



Original

Manejo del acceso vascular en tiempos de la COVID-19

Vascular access management during the COVID-19 pandemic period

María Soledad Manzano Grossi¹, Inés Aragoncillo Sauco², Azucena Ayala Strub¹, Elena Martín Morales¹, Marian Goicoechea Diezhandino², José Manuel Liger Ramos¹

Servicios de ¹Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular y ²Nefrología. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid

Resumen

Antecedentes y objetivo: los pacientes en hemodiálisis crónica son un colectivo especialmente vulnerable a la COVID-19. El objetivo del presente estudio es analizar el impacto que la COVID-19 ha tenido en la actividad clínica y quirúrgica relacionada con el acceso vascular (AV) en nuestro centro.

Métodos: estudio observacional retrospectivo en el que se compara la actividad y los resultados relacionados con el acceso vascular del año natural previo a la pandemia (2019) respecto al primer año de pandemia (2020).

Resultados: tras el inicio de la pandemia adaptamos nuestras estrategias diagnóstico-terapéuticas a esta nueva situación para evitar la expansión del virus. Analizamos los resultados de 723 pacientes, que fueron evaluados en la consulta de AV (403 valorados en 2019 y 320 en 2020). El número de intervenciones realizadas en ambos periodos fue similar. Se objetivó un incremento en la realización de fístulas radiocefálicas en 2020 (51,2 % frente a 32,5 %) ($p = 0,026$), además de una reducción significativa del tiempo en lista de espera ($30 \pm 23,2$ días en 2019 frente a $15,2 \pm 19,2$ días en 2020; $p = 0,001$). Ninguno de los pacientes operados presentó infección por coronavirus en el primer mes tras la intervención.

En 2020 destacó una mayor mortalidad de los pacientes valorados en la consulta de enfermedad renal crónica avanzada (ERCA) (37,5 % frente a 27,5 %) ($p = 0,02$). También se objetivó un ligero incremento no significativo del uso de catéter venoso central (CVC), tanto en los pacientes que iniciaron hemodiálisis con CVC (CVC incidentes: 48,5 % en 2019 frente a 55,5 % en 2020, $p = 0,440$) como en el global de pacientes en hemodiálisis crónica (CVC prevalentes: 34,8 % en 2019 frente a 40,4 % en 2020, $p = 0,380$).

Conclusión: la puesta en marcha de circuitos libres de COVID-19 permite mantener la actividad relacionada con el AV, asegurar el adecuado tratamiento de los pacientes con ERCA y garantizar la seguridad tanto de los pacientes como de los profesionales implicados.

Palabras clave:
Hemodiálisis.
COVID-19.
Acceso vascular.

Recibido: 23/04/2021 • Aceptado: 26/09/2021

Conflicto de interés: los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Manzano Grossi MS, Aragoncillo Sauco I, Ayala Strub A, Martín Morales E, Goicoechea Diezhandino M, Liger Ramos JM. Manejo del acceso vascular en tiempos de la COVID-19. *Angiología* 2022;74(1):5-12

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00319>

Correspondencia:

María Soledad Manzano Grossi. Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. C/ Dr. Esquerdo, 46. 28007 Madrid
e-mail: smanzanogrossi@gmail.com

Abstract

Background: dialysis patients are more vulnerable to severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infection due to multiple comorbidities. The aim of this study was to analyze the indirect effect of the COVID-19 epidemic on the management of vascular access (VA).

Methods: in this observational single-center retrospective study, we collected VA data from hemodialysis patients treated in 2019 and 2020, before and after coronavirus outbreak.

Results: we updated the usual medical procedures and adapted them to this new situation in order to prevent the coronavirus disease from spreading.

We analyzed 723 patients (403 from 2019 and 320 from 2020). The number of surgical interventions was similar in both periods with an increase of the number of radiocephalic fistula performed during 2020 (51.2 % vs. 32.5 %) ($p = 0.026$) and a reduction of the surgical waiting list (30 ± 23.2 days in 2019 vs. 15.2 ± 19.2 days in 2020 ($p = 0.001$)). The death rate among patients from the Advance Chronic Kidney Disease clinic also increased during 2020 (37.5 % vs. 27.5 %) ($p = 0.02$). During the pandemic year, there was a slight non-significant increase of incident and prevalent hemodialysis patients with central venous catheter. Incident patients with catheter: 48.5 % in 2019 vs. 55.5 % in 2020 ($p = 0.440$). Prevalent patients with catheter: 34.8 % in 2019 vs. 40.4 % in 2020 ($p = 0.380$). No patient was infected with coronavirus in the first month after surgery.

Conclusion: the safety of both patient and staff can be ensured by the implement of proactive infection measures without sacrificing the hemodialysis vascular access care quality.

Keywords:

Hemodialysis.
COVID-2019.
Vascular access..

INTRODUCCIÓN

La actual pandemia provocada por el SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*) ha tenido un gran impacto en todo el mundo, y España ha sido uno de los países más afectados, en especial la Comunidad de Madrid (1).

Esta emergencia mundial ha generado una situación sin precedentes que ha saturado el sistema sanitario y ha obligado a la reorganización tanto del personal como del funcionamiento habitual de los hospitales y de los centros de salud, de manera que se pudiera disponer de todos los recursos necesarios para el tratamiento de los pacientes infectados (2).

Se trata del mayor reto que la medicina contemporánea haya vivido (3), ya que ha afectado no solo a las especialidades médicas, sino también al ámbito quirúrgico: desde la suspensión de muchas cirugías electivas (debido al cierre de quirófanos y de unidades de reanimación) hasta la redistribución del personal quirúrgico a servicios médicos como colaboradores para el tratamiento de esta enfermedad.

Los pacientes en hemodiálisis (HD) crónica son un colectivo especialmente vulnerable a la COVID-19 (4), ya que precisan acudir al hospital tres veces por semana y presentan numerosos factores de riesgo cardiovascular, edad avanzada, fragilidad intrínseca y un sistema inmune debilitado (5,6).

El objetivo del presente estudio es analizar el impacto que la COVID-19 ha tenido en la actividad clínica y quirúrgica relacionada con el AV en nuestro centro y describir los resultados de las medidas específicas llevadas a cabo en la unidad multidisciplinar de AV (7) para minimizar el riesgo de contagio de pacientes y de personal sanitario.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional retrospectivo en el que se compara la actividad y los resultados relacionados con el AV del año natural previo a la pandemia (2019) respecto al primer año de pandemia (2020) en un hospital de tercer nivel de la Comunidad de Madrid con un área sanitaria asignada para control, seguimiento y creación de AV de 816 190 habitantes.

Se analizan los datos relacionados con la consulta multidisciplinar de AV y la consulta de enfermedad renal crónica avanzada (ERCA), las cirugías realizadas (evolución posquirúrgica e impacto de la COVID-19 en el posoperatorio) y las características de AV de los pacientes incidentes y prevalentes en HD en ambos periodos.

El fallo primario se ha definido como una fístula (FAV) incapaz de proporcionar una diálisis adecuada a los tres meses de su creación (8).

El análisis estadístico se ha realizado con SPSS Statistics, versión 21.0 (SPSS Inc., Chicago, EE. UU.).

Los resultados cuantitativos se expresan como media y desviación estándar (DE) o mediana y rango intercuartílico (RIQ). Se ha realizado la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar si las variables cuantitativas tenían una distribución normal. Se presentan porcentajes y valores absolutos para las variables cualitativas.

Las variables categóricas se han comparado mediante la prueba de la χ^2 (chi cuadrado). Se utilizó la prueba t de Student para muestras independientes o muestras pareadas para analizar si las medias de dos grupos de los datos fueron significativamente diferentes entre sí.

RESULTADOS

Medidas generales tomadas en la pandemia

Tras el inicio de la pandemia se estableció un circuito específico e independiente del resto del hospital para garantizar en todo momento la circulación de pacientes y de profesionales en un entorno libre de COVID-19.

Las cirugías se llevaron a cabo en el Centro de Maternidad de nuestro hospital, cuya entrada, área preoperatoria, ascensores, pasillos, quirófanos y áreas de recuperación posanestésica se encuentran en un edificio distinto del central.

Todos los pacientes operados en el periodo COVID se realizaron una PCR de muestra nasofaríngea en las 72 horas anteriores a la intervención, que debía ser negativa o, en caso de positividad, había que demostrar mediante serología la presencia de anticuerpos IgG frente al coronavirus. En el caso de que la PCR fuera positiva y no presentara anticuerpos IgG o presentara anticuerpos IgM, se comunicaba telefónicamente dicho resultado al paciente para iniciar el aislamiento y el control por su médico de Atención Primaria, con lo que se demoraba la intervención hasta poder realizarla en condiciones de seguridad.

Durante el 2020 se mantuvo en todo momento la actividad quirúrgica relacionada con el acceso vascular, incluso durante el confinamiento más estricto (Fig. 1).

Todos los pacientes programados se operaron de forma ambulatoria mediante anestesia regional. Las medidas tomadas en los circuitos de consultas externas y en el circuito de cirugía ambulatoria de AV quedan reflejadas en la tabla I.

Actividad de la consulta multidisciplinar de AV y consulta ERCA

En 2019 (pre-COVID) y en 2020 (COVID) se valoraron en la consulta de acceso vascular 403 y 320 pacientes, respectivamente. Se encontraron diferencias significativas al comparar los motivos de consulta de forma global entre ambos periodos (Tabla II).

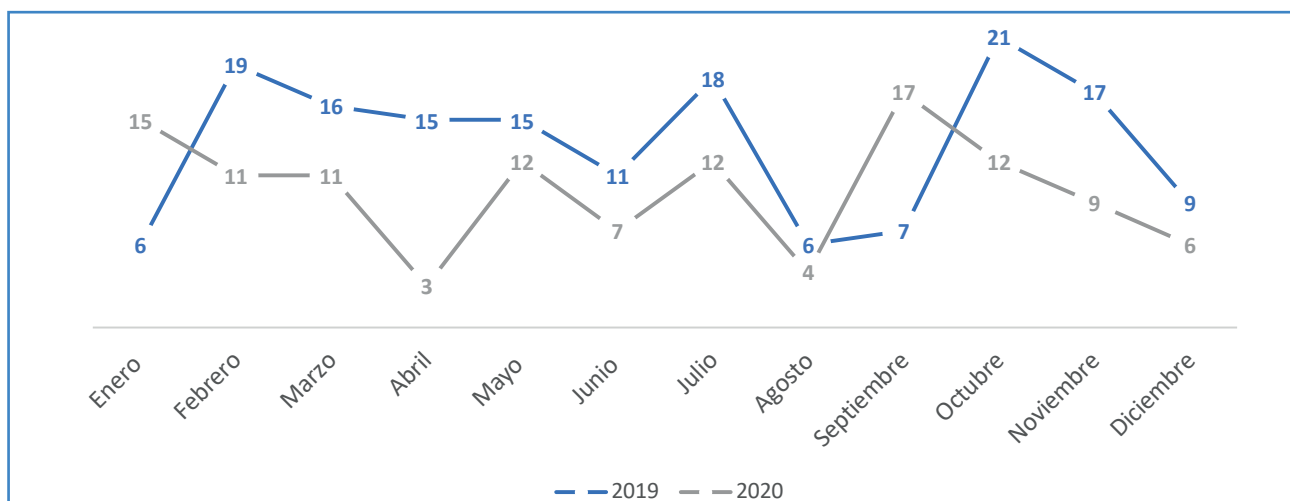


Figura 1. Distribución de cirugías en 2019 y 2020.

Tabla I. Medidas tomadas contra la COVID-19 en los circuitos de consultas externas y cirugía

| Circuito de consultas externas | Circuito en área quirúrgica |
|---|--|
| Reducción de consultas presenciales mediante la potenciación de consultas telefónicas | Traslado del área quirúrgica ambulatoria a la Maternidad de nuestro hospital (edificio independiente) |
| En caso de consulta presencial, se solicitaba confirmación telefónica previa para confirmar la ausencia de sintomatología | Muestra de PCR nasofaríngea en las 72 horas previas a la intervención. En caso de positividad, se valoraba hacer serología |
| Distanciamiento físico, higiene de manos, uso obligatorio de mascarilla, limitación de acompañantes | Distanciamiento físico, higiene de manos, uso obligatorio de mascarilla, limitación de acompañantes |
| Limpieza exhaustiva de superficies y eco-Doppler con cada uso | En caso de necesidad, disponer de equipos de protección individual (EPI) |

Tabla II. Motivos de consulta en el periodo pre-COVID (2019) frente al periodo COVID (2020)

| $p < 0,001$ | 2019 (n = 403) | 2020 (n = 320) |
|---|------------------|------------------|
| Nueva FAV en paciente ERCA* | n = 77 (19,1 %) | n = 77 (24,1 %) |
| Nueva FAV en paciente con CVC** | n = 84 (20,8 %) | n = 56 (17,5 %) |
| FAV* disfuncional | n = 130 (32,3 %) | n = 139 (43,4 %) |
| Otros (ecografía de control, problemas de punción y seguimiento de estenosis) | n = 112 (27,8 %) | n = 48 (15 %) |

*ERCA: enfermedad renal crónica avanzada. **CVC: catéter venoso central. ***FAV: fistula arteriovenosa.

En el periodo COVID se valoraron menos pacientes y disminuyó el porcentaje de pacientes en HD a través de catéter venoso central (CVC) que acuden a la consulta para creación de nueva FAV, así como las consultas de pacientes en HD que acuden por otros motivos (eco-Doppler rutinario de control, problemas de punción, seguimiento de estenosis, etc.). Se incrementaron las consultas para la creación de nueva fístula en pacientes en prediálisis y las evaluaciones de FAV disfuncional en pacientes en HD.

A lo largo del año COVID, la incidencia y la prevalencia de HD a través de CVC aumentaron de forma discreta respecto al año anterior a la pandemia. Pacientes incidentes que iniciaron HD a través de CVC: 48,5 % (33/68) en 2019 frente al 55,5 % (30/54) en 2020, $p = 0,440$. Pacientes prevalentes en HD cró-

nica portadores de CVC: 34,8 % (63/181 pacientes) en 2019 frente al 40,4 % (76/188 pacientes) en 2020.

Sin embargo, cuando analizamos por separado los pacientes que iniciaron HD a través de CVC que habían sido seguidos previamente en la consulta ERCA (50 de los 68 pacientes incidentes en 2019 y 40 de los 54 pacientes en 2020), el porcentaje de pacientes que inician hemodiálisis a través de FAV fue mayor y muy similar en ambos periodos: 62 % (31/50) en 2019 frente al 65 % (26/40) en 2020.

Al analizar las causas de salida de la consulta ERCA en ambos periodos (inicio de HD, *exitus* u otras causas como traslado, inicio de diálisis peritoneal o trasplante) destaca mayor mortalidad en el año 2020 (37,5 % de las salidas de ERCA) respecto a 2019 (27,5 % de las salidas de ERCA) (Fig. 2).

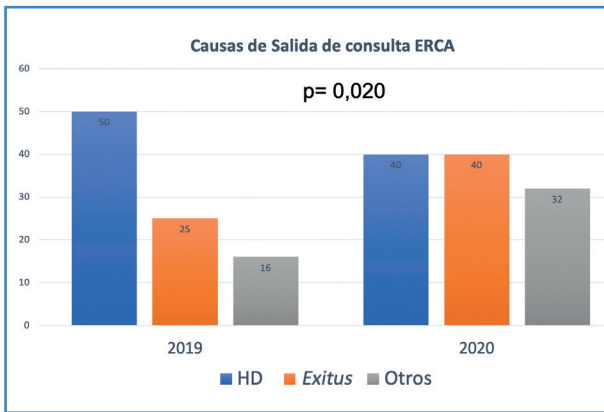


Figura 2. Causas de salida de la consulta ERCA el año pre-COVID (2019) frente al año COVID (2020).

Cirugías realizadas

El número de cirugías electivas realizadas fue de 160 en 2019 y de 119 en 2020.

No encontramos diferencias en el perfil de paciente operado (2019 frente a 2020: 59,9 % frente a 51,6 %; HD: 30,5 frente a 37,5 %; prediálisis: 9,6 % frente a 10,5 % pacientes trasplantados en diálisis peritoneal o programa de aféresis terapéutica; $p = 0,302$).

Tampoco hubo diferencias cuando comparamos las cirugías para nueva FAV respecto al resto de cirugías (reparación de FAV, ligadura, robo, etc.). En 2019,

el 76,9 % de las cirugías fueron para creación de nueva FAV ($n = 137$) y en 2020, el 71,4 % ($n = 85$) ($p = 0,528$).

Sin embargo, en el periodo COVID (2020) se realizó un mayor porcentaje de fístulas radiocefálicas (51,2 %, 61 de 119) frente a 2019 (32,5 %, 52 de 160), $p = 0,026$ (Fig. 3).

Además, la lista de espera quirúrgica (LEQ) fue menor en el año COVID. LEQ: $30 \pm 23,2$ en 2019 frente al $15,2 \pm 19,2$ días en 2020 ($p = 0,001$).

La tasa de fallo primario fue del 16,7 % ($n = 24$) en el periodo pre-COVID y del 9,7 % ($n = 10$) en el periodo COVID ($p = 0,284$).

Respecto a las cirugías urgentes, en 2019 se realizaron dieciocho procedimientos y diez en 2020 ($p = 0,561$).

Seguimiento posoperatorio

Ninguno de los pacientes operados durante el periodo COVID presentó PCR positiva para coronavirus en la muestra nasofaríngea en el primer mes posoperatorio. En los primeros noventa días tras la cirugía, en el periodo pre-COVID fallecieron dos pacientes (1,3 %), mientras que en el periodo COVID fallecieron tres (2,5 %), ninguno de ellos debido a la COVID-19 ($p = 0,423$).

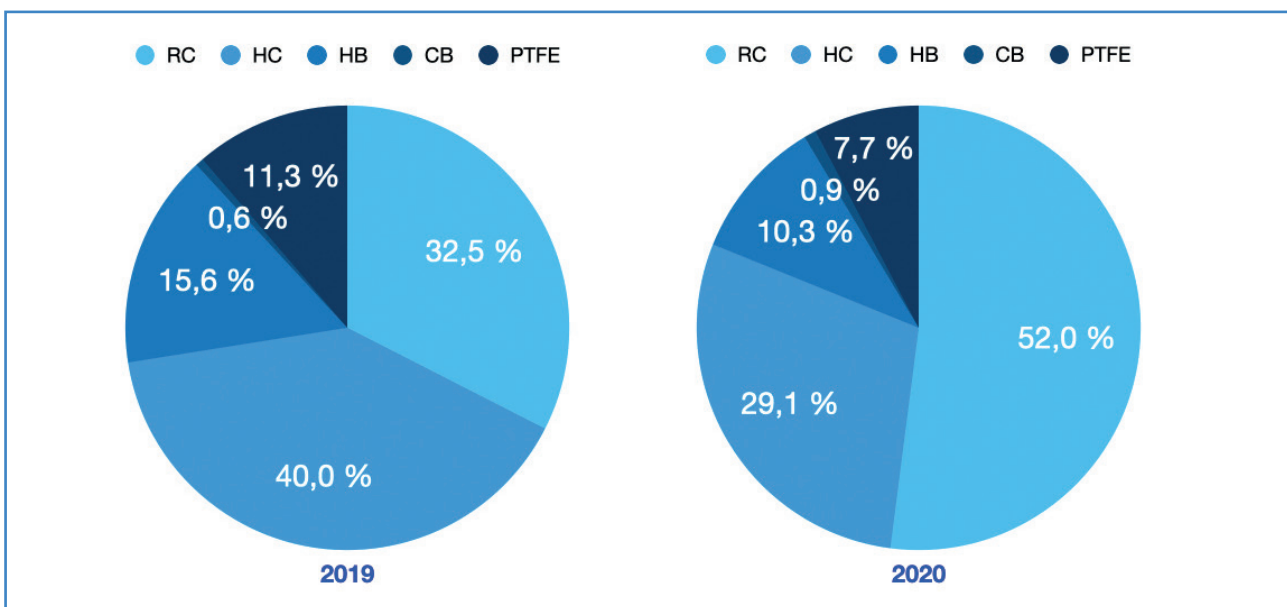


Figura 3. Tipos de FAV en el periodo pre-COVID frente al periodo COVID. RC: radiocefálica; HC: humerocefálica; HB: humerobasilica; CB: cubitobasilica; PTFE: protésica.

DISCUSIÓN

La rápida propagación de la pandemia, con el elevado número de casos que han requerido ingreso en las plantas de hospitalización y en las unidades de críticos, ha obligado a muchos hospitales españoles a redistribuir los recursos para atender de forma emergente a los pacientes infectados. Esto ha llevado a una reducción significativa de la actividad quirúrgica, que en algunos casos ha llegado al extremo de demorar todas las intervenciones electivas y de realizar únicamente las intervenciones urgentes (9).

La infección por SARS-CoV-2 representa un riesgo especial en los pacientes en HD debido a su estado de inmunosupresión, edad avanzada y coexistencia de comorbilidades importantes. El hecho de acudir necesaria y regularmente al hospital para recibir su tratamiento periódico les impide realizar aislamiento domiciliario, con lo que se exponen a un mayor riesgo de infección tanto durante los traslados como durante su estancia periódica en las unidades de diálisis (10).

La mortalidad en pacientes en HD afectados por SARS-CoV-2 es muy superior a la de la población general, y se encuentra en torno al 30 % en las series europeas, superior a la publicada en China al inicio de la pandemia (11-13).

En marzo de 2020, la Sociedad Americana de Cirugía elaboró una guía clínica en la que se clasificaban los procedimientos vasculares en tres categorías:

1. Debe posponerse.
2. Hay que considerar la posibilidad de posponer.
3. No debe posponerse (14).

En este documento se recomendaba posponer la creación de FAV en los pacientes en prediálisis dado su mayor riesgo intrínseco de infección por coronavirus.

Sin embargo, sabemos que el AV de elección en los pacientes con ERCA es la FAV, con menor tasa de infección, complicaciones y mortalidad que el CVC (15). Es más, la mortalidad que presentan los pacientes que inician diálisis por catéter es mayor que aquellos que la inician mediante FAV, especialmente durante el primer año (16). También hay que tener en cuenta el tiempo de maduración necesario mínimo, en torno a cuatro semanas (15). Por tanto, cualquier retraso en la creación de una FAV

en un paciente en prediálisis puede condicionar su pronóstico, con lo que disminuye su calidad de vida y aumentan su comorbilidad y las complicaciones a largo plazo.

Es por ello que, pese a dicha recomendación de la Sociedad Americana de Cirugía, y dada la ausencia durante las primeras fases de la pandemia de estudios epidemiológicos basados en evidencia que nos permitiesen tomar decisiones (17), decidimos continuar con la realización y la reparación de FAV incluso en pacientes en prediálisis.

Puesto que desconocemos en qué momento de la pandemia nos encontramos, y dado que parece que aún queda mucho camino por recorrer hasta volver a la normalidad, nos vimos obligados a adaptar la consulta multidisciplinar del acceso vascular y los quirófanos a esta nueva situación, modificando estrategias diagnóstico-terapéuticas, con capacidad de adaptación a unas condiciones de trabajo desfavorables.

Para ello, reajustamos nuestra actividad clínica habitual de manera que pudiera garantizarse la seguridad tanto de los pacientes en HD que requerían una valoración vascular como del personal sanitario estableciendo dos circuitos libres de COVID, uno en consultas externas y otro en el área quirúrgica, similar al realizado por otros equipos multidisciplinarios (18).

En nuestro centro, desde el año 2015 trabajamos en una consulta multidisciplinar junto al Servicio de Nefrología (7), lo que ha facilitado desde el inicio de la pandemia la comunicación directa y bidireccional con cada uno de los centros de derivación de pacientes que dependen de nuestra consulta.

Durante el año COVID, dada la alta incidencia de SARS-CoV-2 en nuestro medio (19), se redujeron las consultas para la creación de nueva FAV en pacientes portadores de CVC y las de control evolutivo de FAV prevalentes para minimizar el riesgo de contagio de los pacientes prevalentes en HD. A la vez, se incrementaron los esfuerzos para realizar a tiempo una FAV en los pacientes ERCA, con lo que fuimos capaces de mantener el porcentaje de incidentes a través de FAV en los pacientes seguidos en la consulta ERCA, que fue del 65 %, cercano a los marcadores de calidad recomendados por las principales guías de AV (15,20,21).

La incidencia y la prevalencia de CVC en las unidades de hemodiálisis de nuestro país ha aumentado de forma progresiva en la última década, probablemente en relación a la mayor edad y la comorbilidad de los pacientes que inician HD (22). A pesar de ello, gracias a la consulta multidisciplinar y a las medidas tomadas durante la pandemia hemos podido mantener un porcentaje de CVC asumible, con una prevalencia similar a la reportada en registros nacionales (23).

En un estudio realizado en Hubei, la provincia China más afectada por el coronavirus (24), los CVC incidentes durante la primera ola de la pandemia aumentaron del 50 al 92 %, debido posiblemente a la escasez de recursos sanitarios.

La letalidad causada por la pandemia de coronavirus ha condicionado que los pacientes crónicos y pluripatológicos presenten mayores dificultades para acudir a la consulta. En el caso de la consulta de prediálisis, observamos un aumento de la pérdida de pacientes por fallecimiento que nunca llegaron a iniciar hemodiálisis. Este hecho podría explicar el incremento de fístulas arteriovenosas radiocefálicas durante el 2020 y la baja tasa de fallo primario en este periodo, debido posiblemente a la derivación a la consulta de pacientes con menor comorbilidad.

Durante el periodo COVID se suspendieron multitud de cirugías electivas, especialmente aquellas que requerían una unidad de cuidados posoperatorios, y se realizaron únicamente aquellas urgentes y electivas no demorables (2). En un alarde de optimización de recursos, decidimos mantener la realización y la reparación de FAV al presentar estas ventajas de seguridad. Respecto a otros procedimientos, cabe destacar que las FAV se realizan de forma ambulatoria y mediante anestesia regional (evitando así procedimientos que generan aerosoles). Esto, unido a la posibilidad de realizar las intervenciones quirúrgicas en un edificio distinto del que se emplea para el tratamiento de pacientes COVID, permitió, al mantener esta actividad, disminuir la lista de espera de forma significativa durante el 2020.

Estas medidas coincidieron con la propuesta de preservar la realización de FAV y evitar en la medida de lo posible los CVC durante la pandemia del grupo europeo de diálisis (EUDIAL) recientemente publicadas y que se contraponen a las recomendaciones iniciales de la Sociedad Americana de cirugía (24).

El tiempo medio desde la exposición al coronavirus y la aparición de los primeros síntomas varía entre 5,6 y 6,7 días (25,26). Ninguno de los pacientes operados durante el periodo COVID presentó una PCR positiva durante el primer mes posoperatorio, por lo que podemos afirmar que el circuito diseñado para operar estos pacientes ha sido seguro.

CONCLUSIÓN

La pandemia ha puesto de manifiesto un sistema sanitario frágil. Sin embargo, la puesta en marcha de circuitos libres de COVID, la optimización de recursos y la colaboración multidisciplinar permiten mantener la actividad relacionada con el AV asegurando el adecuado tratamiento de los pacientes con ERCA y garantizando la seguridad tanto de los pacientes como de los profesionales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Condes E, Arribas JR; COVID19 MADRID-S.P.P.M. group. Impact of COVID-19 on Madrid hospital system. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2020;S0213-005X(20)30236-6. DOI: 10.1016/j.eimc.2020.06.005.
2. Balibrea JM, Badia JM, Rubio Pérez I, Martín Antona E, Álvarez Peña E, García Botella S, et al. Manejo quirúrgico de pacientes con infección por COVID-19. Recomendaciones de la Asociación Española de Cirujanos. *Cirugía Española* 2020;98(5):251-9. DOI: 10.1016/j.ciresp.2020.03.001
3. Rubio-Pérez I, Badia JM, Mora-Rillo M, Martín Quirós A, García Rodríguez J, Balibrea JM, con la colaboración del grupo Cirugía-AEC-COVID-19. COVID 19: conceptos clave para el cirujano. *Cir Esp* 2020;98(6):310-9. DOI: 10.1016/j.ciresp.2020.04.009.
4. Hidalgo-Blanco MA, Andreu-Periz D, Moreno-Arroyo MC. COVID-19 en el enfermo renal. Revisión breve. *Enfermería Nefrológica* 2020;23(2):122-31. DOI: 10.37551/s2254-28842020013
5. Maldonado M, Ossorio M, Del Peso G, Santos C, Álvarez L, Sánchez-Villanueva R, et al. COVID-19 incidence and outcomes in a home dialysis unit in Madrid (Spain) at the height of the pandemic. *Nefrología (English edition)* 2021;41(3):329-36. DOI: 10.1016/j.nefro.2020.09.002
6. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk Factors Associated with Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients with Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med* 2020;180(7):934-43. DOI: 10.1001/jamainternmed.2020.0994. Erratum in: *JAMA*

- Intern Med 2020;180(7):1031. DOI: 10.1001/jamainternmed.2020.1429
7. Aragoncillo Saucó I, Ligeró Ramos JM, Vega Martínez A, Morales Muñoz AL, Abad Estébanez S, Macías Carmona N, et al. Consulta de acceso vascular: resultados antes y después de la instauración de un programa multidisciplinar con realización de ecografía doppler de rutina. *Nefrología* 2018;38(6):616-62. DOI: 10.1016/j.nefro.2018.04.003
 8. Lee T, Mokrzycki M, Moist L, Maya I, Vázquez M, Lok CE; North American Vascular Access Consortium. Standardized definitions for hemodialysis vascular access. *Semin Dial* 2011;24(5):515-24. DOI: 10.1111/j.1525-139X.2011.00969.x
 9. COVIDSurg Collaborative. Elective surgery cancellations due to the COVID-19 pandemic: global predictive modelling to inform surgical recovery plans. *Br J Surg* 2020;107(11):1440-9. DOI: 10.1002/bjs.11746
 10. Rombolà G, Brunini F. COVID-19 and dialysis: why we should be worried. *J Nephrol* 2020;33(3):401-3. DOI: 10.1007/s40620-020-00737-w
 11. Goicoechea M, Sánchez Cámara LA, Macías N, Muñoz de Morales A, Rojas ÁG, Bascuñana A, et al. COVID-19: clinical course and outcomes of 36 hemodialysis patients in Spain. *Kidney Int* 2020;98(1):27-34. DOI: 10.1016/j.kint.2020.04.031
 12. Rombolà G, Heidempergher M, Cornacchiari M, Baragetti I, Pieruzzi F; Lombardy-branch of the Italian Society of Nephrology. SARS-CoV-2 and Hemodialysis: diffusion and mortality in patients and health care team. Reflections from the Lombardy experience. *J Nephrol* 2021;13.
 13. Yi Y, Lagniton PNP, Ye S, Li E, Xu RH. COVID-19: what has been learned and to be learned about the novel coronavirus disease. *Int J Biol Sci* 2020;16(10):1753-66. DOI: 10.7150/ijbs.45134. Available from: <https://www.ijbs.com/v16p1753.htm>
 14. American college of Surgeons. COVID-19: Elective Case Triage Guidelines for Surgical Care. Available from: <https://www.facs.org/covid-19/clinical-guidance/elective-case/vascular-surgery>
 15. Ibeas J, Roca-Tey R, Vallespín J, Moreno T, Moñux G, Martí-Monrós A, et al. Spanish Clinical Guidelines on Vascular Access for Haemodialysis. Erratum in: Ibeas J, Roca-Tey R, Vallespín J, Moreno T, Moñux G, Martí-Monrós A, et al. *Nefrología (Engl Ed)* 2019;39(1):1-2. DOI: 10.1016/j.nefro.2018.07.001. Erratum in: Ibeas J, Roca-Tey R, Vallespín J, Moreno T, Moñux G, Martí-Monrós A. *Nefrología (Engl Ed)* 2019;39(6):680-2. DOI: 10.1016/j.nefro.2019.09.001
 16. Brown RS, Patibandla BK, Goldfarb-Rumyantzev AS. The Survival Benefit of "Fistula First, Catheter Last" in Hemodialysis Is Primarily Due to Patient Factors. *J Am Soc Nephrol* 2017;28(2):645-52. DOI: 10.1681/ASN.2016010019
 17. Georgiadis GS, Argyriou C, Baktiroglu S, Lazarides MK, Mallios A, Tordoir JH. Balancing the Covid-19-motivated vascular access guidelines and patient-centred care of pre-dialysis candidates. *J Vasc Access* 2020;21(4):536-8. DOI: 10.1177/1129729820926860
 18. Yang CY, Wang YF, Ho Y, Wu CH, Lee CY, Tarng DC. Hemodialysis vascular access care during the COVID-19 pandemic. *J Chin Med Assoc* 2020;83(7):634-8. DOI: 10.1097/JCMA.0000000000000348
 19. Muñoz P, Galar A, Catalán P, Valerio M, Aldamiz-Echevarría T, Colliga C, et al; Gregorio Marañón Microbiology-ID COVID 19 Study Group. The first 100 cases of COVID-19 in a Hospital in Madrid with a 2-month follow-up. *Rev Esp Quimioter* 2020;33(5):369-78. DOI: 10.37201/req/072.2020
 20. Lok CE, Huber TS, Lee T, Shenoy S, Yevzlin AS, Abreo K, et al; National Kidney Foundation. KDOQI Clinical Practice Guideline for Vascular Access: 2019 Update. *Am J Kidney Dis* 2020;75(4 Suppl.2):S1-S164. DOI: 10.1053/j.ajkd.2019.12.001. Erratum in: *Am J Kidney Dis* 2021;77(4):551.
 21. Schmidli J, Widmer MK, Basile C, de Donato G, Gallieni M, Gibbons CP, et al. Editor's Choice-Vascular Access: 2018 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2018;55(6):757-18. DOI: 10.1016/j.ejvs.2018.02.001
 22. Roca Tey R. El Acceso vascular para hemodiálisis. La asignatura pendiente. *Nefrología* 2010;30:280-7.
 23. Available from: <https://sgan.es/wp-content/uploads/2019/12/04-REXISTRO-ACCESO-VASCULAR-FERRROL-19.pdf>
 24. Basile C, Lomonte C, Combe C, Covic A, Kirmizis D, Liakopoulos V, et al; EUDIAL Working Group. A call to optimize haemodialysis vascular access care in healthcare disrupted by COVID-19 pandemic. *J Nephrol* 2021;34(2):365-8.
 25. Shi J, Yan JJ, Chen J, Zhang QH, Yang Y, Xing X, et al. The management of vascular access in hemodialysis patients during the coronavirus disease 2019 epidemic: A multicenter cross-sectional study. *J Vasc Access* 2021;22(2):280-7. DOI: 10.1177/1129729820937484
 26. Quesada JA, López-Pineda A, Gil-Guillén VF, Arriero-Marín JM, Gutiérrez F, Carratala-Munuera C. Período de incubación de la COVID-19: revisión sistemática y metaanálisis [Incubation period of COVID-19: A systematic review and meta-analysis]. *Rev Clin Esp* 2021;221(2):109-17. Spanish. DOI: 10.1016/j.rce.2020.08.005