Para ayudar con el traslado y la logística familiar que nuestra cirugía conlleva, contamos tanto con los servicios hospitalarios de trabajo social como con la ayuda inestimable de las asociaciones de pacientes. Por las particularidades de nuestros pacientes se considera imprescindible su necesidad de acompañamiento familiar, y además del necesario tratamiento quirúrgico también se tienen en cuenta los factores emocionales para proporcionar apoyo psicológico a pacientes, familiares, o al personal implicado según sea necesario.

Conclusiones

La pandemia del SARS-CoV-2 ha obligado a todos los servicios de CC del país a reestructurarse para apoyar a los compañeros con tratamiento directo del COVID-19, sin mermar la atención de nuestros propios pacientes cuya cirugía no podía demorarse. Nuestra respuesta ha consistido en reducir nuestra actividad más del 50%, priorizando los casos más urgentes que han afectado a neonatos y lactantes principalmente. Afortunadamente la afectación de COVID-19 de pacientes con CC que requieren cirugía ha sido mínima.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Los autores agradecen a todos los compañeros dedicados al tratamiento quirúrgico de las cardiopatías congénitas que han hecho posible estos resultados en estos días de adversidad.

Bibliografía

1. The 2019-nCoV Outbreak Joint Field Epidemiology Investigation Team, Li Q. Notes from the field: an outbreak of NCIP (2019-nCoV) infection in China-Wuhan, Hubei Province, 2019–2020. *China CDC Weekly* 2020;2:79–80.
2. España. 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. *Boletín Oficial del Estado*, 14 de marzo de 2020, núm. 67, pp. 25390 a 25400.
3. Polo L, Centella T, López J, Cuerpo G, Sánchez R, Bautista V, et al. Registro de intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular en pacientes con cardiopatía congénita: 2018 y retrospectiva de los últimos 7 años. *Cir Cardio*. 2019;26:265–76.
4. Actualización n° 105. Enfermedad por el coronavirus (COVID-19). 14.05.2020 Situación en España [consultado 19 May 2020]. Disponible en: <https://cncovid.isciii.es/covid19/>
5. Silva J, Hernández-vaquero D. La pandemia COVID-19 y el cirujano cardiovascular en España: Lecciones aprendidas. *Cir Cardio*. 2020;27:37–8.
6. Liu W, Zhang Q, Chen J, Xiang R, Song H, Shu S, et al. Detection of Covid-19 in Children in Early January 2020 in Wuhan, China. *N Engl J Med*. 2020;382:1370–1.
7. Zimmermann P, Curtis N. Coronavirus infections in children including COVID-19: An overview of the epidemiology, clinical features, diagnosis, treatment and prevention options in children. *The Pediatr Infect Dis J*. 2020;39:355–68.
8. Tan W, Aboulhosn J. The cardiovascular burden of coronavirus disease 2019 (COVID-19) with a focus on congenital heart disease. *Int J Cardiol*. 2020;309:70–7.
9. Climent FJ, Calvo C, García-Guereta L, Rodríguez-Álvarez D, Buitrago NM, Pérez-Martínez A. Fatal outcome of COVID-19 disease in a 5-month infant with comorbidities. *Rev Esp Cardiol*. 2020. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rec.2020.04.011>.
10. Levy E, Blumenthal J, Chiotos K, Derani JA. COVID-19 FAQ's in Pediatric Cardiac Surgery. *World J Pediatr Congenit heart Surg*. 2020. <http://dx.doi.org/10.1177/2150135120924653>.
11. Documento técnico Ministerio de Sanidad de España: Recomendaciones para la programación de cirugía en condiciones de seguridad durante el periodo de transición de la pandemia covid-19. (Versión de 16 de mayo de 2020) [consultado 25 May 2020]. Disponible en: [https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/200517-DOCUMENTO.CIRUGIA-FINAL\(2\).pdf](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/200517-DOCUMENTO.CIRUGIA-FINAL(2).pdf)
12. Recomendaciones de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular ante la pandemia COVID-19 [consultado 9 Abr 2020]. Disponible en: <http://sectcv.es/covid19/>
13. Stephens EH, Dearani JA, Guleserian KJ, Overman DM, Tweddell JS, Backer CL, et al. COVID-19: Crisis Management in Congenital Heart Surgery. *Ann Thorac Surg*. 2020;S0003-4975:30540–3.



BIOMED



unidix

Especialistas en cirugía cardiovascular

desde 1977 al cuidado de tu salud



91 803 28 02



info@biomed.es