

DIRECTORA

Angélica Torices Hernández

SECRETARIA

Ana María Palomar Urbina

CONSEJO DE REDACCIÓN

Luis Español González
Rubén Esteban Pérez
Rafael Francia Verde
Juana Hernández Hernández
Alfredo Martínez Ramírez
Luis Miguel Medrano Moreno
Patricia Pérez Matute
Ignacio Pérez Moreno
Enrique Requeta Loza
Purificación Ruiz Flaño

CONSEJO CIENTÍFICO

José Antonio Arizaleta Urarte
(Instituto de Estudios Riojanos)
José Arnáez Vadillo
(Universidad de La Rioja)
Susana Caro Calatayud
(Instituto de Estudios Riojanos)
Eduardo Fernández Garbayo
(Universidad de La Rioja)
Rosario García Gómez
(Universidad de La Rioja)
José M^a García Ruiz
(Instituto Pirenaico de Ecología)
Javier Guallar Otazua
(Universidad de La Rioja)
Teodoro Lasanta Martínez
(Instituto Pirenaico de Ecología)
Joaquín Lasiera Cirujeda
(Hospital San Pedro, Logroño)
Luis Lopo Carramiñana
(Dirección General de Medio Natural del Gobierno de La Rioja)
Fernando Martínez de Toda
(Universidad de La Rioja)
Juan Pablo Martínez Rica
(Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC)
José Luis Nieto Amado
(Universidad de Zaragoza)
José Luis Peña Monné
(Universidad de Zaragoza)
Félix Pérez-Lorente
(Universidad de La Rioja)
Diego Troya Corcuera
(Instituto Politécnico y Universidad Estatal de Virginia, Estados Unidos)
Eduardo Viladés Juan
(Hospital San Pedro, Logroño)
Carlos Zaldívar Ezquerro
(Dirección General de Medio Natural del Gobierno de La Rioja)

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Instituto de Estudios Riojanos
C/ Portales, 2
26071 Logroño
publicaciones.ier@larioja.org

Suscripción anual España: 8 €

Suscripción anual extranjera: 15 €

Número suelto: 9 €

INSTITUTO DE ESTUDIOS RIOJANOS

ZUBÍA

REVISTA DE CIENCIAS

Núm. 39

**INFECCIÓN POR SARS-CoV-2 EN LA RIOJA.
UNA APROXIMACIÓN MULTIDISCIPLINAR**



Gobierno de La Rioja
Instituto de Estudios Riojanos
LOGROÑO
2021

Infección por SARS-CoV-2 en La Rioja. Una aproximación multidisciplinar /
comité científico revisor Blanca Bolea Alamanac, Alfredo Martínez Ramírez, Ana
María Palomar Urbina, Patricia Pérez-Matute, Félix Rivera Sanz, Carlos Ruiz Mar-
tínez y Angélica Torices Hernández. – Logroño : Instituto de Estudios Riojanos,
2021

285 p. : il. ; 24 cm. – (Zubía. ISSN 0213-4306 ; 39)

D.L. LO 56-1986

1. Enfermedades Infecciosas -La Rioja. 2. COVID-19- La Rioja. I. Bolea Alamanac,
Blanca. 2. Martínez Ramírez, Alfredo. 3. Palomar Urbina, Ana María. 4. Pérez-Ma-
tute, Patricia. 5. Rivera Sanz, Félix. 6. Ruiz Martínez, Carlos. 7. Torices Hernández,
Angélica. 8. Instituto de Estudios Riojanos. 9. Serie.

616.9-055.26 (460.21)

616.98:578.834 (460.21)

COMITÉ CIENTÍFICO REVISOR: Blanca Bolea Alamanac, Alfredo Martínez Ramírez, Ana
María Palomar Urbina, Patricia Pérez-Matute, Félix Rivera Sanz, Carlos Ruiz Martínez,
Angélica Torices Hernández

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta publicación pueden
reproducirse, registrarse o transmitirse por un sistema de recuperación de informa-
ción, en ninguna forma ni por medio, sea electrónico, mecánico, fotoquímico, mag-
nético o electroóptico, por fotocopia, grabación o cualquier otro, sin permiso previo
por escrito de los titulares del copyright.

© Logroño, 2021

Instituto de Estudios Riojanos

C/ Portales, 2.

26001-Logroño, La Rioja (España)

© Imagen de cubierta: *Hospital San Pedro, Logroño* de Jynus, CC BY-SA 4.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>, via Wikimedia Commons

© Imagen de contracubierta: *Coronavirus. SARS-CoV-2*, de Alexey Solodovnikov
(Idea, Producer, CG, Editor), Valeria Arkhipova (Scientific Consultant), CC BY-SA 4.0
<<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>, via Wikimedia Commons

Imprime: Gráficas Isasa, S. L. - Arnedo (La Rioja)

ISSN 0213-4306

Depósito Legal LO-56-1986

Impreso en España - Printed in Spain

ÍNDICE

PRÓLOGO <i>(Angélica Tórices)</i>	9
Infecciones emergentes, zoonosis y pandemias. En búsqueda de la solución <i>(José A. Oteo)</i>	11-14
Infección por SARS-COV-2 en La Rioja. Una aproximación multidisciplinar <i>(José Ramón Blanco)</i>	15-16
Tras las ventanas (poema) <i>(M. Ángeles Martín)</i>	17
ANA CARMEN IBÁÑEZ-PÉREZ M^a PUY MARTÍNEZ-ZÁRATE, ÁNGELA BLANCO-MARTÍNEZ, PABLO SÁINZ-RUIZ, EVA MARTÍNEZ-OCCHOA Epidemiología de la infección por SARS-COV-2 en La Rioja <i>Epidemiology of SARS-COV-2 infection in La Rioja</i>	19-30
JAVIER PINILLA MORAZA, VALENTÍN LISA CATÓN La transformación de un Hospital <i>The transformation of a Hospital</i>	31-36
ALICIA IBÁÑEZ SÁENZ, YOLANDA CARO BERGUILLA, OLGA MATEO GONZÁLEZ, RAQUEL LÓPEZ HERNÁNDEZ Papel de la enfermería en la COVID-19 <i>The role of nursing in COVID-19</i>	37-42
YOLANDA SÁNCHEZ DÍAZ-ALDAGALÁN, JESÚS ORTEGA MARTÍNEZ, JOSÉ LUIS RAMÓN TRAPERO, LARA ARBIZU SASTRE, MARÍA EUGENIA FLOR MONTALVO Manejo de la COVID-19 en Atención Primaria <i>Management of COVID-19 in Primary Care</i>	43-54
BASILIO TEJA RUIZ, PEDRO MARCO AGUILAR Las urgencias y emergencias sanitarias en la pandemia de la COVID-19 en La Rioja <i>Hospital and out-of-hospital emergencies in the COVID-19 pandemic in La Rioja</i>	55-62

JORGE ALBA, JOSÉ R. BLANCO, CRISTINA CERVERA, LARA GARCÍA-ÁLVAREZ, CONCEPCIÓN GARCÍA-GARCÍA, VALVANERA IBARRA, MARÍA ÍÑIGUEZ, LUIS METOLA, SONIA OMATOS, ANA M. PALOMAR, GALADRIEL PELLEJERO, LAURA PÉREZ-MARTÍNEZ, PATRICIA PÉREZ-MATUTE, ARÁN-ZAZU PORTILLO, EMMA RECIO-FERNÁNDEZ, LOURDES ROMERO, IGNACIO RUIZ-ARRONDO, PAULA SANTIBÁÑEZ, SONIA SANTIBÁÑEZ, MERCEDES SANZ, PABLO VILLOSLADA-BLANCO, JOSÉ A. OTEO

La investigación frente al SARS-COV-2 y la COVID-19 en el Departamento de Enfermedades Infecciosas del Hospital Universitario San Pedro-CIBIR

The investigation against SARS-COV-2 and COVID-19 in the Infectious Diseases Department of San Pedro Hospital-CIBIR

63-74

ANA YASMINA BRITO DÍAZ, MARTA CASAÑAS MARTÍNEZ, SANDRA GARCÍA GUERREROS, JOSÉ DANIEL MOSQUERA LOZANO, RAMÓN BAEZA TRINIDAD

Internistas frente al SARS-COV2

Internists against SARS-COV-2

75-80

ALEJANDRA RONCERO LÁZARO, CARLOS RUIZ MARTÍNEZ, RAQUEL GARCÍA HERNÁNDEZ

Soporte ventilatorio no invasivo en pacientes con neumonía COVID-19

Non-invasive ventilatory support in patients with COVID-19 pneumonia

81-86

JUAN LIZANDRO RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ, ALEJANDRO GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ, GUILLERMO PINILLOS FRANCIA, JOSÉ EDUARDO RAMÍREZ BATISTA, JONATHAN CALAVIA ARRIAZU, MARÍA PILAR PORTERO PÉREZ, PEDRO MARÍA AZCARATE, LUIS JAVIER ALONSO PÉREZ, JAVIER IBERO VALENCIA

Manifestaciones cardiológicas de la infección por SARS-COV-2

Cardiovascular effects of SARS-COV2 infection

87-96

BERTA LAPEÑA MUÑOZ, MARÍA CALVO ÍÑIGUEZ

Manifestaciones digestivas de la infección por SARS-COV-2

Digestive manifestations of SARS-COV-2 infection

97-102

CAROLINA CRESPO DE MATA, ALEJANDRO CÁMARA BALDA, JULIA CAMPOS FERNÁNDEZ, MARÍA JESÚS CHINCHETRU RANEDO, LUIS MUÑOZ DE DIOS, GONZALO VILLAR GARCÍA, MARÍA ÁNGELES MARTÍNEZ DE SALINAS SANTAMARÍA, VIRGINIA OSÉS ZÁRATE, RUTH LÓPEZ DE DICASTILLO ROLDÁN

Endocrinología y nutrición en la infección por SARS-COV-2

SARS-COV-2 and endocrine and nutritional diseases

103-112

GUILLERMO PEREDA BENGÓA, MARTA ARTAMENDI LARRAÑAGA, CECILIA DAL'ANESE SIEGENTHALER, ANTONIO GIL PARAÍSO, ENMA HUARTE LOZA, CELIA GARIJO PACHECO

Nefrología y COVID-19

Nephrology and COVID-19

113-122

M^a EUGENIA MARZO-SOLA, FEDERICO CASTILLO-ÁLVAREZ

Complicaciones neurológicas de la COVID 19, breve revisión de la literatura

Neurological complications of COVID 19, brief review of the literature

123-130

DIANA CRESPO AMARO, PABLO VÁZQUEZ HERRERA, GALA VELÁZQUEZ BASTERRA, MARÍA S. CAMPOS BURGUI Salud mental y COVID-19 <i>Mental health and COVID-19</i>	131-140
MARÍA FE HURTADO GÓMEZ La farmacia de hospital en la pandemia <i>The pharmacy service during the COVID pandemic</i>	141-148
JULIO MOLPECERES GARCÍA DEL POZO, NATALIA MARTÍN BLANCO, ANA FERNÁNDEZ-TORIJA OYÓN, JESÚS PÉREZ MUÑOZ, RAQUEL PÉREZ ZUAZO Modelo asistencial COVID en las residencias de La Rioja <i>COVID assistance model in La Rioja's nursing homes</i>	149-158
MARÍA JOSÉ GÓMEZ GARCÍA, NATALIA MARTÍN BLANCO, MARÍA NÚÑEZ MURGA, MÓNICA GUARDIA TORRES, ISABEL VITORIA ALONSO, MARTA ZABALZA AZPARREN, JOSÉ CARLOS PARADIÑEIRO SOMOZA, TERESA ELÍAS SÁNCHEZ Unidad de hospitalización a domicilio del Hospital San Pedro durante la pandemia COVID-19 en La Rioja <i>Home hospitalization unit of Hospital San Pedro during the COVID-19 pandemic in La Rioja</i>	159-168
CRISTINA TEJADA LAMAS, SARA ARRIETA BRETÓN, ANA C. RUIZ PEÑA, MARIANO LAGUNA OLMOS, JOSÉ F. GARCÍA FERNÁNDEZ, MARÍA JOSÉ PUENTE MARTÍNEZ Cribado universal de gestantes de parto en la pandemia por COVID-19. Nuestra experiencia <i>Universal screening of pregnant women in the COVID-19 pandemic. Our experience</i>	169-176
ANA IBIRICU, PATRICIA GARCÍA NAVAS, DIEGO VIGUERA ELÍAS, BIBIANA RIAÑO MÉNDEZ, M^a YOLANDA RUIZ DEL PRADO, MAIALEN KORTABARRIA ELGUERO Generalidades sobre la pandemia COVID-19 en pediatría <i>Overview of the COVID-19 pandemic in children</i>	177-184
MARÍA MANGAS LOSADA, LEONARDO ROMERO ROBLES, XAVIER BOUTARD COLLET, IRENE GARCÍA MEGÍAS, PUY GARRASTACHU ZUMARÁN, SUSANA FERNÁNDEZ GARCÍA, ANA CORCUERA CANTABRANA, BEATRIZ SAMPEDRO CRESPO, ROBERTO DELGADO BOLTON, RAFAEL RAMÍREZ LASANTA, ANTONIO CABRERA VILLEGAS Medicina nuclear en tiempos de pandemia COVID-19 <i>Nuclear medicine in times of COVID-19 pandemic</i>	185-194
NATALIA ÁLVAREZ BANDRÉS, CARMEN MELÉNDEZ LABORDA, CRISTINA BAYO NEVADO, PABLO SOTO ALVAREDO, JUAN M^a DE MIGUEL JIMENO, HONORIO MARÍN MÉNDEZ Pandemia de COVID-19 y Servicio de Rehabilitación del Hospital San Pedro <i>COVID-19 pandemic and rehabilitation service of the San Pedro Hospital</i>	195-200

URBINA AGUILAR RAPOSO, M. ANTONIA ARETIO ROMERO, TATIANA CÁMARA NARRO, MAITE CISNEROS ÁLVAREZ, BEGOÑA DELPON ORMAE-CHEA, RUTH FERNÁNDEZ ELÍAS, M^a LUISA FRAILE JIMÉNEZ, M^a INMACULADA GARCÍA TRE, ANA ISABEL GUERRA MARTÍNEZ, ISABEL JIMÉNEZ SÁENZ, M^a OLGA MARTÍNEZ CAÑAS, M^a CARMEN ORUEZABAL MARTÍNEZ, MARTA PÉREZ LARUMBE, NIEVES PALACIOS PELLEJERO, CRISTINA PÉREZ VELAMAZÁN, BEATRIZ ROMERO GONZÁLEZ, ARANCHA RUIZ GARCÍA, MARTA LEIRE SAN MARTÍN TRIANA, VALVANERA SANTA MARÍA EGURROLA, MANUEL OLIVARES COBO

Intervención del equipo de trabajo social en salud y sociosanitario en la COVID-19 en La Rioja

Intervention of the team of social work and health care in the COVID-19 in La Rioja

201-208

NOEMÍ RUIZ DE LOBERA MARTÍNEZ, LUIS PONCE DE LEÓN MARTÍNEZ

Dispositivo médico de seguimiento hospitalario telefónico en pacientes con COVID19

Telephone hospital monitoring medical device (DMSHT) in patients with COVID19

209-216

ANTONIA ARETIO ROMERO, PILAR MONTAÑÉS MURO, ESTHER RAYA DÍEZ

Historias de silencio y miedo, lo que no cuentan los datos sobre violencia de género durante la COVID-19

Stories of silence and fear, what the data on gender-based violence does not tell during COVID-19

217-224

IVÁN BERNARDO GONZÁLEZ

Inmunología y vacunas frente al SARS-CoV-2. Un hito científico histórico

Immunology and vaccines against SARS-CoV-2. A historic scientific milestone

225-232

FAYNA MARÍA GARCÍA MARTÍN

El Qué, Cómo y Cuándo de los Test de Detección de COVID-19

The What, How and When of COVID-19 Screening Tests

233-242

LUIS MIGUEL SORIA-BLANCO, CARLA ANDREA ALONSO, JOSÉ MANUEL AZCONA-GUTIÉRREZ

Diagnóstico microbiológico del SARS-CoV-2. El papel del laboratorio clínico de Microbiología durante la pandemia COVID-19

Microbiological diagnosis of SARS-CoV-2. The role of the Clinical Microbiology laboratory during the COVID-19 pandemic

243-252

LETICIA SALAZAR GARCÍA, JOSÉ LUIS ABADES VÁZQUEZ, SARA RIBAGORDA TEJEDOR

Diagnóstico por imagen del SARS-CoV-2

Diagnostic imaging in SARS-CoV-2

253-262

SERGIO MARTÍNEZ ASTOLA, JUAN CARLOS OLIVA

Sistema público de salud de La Rioja contra la COVID "Control COVID"

La Rioja healthcare public system fights against COVID "Control COVID"

263-268

NURIA SAN SERVANDO HERNÁNDEZ

¿Qué nos ha enseñado la infección por el virus SARS-COV2 desde el punto de vista de la innovación?

What has infection taught us in terms of innovation?

269-284

PRÓLOGO

ANGÉLICA TORICES HERNÁNDEZ
Directora de la Revista *Zubía*

Es un placer y un honor para la revista *Zubía* dar cabida a un volumen especial dedicado a la reciente pandemia del COVID-19. En este volumen, que es diferente del resto de monográficos publicados hasta ahora, se mezclan tanto artículos científicos como experiencias vividas por los profesionales del Hospital San Pedro de Logroño (La Rioja).

Es emocionante poder tener de primera mano el relato de cómo estos grandes profesionales de la medicina/enfermería/investigación y el servicio público han vivido y siguen viviendo esta situación de gran excepcionalidad.

Desde esta dirección queremos agradecer el gran esfuerzo dedicado por estos profesionales sanitarios, que han encontrado tiempo donde no lo tienen, para compartir su conocimiento y extraordinarias vivencias con el público general. Me gustaría agradecer igualmente al Hospital Universitario San Pedro, al Centro de Investigación Biomédica de La Rioja (CIBIR), al Servicio Riojano de Salud (SERIS), al Departamento de Enfermedades Infecciosas, Universidad de La Rioja y demás instituciones que han participado en la elaboración de este monográfico. Espero que este trabajo ayude a comprender mejor la actual situación que estamos viviendo y apreciar el ingente trabajo que la comunidad asistencial y científica y, en concreto el personal del Hospital San Pedro, han realizado para paliar los efectos de esta pandemia.

INFECCIONES EMERGENTES, ZONOSIS Y PANDEMIAS. EN BÚSQUEDA DE LA SOLUCIÓN

JOSÉ A. OTEO¹

El panorama actual y posiblemente futuro de las enfermedades infecciosas no ha cambiado en los últimos 100 años, ni posiblemente a lo largo de la historia. Hans Zinsser (1878-1940) escribía en su libro *Ratas, piojos e historia*: «Las enfermedades infecciosas están cambiando constantemente, las nuevas se encuentran en proceso de desarrollo mientras que las antiguas están siendo modificadas o desapareciendo», y es que como él también decía: *nada en el mundo de las criaturas vivas permanece estable*.

Las personas que nos dedicamos a las enfermedades infecciosas estamos en continua alerta. Hace ya unos años, comenzamos el siglo con la amenaza del nuevo coronavirus productor del síndrome respiratorio agudo severo (SARS) o neumonía asiática. En 2009 tuvimos la pandemia por el nuevo virus de la gripe H1N1. En 2014 nos tocó la epidemia de ébola en el oeste de África, con pequeñas extensiones por gran parte del mundo, incluida España, donde sufrimos nuestro “ébola particular”. Hace 5 años, gran parte de las Américas sufrió una gran epidemia de Zika, con casos importados por todo el mundo. Aquí en España, en los últimos 5 años, hemos estado, y seguimos estando en alerta por los primeros casos humanos de fiebre hemorrágica de Crimea-Congo, que, por cierto, fue detectado circulando por primera vez en Europa Occidental por la vigilancia en infecciones emergentes llevada a cabo en el Laboratorio de Patógenos Especiales - Centro de Rickettsiosis y Enfermedades Transmitidas por Artrópodos Vectores de nuestro Hospital y CIBIR. En toda la cuenca mediterránea se están produciendo casos esporádicos y brotes autóctonos de dengue y Chikungunya en relación a la presencia de *Aedes albopictus* o mosquito tigre, especie invasora que hemos detectado recientemente en La Rioja. Hace tres veranos sufrimos un brote importante de listeriosis relacionada con el consumo de carne envasada sin las suficientes garantías sanitarias; el verano de 2020 vivimos, al menos, dos brotes de fiebre del Nilo Occidental y ahora, y desde principios del 2020 estamos inmersos en la pandemia provocada por el denominado SARS-CoV2 causante de la COVID-19.

1. Jefe del Departamento de Enfermedades Infecciosas. Hospital Universitario San Pedro.
Director del Laboratorio de Patógenos Especiales y de la Unidad Asociada de I+D+i al CSIC.
Centro de Investigación Biomédica de La Rioja (CIBIR). jaoteo@riojasalud.es

Hace ya más de 18 años, ojeando un diario (*International Herald Tribune* del 18 de noviembre de 2003) en el avión de regreso de un Congreso celebrado en EEUU, me llamó la atención un comentario de un artículo que había aparecido publicado en el *New York Times*: *La próxima plaga: grandes incertidumbres pero sin duda vendrá*. El columnista se hacía eco de varios científicos, alguno de ellos “Premio Nobel”, que advertían de que no sabían cuándo, o dónde aparecería la próxima epidemia, si vendría de un agente ya conocido como un virus gripal, o de una mutación de un agente de la naturaleza, o por qué no, de un ataque bioterrorista. En todo caso, de lo que no dudaban es que llegaría. Y, en esta opinión, no solo coincidíamos sanitarios e investigadores, también resultó ser la opinión de importantes personajes de la vida social y del mundo empresarial, sensibilizados con el tema, como Bill Gates.

A lo largo de la historia, la humanidad ha sufrido diferentes plagas que han diezmando a la población. Su origen ha sido de lo más variado. Las grandes plagas de la antigüedad parece que estuvieron provocadas, fundamentalmente, por infecciones bacterianas vehiculadas bien por alimentos y aguas contaminadas (fiebres tifoideas, cólera), o bien por infecciones transmitidas por artrópodos vectores como pulgas (peste bubónica) o por piojos (tifus exantemático). No podemos olvidarnos de que, a lo largo de la historia, y hasta mediados del siglo pasado, en que se erradicó la viruela, ésta seguía matando a cientos de miles de personas en el mundo. Fueron la higienización y el desarrollo de las vacunas las que acabaron con estas plagas. En los 2 últimos siglos hemos sufrido grandes epidemias y pandemias de origen vírico. Sirvan como ejemplo las pandemias provocadas por la emergencia de virus gripales, y en especial la denominada *Gripe Española* de 1918 causante de entre 40 y 50 millones de muertes en el mundo, y la gran pandemia del siglo XX, que continúa en la actualidad, que no es otra que la provocada por el VIH. Ésta, desde 1981 en que se comunicaban los primeros casos, ha matado a más de 35 millones de personas.

Ahora, llevamos más de dos años en plena pandemia provocada por un coronavirus emergente, de claro origen animal, que se ha visto favorecida por la posible conjunción de múltiples fenómenos, entre los que destacan, sin lugar a dudas, los viajes y en general todos los aspectos asociados a la globalización. No obstante, en esta nueva pandemia hay aspectos curiosos. Aunque el origen del virus es claramente animal, con independencia de un posible “escape” a las medidas de contención de un laboratorio dedicado al estudio de estos agentes, en su generación hay muchos aspectos que no deben pasar desapercibidos. Tras mucho debate, y conjeturas/hipótesis (incluida la de conspiración que reaparece siempre que hay cualquier brote, epidemia o pandemia) los últimos estudios apuntan a que el paciente 0 se situó finalmente en diciembre de 2019 en un mercado de Wuhan. Y que en este mundo, en gran medida globalizado (casi todo se globaliza menos la riqueza) fenómenos que pueden pasar desapercibidos, o a los que al menos los ciudadanos de a pie no solemos dar importancia, como el cambio climático o la existencia de una infección animal, pueden ser los desencadenan-

tes del problema que nos ocupa. Por ejemplo, se ha publicado que se han producido, en probable relación con el calentamiento, grandes migraciones de murciélagos entre diferentes zonas geográficas de China, y, al parecer, específicamente a áreas muy pobladas. También, debido a un brote de peste porcina y consiguiente desabastecimiento de carne de cerdo meses antes de la aparición de los primeros casos de COVID-19, aumentó la oferta y el consumo de carne procedente de animales silvestres como civetas, pangolines, murciélagos... (propios de la cocina tradicional china). ¿Podrían estar estos hechos relacionados con la emergencia de nuevos coronavirus? Seguimos y probablemente seguiremos teniendo muchos interrogantes. No sabemos si el salto y adaptación al humano, “*spillover*”, del coronavirus que ha dado como resultado el SARS-CoV-2, se ha producido directamente desde un murciélago, o si se ha producido con la intervención de un animal o animales intermediarios (probablemente). En todo caso, y es, lo que quiero apuntar, es a que todo lo que sucede en nuestro planeta está relacionado entre sí, y que los cambios en el medio ambiente, provocan cambios en la Salud Animal, y que estos, afectan claramente a la Salud Pública. Se estima que al menos el 85% de las amenazas de enfermedades infecciosas que afectan a la Salud Pública tienen origen animal. Todo esto, no es nuevo, y se puede decir que se conoce desde tiempos remotos (alegorías de Quirón, Hipócrates...). Por otro lado, nunca antes hemos dispuesto de tantos medios para la investigación de agentes infecciosos. Conocemos que muchos de ellos, que se encuentran en sus reservorios animales, o en artrópodos que pueden actuar como vectores, tienen potencial y ser el origen de una próxima pandemia. También gracias a la ciencia se han desarrollado tecnologías que permiten la fabricación rápida de vacunas o el diseño de antimicrobianos. Y, además, podemos vigilar, e incluso modificar el medio ambiente. El desarrollo del *Big data* es una herramienta que nos puede ayudar a predecir y como tal a intervenir en un determinado medio para reducir el impacto que puede tener un agente infeccioso. Finalmente, en el mundo rico, el sistema sanitario con sus luces y sombras, y a pesar de los cientos de millones de afectados ha logrado mantener una respuesta asistencial digna.

En este número monográfico de la revista *Zubía*, se muestra, cómo una pequeña Comunidad Autónoma de poco más de 300.000 habitantes se puso en marcha y respondió, contribuyendo con investigaciones, de mayor o menor impacto, a la gran alarma y devastadoras consecuencias provocadas por el SARS-CoV-2 y la COVID-19. Podemos estar orgullosos ya que desde todos los ámbitos científicos implicados (y generar conocimiento es fundamental) se ha contribuido a la lucha contra esta Pandemia. A la hora de finalizar este escrito, estamos en la sexta onda epidémica. Podría ser el esperado principio del fin, ya que la emergencia de variantes del virus salvaje, y específicamente *omicron* que posee una gran capacidad infectiva, junto a la generalización de la vacunación, podrían lograr la ansiada inmunidad de rebaño a medio plazo. ¿Qué nos queda? Nos queda sufrimiento y aprendizaje. Nos queda coordinación. Nos falta liderazgo y una correcta comunicación. Nos falta compromiso de la clase política con las recomendaciones técnicas. Se deben destinar medios suficientes para la investigación y prestigiar a los

investigadores y a los sanitarios que se enfrentan a las amenazas. Estamos hablando también de coordinación. ¿De que nos sirve conocer que el medio ambiente produce alteraciones en los diferentes ecosistemas que propician alteraciones en la Salud Animal y en la Salud Pública si luego no tomamos medidas? ¿Para qué generamos datos, si luego no les hacemos caso? Estamos hablando de algo que no es nuevo. Hablamos del desarrollo del concepto “Una Sola Salud” o *One Health*. Vivimos en un solo planeta y no hay plan B. ¿Se acuerdan del cuento “Pedrito y el lobo”? pues el lobo ya ha llegado y es muy feroz.

Me queda dar las gracias a todos los sanitarios e investigadores de otras disciplinas, y por supuesto a la Dirección y Comité Editorial de la Revista *Zubía* y al área de Ciencias Naturales del Instituto de Estudios Riojanos (IER) por darnos la oportunidad de mostrar, en este monográfico, las diferentes actividades científico-sanitarias (multidisciplinares) que se han llevado a cabo en relación al SARS-CoV-2 y la COVID-19 en La Rioja. Sin lugar a dudas, serán un referente para nuestra Comunidad en el futuro.

INFECCIÓN POR SARS-COV-2 EN LA RIOJA. UNA APROXIMACIÓN MULTIDISCIPLINAR

JOSÉ RAMÓN BLANCO¹

En diciembre de 2019 aparece en la ciudad china de Wuhan una extraña infección respiratoria que se expande rápidamente a nivel mundial. No pasa mucho tiempo hasta que el 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud declare la pandemia de COVID-19. A partir de ese momento los esfuerzos mundiales por contener la pandemia no tienen precedentes.

La historia de esta pandemia fue al inicio una historia de miedo que rápidamente dio paso a una historia de superación, de grandes (y rápidos) avances diagnósticos, preventivos (primeras vacunas en la historia con ARN-mensajero), etc. En medio de todo esto, el impacto de un acontecimiento que ha marcado a la sociedad de esta época en general (empleo de mascarilla, distancia física, confinamiento...) y para el mundo sanitario en particular (explosión de hospitalizaciones...).

Es de justicia tener en consideración a otros profesionales del ámbito sanitario (técnicos de cuidados de enfermería, técnicos de radiología y de laboratorio, celadores, personal de limpieza, vigilantes de seguridad...) que siempre han estado en primera línea en la lucha contra esta pandemia. Como también a todas aquellas personas e instituciones que nos han permitido seguir adelante.

Todas las circunstancias, incluso las más adversas, nos permiten recordar la importancia de estar atentos y preparados (vigilancia epidemiológica, mejora diagnóstica,...) frente al continuo reto de las infecciones emergentes y reemergentes.

Este monográfico, que es posible gracias a la generosidad del Instituto de Estudios Riojanos y a su revista *Zubía*, recoge la visión de muchos de los colectivos, no de todos, implicados en la lucha contra esta infección en nuestra Comunidad.

1. Director Científico del CIBIR. Médico Adjunto del Departamento de Enfermedades Infecciosas. Hospital Universitario San Pedro. jrblanco@riojasalud.es

Para finalizar, señalar que la estructura de este Monográfico es posible que no se ajuste a lo habitual ya que en algunos de sus capítulos los autores han aportado una visión más académica y en otros más reflexiva e incidiendo en las vivencias sufridas.

La divulgación científica camina unida a la cultura, con el dibujo y la poesía. Este poema es la representación de nuestra pandemia, del confinamiento, del encierro. También es la representación de la esperanza en las vacunas. Estas nos hacen ver luz y color tras la oscuridad. El gráfico representa la Calle Laurel solitaria, desgarrada, gritando...



TRAS LAS VENTANAS

Silencio llenando calles
trayectos vacíos, esquivados...
¡No oigo pasos,
ni risas, ni charlas!
Solo asfalto, solo algún charco...

¿Qué pasa?
¿Dónde se asila la gente?
¿Está oculta, encerrada?
Solo suspiros, tras las ventanas...

Ojos de niños mirando albas...
Ancianos, el ocaso contemplan-
do...

¡Las ventanas son ojos!
¡Los balcones augurio son!
La vida, detenida, calla...

¡Mas, los rumores son voces!
¡El silencio, palabras son!

Vidas frenadas, ancladas...
Vidas expatriadas de vida...
Vidas yacientes tras las ventanas

¡La vida, clama.... y reclama...!
Gorjeo de pájaros
cubren cielos, de añil teñidos...

Los campos
bronceados de sol y de lluvias ba-
ñados,
piedras preciosas son...
¡Son rubís, esmeraldas, ágatas...!

¡Nunca tan poco, fue tanto!

M. ÁNGELES MARTÍN

EPIDEMIOLOGÍA DE LA INFECCIÓN POR SARS-COV-2 EN LA RIOJA

ANA CARMEN IBÁÑEZ-PÉREZ¹

M^a PUY MARTÍNEZ-ZÁRATE¹

ÁNGELA BLANCO-MARTÍNEZ¹

PABLO SAINZ-RUIZ¹

EVA MARTÍNEZ OCHOA^{1*}

RESUMEN

El 31 de diciembre de 2019, en Wuhan (China) se detecta una agrupación de casos de neumonía de etiología desconocida. Se identifica como causante del brote un virus *Coronaviridae*, denominado SARS-CoV-2. La Organización Mundial de la Salud lo reconoció como una pandemia global el 11 de marzo de 2020. La vigilancia de los casos de COVID-19 en España y en La Rioja está incluida en la Red de Vigilancia Epidemiológica. Desde el inicio de la pandemia COVID-19 hasta el 2 de mayo de 2021 se han diagnosticado en La Rioja 29.847 personas infectadas por SARS-CoV-2, de las que 760 han fallecido. Han requerido ingreso hospitalario 3.355 personas, de los que 386 han sido ingresados en la unidad de cuidados críticos. El origen más frecuente de los brotes es el ámbito familiar y el ámbito social, siendo muy importante la aplicación de medidas y recomendaciones a la población en estos entornos.

Palabras clave: SARS-CoV-2, Vigilancia Epidemiológica, Pandemia

On December 31, 2019, in Wuban (China), a cluster of cases of pneumonia of unknown etiology was detected. A Coronaviridae virus, called SARS-CoV-2, is identified as the cause of the outbreak. The World Health Organization recognized it as a global pandemic on March 11, 2020. Surveillance of COVID-19 cases in Spain and La Rioja is included in the Epidemiological Surveillance Network. Since the start of the COVID-19 pandemic until May 2, 2021, 29,847 patients infected with SARS-CoV-2 have been diagnosed in La Rioja, of whom 760 have died. 3,355 patients have required hospital admission, of which 386 have been admitted to the patients care unit. The most frequent origin of the outbreaks is the family environment and the

1. Servicio de Epidemiología y Prevención Sanitaria. Dirección General de Salud Pública, Consumo y Cuidados. Consejería de Salud.

* Autora de correspondencia: emocha@larioja.org

social environment, being very important the application of measures and recommendations to the population in these environments.

Keywords: SARS-CoV-2, Epidemiological Surveillance, Pandemic

1. INTRODUCCIÓN

El 31 de diciembre de 2019, la Comisión Municipal de Salud y Sanidad de Wuhan (provincia de Hubei, China) informó sobre un agrupamiento de 27 casos de neumonía de etiología desconocida con inicio de síntomas el 8 de diciembre, incluyendo siete casos graves, con una exposición común a un mercado mayorista de marisco, pescado y animales vivos en la ciudad de Wuhan, sin identificar la fuente del brote. El 7 de enero de 2020, las autoridades chinas identificaron como agente causante del brote un nuevo tipo de virus de la familia *Coronaviridae*, que ha sido denominado SARS-CoV-2. La secuencia genética fue compartida por las autoridades chinas el 12 de enero. La enfermedad causada por este nuevo virus se ha denominado por consenso internacional COVID-19 (Boletín Oficial del Estado 2020). El Comité de Emergencias del Reglamento Sanitario Internacional (RSI, 2005) declaró el actual brote de nuevo coronavirus como una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII) en su reunión del 30 de enero de 2020 (Organización Mundial de la Salud 2020). Posteriormente, la OMS lo reconoció como una pandemia global el 11 de marzo de 2020 (Organización Mundial de la Salud 2020).

El objetivo de este informe es describir la situación epidemiológica de la infección por SARS-CoV-2 en la Comunidad Autónoma de La Rioja desde el inicio de la pandemia.

2. MÉTODOS

La vigilancia de los casos de COVID-19 en España está incluida en la Red de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE) y se basa en la notificación individualizada, universal y diaria de todos los casos que se detectan en cada Comunidad Autónoma desde el inicio de la pandemia (Real Decreto 2210/1995, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica RENAVE). Cada uno de estos casos, una vez cumplimentada la encuesta epidemiológica se integra en la aplicación informática SiViES (Sistema para la Vigilancia en España) que gestiona el Centro Nacional de Epidemiología (CNE).

Esta vigilancia está basada en la Estrategia de detección precoz, vigilancia y control de COVID-19, documento elaborado por la Ponencia de Alertas y Planes de Preparación y Respuesta, aprobado por la Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial y presentado al Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, que está en revisión permanente en función

de la evolución y nueva información que se va disponiendo de la infección por el nuevo coronavirus (Ministerio de Sanidad 2021).

En La Rioja, la cumplimentación de la encuesta epidemiológica se lleva a cabo en la historia clínica informatizada, por parte de los profesionales sanitarios que detectan el caso. Esta información se integra en el Programa de Enfermedades de Declaración Obligatoria, desde dónde se envía diariamente vía web a SiViEs (Centro Nacional de Epidemiología).

La vigilancia epidemiológica se divide en dos periodos según la estrategia de vigilancia: el primero de ellos hasta el día 10 de mayo de 2020 en el que se lleva a cabo la recogida de muestra microbiológica a aquellos casos que requieren ingreso hospitalario o presentan alguna característica epidemiológica relevante. Durante el segundo periodo, a partir del día 11 de mayo, se establece la recogida de muestra microbiológica que confirme el diagnóstico a todos los casos sospechosos independientemente de la gravedad, así como a todos los contactos de cada uno de los casos positivos detectados.

Las variables recogidas en la encuesta epidemiológica son edad, sexo, lugar de residencia, fecha de consulta, fecha de diagnóstico, fecha de aislamiento, presencia de síntomas, fecha de inicio de síntomas en el caso de que existan, ámbito de exposición, si el caso está asociado a brote, personal sanitario y su lugar de trabajo, si el caso es importado, número de contactos estrechos, prueba diagnóstica realizada, evolución clínica y desenlace, y vacunación.

Los datos del estudio están obtenidos de los informes publicados en <https://www.riojasalud.es/portada-covid/alertas-epidemiologicas-covid-19#informes>, así como de la información disponible en <https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/situacionActual.htm>, por lo que están accesibles en los enlaces mencionados.

3. RESULTADOS

Desde el inicio de la pandemia COVID-19 hasta el día 2 de mayo de 2021, se han diagnosticado en La Rioja 29.847 personas infectadas por SARS-CoV-2, de las que 760 han fallecido a causa de esta enfermedad. Han requerido ingreso hospitalario 3.355 personas por la gravedad del cuadro clínico que han presentado, de los que 386 han sido ingresados en la unidad de cuidados críticos.

En las Figuras 1 a 4 se presenta la evolución de los casos confirmados de infección por SARS-CoV-2 desde el inicio de la pandemia (febrero de 2020). Se observan cuatro periodos diferenciados de aumento de casos hasta llegar a un pico máximo a partir del cual descienden. El pico más alto alcanzado en cuanto a número de casos se observa durante el tercer periodo comprendido entre el 14 de diciembre de 2020 y el 18 de marzo de 2021. Mientras que el número de casos graves y fallecidos es más elevado durante la primera ola de la pandemia.

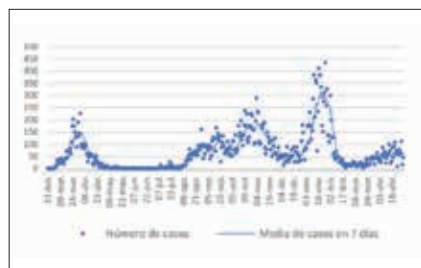


Figura 1. Número de casos confirmados de infección por SARS-CoV-2 por fecha de notificación.



Figura 2. Número de casos hospitalizados de infección por SARS-CoV-2 por fecha de hospitalización.

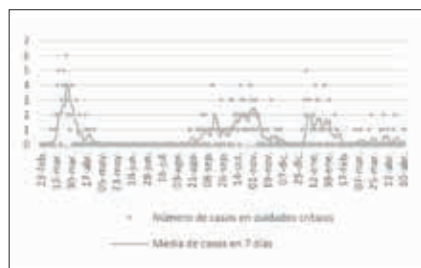


Figura 3. Número de casos hospitalizados en unidad de cuidados críticos de infección por SARS-CoV-2 por fecha de hospitalización.

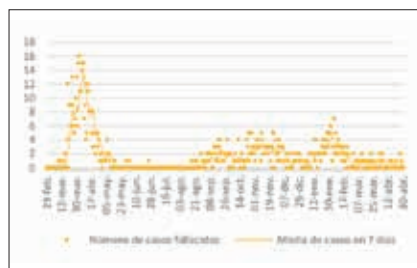


Figura 4. Número de casos fallecidos por infección SARS-CoV-2 por fecha de fallecimiento.

Los datos que se presentan a continuación son aquellos sobre los que se tiene información epidemiológica detallada y corresponden a los casos acumulados confirmados por pruebas diagnósticas en La Rioja desde el día 11 de mayo, cuando se incorpora la nueva estrategia de vigilancia en España.

3.1. Evolución de los casos de COVID-19

Desde el inicio de la nueva vigilancia, se observa estabilidad en la incidencia acumulada en 14 días, que presenta unas cifras bajas hasta la primera semana de agosto. A partir de este momento, la incidencia empieza a aumentar, presentando un pico de máxima incidencia el 10 de noviembre de 2020 que alcanza 798 casos por 100.000 habitantes. Posteriormente, se observa una tendencia descendente mantenida hasta mediados del mes de diciembre, momento en el que se inicia una nueva fase de ascenso que va en aumento hasta final del mes de enero, que la incidencia acumulada en 14 días alcanza el pico máximo observado durante toda la pandemia de 1.347 casos por 100.000 habitantes el día 28 de enero de 2021. Desde entonces, se inicia un descenso importante durante todo el mes de febrero que se rompe con el inicio de un aumento lento de crecimiento de la incidencia que se mantiene durante el mes de abril (Figuras 5 y 6).

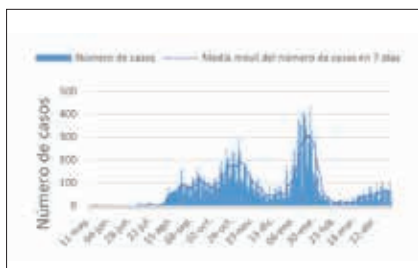


Figura 5. Número de casos confirmados de infección por SARS-CoV-2 por fecha de notificación.

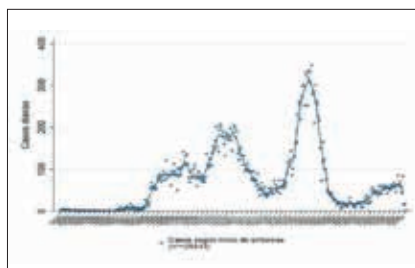


Figura 6. Curva epidémica de casos según fecha de inicio de síntomas.

3.2. Características de los casos de COVID-19

El número total de casos diagnosticados desde el 11 de mayo asciende a 25.533. La mediana de edad asciende a 44 años. El 48,3% han sido hombres frente a 51,7% mujeres. El 11,98% de los casos corresponde a población en edad pediátrica (0-14 años) y el 26,27% a mayores de 60 años de edad. El grupo de 15 a 29 años es el que presenta una mayor incidencia acumulada, alcanzando 9.658,38 casos por 100.000 habitantes seguido el grupo de las personas de 80 años en adelante que presentan una incidencia acumulada de 9.153,88 casos por 100.000 habitantes. (Tabla 1, Figuras 7 y 8).

Tabla 1. Casos confirmados de COVID-19. Distribución por grupo de edad y sexo

Grupo de edad (años)	Casos totales			Hombres			Mujeres		
	N	Porcentaje de casos (%)	Incidencia Acumulada (Casos/100.000 habitantes)	N	Porcentaje de casos (%)	Incidencia Acumulada (Casos/100.000 habitantes)	N	Porcentaje de casos (%)	Incidencia Acumulada (Casos/100.000 habitantes)
0-4	740	2,9	5.792	372	3,0	5.648	368	2,8	5.587,6
5-9	2.318	9,1	7.193	1.186	9,6	7.130	1.132	8,6	6.804,9
15-29	4.478	17,5	9.658	2.223	18,0	9.456	2.255	17,1	9.592,5
30-39	3.241	12,7	8.531	1.537	12,5	8.072	1.704	12,9	8.949,6
40-49	4.140	16,2	7.846	1.961	15,9	7.281	2.179	16,5	8.090,4
50-59	3.895	15,3	8.126	1.904	15,4	7.912	1.991	15,1	8.273,8
60-69	2.839	11,1	7.330	1.471	11,9	7.668	1.368	10,4	7.131,3
70-79	1.833	7,2	6.497	900	7,3	6.746	933	7,1	6.993,5
≥80	2.035	8,0	9.154	782	6,3	9.447	1.253	9,5	15.136,5
Total	25.533		7.998	12.336		7.829	13.183		8.366,5

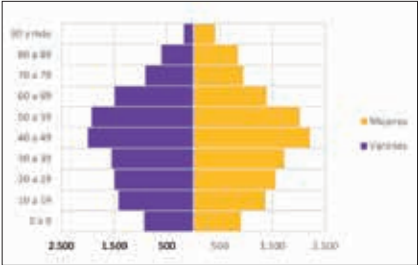


Figura 7. Distribución por grupos de edad y sexo de los casos de infección por SARS-CoV-2.

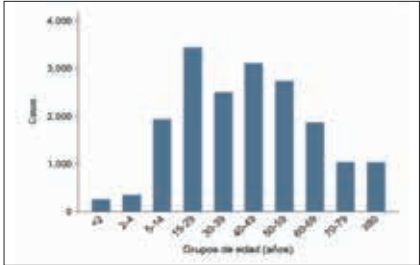


Figura 8. Distribución por grupos de edad de los casos de infección por SARS-CoV-2.

3.3. Gravedad de los casos de COVID-19

El total de casos hospitalizados a causa de infección por SARS-CoV-2 desde el 11 de mayo asciende a 2.336, que supone el 9,1% del total de casos diagnosticados, siendo el grupo de edad de mayores de 80 años el que ha supuesto mayor porcentaje de ingresos hospitalarios (37,9%). Han requerido ingreso en unidad de cuidados críticos el 1,2% de los casos detectados (N=310 casos); los grupos más afectados son el de 60 a 69 años de edad y el de 70 a 79 con un 3,3% y un 5,2% de ingresos en unidad de críticos respectivamente.

Han fallecido 392 personas a causa de infección por SARS-CoV-2 en este periodo, observándose una letalidad (porcentaje de fallecidos del total de casos diagnosticados) más elevada a medida que aumenta la edad. Se ha alcanzado una letalidad de un 4,4% en el grupo de 70 a 79 años y de un 13,4% en el grupo de personas mayores de 80 años (Tabla 2, Figuras 9-12).

Tabla 2. Casos de COVID-19 por nivel de gravedad notificados a la RENAVE con inicio de síntomas y diagnóstico posterior al 10 de mayo de 2020. Distribución por grupo de edad.

Grupo de edad (años)	Hospitalizados			Unidad de Cuidados Críticos			Defunciones		
	N	Porcentaje de casos (%)	Incidencia Acumulada (Casos/100.000 habitantes)	N	Porcentaje de casos (%)	Incidencia Acumulada (Casos/100.000 habitantes)	N	Porcentaje de casos (%)	Incidencia Acumulada (Casos/100.000 habitantes)
0-4	7	0,9	54,8	0	0	0	0	0	0,0
5-14	10	0,4	31,0	<5	0,1	6,2	0	0	0,0
15-29	60	1,3	129,4	5	0,1	10,8	<5	0	2,2
30-39	93	2,9	244,8	10	0,3	26,3	<5	0	2,6
40-49	202	4,9	382,8	28	0,7	53,1	5	0,1	9,5
50-59	320	8,2	667,6	61	1,6	127,3	7	0,2	14,6

Grupo de edad (años)	Hospitalizados			Unidad de Cuidados Críticos			Defunciones		
	N	Porcentaje de casos (%)	Incidencia Acumulada (Casos/100.000 habitantes)	N	Porcentaje de casos (%)	Incidencia Acumulada (Casos/100.000 habitantes)	N	Porcentaje de casos (%)	Incidencia Acumulada (Casos/100.000 habitantes)
60-69	385	13,6	994,0	93	3,3	240,1	24	0,8	62,0
70-79	487	26,6	1726,3	95	5,2	336,7	81	4,4	287,1
≥80	772	37,9	3472,6	16	0,8	72	273	13,4	1228,0
Total	2336	9,1	731,8	310	1,2	97,1	392	1,5	122,8

% calculado sobre el total de casos de cada grupo de edad

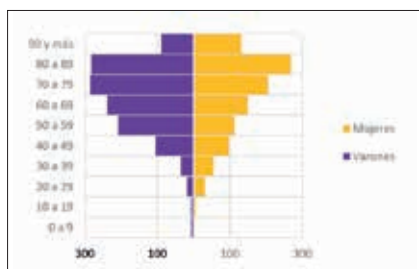


Figura 9. Distribución de casos hospitalizados por SARS-CoV-2 por grupos de edad y sexo.

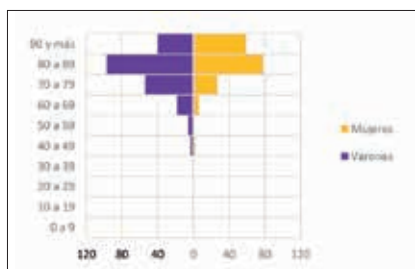


Figura 10. Distribución de casos fallecidos por SARS-CoV-2 por grupos de edad y sexo.

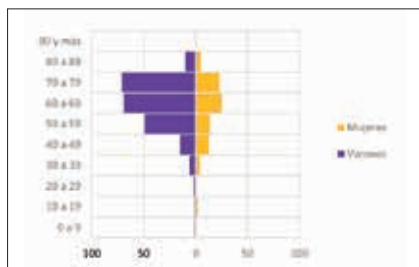


Figura 11. Distribución de casos hospitalizados en unidad de cuidados críticos por SARS-CoV-2 por grupos de edad y sexo.

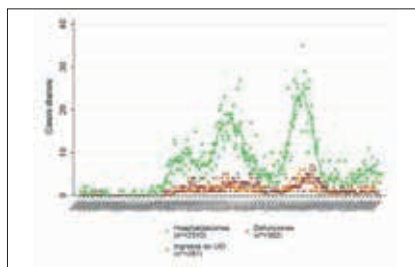


Figura 12. Curva epidémica de casos según gravedad.

3.4. Casos de COVID-19 en trabajadores Sociosanitarios

El 5,7% de los casos diagnosticados desarrolla su trabajo en el ámbito sanitario y sociosanitario. Desglosado por sexo, las mujeres suponen un 8,7% frente al 2,4% de los hombres. El 46,2% de estas personas trabajaban en centros sociosanitarios (residencias de personas mayores, centros de días...), y el 41,1% en centros sanitarios (hospitales, centros de salud...) (Tabla 3).

Tabla 3. Casos que desarrollan su trabajo en el ámbito sanitario y sociosanitario

	Total	Mujeres	Hombres	p valor
	N (%)	N (%)	N (%)	
Personal sanitario y socio-sanitario*	1.429 (5,7)	1.136 (8,7)	288 (2,4)	<0,001
Personal sanitario que trabaja en**				
Centro sanitario	588 (41,1)	475 (41,8)	113 (39,2)	
Centro socio-sanitario	660 (46,2)	533 (46,9)	126 (43,8)	
Otros centros	181 (12,7)	128 (11,3)	49 (17,0)	

* Porcentaje calculado sobre el total de casos de cada grupo

** Porcentaje calculado sobre el total de personal socio-sanitario

3.5. Ámbito de exposición al virus SARS-CoV-2

La exposición al virus se produjo en el 46,7% de los casos en el ámbito domiciliario por contacto estrecho con convivientes. El 22,9% desconoce donde se ha producido el contacto con una persona infectada que le haya podido contagiar la enfermedad. En el ámbito laboral se han producido el 6,9% de los contagios. (Tabla 4)

Tabla 4. Ámbito de exposición de los casos diagnosticados de SARS-CoV-2

	Total	Mujeres	Hombres
Ámbito de posible exposición	N (%)	N (%)	N (%)
Centro socio-sanitario	1.038 (4,2)	710 (5,5)	327 (2,7)
Laboral	1.722 (6,9)	863 (6,7)	854 (7,1)
Centro sanitario	278 (1,1)	196 (1,5)	82 (0,7)
Domicilio	11.686 (46,7)	6.190 (47,9)	5.493 (45,6)
Escolar	718 (2,9)	353 (2,7)	365 (3,0)
Social	476 (1,9)	193 (1,5)	283 (2,3)
Otros	3.361 (13,4)	1.634 (12,6)	1.725 (14,3)
Desconocido	5.722 (22,9)	2.797 (21,6)	2.923 (24,3)

3.6. Indicadores Principales

En cuanto a los principales indicadores, se observa que, en los casos con síntomas, la mediana de días desde la presencia de los mismos hasta consultar al profesional sanitario asciende a 2 días, hasta el diagnóstico del caso como positivo la mediana es de 3, y 1 día desde la consulta con el profesional sanitario hasta el aislamiento del caso. (Tabla 5).

Tabla 5. Indicadores principales

Presencia de síntomas ¹	Tiempo entre eventos (días) ²					Casos sin contacto conocido con COVID ¹	Contactos identificados por caso ²
	Síntomas hasta consulta	Síntomas hasta diagnóstico	Síntomas hasta aislamiento	Consulta hasta diagnóstico	Consulta hasta aislamiento		
17748 (69,5)	2 (1-4)	3 (2-5)	1 (0-3)	0 (0-2)	0 (-3-0)	5017 (19,6)	3 (1-4)

¹ n (%). ² mediana (rango intercuartil). Sobre los casos notificados a partir del 11 de mayo.

3.7. Brotes

Se han detectado un total de 761 brotes (3 o más casos relacionados epidemiológicamente fuera del ámbito de convivientes), que suponen 4.895 casos. Los ámbitos más frecuentes han sido el familiar (36,1%) y el social (27,9%). (Tabla 6).

Tabla 6. Brotes y casos detectados por ámbitos. La Rioja

Ámbito	Brotes		Casos	
	N	%	N	%
Centro educativo	65	8,5	338	6,9
Centro sanitario	10	1,3	52	1,1
Centro sociosanitario	43	5,7	691	14,1
Colectivos socialmente vulnerables	2	0,3	22	0,4
Familiar (varios domicilios)	275	36,1	1.674	34,2
Mixto	63	8,3	396	8,1
Laboral	83	10,9	472	9,6
Social	212	27,9	1.182	24,1
Otros	8	1,1	68	1,4
Total	761	100	4895	100

3.8. Zona Básica de Salud

En la Tabla 7 se observa la distribución de los casos de COVID-19 por Zona Básica de Salud. El 48,8% de los casos se han diagnosticado en las Zonas Básicas de Salud correspondientes a la población de Logroño. La incidencia acumulada más elevada se observa en zona básica de salud de Alfaro que alcanza 11.867 casos por 100.000 habitantes, mientras que la zona del Camero Viejo es la que ha presentado una incidencia más baja desde el 11 de mayo de 2020.

Tabla 7. Casos confirmados de COVID-19 según Zona Básica de Salud de La Rioja

Zona Básica de Salud	Población (N)	Casos Totales (N)	Porcentaje (%)	Incidencia Acumulada (Casos/100.000 habitantes)
ALBERITE	20.575	1.320	5,5	6.415,6
ALFARO	15.867	1.883	7,8	11.867,4
ARNEDO	18.173	1.722	7,1	9.475,6
CALAHORRA	33.436	3.151	13,1	9.424,0
CAMEROS NUEVO	1.044	85	0,4	8.141,8
CAMEROS VIEJO	279	9	0	3.225,8
CERVERA DEL RIO ALHAMA	3.831	274	1,1	7.152,2
HARO	18.113	1.155	4,8	6.376,6
MURILLO DE RIO LEZA	5.513	434	1,8	7.872,3
NAJERA	16.094	1.245	5,2	7.735,8
NAVARRETE	10.056	605	2,5	6.016,3
SANTO DOMINGO DE LA CALZADA	10.726	462	1,9	4.307,3
LOGROÑO-CASCAJOS	19.289	1.281	5,3	6.641,1
LOGROÑO-ESPARTERO	27.586	2.043	8,5	7.405,9
LOGROÑO-GONZALO DE BERCEO	21.455	1.634	6,8	7.615,9
LOGROÑO-JOQUIN ELIZALDE	27.628	2.109	8,7	7.633,6
LOGROÑO-LA GUINDALERA	13.821	1.274	5,3	9.217,9
LOGROÑO-LABRADORES	12.648	1.079	4,5	8.531,0
LOGROÑO-RODRIGUEZ PATERNA	10.684	661	2,7	6.186,8
LOGROÑO-SIETE INFANTES DE LARA	24.230	1.678	7	6.925,3

4. DISCUSIÓN

En las fases iniciales de la pandemia, el ritmo de aparición de casos en la Comunidad Autónoma de La Rioja en comparación con el resto de España fue más rápido y se produjo un aumento más rápido en el tiempo. Este aumento fue motivado por un brote de infección por SARS-CoV-2, que afectó tanto a La Comunidad Autónoma de La Rioja, como a provincias cercanas (Álava y Burgos). Una vez superada esta primera fase, la incidencia se presenta en niveles similares al resto de España. La tendencia descrita por la incidencia acumulada en 14 días muestra una incidencia baja y estable durante los meses de mayo, junio y julio de 2020, situación muy similar al resto de Comunidades Autónomas. A partir de la primera semana de agosto

se observa una tendencia ascendente que se mantiene hasta finales de ese mismo mes cuando la incidencia alcanza una meseta en torno a los 360 casos por 100.000 habitantes. En este momento el aumento de la incidencia acumulada a 14 días comienza con semanas de retraso respecto a la situación global en España y a los territorios cercanos. Hacia la mitad del mes de octubre la incidencia comienza a subir nuevamente para llegar a una meseta seguida por un descenso que comienza alrededor del 11 de noviembre, situación paralela a lo observado en el conjunto de España. Tanto en La Rioja como en España hacia la mitad del mes de diciembre la tendencia cambia y comienza una nueva fase ascendente de crecimiento lento, que va aumentando hasta alcanzar el pico a finales de enero, momento en el que la curva epidémica presenta una tendencia descendente que se mantiene durante la mayor parte del mes de febrero. A finales de febrero la velocidad de crecimiento se reduce para cambiar la tendencia a principios de marzo y estabilizarse. A mediados de marzo la incidencia en población general aumenta nuevamente, para consolidarse una tendencia ascendente de crecimiento lento que se mantiene en el tiempo. (Situación COVID 19 en España. Fuente: <https://cnecovid.isciii.es/covid19/>).

5. CONCLUSIONES

- Desde el inicio de la epidemia en febrero de 2020, se observa la presencia de cuatro periodos diferenciados (olas). En la Comunidad Autónoma de La Rioja la tercera ola alcanza la incidencia acumulada a los 14 días más elevada, superando los 1.000 casos por 100.000 habitantes en 14 días, y superando a la incidencia global de España. La actual ola (a partir del 18 de marzo) presenta una incidencia con un aumento lento, pudiendo estar influido por las medidas implantadas, así como por la campaña de vacunación que se inició en diciembre de 2020.
- La incidencia acumulada afecta de forma diferente a los grupos de edad. El que presenta una incidencia más elevada es el de 15 a 29 años, seguido del grupo de los mayores de 80 años. Este último grupo ha sido el más afectado en cuanto a cifras de mortalidad, lo cual deja patente la relación de la gravedad de esta enfermedad a medida que aumenta la edad. El grupo con menor afectación es el de los menores de 5 años.
- En cuanto a la gravedad de la infección por SARS-CoV-2 se observa que la necesidad de ingreso hospitalario presenta un claro gradiente edad-dependiente, y en el caso de la atención en la unidad de cuidados críticos se observa un aumento a partir de los 50 años que se ve aún más incrementado en los grupos de edad de 60 a 79 años.
- Las Zonas Básicas de Salud más afectadas han sido las que corresponden a los municipios de la zona de La Rioja Baja, presentando las cifras más elevadas de incidencia acumulada las zonas de Alfaro, Arnedo y Calahorra.

- El origen más frecuente de los brotes es el ámbito familiar (varias familias) y el ámbito social, siendo muy importante la aplicación de medidas y recomendaciones a la población en estos entornos.
- La transmisión en el entorno domiciliario y en el laboral son los más frecuentes, destacando que un 22% de las personas contagiadas no pueden reconocer el lugar en el que han estado en contacto con un caso positivo que les ha podido transmitir la enfermedad.

6. LIMITACIONES

Los datos del estudio hacen referencia a una mera descripción de la situación epidemiológica de cada una de las etapas de la pandemia. La evolución temporal después de estas etapas, puede diferir respecto a las anteriores.

Durante el primer periodo de vigilancia, se identificaban únicamente a los casos de infección por SARS-CoV-2 que presentaban mayor gravedad, mientras que en los siguientes periodos se estudia a todos los casos infectados. Por lo tanto, existen determinados indicadores que no son exactamente comparables.

BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Sanidad. España. Estrategia de detección precoz, vigilancia y control de covid-19. Febrero 2021. Disponible en: https://www.msbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/COVID19_Estrategia_vigilancia_y_control_e_indicadores.pdf
- Orden PCM/205/2020, de 10 de marzo, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 10 de marzo de 2020, por el que se establecen medidas excepcionales para limitar la propagación y el contagio por el COVID-19, mediante la prohibición de los vuelos directos entre la República italiana y los aeropuertos españoles (Boletín Oficial del Estado número 61, 10 de marzo de 2020)
- World Health Organization. Geneva. Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV). January 2020- Disponible en: [https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov))
- World Health Organization. Director General's at the media briefing on 2019-nCoV. February 2020. Disponible en: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-remarks-at-the-media-briefing-on-2019-ncov-on-11-february-2020>.

LA TRANSFORMACIÓN DE UN HOSPITAL

JAVIER PINILLA MORAZA¹

VALENTÍN LISA CATÓN^{1*}

RESUMEN

En este trabajo se resumen los diferentes protocolos y actuaciones que se llevaron a cabo en el Hospital San Pedro de Logroño (la Rioja) frente a la situación de pandemia del COVID-19.

Palabras clave: COVID-19, pandemia, protocolos

This paper summarizes the different protocols and actions that were carried out at the San Pedro de Logroño Hospital (La Rioja) in the face of the COVID-19 pandemic situation.

Keywords: COVID-19, pandemic, protocols

1. INTRODUCCIÓN

Cuando en el último trimestre de 2019 esta Dirección tomó las riendas del hospital, nadie podía imaginar lo que iba a suceder meses después.

A finales de noviembre, y durante el mes de diciembre, comenzamos a oír hablar de un lugar, hasta entonces desconocido para todos nosotros, que luego se ha hecho mundialmente popular. Se trataba de una gran ciudad China, Wuhan, donde se habían comenzado a detectar muchos casos agrupados de graves neumonías de evolución tórpida, causada por un nuevo coronavirus, que se llamó SARS-CoV-2.

Al principio, en nuestro país, y se diría que en el resto del mundo, la situación fue tomada por la sociedad en general un poco a broma, y no eran pocos los chistes que llegaban a través de las nuevas tecnologías.

Desde los servicios sanitarios, la cosa comenzó a ser evaluada con mayor interés, aunque todavía lejos de sospechar, lo que luego se convertiría en la mayor crisis sanitaria que haya conocido ningún ser humano vivo, y

1. Hospital Universitario San Pedro (Logroño).

* Autor de correspondencia: vlisa@riojasalud.es

que ha colocado a nuestros avanzados sistemas sanitarios en una situación crítica, además de cambiar la vida a toda la sociedad en su conjunto.

Durante el mes de enero de 2020, el asunto se fue poniendo cada vez más preocupante, tanto es así que el día 31 de enero de 2020, vista la propagación del virus a otros países, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la enfermedad denominada COVID-19 como Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional.

Por esas fechas comenzamos a elaborar el plan de contingencia del hospital ante la previsión de la llegada del virus a nuestro país.

Ante la progresión descontrolada de la enfermedad, la OMS declaró la pandemia internacional (<https://covid19.who.int>) el 11 de marzo de 2020, y el Gobierno Español decretó el estado de alarma (Real Decreto 463/2020) el 14 de marzo de ese mismo año, que estuvo vigente hasta el 21 de junio.

Durante los primeros días del mes de marzo de 2020 comenzamos a atender en nuestro hospital a los primeros afectados por la COVID-19, enfermedad viral producida por el SARS-CoV-2. Teníamos la reciente experiencia de enfrentarnos a otra gran pandemia, la producida por el VIH. Ambas tenían en común el ser producidas por un virus de origen animal que habían saltado al hombre. Sin embargo, la nueva pandemia de la COVID-19 pronto puso de manifiesto que presentaba unas características no habituales hasta el momento. El SARS-CoV-2, virus RNA, perteneciente a la familia de los coronavirus era un virus desconocido, con elevada tasa de infectividad entre una población general sin protección inmunitaria previa. Sus vías de transmisión aérea, principalmente, y a través de superficies contaminadas, fueron conociéndose de forma paulatina ante el aumento exponencial de casos en la población general.

Así pues, la alta infectividad en una población general desprotegida inmunológicamente provocó un aluvión de casos que demandaban asistencia sanitaria. Cuadros víricos agudos con una sintomatología principalmente respiratoria, provocaron una intensa y rápida presión sobre el sistema sanitario de Atención Primaria y de Atención Hospitalaria. El abordaje de esta situación requirió de un estudio actualizado casi diario.

La situación en nuestro hospital fue desde el inicio de aquel marzo de 2020, de emergencia sanitaria. Las reuniones con “Atención Primaria” y “Salud Pública” se sucedieron para abordar de la mejor manera posible aquella situación pandémica con características desconocidas hasta el momento.

Todos los servicios del hospital se pusieron manos a la obra para enfrentarse a semejante problemática. Desde la Urgencia a las plantas de hospitalización tanto médicas como quirúrgicas, pasando por los servicios centrales y la “Unidad de cuidados a enfermos críticos”.

Se diseñaron por parte de los servicios correspondientes, circuitos separados para la asistencia a enfermos con COVID-19. Se elaboraron nuevos protocolos de actuación entre los diferentes servicios en cuanto al manejo clínico de estos pacientes desde el diagnóstico al tratamiento, así como los

mecanismos de protección al personal sanitario. Estos protocolos se evaluaban en reuniones diarias y eran modificados con cierta periodicidad ante el avance de los conocimientos frente a la enfermedad.

2. PLANTAS DE HOSPITALIZACIÓN

Las plantas de hospitalización sufrieron una progresiva y profunda metamorfosis tanto estructural como funcional a lo largo del avance de la pandemia.

La transformación estructural de las plantas comienza en la 7ª planta (control de enfermedades infecciosas). Se inicia así el sellado de controles monográficos para la COVID-19, con dos camas en cada habitación y personal sanitario con dedicación exclusiva a esta patología dotado de los equipos de protección individual (EPIs) correspondientes.

Siguiendo los planes de contingencias específicas para nuestro hospital, durante la primera ola, y de forma paulatina, fueron empleados un total de 11 controles en el pico máximo de presión asistencial, desde la 7ª a la 2ª planta. En el momento de mayor presión hospitalaria llegó a haber 300 pacientes ingresados en planta más 42 en Cuidados Intensivos. Recordar aquí, que el nuestro es un hospital de unas 500 camas, y que antes de la pandemia solo disponía de 17 camas de Cuidados Intensivos. Con el devenir de la pandemia y las sucesivas olas padecidas, la experiencia nos ha hecho tener una mayor agilidad, a la hora de la apertura o cierre de unidades hospitalarias COVID, con especial mención al gran trabajo realizado por el personal de enfermería, siempre insuficiente, pero con un alto grado de profesionalidad y colaboración.

La transformación de los recursos humanos de facultativos también fue profunda. Si bien el mayor peso asistencial recayó sobre las especialidades de “enfermedades infecciosas”, “medicina interna” y “neumología”, todas las demás especialidades médicas contribuyeron desde las primeras fases de la pandemia en la asistencia a estos enfermos. Se crearon equipos multidisciplinares de facultativos para atender a enfermos COVID-19. Participaron en ellos la totalidad de las especialidades médicas de nuestro hospital. Hay que admitir que durante la primera ola, la coordinación tuvo puntos mejorables que en sucesivos repuntes se fueron mejorando. Así pues, durante esta pandemia el trabajo del personal sanitario constituyó todo un ejemplo de asistencia compartida. Se decidieron así áreas de trabajo común entre las diferentes especialidades en un ejercicio de solidaridad digno de admiración.

3. UNIDAD DE MEDICINA INTENSIVA

Capítulo aparte merece la transformación sufrida por la “unidad de asistencia a pacientes críticos”.

Tal y como se ha comentado, nuestro hospital, antes del inicio de la pandemia disponía de 17 camas en la unidad de medicina intensiva, situa-

da en la primera planta y atendida por especialistas en medicina intensiva. Desde el inicio de la pandemia la enorme demanda de este servicio obligó a habilitar de manera permanente un nuevo espacio con 15 camas más, en la planta calle del hospital, que ya estuvo operativo en las sucesivas olas que hemos padecido.

Así, y de forma permanente, a la “unidad de Medicina Intensiva” (UMI) se añadió a la “unidad de polivalentes críticos”, con un total de 32 camas para atender a pacientes críticos. Funcionalmente a los facultativos especialistas en medicina intensiva se sumaron los especialistas en “anestesiología y reanimación” para la atención a estos enfermos. Posteriormente especialistas de otras especialidades médicas como “medicina interna”, “neumología” y “nefrología” se sumaron también en esta asistencia. Contaron también con apoyo de algunas especialidades quirúrgicas.

Durante la primera ola fue necesario habilitar, según el plan de contingencia, recursos estructurales y funcionales quirúrgicos. En el pico máximo de la primera ola tuvimos 42 pacientes ingresados de manera simultánea en cuidados críticos. Ante tal aluvión de pacientes, fue necesario utilizar las salas de reanimación y los quirófanos del hospital para atenderlos, lo que repercutió en la disminución de la actividad quirúrgica, tanto por falta de recursos estructurales, como de personal (tanto personal médico, como de enfermería). El impacto de la 3ª ola de la pandemia fue aún mayor, con 61 pacientes ingresados en su pico máximo, lo que también se acusó en la programación quirúrgica, a pesar de contar ya para entonces con las 15 camas de la unidad de críticos, más las 11 que se pusieron en funcionamiento en la UMI coronaria de la tercera planta, que se puso en marcha a finales del año 2020. Es por esto que, en el momento actual, nuestro hospital cuenta con 43 camas para enfermos críticos de forma permanente, frente a las 17 que tenía al principio de la pandemia.

4. SERVICIO DE URGENCIAS

En el servicio de urgencias se realizaron también cambios estructurales de gran calado. Se cerraron todos los boxes de primera atención, se ampliaron las zonas de trabajo del personal médico y de enfermería, se habilitaron 8 nuevos boxes de observación, se implementó la monitorización centralizada, y se rediseñó el circuito de consultas, con la adquisición de un módulo prefabricado, con lo que se consiguió establecer circuitos diferenciados para pacientes COVID-19 y no COVID-19, y ampliar enormemente el espacio destinado a enfermería. Además, y como aspecto relevante, se trasladaron las urgencias pediátricas a la zona del sótano donde previamente se encontraba el servicio de rehabilitación, que se trasladó en parte al Hospital de La Rioja. En el aspecto de recursos humanos, destacar que colaboraron en Urgencias de traumatólogos, urólogos, cirujanos y médicos de rehabilitación, que reforzaron al personal de urgencias, así como los especialistas en oftalmología y otorrinolaringología, que se hicieron cargo de su patología específica como primera llamada.

5. SERVICIOS CENTRALES

El Departamento de diagnóstico Biomédico en el Área de “microbiología” sufrió una gran presión asistencial por lo que fue necesario acometer cambios funcionales y de adquisición de nuevos materiales y equipos. Igualmente el Servicio de Radiodiagnóstico estableció circuitos específicos para las exploraciones radiológicas de estos pacientes. También las consultas de ámbito hospitalario tanto en el Hospital San Pedro como en el edificio del CARPA vieron alterado su normal funcionamiento de cara a implantar las medidas sanitarias para evitar contagios entre los pacientes y el personal sanitario.

Otros servicios centrales, como Farmacia, también tuvieron que realizar un importante esfuerzo de adaptación para dar respuesta a las necesidades de los pacientes.

Sería injusto olvidar a otros estamentos, como servicios de limpieza, lavandería, seguridad, cocina, etc. Todos ellos realizaron un esfuerzo extra, con una profesionalidad y entrega ejemplares.

Al igual que el SARS-CoV-2 ha venido para quedarse, también las “transformaciones de nuestro hospital” serán en su mayoría permanentes. Mejoras estructurales como las acometidas en el servicio de Urgencias con la creación de las urgencias pediátricas. El aumento en las áreas de “asistencia a pacientes críticos” pasando de 17 a 43 camas disponibles de forma permanente. Son algunos ejemplos de mejoras estructurales que llegaron con la COVID-19. Pero creemos que lo más importante ha sido el trabajo y la asistencia compartida entre los diferentes servicios. El separar los conceptos de servicios estancos y mal comunicados entre sí, para introducir los conceptos de transversalidad y asistencia compartida entre los diferentes servicios. El hospital es una unidad en cuyo centro está el paciente y la atención ha de ser compartida de forma conjunta por todo el personal sanitario de sus diversos servicios.

Si algo nos ha mostrado la pandemia es la fragilidad del sistema y de la sociedad en su conjunto; ambos se encuentran al albur de amenazas como la que nos ha asolado. Pero, al mismo tiempo, nos ha mostrado la fortaleza de nuestro sistema sanitario, basado en la profesionalidad de nuestros trabajadores. El alto grado de compromiso y solidaridad del que se ha hecho gala durante la pandemia, ha hecho que hayamos podido sobreponernos a la misma, aunque con importantes secuelas. Una vez más, reiterar el agradecimiento a este trabajo por parte del equipo directivo.

Por último, no debemos terminar este apartado sin un recuerdo emocionado a todas las víctimas que nos ha dejado el COVID-19. Como homenaje a ellas y sus allegados debemos reiterar nuestro compromiso en la asistencia a la sociedad como sistema sanitario de primer nivel.



Figura 1. Vista del hospital San Pedro.



Figura 2. Profesionales atendiendo personas infectadas por la COVID-19.

BIBLIOGRAFÍA

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 núm. 67, de 14/03/2020.

World Health Organization. Coronavirus (COVID-19). 2020. Disponible en: <https://covid19.who.int>

PAPEL DE LA ENFERMERÍA EN LA COVID-19

ALICIA IBÁÑEZ SÁENZ^{1*}
YOLANDA CARO BERGUILLA¹
OLGA MATEO GONZÁLEZ¹
RAQUEL LÓPEZ HERNÁNDEZ¹

RESUMEN

La pandemia de la COVID nos ha dejado aún más claro a las enfermeras, que somos un pilar fundamental dentro de las profesiones sanitarias, somos las garantes del cuidado tanto en los hospitales, como en los centros, como en los domicilios y que tenemos un gran poder de adaptación a las peores situaciones posibles con los mínimos recursos, siendo capaces de transformar unidades y centros en tiempo récord.

La sociedad así nos lo ha reconocido, y estamos muy orgullosas de ello, pero la enfermería siempre ha sido y será una profesión dedicada a las personas (sanas y enfermas), a su cuidado y el de su entorno social y familiar, apoyada en la evidencia científica para prestar los cuidados de mejor calidad y con la mayor seguridad posible.

Palabras clave: enfermería, pandemia, cuidados

The COVID pandemic has made it even clearer to nurses that we are a fundamental pillar within the health professions, that we are the guarantors of care in hospitals, centers, and homes, and that we have a great power to adapt to the worst possible situations with the minimum resources, being able to transform units and centers in record time.

Society has recognized us this way, and we are very proud of it, but nursing has always been and will be a profession dedicated to people (healthy and sick), their care and their family and social environment, supported by scientific evidence to provide the best quality care and with the greatest possible safety.

Keywords: Nursing, pandemic, cares

1. Enfermeras del Servicio Riojano de Salud (SERIS).

* Autora de correspondencia: aibanez@larioja.org*

1. INTRODUCCIÓN

La ENFERMERÍA, así, con mayúsculas, es fundamental en el proceso vital de una persona, desde que nace hasta que muere, en cualquiera de los ámbitos asistenciales, tanto en Atención Primaria como en Atención Hospitalaria, prestando cuidados de calidad, promocionando la salud y previniendo la enfermedad.

Si hay tres adjetivos entre muchos que caracterizan a la Enfermería, estos son: *adaptabilidad, compromiso y fuerza*.

Y eso es lo que vienen demostrando más que nunca desde el pasado año las enfermeras de todo el mundo, desde que la COVID-19 apareció en nuestras vidas, y a día de hoy sigue entre nosotros.

En cuestión de días, la institución se vio obligada a adaptar los recursos humanos y materiales, las estructuras físicas y organizativas para poder abordar las necesidades que la pandemia iba demandando, y ahí estaba la Enfermería, desde la Dirección hasta las unidades del Hospital y centros de AP, organizando de día y de noche, adaptándose a la situación cambiante en tiempo record.

2. METODOLOGÍA

Este artículo pretende ser un estudio cualitativo descriptivo y retrospectivo, no exhaustivo, que describe la actuación del colectivo de profesionales de enfermería en La Rioja durante la pandemia de la COVID-19. La información expuesta se ha obtenido mediante revisión de documentación del Servicio Riojano de Salud, hemerografía, y entrevistas a expertos.

3. RESULTADOS

Durante esta pandemia los cuidados dispensados a los ciudadanos han necesitado ser reorientados y reorganizados adaptando los recursos necesarios para responder a las necesidades de la sociedad riojana.

Se han rediseñado circuitos y se han realizado protocolos de apertura y cierre de plantas, de sectorización de plantas y UMI, de contingencia para petición rápida de material, de vacunación, de atención en los centros de salud, de registros de constantes y planillas de trabajo estandarizadas para colocar en las puertas de las habitaciones, etc.

En los peores momentos de la pandemia se ha pasado de 17 a 53 camas de cuidados intensivos, donde se han atendido a más de 315 pacientes críticos. Se han llegado a habilitar 13 plantas de hospitalización COVID para atender a unos 3.000 ingresos.

Las enfermeras riojanas han realizado más de 630.000 PCR y han vacunado con todas las dosis a más del 80% de la población.

A todo ello, hubo que añadir el cambio de rol profesional, de reubicación de enfermeras en servicios donde eran y son indispensables: enfer-

meras de Atención Primaria volvieron al hospital, enfermeras de consultas volvieron a planta, enfermeras conocedoras del trabajo de la Unidad de Medicina Intensiva (UMI) volvieron a ella, enfermeras de gestión volvieron a hacer labor asistencial, etc. Fue necesario realizar formación y actualizar los conocimientos, tanto de cuidados como de protección personal (EPI) con más de 1.355 profesionales formados.

La ENFERMERÍA RIOJANA, ha prestado y presta en esta pandemia un servicio imprescindible a la sociedad, promoviendo el bienestar de los pacientes y familiares, de forma holística, no sólo a través del cuidado físico, sino también cuidando su bienestar psicológico y compartiendo sentimientos de soledad, miedo, angustia; como, por ejemplo, en el momento de la cercanía a una sedación, a una posible muerte....

Tranquiliza a los pacientes transmitiendo los mensajes que los familiares dejan para ellos cuando estos no pueden comunicárselos directamente a través de los medios; y, asimismo, comparte con las familias la incertidumbre durante el ingreso y el dolor, llegado el momento de la despedida o del fallecimiento.

Ante todo, el papel de la ENFERMERÍA en esta pandemia ha sido, y sigue siendo, el de garantizar que los pacientes tengan una atención digna e integral, y poder transmitir a través de sus ojos y sus manos, de sus equipos de protección individual (EPIs), esa caricia y abrazo que les daría el familiar que no puede estar a su lado. Y seguir prestando cuidados en el domicilio a quién lo precisa, en las salas de urgencia, en las consultas del hospital, como si nada pasase fuera...ni dentro.

Todo ello nos hace tener que lidiar con una inestabilidad interior, con una presión psicológica, y síntomas como: ansiedad, insomnio, tristeza, miedo, además de un cansancio físico importante que ya es difícil de soportar.

Pero además de destacar la labor asistencial, la técnica, la humanidad, por resumirlo, en una palabra, la *profesionalidad* de la ENFERMERÍA, cabe enumerar algunas de las actividades que realiza no menos importantes, como, por ejemplo:

- Educación al paciente y familiares en cuanto a las medidas de aislamiento en el domicilio al alta.
- Educación al paciente y familiares en cuanto a las medidas de limpieza e higiene en el domicilio.
- Búsqueda de contactos de familiares de pacientes ingresados en colaboración con Atención Primaria.
- Rastreo de contactos estrechos y seguimiento de las cadenas de transmisión.
- Toma de decisiones en cuanto a gestión de equipos y liderazgo de los mismos.
- Realización de estudios de seroprevalencia en colaboración con el Ministerio de Sanidad y el Instituto Carlos III.

- Realización de pruebas diagnósticas a la población y profesionales.
- Vacunación de profesionales sanitarios, centros residenciales y centros de día y población en general frente a la COVID-19.

4. CONCLUSIONES

Recogemos como reflexión la frase con la que finalizó nuestra exposición en una de las mesas en una Jornada del Ministerio de Sanidad, con motivo del Día Mundial de Seguridad de Paciente y Calidad Asistencial, y la adaptamos concluyendo:

“LA ENFERMERÍA RIOJANA EN GENERAL es resiliente durante la pandemia, por adaptarse a una situación en la que tiene que cambiar todo tipo de rutinas, hábitos, roles y estar más atenta que nunca al cuidado de los demás y al suyo propio”.

AGRADECIMIENTOS

- Las enfermeras agradecemos:
- A los ciudadanos el apoyo y reconocimiento que han tenido para nuestra profesión.
- A los pacientes y usuarios por ser nuestra razón de ser.
- A nuestros compañeros del hospital y centros por haber librado y seguir librando esta batalla juntos.
- A las Técnicas en Cuidados Auxiliares de Enfermería (TCAE) por su esfuerzo, apoyo y compañerismo dentro de los equipos de cuidados.
- A los técnicos del SPRL por su tesón diario en la formación de los profesionales.
- Y a todos los profesionales sanitarios y no sanitarios que son fundamentales, aunque no visibles, de cara a los demás: sacerdotes, celadores, médicos, TES, trabajadores sociales, psicólogos, personal administrativo, almacén, compras, inventario, mantenimiento, seguridad, lencería, lavandería, cocina, limpieza, laboratorio, radiología, farmacia, transporte... Y un largo etcétera de imprescindibles, sin los que nuestro trabajo a diario, no sería posible, y mucho menos lo hubiera sido en esta pandemia.



Figura 1. Personal de enfermería en su trabajo diario con el EPI (Fuente: fotografía autoras).



Figura 2. Enfermeras y TCAEs trabajando en el turno, formando la bandera el día de La Rioja (Fuente: www.nuevecuatrouno.com).



Figura 3. Visita virtual de sus Majestades los Reyes Magos (Fuente: www.riojasalud.es).



Figura 4. Enfermeras vacunando contra la COVID (Fuente: www.riojasalud.es).



Figura 5. Cribado PCR en una población de La Rioja (Fuente: www.riojasalud.es).

MANEJO DE LA COVID-19 EN ATENCIÓN PRIMARIA

YOLANDA SÁNCHEZ DÍAZ-ALDAGALÁN^{1*}

JESÚS ORTEGA MARTÍNEZ ²

JOSÉ LUIS RAMÓN TRAPERO³

LARA ARBIZU SASTRE⁴

MARÍA EUGENIA FLOR MONTALVO⁵

RESUMEN

La pandemia generada por el nuevo coronavirus (SARS-CoV-2) ha supuesto una emergencia sanitaria a nivel global debido al colapso sanitario provocado, con un aumento de la morbilidad y importantes consecuencias socioeconómicas en todo el mundo. En España, entre marzo y diciembre del 2020, se notificaron a la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE) 1,7 millones de casos de COVID-19¹. El SARS-CoV-2 es el responsable de la denominada Covid-19. Se transmite de persona a persona por inhalación o por el contacto con gotas y aerosoles respiratorios. El período de incubación mediano es 5,1 días (Molero-García JM *et al.*, 2020). Casi la mitad de los casos son asintomáticos. El espectro de la enfermedad varía desde cuadros leves (81%) a críticos (5%) (Molero-García JM *et al.*, 2020). El diagnóstico de la patología aguda se realiza con pruebas de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR) o de detección antigénica. La detección precoz de los casos compatibles con COVID-19 es uno de los puntos clave para controlar la transmisión.

Palabras clave: Infección SARS-CoV-2, Atención Primaria, manejo COVID-19.

The pandemic generated by the new coronavirus (SARS-CoV-2) has represented a global health emergency due to the health collapse caused, with an increase in morbidity and mortality and important socioeconomic consequences throughout the world. In Spain, between March and December 2020, 1.7 million cases of COVID-19 were notified to the National Epidemiological Surveillance Network (RENAVE). SARS-CoV-2 is responsible

1. Servicio Riojano de Salud (Centro de Salud de Calahorra).

* Autora de correspondencia: ysanchez@riojasalud.es

2. Servicio Riojano de Salud (Consultorio de Fuenmayor).

3. Servicio Riojano de Salud (Centro de Salud de Haro).

4. Servicio Riojano de Salud (Centro de Salud de Arnedo).

5. Osakidetza-Servicio Vasco de Salud (Centro de Salud Laguardia).

for the so-called Covid-19. It is transmitted from person to person by inhalation or by contact with respiratory drops and aerosols. The median incubation period is 5.1 days (Molero-García JM et al., 2020). Almost half of the cases are asymptomatic. The spectrum of the disease ranges from mild (81%) to critical (5%) (Molero-García JM et al., 2020). The diagnosis of acute disease is made with reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT-PCR) or antigen detection tests. The early detection of cases compatible with COVID-19 is one of the key points to control transmission.

Keywords: SARS-CoV-2 Infection, Primary Care, Management COVID-19

1. INTRODUCCIÓN

La pandemia generada por el nuevo coronavirus (SARS-CoV-2) ha supuesto una emergencia sanitaria a nivel global debido al colapso sanitario provocado, con un aumento de la morbilidad y importantes consecuencias socioeconómicas en todo el mundo. En España, entre marzo y diciembre del 2020, se notificaron a la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE) 1,7 millones de casos de COVID-19 (Molero-García JM *et al.*, 2020).

Esta emergencia sanitaria ha suscitado importantes cambios en distintos ámbitos de nuestra sociedad y, por supuesto, también en Atención Primaria (AP). En Cataluña, por ejemplo, el 27% de las visitas a médicos de familia de pacientes entre 15 y 65 años fueron por motivos relacionados con la COVID-19. Una sola enfermedad se llevó más de una cuarta parte de la atención a este grupo de pacientes (Guiriguet Capdevila C *et al.*, 2021) y, a pesar de ello, la mortalidad mundial fue del 2,1%. En este contexto, hemos tenido que adaptarnos a la situación de emergencia, incorporando nuevas medidas de protección individual y sectorizando circuitos de pacientes con sospecha o no de COVID-19. Es probable que el hecho de focalizar todo un sistema sanitario en la contención de la COVID-19 tenga repercusiones en el diagnóstico y pronóstico de otras enfermedades crónicas, tal y como empieza a confirmarse en recientes estudios.

2. TRANSMISIÓN

El nuevo coronavirus SARS-CoV-2 es el responsable de la denominada COVID-19. Se transmite de persona a persona por inhalación o por el contacto con gotas y aerosoles respiratorios. El período de incubación mediano es 5,1 días (rango 1 a 14 días) (Molero-García JM *et al.*, 2020).

3. MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Casi la mitad de los casos son asintomáticos (33-50%). El espectro de la enfermedad varía desde cuadros leves (81%) a muy graves (5%) (Molero-

García JM *et al.*, 2020). La edad avanzada, el sexo masculino y las comorbilidades impactan negativamente sobre la gravedad y la mortalidad de la COVID-19. Fiebre, tos seca, disnea y astenia, son los síntomas más comunes, pero existe una amplia gama de otros síntomas relacionados con distintos sistemas (Tabla 1) (Molero-García JM *et al.*, 2020).

Tabla 1. Síntomas más frecuentes descritos en diferentes series de COVID-19 en adultos (Molero-García JM *et al.*, 2020)

Sistémicos y respiratorios	Síntomas menos frecuentes, relacionados con órganos y sistemas
Fiebre (>38°C) (47%-87,9%)^a Tos seca (25-69%) Astenia (38-70%) Mialgia (11-45%) Ageusia, anosmia (5-65%) Cefalea (34%) Disnea (29-47,6%) Expectoración (27-34%) Dolor de garganta (22%) Escalofríos (12-15%) Dolor torácico (2-10%) Rinorrea (<10%) Gastrointestinales Diarrea (19%-26,8%) Náuseas /Vómitos (8,7%-12%) Dolor abdominal (<12%)	<u>Neurológicos</u>: alteración de nivel de conciencia, accidente cerebrovascular, ataxia, epilepsia y neuralgia. <u>Cardiológicos</u>: arritmias, fallo cardíaco o el daño miocárdico agudo, miocarditis. <u>Oftalmológicos</u>: ojo seco, visión borrosa, sensación de cuerpo extraño, congestión conjuntival. <u>Cutáneas</u>: erupciones tipo rash (tronco), erupciones urticarianas, lesiones vesiculosas similares a varicela, púrpura, lesiones acro-cianóticas en manos y pies (niños y adolescentes).

^a No es un síntoma que presenten todos los pacientes. En un 40% de los casos puede ser el primer síntoma.

^b Solo en 3% de los casos es el único síntoma. Autolimitado en el 89% de los pacientes. Modificado de Molero-García JM *et al.*, (2020).

La COVID-19 y la gripe comparten muchos síntomas. Cuando ambos virus están circulando de forma conjunta sólo las pruebas diagnósticas pueden distinguir entre SARS-CoV-2 y las infecciones por el virus de la gripe. En una revisión sistemática realizada por Pormohammad *et al.*, (2020), se compararon los síntomas clínicos, los hallazgos de laboratorio y los signos radiográficos de ambas patologías. Los resultados mostraron diferencias entre las manifestaciones clínicas y en los hallazgos radiográficos, aunque en la práctica no hay datos con un valor predictivo elevado para poder distinguirlas entre sí.

4. DIAGNÓSTICO

La detección precoz de los casos compatibles con COVID-19 es uno de los puntos clave para controlar la transmisión. En el momento actual se dispone de dos pruebas de detección de infección activa, una prueba rápida de detección de antígenos y una prueba de reacción en cadena de

la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR). No está indicada la realización de ningún tipo de pruebas serológicas para el diagnóstico de infección activa tal y como se indicaba desde el ECDC (Centro Europeo para la prevención y el Control de Enfermedades).

En pacientes con síntomas y una evolución menor de 5 días, la sensibilidad de los test rápidos de antígenos es del 98,2% y la especificidad del 99% tal y como indica el informe de validación realizada por el Centro Nacional de Microbiología del Instituto de Salud Carlos III⁵. En cambio, en pacientes asintomáticos la sensibilidad desciende al 79,5%, lo que indica que no sería una prueba con validez diagnóstica en esta situación. En esta línea, la Biblioteca Cochrane ha actualizado, con fecha 24 de marzo de 2021, las recomendaciones en relación a las pruebas de detección rápida (Dinnes *J et al.*). Los autores de la revisión concluyen que las pruebas rápidas de antígenos pueden considerarse como sustitutas de la RT-PCR cuando se deben tomar decisiones inmediatas sobre la atención del paciente en aquellos con síntomas y en la primera semana. Los resultados deben interpretarse con cautela pues, además de la sensibilidad y especificidad, dependen de la probabilidad estimada de la enfermedad preprueba, que se relaciona con la prevalencia local de la COVID-19 (Molero-García JM *et al.*, 2020).

En el ámbito comunitario, si la evolución de los síntomas es inferior a 5 días, se debe realizar prueba rápida de detección de antígeno. Si el resultado es positivo, el diagnóstico queda confirmado. Si el resultado es negativo, se indica cuarentena y se solicita RT-PCR si persisten los síntomas y hay una alta sospecha clínica (Manejo en Atención Primaria del Covid -19, Servicio Riojano de Salud, revisión del 28 de enero de 2021). Si la evolución de los síntomas es mayor de 5 días, se solicita RT-PCR, tal y como explican en la Estrategia de detección precoz, vigilancia y control de covid-19, Instituto de Salud Carlos III, 2021 (figura 1).

En el caso del estudio de los contactos estrechos, se solicita el test CLIA a las 72 horas y a los 10 días desde el último contacto, es decir, al cese de la cuarentena. No se debe realizar una nueva prueba diagnóstica de infección activa (PDIA) a pacientes que hayan tenido infección por SARS-CoV-2 confirmada por PDIA en los últimos 90 días (Protocolo de Funcionamiento de la Unidad de Coronavirus de La Rioja, actualización de 10 de mayo de 2021).

Tras el estudio de los casos con sospecha de infección, se categorizan en casos sospechosos, probable, confirmado o descartado tal y como se describe en la Estrategia de detección precoz, vigilancia y control de covid-19, Instituto de Salud Carlos III (2021). Los casos confirmados con infección activa son de declaración obligatoria urgente.

En cuanto a las pruebas de imagen, los hallazgos radiológicos de la COVID-19 no son específicos para la infección por SARS-CoV-2. La radiografía del tórax es la prueba inicial del estudio en los casos con sospecha clínica de neumonía. La tomografía computarizada podría ser más útil en pacientes con enfermedades pulmonares preexistentes (Molero-García JM *et al.*, 2020).

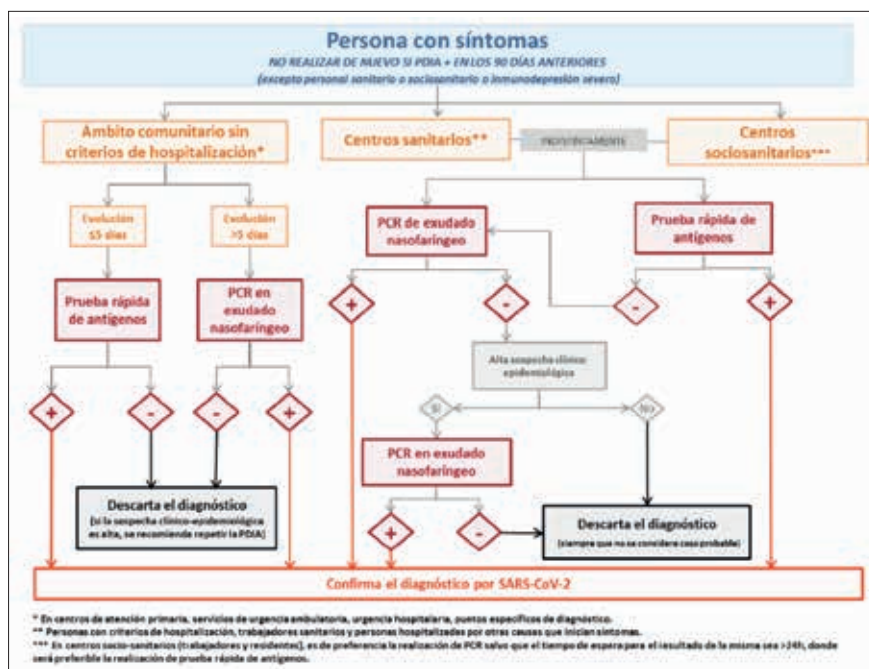


Figura 1. Algoritmo diagnóstico en personas con síntomas compatibles con infección por SARS-CoV-2 (Instituto de Salud Carlos III, 2021).

Caso sospechoso	- Cualquier persona con un cuadro clínico de infección respiratoria aguda de aparición súbita de cualquier gravedad que cursa, entre otros, con fiebre, tos o sensación de falta de aire. Otros síntomas como la odinofagia, anosmia, ageusia, dolor muscular, diarrea, dolor torácico o cefalea, entre otros, pueden ser considerados también síntomas de sospecha de infección por SARS-CoV-2 según criterio clínico. - Si el paciente tuvo una PDIA+ hace más de 90 días, es sospechoso de reinfección (ver apartado 3.1)
Caso probable	- Persona con infección respiratoria aguda grave con cuadro clínico y radiológico compatible con COVID-19 y resultados de PDIA negativos, o casos sospechosos con PDIA no concluyente. - Casos con alta sospecha clínico-epidemiológica con PDIA repetidamente negativa (al menos una PCR) y serología positiva para SARS-CoV-2 realizada por técnicas serológicas de alto rendimiento)
Caso confirmado con infección activa	- Persona que cumple criterio clínico de caso sospechoso y con PDIA positiva. - Persona asintomática con PDIA positiva y con IgG negativa en el momento actual o no realizada.
Caso descartado	Caso sospechoso con PDIA negativa y serología por técnicas de alto rendimiento negativa (si esta prueba se ha realizado) en el que no hay una alta sospecha clínico-epidemiológica.

Figura 2. Resumen de la definición de los distintas categorías de casos en relación a la infección por SARS-CoV-2 (Instituto de Salud Carlos III, 2021).

Actualmente pueden plantearse dudas en la práctica clínica sobre la interpretación de pruebas diagnósticas de SARS-CoV-2 obtenidas tras la va-

cunación. La evidencia disponible indica que la vacunación no modifica los resultados de las pruebas diagnósticas de infección por SARS-CoV-2 (salvo la serología), lo que se recoge en las recomendaciones FACME para la vacunación frente a COVID-19 (2021). Es decir, un paciente (vacunado o no) con un resultado positivo en una prueba diagnóstica de infección aguda, debe considerarse COVID positivo y se debe proceder a las medidas de salud pública y atención médica oportunas (aislamiento, búsqueda de contactos, tratamiento si precisa...).

5. TRATAMIENTO

En el ámbito de Atención Primaria, se indica a los pacientes aislamiento domiciliario, siempre que pueda garantizarse de forma efectiva y se explica en qué consisten las medidas de aislamiento. Siguiendo las recomendaciones del ECDC y el CDC (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades), el aislamiento se mantiene hasta transcurridos tres días desde la resolución de la fiebre y del cuadro clínico con un mínimo de 10 días desde el inicio de los síntomas. No es necesario la realización de una RT-PCR previa al alta epidemiológica ni para la incorporación a la actividad laboral ni un control serológico posterior. En los casos asintomáticos el aislamiento se mantiene hasta transcurridos 10 días desde la fecha de toma de la muestra para el diagnóstico.

A día de hoy no existe suficiente evidencia científica de que ningún medicamento sea eficaz en el tratamiento del COVID-19 de forma ambulatoria (Manejo en Atención Primaria del COVID-19. Servicio Riojano de Salud. Revisión del 28 de enero de 2021). El manejo depende, principalmente, de la gravedad de la enfermedad y de la fase evolutiva de la infección. La mayoría de los casos son cuadros asintomáticos o leve-moderados, que se resuelven espontáneamente, con tratamiento sintomático. Estos requieren un seguimiento estrecho hasta su completa recuperación para diagnosticar precozmente el deterioro clínico que puede aparecer a partir del séptimo al noveno día (Tabla 2) (Molero-García JM *et al.*, 2020).

Tabla 2. Manejo terapéutico de los pacientes con COVID19 (basado en Molero-García JM *et al.*, 2020)

Gravedad	Descripción	Ámbito	Tratamiento
Enfermedad no complicada	Síntomas locales de vía respiratoria y/o bajas sin signos de gravedad	Ambulatorio, domiciliario	Vigilancia activa periódica para pacientes con alto riesgo de progresión a gravedad (telefónica) ^a .
Neumonía leve	Sin signos de gravedad (CURB65 ≤2), SatO2 >90%.		Auto-vigilancia de síntomas de riesgo (disnea, saturación = 2). Valorar tromprofilaxis si existe un riesgo trombótico alto. Valorar antibioterapia solo si existe elevada sospecha de coinfección.

Gravedad	Descripción	Ámbito	Tratamiento
Neumonía grave	SatO2 <90% o FR de ≥30 rpm u otros signos de gravedad Dificultad respiratoria grave	Ingreso hospitalario	Oxigenoterapia con mascarilla o VM (no invasiva/invasiva), ECMO en SDRA. Profilaxis tromboembólica. Considerar antibioterapia: si coinfección o sobreinfección bacteriana basado en resultados de estudios microbiológico.
Distrés respiratorio SDRA	Infiltrados radiográficos bilaterales + déficit de oxigenación Disfunción orgánica, con un cambio agudo en la escala SOFA ≥2 puntos		Remdesivir (IV), 5 días si SatO2 basal ≤94% Dexametasona 6 mg, 7-10 días: si VM o ECMO, Ventilación mecánica o ECMO o necesidad de oxigenoterapia para mantener una saturación >94%. Ensayos clínicos (EC) con fármacos con potencial antiviral.
Sepsis Shock séptico	Fallo multiorgánico	Ingreso UCI	Mantener remdesivir (prolongar 10 días) y dexametasona. Ensayos clínicos con fármacos de acción inmunomoduladora.
ECMO: oxigenador de membrana extracorpórea; FR: frecuencia respiratoria; CURB65: Confusion, Urea >20 mg/dL, FR ≥30 rpm, TA sistólica ≤90 o diastólica ≤60 mmHg y ≥65 años; SatO2: saturación de oxígeno; SDRA: síndrome de dificultad respiratoria aguda; SOFA: Sepsis related Organ Failure Assessment; UCI: unidad de cuidados intensivos; VM: ventilación mecánica.			

^a Factores de riesgo de enfermedad grave o letal: >65 años; enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), cardiopatías graves (insuficiencia cardíaca, cardiopatía isquémica, miocardiopatías), diabetes mellitus (DM) tipo 2, cáncer (sometidos a tratamiento activo), inmunosupresión (postrasplante de órganos sólidos y la asociada a trasplante de médula ósea, deficiencias inmunitarias, VIH, uso de corticoides), insuficiencia renal crónica (FG <60 mL/min), obesidad (IMC ≥30 kg/m²), embarazo, enfermedad de células falciformes.

El tratamiento sintomático se basa en analgésicos y antitérmicos (paracetamol y/o ibuprofeno) y broncodilatadores en el caso de que el paciente presente disnea (salbutamol en cartucho presurizado asociado o no a cámara espaciadora para facilitar la adherencia terapéutica). No se deben administrar de forma rutinaria corticoides sistémicos a nivel ambulatorio. Se debe considerar en caso de pacientes que presenten reagudización de su patología respiratoria crónica (EPOC, asma). En estos casos, se puede mantener también el tratamiento esteroideo inhalado si fuera necesario.

Sobre el uso de antibióticos en la comunidad, no están indicados tal y como se recomienda en la Guía del Instituto Nacional para la Excelencia en el Cuidado y la Salud (NICE) recientemente en 2020. Menos del 8% de los pacientes con COVID-19 presentan coinfección bacteriana y sólo en el 0,1% de los hospitalizados, por lo que no está justificado su uso en la comunidad para tratar la infección por SARS-CoV-2. En el caso de que haya una alta sospecha de coinfección o sobreinfección bacteriana, se debe pautar antibioterapia indicada para el tratamiento habitual de la neumonía adquirida en la comunidad.

En cuanto a la anticoagulación de los pacientes COVID-19 tratados en domicilio y, por tanto, con enfermedad leve, persisten las dudas sobre si está indicada o no, ya que los datos existentes se basan en su mayoría en pequeños estudios retrospectivos. Además, el riesgo de presentar enfermedad tromboembólica venosa (ETEV) es mayor en los casos graves. Por este motivo, en la actualidad, se recomienda la profilaxis farmacológica de ETEV en todos los pacientes hospitalizados con COVID-19, salvo contraindicaciones. En los casos leves a moderados tratados ambulatoriamente, se aconseja realizar una evaluación individualizada del riesgo trombótico de la ETEV, mediante anamnesis y con escalas de valoración de riesgo trombótico (Padua, IMPROVE) y hemorrágico (IMPROVE) (Piera-Carbonell A *et al.*, 2020). En los pacientes con riesgo elevado se realizará trombopprofilaxis con heparina de bajo peso molecular (HBPM) a dosis profiláctica, durante dos semanas. El embarazo y el puerperio suponen situaciones de riesgo alto de ETEV. En estas circunstancias, se administrará HBPM a dosis profiláctica durante las dos semanas y hasta siete días tras la resolución de la COVID-19 e inicio de la movilización, en casos de inmovilización prolongada (Molero-García JM *et al.*, 2020). Siempre que sea posible, debe fomentarse la movilización para reducir el riesgo de enfermedad tromboembólica venosa.

Aunque los resultados procedentes de algunos estudios observacionales muestran que el déficit de vitamina D podría constituir un factor de riesgo para la infección SARS-CoV-2 y una mayor gravedad, la evidencia disponible es escasa, de baja calidad y existen numerosos factores de confusión en los estudios realizados (Preevid, Servicio Murciano de Salud). El sumario de evidencia de BMJ Best Practice sobre la COVID-19 considera la vitamina D como un factor de riesgo débil y encuentra que las personas con déficit de esta vitamina podrían tener un mayor riesgo de infección y enfermedad grave, aunque con evidencia limitada. Similar a lo indicado por la guía de práctica clínica sobre COVID-19 y vitamina D del National Institute for Health and Care Excellence (NICE, 2020) de Reino Unido: aunque se ha encontrado una asociación entre niveles bajos de vitamina D y peor pronóstico de COVID-19, la evidencia disponible no permite establecer una relación de causalidad porque es de baja calidad y existen varios factores de confusión que afectan a los resultados (muchos de los factores de riesgo para el déficit de vitamina D también lo son para la COVID-19, esta vitamina es un reactante de fase agudo negativo, es decir, que sus niveles disminuyen durante la respuesta inflamatoria sistémica, lo que puede ocurrir en la COVID-19 grave).

6. SEGUIMIENTO

Una vez diagnosticado un paciente de COVID-19, desde Atención Primaria se establece un plan de cuidados para el manejo domiciliario de aquellos pacientes que presentan un cuadro leve o leve-moderado. Se realiza un seguimiento tanto telemático como presencial cuando así sea preciso, según la evolución del paciente (ver Figura 3).



Figura 3. Seguimiento telefónico en AP de los pacientes con COVID-19. Servicio Riojano de Salud. Versión 02/04/2020.

Es importante informar sobre los signos de alarma más importantes (disnea, temperatura mantenida por encima de 38°C, empeoramiento del estado general) tanto al paciente como a los cuidadores principales en el caso de niños o personas dependientes. Una pauta recomendada es la medida de la pulsioximetría en el domicilio tal y como se recoge en el artículo “*Remote management of covid-19 using home pulse oximetry and virtual ward support*” publicado en el BMJ en 2021.

Se debe prestar especial atención a aquellos pacientes que presenten criterios de vulnerabilidad, que puedan implicar un peor pronóstico y que, por tanto, precisan un seguimiento más estrecho: edad >70 años o en >60 años con ≥2 comorbilidades (varones, fumador y/o patología pulmonar como EPOC o asma, enfermedades cardiovasculares e hipertensión, diabetes, obesidad, enfermedad renal crónica, insuficiencia hepática crónica, antecedente de neoplasia reciente (< 5 años), inmunosupresión severa o embarazo (NICE, 2020).

En los casos leves-moderados y graves tras el alta hospitalaria, debe realizarse una monitorización de la situación clínica durante un tiempo mínimo de dos semanas desde Atención Primaria. El objetivo es detectar el deterioro temprano de la fase aguda que recomiende su remisión a la urgencia hospitalaria o la persistencia de los síntomas (COVID-19 postagudo) o secuelas tras la mejoría clínica. Después de la fase aguda, debe realizarse una valoración integral inicial (estado físico, nutricional, emocional, sueño, calidad de vida y fragilidad). En función de los hallazgos, se debe realizar un plan de seguimiento individualizado¹.

7. PREVENCIÓN

En el momento de escribir este artículo se contabilizan 63 vacunas diferentes en estudios clínicos en distintas fases y 170 en estudios preclínicos.

En el artículo publicado por Gómez Marcos *et al.*, (2021) se compara la efectividad de las vacunas disponibles en España: Pfizer-BioNTech presenta una efectividad del 95% (Número Necesario a Tratar (NNT) de 120), la de Moderna un 94% (NNT 81) y la de AstraZeneca-Oxford un 76% (NNT 58). Según la Sección de Información sobre Vacunas COVID-19 del Servicio Navarro de Salud (26 de marzo de 2021), la de Janssen tiene una efectividad de un 66% (NNT 85%). Estas vacunas han mostrado un perfil de seguridad adecuado a pesar de las alertas surgidas sobre un posible riesgo de trombosis en las que utilizan tecnología de adenovirus (AstraZeneca y Janssen). Es importante tener en cuenta que la aparición de estos cuadros es muy poco frecuente, mucho menor en comparación con el riesgo de desarrollar trombosis por la propia COVID-19. Los estudios con estas vacunas han mostrado su eficacia en la prevención de la transmisión y en reducir el riesgo de hospitalización y muerte debida a la COVID-19, por lo que el balance beneficio-riesgo es favorable.

En un momento de alta transmisión, como el actual, es prioritario no olvidar la importancia de continuar con las medidas básicas de distanciamiento, uso de mascarilla, ventilación y lavado de manos para prevenir la transmisión del SARS-CoV-2 hasta lograr una alta tasa de vacunación grupal para obtener la inmunidad de rebaño frente al coronavirus, la cual nos permitirá controlar la pandemia.

8. REFLEXIÓN FINAL

Esta pandemia ha puesto de manifiesto la vulnerabilidad del ser humano ante las infecciones de etiología vírica, ya que no disponemos de tratamientos eficaces para combatirlos. Las sociedades desarrolladas no están preparadas para afrontar las consecuencias que conlleva una pandemia ni los servicios sanitarios están preparados para evitar el colapso que genera. Los sistemas de salud pública están infradotados y únicamente se desarrollan cuando surge el problema lo que hace más difícil detectar los indicadores de inicio de cualquier pandemia. Se deberían generar sistemas que nos permitan estar alerta y anticiparnos ante posibles futuras pandemias.

Sin embargo, también debería elogiarse la capacidad de adaptación del sistema sanitario durante estos meses. Se ha hecho evidente el papel fundamental de la Atención Primaria en salud pública y comunitaria. Nuestro sistema sanitario ha tenido que adaptarse a los retos de las necesidades de salud creadas por la pandemia. Nos ha llevado a cambiar la forma de atender a nuestros pacientes, adaptándonos a las circunstancias, siendo capaces de manejar la incertidumbre que el desconocimiento de la nueva situación nos generaba. En marzo de 2020 se decidió cerrar el libre acceso a los centros de Atención Primaria, reduciendo las consultas presenciales y potenciando la atención urgente de la enfermedad aguda. Esto también ha tenido ventajas como la disminución de la frecuentación de los pacientes, evitando posibles contagios en aquellos a los que las visitas presenciales no les aportan un beneficio clínico añadido, lo que puede servir de punto de

apoyo para fomentar más el autocuidado y evitar consultas ante procesos banales o autolimitados. En resumen, sería interesante reorganizar las bases del sistema sanitario para poder satisfacer las necesidades cambiantes de la población que pueden surgir como consecuencia del impacto de la pandemia, lo que supondrá un reto tanto desde el punto de vista de la Salud Pública como de la Atención Primaria.

BIBLIOGRAFÍA

- BMJ Best Practice. Coronavirus disease 2019 (COVID-19). Disponible en: <https://bestpractice.bmj.com/topics/en-us/3000168>
- Case definition for coronavirus disease 2019 (COVID-19), as of 3 December 2020. *European Centre for Disease Prevention and Control*. Disponible en <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/surveillance/case-definition>
- COVID-19 rapid guideline: managing COVID-19. *NICE guideline*. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng188/resources/covid19-rapid-guideline-managing-the-longterm-effects-of-covid19-pdf-66142028400325>.
- Dinnes J, Deeks JJ, Berhane S, Taylor M, Adriano A, Davenport C, *et al.*, (2021) A. Rapid, point-of-care antigen and molecular-based tests for diagnosis of SARS-CoV-2 infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews*,3:CD013705.
- Estrategia de detección precoz, vigilancia y control de covid-19, *Instituto de Salud Carlos III*. Disponible en https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/COVID19_Estrategia_vigilancia_y_control_e_indicadores.pdf
- Gómez Marcos J, Lasarte Sanz I. (2021). Vacunas contra el SARS-CoV-2. *AMF*,17:2884
- Greenhalgh T, Knight M, Inda-Kim M, Fulop NJ, Leach J, Vindrola-Padros C, *et al.*, (2021). Remote management of covid-19 using home pulse oximetry and virtual ward support. *BMJ*,372:n677
- Guiriguet Capdevila C, Coma Redon E. (2021). La Atención Primaria en tiempos de pandemia. *AMF*, 17:122-3.
- Interpretación de pruebas diagnósticas de SARS-CoV-2 tras la vacunación: PCR o tests antigénicos positivos significan INFECCIÓN. *Recomendaciones FACME para la vacunación frente a COVID-19*. Disponible en: <https://facme.es/wp-content/uploads/2021/02/TC20210202-FACME-tests-diagnosticos-2801v-2.0.pdf>
- Manejo en Atención Primaria del Covid-19. *Servicio Riojano de Salud*. Revisión del 28 de enero de 2021.
- Molero-García JM, Arranz-Izquierdo J, Gutiérrez-Pérez MI, Redondo Sánchez JM. (2020) Aspectos básicos de la COVID-19 para el manejo desde atención primaria. *Aten Primaria*, 53:101966.

NICE guideline. COVID-19 rapid guideline: vitamin D. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng187>

Piera-Carbonell A, Frías-Vargas M, García-Vallejo O, García-Lerín A, Cabrera-Ferriols MA, Peiró-Morant J. (2020). COVID-19 y tromboprofilaxis: recomendaciones para nuestra práctica clínica en Atención Primaria. *Semergen*, 46:479-86.

Pormohammad A, Ghorbani S, Khatami A, Razizadeh MH, Alborzi E, Zarei M, *et al.*, (2020) Comparison of influenza type A and B with COVID-19: A global systematic review and meta-analysis on clinical, laboratory and radiographic findings. *Rev Med Virol*, e2179.

Protocolo de Funcionamiento de la Unidad de Coronavirus de La Rioja. Actualización 10 de mayo de 2021.

Sección de Innovación y Organización. Servicio Navarro de Salud – Osasunbidea. Bitn. Información sobre vacunas COVID-19. Vacuna Covid-19 Ad26. COV2-SOVID. Janssen (Janssen-Cilag). Disponible en: http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/6EAA15A8-75D9-4C43-B218-98D590FC247D/470249/FichavacunaJanssen_def.pdf

Vitamina D como factor de riesgo para COVID-19. *Preevid*. Servicio murciano de salud. (Internet, consultado el 12 de mayo de 2021) Disponible en: <http://www.murciasalud.es/preevid.php?idsec=453>

LAS URGENCIAS Y EMERGENCIAS SANITARIAS EN LA PANDEMIA DE LA COVID-19 EN LA RIOJA

BASILIO TEJA RUIZ¹
PEDRO MARCO AGUILAR^{2*}

RESUMEN

La pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2 ha supuesto un desafío para los servicios de urgencias hospitalarios y extrahospitalarios, que han debido adaptarse rápidamente para dar respuesta a una grave crisis sanitaria, en un escenario cambiante día a día, de gran incertidumbre.

Se requirió, por la coincidencia en el tiempo de numerosos pacientes con infección grave que necesitaban además de un aislamiento estricto para evitar contagios, de constantes cambios organizativos y de la creación de sistemas de regulación entre los dispositivos intra y extrahospitalarios para maximizar la capacidad de atención sanitaria sin poner en riesgo la salud de los pacientes y de los profesionales.

Palabras clave: SARS-CoV-2, Covid-19, Urgencias Sanitarias

The SARS-CoV-2 pandemic has posed a challenge to hospital and out-of-hospital emergency departments that have had to adapt quickly to respond to a serious health crisis, in a scenario of great uncertainty that is changing day by day.

Due to the coincidence in time of numerous patients with severe infections that required strict isolation to avoid contagion, constant organizational changes were required, as well as the creation of regulation systems between intra-hospital and extra-hospital devices to maximize health care capacity without putting the health of patients and professionals at risk.

Keywords: SARS-CoV-2, Covid-19, Health Emergencies

1. Servicio de Emergencias Sanitarias de La Rioja.

2. Servicio de Urgencias del Hospital Universitario San Pedro (Logroño).

* Autor de correspondencia: pmarco@riojasalud.es

1. ASISTENCIA PRESTADA POR EL SERVICIO DE EMERGENCIAS SANITARIAS DE LA RIOJA EN LA PANDEMIA POR LA COVID-19

La pandemia de la COVID-19 ha supuesto un reto al Servicio de Emergencias Sanitarias de La Rioja (SES) fundamentalmente en cuatro aspectos:

1.1. Reto en asistencia extrahospitalaria y transporte de pacientes

La asistencia inicial en el sistema de ambulancias fue compleja porque fue preciso aumentar el número de recursos asistenciales, redistribuir la ubicación de personal y de algunas ambulancias para aumentar su eficiencia, siendo un buen número de ellas destinadas a atender en exclusiva a pacientes infectados o sospechosos; además, fue preciso trabajar permanentemente con unas medidas de protección no habituales hasta el momento. Todo un desafío fue evitar los contagios entre el personal sanitario de emergencias que trasladaba a los pacientes desde sus propios domicilios a los hospitales.

1.2. El desorbitado incremento de la demanda telefónica en el Centro de Coordinación Operativa SOS-Rioja 112 (CECOP) donde desarrollaban su actividad coordinadora los médicos reguladores del SES

En las figuras que se adjuntan se puede observar que la explosión pandémica multiplicó en tres o cuatro veces el número de llamadas sanitarias en el CECOP. Hacer frente a esa situación supuso reforzar el número y horas de personal de teleoperación así como reforzar la regulación sanitaria introduciendo de un puesto médico más. Además, se habilitó un puesto de regulación para Enfermería en Emergencias (nuestro Centro de Coordinación no contemplaba esa figura hasta entonces) y otro para un Médico Interno Residente de la especialidad de Medicina Familiar y Comunitaria.

Paralelamente se habilitaron puestos remotos de asistencia y gestión telefónica de llamadas, gestionados desde el CECOP, para ser atendidos por los médicos de guardia, en las bases asistenciales de las ambulancias de SVA (Haro, Logroño y Calahorra), con objeto de disponer de un apoyo en caso de sobrecarga puntual de llamadas en el CECOP.

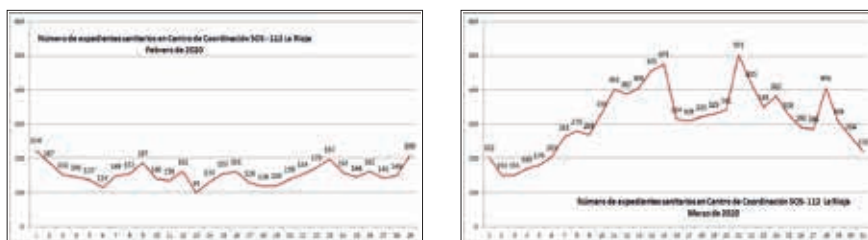


Figura 1. Número de expedientes sanitarios en el Centro de Coordinación SOS-112 La Rioja en febrero y marzo de 2020.

Se extremaron las medidas de protección tanto en las bases asistenciales de ambulancias como en el Centro de Coordinación donde, además, se establecieron medidas anticontagio mediante controles de temperatura y síntomas antes de que los trabajadores pudieran entrar a sus puestos de trabajo.

1.3. La gestión coordinada de los traslados a los Servicios de Urgencias Hospitalarios

La necesidad de efectuar un gran número de traslados a los hospitales supuso potenciar la coordinación entre el SES, los Servicios de Urgencias hospitalarios (Hospital San Pedro de Logroño y Fundación Hospital de Calahorra) y los profesionales de Atención Primaria. De tal forma que se buscó conseguir un flujo continuo pero organizado de pacientes a los hospitales, ya fueran por sus propios medios, ya trasladados en ambulancias. El objetivo fue tratar de paliar los tiempos de espera de los pacientes ante saturación de espacios, camas, recursos, personal, etc. y priorizar la asistencia de aquellos casos más graves.

En los Servicios de Urgencias se designó e introdujo personal sanitario (profesionales de Medicina y Enfermería) en permanente contacto telefónico con el personal de Enfermería y MIR de Emergencia en el CECOP, que coordinados entre sí, optimizaron los flujos de los pacientes que precisaron traslado al hospital.

1.4. La coordinación de la derivación de pacientes a los Centros de Salud y consultorios

Uno de los objetivos sanitarios fue evitar acumulaciones de personas y pacientes en los Centros de Salud y consultorios, en ocasiones espacios en los que se podían provocar contagios de pacientes entre sí y a los propios profesionales.

Para minimizarlo, una de las medidas fue limitar el libre acceso de la población a los Centros de Salud y a los Puntos de Atención Continuada. Para llevarla a cabo, nuevamente se contó con la participación del CECOP.

Para acceder a un centro sanitario los pacientes debían pasar previamente por un filtro mediante llamada al 112. En el CECOP, donde se recibía la llamada, era atendida y gestionada por un sanitario regulador, que proporcionaba la mejor resolución posible a la demanda: un consejo médico, un aislamiento domiciliario en espera de prueba, un traslado en ambulancia, una recomendación de acudir al Centro de Salud, etc. En este último caso, desde el CECOP se establecía contacto telefónico con el Centro de destino para informar de la derivación de pacientes concretos.

2. ASISTENCIA PRESTADA POR EL SERVICIO DE URGENCIAS HOSPITALARIAS DEL HOSPITAL SAN PEDRO DE LOGROÑO DURANTE LA PANDEMIA POR LA COVID-19

La primera ola pandémica trajo consigo una gran incertidumbre, y su gestión requirió de **constantes cambios en la organización** del servicio, prácticamente diarios, tomándose decisiones a medida que iban (vertiginosamente) cambiando las circunstancias.

2.1. Cambios en la organización del servicio

Como primera medida, en cuanto se supo que estaban apareciendo casos aislados en la Comunidad y su entorno, se estableció desde triaje un primer cribado de pacientes que, según los protocolos vigentes, pudieran haber estado en contacto con el virus o padecer sus síntomas. Se establecieron para aislarlos unos primeros circuitos diferenciados, que pronto resultaron insuficientes al producirse en poco tiempo un aumento exponencial de los casos. Uno de los primeros problemas que hubo que afrontar fue que algunos de los pacientes afectos tergiversaban o modificaban la información que daban en triaje, tal vez por no sentirse estigmatizados, con lo que finalmente se decidió que cualquier paciente que accediera al servicio con síntomas compatibles fuera considerado sospechoso, independientemente del criterio epidemiológico.

Los pacientes eran aislados inicialmente en los boxes (zona de camillas) individuales cerrados con puerta de los que disponía el servicio, habilitándose tanto la zona de boxes de primera atención, que disponía en ese momento de sólo dos boxes cerrados (un tercero fue usado de esclusa), como la zona de boxes de observación como espacios de aislamiento de pacientes con sospecha o enfermedad por coronavirus.

Estos pacientes pasaban muchas horas en urgencias, ya que en el mejor de los casos la prueba diagnóstica PCR estaba disponible en 8 horas, por lo que pronto los espacios se revelaron insuficientes. Se había tomado desde Dirección la decisión de que ningún paciente debiera ingresar desde urgencias sin una PCR informada.

Para ampliar la capacidad de aislamiento se tomaron dos decisiones:

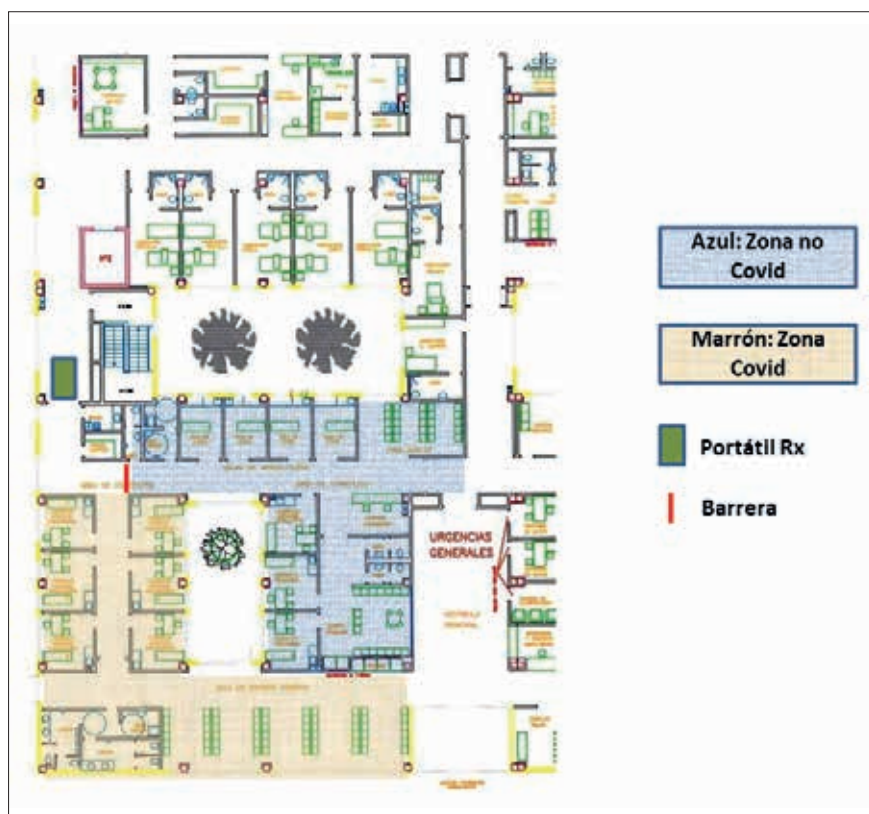
- Cerrar urgentemente seis boxes más de primera atención, lo que se hizo con puertas corredizas accionadas automáticamente sin necesidad de contacto con las mismas.
- Utilizar las 12 habitaciones de unidad de corta estancia (UCE), que quedó habilitada como zona de observación Covid. Más adelante, hubo que habilitar en ella 17 camas (cuatro habitaciones son dobles, aunque siempre se habían usado como individuales), en las habitaciones dobles se ubicaban pacientes con PCR positiva confirmada, al igual que se hacía ya por entonces en las plantas hospitalarias.

Ante el progresivo aumento en la llegada de pacientes con infección, pronto este circuito también quedó superado, dado que la estancia media

de los pacientes en el área aumentó considerablemente por la necesidad de esperar una PCR (determinación que en ocasiones debía ser repetida).

Se optó entonces por sectorizar el área de consultas, de forma que los boxes quedaran reservados para los pacientes graves y los leves pudieran ser atendidos de forma ambulatoria. Para ello, y dado que la mayoría de pacientes que en ese momento estaban siendo atendidos en urgencias eran pacientes con sospecha de infección por coronavirus, se utilizó la sala de espera general como sala de espera Covid, por su mayor amplitud, y la sala de espera de traumatología como sala de espera no-Covid.

Quedaron así establecidos dos circuitos diferenciados con flujos de entrada diferentes.



2.2. Coordinación con Emergencias Sanitarias

Estos cambios organizativos, unidos a la **coordinación** que se estableció contando con voluntarios (médicos, enfermeras) **con el servicio de Emergencia Sanitarias 061** permitieron que los pacientes recibieran una asistencia adecuada y que la atención fuera más fluida que lo previsible en una situación tan compleja como con la que nos enfrentábamos.

2.3. Demanda asistencial

Una gran fuente de preocupación fue que, paralelamente al aumento de casos, pudiera producirse un aumento significativo de la **demanda asistencial** en el servicio de urgencias, demanda que históricamente crecía sistemáticamente de año en año. El año anterior se habían atendido 106.000 urgencias, con una media de 290 urgencias diarias, y el año 2020 había comenzado con un aumento de demanda en consonancia con lo sucedido en años anteriores. Se llegó a plantear incluso la organización de dos servicios de urgencias diferentes, el actual, que quedaría para la atención de pacientes infecciosos, y otro servicio que se habilitaría en la zona de preingreso y rehabilitación para atender a pacientes sin signos de infección.

Contrariamente a las propias previsiones de la Sociedad de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES), la demanda se redujo drásticamente, de forma que, en la práctica, la mayor parte de los pacientes que acudieron durante los meses de marzo y abril eran pacientes enfermos de Covid o con sospecha de infección por el virus SARS-Cov-2 (Figura 2).

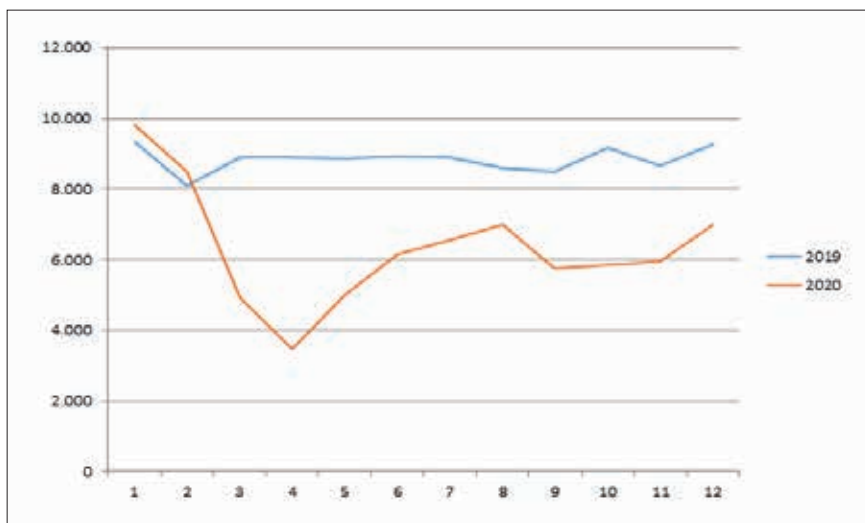


Figura 2. Comparación de la demanda mensual del año 2020 con respecto a la del 2019.

Para explicar este fenómeno cabría plantear muchas hipótesis, pero sin duda tiene que ver en ello el efecto del confinamiento (menos urgencias relacionadas con el estilo de vida, menos contagios...) y el miedo de algunos pacientes (verbalizado por alguno de ellos) a ser contagiados en el servicio de urgencias.

Como preparación a la segunda ola, se creó una zona diferenciada, consistente en una construcción modular anexa a la zona de consultas para la atención de pacientes con Covid, que dispone de dos salas de espera separadas por puerta, una esclusa y dos consultas. Se estableció un circuito

de consultas flexible aprovechando esta construcción, que ha permitido adecuar el número de espacios asistenciales en el área de consultas a las características de la demanda.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a todos los profesionales que desarrollan su labor en los Servicios de Emergencias y los Servicios de Urgencias Hospitalarios la abnegada, ingente y desinteresada actividad asistencial que llevaron a cabo durante el incierto escenario al que se enfrentaron. Reconocimiento que es preciso hacer extensivo al resto de compañeros sanitarios implicados en esta lucha, desde los de Atención Primaria a los hospitalarios.

BIBLIOGRAFÍA

- Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (2021). Lecciones identificadas de sanidad táctica para la gestión de múltiples víctimas por pandemia COVID 19 en Urgencias y Emergencias. Documento de trabajo de SEMES 2021. 2021 [consultado 10 mayo 2021]. Disponible en: <https://www.semes.org/wp-content/uploads/2021/01/DT-Saniad-T%C3%A1ctica-multiples-victimas-COVID-19.pdf>
- Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (2020). Pandemia COVID 19. Planes de Contingencia, Escalada y Desescalada. Documento de trabajo de SEMES 2020. En continua revisión. 2020 [consultado 10 mayo 2021]. Disponible en: <https://www.semes.org/wp-content/uploads/2020/07/MANUAL-DE-ACREDITACION-ESCALADA-DESESCALADA-DE-HOSPITALES-PANDEMIA-COVID19-1.pdf>

LA INVESTIGACIÓN FRENTE AL SARS-COV-2 Y LA COVID-19 EN EL DEPARTAMENTO DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN PEDRO-CIBIR

JORGE ALBA¹, JOSÉ R. BLANCO¹, CRISTINA CERVERA¹,
LARA GARCÍA-ÁLVAREZ¹, CONCEPCIÓN GARCÍA-GARCÍA¹,
VALVANERA IBARRA¹, MARÍA IÑIGUEZ¹, LUIS METOLA¹,
SONIA OMATOS¹, ANA M. PALOMAR¹, GALADRIEL PELLEJERO¹,
LAURA PÉREZ-MARTÍNEZ¹, PATRICIA PÉREZ-MATUTE¹,
ARÁNZAZU PORTILLO¹, EMMA RECIO-FERNÁNDEZ¹,
LOURDES ROMERO¹, IGNACIO RUIZ-ARRONDO¹,
PAULA SANTIBÁÑEZ¹, SONIA SANTIBÁÑEZ¹, MERCEDES SANZ¹,
PABLO VILLOSLADA-BLANCO¹, JOSÉ A. OTEO^{1*}

RESUMEN

Durante la pandemia provocada por el SARS-CoV-2, agente causal de la COVID-19, el Departamento de Enfermedades Infecciosas en su brazo armado o asistencial del Hospital y en su lado más científico en el Centro de Investigación Biomédica han puesto su grano de arena para dar luz a la generación de conocimiento práctico y básico necesarios para conseguir salir de la gran crisis generada. En este artículo se enumeran las diferentes aportaciones publicadas por los miembros de este equipo multidisciplinar.

Palabras clave: SARS-CoV-2; COVID-19; Pandemia; investigación; enfermedades infecciosas.

During the pandemic caused by SARS-CoV-2, the causative agent of COVID-19, the Department of Infectious Diseases formed by its clinical team together with its more scientific side in the Center from Biomedical Research of La Rioja have worked hard to generate new knowledge to overcome this crisis from both a basic and clinic approach. This article summarizes the different scientific articles published by the members of this multidisciplinary team.

Keywords: SARS-CoV-2, COVID-19, pandemic, research, infectious diseases.

1. Departamento de Enfermedades Infecciosas del Hospital Universitario San Pedro y del Centro de Investigación Biomédica de la Rioja.

* Autor de correspondencia: jaoteo@riojasalud.es

El 7 de enero 2020, una investigadora del Departamento de Enfermedades Infecciosas del Laboratorio de Patógenos Especiales - Centro de Rickettsiosis y Enfermedades Transmitidas por Artrópodos Vectores - del Hospital Universitario San Pedro-CIBIR hacía eco, por el WhatsApp del grupo, de una alerta de los Centros de Control de Enfermedades de los EEUU. La noticia alertaba sobre un brote de neumonía de etiología desconocida en Wuhan, China. Rápidamente, la noticia se fue extendiendo, y en pocos días, todos éramos conscientes de esa “nueva enfermedad”. Pocas semanas después nos enteramos de que el agente productor era un “nuevo” coronavirus de la familia de los β coronavirus, de los que ya teníamos conocimiento en el pasado. De hecho, estos agentes ya habían provocado anteriormente la denominada “Neumonía Asiática” o “Síndrome Respiratorio Agudo Severo” (SARS) y el “Síndrome Respiratorio del Oriente Medio” (MERS). También, y como si no fuera con nosotros, nos fuimos enterando por los medios de comunicación del avance y extensión imparable de la epidemia por todo el mundo. En marzo se declaró la Pandemia actual, que hasta el momento final de entregar este manuscrito (21 de diciembre de 2021) se ha cobrado oficialmente la vida de 5.363.783 pacientes y afectado a 275.546.124 personas en el mundo (<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>).

Al agente causal se le denominó SARS-CoV-2 y a la enfermedad, que tanto daño y sufrimiento está provocando, COVID-19 (acrónimo de enfermedad por el coronavirus de 2019).

Nuestro Departamento lleva desde los años 90 dedicándose a las infecciones emergentes, y desde el primer día que tuvimos conciencia del problema, todos (clínicos e investigadores) nos volcamos en la asistencia e investigación de este grave problema. Siempre puede haber alguien que pueda decir que se podría haber hecho algo más, pero el que redacta este manuscrito, que asumen todos los firmantes del artículo, se llena de orgullo, tiene la conciencia tranquila y el convencimiento de que se ha trabajado por encima de nuestras capacidades. Hemos dado lo mejor de cada uno.

Desde los primeros momentos, el trabajo asistencial para los pacientes ingresados por COVID-19 en las plantas de nuestro hospital fue liderado por el Departamento de Enfermedades Infecciosas con la ayuda de otros Servicios-Secciones y de todo el Hospital en función de las necesidades. Todos los datos disgregados por semana de ingreso, sexo, edad, datos de mortalidad..., están disponibles y son de fácil acceso en la web del Portal del Gobierno de La Rioja y no entraremos en su explotación. En este capítulo presentaremos, a modo de resumen, nuestras contribuciones científicas y colaboraciones en estudios y ensayos clínicos multicéntricos.

Uno de los primeros problemas a los que tuvimos que dar respuesta fue conocer si estábamos tratando correctamente a nuestros pacientes. A primeros de marzo, habíamos lanzado un protocolo de manejo clínico para todo el hospital. Nuestras actuaciones derivaban de lo aprendido en el pasado en la lucha contra SARS-CoV y MERS-CoV y de las escasas publicaciones que nos llegaban desde China sobre el SARS-CoV-2 y la COVID-19. Un

fármaco que aparecía en todos los protocolos de actuación, incluido el del Ministerio de Sanidad, para pacientes ingresados, era la hidroxiclороquina, asociada o no, a la azitromicina. Las noticias que llegaban desde diferentes fuentes y grupos de investigación eran muy positivas. En nuestro caso, para reducir la carga de ingresos hospitalarios, en una situación en la que el hospital estaba muy saturado, se planeó e implementó, junto a los Servicios de Urgencias y un dispositivo especial de Hospitalización a Domicilio (HAD), una estrategia terapéutica sencilla de administración oral de hidroxiclороquina y azitromicina durante 5 días en mayores de 18 años, a través de HAD. El objetivo era evitar ingresos innecesarios sin aumentar el riesgo para nuestros pacientes. Necesitábamos respuestas y la efectividad de la pauta se evaluó tras el reclutamiento de pacientes durante 13 días. De los casi 600 pacientes atendidos en urgencias por COVID-19 durante los 13 días evaluados en el estudio, 80 fueron atendidos a través de este dispositivo (HAD). De ellos, 69 presentaban neumonía (86,2%). Esta estrategia fue segura y útil para reducir la presión de la carga hospitalaria y las complicaciones severas y/o muerte (Oteo, 2020a).

A pesar de que la COVID-19 está provocada por un virus, y las infecciones víricas no responden a antibióticos, en la mayoría de los protocolos de manejo terapéutico, al menos durante la primera gran onda epidémica, se aconsejaba el uso de antibióticos de amplio espectro por la elevada prevalencia de sobreinfección neumocócica y posiblemente por otras bacterias. En nuestro protocolo la pauta elegida fue ceftriaxona asociada a azitromicina. Nosotros observábamos que muchos pacientes presentaban un antígeno neumocócico positivo en orina y queríamos conocer la prevalencia, características y el curso clínico de los pacientes con la positividad de este antígeno en comparación con los que no lo presentaban. Estudiamos a los pacientes ingresados entre el 1 de marzo de 2020 y el 30 de abril. Lo primero que nos llamó la atención fue la elevada prevalencia de positividad de este antígeno, ya que de los 1.300 pacientes que ingresaron durante el periodo de estudio un 10,3% presentaban antígeno positivo. La mayoría de los pacientes mostraban un patrón radiológico intersticial de su neumonía y curiosamente era más prevalente en mujeres. El presentar un antígeno positivo se relacionó con una probabilidad mayor de desarrollar un síndrome de distrés respiratorio e ingreso en UMI que los que no lo tenían, aunque no hubo diferencias en la mortalidad. Nuestros datos justificaban el tratamiento empírico con los antibióticos (Oteo 2020b).

En nuestro Departamento, una de las líneas de investigación que nos ha hecho merecedores de un reconocimiento internacional es la investigación en el campo de las zoonosis. Desde el principio de la epidemia sabíamos que el origen del SARS-CoV-2 se encontraba en un virus que tenía como posible reservorio y origen los murciélagos, pero no sabíamos como se había producido el salto de especie y adaptación al humano (*spillover*). La principal teoría es que existen animales intermediarios, tal y como a día de hoy sostiene la OMS. El objetivo de nuestro trabajo fue investigar la susceptibilidad de los animales de compañía a la infección por SARS-CoV-2 en

nuestro medio, durante el periodo álgido de la pandemia (abril-mayo 2020). Para ello, recogimos muestras de saliva y heces de estos mamíferos, y encontramos y comunicamos la primera detección en Europa de un gato sano infectado por el SARS-CoV-2 (Ruiz-Arrondo, 2020). Posteriormente también lo hemos comprobado en un perro y estamos colaborando en estudio en visones europeos silvestres. En la actualidad sigue sin conocerse, de forma definitiva, el papel que las mascotas pueden tener en la pandemia provocada por el SARS-CoV-2. Diferentes estudios han mostrado la susceptibilidad de diferentes animales a este virus, y experimentalmente se ha logrado la transmisión entre los mismos. También, y como era de esperar, se ha demostrado que estos animales pueden transmitir el SARS-CoV-2 a los humanos (visones americanos en cautividad).

Un aspecto que resultaba muy preocupante al principio de la pandemia y que continúa siendo relevante es la evolución de los pacientes que han sufrido una neumonía grave asociada a la COVID-19. De hecho, en el momento del alta muchos pacientes presentaban y presentan, alteraciones persistentes en la función pulmonar y datos de inflamación a este nivel. Liderado por investigadores del Departamento de Enfermedades Infecciosas de nuestro hospital se llevó a cabo un estudio multicéntrico cuyo objetivo fue describir, entre otros, la función pulmonar en pacientes que se recuperan de una hospitalización por COVID-19. La principal conclusión fue que en la espirometría se apreciaba un déficit de la difusión del CO₂ que persistía tras una media de 104 días tras el comienzo de los síntomas, y que se asociaba con los casos más severos de COVID-19 (Blanco, 2021).

Nadie duda de que la edad avanzada, la hipertensión, la obesidad, la presencia de cardiopatía, de una hepatopatía crónica, presentar neoplasias activas, y en general las enfermedades que inmunodeprimen, o que precisan para su control fármacos inmunosupresores son factores asociados a mal pronóstico en la COVID-19. Estos factores no explicaban el curso clínico en todos los pacientes y desde el principio se sospechó que existían factores genéticos que explicarían las diferencias encontradas entre algunos pacientes. Así, con el objeto de identificar otros factores de riesgo investigamos si los polimorfismos del gen que codifica la enzima convertidora de la angiotensina G rs4341 y rs4343, que es el principal regulador del sistema renina-aldosterona-angiotensina, podían explicar las diferencias en la gravedad y curso clínico de la enfermedad. Encontramos que presentar estos polimorfismos se asociaba con una mayor severidad en pacientes hipertensos afectados de COVID-19, con independencia del sexo. Los portadores de ambos polimorfismos se asociaron también con una mayor mortalidad y mayor severidad en los pacientes que tenían dislipemia y diabetes mellitus tipo 2. Como conclusión podemos afirmar que presentar estos polimorfismos podría utilizarse como un marcador predictivo de severidad en pacientes con hipertensión, diabetes o dislipemia (Iñiguez, 2021).

Hemos seguido avanzando en el estudio genético de nuestros pacientes ya que sin lugar a dudas es fundamental identificar a las personas que presentan mayor probabilidad de desarrollar las formas severas de la enfer-

medad. De hecho, estamos convencidos de que un análisis robusto de la expresión génica del paciente infectado por el SARS-CoV-2 que desarrolla COVID-19 permitirá comprender los mecanismos moleculares que subyacen a la evolución de la enfermedad y al mal pronóstico observado en algunos pacientes. Por ello, nos planteamos dos objetivos: 1) analizar las variantes genéticas que predispongan al paciente a desarrollar las formas severas de la enfermedad y 2) analizar el transcriptoma sanguíneo de pacientes infectados por el SARS-CoV-2 que requieren hospitalización frente al de aquellos que no lo requieren y su estudio a lo largo de la evolución de la enfermedad. Los resultados que se deriven de este proyecto, permitirán tomar medidas específicas de prevención o tratamiento. La caracterización de transcritos o vías de señalización asociadas al desarrollo de las formas más severas de la enfermedad serán también de interés para la identificación de dianas terapéuticas. Como *“la unión hace la fuerza”* y se precisa un elevado número de pacientes nos hemos unido al consorcio nacional “Scourge” (proyecto “Determinantes genéticos y biomarcadores genómicos de riesgo en pacientes con infección por coronavirus Sars-CoV-2”) <https://www.scourge-covid.org>. De hecho, dentro de este consorcio lideramos dos subproyectos a nivel nacional. El primero tiene como objeto identificar variantes genéticas que puedan explicar la mayor predisposición de algunos pacientes obesos infectados por el SARS-CoV-2 a desarrollar las formas severas de la enfermedad, independientemente de la carga viral, la edad, el tratamiento farmacológico y la presencia de otras comorbilidades (COVID-19 y Obesidad). Este subproyecto se está llevando a cabo en colaboración con la Universidad de León y la plataforma de Investigación Biomédica de La Rioja. El segundo subproyecto tiene tres objetivos: *i*) valorar la fracción atribuible poblacional de ingreso hospitalario en UCI por COVID-19 debido al sexo masculino en comparación con las mujeres independientemente de la carga viral, la edad, el tratamiento farmacológico/hormonal y la presencia de otras comorbilidades; *ii*) analizar la secuencia de genes cuya expresión se encuentre regulada por andrógenos, como la ruta del TMPRSS2 y el ERG, moléculas clave en el cáncer de próstata, o la secuencia del receptor ACE2, debido a las conocidas diferencias existentes entre hombres y mujeres y comparar estos resultados con el grado de severidad de la COVID-19 y, finalmente, *iii*) investigar el impacto del tratamiento hormonal en la evolución de la COVID-19. Indudablemente, los resultados que se deriven de estos trabajos podrán ayudar a comprender mejor la patogenia de la COVID-19, y también guiará en el diseño de terapias efectivas y de vacunas para una medicina personalizada.

Los mecanismos patológicos que subyacen en el desarrollo del síndrome respiratorio agudo severo provocado por los SARS-CoV no son del todo conocidos. Para intentar comprender mejor estos mecanismos se exploró el comportamiento del péptido relacionado con el gen de la calcitonina (GRPC). Este péptido tiene efectos angiogénicos, vasodilatadores e inmunomoduladores que podrían mediar en el desarrollo de las lesiones observadas en la COVID-19. Para dar respuesta estudiamos junto a miembros del Área de Oncología del CIBIR los valores séricos del GRPC en personas infectadas por el SARS-CoV-2 con diferentes grados de severidad. Además,

tuvimos la oportunidad de estudiar mediante inmunofluorescencia la distribución de uno de los componentes del receptor del GRCP, la proteína modificadora de la actividad del receptor 1 (RAMP1) en muestras pulmonares de un paciente fallecido por COVID-19 en colaboración con el Departamento de Patología del *Icahn School of Medicine at Mount Sinai*, de Nueva York (NY, USA). Objetivamos que los valores de GRCP se encontraban muy disminuidos en los pacientes con COVID-19 con respecto a los no infectados. No encontramos asociación con el sexo, edad, comorbilidades o gravedad de la COVID-19, pero la diferencia era mayor aún en los pacientes en tratamiento con inhibidores de la bomba de protones (ej: omeprazol). En cuanto a la inmunoreactividad de la RAMP1, se encontró en las células musculares lisas de los grandes vasos, del árbol bronquial y en los epitelios de las vías aéreas. También lo encontramos en neumocitos proliferativos de tipo II, que es un hallazgo frecuente en los pacientes con neumonía asociada a COVID-19. La conclusión de nuestro estudio sugiere que los niveles bajos de CGRP podrían tener un impacto negativo en la fisiología respiratoria de los pacientes con COVID-19 debido a vasoconstricción, angiogénesis inadecuada, menor reparación epitelial y respuesta inmune defectuosa. Por lo tanto, restaurar los niveles de CGRP en estos pacientes puede representar un enfoque terapéutico novedoso para COVID-19 (Ochoa-Callejero, 2021a). Nuestros hallazgos tuvieron rápida repercusión en otros grupos. No obstante, la FDA ha autorizado un ensayo clínico con un antagonista del GRCP. Nuestro grupo no está de acuerdo con esta aproximación y así lo hemos reflejado (Ochoa-Callejero, 2021b).

Nuestro Departamento lleva años colaborando y siendo parte de las Redes más importantes de Investigación en Patología Infecciosa de España como la REIPI (Red Española de Investigación en Patología Infecciosa) o la Red de Investigación en SIDA (RIS). Todos sus miembros forman parte también de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) y bajo los auspicios de estos Grupos, y de otros creados para investigar en la COVID-19, hemos colaborado y realizado diferentes proyectos de investigación. Así, en los estudios observacionales de cohortes de pacientes, se han sacado conclusiones muy interesantes que nos han ayudado a conocer mejor la infección y a la toma de decisiones terapéuticas para nuestros pacientes.

Uno de los estudios que se diseñó en el seno de la REIPI, evaluó un aspecto muy interesante que ha ayudado a conocer mejor la patogenia de la COVID-19. Fue el estudio de la cinética de las cargas virales del SARS-CoV-2 en las vías aéreas y en otros tejidos (sangre y heces) en el momento del ingreso y su relación con el curso clínico. En este estudio se observó que los pacientes con SARS-CoV-2 que presentaban ARNemia requirieron de forma más frecuente ingreso en la UMI ($p = 0,005$), presentaban con más frecuencia síndrome de distrés respiratorio ($p = 0,01$) con necesidad de ventilación mecánica ($p = 0,018$), mortalidad ($p = 0,007$) y desenlace global desfavorable ($p = 0,001$) que los pacientes en los que no se detectaba. Estos pacientes frecuentemente presentaban enfermedades crónicas de base como hepatopatías crónicas y trasplante de órgano sólido (Berastegui-Cabrera, 2021).

En el estudio *“Treatment with tocilizumab or corticosteroids for COVID-19 patients with hyperinflammatory state: a multicentre cohort study”* (SAM-COVID Study Group, 2021) se obtuvo información valiosa sobre la indicación de tocilizumab en pacientes afectados del denominado estado hiperinflamatorio en el contexto de la COVID-19. Nuestra conclusión fue que los pacientes afectados con este síndrome hiperinflamatorio se podían beneficiar de este tratamiento. El uso de tocilizumab se asoció también con un menor riesgo de mortalidad en comparación con el uso de otras terapias. En la actualidad este tratamiento es uno de los pocos tratamientos aceptados junto con los corticoides para el tratamiento de la COVID-19 grave con síndrome hiperinflamatorio asociado.

En el estudio *“Identification and validation of clinical phenotypes with prognostic implications in patients admitted to hospital”* se analizaron datos de casi 7000 pacientes atendidos durante la primera onda epidémica. El hallazgo fue que mediante una herramienta de fácil uso se distinguieron 3 fenotipos diferentes en pacientes ingresados que claramente se relacionaban con la mortalidad. Este hecho ha resultado de gran interés para el manejo terapéutico y apoyaba la necesidad de seguir investigando los mecanismos fisiológicos que subyacen en estos pacientes para optimizar el tratamiento y disminuir la mortalidad (REIPI-SEIMC COVID-19 group and COVID@HULP groups, 2021).

En otro estudio colaborativo multicéntrico en el que se analizaron algo más de 6000 pacientes de los hospitales de los Grupos de Estudio COVID-19 Spain y COVID@HULP se validó un modelo de predicción de mortalidad a los 30 días del ingreso que se ha denominado COVID-19 SEIMC score. El modelo utiliza datos clínicos y de laboratorio fácilmente disponibles en la historia del paciente, y se ha mostrado como una herramienta útil para predecir la probabilidad de mortalidad a 30 días con un alto grado de precisión (COVID-19@Spain and COVID@HULP Study Groups, 2021).

Una pregunta que nos hicimos, junto a muchos otros grupos de investigación y clínicos, fue si nuestros pacientes infectados por el VIH enfermaban de forma más severa de COVID-19 que el resto de la población y si los fármacos antivirales que recibían para el tratamiento de su infección tenían efecto sobre el curso de la enfermedad. Nuestro Departamento lleva más de 15 años en la RIS y en la actualidad se siguen al menos 77,590 pacientes bajo tratamiento antiretroviral. El estudio mostró una asociación de gran interés, ya que el riesgo de hospitalización fue 20,3 entre los pacientes que recibían tenofovir alafenamida (TAF) junto a emtricitabina (FTC), de 10,5 en los que recibían tenofovir disoproxil (TDF) junto a FTC, de 23,4 en los que recibían abacavir con 3TC, y de 20,0 para los que recibían otros antivirales. Ninguno de los pacientes que recibían TDF/FTC tuvo que ingresar en la UMI o falleció. Como consecuencia de este estudio se han puesto en marcha otros estudios para estudiar el efecto anti SARS-CoV-2 del TDF (The Spanish HIV/COVID-19 Collaboration, 2020).

Otro aspecto que no se conocía objetivamente, y que se ha producido durante la pandemia ha sido el posible retraso/falta de atención de otras

patologías por el gran impacto que ha tenido la COVID-19 en nuestro medio sanitario. Una de nuestras líneas de trabajo e investigación, en la que nuestro grupo ha aportado conocimiento en los últimos años, es la endocarditis bacteriana y dentro de los Grupos de Ayuda para el Manejo y Estudio de las Endocarditis (GAMES) y de REIPI nos propusimos conocer qué había sucedido con estos pacientes durante la primera onda epidémica. Aunque con las limitaciones propias del corto periodo de estudio evaluado nuestro trabajo mostró un descenso en el diagnóstico de esta afección, mortal sin tratamiento adecuado en tiempo y forma, de un 33% cuando comparábamos los datos de los primeros meses de 2020 con el mismo periodo de 2019. Las instrucciones estrictas de quedarse en casa, la posible confusión con la COVID-19 o la administración de antibióticos orales sin otras evaluaciones más sofisticadas que son necesarias para el diagnóstico de una endocarditis infecciosa han podido explicar este fenómeno. Las complicaciones y mortalidad asociada a endocarditis en este periodo de tiempo también fueron superiores (31% in 2019 y 61% in 2020) (Escolà-Vergé, 2021).

El Departamento de Enfermedades Infecciosas ha participado y/o está participando también en diferentes ensayos clínicos, bien para la profilaxis o para el tratamiento de la COVID-19. El plasma hiperinmune de pacientes convalecientes se ha utilizado con resultados dispares para el tratamiento de diferentes infecciones víricas graves con pocas o nulas opciones terapéuticas, incluidas una variedad de infecciones respiratorias agudas graves. Esto incluye pacientes de las epidemias más recientes con coronavirus, SARS en 2003 y MERS en 2012, y potencialmente de la actual pandemia de COVID-19. Con estos antecedentes tuvimos la oportunidad de participar en el estudio ConPlas-19. Se trataba de un ensayo clínico aleatorizado multicéntrico en el que evaluamos la terapia con plasma de pacientes convalecientes de COVID-19 añadido a la terapia estándar frente a la terapia estándar en el tratamiento de pacientes hospitalizados por COVID-19. Sus resultados se están analizando en el momento de la redacción de este capítulo (ConPlas-19, 2021).

Otro de los fármacos evaluados en un ensayo clínico en el que participó nuestro Departamento fue otilimab, un anticuerpo monoclonal que se encuentra en estudios en fase III para el tratamiento de la artritis reumatoide. Otilimab, actúa uniéndose al receptor del factor estimulante de colonias granulocíticas (GM-CSF) y bloqueando por tanto su producción. El estudio OSCAR (*acrónimo de Otilimab in Severe COVID-19 Related Disease*) “*A randomized, double-blind, placebo-controlled, study evaluating the efficacy and safety of otilimab IV in patients with severe pulmonary COVID-19 related disease*” fue un ensayo clínico en fase II consistente en la administración de otilimab frente a placebo en pacientes con COVID-19 moderado-grave que no respondían a tratamiento estándar (dexametasona) y que se encontraban en fase “inflamatoria” de la infección. Los resultados que acaban de hacerse públicos muestran que es útil en los pacientes de 70 años. Así de 180 pacientes de este grupo de edad se observó que el 65,1% de los mismos estaban vivos y libres de insuficiencia respiratoria 28 días después

del tratamiento con otilimab asociado al tratamiento convencional en comparación con el 45,9% de los pacientes que solo recibieron el tratamiento estándar ($p = 0,009$) (OSCAR, 2021).

Podríamos seguir escribiendo sobre las colaboraciones actuales. Queda claro que, sin una visión multidisciplinar, en la que participen clínicos, investigadores básicos y traslacionales, se tardaría mucho más tiempo en generar evidencias científicas. Así, es una responsabilidad ser cómplices en la generación del conocimiento. Sin lugar a dudas nos va a ayudar a salvar vidas y a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

En conclusión, desde el Departamento de Enfermedades Infecciosas de nuestro modesto Centro de Investigación y hospital, hemos contribuido sin complejos a mejorar el conocimiento de esta grave afección. Queda mucha historia por contar. Actualmente estamos involucrados en otros proyectos que necesitan financiación. Todos los que lean este artículo, estarán de acuerdo. Los investigadores necesitamos el apoyo institucional y sin éste y sin dedicar recursos económicos será difícil salir de esta crisis y sobre todo afrontar las próximas que están por llegar. Esperamos en un futuro muy próximo poder comunicar nuevos resultados de las investigaciones que tenemos en marcha.

BIBLIOGRAFÍA

- Berastegui-Cabrera, J., Salto-Alejandro, S., Valerio, M., Pérez-Palacios, P., Arnaiz-De Las Revillas, F., Abelenda-Alonso, G., ... & Sánchez-Céspedes, J. (2021). SARS-CoV-2 RNAemia is associated with severe chronic underlying diseases but not with nasopharyngeal viral load. *Journal of Infection*, 82(3), e38-e41. Berastegui-Cabrera, J. *et al.*, (2021). SARS-CoV-2 RNAemia is associated with severe chronic underlying diseases but not with nasopharyngeal viral load. *J Infect*, 82:e38-e41. 1.
- Blanco, J. R., Cobos-Ceballos, M. J., Navarro, F., Sanjoaquin, I., de Las Revillas, F. A., Bernal, E., ... & Ugedo, J. (2021). Pulmonary long-term consequences of COVID-19 infections after hospital discharge. *Clinical Microbiology and Infection*, 27(6), 892-896. Blanco, J.R. *et al.*, (2021). Pulmonary long-term consequences of COVID-19 infections after hospital discharge. *Clin Microbiol Infect*, 27:892-896.
- ConPlas-19 (2021). Disponible en: <https://eu-isciii.es/covidfundinspain/multi-center-randomized-clinical-trial-of-convalescent-plasma-therapy-versus-standard-of-care-for-the-treatment-of-covid-19-in-hospitalized-patients/>
- Consorcio "Scourge" Determinantes genéticos y biomarcadores genómicos de riesgo en pacientes con infección por coronavirus Sars-CoV-2". Disponible en: <https://www.scourge-covid.org>
- COVID-19@Spain and COVID@HULP Study Groups (2021). Development and validation of a prediction model for 30-day mortality in hospitalized patients with COVID-19: the COVID-19 SEIMC score. *Thorax*, 76:920-929.

- Cuervo, G., de Alarcón, A., Sousa, D., Barca, L. V., Fernández-Hidalgo, N., Gutiérrez-Carretero, E., ... & Acevedo, M. R. (2021). Impact of the COVID-19 pandemic on the diagnosis, management and prognosis of infective endocarditis. *Clinical Microbiology and Infection*, 27(4), 660-664.
- Escolà-Vergé, L. *et al.*, (2021).. Cuervo G, de Alarcón A, Sousa D, Barca LV, Fernández-Hidalgo N, *et al.*,. Impact of the COVID-19 pandemic on the diagnosis, management and prognosis of infective endocarditis. *Clin Microbiol Infect*, 27:660-4.
- Del Amo, J., Polo, R., Moreno, S., Díaz, A., Martínez, E., Arribas, J. R., ... & for The Spanish HIV/COVID-19 Collaboration*. (2020). Incidence and severity of COVID-19 in HIV-positive persons receiving antiretroviral therapy: a cohort study. *Annals of internal medicine*, 173(7), 536-541.
- The Spanish HIV/COVID-19 Collaboration (2020). Incidence and severity of COVID-19 in HIV-positive persons receiving antiretroviral therapy: a cohort study. *Ann Intern Med*, 173:536-41.
- Gutiérrez-Gutiérrez, B., Del Toro, M. D., Borobia, A. M., Carcas, A., Jarrín, I., Yllescas, M., ... & Escudero, E. M. (2021). Identification and validation of clinical phenotypes with prognostic implications in patients admitted to hospital with COVID-19: a multicentre cohort study. *The Lancet infectious diseases*, 21(6), 783-792.
- REIPI-SEIMC COVID-19 group and COVID@HULP groups (2021). Identification and validation of clinical phenotypes with prognostic implications in patients admitted to hospital with COVID-19: a multicentre cohort study. *Lancet Infect Dis*, 21:783-792.
- Íñiguez, M., Pérez-Matute, P., Villoslada-Blanco, P., Recio-Fernandez, E., Ezquerro-Perez, D., Alba, J., ... & Oteo, J. A. (2021). ACE gene variants rise the risk of severe COVID-19 in patients with hypertension, dyslipidemia or diabetes. A pilot study. *medRxiv*. Íñiguez, M. *et al.*, (2021). ACE gene variants rise the risk of severe COVID-19 in patients with hypertension, dyslipidemia or diabetes. A pilot study. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 12:688071. doi: 10.3389/fendo.2021.688071. eCollection 2021.
- Ochoa-Callejero, L., García-Sanmartín, J., Villoslada-Blanco, P., Íñiguez, M., Pérez-Matute, P., Pujadas, E., ... & Martínez, A. (2021). Circulating levels of calcitonin gene-related peptide are lower in COVID-19 patients. *Journal of the Endocrine Society*, 5(3), bvaa199.
- Ochoa-Callejero, L. *et al.*, (2021a). Circulating levels of calcitonin gene-related peptide are lower in COVID-19 patients. *J Endocr Soc* 4, 5(3):bvaa199.
- Ochoa-Callejero, L., García-Sanmartín, J., Villoslada-Blanco, P., Íñiguez, M., Pérez-Matute, P., Pujadas, E., ... & Martínez, A. (2021). Circulating levels of calcitonin gene-related peptide are lower in COVID-19 patients. *Journal of the Endocrine Society*, 5(3), bvaa199.
- Ochoa-Callejero, L. *et al.*, (2021b). Response to Letter to the Editor from Anis Abobaker. Circulating levels of calcitonin gene-related peptide are lower in COVID-19 patients. *J Endocr Soc* 17, 5(10):bvab053.
- OSCAR (2021). Disponible en: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04376684>

- Oteo, J. A., Marco, P., de León, L. P., Roncero, A., Lobera, T., & Lisa, V. (2020). A short therapeutic regimen based on hydroxychloroquine plus azithromycin for the treatment of COVID-19 in patients with moderate disease. A strategy associated with a reduction in hospital admissions and complications. *medRxiv*. Oteo, J.A. *et al.*, (2020a). A short therapeutic regimen based on hydroxychloroquine plus azithromycin for the treatment of COVID-19 in patients with moderate disease. A strategy associated with a reduction in hospital admissions and complications. Disponible en: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.06.10.20101105v1>
- Oteo, J.A. *et al.*, (2020b). Characteristics and prevalence of pneumococcal pneumonia infection in COVID-19 patients. ESCMID Conference on Coronavirus Disease (ECCVID). On line, 23-25 september 2020. Disponible en: <https://www.eccvid.org/video-liste.php?p=29&&c=&t=&f=&a=&vt=&coday=&cotype=&coref=&coroom=&tri=&noCarousel=&nc=>
- Rodríguez-Baño, J., Pachón, J., Carratalà, J., Ryan, P., Jarrín, I., Yllescas, M., ... & Ruiz, J. P. (2021). Treatment with tocilizumab or corticosteroids for COVID-19 patients with hyperinflammatory state: a multicentre cohort study (SAM-COVID-19). *Clinical Microbiology and Infection*, 27(2), 244-252. SAM-COVID Study Group (2021). Treatment with tocilizumab or corticosteroids for COVID-19 patients with hyperinflammatory state: a multicentre cohort study (SAM-COVID-19). *Clin Microbiol Infect*, 27:244-52.
- Ruiz-Arrondo, I., Portillo, A., Palomar, A. M., Santibáñez, S., Santibáñez, P., Cervera, C., & Oteo, J. A. (2021). Detection of SARS-CoV-2 in pets living with COVID-19 owners diagnosed during the COVID-19 lockdown in Spain: A case of an asymptomatic cat with SARS-CoV-2 in Europe. *Transboundary and emerging diseases*, 68(2), 973-976. Ruiz-Arrondo, I. *et al.*, (2020). Detection of SARS-CoV-2 in pets living with COVID-19 owners diagnosed during the COVID-19 lockdown in Spain: A case of an asymptomatic cat with SARS-CoV-2 in Europe. *Transbound Emerg Dis*, 68:973-6.

INTERNISTAS FRENTE AL SARS-COV2

ANA YASMINA BRITO DÍAZ¹
MARTA CASAÑAS MARTÍNEZ¹
SANDRA GARCÍA GUERREROS¹
JOSÉ DANIEL MOSQUERA LOZANO¹
RAMÓN BAEZA TRINIDAD^{1*}

RESUMEN

Durante la pandemia de SARS-COV2 que azotó durante estos dos últimos años nuestro país y debido a la amplia experiencia en aportar una visión global, situaciones complejas y desconocidas, la labor de la Medicina Interna ha supuesto un pilar médico fundamental. Actualmente nos encontramos ante dos nuevos retos, el síndrome denominado “síndrome postCOVID” o “COVID persistente” que pone de manifiesto el desconocimiento sobre este virus, y la merma en la calidad de vida de todos los pacientes; situaciones para las que la Medicina Interna está capacitada.

Palabras clave: Internistas, COVID-19, post-COVID

During the SARS-COV2 pandemic that hit our country during these last two years and due to the extensive experience in providing a global vision, complex and unknown situations, the work of Internal Medicine has been a fundamental medical support. We are currently facing two new challenges, the syndrome called “postCOVID, long or persistent COVID syndrome” that highlights the lack of knowledge about this virus, and the decrease in the quality of life of all patients; situations for which Internal Medicine is trained.

Keywords: Internists, COVID-19, post-COVID syndrome

El año 2020 pasará a la historia como el año en que nuestro sistema sanitario se enfrentó a una situación inédita e inesperada, con repercusiones sociales, económicas y políticas de magnitudes inimaginables: la pandemia por SARS-COV2. En esta situación sin precedentes, los hospitales de toda Es-

1. Servicio de Medicina Interna. Hospital Universitario San Pedro (Logroño).

* Autor de correspondencia: rbaezat@riojasalud.es

pañan han sabido detectar sus debilidades y fortalezas, adaptándose minuto a minuto, de manera proactiva, con los medios disponibles en cada momento a la gran demanda sanitaria, mostrando la gran profesionalidad del personal sanitario, siendo capaces de desempeñar su labor hasta casi alcanzar la extenuación física y emocional, con la mayor entrega, generosidad, sacrificio y compañerismo.

La especialidad de Medicina Interna es habitualmente desconocida para la población general debido a su amplitud. Constituye una disciplina médica de larga tradición centrada en el cuidado de los adultos con una o varias enfermedades agudas o crónicas complejas. A diferencia del resto de especialidades médicas órgano-específicas es una especialidad holística, con una visión integradora y generalista, que le permite jugar un papel fundamental en la orientación diagnóstica en las situaciones clínicas de expresión inespecífica y/o infrecuente, así como en aquellas de alta complejidad, siendo uno de sus fundamentos el principio de que ninguna enfermedad o problema clínico es ajeno a su responsabilidad, encontrándose por ello en la vanguardia en lo que se refiere a la atención centrada en el paciente (Kramer MH *et al.*, 2014), lo que nos obliga a reconocer al Médico Internista como un profesional primordial para alcanzar las perspectivas actuales de la sociedad. A todo lo anteriormente mencionado, debemos agregar el aumento del envejecimiento de la población junto con el consiguiente aumento de las enfermedades crónicas, fragilidad, comorbilidad y dependencia (Casariego-Valesa E *et al.*, 2017).

Es durante este periodo pandémico, donde la transversalidad y amplitud de la Medicina Interna se ha visto ampliamente reconocida tanto por la población y los medios de comunicación, ocupando un papel vertebral en lo que se refiere a la atención del paciente hospitalizado no crítico por SARS-COV2, ya que su amplia experiencia en aportar una visión global más allá de la situación clínica durante la atención de situaciones complejas y/o desconocidas, ha permitido un análisis ágil de las necesidades de los pacientes y los recursos necesarios para hacer frente a la situación. La Medicina Interna ha servido de apoyo a la gerencia de los diferentes centros hospitalarios a poner en marcha planes de actuación urgentes que han permitido la adaptación funcional de los hospitales, la coordinación de los profesionales y la adecuación de los recursos sanitarios a un ritmo frenético y sin precedentes en la historia sanitaria reciente del país.

Mientras la población española inundaba los balcones de aplausos y la primera ola de SARS-COV2 azotaba nuestro país, la labor de los profesionales de Medicina Interna se incrementaba, no solo atendiendo a aquellos pacientes con patología respiratoria grave, al resto de comorbilidades y a la esfera afectiva, realizando una valoración global del paciente enfermo por SARS-COV2 y enfocando dicha patología como una enfermedad multisistémica, desempeñando un papel crucial en la crisis sanitaria actual. Las características propias de esta especialidad facilitan la adaptación a situaciones críticas y a las necesidades asistenciales requeridas. Al igual que en otras ocasiones, como en la década de los 80 con el virus de la inmunodeficiencia

humana, el síndrome del aceite tóxico y el virus de la gripe A a finales de los 2000, mientras los equipamientos necesarios escaseaban, provistos con las dos únicas armas que requiere un Médico Internista para hacer su labor, su capacidad de realizar un buen diagnóstico diferencial y su fonendoscopia, se enfrentaron a una nueva patología hasta entonces desconocida. Muchos compañeros enfermaron por el camino, otros dejaron a sus familias y a su propia salud a un lado, enfrentándose a jornadas maratónicas de casi 24 horas, poniendo sobre la mesa toda su sabiduría, trabajo y aptitudes para tratar, mejorar y acompañar a los pacientes que inundaban nuestros hospitales. Lágrimas, desamparo, desconcierto y desolación, pero sin abandonar y asistiendo siempre al enfermo.

Los Servicios de Medicina Interna de todo el territorio nacional han atendido durante la pandemia a más del 80% de los pacientes con COVID-19. A esto es debido que la Sociedad Española de Medicina Interna pusiera en marcha el registro SEMI-COVID-19, el mayor registro publicado hasta la fecha, donde se incluyeron más de 15.000 pacientes ingresados por SARS-COV2 (Casas-Rojo JM *et al.*, 2020). En dicho registro, se pone de manifiesto que casi un 25% de los hospitalizados tenía una edad superior a 80 años. Dicho registro pone en valor la globalidad de Medicina Interna, ya que el grado de comorbilidad (medido por el índice de comorbilidad de Charlson) fue elevado, siendo el 61,4% moderado o grave. Por otra parte, la comorbilidad de dichos pacientes no fue despreciable. La mitad de los pacientes presentaban antecedentes de hipertensión, un 39,7% dislipemia, un 19,4% diabetes mellitus y un 19,9% enfermedad cardiovascular establecida; patologías que habitualmente son manejadas en su conjunto por el Médico Internista, sirviendo en muchas ocasiones como apoyo para el resto de especialidades. Dicho registro ha servido como punto de partida para conocer más a fondo la patología producida por SARS-COV2, así como su relación con las diferentes comorbilidades y su pronóstico en nuestro país. En este contexto, se ha descrito que la hiperglucemia es un predictor de morbilidad (Carrasco-Sánchez FJ *et al.*, 2021), y que, en pacientes ancianos hospitalizados, el sexo masculino y el estado funcional pre-ingreso deficiente se asocia a un peor pronóstico⁷.

Tras esta fase aguda de la pandemia, se ha descrito un nuevo síndrome denominado “síndrome postCOVID” o “COVID persistente” que pone de manifiesto el desconocimiento existente sobre el SARS-COV2. Diversos estudios describen que síntomas generales como la fiebre, astenia, dolores generalizados y fatiga se pueden prolongar durante más de 3 meses tras remitir la infección, así como otros síntomas respiratorios como la falta de aire, tos y aumento de expectoración (Lopez-Leon S *et al.*, y Nalbandian A *et al.*, 2021). Por lo anteriormente mencionado, es labor del Médico Internista, con su visión globalista del paciente enfermo, formar parte de la valoración, seguimiento y apoyo en el manejo de esta nueva problemática. En este contexto, la Sociedad de Medicina Interna ha formado parte en la generación de protocolos de seguimiento, que sirven de apoyo y asistencia a diferentes especialidades.

Por otra parte, la pandemia por SARS-COV2 ha mermado la calidad de vida (definida como el sentimiento subjetivo de los pacientes acerca de una enfermedad o situación) de los pacientes afectados de dicha patología de manera física y mental. Es destacable que, tanto la esfera afectiva como física tras la remisión de la enfermedad aguda sigue siendo peor en los pacientes hospitalizados con respecto a los ambulatorios y a la población general, lo que nos muestra la necesidad de un manejo global, continuado y necesario por parte de un especialista de Medicina Interna. Síntomas como la anhedonia, insomnio, ansiedad y depresión son descritos por estos pacientes. En nuestra experiencia la mitad de los pacientes hospitalizados por SARS-COV2 han presentado síntomas de ansiedad y depresión tres meses tras el alta. Este hecho no es desdeñable y guarda relación con la situación de estrés vivida durante la hospitalización y de la que puede dar fe el personal sanitario. Inicialmente, el desconocimiento, la falta de información y la situación de pandemia vivida, acompañada de las vivencias personales durante la hospitalización provocaban episodios de ansiedad que podrían asemejarse a los de una catástrofe natural en primera persona.

Día a día, ola a ola, conocemos más a nuestro enemigo y somos capaces de afrontar todas y cada una de las situaciones adversas que nos depara esta enfermedad. Como toda la población mundial, nunca olvidaremos las situaciones vividas durante esta pandemia y la huella que han dejado en una especialidad como la Medicina Interna, la cual ha sabido adaptarse a la situación para aportar todo lo que se espera de ella: calidad en la atención, globalidad del paciente y coordinación.

BIBLIOGRAFÍA

- Carrasco-Sánchez FJ, López-Carmona MD, Martínez-Marcos FJ, Pérez-Belmonte LM, Hidalgo-Jiménez A, Buonaiuto V, *et al.*, (2021). Admission hyperglycaemia as a predictor of mortality in patients hospitalized with COVID-19 regardless of diabetes status: data from the Spanish SEMI-COVID-19 Registry. *Ann Med*;53:103-16.
- Casariego-Valesa E, Zapatero-Gaviriab A, Elola-Somozac FJ (2017). La Medicina Interna del Siglo XXI: Estándares de Organización y Funcionamiento. *Rev Clin Esp* 2017;217:526-33.
- Casas-Rojo JM, Antón-Santos JM, Millán-Núñez-Cortés J, Lumbreras-Bermejo C, Ramos-Rincón JM, Roy-Vallejo E, *et al.*, (2020). Clinical characteristics of patients hospitalized with COVID-19 in Spain: Results from the SEMI-COVID-19 Registry. *Rev Clin Esp*;220:480-94.
- Kramer MH, Bauer W, Dicker D, Durusu-Tanriover M, Ferreira F, Rigby SP, *et al.*, (2014). Working group on profesional issues; European Federation of Internal Medicine. The changing face of internal medicine: patient centred care. *Eur J Intern Med*; 25:125-7.

- Lopez-Leon S, Wegman-Ostrosky T, Perelman C, Sepulveda R, Rebolledo PA, Cuapio A, Villapol S (2021). More than 50 long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep* 11, 16144.
- Nalbandian, A., Sehgal, K., Gupta, A. *et al.*, (2021). Post-acute COVID-19 syndrome. *Nat Med* 27, 601–615.
- Ramos-Rincon JM, Buonaiuto V, Ricci M, Martín-Carmona J, Paredes-Ruíz D, Calderón-Moreno M, *et al.*, (2021). Clinical characteristics and risk factors for mortality in very old patients hospitalized with COVID-19 in Spain. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*;76:e28-e37.

SOPORTE VENTILATORIO NO INVASIVO EN PACIENTES CON NEUMONÍA COVID-19

ALEJANDRA RONCERO LÁZARO¹

CARLOS RUIZ MARTÍNEZ¹

RAQUEL GARCÍA HERNÁEZ^{1*}

RESUMEN

La enfermedad por coronavirus (COVID 19) es una infección respiratoria causada por un nuevo coronavirus responsable de más de 162 millones de casos en todo el mundo y más de 3,3 millones de muertes.

La fisiopatología de la insuficiencia respiratoria por COVID 19 puede describirse como una vasculitis pulmonar inducida por inflamación que conduce a diversos grados de colapso pulmonar secundario a edema y microtrombosis.

Es muy importante aplicar una estrategia terapéutica para el manejo de estos pacientes.

En este trabajo se abordarán diferentes escalones de tratamiento según el grado de afectación pulmonar del paciente, destacando los soportes ventilatorios de OAF, CPAP y BIPAP.

Palabras clave: COVID 19, fisiopatología, ventilación.

Coronavirus disease (COVID 19) is a respiratory infection caused by a new coronavirus responsible for more than 162 million cases worldwide and more than 3.3 million deaths.

The pathophysiology of respiratory failure due to COVID 19 can be described as an inflammation-induced pulmonary vasculitis leading to varying degrees of lung collapse secondary to edema and microthrombosis.

It is very important to apply a therapeutic strategy for the management of these patients.

In this work, we are going to address the different treatment steps according to the degree of pulmonary involvement of the patient, highlighting ventilatory supports such as OAF, CPAP and BIPAP.

Keywords: COVID 19, physiopathology, ventilation.

1. Servicio de Neumología. Hospital Universitario San Pedro (Logroño).

* Autora de correspondencia: rghernaez@riojasalud.es

La enfermedad por coronavirus (COVID 19) es una infección respiratoria causada por un nuevo coronavirus emergente que se reconoció por primera vez en Wuhan, China, en diciembre de 2019. En el momento de la redacción de este capítulo se estima que es responsable más de 162 millones de casos en todo el mundo y más 3,3 millones de muertes (Cinesi *et al.*, 2020).

El 80% de las personas contagiadas por COVID-19 desarrollan síntomas leves o moderados, un 14% hipoxemia o fallo respiratorio agudo, y un 5%-10% requerirá soporte ventilatorio. En algunos casos la COVID-19 puede complicarse por el síndrome de distrés respiratorio del adulto (SDRA), shock séptico y fracaso multiorgánico (Cinesi *et al.*, 2020).

La fisiopatología de la insuficiencia respiratoria por COVID 19 puede describirse mejor como una vasculitis pulmonar inducida por inflamación que conduce a diversos grados de colapso pulmonar secundario a edema y microtrombosis, produciéndose una alteración en la difusión de los gases a nivel pulmonar. En la tomografía computarizada (TC) se observan opacidades bilaterales en vidrio esmerilado. Se puede observar una disparidad entre el grado de hipoxemia y un estado clínico relativamente intacto “paciente feliz” (Attaway *et al.*, 2021), (Marini *et al.*, 2020).

Es muy importante aplicar una estrategia terapéutica para la insuficiencia respiratoria aguda secundaria a la infección por la COVID-19. Al igual que otros procesos que provocan insuficiencia respiratoria aguda (IRA), en la infección por SARS-CoV-2 se puede utilizar la estrategia terapéutica respiratoria propuesta por Scala y Heunks (Cinesi *et al.*, 2020), (Scala *et al.*, 2018).

Además, es muy importante realizar una monitorización, preferiblemente no invasiva, con pulsioximetría, frecuencia respiratoria y videovigilancia. Si es posible, en una habitación individual, idealmente con presión negativa (Cinesi *et al.*, 2020).

En el primer escalón de la terapia respiratoria se encontraría la oxigenoterapia convencional mediante gafas nasales y mascarilla con efecto Venturi (Cinesi *et al.*, 2020).

En un segundo escalón tendríamos la oxigenoterapia de alto flujo (OAF). Consiste en oxígeno humidificado y calentado a un flujo de 20 a 60 L/min que se titula a una fracción precisa de oxígeno inspirado (FiO₂). Ofrece mayor comodidad al paciente, reduce el espacio muerto fisiológico y proporciona una presión positiva al final de la espiración (PEEP) modesta que ayuda al reclutamiento alveolar y a la reducción del trabajo respiratorio (Cinesi *et al.*, 2020), (Colaïanni *et al.*, 2019), (Artacho *et al.*, 2021).

El índice ROX es una herramienta útil para predecir la respuesta de la OAF en el contexto de neumonía e insuficiencia respiratoria hipoxémica. Se definió como la relación entre la oximetría de pulso/fracción de oxígeno inspirado y la frecuencia respiratoria. En consecuencia, los pacientes con un índice ROX: $\geq 4,88$ después de 2, 6 y 12 horas de tratamiento tenían bajo riesgo de intubación. Fueron predictores de fracaso un índice $< 2,85$

después de 2 horas, < 3,47 después de 6 horas y 3,85 después de 12 horas (Cinesi *et al.*, 2020), (Colaïanni *et al.*, 2019), (Artacho *et al.*, 2021).

La OAF se limitó al comienzo de la pandemia de SARS CoV-2 a favor de la intubación temprana por temor a la transmisión de la enfermedad por el aerosol exhalado. Sin embargo, la transmisión de enfermedades no se ha demostrado en estudios clínicos (Attaway *et al.*, 2021). La evidencia sobre el uso de la OAF para la neumonía por COVID-19 consiste en informes de casos y series de casos sin un grupo de control. A pesar de la falta de ensayos controlados, los datos publicados muestran resultados favorables para los pacientes que reciben terapia con OAF (Attaway *et al.*, 2021). Metanálisis recientes sugieren que la aplicación de OAF en el contexto de una insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda puede reducir el riesgo de intubación y ventilación mecánica invasiva en un 15% en comparación con la oxigenoterapia convencional sin afectar a la mortalidad (Attaway *et al.*, 2021).

En el estudio del grupo FLORALI se analizaron pacientes con IRA grave tratados con OAF, oxigenoterapia convencional o ventilación mecánica no invasiva (VMNI). Se observó el beneficio de la OAF y la reducción de las tasas de intubación y mortalidad en el subgrupo de pacientes más graves, que presentaban una relación del cociente presión arterial / fracción inspirada de oxígeno (PaO₂/FiO₂) <200 mmHg, que fueron tratados con OAF (Frat *et al.*, 2015).

En un tercer escalón tendríamos la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) y la presión positiva continua de las vías respiratorias (CPAP). Se prefiere el uso de CPAP con presiones altas (10-14 cmH₂O) y FiO₂ de inicio entre 0,5-1. Si usamos modo presión soporte (PS) con PEEP, utilizaremos PS bajas y PEEP elevadas. Se ha observado una respuesta satisfactoria a la CPAP cuando la elastancia y la congestión pulmonar son bajas y si los signos clínicos de esfuerzos inspiratorios se encuentran ausentes (Cinesi *et al.*, 2020), (Attaway *et al.*, 2021), (Marini *et al.*, 2020).

Los estudios encontrados se limitan a series de casos (Attaway *et al.*, 2021). Un gran estudio prospectivo de un solo día realizado en Italia señaló que la VMNI se utilizó con éxito fuera del entorno de la unidad de cuidados intensivos (UCI) utilizando CPAP. La tasa de éxito fue superior al 60% y cercana al 75% en pacientes en tratamiento completo (Bellani *et al.*, 2021).

Existen diferentes estudios (Bertaina *et al.*, 2021), que describen que el uso de CPAP disminuyó las probabilidades de intubación. En el estudio de (Belenguer-Muncharaz *et al.*, 2021), se observó que los pacientes con insuficiencia respiratoria que usaron CPAP presentaron franca mejoría clínica y gasométrica. Ante esta situación, se decidió pasar a OAF. Una vez iniciado constató la caída de la PaO₂/FiO₂ por probable desreclutamiento pulmonar. Ante este empeoramiento fueron reconectados a CPAP y precisaron incrementos de la FiO₂. Posteriormente tuvieron que ser intubados y conectados a ventilación mecánica por empeoramiento gasométrico. Por tanto, el papel del OAF en la neumonía COVID-19 podría situarse en cuadros iniciales de IRA, como apoyo a periodos de descanso de la CPAP o presión positiva de

vía aérea de dos niveles (BIPAP), o como apoyo en el destete hasta su paso a oxigenoterapia convencional. El uso como periodo de descanso a la VMNI no puede realizarse mientras no tengamos una estabilidad clínica, traducida en unos niveles de PEEP aceptables (menor de 10 cmH2O), porque en caso contrario puede abocar a un desreclutamiento pulmonar que finalizará con la intubación del paciente.

En el estudio del grupo de (Oranger *et al.*, 2020), se valoró si el uso conjunto de forma secuencial de CPAP y OAF era efectivo. El estudio demostró que se retrasaban los días hasta la intubación y la necesidad de la misma.

Los beneficios de asociar PS son menos conocidos, con una ventaja teórica, debido a que reduce aún más el trabajo respiratorio. Sin embargo, hay una falta de evidencia válida de su papel en el entorno de la vida real relacionado con la pandemia de COVID-19. Es fundamental remarcar la necesidad de evitar retrasos en la intubación e inicio de la ventilación mecánica invasiva (VMI) en determinados escenarios clínicos (Carpagnano *et al.*, 2020).

En estos estudios que evalúan la OAF, CPAP y BIPAP se encuentran limitaciones. La mayoría de ellos son estudios retrospectivos o series de casos, el número de pacientes es escaso, en algunos la ubicación no es adecuada, no se indica el momento de inicio de la terapia o la población no está claramente definida (Attaway *et al.*, 2021). (Marini *et al.*, 2020) proponen la existencia de dos fenotipos de síndrome de distrés respiratorio agudo, que se definen en la Tabla 1. Para ello se requiere de un estudio de imagen con TC. No está respaldado por ningún ensayo controlado.

Tabla 1. Características de los fenotipos

	Tipo 1	Tipo 2
Elastancia	Disminuida	Aumentada
Ventilación / perfusión	Disminuida	Aumentada
Peso pulmonar	Disminuida	Aumentada
Reclutabilidad	Disminuida	Aumentada

Es importante conocer la fisiopatología de la COVID-19 de cara a la instauración de soporte ventilatorio. Al principio se origina una afectación del endotelio que genera hipoxemia, aumenta la presión intratorácica, se produce taquipnea y se genera más daño pulmonar y del capilar con el consiguiente edema que da lugar al síndrome de distrés respiratorio del adulto clásico. Si aplicamos al inicio (fase hipoxémica) un soporte no invasivo se reduce el esfuerzo respiratorio. Esta fase correspondería con el fenotipo “1”. Si no desciende el esfuerzo inspiratorio se tendría que valorar una intubación temprana. Si el paciente ya se encuentra en una fase de edema el soporte no invasivo no sería efectivo y optaríamos por la intubación (Marini

et al., 2020). No existe unanimidad en las diferentes guías internacionales a la hora de evaluar el tipo de intervención (Dobler *et al.*, 2020). Por su parte, (Winck *et al.*, 2020) proponen en su algoritmo cuándo comenzar, cuándo detenerse y cuándo destetar con diferentes soportes ventilatorios no invasivos. Consiste en una revisión de 21 publicaciones con un total de 1553 pacientes incluidos. El éxito de las 3 terapias se encuentra por encima del 50%: OAF (60%), CPAP (55%), VNI (59%).

Si el paciente presenta una $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300$ o una saturación de oxígeno (SatO_2) $< 93\%$ con una oxigenoterapia $> 5\text{L}$ o una $\text{SatO}_2 < 94\%$ con una FiO_2 40% habría que comenzar con OAF de 30-60 L/min con FiO_2 para mantener $\text{SpO}_2 > 93\%$ (Winck *et al.*, 2020). Si el paciente presenta $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$ ó presión arterial de oxígeno (pO_2) < 60 mmHg o > 30 respiraciones por minuto (rpm) o una $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300$ con un índice de masas corporal (peso en kg/talla² en cm) > 30 se debería iniciar CPAP a 10 cmH₂O y con una FiO_2 para mantener $\text{SatO}_2 > 93\%$ (Winck *et al.*, 2020). En los pacientes con techo terapéutico y no subsidiarios de intubación orotraqueal (IOT) con $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 100$ y ≥ 30 rpm y/o dificultad respiratoria bajo CPAP ó $\text{PaCO}_2 > 45$ mmHg estaría indicada la VMNI con BIPAP (Winck *et al.*, 2020).

En el 53º congreso nacional de la Sociedad Española de Neumología se expuso que habría que iniciar soporte ventilatorio no invasivo en casos de neumonía por COVID-19 e insuficiencia respiratoria a partir de unas necesidades de FiO_2 de oxígeno del 40% o 50%. Este soporte se puede aplicar en alrededor del 70% de los pacientes que están ingresados en el hospital con neumonía por COVID-19 e insuficiencia respiratoria grave. La oxigenoterapia de alto flujo, la VMNI y la CPAP son alternativas a la intubación que reducen la mortalidad y las estancias en el hospital. La IOT presentó una mortalidad $> 50\%$ en un metaanálisis (Luján *et al.*, 2020).

En conclusión, los estudios publicados hasta la fecha avalan la necesidad de iniciar soporte ventilatorio no invasivo (OAF, CPAP y BIPAP) en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria grave causada por la COVID-19 en pacientes seleccionados. Para el correcto abordaje y tratamiento de estos pacientes son fundamentales las unidades de cuidados respiratorios intermedios (UCRI) dirigidas por neumólogos y personal de enfermería formado en este área. Se ha visto que el soporte VNI realizado en el entorno de las UCRI reduce las tasas de IOT, el riesgo de sobreinfección secundaria a una intubación, la estancia hospitalaria del paciente y el gasto sanitario.

BIBLIOGRAFÍA

- Artacho, R. Artacho, B. Caballero, F. Cano, A. Durbán, I. García, F. (2021). Predictores de éxito del tratamiento con cánula nasal de alto flujo en el fallo respiratorio agudo hipoxémico. *Med Intensiva*, 45, 80-7.
- Attaway, A. Scheraga, R. Bhimraj, A. Biehl, M. Hatipoğlu, U. (2021). Severe covid-19 pneumonia: pathogenesis and clinical management. *BMJ*, 372.

- Belenguer-Muncharaza, A y Hernández-Garcés, H. (2021). Fracaso de la ventilación no invasiva tras empleo de oxigenoterapia de alto flujo en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2. *Med Intensiva*, 45(8), 37-38.
- Bellani, G. Grasselli, G. Cecconi, M. Antolini, L. Borelli, M. De Giacomo, F. (2021). Noninvasive ventilatory support of COVID-19 patients outside the intensive care units (WARd-COVID). *Ann Am Thorac Soc*, 18(6), 1020-1026.
- Bertaina, M. Nuñez-Gil, IJ. Franchin, L. Fernández, I, Arroyo-Espliguero, R. Viana-Llamas, MC. (2021). Non-invasive ventilation for SARS-CoV-2 acute respiratory failure: a subanalysis from the HOPE COVID-19 registry. *Emerg Med J*, 38(5), 359-365.
- Carpagnano, G. Buonomico, E. Migliore, G. Resta, E. Di Leece, V. Candia, ML. (2021). Bilevel and continuous positive airway pressure and factors linked to all-cause mortality in COVID-19 patients in an intermediate respiratory intensive care unit in Italy. *Expert Rev Respir Med*, 15(6), 853-857.
- Cinesi, C. Peñuelas, O. Luján, Ml. Egea, C. Masa, JF. García, J. (2020). Recomendaciones de consenso respecto al soporte respiratorio no invasivo en el paciente adulto con insuficiencia respiratoria aguda secundaria a infección por SARS-CoV-2. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*, 56(2), 11-18.
- Colaïanni, N. Castro, M. (2019). Cánula nasal alto-flujo (CNAF): Puesta al día. *Archiv Med*, 15(4), 7.
- Dobler, CC. Murad, MH. Wilson, ME. (2020). Noninvasive positive pressure ventilation in patients with COVID-19. *Mayo Clin Proc*, 95(12), 2594-2601.
- Frat, JP. Thille, AW. Mercat, A. Girault, C. Ragot, S. Perbet, S. (2015). High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *N Engl J Med*, 372, 2185-2196.
- Luján, M. (2020). La intubación se puede evitar en el 70% de los pacientes ingresados con COVID-19 e insuficiencia respiratoria grave. 53º Congreso Nacional SEPAR.
- Marini, JJ. Gattinoni, L. (2020). *Management of COVID-19 respiratory distress*. *JAMA*, 323(22), 2329-2330.
- Oranger, M. Gonzalez-Bermejo, J. Dacosta-Noble, P. Llontop, C. Guerder, A. Trosini-Desert, V. (2020). Continuous positive airway pressure to avoid intubation in SARS-CoV-2 pneumonia: a two-period retrospective case-control study. *Eur Respir J*, 56(2), 2001692.
- Scala, R. Heunks, L. (2018). Highlights in acute respiratory failure. *Eur Respir Rev*, 27, 180008.
- Winck, C y Scala, R. (2020). Non-invasive respiratory support paths in hospitalized patients with COVID-19: proposal of an algorithm. *Pulmonology*, 27(4), 305-312

MANIFESTACIONES CARDIOLÓGICAS DE LA INFECCIÓN POR SARS-COV-2

JUAN LIZANDRO RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ¹

ALEJANDRO GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ¹

GUILLERMO PINILLOS FRANCIA¹

JOSÉ EDUARDO RAMÍREZ BATISTA¹

JONATHAN CALAVIA ARRIAZU¹

MARÍA PILAR PORTERO PÉREZ¹

PEDRO MARÍA AZCARATE¹

LUIS JAVIER ALONSO PÉREZ¹

JAVIER IBERO VALENCIA^{1*}

RESUMEN

La infección por SARS-CoV-2, causa del síndrome clínico conocido como COVID19, presenta como principal manifestación clínica la afectación del sistema respiratorio en forma de neumonía e insuficiencia respiratoria. No obstante, esta infección puede interaccionar con otros sistemas entre los que destaca el sistema cardiovascular. Dicha interacción puede tomar diversas formas, ya sea infectando el propio sistema cardiovascular o modificando el tratamiento estandarizado de las patologías cardiovasculares. En este artículo revisamos en profundidad los mecanismos, consecuencias y manejo de las manifestaciones cardiológicas de la pandemia por SARS-CoV-2, así como las consecuencias globales en el manejo estandarizado de la patología cardiovascular.

Palabras clave: COVID-19, sistema cardiovascular, lesión miocárdica

SARS-CoV-2 infection, which origin the clinical syndrome known as COVID19, presents the respiratory system affection, in form of pneumonia and respiratory insufficiency, as its main clinical manifestation. However, SARS CoV2 infection can interact with other systems such as the cardiovascular system. This interaction can manifest in many ways, infecting the cardiovascular system or modifying the standard treatment of common cardiovascular diseases. This article focusses on reviewing the mechanisms, consequences, and management of cardiovascular manifestations of SARS-CoV-2, as well as the main consequences in the standard management of cardiovascular pathologies.

Keywords: COVID-19, cardiovascular system, myocardial damage

1. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario San Pedro (Logroño).

* Autor de correspondencia: jibero@riojasalud.es

1. INTRODUCCIÓN

La infección por el coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) produce un síndrome clínico conocido como la enfermedad por el nuevo coronavirus 2019 (COVID-19). Es el responsable de una pandemia global que sigue causando una importante morbi-mortalidad en todo el mundo. Afecta principalmente al sistema respiratorio, pero puede afectar a cualquier órgano o sistema, incluido el cardiovascular. Esto parece deberse a que el SARS-CoV-2 utiliza, entre otros, el receptor 2 de la enzima convertidora de la angiotensina (ACE) 2 como punto de entrada a la célula¹. El receptor ACE2 se expresa en los neumocitos (tipo 1 y 2), pero también en otros tipos de células, incluidas las endoteliales (Akhmerov, 2020).

Los pacientes con factores de riesgo cardíaco o enfermedad cardiovascular (ECV) parecen tener mayor riesgo de desarrollar una enfermedad COVID-19 más grave (Clerkin, 2020). El daño miocárdico en los pacientes con COVID-19 tiene una elevada prevalencia y se ha relacionado con una mayor gravedad de esta enfermedad. Entre el 7%-28% de los pacientes tienen elevación de la troponina y se asocia con mayor necesidad de ventilación mecánica y mortalidad (Clerkin, 2020).

La enfermedad evoluciona en 3 fases. La fase de infección temprana, caracterizada por la invasión viral y el daño celular directo. La fase pulmonar, en donde además de la afección respiratoria existe una respuesta inflamatoria inicial. La última fase, de hiperinflamación o de liberación de citoquinas, que cursa con una respuesta inflamatoria exagerada, impulsada por la inmunidad del huésped, que puede conducir a fallo multiorgánico y coagulación intravascular diseminada (CID) (Akhmerov, 2020).

Los mecanismos fisiopatológicos de la lesión miocárdica pueden ser múltiples:

- a. Daño miocárdico viral directo (Xiong, 2020): La interacción del SARS-CoV-2 con el receptor ACE2 puede dar lugar a cambios en las vías de la ACE2 que conducen a una lesión aguda en el corazón y células endoteliales. La miocarditis es uno de los daños potenciales.
- b. Lesión por inflamación miocárdica (Xiong, 2020): Los niveles elevados de citoquinas proinflamatorias pueden provocar lesiones en múltiples órganos, incluido corazón. La miocarditis sin infiltración viral puede ser la manifestación de la afección cardíaca por esta inflamación sistémica.
- c. Estado protrombótico (Bikdeli, 2020): Las complicaciones trombóticas son un mecanismo fisiopatológico que contribuyen a una morbi-mortalidad significativa. Se han documentado criterios de CID hasta en el 71% de los fallecidos. Se ha relacionado con la COVID-19 la presencia de fenómenos trombóticos como la embolia pulmonar, la trombosis venosa profunda, el accidente cerebrovascular isquémico y el infarto agudo de miocardio (IAM).
- d. Isquemia miocárdica: La rotura aguda de la placa como parte de la inflamación sistémica y el aumento de las catecolaminas pueden

provocar un síndrome coronario agudo (IAM tipo 1) (Akhmerov, 2020. *et al.*). Además, el estado protrombótico del paciente contribuye de manera determinante (Bikdeli, 2020). El desajuste en el balance de O₂ aportado a las células, debido al aumento de la demanda por la infección y disminución del aporte por el daño pulmonar, también contribuye al daño miocárdico (isquemia) (Geng, 2020) (IAM tipo 2). La afectación de células endoteliales provoca un daño vascular que puede dar lugar a una microangiopatía y microtrombosis (Akhmerov, 2020).

- e. Las alteraciones del potasio y de otros electrolitos pueden provocar arritmias graves. También los efectos secundarios de fármacos, corticosteroides, antivirales y los agentes inmunológicos (Xiong, 2020) pueden contribuir al daño miocárdico.

Estos distintos mecanismos fisiopatológicos pueden dar lugar a distintos patrones de lesión miocárdica. En pacientes recuperados de COVID-19, se han identificado tres patrones de afectación miocárdica mediante el estudio con resonancia cardíaca (Kotecha, 2021): lesión no isquémica (miocarditis) en el 26%, lesión isquémica cardíaca en el 22% (de estos, un 19% con un patrón subendocárdico y/o transmural consistente con IAM); y un doble patrón no isquémico e isquémico en el 6%.

2. MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LA INFECCIÓN CARDIOVASCULAR POR SARS- COV-2

La troponina es una proteína presente tanto en el músculo esquelético como en el miocárdico. Su determinación en sangre -ya sea de la subunidad T o la subunidad I-, se ha convertido en piedra angular en el diagnóstico del daño miocárdico y la cardiopatía isquémica.

En los sucesivos estudios realizados durante la pandemia por COVID19 se ha objetivado que en un alto porcentaje de pacientes los valores de troponina estaban elevados. De hecho, el grado de elevación se ha correlacionado con la morbilidad y mortalidad de la infección por COVID19 (Figura 1) (Sandoval, 2020).

El daño miocárdico (Thygesen, 2018) se define como la presencia de una determinación de troponina por encima del percentil 99 del valor de referencia para la determinación utilizada. La presencia de un daño miocárdico crónico puede ser detectada en numerosos pacientes con antecedentes de patología cardiovascular. Esta elevación de troponinas confiere un peor pronóstico cardiovascular, pero no implica la necesidad de actuaciones diagnósticas o terapéuticas diferentes a las que el propio paciente seguía por su patología de base. No obstante, el cambio dinámico en los valores de este biomarcador supone un daño miocárdico agudo y debe plantear la presencia de patología cardiovascular aguda. En este contexto en primer lugar debemos identificar qué pacientes están sufriendo un evento isquémico.

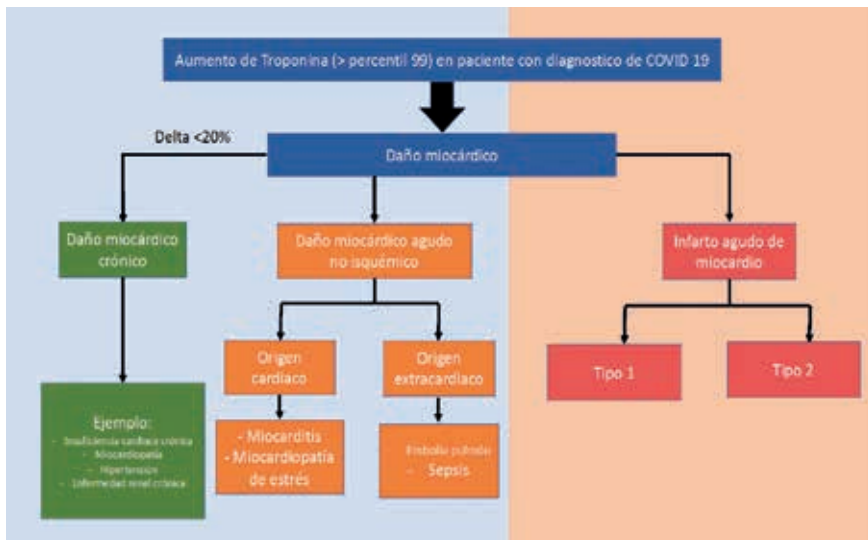


Figura 1. Aproximación práctica a las manifestaciones cardiovasculares del COVID19 basada en la interpretación clínica de la troponina (adaptada de Sandoval, 2020, et al.).

Dentro de aquellas entidades de origen no isquémico es de especial relevancia destacar la miocarditis, la miocardiopatía por estrés y la embolia pulmonar.

- La miocarditis constituye una inflamación del músculo cardíaco ya sea a consecuencia de una infección directa por el virus como por una respuesta inflamatoria desproporcionada a la infección (Imazio, 2020). A pesar de que fisiopatológicamente la presencia de los receptores de la ECA en miocardio hacía sospechar un alto cardiotropismo de este virus, lo cierto es que solamente se han descritos casos aislados en los que se ha detectado el virus en el miocardio.
- Asimismo, la pandemia por COVID19 se ha asociado a un aumento en la incidencia de miocardiopatía por estrés (Jabri, 2020). El creciente nivel de estrés emocional derivado de la pandemia, independientemente de padecer o no la infección por COVID19, ha derivado en el aumento de la incidencia de esta entidad caracterizada por una pérdida transitoria de la función cardíaca.
- La invasión por el SARS-CoV-2 del endotelio vascular, entre otros factores, se ha descrito causa de una tendencia protrombótica que ha derivado en un aumento del riesgo tromboembólico y, en consecuencia, de embolia pulmonar. Los pacientes con elevación de troponinas y embolia pulmonar identifican a un perfil de pacientes de alto riesgo de morbilidad que justifica en algunos casos el

uso de fibrinolíticos. Por este motivo, la profilaxis trombótica con heparina de bajo peso molecular forma parte del tratamiento convencional de la infección grave por COVID19.

- d. Finalmente, en este subgrupo de pacientes con elevación de troponinas y sin isquemia, debemos incluir situaciones clínicas como la sepsis, en el que identificamos las troponinas como un marcador de mal pronóstico y no como marcador de patología cardiovascular. No obstante, dado la gravedad clínica, y probable inestabilidad hemodinámica, en la que nos encontramos estos hallazgos es obligatorio descartar las otras etiologías mencionadas por medio de pruebas complementarias adicionales.

Por otra parte, identificamos aquellos pacientes que presentan lesión miocárdica secundaria a isquemia miocárdica/cardiopatía isquémica (Ibáñez, 2020). Según distintos estudios observacionales, la incidencia de infarto agudo de miocardio (IAM) tipo 1 ha disminuido durante el periodo de pandemia. Se desconocen los mecanismos exactos de este fenómeno planteándose como posibilidades una disminución de la actividad física durante el periodo del confinamiento. Por el contrario, el IAM tipo 2 ha constituido una causa frecuente de isquemia en este contexto clínico.

3. DIAGNÓSTICO

La frecuencia de daño miocárdico aumenta a medida que lo hace la gravedad de la enfermedad. Los pacientes con daño miocárdico tienen un riesgo mayor de muerte, arritmias, síndrome de distrés respiratorio agudo y ventilación mecánica en comparación con aquellos que no presentan daño miocárdico. A mayor elevación de troponinas, peor es el pronóstico (Sandoval, 2020).

Existe un amplio abanico de posibilidades diagnósticas (Sandoval, 2020). De entre ellas destacaría la imagen multimodalidad, esencial en el diagnóstico, estratificación de riesgo y manejo de pacientes con COVID-19; y no solo a nivel cardiaco, sino también pulmonar (Rudski, 2020). La ecocardiografía, que si bien no debe emplearse de rutina, tiene la gran ventaja de la disponibilidad en los departamentos de urgencias, cuidados intensivos y hospitalización. Su papel fue de gran ayuda en esta pandemia (García-Fernández, 2020). La utilidad diagnóstica de la TAC trasciende la neumonía o el TEP y supone una valiosa herramienta que permite, en un solo paso, la valoración “combinada” de neumonía, embolismo pulmonar y enfermedad arterial coronaria obstructiva, limitando el cateterismo invasivo a casos seleccionados. La RM cardiaca es la prueba de elección para el diagnóstico de miocarditis y en pacientes con MINOCA, haciendo posible diferenciar el IAM de la miocardiopatía por estrés. Por tanto, si el diagnóstico va a modificar el manejo del paciente, se podría considerar el uso de RM para confirmar la miocarditis aguda (Figuras 2 y 3).

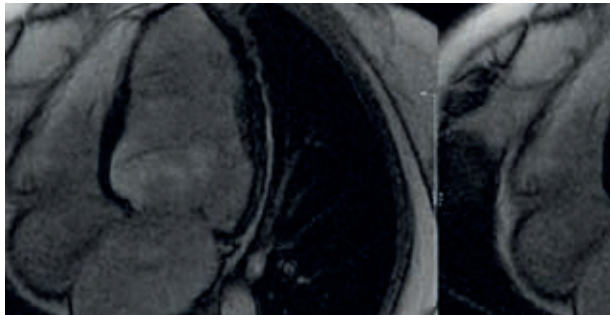


Figura 2. Realce tardío. Paciente con miocarditis por COVID. A la izquierda la imagen se muestran en rojo el realce intramiocárdico parcheado en la cara anterolateral que presentaba el paciente. A la derecha (figura sin pintar) dichas zonas aparecen con un aumento de la intensidad de señal (zonas “blancas”).

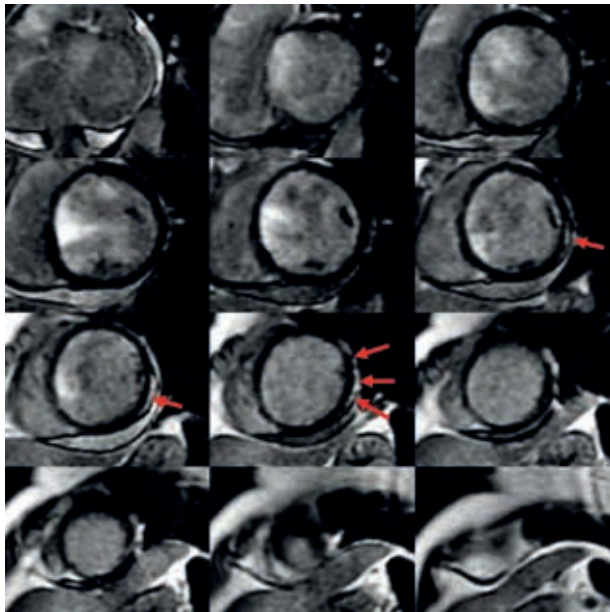


Figura 3. Realce tardío eje corto. Paciente con miocarditis por COVID. Las flechas rojas señalan la zona de captación de contraste (hiperintensas). Patrón parcheado intramiocárdico en la cara lateral del ventrículo izquierdo.

4. TRATAMIENTO

4.1. Tratamiento de las enfermedades cardiovasculares durante la pandemia COVID19

El tratamiento de las ECV se ha visto modificado en el contexto de la pandemia por COVID19. La mayor parte de las modificaciones se han dado

con el objeto de proteger tanto a pacientes como a personal sanitario de la exposición a la infección. Detallar cada una de las modificaciones excede el objetivo del presente texto por lo que nos focalizaremos en aquellas que han supuesto un mayor impacto dentro de los grandes síndromes cardiovascular.

La organización de la angioplastia percutánea ha sido uno de los tratamientos que ha presentado una mayor alteración (Fulchand, 2020). La angioplastia primaria se ha mantenido como piedra angular en el tratamiento del síndrome coronario agudo (SCA) con elevación del segmento ST, si bien es cierto que en el periodo de mayor sobrecarga asistencial por la pandemia el número de pacientes sometidos a fibrinólisis fue mayor con respecto al mismo periodo del año anterior. Cada uno de los pacientes que precisan de tratamiento percutáneo se deben considerar como potenciales pacientes COVID19 y, por tanto, obliga a los servicios de hemodinámica a instaurar las máximas medidas de protección tanto del personal sanitario como de los propios pacientes con la consecuente alteración en el flujo de trabajo de estas unidades. Como otras modificaciones en este contexto se ha recomendado revascularizar todas las lesiones significativas con objeto de evitar procedimientos adicionales y, con ello, reducir los tiempos de hospitalización.

La trombopenia inducida por la infección, el riesgo aumentado de hemorragia alveolar, así como los distintos fármacos utilizados en el tratamiento de la infección a lo largo de la pandemia ha supuesto una modificación en el tratamiento antiagregante y anticoagulante, optando en numerosas ocasiones por estrategias antiagregantes menos agresivas que las convencionales o aquellas que derivasen en menores interacciones (Soeiro, 2020). Aunque la preocupación por el riesgo hemorrágico persiste, los fármacos utilizados en el tratamiento del COVID19 no presentan estas interacciones por lo que en este sentido se ha recuperado la práctica clínica convencional.

El tratamiento de la insuficiencia cardíaca ha presentado un cambio de paradigma en su estructura, donde la telemedicina y las Unidades de Insuficiencia Cardíaca han cobrado gran importancia. Hay que destacar, al inicio de la pandemia, las dudas en la seguridad del tratamiento con IECAs que en estudios sucesivos fueron descartadas. Además, el tratamiento quirúrgico y percutáneo electivo de alteraciones estructurales como las valvulopatías se ha visto demorado. Este retraso también se ha puesto de relieve en el tratamiento de las arritmias, donde se han priorizado los casos emergentes y de alto riesgo con el consecuente impacto en las listas de espera.

La suma de todos estos aspectos probablemente haya derivado en un impacto pronóstico que hoy por hoy desconocemos su extensión.

4.2. Efectos cardiovasculares del tratamiento de la infección por COVID 19

Este apartado es un reflejo de la evolución del tratamiento de la infección. En las fases más iniciales de la pandemia, el miedo a los potenciales efectos proarrítmicos de fármacos como el lopinavir/ritonavir o el trata-

miento con hidroxiclороquina, los cuales provocan prolongación del QTc, marcaron el seguimiento de los pacientes COVID19 así como el uso de estos fármacos. Además, estos mismos fármacos también presentaban interacciones farmacológicas con fármacos antiagregantes y anticoagulantes, sobredosificando o infratratando en función del modo de eliminación de estos. No obstante, los sucesivos estudios han desestimado el uso de estos fármacos por su ineficacia en la infección por lo que ya no existe tanta preocupación en este aspecto.

Con respecto al resto de tratamientos (ej. corticoides, tocilizumab, remdesivir) destacar los efectos del uso de corticoides a altas dosis fue preciso tener en cuenta que la retención hidrosalina derivada de su uso podía suponer un aumento de la presión arterial, así como en una descompensación de insuficiencia cardíaca.

Se han descrito casos aislados de bradicardia sinusal relacionados con remdesivir (Gubitosa, 2020), sin embargo son precisos más estudios para confirmar sus implicaciones a nivel cardiovascular. Estudios realizados en otras indicaciones demuestran que el tocilizumab es un fármaco seguro desde el punto de vista cardiovascular.

5. PRONÓSTICO

La infección por COVID-19 en pacientes con antecedentes de ECV se asocia a un peor pronóstico y la tasa de mortalidad global por este agente en pacientes con historia previa de ECV se sitúa en el 26% (Alvarez-García, 2020). La principal causa de muerte en este contexto es la insuficiencia respiratoria tipo I, seguida de la insuficiencia cardíaca y el IAM tipo 2 (Peng, 2020). La prevalencia de ECV en los pacientes COVID-19 es muy variable (15-42%) siendo la hipertensión arterial el antecedente cardiovascular más frecuente.

Los pacientes con COVID-19 que presentan daño miocárdico agudo presentan un peor pronóstico sobre todo en los pacientes con ECV previa. De hecho, el desarrollo de daño miocárdico agudo, independientemente de la presencia de ECV, es el factor que más impacto tiene sobre el pronóstico en este contexto. En un registro se observó una mortalidad del 7,6% en pacientes sin ECV con niveles normales de troponinas, del 13,3% cuando existían ECV pero no elevación de troponinas, del 37,5% en los pacientes sin ECV pero con elevación de troponinas, y del 69,4% en los pacientes con ECV y elevación de troponinas. Además, la presencia de alteraciones ecocardiográficas secundarias al daño miocárdico predice un mayor riesgo de mortalidad.

El impacto de esta pandemia ha supuesto, además de la evidente saturación de los sistemas de salud, un cambio en el perfil clínico de los pacientes que habitualmente son atendidos en los servicios de Cardiología. Ejemplo de ello es la reducción de hasta un 40% registrada en el número de angioplastias primarias en España y EEUU, así como una disminución de los ingresos por IAM de hasta el 50%¹⁹. Se han propuesto distintas explicaciones

a estos datos como la demora en la atención por las normas de distanciamiento social o el miedo al contagio en centros sanitarios, aunque según algunos autores la disminución de los diagnósticos por riesgo competitivo constituye uno de los principales motivos. Asimismo, el retraso en el diagnóstico y tratamiento de las patologías cardiovasculares probablemente ha supuesto un impacto pronóstico en nuestros pacientes, aunque hoy en día todavía no somos capaces de cuantificar la totalidad de sus implicaciones.

Las normas de distanciamiento social, el uso de mascarillas y equipos de protección para evitar la transmisión del SARS-CoV-2 ha cambiado la forma en la que se brinda asistencia médica. En el ámbito de la cardiología, donde se realizan una gran cantidad de pruebas diagnósticas y procedimientos invasivos, las distintas sociedades científicas han publicado protocolos específicos de actuación durante la pandemia (García-Fernández, 2020). En el ámbito del paciente ambulatorio, también se ha producido un cambio del modelo asistencial hacia la consulta telefónica, la monitorización ambulatoria por parte del paciente y la monitorización remota de desfibriladores automáticos implantables, introduciendo un cambio de paradigma asistencial que probablemente veamos potenciado en los próximos años.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez-García J, Lee S, Gupta A, Cagliostro M, Joshi AA, Rivas-Lasarte M, *et al.*, (2020). Prognostic impact of prior heart failure in patients hospitalized with COVID-19. En: Journal American College of Cardiology; 76:2334-48.
- Akhmerov A, Marbán E. COVID-19 and the Heart (2020). En: Circulation Research; 126:1443-55.
- Bikdeli B, Madhavan MV, Jimenez D, Chuich T, Dreyfus I, Driggin E, *et al.*, COVID-19 and thrombotic or thromboembolic disease: implications for prevention, antithrombotic therapy, and follow-up (2020). En Journal American College of Cardiology; 75:2950-73.
- Clerkin KJ, Fried JA, Raikhelkar J, Sayer G, Griffin JM, Masoumi A, *et al.*, COVID-19 and cardiovascular disease (2020). En: Circulation; 141:1648-55.
- Fulchand S. Covid-19 and cardiovascular disease (2020). En: British Medical Journal; 369:m1997.
- García-Fernández MA, Azcaráte-Agüero PM, Cabrera-Schulmeyer MC, Pozo Leon JL, Gómez de Diefo JJ. Actualización de las recomendaciones sobre la logística de uso de la ecocardiografía durante la pandemia de COVID-19. Recomendaciones de la Sociedad Española de Imagen Cardíaca (2020). En: Revista de Ecocardiografía Práctica (RETIC); 3:1-5.
- Geng YJ, Wei ZY, Qian H-Y, Huang J, Lodato R, Castriotta RJ. Pathophysiological characteristics and therapeutic approaches for pulmonary injury and cardiovascular complications of coronavirus disease 2019 (2020). En: Cardiovascular Pathology; 47:107228.

- Gubitosa JC, Kakar P, Gerula C, Nossa H, Finkel D, Wong K, , *et al.*, Marked sinus bradycardia associated with remdesivir in COVID-19: a case and literature review (2020). En: Journal American College of Cardiology Case Report; 2:2260-4.
- Ibáñez B. Myocardial infarction in times of COVID-19 (2020). En: Revista Española de Cardiología; 73: 975-7.
- Imazio M, Klingel K, Kindermann I, Brucato A, De Rosa FG, Adler Y, *et al.*, COVID-19 pandemic and troponin: indirect myocardial injury, myocardial inflammation or myocarditis? (2020). En: Heart;106:1127-31.
- Jabri A, Kalra A, Kumar A, Alameh A, Adroja S, Bashir H, *et al.*, Incidence of stress cardiomyopathy during the Coronavirus Disease 2019 pandemic (2020). En: Journal of the American Medical Association Open; 3:e2014780.
- Kotecha T, Knight DS, Razvi Y, Kumar K, Vimalasvaran K, Thornton G, *et al.*, Patterns of myocardial injury in recovered troponin-positive COVID-19 patients assessed by cardiovascular magnetic resonance (2021). En: European Heart Journal:ehab075.
- Peng Y, Meng K, He M, Zhu R, Guan H, Ke Z, *et al.*, Clinical characteristics, and prognosis of 244 cardiovascular patients suffering from Coronavirus disease in Wuhan, China (2020). En: Journal of American Heart Association;9:e016796.
- Rudski L, Januzzi JL, Rigolin VH, Bohula EA, Blankstein R, Patel AR, *et al.*, Multimodality imaging in evaluation of cardiovascular complications in patients with COVID-19: JACC Scientific Expert Panel (2020). En: Journal American College of Cardiology; 76:1345-57.
- Romaguera R, Ribera A, Güell-Viaplana F, Tomás-Querol C, Muñoz-Camacho JF, Agudelo V. Reducción de los ingresos por infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en Cataluña durante la pandemia de COVID-19 (2020). En: Revista Española de Cardiología; 73:778-80.
- Sandoval Y, Januzzi JL Jr, Jaffe AS. Cardiac troponin for assessment of myocardial injury in COVID-19: JACC Review Topic of the Week (2020). En: Journal American College of Cardiology; 76:1244-58.
- Soeiro AM, Leal TCAT, Pereira MP, Lima EG, Figueiredo ACBDS, Petriz JLF, Precoma DB, Serrano CV Jr. Position statement on the use of antiplatelet agents and anticoagulants in patients infected with the new Coronavirus (COVID-19) – (2020). En: Arquivos Brasileiros de Cardiologia;115:292-301.
- Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, *et al.*, Fourth Universal definition of myocardial infarction (2018). En: Journal American College of Cardiology;72:2231-64.
- Xiong TY, Redwood S, Prendergast B, Chen M. Coronaviruses and the cardiovascular system: acute and long-term implications (2020). En: European Heart Journal ; 41:1798-800.

MANIFESTACIONES DIGESTIVAS DE LA INFECCIÓN POR SARS-COV-2

BERTA LAPEÑA MUÑOZ¹
MARÍA CALVO ÍÑIGUEZ^{1*}

RESUMEN

La pandemia por SARS-CoV-2 ha supuesto una crisis sanitaria global con implicaciones en toda la red de los sistemas sanitarios. Aunque la afectación principal es respiratoria, se han visto afectados otros sistemas como el digestivo. Numerosos estudios demuestran una elevación de enzimas hepáticas así como síntomas gastrointestinales como dolor abdominal, náuseas y diarrea. Por otro lado, la pandemia ha obligado a reorganizar los servicios de endoscopia dado el alto riesgo de transmisión del virus durante la realización de pruebas endoscópicas. En este artículo se revisan las distintas manifestaciones digestivas de la COVID-19 y su repercusión en los servicios de Aparato Digestivo.

Palabras clave: SARS-CoV-2, COVID-19, Aparato Digestivo, Hígado, Endoscopia, Enfermedad Inflamatoria Intestinal

The pandemic caused by SARS-CoV-2 has led to a global health crisis. It has been a challenge for the health system. Although it primarily affects respiratory system, other organs such as the digestive tract can be affected. Many studies have shown that COVID-19 elevates liver enzymes and causes abdominal pain, nausea and diarrhea.

Furthermore, the pandemic has forced to reorganize endoscopy services because of the risk of virus transmission during endoscopies. In this article we review the relationship between COVID-19 and the digestive system.

Keywords: SARS-CoV-2, COVID-19, Digestive System, Liver, Endoscopy, Inflammatory Bowel Disease

1. INTRODUCCIÓN

La pandemia por SARS-CoV-2 está suponiendo una crisis sanitaria a nivel mundial. La enfermedad desencadenada por este nuevo coronavirus,

1. Servicio de Aparato Digestivo, Hospital Universitario San Pedro (Logroño).

* Autora de correspondencia: mciniguez@riojasalud.es

denominada COVID-19, tiene una alta mortalidad y, aunque la afectación principal es del sistema respiratorio, un porcentaje importante de pacientes también presenta sintomatología digestiva (Cárdenas-Jaén, 2020).

Por otro lado, la pandemia ha obligado a reorganizar el sistema sanitario en general y los servicios de Aparato Digestivo en particular, especialmente en las Unidades de Endoscopia Digestiva.

2. AFECTACIÓN GASTROINTESTINAL DE LA COVID-19

El coronavirus se une a las células diana a través de la enzima convertidora de angiotensina II (ACE2). La ACE2, que se expresa en las células epiteliales de pulmón, riñón y vasos sanguíneos, también está presente en el sistema gastrointestinal y su concentración en íleon terminal y colon es de las más altas del cuerpo (Monteleone, 2020). En estudios que han analizado la presencia de SARS-CoV-2 en diferentes muestras biológicas se ha constatado la presencia del virus en muestras de heces de más del 50% de los pacientes (Wang, 2020). De hecho, más de una quinta parte de los pacientes permanecían con muestras de heces positivas tras haber sido negativas las muestras respiratorias. Todo ello puede explicar los síntomas digestivos que presentan algunos pacientes y puede implicar otra vía de transmisión del SARS-CoV-2.

En una revisión sistemática de más de 23 estudios, el 7,4% de los pacientes presentaban diarrea, un 4,6% náuseas/vómitos y hasta en un 20% elevación de las enzimas hepáticas (Parasa, 2019). Además, se ha demostrado que la presencia de síntomas digestivos como el dolor abdominal se correlaciona con una mayor severidad de la enfermedad⁴.

3. COVID-19 E HÍGADO

La afectación hepática clínica o analítica en la infección COVID-19 puede aparecer en pacientes sanos o con patología hepática preexistente (14%-60%), y suele ser una alteración transitoria con casos puntuales de presentación como insuficiencia hepática aguda grave (Tellez, 2020), (Cai, 2020). Las principales alteraciones son la elevación de transaminasas, alteraciones en la coagulación, etc. Se produce una elevación inicial de la enzima hepática aspartato aminotransferasa (AST) con mayor valor predictivo de peor pronóstico y una elevación más tardía e inespecífica del resto de los enzimas hepáticos. También se han descrito elevaciones en las cifras de bilirrubina (10%) y descensos en las cifras de albúmina (Tellez, 2020), (Dandan, 2020), (Portincasa, 2020).

Las alteraciones en las enzimas hepáticas están asociadas con la severidad de la COVID-19, presentando mayor gradiente alveolo-arterial de oxígeno, albúmina más baja, disminución de los linfocitos T CD4+ y B circulantes, etc. La apoptosis masiva y hepatocitos binucleados fueron las características histológicas hepáticas predominantes en estos pacientes (Wang, 2020). En los resultados preliminares del estudio multicéntrico español TIVURON se

observó que un aumento de las transaminasas estuvo asociado con una mayor necesidad de ingreso en UCI, una mayor mortalidad y estancias hospitalarias más prolongadas (Cárdenas-Jaén, 2020).

SARS-CoV-2 puede causar daño hepático a través de varios mecanismos. El virus puede producir daño directo en las células hepáticas tras su entrada en ellas para su replicación mediante la vía ACE2, predominando estos receptores en los colangiocitos. Dado que la expresión en los hepatocitos de ACE2 es escasa, el daño hepático directo necesita más investigación. La principal hipótesis de daño hepático es la asociación con el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) y la tormenta de citoquinas, siendo la proteína C reactiva (PCR) y la linfopenia los factores de riesgo independientes asociados con empeoramiento de función hepática. Tras la infección un número elevado de células inmunes hiperactivadas secretan excesivas citoquinas y quimioquinas (ej. interleuquina [IL]-6, IL8,...) que se siguen de un síndrome de distrés respiratorio y SIRS, induciendo así isquemia e hipoxia hepática y resultando en un daño celular y necrosis hepatocitaria, pudiendo desarrollar un fracaso multiorgánico que implique además del pulmón, al hígado, miocardio y/o riñones (Dandan, 2020), (Wang, 2020).

Otro mecanismo es la toxicidad inducida por los fármacos utilizados en el tratamiento de la COVID-19, más relevante en enfermedad hepática previa o por interacción con fármacos inmunosupresores en trasplantados hepáticos (Tellez, 2020). La toxicidad hepática podría involucrar la interacción del citocromo P-450 como en el caso de azitromicina, lopinavir/ritonavir, hidroxiclороquina y paracetamol. En el caso de ritonavir, juega un importante papel el CYP3A4, en el que también se encuentran involucrados anticalcineurínicos e inhibidores m-TOR pudiendo aumentar sus niveles y contribuir a la toxicidad hepática por lo que se deben monitorizar⁸. En cuanto a los antivirales, remdesivir se asocia a elevación de transaminasas entre un 5-30%, siendo infrecuente la necesidad de suspensión del tratamiento. Con inmunomoduladores como tocilizumab, sarilumab o siltuximab, se han detectado elevaciones reversibles de las transaminasas, desaconsejado su empleo si superan 5 veces el límite alto de normalidad (Tellez, 2020).

Los pacientes con enfermedad metabólica hepática grasa (EHMG) podrían estar más expuestos al daño hepático por fármacos, así como aquellos en terapia con drogas esteatogénicas (amiodarona, valproico, tamoxifeno y metotrexate). Se debe monitorizar la función hepática durante la infección COVID-19, independientemente de la existencia de enfermedad hepática previa (Portincasa, 2020).

En pacientes con hepatopatía crónica (1,4% de pacientes hospitalizados con COVID-19), la infección fue grave en el 60% de los casos, con una tasa de mortalidad del 18%, dependiendo fundamentalmente del estadio Child-Pugh (más elevado en los Child-Pugh C). En un 40% de los casos la infección desencadena una descompensación hepática⁵. Estos pacientes tienen un riesgo aumentado de infecciones y complicaciones asociadas a la disfunción inmune del cirrótico, particularmente importante en cirrosis descompensada (Boettler, 2020).

La EHMG y la obesidad se relacionan con peor evolución sólo en pacientes menores de 60 años, independientemente del sexo, tabaquismo y otras enfermedades metabólicas, planteando una posible relación entre la inflamación sistémica más presente en jóvenes obesos con EHMG que en comparación con los más ancianos. El diagnóstico de EHMG en estos estudios es por métodos no invasivos pudiendo influir factores de confusión como la inflamación sistémica o el consumo de alcohol.

La enfermedad hepática autoinmune tratada con inmunomoduladores no supone una mayor incidencia de infección por SARS-CoV-2 respecto a la población general y el riesgo de complicaciones graves es bajo, planteando un posible efecto modulador sobre el sistema inmune de estos fármacos en la situación de hiperestimulación inmune. Se aconseja mantener la terapia inmunosupresora en todos los casos.

La infección crónica por virus hepatotropos, especialmente en infección por el virus de la hepatitis B (VHB), no parece implicar peor pronóstico, pero debemos cribar el estado serológico del VHB y del virus C (VHC) para prevenir reactivaciones virales graves durante el tratamiento inmunosupresor (glucocorticoides a dosis altas, tocilizumab...) (Tellez, 2020).

En pacientes trasplantados hepáticos la incidencia de COVID-19 es mayor, con tasas de mortalidad más bajas que en la población general. No se recomienda suspender la inmunosupresión, ya que los inhibidores de la calcineurina y everólimus no se han asociado con un peor pronóstico, si bien se aboga en general por disminuir la dosis de inmunosupresores para prevenir infecciones nosocomiales graves. Micofenolato mofetilo parece incrementar el riesgo de COVID-19 grave de forma dosis-dependiente (Colmenero, 2021).

4. COVID-19 Y ENFERMEDAD INFLAMATORIA INTESTINAL

La enfermedad inflamatoria intestinal (EII) engloba la enfermedad de Crohn y la colitis ulcerosa. Se trata de enfermedades crónicas y se caracterizan por la inflamación crónica del tubo digestivo. Generalmente los pacientes requieren tratamiento con corticoides, inmunosupresores y/o tratamientos biológicos con aumento del riesgo de infecciones.

Como hemos descrito anteriormente, la expresión de ACE2 está aumentada en las células del intestino inflamado. Esto puede hacer pensar que esta infección pueda afectar más a pacientes con EII o ser un factor de riesgo para desarrollar enfermedad grave. Sin embargo, analizando los datos publicados en cuanto a incidencia y prevalencia, se observa que la incidencia no es mayor que en la población general. En un estudio multicéntrico internacional se registró que la incidencia acumulada total de SARS-CoV-2 fue del 0.406% en los pacientes con EII frente al 0.402% de la población general (Alloca, 2020). Por su parte, en un estudio llevado a cabo en Madrid, Taxonera *et al.*, observó, en personas con EII (comparado con la población general), una menor tasa de incidencia para COVID-19 (OR 0,74; $p < 0.001$) con unas tasas de mortalidad similares (Taxonera, 2020).

En cuanto al manejo de la medicación de los pacientes con EII, según la Sociedad Europea de EII (*European Crohn's and Colitis Organization*), en pacientes sin infección por COVID-19 se recomienda continuar con todos los tratamientos salvo los corticoides que se intentarán reducir o, si es posible, suspender. En los pacientes con infección (sintomáticos o no) se recomienda suspender tratamiento con inmunomoduladores, inhibidores de JAK y corticoides (Magro, 2020). En la misma línea, Brenner *et al.*, observaron que el uso de corticoides, la edad y la comorbilidad están asociados con la gravedad de la COVID-19, no así los el uso de fármacos anti-TNF (Brenner, 2020). En el registro internacional SECURE-IBD (casi 6000 de pacientes con EII y COVID-19) la tasa de hospitalización fue del 15% (la mayoría, mayores de 60 años), tasa de ingreso en UCI del 3% y la mortalidad del 4%.

5. ENDOSCOPIA Y COVID-19

Las pruebas endoscópicas se consideran de alto riesgo de infección puesto que se pueden generar aerosoles. Es por ello que la pandemia ha obligado a reorganizar los servicios de endoscopia para proteger a los sanitarios, a los pacientes y a sus familiares. En este sentido, las principales sociedades han elaborado recomendaciones que se han ido actualizando y que incluyen, entre otras medidas: la adecuación de las indicaciones de los procedimientos endoscópicos, la reorganización de los recursos humanos y materiales, utilización de equipos de protección para el personal, la realización de PCR previa al procedimiento, etc. (Marín-Gabriel, 2020).

En conclusión, el SARS-CoV-2 puede presentar manifestaciones digestivas y ha implicado un gran cambio en el manejo de los pacientes con patología crónica gastrointestinal. La pandemia también nos ha obligado a analizar y reflexionar cómo estábamos haciendo las cosas y nos ha brindado la oportunidad de mejorar aspectos organizativos y de atención al paciente, el cual ha sido y debe seguir siendo, pese a las dificultades, la prioridad de nuestro trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alloca M, Chaparro M, Gonzalez HA, Bosca-Watts MM, Palmela C, D'Amico F, *et al.*, (2020). Patients with Inflammatory Bowel Disease Are not at Increased Risk of COVID-19: A Large Multinational Cohort Study. *Journal of Clinical Medicine*, 9:3533.
- Boettler T, Newsome PN, Mondelli MU, Maticic M, Cordero E, Cornberg M, *et al.*, (2020). Impact of COVID-19 on the care of patients with liver disease: EASL-ESCMID position paper after 6 months of the pandemic. *JHEP Reports*, 2:100169.
- Brenner EJ, Ungaro RC, Gearry R, Kaplan G, Kissous-Hunt M, Lewis J, *et al.*, (2020). Corticoids, but not TNF antagonists, are associated with adverse COVID-19 outcomes in patients with inflammatory bowel diseases: results from an international registry. *Gastroenterology*, 159:481-91.

- Cai Q, Huang D, Yu H, Zhu Z, Xia Z, Su Y, *et al.*, (2020). COVID-19: Abnormal liver function tests. *Journal of Hepatology*, 73:566-74.
- Cárdenas-Jaén, K, Sánchez-Luna, SA *et al.*, (2020). Gastrointestinal Symptoms and complications of COVID-19: an international multicenter prospective cohort study (TIVURON PROJECT). *UEG Journal*, 8(10): 1273.
- Colmenero J, Rodríguez-Perálvarez M, Salcedo M, Arias-Milla A, Muñoz-Serrano A, Graus J, *et al.*, (2021). Epidemiological pattern, incidence, and outcomes of COVID-19 in liver transplant patient. *Journal of Hepatology*, 74:148-55.
- Dandan Tian MS, Quing Ye MD. (2020). Hepatic complications of COVID-19 and its treatment. *Journal of Medical Virology*, 92:1818-24.
- Hayashi Y, Wagatsuma K, Nojima M, Yamakawa T, Ichimiya T, Yokoyama Y, *et al.*, (2021). The characteristics of gastrointestinal symptoms in patients with severe COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Gastroenterology*, 56:409-20.
- Magro F, Rahier JF, Abreu C, MacMahon E, Hart A, van der Woude CJ, *et al.*, (2020). Inflammatory bowel disease management during the COVID-19 Outbreak: The Ten Do's and Don'ts from the ECCO-COVID Taskforce. *Journal of Crohn's Colitis*, 14, Suppl 3:S798-S806.
- Marín-Gabriel JC, Rodríguez de Santiago E. (2020). Documento de posicionamiento AEG-SEED para el reinicio de la actividad endoscópica tras la fase pico de la pandemia de COVID-19. *Gastroenterología y Hepatología*, 43:389-407.
- Monteleone G, Ardizzone S. (2020). Are Patients with Inflammatory Bowel Disease at Increased Risk for Covid-19 Infection? *Journal of Crohn's & Colitis*, 14:1334-6.
- Parasa S, Desai M, Thoguluva Chandrasekar V, Patel HK, Kennedy KF, Roesch T, *et al.*, (2020). Prevalence of gastrointestinal symptoms and fecal viral shedding in patients with Coronavirus disease 2019: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 3:e2011335.
- Portincasa P, Krawczyk M, Machill A, Lammert F, Di Ciaula A. (2020). Hepatic consequences of COVID-19 infection. Lapping or biting? *European Journal of Internal Medicine*, 77:18-24.
- Taxonera C, Sagastagoitia I, Alba C, Mañas N, Olivares D, Rey Enrique. (2020). 2019 novel coronavirus disease (COVID-19) in patients with inflammatory bowel diseases. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 52: 276-83.
- Tellez L, Martín Mateos RM. (2020). Actualización en COVID-19 y enfermedad hepática. *Gastroenterology and Hepatology*, 43:472-80.
- Wang W, Xu Y, Gao R, *et al.*, (2020). Detection of SARS-CoV-2 in different types of clinical specimens. *JAMA*, 323:1843-4.
- Wang Y, Liu S, Liu H, Li W, Lin F, Jiang L. (2020). SARS-CoV-2 infection of the liver directly contributes to hepatic impairment in patients with COVID-19. *Journal of Hepatology*, 73:807-16.

ENDOCRINOLOGÍA Y NUTRICIÓN EN LA INFECCIÓN POR SARS-COV-2

CAROLINA CRESPO DE MATA¹

ALEJANDRO CÁMARA BALDA¹

JULIA CAMPOS FERNÁNDEZ¹

MARÍA JESÚS CHINCHETRU RANEDO¹

LUIS MUÑOZ DE DIOS¹

GONZALO VILLAR GARCÍA¹

MARÍA ÁNGELES MARTÍNEZ DE SALINAS SANTAMARÍA¹

VIRGINIA OSÉS ZÁRATE^{1*}

RUTH LÓPEZ DE DICASTILLO ROLDÁN²

RESUMEN

La infección COVID-19 ha supuesto un reto en la medicina actual, y puede tener impacto a cualquier nivel orgánico, incluido el sistema endocrino. Por otra parte, también las patologías endocrinas, como la diabetes mellitus, la obesidad o la malnutrición, pueden afectar a la severidad del cuadro, aumentando el riesgo de infección grave por SARS-CoV-2.

En este trabajo se pretende abordar y profundizar, en base a los datos disponibles en la literatura y a la experiencia propia del Hospital San Pedro de Logroño, en la interrelación entre la COVID-19 y las diversas patologías del sistema endocrino. La revisión se centra en las enfermedades más prevalentes y de las que se dispone de más información, como son la diabetes, la patología tiroidea, la obesidad o la desnutrición.

Palabras clave: COVID-19, diabetes, hiperglucemia, obesidad, malnutrición.

COVID-19 infection has emerged as a new challenge in medicine and can have negative effects on several systems in the human body, including the endocrine system. Endocrine disorders, such as diabetes mellitus, obesity or malnutrition, can, on the other hand, also worsen the severity of the infection, increasing the possibility of serious illness.

This paper reviews the interrelation between COVID-19 and several endocrine disorders, based on the data of published studies and on practical experience at San Pedro Hospital in Logroño. Most prevalent pathologies like diabetes, thyroid disease, obesity or malnutrition will be reviewed.

Keywords: COVID-19, diabetes, hyperglucemia, obesity, malnutrition.

1. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario San Pedro (Logroño).

* Autora de correspondencia: voses@riojasalud.es

2. Bromatología. Hospital Universitario San Pedro (Logroño).

1. DIABETES E INFECCIÓN POR SARS-COV-2

La hiperglucemia crónica afecta negativamente al sistema inmune y aumenta el riesgo de morbilidad y complicaciones en el contexto de cualquier infección (Casqueiro *et al.*, 2012), entre las que se incluyen la COVID-19. Hasta la fecha, no hay evidencia de una mayor susceptibilidad para contraer la infección por SARS-CoV-2 en pacientes con diabetes mellitus (DM), pero sí de mayor probabilidad de hospitalización y de mortalidad una vez se produce el contagio, es decir, de mayor severidad de la infección.

De acuerdo a la literatura, la DM es una de las comorbilidades más frecuentes entre los pacientes que precisan hospitalización por COVID-19 (Wang *et al.*, 2020). Del mismo modo, entre los pacientes con desenlace fatal es muy frecuente la presencia de DM. Entre los fallecidos en Wuhan se ha descrito que hasta un 42,3% presentaban DM (Deng y Peng, 2019), y de acuerdo a datos italianos más de dos tercios de los fallecidos eran diabéticos (Remuzzi y Remuzzi, 2020). Uno de los estudios más numerosos, con más de 72.000 casos en China, evidenció una mayor mortalidad (7,3% en DM, frente al 2,3% global) (Wu *et al.*, 2020). En la DM generalmente existe un estado de inflamación crónica y se sugiere que esto puede facilitar y agravar la tormenta inflamatoria de citoquinas de la infección por SARS-CoV-2, con una mayor elevación de marcadores inflamatorios frente a pacientes sin DM (Guo *et al.*, 2020).

Por otro lado, la infección vírica también puede conllevar un impacto sobre la glucemia, empeorando el control en pacientes con DM o causando hiperglucemia de estrés “de novo” en no diabéticos. La hiperglucemia no controlada en pacientes hospitalizados con COVID-19, con o sin DM previa, empeora el pronóstico, con aumento de la morbilidad (Bode *et al.*, 2020), por lo que es de gran importancia su diagnóstico precoz y tratamiento.

El manejo de los pacientes diabéticos con COVID-19 varía en función de la severidad del cuadro y la necesidad o no de hospitalización como se detalla a continuación.

1.1. Diabetes y COVID-19 en el ámbito ambulatorio

Ante la evidencia descrita hasta ahora, se recomienda que las personas con DM sigan estrictamente las medidas de prevención de contagio poblacionales, y que mantengan el mejor control glucémico posible (Puig-Domingo *et al.*, 2020). Los objetivos de control se detallan en la Tabla 1^º. En general, se recomienda continuar con la medicación habitual en pacientes clínicamente estables. No se ha mostrado hasta el momento que los distintos tratamientos antidiabéticos afecten o alteren el curso de la COVID-19. En caso de contagio por SARS-CoV-2, puede empeorar el control durante la enfermedad, precisando una vigilancia más estrecha, con ajuste de medicación y/o añadiendo/incrementando el tratamiento insulínico si fuera necesario, acorde a pautas individualizadas indicadas por el médico de familia/endo-crinólogo en consulta, en función de la severidad de la hiperglucemia, al igual que ocurre en otros procesos infecciosos.

1.2. Diabetes y COVID-19 en el ámbito hospitalario

Se ha resaltado anteriormente la implicación pronóstica del control glucémico durante el ingreso hospitalario. Los objetivos de control se detallan en la Tabla 1 (American Diabetes Association (ADA), 2021). El despistaje de hiperglucemia al ingreso no debe limitarse a pacientes con antecedentes de DM, ya que puede existir hiperglucemia de estrés o DM previa no diagnosticada. Por otra parte, es frecuente el empleo de glucocorticoides (GC) en el tratamiento de la infección por SARS-CoV-2 que pueden producir descompensación metabólica en pacientes con DM o inducir la aparición de hiperglucemia en no diabéticos, condicionando una hiperglucemia fundamentalmente postprandial (McMahon *et al.*, 1988). Sería aconsejable realizar despistaje de hiperglucemia en pacientes con COVID-19 al ingreso, ante empeoramiento clínico y/o tras el inicio de la terapia con GC.

El tratamiento antidiabético de elección durante la hospitalización en estos pacientes generalmente es la insulina. En cualquier caso, ante sintomatología severa se aconseja suspender la metformina, por el riesgo de acidosis láctica, y los fármacos inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (ISGLT2), por el riesgo de deshidratación y cetoacidosis euglucémica (Bornstein *et al.*, 2020). El tratamiento de la hiperglucemia por dosis altas de GC es a menudo dificultoso y, con frecuencia, son precisas dosis elevadas de insulina prandial añadidas a la insulina basal para lograrlo.

En el Hospital San Pedro de Logroño el manejo de la diabetes se ha orientado en general de acuerdo a los objetivos indicados en la Tabla 1, tanto a nivel ambulatorio como en hospitalización. En los pacientes diabéticos que han precisado ingreso, en caso de llevar antidiabéticos orales ambulatoriamente, estos se han suspendido y se ha empleado tratamiento con insulina en pauta bolo basal, con ajuste de dosis progresivas en función de los controles de glucemia realizados a lo largo del ingreso, de acuerdo al protocolo de manejo hospitalario implantado en el hospital (Tabla 2). Se ha visto con frecuencia hiperglucemia en relación con el tratamiento con GC en infección severa tanto en pacientes con DM previa como no diabéticos y, de hecho, la hiperglucemia por corticoides ha supuesto el principal motivo de interconsulta al servicio de endocrinología en el Hospital San Pedro en los pacientes con COVID-19. El control en estos casos ha requerido dosis elevadas de insulina, especialmente precisando aumento de las insulinas rápidas prandiales y, en algunos casos, manejo con insulina por vía intravenosa hasta conseguir un mejor control glucémico.

En cuanto a la prevalencia de DM en los pacientes hospitalizados en el Hospital San Pedro, de una muestra de 203 pacientes [98 de ellos en planta convencional y 105 en la Unidad de Medicina Intensiva (UMI)] se evidenció que un 16,32% de los ingresados en planta convencional y un 20% de los de UMI eran diabéticos. Tener en cuenta que la prevalencia de DM en la población española adulta se estima del 13,8%, de acuerdo al estudio di@bet.es (Soriguer *et al.*, 2012).

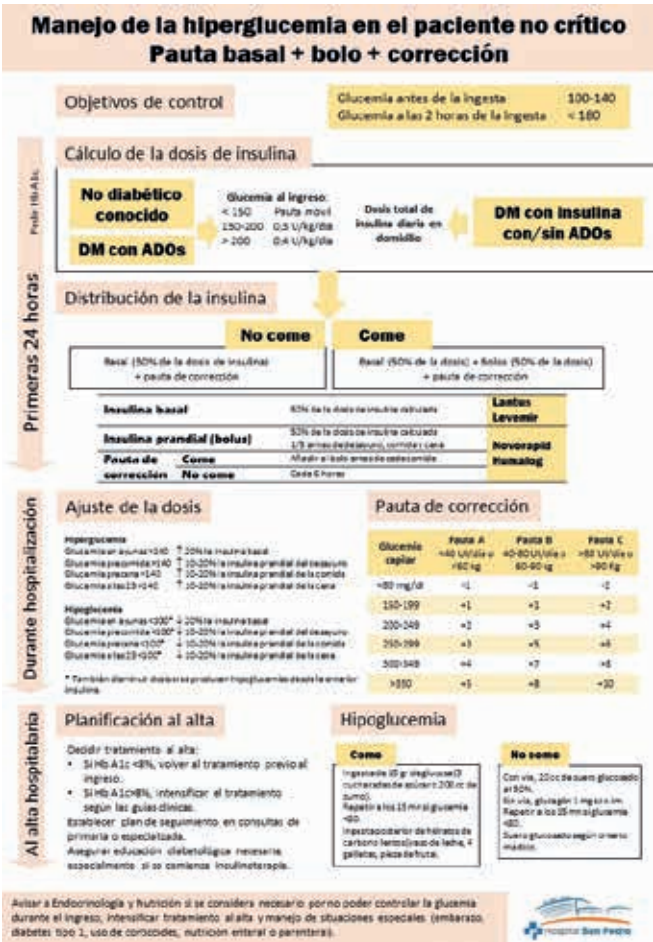
Tabla 1. Objetivos del control glucémico (ADA, 2021) do 20-25 kcal/kg peso/día) y 1,lucID-19 en La Rioja. Pedro Marco Aguilar, Basilio Teja Ruiz

Pacientes ambulatorios	• HbA1c < 7% • Glucemia capilar preprandial 80-130 mg/dl • Glucemia capilar postprandial <180 mg/dl • MCG: - TIR (70-180 mg/dl): >70% - TBR (<70 mg/dl): <4%
Pacientes hospitalizados	• Rango de glucemia capilar 140-180 mg/dl • Plantear 110-140 mg/dl en pacientes seleccionados estables, si fuera posible sin hipoglucemia significativa

*Individualizar en función de comorbilidades, fragilidad (condición clínica de mayor vulnerabilidad), riesgo de hipoglucemia inadvertida.

MCG: Monitorización continua de glucosa; TIR: Tiempo en rango; TBR: Tiempo por debajo del rango.

Tabla 2. Protocolo de manejo de la hiperglucemia en el paciente no crítico en el Hospital San Pedro



2. NUTRICIÓN E INFECCIÓN POR SARS-COV-2

2.1. Obesidad e infección por SARS-CoV-2

La obesidad también se ha mostrado como un factor de riesgo de mayor severidad en caso de infección por SARS-CoV-2 (Cai *et al.*, 2020), requiriendo más frecuentemente ventilación mecánica y cuidados intensivos, incluso en población más joven (Busetto *et al.*, 2020). Se asocia con peor reserva respiratoria y mayor presencia de otras comorbilidades como DM, hipertensión o síndrome de apnea hipopnea del sueño.

Un estudio en EE UU, país con una de las mayores prevalencias de obesidad, reveló un aumento de 1.8 y de 3.6 veces la probabilidad de ingreso en UMI en pacientes menores de 60 años con índice de masa corporal (IMC) de 30-35 kg/m² y con IMC > 35 kg/m², respectivamente. (Lighter *et al.*, 2020). Se ha evidenciado aumento de la necesidad de ventilación mecánica incluso en pacientes con sobrepeso, este riesgo aumenta cuanto mayor es el grado de obesidad (Kim *et al.*, 2021).

También se ha descrito un aumento de mortalidad en infección por SARS-CoV2 en pacientes obesos, sobre todo con obesidades de mayor grado (IMC > 35 kg/m²) y con el mayor riesgo de muerte cuando el IMC era mayor a 40 kg/m² (Williamsom *et al.*, 2020) (Kim *et al.*, 2021).

Por otra parte, la pandemia por COVID-19 ha influido sobre los hábitos de vida. En España, una encuesta durante el periodo de confinamiento reveló un aumento ligero de la adherencia a la dieta mediterránea, aunque también un aumento de consumo de comida no saludable y disminución de actividad física (Sánchez *et al.*, 2020).

En el Hospital San Pedro de Logroño, el aumento de presión asistencial, especialmente durante los primeros meses de la pandemia, obligó a reducir el número de consultas de endocrinología y nutrición enfocadas al seguimiento y tratamiento de la obesidad, así como el número de intervenciones de cirugía bariátrica para el tratamiento de esta enfermedad. La actividad se ha ido retomando y volviendo a la normalidad con la mejora de la situación hospitalaria. En cuanto a la prevalencia de obesidad, aunque no disponemos aún de datos exclusivos de La Rioja, en España un estudio que incluye 15.111 pacientes hospitalizados por COVID-19 de 150 centros, entre los que se encuentra el Hospital San Pedro, reflejó que un 21,2% de los pacientes que precisaron ingreso presentaban obesidad (Casas *et al.*, 2020).

2.2. Malnutrición e infección por SARS-CoV2

La malnutrición (MN) puede empeorar la severidad de la COVID-19 y, a la vez, la infección por SARS-CoV2 supone un riesgo nutricional debido a la pérdida de apetito acompañado de varios síntomas, como anosmia, disgeusia o diarrea (Barazzoni *et al.*, 2020). Se ha descrito un aumento de mortalidad en aquellos pacientes ingresados por COVID-19 con bajo peso (IMC <18.5 kg/m²) (Kim *et al.*, 2021).

Se recomienda realizar cribado de desnutrición en los pacientes con COVID19, especialmente en los de mayor edad y con pluripatología, aquellos con enfermedad severa o que precisen hospitalización. Para ello es útil el uso de cuestionarios validados como el MUST o el NRS-2002, o al menos incluir si existe bajo índice de masa corporal, pérdida de peso involuntaria en los últimos tres meses o disminución de la ingesta (Ballesteros y Bretón, 2020).

Los requerimientos nutricionales en pacientes con infección por SARS-CoV-2 se estiman en 25-30 kcal/kg/día y 1,2-1,5 gramos de proteína/kg/día en general (Barazzoni, 2020), (Ballesteros y Bretón, 2020). En pacientes críticos se recomienda un aumento progresivo: durante los primeros días de la enfermedad crítica (fase aguda), aportar alrededor del 70% del gasto energético (estimado 20-25 kcal/kg peso/día) y 1,3 gramos de proteínas/kg/día; una vez el paciente esté en fase estable, se sugiere aumento en torno 25-30 kcal/kg/día.

Al iniciar el tratamiento nutricional es esencial valorar la posibilidad de síndrome de realimentación, ajustando el aporte calórico y su progresión en función del riesgo, así como la necesidad de suplementación de micronutrientes y electrolitos. Se prioriza la vía enteral frente a la parenteral en el tratamiento nutricional, incluso en pacientes intubados o que precisen decúbito prono, siempre que sea posible.

El primer paso es el ajuste de la dieta, con modificación de la consistencia en caso de alteración de masticación o disfagia, ajuste del tipo de fibra, enriquecimiento calórico y/o proteico. Las principales recomendaciones de enriquecimiento se detallan en la Tabla 3 (Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN), 2020). En caso de no alcanzar los requerimientos nutricionales con dieta, se debe valorar el uso de suplementos orales nutricionales, y cuando la ingesta oral no sea posible o resulte aun así insuficiente se debe plantear la nutrición enteral (NE) a través de sonda. Se reserva la nutrición parenteral para situaciones en las que no se consigue alcanzar los requerimientos con las medidas anteriores o exista contraindicación para la NE (Barazzoni *et al.*, 2020). Es importante prevenir y tratar la deficiencia de micronutrientes, pero no existe evidencia de que la administración preventiva de dosis suprafisiológicas de micronutrientes mejore la evolución de la COVID-19.

El procedimiento en el Hospital San Pedro se ha orientado de acuerdo a las recomendaciones de las guías. En los pacientes hospitalizados se ha establecido un protocolo de actuación para minimizar el riesgo de desnutrición (Tabla 4). Muy frecuentemente los pacientes hospitalizados por COVID-19 en nuestro hospital han presentado síndrome diarreico como consecuencia de las medicaciones administradas y la infección, por lo que una de las dietas más frecuentemente pautadas ha sido la astringente. Desde cocina del hospital se han realizado modificaciones de esta dieta astringente habitual, con enriquecimiento de la misma, especialmente proteico, para asegurar el adecuado aporte y alcanzar así los requerimientos de estos pacientes.

Tabla 3. Recomendaciones de enriquecimiento de dieta (SEEN, 2020)

Generales	
Aumentar el número de comidas al día, realizar 6 - 10 tomas en menor cantidad. Comenzar con el segundo plato en caso de anorexia. Mantener una hidratación adecuada mediante agua, infusiones, caldos, etc., separada de las comidas al menos entre 30 y 60 minutos. Utilizar métodos de cocinado calóricos como guisos, empanados, rebozados, etc.	
Enriquecimiento calórico	
Lácteos	Consumir postres lácteos: cuajada, yogur griego, requesón, flan de huevo, natillas, arroz con leche, etc.
	Añadir cereales, frutos secos, semillas, nata, cacao en polvo, miel, etc.
Frutas	Elegir frutas maduras o cocinadas (hervida, asada).
	Incluir fruta deshidratada.
	Acompañar la fruta con un lácteo, batido, etc.
Pan	Elegir pan con semillas o cereales.
	Añadir a los purés o guisos pan frito.
	Añadir aceite de oliva al pan de las comidas y cenas.
Aceites y grasas	Consumir al menos 4 cucharadas soperas de aceite de oliva al día, preferiblemente aceite de oliva virgen extra.
	Añadir nata y mantequilla a las recetas.
	Usar salsas: bechamel casera, mostaza, mayonesa, etc.
	Tomar frutos secos, aceitunas, aguacate, etc., en su día a día.
Enriquecimiento proteico (las comidas y cenas deben contener carne [150 g], pescado [150 g] o huevo [2 unidades]).	
Tomar leche entera y añadir leche en polvo. En caso de intolerancia a lácteos: leche sin lactosa o bebida vegetal de soja. Añadir a los purés ingredientes como: *leche entera, leche en polvo, requesón... *claras de huevo, legumbres, carnes... Elegir lácteos ricos en proteínas: yogures proteicos, requesón, queso fresco, etc. Consumir conservas con alto contenido proteico: atún, sardinas, pulpo, mejillones, berberechos, etc. Elaborar las legumbres: con arroz, poco caldosas, añadir proteína como carne, pescado, huevo o jamón. Acompañar las verduras, patatas, pasta y arroz con: carne, pescado, huevo, queso, jamón, atún, etc. Utilizar huevo: *para enriquecer sopas, purés, batidos, postres caseros. *tortillas: añadir jamón, pescado, conservas, quesito, etc.	

Tabla 4. Protocolo de nutrición y COVID-19 del Hospital San Pedro

• Requerimientos nutricionales: 25-30 Kcal/Kg de peso/día (en obesos usar peso ajustado) • Requerimientos proteicos: 1.2-1.5 g proteínas/kg/día (excepto IR prediálisis 0.6-1 g/kg/d)		
1. Adaptar dieta - Alteraciones masticación: Dieta fácil masticación o Dieta triturada - Disfagia a líquidos/riesgo aspiración: Dieta pastosa, líquidos con espesante - Diarrea: Dieta astringente * Si inapetencia incentivar iniciar ingesta por el plato proteico (segundos platos, lácteos)	2. Suplemento hipercalórico hiperproteico - Añadir suplementos orales (SÓN) si no se alcanzan los requerimientos - En 2-3 tomas diarias - Considerar suplemento específico (Insuficiencia renal, DM, disfagia) - Si no toleran SÓN, valorar módulo proteico (en sobres)	3. Nutrición artificial: enteral si posible vs parenteral - Nutrición enteral mediante SNG si no posible vía oral o no se alcanzan requerimientos (<60%) Fórmula hipercalórica hiperproteica. Administración en perfusión continua con cabezeco a 30-45°. - Nutrición parenteral si no posible vía oral/enteral durante >3-7 días

3. OTRAS PATOLOGÍAS ENDOCRINOLÓGICAS E INFECCIÓN POR SARS-COV-2

3.1. Tiroides e infección por SARS-CoV-2

Se han descrito diversas alteraciones en la función tiroidea relacionadas con la COVID-19, que incluyen tirotoxicosis, hipotiroidismo y síndrome eutiroideo enfermo (Scappaticcio *et al.*, 2020). La anomalía más frecuentemente descrita es la disminución de TSH. En un porcentaje elevado de pacientes, se ha evidenciado tirotoxicosis posiblemente secundaria al desarrollo de una tiroiditis subaguda dado el carácter moderado del hipertiroidismo, la autoinmunidad tiroidea negativa y la mejoría espontánea en general durante el seguimiento. El mecanismo sugerido es la inflamación de la glándula en el contexto de la tormenta inflamatoria causada por la infección viral, u otra hipótesis plausible es el daño directo del SARS-CoV-2 sobre el tejido tiroideo ante la elevada expresión de receptores ECA2 en el mismo (Lania *et al.*, 2020). No se recomienda la medición sistemática de función tiroidea en hospitalizados por COVID-19 en ausencia de clínica de sospecha de disfunción tiroidea (Scappaticcio *et al.*, 2020).

3.2. Insuficiencia suprarrenal

Aunque los pacientes con enfermedad de Addison e hiperplasia adrenal congénita tienen un ligero aumento de riesgo de infecciones, no existe evidencia descrita actualmente de un aumento de riesgo de contraer COVID-19 (Puig-Domingo *et al.*, 2020) (Carosi *et al.*, 2021). Un estudio observacional en más de 200 pacientes con insuficiencia suprarrenal con adecuado tratamiento sustitutivo y manejo de dosis de estrés, mostró similar incidencia en sintomatología sugestiva de COVID-19 y severidad de la enfermedad (aunque sólo se realizó PCR en 8 pacientes, 2 de ellos positiva) (Carosi *et al.*, 2021). En caso de sospecha de COVID-19 se recomienda el aumento de la dosis sustitutiva corticoidea de acuerdo a la pauta de “días de enfermedad”, con el fin de evitar una posible crisis adrenal (Puig-Domingo *et al.*, 2020).

3.3. Eje hipotálamo hipofisario

Tanto el tejido hipotalámico como hipofisario expresan ECA2 sobre los que podría actuar el virus. La elevada frecuencia de síntomas neurológicos

como la anosmia hacen pensar que el SARS-CoV2 podría afectar a este eje directamente o por mecanismo inmune por hipofisitis, aunque no existen estudios que lo confirmen.

4. CONCLUSIONES

La COVID-19 puede afectar a todo el organismo, incluido el sistema endocrino. Los trabajos que investigan la relación entre diversas comorbilidades y la evolución de la enfermedad han mostrado mayor severidad y necesidad de ingreso en UMI en relación con hiperglucemia, obesidad y desnutrición, por lo que son factores a tener en cuenta.

Son precisos más estudios en nuestro medio para poder establecer la magnitud que estas comorbilidades tienen en el curso de la infección en la comunidad de La Rioja.

BIBLIOGRAFÍA

- American Diabetes Association (2021) Summary of Revisions: Standards of Medical Care in Diabetes-2021, *Diabetes Care*, 44 (Supplement 1), S4–S6.
- Ballesteros MD y Bretón I. (2020). Clinical Nutrition in times of COVID-19. *Endocrinol. Diabetes Nutr* 67:427-430.
- Barazzoni R, *et al.*, (2020). ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV2 infection. *Clin Nutr* 39:1631-1638.
- Bode B, *et al.*, (2020). Glycemic characteristics and clinical outcomes of COVID-19 patients hospitalized in the United States. *J Diabetes Sci Technol* 14:813–821.
- Bornstein SR, *et al.*, (2020). Practical recommendations for the management of diabetes in patients with COVID-19. *Lancet Diabetes Endocrinol* 8:546-550.
- Busetto L, *et al.*, Obesity and COVID-19: an Italian snapshot. *Obesity* 2020;28:1600-5.
- Cai Q, *et al.*, (2020). Obesity and COVID-19 severity in a designated hospital in Shenzhen, China. *Diabetes Care* 43:1392–1398.
- Carosi G, *et al.*, (2021). Adrenal insufficiency at the time of COVID-19: a retrospective study in patients referring to a tertiary center. *J Clin Endocrinol Metab* 106:e1354–1361.
- Casas JM, *et al.*, (2020). Clinical characteristics of patients hospitalized with COVID-19 in Spain: results from the SEMI-COVID-19 Registry. *Revista clínica española*. 2020 (8): 480-494.
- Casqueiro J, *et al.*, (2012). Infections in patients with diabetes mellitus: a review of pathogenesis. *Indian J, Endocrinol. Metab* 16(Suppl1): S27–S36.

- Deng SQ y Peng HJ. (2019). Characteristics of and public health responses to the coronavirus disease 2019 Ooutbreak in China. *J. Clin. Med.* 9: 575.
- Guo W, *et al.*, (2020). Diabetes is a risk factor for the progression and prognosis of COVID-19. *Diabetes Metab Res Rev* e3319.
- Kim T, *et al.*, (2021). BMI as a risk factor for clinical outcomes in patients hospitalized with COVID-19 in New York. *Obesity* 29: 279-284
- Lania A, *et al.*, (2020). Thyrotoxicosis in patients with COVID-19: the THYR-COV study. *Eur J Endocrinol* 183:381–387.
- Lighter J, *et al.*, (2020). Obesity in patients younger than 60 years is a risk factor for Covid-19 hospital admission. *Clinical infection diseases.* 71(15); 896-897.
- McMahon M, *et al.*, (1988). Effects of glucocorticoids on carbohydrate metabolism. *Diabetes Metab Rev* 4:17–30.
- Puig-Domingo M, *et al.*, (2020). COVID-19 and endocrine diseases. A statement from the European Society of Endocrinology. *Endocrine* 68:2-5
- Remuzzi A y Remuzzi G. (2020). COVID-19 and Italy: what next? *Lancet*; 395:1225–1228.
- Sánchez E, *et al.* (2020). Eating habits and physical activity of the Spanish population during the COVID-19 pandemic period. *Nutrients* 12:2826-2838.
- Scappaticcio L, *et al.*, Impact of COVID-19 on the thyroid gland: an update. (2020). *Rev Endocr Metab Disord* 25:1-13.
- Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN). (2020). Recomendaciones para enriquecimiento nutricional en personas con pérdida de apetito por infección por COVID-19 [Internet]. Disponible en: <https://www.seen.es/portal/contenidos/apartados/detalleApartado.aspx?idTipoApartado=FCUkB6%2fX264tx8sZzRkhlQ%3d%3d&idApartado=PY8uQ0fguH3AV4NXZd78qg%3d%3d&idCategoria=xjiZXq4nvT93tTpKFCzfHw%3d%3d>
- Soriguer F, *et al.*, (2012). Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the Di@bet.es Study. *Diabetología.* 55: 88-93.
- Wang D, *et al.*, (2020). Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA.* 323:1061-1069.
- Williamson EJ, *et al.*, (2020). Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY. *Nature.* 584(7821):430-436.
- Wu Z y McGoogan JM. (2020). Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China. Summary of a report of 72 314 cases from the Chinese center for disease control and prevention. *JAMA* 323:1239-1242.

NEFROLOGÍA Y COVID-19

GUILLERMO PEREDA BENGOA¹
MARTA ARTAMENDI LARRAÑAGA¹
CECILIA DALL'ANESE SIEGENTHALER¹
ANTONIO GIL PARAÍSO¹
ENMA HUARTE LOZA¹
CELIA GARIJO PACHECO^{1*}

RESUMEN

La Covid-19 como causa de daño multiorgánico y también renal mediante diferentes mecanismos, continúa siendo una emergencia de Salud Pública.

El FRA es una complicación frecuente del Covid-19 especialmente en pacientes graves o ingresados en UMI, y marcador pronóstico. Es necesario instaurar todas aquellas medidas oportunas para prevenir el FRA y en caso de que este se produzca, debemos realizar seguimiento a largo plazo por el riesgo de alteraciones renales.

Los pacientes en diálisis son más vulnerables a la infección y presentan una mortalidad mayor que la población general. La incidencia de contagios en las modalidades de diálisis domiciliarias ha sido menor que en la diálisis en el ámbito hospitalario.

Otra población de riesgo elevado son los pacientes con trasplante renal, están inmunodeprimidos, lo que conlleva un mayor riesgo de mortalidad. Se deben realizar cambios en el tratamiento IS dependiendo de la situación clínica del paciente.

Palabras clave: Fracaso renal agudo, Covid-19, trasplante renal, diálisis

Covid-19 as a cause of multi-organ and kidney damage, through different mechanisms, continues being a Public Health emergency.

AKI is a frequent complication of Covid-19, especially in seriously ill patients or ICU patients, and it is a prognostic marker. It is necessary to establish all the accurate measures to prevent AKI and if it occurs, we must carry out long-term monitoring due to the risk of kidney disorders.

1. Servicio de Nefrología. Hospital Universitario San Pedro (Logroño).

* Autora de correspondencia: cgarijo@riojasalud.es

Dialysis patients are more vulnerable to infection and have a higher mortality than the general population. The incidence of infections in home dialysis modalities has been lower than in hospital dialysis.

Another population at high risk are patients with a kidney transplant, they are immunosuppressed, which involves a greater risk of mortality. Changes should be made to the IS treatment depending on the clinical situation of the patient.

Keywords: *Acute kidney injury, Covid-19, kidney trasplant, dialysis*

1. INTRODUCCIÓN

La Covid-19 (Coronavirus Disease 2019), causada por el SARS-CoV2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2) ha sido, y es aún, una emergencia de Salud Pública. Desde su descripción como virus respiratorio, el SARS-CoV2 se ha descrito también como causa de una enfermedad multiorgánica con distintos grados de severidad.

En la etiopatogenia del daño renal producido por esta infección se han implicado diferentes mecanismos (Figura 1). Además de muchos mecanismos prerrenales, la presencia de ácido ribonucleico (ARN) viral en el tejido renal y en la orina sugiere un efecto directo sobre los túbulos renales, los podocitos (un tipo de células renales) y las células del túbulo proximal, que parecen ser más susceptibles al daño, y sobre el intersticio (Fortarezza, F. y Pezzuto, F. (2020)). Estudios recientes han demostrado que el coronavirus ingresa en la célula a través de la enzima convertidora de la angiotensina (ACE)-2 y activa los receptores tipo Toll (TLR) que juegan un papel importante en la inmunidad innata y regulan la expresión de citoquinas proinflamatorias. Estos receptores se han implicado en la patogénesis de muchas enfermedades renales que incluyen, daño renal isquémico, fracaso renal agudo (FRA), insuficiencia renal terminal, nefritis tubulointersticial aguda, rechazo agudo del trasplante renal (TR) y función retardada del aloinjerto (Askari, H *et al.*, 2021).

Al mismo tiempo, la respuesta inmune al SARS-CoV2 también parece ser responsable de los efectos observados. La hiperactivación del sistema inmunológico en algunos pacientes podría conducir a la llamada “tormenta de citoquinas” y conllevar, inflamación severa y daño del tejido renal. Finalmente, el SARS-CoV2 puede favorecer la formación de pequeños coágulos en el torrente sanguíneo, pudiendo obstruir los vasos sanguíneos más pequeños del riñón y, en consecuencia, afectar la circulación y la función renal. Todo lo anterior favorece un ambiente óptimo para complicaciones ateroscleróticas agudas y fenómenos tromboembólicos (Askari, H *et al.*, 2021). Por otra parte, factores de riesgo cardiovascular clásicos como la diabetes (DM), la obesidad o la dislipemia, así como el envejecimiento, pueden afectar potencialmente la función inmunológica, la susceptibilidad al virus y el curso

de la propia enfermedad. La afectación renal, en distintas formas y etapas de la enfermedad, ha mostrado ser un factor independiente de gravedad y mortalidad en todo el mundo. El colectivo de enfermos renales sometidos a diálisis o TR ha resultado particularmente afectado en esta pandemia.

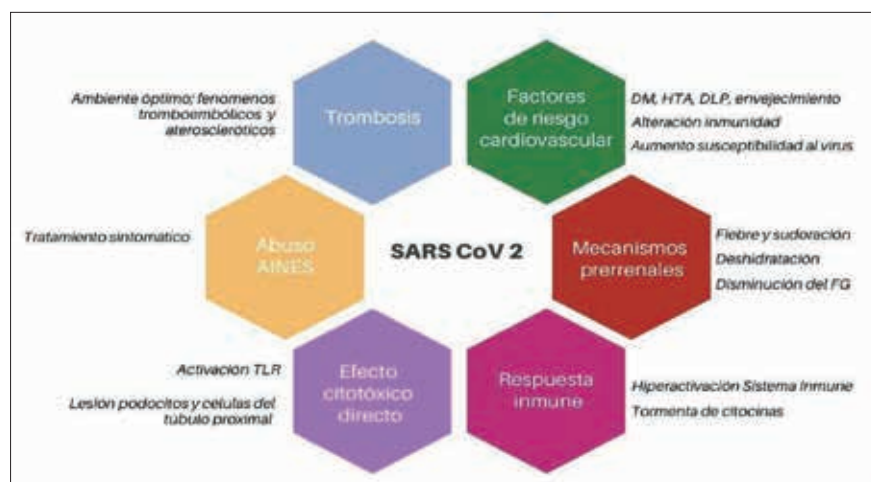


Figura 1. Etiopatogenia del daño renal producido por la infección por SARS-Cov2

2. FRACASO RENAL AGUDO EN PACIENTES COVID-19

El fracaso renal agudo (FRA) es una complicación frecuente en enfermos críticos en las Unidades de Medicina Intensiva (UMI) y en pacientes sometidos a ventilación mecánica (VM). Por tanto, es de esperar que en pacientes con Covid-19 grave se presente esta complicación.

La incidencia de FRA en pacientes Covid-19 es muy variable, dependiendo de la población estudiada. Los primeros reportes desde China informaban de un 5-15% de FRA (Naicker, S. *et al.*, 2020). Según estudios más recientes, el FRA en pacientes hospitalizados por Covid-19 se desarrolla en el 28%, hasta en un 40% en pacientes ingresados en UMI, y se considera un marcador de gravedad de la enfermedad y un factor pronóstico negativo para la supervivencia. Los factores de riesgo para desarrollar FRA incluyen edad avanzada, DM, enfermedad cardiovascular (ECV), enfermedad renal crónica (ERC), raza negra, hipertensión (HTA) y necesidad de VM (Silver, SA. *et al.*, 2021) y Nadim, MK. *et al.*, 2020).

La etiología del FRA es multifactorial (deshidratación, necrosis tubular aguda, toxicidad tubular por fármacos, etc.). En varias series de autopsias se ha reportado hasta 72% de necrosis tubular aguda (NTA), y en algunas hasta un 41% de glomerulonefritis (GN) colapsante. Esta GN se ha asociado también a otras infecciones virales como el VIH (Ng, JH. *et al.*, 2021) y Jia H, NG. *et al.*, 2020).

En cuanto al tratamiento del FRA, además de medidas globales y de soporte, con frecuencia hay que considerar las técnicas de tratamiento renal sustitutivo (TRS) o diálisis de manera temprana para evitar la progresión de la enfermedad. Las indicaciones de diálisis son las mismas que se establecen para otras causas de FRA.

En la presentación clínica del FRA asociado a Covid-19, según un estudio de la Sociedad Española de Nefrología, se observan dos patrones. El primero, en pacientes más jóvenes, con menos comorbilidad, y la mayoría de ellos con una función renal previa conservada pero sin embargo con un curso clínico más grave, que desarrollan una FRA de peor evolución y que suele presentarse durante el ingreso en UMI. En estos, la recuperación de la función renal es más tardía, y un 22% precisará diálisis crónica. El segundo patrón, con un curso clínico menos grave, se describe en pacientes de mayor edad y con mayor comorbilidad, en los que el FRA aparece de forma más temprana y el tiempo medio para recuperar la función renal es menor, hecho que se da en prácticamente todos los casos. La mortalidad, en torno al 50%, es similar en ambos grupos, confirmando que la aparición de FRA es un factor de mal pronóstico en cuanto a mortalidad (Sociedad Española de Nefrología. Registro COVID-19. 2021).

En nuestro Servicio, llevamos a cabo un estudio analizando a todos los pacientes que ingresaron con PCR SARS-CoV2 positiva en el Hospital San Pedro, durante el mes de marzo de 2020 (377 pacientes). Observamos, significativamente más elevada, una incidencia de FRA entre pacientes con ingreso en la UMI ($p<0.001$) y una mayor mortalidad en el grupo de pacientes que presentaba FRA ($p<0.001$). (Tablas 1 y 2).

Tabla 1. Incidencia FRA en pacientes ingresados UMI por Covid-19 ($p <0,001$)

	UMI	No UMI
FRA (%)	59.1	40.9
No FRA (%)	8.6	91.4

Nota: FRA = fracaso renal agudo; UMI = unidad de medicina intensiva.
Prueba de Chi cuadrado y test de Fisher.

Tabla 2. Mortalidad en pacientes Covid-19 con FRA vs pacientes Covid-19 sin FRA ($p <0,001$)

	Fallecidos	No fallecidos
FRA (%)	65.9	34.1
No FRA (%)	14.9	85.1

Nota: FRA = fracaso renal agudo; UMI = unidad de medicina intensiva.
Prueba de Chi cuadrado y test de Fisher.

Como conclusiones, el FRA es una complicación frecuente del Covid-19, sobre todo en pacientes graves e ingresados en UMI. La monitorización frecuente de marcadores de daño renal y un manejo adecuado, volemia, evitar nefrotóxicos, pueden ser determinantes para prevenir el FRA. Por otra parte, es fundamental realizar un seguimiento de la función renal ya que pueden persistir alteraciones a largo plazo.

3. COVID-19 Y DIÁLISIS

Los pacientes con ERC en programas de diálisis son un colectivo especialmente vulnerable con una mortalidad 3 a 4 veces superior en comparación con la población general, y de 1,5 a 2 veces si se compara con otros grupos de riesgo para infección por Covid-19 previamente descritos, como son los pacientes con obesidad, HTA y DM (Williamson, EJ. *et al.*, 2020).

Al mismo tiempo, los pacientes en programas de hemodiálisis (HD) hospitalaria tienen más riesgo de contagio al tener que acudir un mínimo de tres veces por semana a un centro sanitario donde recibir las sesiones de HD. Esto conlleva el permanecer en un entorno superpoblado donde conviven durante un espacio de tiempo con otros muchos pacientes, enfermeras, médicos y personal de apoyo, además de la necesidad de utilizar un transporte comunitario (Rombolá, G. y Brunini, F. 2020).

De forma que en casos de sospecha y/o infección por Covid-19 se inicia un circuito especial con medidas de aislamiento, ya sea en su casa o en el centro hospitalario, con unas normas de actuación y recomendaciones específicas para su manejo, que en la mayoría de las ocasiones ha conllevado la necesidad de hospitalización, y por el diseño de un estricto protocolo de limpieza y desinfección en relación con la HD, que se les realiza en una sala específica aislada.

En nuestra Comunidad, con un total de 128 pacientes en programa de HD, se han registrado 24 ingresos hospitalarios durante las distintas olas de la enfermedad, con una estancia media de 15,3 días, y un total de 7 fallecidos, lo que supuso una mortalidad del 29%. Todas las sesiones de HD se realizaron fuera de la Unidad de pacientes crónicos, en un área especial habilitada para realizar técnicas de diálisis en planta Covid.

En los pacientes con técnicas domiciliarias, HD o diálisis peritoneal, hubo una clara menor incidencia de contagios en comparación con los pacientes con HD hospitalaria. (Slon Roblero, MF *et al.*, 2021).

Debido al elevado riesgo de infección y de mortalidad, la vacunación de este grupo de pacientes debe ser prioritaria. Si bien, los pacientes con IRC en programas de diálisis se han excluido de la mayoría de los ensayos clínicos aleatorizados en los que se ha evaluado la eficacia y seguridad de las vacunas. En este sentido, es sabido que en estas personas, la generación de anticuerpos como respuesta al uso de vacunas ampliamente utilizadas (virus de la hepatitis B, virus Influenzae, *Streptococcus pneumoniae*, etc.) es considerablemente menor (Reddy, S. *et al.*, 2019). Así, probablemente este

grupo de pacientes precise de una estrategia diferente de vacunación que quizás conlleve la administración de dosis extra.

En conclusión, los pacientes con insuficiencia renal en programa de HD son un grupo con alto riesgo de infección y mortalidad asociada a Covid-19, por lo que precisan un cuidado y manejo específicos.

4. COVID-19 Y TRASPLANTE RENAL

Desde los primeros meses de la pandemia, muchas de las publicaciones han descrito el cuadro clínico de la infección por SARS-Cov2 en los pacientes con trasplante renal (TR) (Banerjee, D. *et al.*, 2020; Crespo, M. *et al.*, 2020 y Coll, E. *et al.*, 2021), considerando a éste un grupo de especial riesgo al tratarse de pacientes inmunodeprimidos y que con frecuencia presentan otras patologías concomitantes como DM o ECV.

La importancia de un diagnóstico precoz en aquellos casos en los que se sospeche la infección, se ha demostrado fundamental, al describirse diferencias en la forma de presentación y el pronóstico de la neumonía por Covid-19 en este grupo de pacientes. Así, la mortalidad por Covid-19 entre los receptores de trasplantes de órganos sólidos se describe entre el 6 y el 30%, con mayores tasas de mortalidad respecto a la población general en algunos estudios (Crespo, M. *et al.*, 2020; Kates, OS. *et al.*, 2020 y Docherty, AB. *et al.*, 2020).

De forma similar a la población general, la edad avanzada o la neumonía grave, se han asociado con un peor pronóstico (Kates, OS. *et al.*, 2020 y Docherty, AB. *et al.*, 2020). En cuanto a las opciones terapéuticas, se han utilizado diferentes tratamientos incluyendo agentes antivirales o inmunomoduladores específicos contra Covid-19. Sin embargo, ningún tratamiento ha demostrado una eficacia probada, de forma que sólo el soporte general y ventilatorio han probado ser realmente relevantes (Kataria, A. *et al.*, 2020).

En el manejo de la inmunosupresión (IS) se ha extrapolado la evidencia en el manejo de otras infecciones potencialmente mortales en TR, lo que implica una reducción de la medicación inmunosupresora. El tipo de IS variará en función de factores como la edad, el tiempo desde el trasplante, el nivel de sensibilización, los episodios de rechazo previos, y la gravedad del Covid-19, siendo el objetivo principal un equilibrio entre el riesgo de rechazo y las complicaciones por la sobreinmunosupresión (Kataria, A. *et al.*, 2020). Además, se debe considerar la reducción o la retirada de otros agentes como los antimetabolitos (micofenolato o azatioprina) en función de la severidad de la enfermedad. Idealmente, la dosis de esteroides no debe modificarse en pacientes con enfermedad leve a moderada, mientras que en aquellos con enfermedad crítica (SDRA o que requieran ventilación mecánica), se debe considerar la metilprednisolona o hidrocortisona intravenosa. Sólo los pacientes que tienen un rápido deterioro clínico a SDRA o choque séptico pueden necesitar la suspensión de toda la inmunosupresión, especialmente si están coinfectados con otros organismos y/o se adminis-

tran concomitantemente esteroides en dosis de estrés. La extrapolación del tratamiento de otras infecciones hace razonable restablecer el régimen de IS previo a la infección con cautela, una vez que los pacientes comiencen a mejorar clínicamente.

Por otra parte, el curso de la pandemia ha tenido un gran impacto en los programas de donación y en la actividad trasplantadora (Alasfar, S. y Avery, RK. 2020; y Boyarsky, BJ. *et al.*, 2020). En un escenario epidemiológico de pandemia con unas circunstancias que han ido cambiando muy rápidamente, ha sido necesario adoptar medidas eficaces con el objetivo de preservar los equipos, mantener la capacidad del hospital para dar respuesta a un aumento exponencial de casos de Covid-19 y minimizar el riesgo de transmisión del virus. En este sentido, las entidades sanitarias y los profesionales expertos han ido adaptando los programas de TR a la nueva realidad, consiguiendo mantener la actividad, garantizando unas condiciones de máxima seguridad en todas las fases del proceso (Domínguez-Gil, B. *et al.*, 2021).

La actividad trasplantadora durante la primera ola de la pandemia se redujo considerablemente a nivel nacional, llegando incluso a ser prácticamente nula (Memoria actividad donación y trasplante. 2020). Esta situación no fue diferente en nuestro hospital, donde en el periodo entre febrero y junio de 2020 no se realizaron trasplantes renales, probablemente debido a que todos los recursos hospitalarios, tanto humanos como materiales, se destinaban en ese momento a atender las necesidades de los pacientes con infección por Covid-19. Teniendo en cuenta a su vez la escasa generación de donantes en este contexto. La actividad trasplantadora, se reanudó en cuanto se dieron las condiciones adecuadas para garantizar la seguridad del procedimiento.

5. REFLEXIÓN FINAL: QUÉ HEMOS APRENDIDO

La afectación renal en el Covid-19 ha ido tomando protagonismo desde el comienzo de la pandemia por su elevada incidencia, y sobre todo por determinar en gran medida la evolución de la enfermedad y del paciente. En la mayoría de los casos las alteraciones han sido transitorias y autolimitadas, pero queda por saber la evolución a medio-largo plazo de muchos pacientes con afectación severa y/o persistente, a los que deberemos realizar un seguimiento.

En el área de consulta tuvimos que cambiar nuestro modo de atención a los pacientes, siendo el teléfono nuestro principal aliado en esa atención. Esto facilitó el confinamiento de pacientes y familiares, algo que agradecieron y valoraron positivamente, si bien con el transcurrir de los meses se ha echado de menos el “cara a cara”, algo que debemos tener en cuenta para el futuro.

Señalar, que esta pandemia ha dejado más patente el pensamiento que la diálisis “en casa mejor que en ningún sitio”, habiéndose registrado una

clara menor incidencia de contagios en las técnicas domiciliarias en relación con la diálisis hospitalaria.

Respecto a los pacientes en HD, tuvimos que modificar toda la logística de la Unidad para adaptarnos a las recomendaciones sanitarias, en lo que los pacientes colaboraron sin objeciones conscientes de que era por ellos. Podemos decir que ningún caso tuvo como foco de contagio la unidad HD. Los pacientes de HD con Covid-19 ingresaban para garantizar su aislamiento, hubo que adaptar espacios y recursos del Servicio para asegurar su tratamiento con plenas garantías de aislamiento. Desgraciadamente, la mortalidad en los pacientes en diálisis infectados por Covid-19 ha sido mayor que la descrita en la población general.

Los pacientes con TR infectados por Covid-19 han presentado todo el espectro clínico y la reducción precoz y transitoria del tratamiento anti rechazo en los casos de riesgo, se ha traducido en una elevada tasa de supervivencia, sin haber observado datos de rechazo.

En todos los pacientes, tanto trasplantados como de diálisis, que han presentado la infección por Covid-19, la respuesta serológica o de anticuerpos ha sido baja y/o transitoria. Ahora nos queda ver su respuesta a la vacuna.

Para todos los profesionales de Nefrología, la pandemia ha sido, y es, un reto diario de auténtica adaptación a lo desconocido, a la falta de tratamientos, de búsqueda constante de evidencia científica. Meses de dolor y pérdida, pero también de orgullo por nuestra capacidad de afrontarlo como el equipo que somos (personal médico, de enfermería y auxiliares) y de haber dado todo lo mejor de nosotros mismos por nuestros pacientes.

La esperanza puesta en la vacuna nos permite vislumbrar un próximo final, pero todo el esfuerzo vivido no puede ser baldío. Es momento de tiempos de oportunidad y aprendizaje para reevaluar y redefinir nuestro modelo de Salud. El espíritu de equipo, la coordinación de profesionales, resiliencia, las nuevas tecnologías, todo bajo un prisma más humano. Debemos quedarnos con lo que nos está aportando como profesionales y da valor a la atención de nuestros pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

- Alasfar, S., & Avery, R. K. (2020). The impact of COVID-19 on kidney transplantation. *Nature Reviews Nephrology*, 16(10), 568-569.
- Askari, H., Sanadgol, N., Azarnezhad, A., Tajbakhsh, A., Rafiei, H., Safarpour, A. R., ... & Omidifar, N. (2021). Kidney diseases and COVID-19 infection: causes and effect, supportive therapeutics and nutritional perspectives. *Heliyon*, 7(1), e06008.
- Banerjee, D., Popoola, J., Shah, S., Ster, I. C., Quan, V., & Phanish, M. (2020). COVID-19 infection in kidney transplant recipients. *Kidney international*, 97(6), 1076-1082.

- Boyarsky, B. J., Po-Yu Chiang, T., Werbel, W. A., Durand, C. M., Avery, R. K., Getsin, S. N., ... & Garonzik-Wang, J. M. (2020). Early impact of COVID-19 on transplant center practices and policies in the United States. *American Journal of Transplantation*, 20(7), 1809-1818.
- Coll, E., Fernández-Ruiz, M., Sánchez-Álvarez, J. E., Martínez-Fernández, J. R., Crespo, M., Gayoso, J., ... & Spanish Group for the Study of COVID-19 in Transplant Recipients. (2021). COVID-19 in transplant recipients: the Spanish experience. *American Journal of Transplantation*, 21(5), 1825-1837.
- Crespo, M., Pérez-Sáez, M. J., Redondo-Pachón, D., Llinàs-Mallol, L., Montero, M. M., Villar-García, J., ... & Pascual, J. (2020). COVID-19 in elderly kidney transplant recipients. *American Journal of Transplantation*, 20(10), 2883-2889.
- Docherty, A. B., Harrison, E. M., Green, C. A., Hardwick, H. E., Pius, R., Norman, L., ... & Semple, M. G. (2020). Features of 20 133 UK patients in hospital with covid-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol: prospective observational cohort study. *bmj*, 369.
- Domínguez-Gil, B., Fernández-Ruiz, M., Hernández, D., Crespo, M., Colmenero, J., Coll, E., & Rubio, J. J. (2021). Organ donation and transplantation during the COVID-19 pandemic: a summary of the Spanish experience. *Transplantation*, 105(1), 29-36.
- Fortarezza, F., & Pezzuto, F. (2020). COVID-19 nephropathy: what could pathologist say?. *Journal of Nephropathology*, 9(4).
- Ng, J. H., Bijol, V., Sparks, M. A., Sise, M. E., Izzedine, H., & Jhaveri, K. D. (2020). Pathophysiology and pathology of acute kidney injury in patients with COVID-19. *Advances in chronic kidney disease*, 27(5), 365-376.
- Kataria, A., Yakubu, I., Winstead, R., Gowda, M., & Gupta, G. (2020). COVID-19 in kidney transplantation: epidemiology, management considerations, and the impact on kidney transplant practice. *Transplantation Direct*, 6(8).
- Kates OS, H. (2020). COVID-19 in solid organ transplant: a multi-center cohort study. *Clin Infect Dis.*
- Memoria actividad donación y trasplante. España (2020). ONT (Organización Nacional de Trasplante). www.ont.es Ministerio de Sanidad
- Nadim, M. K., Forni, L. G., Mehta, R. L., Connor, M. J., Liu, K. D., Ostermann, M., ... & Kellum, J. A. (2020). COVID-19-associated acute kidney injury: consensus report of the 25th Acute Disease Quality Initiative (ADQI) Workgroup. *Nature reviews nephrology*, 16(12), 747-764.
- Naicker, S., Yang, C. W., Hwang, S. J., Liu, B. C., Chen, J. H., & Jha, V. (2020). The novel coronavirus 2019 epidemic and kidneys. *Kidney International*, 97(5), 824-828.

- Ng, J. H., Hirsch, J. S., Hazzan, A., Wanchoo, R., Shah, H. H., Malieckal, D. A., ... & Uppal, N. N. (2021). Outcomes among patients hospitalized with COVID-19 and acute kidney injury. *American Journal of Kidney Diseases*, 77(2), 204-215.
- Reddy, S., Chitturi, C., & Yee, J. (2019). Vaccination in chronic kidney disease. *Advances in chronic kidney disease*, 26(1), 72-78.
- Rombolà, G., & Brunini, F. (2020). COVID-19 and dialysis: why we should be worried. *Journal of Nephrology*, 33(3), 401-403.
- Silver, S. A., Beaubien-Souligny, W., Shah, P. S., Harel, S., Blum, D., Kishibe, T., ... & Harel, Z. (2021). The prevalence of acute kidney injury in patients hospitalized with COVID-19 infection: a systematic review and meta-analysis. *Kidney Medicine*, 3(1), 83-98.
- Slon Roblero, M. F., Gómez Larrambe, N., Labat Yanguas, H., Hernández Barcos, A., Fierro González, S., & Espadas Sucunza, M. (2021). "Stay at home". Home dialysis, an added benefit in times of pandemic. *Nefrología (English Edition)*.
- Sociedad Española de Nefrología. Registro COVID-19; Informe 22 (Abril 2021). Disponible en: <https://www.senefro.org/modules.php?name=home&lang=ES>
- Williamson, E. J., Walker, A. J., Bhaskaran, K., Bacon, S., Bates, C., Morton, C. E., ... & Goldacre, B. (2020). Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY. *Nature*, 584(7821), 430-436.

COMPLICACIONES NEUROLÓGICAS DE LA COVID-19, BREVE REVISIÓN DE LA LITERATURA

M^a EUGENIA MARZO-SOLA¹
FEDERICO CASTILLO-ÁLVAREZ^{1*}

RESUMEN

La COVID-19, causada por el virus SARS-CoV-2, es una enfermedad multiorgánica con un amplio espectro de manifestaciones clínicas, que incluyen síntomas neurológicos de presentación leve o grave, y que se expresan en todas las etapas de la enfermedad, desde la enfermedad aguda hasta aquellos que desarrollan síntomas a largo plazo, lo que se ha denominado síndrome post-COVID.

Los síntomas neurológicos más frecuentes incluyen dolor de cabeza, trastornos del olfato y del gusto, y síntomas inespecíficos, como fatiga, mialgias o deterioro cognitivo, algunos de ellos con una presentación crónica. A estos síntomas, en pacientes con enfermedad grave y hospitalizados, se pueden añadir encefalopatía y mareos, y con menor frecuencia pero presentación más grave, enfermedades cerebrovasculares o neuromusculares, como el síndrome de Guillain Barré.

A continuación, se presenta una breve revisión sobre las complicaciones neurológicas en pacientes con COVID-19.

Palabras clave: COVID-19, neurologic complications, SARS-CoV-2

COVID-19, caused by the virus SARS-CoV-2, is a multiorgan disease with a wide spectrum of clinical manifestations, including neurological symptoms with mild or severe presentation, which are expressed in all stages of the disease, from acute disease to those who develop long-term symptoms, what has been called post-COVID syndrome.

Common neurological symptoms include headache, smell and taste disorders, and nonspecific symptoms, such as fatigue, myalgia or cognitive impairment, some of them with a chronic presentation. To these symptoms, in patients with severe illness and hospitalized, could be added encephalopathy and dizziness, and less frequently but more seriously, cerebrovascular or neuromuscular diseases, as Guillain Barré syndrome.

1. Servicio de Neurología. Hospital Universitario San Pedro (Logroño).

* Autor de correspondencia: fcastilloa@riojasalud.es

Here, we provide a brief review about the neurologic complications in patients with COVID-19.

Keywords: *COVID-19, neurologic complications, SARS-CoV-2*

1. INTRODUCCIÓN

Aunque la COVID-19, enfermedad causada por el SARS-CoV-2, es una entidad con una presentación fundamentalmente respiratoria, hoy en día sabemos que se trata de una enfermedad multiorgánica con un amplio espectro de manifestaciones clínicas, entre ellas neurológicas (Nalbandian, 2021). Las manifestaciones neurológicas aparecen en todos sus estadios evolutivos, estando presentes hasta en el 40% de los pacientes al inicio, en el 62% en la fase de hospitalización, y en el 82% de los pacientes en algún momento de su fase evolutiva (Liotta, 2020). Por tanto, los síntomas neurológicos se van a poder observar dentro del síndrome de presentación de la enfermedad, tanto en pacientes ambulatorios como hospitalizados (Liotta, 2020), en pacientes que presenta una COVID persistente, como secuela una vez superada la enfermedad, o mediante un aumento de incidencia en aquellos pacientes que aparentemente han superado la COVID y pudiera parecer una presentación independiente (Taquet, 2021).

Los síntomas neurológicos frecuentes en el debut de la enfermedad son: cefalea, pérdida de olfato y gusto, y síntomas inespecíficos, como fatiga o mialgia (Stokes, 2020). A estos síntomas, en aquellos pacientes que han tenido una enfermedad más grave que ha requerido hospitalización, podemos sumar encefalopatía, mareo, y con menos frecuencia pero mayor gravedad, enfermedades cerebrovasculares o neuromusculares, como el síndrome de Guillain Barré, ataxias, convulsiones, síndrome de encefalopatía posterior reversible, trastornos del movimiento, neuritis o mielitis agudas (Liotta, 2020; Nalbandian, 2021; Romero-Sánchez, 2020).

En pacientes afectados por una COVID grave que requieren ingreso y estancia prolongada en unidades de críticos se podrían sumar miopatías, neuropatías y alteraciones cognitivas asociadas al uso de bloqueantes neuromusculares, patología del enfermo crítico e inmovilidad, que pueden durar meses, y que no serán objeto de esta revisión (Nalbandian, 2021).

También se han descrito síntomas persistentes asociados a la infección por SARS-CoV-2, al igual que ocurre con otras infecciones por coronavirus, en lo que se ha venido a denominar como PACS (Post-Acute COVID-19 Syndrome), incluso entre pacientes que han sufrido una COVID leve, que no ha requerido ingreso, pero que meses después persisten con sintomatología, entre la que se pueden citar múltiples afecciones neurológicas, como cefalea, hormigueos, pérdida del gusto y del olfato, mialgias, dificultades cognitivas, disautonomía, ansiedad y fatiga (Graham, 2021; Nalbandian, 2021).

Por último, se han puesto de manifiesto una mayor incidencia de enfermedades musculares y de la unión neuromuscular, hemorragias intracra-

neales e ictus isquémico, demencia, encefalitis, neuropatías, radiculopatías o plexopatías e insomnio dentro de los primeros seis meses tras sufrir la COVID-19, con riesgos mayores entre aquellos que tuvieron una presentación más grave de la enfermedad y sobre todo en aquellos que requirieron ingreso en unidades de cuidados intensivos, pero también entre aquellos con formas más leves (Taquet, 2021).

Además del riesgo de sufrir una enfermedad neurológica asociada a la COVID-19, en una relación bidireccional, existen enfermedades neurológicas que a su vez predisponen a sufrir una COVID grave, caso de la demencia y las enfermedades cerebrovasculares (CDC, 2020), a lo que se suma que la presencia de tener una enfermedad neurológica crónica es un predictor independiente de mortalidad entre aquellos pacientes ingresados por COVID-19 (García-Azorín, 2020).

2. FISIOPATOLOGÍA

Existen múltiples mecanismos fisiopatológicos propuestos para justificar la sintomatología neurológica asociada a la infección por SARS-CoV-2. En primer lugar se ha justificado la presencia de virus a nivel del sistema nervioso central, donde llega a través del bulbo olfatorio, o tras la entrada respiratoria a través de la sangre y la barrera hematoencefálica, si bien en algunas series de autopsias se discute la presencia del virus directamente infectando neuronas o células gliales, como sí se ha demostrado en otros coronavirus (Nalbandian, 2021; Thakur, 2021).

A estos daños directos se podrían sumar aquellos atribuibles a la afectación general que produce la infección que podrían tener su diana en el sistema nervioso. Entre estos podríamos citar daños neurológicos secundarios a la disfunción sistémica, estados de hipercoagulabilidad, inflamación sistémica y central, disfunción del drenaje linfático y efectos de la respuesta inmune sobre el sistema nervioso. Otros factores que pueden influir en la presentación de sintomatología neurológica pueden ser la disautonomía, el desacondicionamiento físico y el síndrome de estrés postraumático asociado a la experiencia vital de haber sufrido una enfermedad como la COVID (Ellul, 2020; Nalbandian, 2021; Pezzini, 2020; Taquet, 2021).

3. PRINCIPALES COMPLICACIONES NEUROLÓGICAS

3.1. Alteraciones del gusto y el olfato

Suelen presentarse de inicio, incluso como primer o único síntoma, con más incidencia entre mujeres y pacientes jóvenes (Al-Ramadan, 2021). Pueden presentarse con diferente intensidad y en un 90% de los casos se producen conjuntamente y en más de la mitad de los casos en ausencia de congestión nasal o mucosa (Gómez-Iglesias, 2020). Algunos estudios han sugerido que la presencia de estas alteraciones es un factor de buen pronóstico en términos de mortalidad (Porta-Etessam, 2021). Además de

como síntoma de inicio, estas alteraciones pueden persistir en un 10% de los pacientes tras la resolución de otros síntomas en seguimientos de hasta 6 meses (Nalbandian, 2021).

3.2. Cefalea

Es otro síntoma común entre los pacientes con COVID-19, siendo su prevalencia de hasta de un 70% en algunos estudios, y pudiendo ser el único síntoma de la enfermedad. Al igual que las alteraciones del gusto y olfato, la cefalea se ha mostrado como un síntoma protector independiente en términos de mortalidad entre los pacientes hospitalizados (Al-Ramadan, 2021; Trigo, 2020).

Se han llegado a diferenciar 4 tipos diferentes de dolor de cabeza en estudios llevados a cabo en profesionales sanitarios que han sufrido la COVID-19: la producida por los equipos de protección individual (EPI), similar a la cefalea por compresión externa; una cefalea por estrés, similar a la tensional; una cefalea similar a la primaria que ya sufrían los pacientes, fundamentalmente migraña, que correspondería a su fenotipo habitual; y un cuarto grupo que sería el derivado propiamente de la infección por SARS-CoV-2, que aumenta con el ejercicio físico, los movimientos de la cabeza y que puede ser holo o hemicraneal y acompañarse de fonofobia y con menos frecuencia de fotofobia, náuseas o vómitos, todos estos síntomas sugerentes de inflamación meníngea (Porta-Etessam, 2020).

3.3. Encefalopatía

La encefalopatía, entendida como una disfunción cerebral aguda que se presenta con alteración de conciencia, puede ser el síntoma de debut en pacientes con COVID-19, especialmente en forma de delirio en personas mayores o, más típicamente, en pacientes con enfermedad más severa y especialmente en aquellos ingresados en las unidades de medicina intensiva, pudiendo ser la complicación neurológica más frecuente en estos ámbitos (Al-Ramadan, 2021; Kennedy, 2020).

Son factores de riesgo para sufrir esta encefalopatía la edad avanzada, el sexo masculino y la presencia de factores de riesgo como cáncer, enfermedades neurológicas, cerebrovasculares, renales, diabetes, dislipemia, fallo cardíaco, hipertensión o tabaquismo. Sufrir encefalopatía se ha asociado a mal pronóstico tanto en términos de días de estancia y mortalidad, como de resultados funcionales al alta. (Liotta, 2020)

3.4. Patología cerebrovascular

Diversos estudios han puesto de manifiesto una asociación entre el SARS-CoV-2 y el riesgo de presentar un ictus. A destacar un amplio estudio llevado a cabo en nuestro medio, en Albacete (España), que puso de manifiesto una incidencia de 1,3% de ictus isquémico y un 0,4% de hemorragias intracraneales, con una asociación significativa con la presencia de mayores

niveles de dímero D al ingreso al hospital (Romero-Sánchez, 2020). Esta incidencia fue similar a la encontrada en un reciente metaanálisis llevado a cabo con 18 estudios de cohortes (Katsanos, 2021). También se han reportado casos en los que el ictus ha sido la forma de presentación del COVID-19 (Al-Ramadan, 2021) y se ha observado un riesgo incrementado de padecer hemorragias cerebrales (cociente de riesgo de 2,53) e ictus isquémico (cociente de riesgo de 1,62) en los primeros 6 meses tras superar la COVID-19 (Taquet, 2021).

En términos de pronóstico, al sufrir un ictus, la infección por SARS-CoV-2 se ha asociado con una mortalidad 5 veces mayor frente a los no infectados (Katsanos, 2021) y a un mayor riesgo de sufrir ictus de causa indeterminada, probablemente por la presencia de diversos mecanismos fisiopatológicos diferentes de los de causa habitual para un ictus en pacientes afectados por COVID como serían la hiperviscosidad, hipercoagulabilidad, deshidratación, aumento de la respuesta inflamatoria o inmovilidad de los pacientes (Katsanos, 2021; Romero-Sánchez, 2020).

3.5. Síndrome de Guillain Barre

Se trata de una poliradiculoneuritis aguda de causa inmunológica, a menudo parainfecciosa, que se ha descrito en el contexto de diversas infecciones que disparan una respuesta inmunitaria contra el sistema nervioso periférico. Por esto no es de extrañar que su incidencia sea mayor entre aquellos pacientes afectados por COVID-19. Así, aún siendo su incidencia baja entre aquellos pacientes atendidos en urgencias por COVID (menor del 0,02%), se ha estimado que es hasta 13 veces mayor que en los pacientes no afectados por la infección SARS-CoV-2 (Fragiel, 2021).

A pesar de este posible vínculo entre el SARS-CoV-2 y el síndrome de Guillain Barre, se ha puesto de manifiesto una menor incidencia de la poliradiculoneuritis durante la pandemia, lo cual podría explicarse porque las medidas de confinamiento y aquellas implementadas para la reducción de la transmisión del SARS-CoV-2 se han traducido en la disminución de la transmisión de otros patógenos que desatan la respuesta parainfecciosa, como el *Campylobacter jejuni* y otros virus respiratorios (Keddie, 2021).

3.6. Dificultades cognitivas

Las quejas cognitivas en pacientes que han presentado COVID, especialmente en contexto del denominado PACS, son el síntoma neurológico más frecuente. Se ha publicado su prevalencia hasta un 80% entre aquellos pacientes que consultan en un centro especializado en “neuro-COVID”, en una presentación que ha sido bautizada como brain fog (niebla cerebral) (Graham, 2021), consistente en dificultades en la concentración, memoria, lenguaje, memoria de trabajo y función ejecutiva, presentado mayor o menor grado de fluctuación. La ‘niebla cerebral’ previamente se ha descrito en pacientes que presentan fibromialgia, depresión o ansiedad. (Graham, 2021; Nalbandian, 2021).

Además, también se puede generar daño cognitivo secundario a la hipoxia, la hipoperfusión secundaria a toda enfermedad cardiorespiratoria y las propias de coagulopatías, daño microvascular, encefalitis e incluso la dis-regulación del eje renina angiotensina que se produce durante la COVID-19 (Miners, 2020).

Además de la niebla mental, en el PACS se asocian otras condiciones comórbidas que pueden afectar a la cognición como las mencionadas ansiedad y depresión, pero también fatiga, trastornos del sueño o disautonomía. Así mismo, en aquellos pacientes con niebla cerebral post COVID en pacientes críticos, también hay que tener en cuenta otros mecanismos fisiopatológicos asociados a esta condición como pueden ser el desacondicionamiento o el síndrome de estrés postraumático (Nalbandian, 2021).

4. ASPECTOS NO EVALUADOS EN ESTA INFECCIÓN POR COVID-19

Quedan muchos interrogantes por dilucidar en las sintomatología y comorbilidades asociadas a la COVID-19, preguntas abiertas por el corto recorrido que llevamos vivido de pandemia que impiden responder el pronóstico, duración o consecuencias a largo plazo de la COVID-19 y por tanto, de la neuro-COVID.

A día de hoy tampoco se han desarrollado tratamientos diferenciados de las diferentes afecciones neurológicas que están presentando los pacientes afectados por el SARS-CoV-2 y el manejo sigue las mismas pautas desarrolladas para pacientes que no han sufrido la infección vírica.

BIBLIOGRAFÍA

- Al-Ramadan, A., Rabab'h, O., Shah, J., & Gharaibeh, A. (2021). Acute and post-acute neurological complications of COVID-19. *Neurology International*, 13(1), 102-119.
- CDC, 2020. El COVID-19 y su salud [WWW Document]. Centers for Disease Control and Prevention. URL <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/need-extra-precautions/people-with-medical-conditions.html> (accessed 4.2.21).
- Ellul, M. A., Benjamin, L., Singh, B., Lant, S., Michael, B. D., Easton, A., ... & Solomon, T. (2020). Neurological associations of COVID-19. *The Lancet Neurology*, 19(9), 767-783.
- Fragiel, M., Miró, Ò., Llorens, P., Jiménez, S., Piñera, P., Burillo, G., ... & SIESTA (Spanish Investigators in Emergency Situations Team) network. (2021). Incidence, clinical, risk factors and outcomes of Guillain-Barré in Covid-19. *Annals of neurology*, 89(3), 598-603.
- García-Azorín, D., Martínez-Pías, E., Trigo, J., Hernández-Pérez, I., Valle-Peñacoba, G., Talavera, B., ... & Arenillas, J. F. (2020). Neurological co-

- morbidity is a predictor of death in Covid-19 disease: a cohort study on 576 patients. *Frontiers in neurology*, 781.
- Gómez-Iglesias, P., Porta-Etessam, J., Montalvo, T., Valls-Carbó, A., Gajate, V., Matías-Guiu, J. A., ... & Matías-Guiu, J. (2020). An online observational study of patients with olfactory and gustatory alterations secondary to SARS-CoV-2 infection. *Frontiers in public health*, 8, 243.
- Graham, E. L., Clark, J. R., Orban, Z. S., Lim, P. H., Szymanski, A. L., Taylor, C., ... & Koralnik, I. J. (2021). Persistent neurologic symptoms and cognitive dysfunction in non-hospitalized Covid-19 “long haulers”. *Annals of clinical and translational neurology*, 8(5), 1073-1085.
- Katsanos, A. H., Palaodimou, L., Zand, R., Yaghi, S., Kamel, H., Navi, B. B., ... & Tsvigoulis, G. (2021). The impact of SARS-CoV-2 on stroke epidemiology and care: a meta-analysis. *Annals of neurology*, 89(2), 380-388.
- Keddie, S., Pakpoor, J., Mousele, C., Pipis, M., Machado, P. M., Foster, M., ... & Lunn, M. P. (2021). Epidemiological and cohort study finds no association between COVID-19 and Guillain-Barré syndrome. *Brain*, 144(2), 682-693.
- Kennedy, M., Helfand, B. K., Gou, R. Y., Gartaganis, S. L., Webb, M., Moccia, J. M., ... & Inouye, S. K. (2020). Delirium in older patients with COVID-19 presenting to the emergency department. *JAMA network open*, 3(11), e2029540-e2029540.
- Liotta, E. M., Batra, A., Clark, J. R., Shlobin, N. A., Hoffman, S. C., Orban, Z. S., & Koralnik, I. J. (2020). Frequent neurologic manifestations and encephalopathy-associated morbidity in Covid-19 patients. *Annals of clinical and translational neurology*, 7(11), 2221-2230.
- Miners, S., Kehoe, P. G., & Love, S. (2020). Cognitive impact of COVID-19: looking beyond the short term. *Alzheimer's research & therapy*, 12(1), 1-16.
- Nalbandian, A., Sehgal, K., Gupta, A., Madhavan, M. V., McGroder, C., Stevens, J. S., ... & Wan, E. Y. (2021). Post-acute COVID-19 syndrome. *Nature medicine*, 27(4), 601-615.
- Pezzini, A., & Padovani, A. (2020). Lifting the mask on neurological manifestations of COVID-19. *Nature Reviews Neurology*, 16(11), 636-644.
- Porta-Etessam, J., Matías-Guiu, J. A., González-García, N., Gómez Iglesias, P., Santos-Bueso, E., Arriola-Villalobos, P., ... & Matías-Guiu, J. (2020). Spectrum of headaches associated with SARS-CoV-2 infection: Study of healthcare professionals. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 60(8), 1697-1704.
- Porta-Etessam, J., Núñez-Gil, I. J., González García, N., Fernandez-Perez, C., Viana-Llamas, M. C., Eid, C. M., ... & Estrada, V. (2021). COVID-19 anosmia and gustatory symptoms as a prognosis factor: a subanalysis of the HOPE COVID-19 (Health Outcome Predictive Evaluation for COVID-19) registry. *Infection*, 49(4), 677-684.

- Romero-Sánchez, C. M., Díaz-Maroto, I., Fernández-Díaz, E., Sánchez-Larsen, Á., Layos-Romero, A., García-García, J., ... & Segura, T. (2020). Neurologic manifestations in hospitalized patients with COVID-19: the ALBACOVID registry. *Neurology*, 95(8), e1060-e1070.
- Stokes, E. K., Zambrano, L. D., Anderson, K. N., Marder, E. P., Raz, K. M., Felix, S. E. B., ... & Fullerton, K. E. (2020). Coronavirus disease 2019 case surveillance—United States, january 22–may 30, 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 69(24), 759.
- Taquet, M., Geddes, J. R., Husain, M., Luciano, S., & Harrison, P. J. (2021). 6-month neurological and psychiatric outcomes in 236 379 survivors of COVID-19: a retrospective cohort study using electronic health records. *The Lancet Psychiatry*, 8(5), 416-427.
- Thakur, K. T., Miller, E. H., Glendinning, M. D., Al-Dalahmah, O., Banu, M. A., Boehme, A. K., ... & Canoll, P. (2021). COVID-19 neuropathology at columbia university irving medical center/New York presbyterian hospital. *Brain*, 144(9), 2696-2708.
- Trigo, J., García-Azorín, D., Planchuelo-Gómez, Á., Martínez-Pías, E., Talavera, B., Hernández-Pérez, I., ... & Guerrero, Á. L. (2020). Factors associated with the presence of headache in hospitalized COVID-19 patients and impact on prognosis: a retrospective cohort study. *The journal of headache and pain*, 21(1), 1-10.

SALUD MENTAL Y COVID-19

DIANA CRESPO AMARO¹

PABLO VÁZQUEZ HERRERA¹

GALA VELÁZQUEZ BASTERRA¹

MARÍA S. CAMPOS BURGUI^{2*}

RESUMEN

La pandemia de COVID 19 ha supuesto un gran impacto en la salud física y en la salud mental de la población. Tanto la acción directa del virus, ocasionando procesos neuroinflamatorios, como las medidas llevadas a cabo para disminuir su transmisión a través de las políticas de distanciamiento social, los encierros obligatorios o la suspensión de la actividad productiva que conlleva la pérdida de ingresos han influido de manera conjunta sobre la salud mental de la sociedad. Asimismo, la asistencia sanitaria durante la pandemia conllevó todo un reto asistencial para los trabajadores del sector sanitario. En el siguiente artículo exponemos la adaptación de nuestros recursos durante el tiempo de pandemia, así como la influencia directa e indirecta que este agente ha tenido sobre la salud mental de nuestra población.

Palabras clave: Salud Mental, COVID 19, Trastornos Mentales, Red de Salud Mental.

The COVID 19 pandemic has had a major impact on the physical and mental health of the population. Both the direct action of the virus, causing neuroinflammatory processes, and the measures taken to reduce its transmission through policies of social distancing, compulsory confinement or the suspension of productive activity leading to loss of income have jointly influenced the mental health of society. Moreover, health care during the pandemic posed a challenge for health care workers. In the following article we discuss the adaptation of our resources during the time of the pandemic, as well as the direct and indirect influence that this agent has had on the mental health of our population.

Keywords: Mental Health, COVID 19, Mental Disorders, Mental Health Network.

1. Servicio Riojano de Salud Mental.

2. Unidad de Salud Mental Espartero.

* Autora de correspondencia: mscampos@riojasalud.es

1. INTRODUCCIÓN

La pandemia por el coronavirus SARS-CoV-2 no solo ha provocado daños en la salud física de las personas contagiadas y un elevado número de fallecimientos, sino que también ha causado (y está causando) un elevado malestar emocional en la población general, en las personas con enfermedades físicas o psiquiátricas, en las personas afectadas por la COVID-19 y en las que trabajan en primera línea contra la pandemia (Sher, 2020). Además, las medidas implementadas para frenar la expansión de la pandemia han ocasionado una repercusión, sin precedente, en el ámbito social y económico que han agravado los problemas existentes de salud mental al mismo tiempo que han precipitado la aparición de otros nuevos, tanto en los grupos más vulnerables como en la población general (Cénat *et al.*, 2021).

El miedo, la preocupación y el estrés son respuestas normales en momentos en los que nos enfrentamos a la incertidumbre, a lo desconocido, o a situaciones de cambios o crisis como la actual. No obstante, el mantenimiento del aislamiento, la falta de contacto social, los cambios de hábitos, los problemas laborales, entre otros, están ocasionando un agotamiento, la llamada “astenia pandémica”, y un desánimo general que conlleva a un empeoramiento de la salud mental de la población en general, y de la de personas con problemas de salud mental, en particular (OPS, 2020).

En este documento tratamos en la siguiente sección los recursos de salud mental que existen en nuestra Comunidad Autónoma (CCAA) y de cómo se adaptaron en la situación sanitaria por la pandemia, describiendo la adaptación y el esfuerzo que hemos realizado (y realizamos) los profesionales de salud mental, así como su funcionamiento basal.

2. RED DE SALUD MENTAL EN LA RIOJA ANTES DE LA COVID-19

La Red de Salud Mental Riojana es una organización integrada y dependiente del Servicio Riojano de Salud. Previo a la situación sanitaria actual nuestra red de salud mental estaba configurada en dispositivos hospitalarios y extrahospitalarios (Riojasalud, 2016). Los dispositivos hospitalarios son la Unidad de Corta Estancia (UCE), Unidad de Media Estancia (UME), Unidad de Larga Estancia (ULE), e interconsultas. Estos dispositivos se caracterizan por una atención continuada en régimen de hospitalización. La UCE está integrada en el Hospital San Pedro (HSP) y la UME en el Hospital General de La Rioja (HGR). La ULE es uno de los tres dispositivos que existen en el Centro de Salud Mental Albelda de Iregua. Los pacientes que acuden a estos dispositivos padecen una enfermedad mental severa. En función de la severidad de la clínica, de la respuesta a los tratamientos y/o de la duración del ingreso, se lleva a cabo la asistencia, o el internamiento, en un dispositivo u otro.

Dentro de los dispositivos extrahospitalarios se encuentran los dispositivos intermedios: Hospital de Día de adultos (HD), Hospital de Día Infanto-Juvenil (HDIJ), Unidad de Rehabilitación de Área (URA) y Equipo de Terapia Asertivo Comunitaria (ETAC).

La URA, el ETAC y el HD están ubicados en el HGR. Tan solo el HDIJ está en el HSP. El objetivo general de este tipo de dispositivos es realizar una intervención integral e intensiva como alternativa a evitar un ingreso hospitalario y la cronicidad en las patologías mentales graves. Se centran en fomentar la autonomía del paciente diseñando planes terapéuticos individuales e intervenciones grupales. Por otro lado, se encuentran los dispositivos comunitarios: Unidad de Salud Mental (USM) y Unidad de Salud Mental Infanto-Juvenil (USMIJ). Los dispositivos comunitarios son básicos en la atención especializada a la enfermedad mental, constituyen la puerta de entrada y el primer nivel de atención en la red de salud mental. En estos centros se atienden todas las patologías, incluidas las drogodependencias, en los mayores de 18 años en las USM y en los menores de 18 años en las USMIJ.

3. ACTUACIÓN DE SALUD MENTAL EN LA RIOJA TRAS LA COVID 19

A principios de marzo de 2020 fue detectado en La Rioja Alta el primer caso de infección por coronavirus en nuestra CC.AA. Unos días después se propagó la enfermedad de forma vertiginosa y la pandemia se instaló de forma abrupta antes incluso que se declarase el estado de alarma en nuestro país. Como respuesta, la situación sanitaria sufrió grandes cambios en un espacio de tiempo muy corto. (Ezquerro, 2020)

Tras decretarse el confinamiento, los dispositivos sanitarios tuvieron que adaptarse a una situación sanitaria insólita e inesperada. La limitación de medios de protección unida a la incertidumbre, el miedo y el desconocimiento de la infección por SARS-CoV-2 ocasionó que solo se atendiera de forma presencial en los recursos hospitalarios. En el resto de servicios de la red de salud mental hubo una reorganización de recursos. En particular, algunos profesionales fueron reubicados temporalmente en otros dispositivos asistenciales y algunos dispositivos intermedios, como hospital de día de adultos o de infanto-juvenil, solo realizaron asistencia telefónica. Los dispositivos comunitarios tuvieron un acceso restringido y menos del 10% de su actividad asistencial fue presencial. Por tanto, la intervención fue preferentemente de apoyo y acompañamiento a través de contacto telefónico, videollamadas o seguimiento on-line desde los centros de trabajo.

En este tiempo de pandemia, la impresión fue que la demanda de solicitud de ayuda, tanto desde Atención Primaria como desde el servicio de urgencias, se redujo de forma significativa. Sin embargo, la preocupación y el miedo a enfermarse, las pérdidas sin despedida, los cambios de rutina, la conciliación familiar y la convivencia pudo influir tanto en un aumento del malestar emocional (ansiedad, desánimo, soledad, estrés, entre otras reacciones) como en un aumento de conflictos de pareja y familiares. A fin de atender estas necesidades emocionales, se habilitaron dispositivos psicológicos de apoyo en diferentes entidades o asociaciones que facilitaron soporte emocional a la población y que fueron coordinadas desde el Colegio Oficial de Psicólogos. Este acompañamiento psicológico “no patologizante”

complementó los sistemas de apoyo social y de atención en salud mental. Asimismo, este apoyo ha podido influir en la prevención del desarrollo futuro de problemas psicológicos (Chacon-Fuertes *et al.*, 2020). Las personas con un trastorno mental previo a la pandemia que mantuvieron contacto con los servicios extrahospitalarios expresaron su agradecimiento ante el contacto y el acompañamiento.

Tras un inicio de shock, negación y ansiedad ante lo desconocido, los profesionales y los dispositivos de salud mental se fueron adaptando y reorganizando según las necesidades sanitarias en cada período de la pandemia. En todo momento, se mantuvo la asistencia, se llevaron a cabo seguimientos, en función de las necesidades de los usuarios, de forma presencial y/o telefónica, siguiendo las directrices autonómicas y nacionales (Gobierno de La Rioja, 2020).

La flexibilidad y esfuerzo de los equipos sanitarios fueron un elemento esencial para mantener un nexo de conexión y una puerta abierta a la población general en los momentos más críticos.

4. MANIFESTACIONES PSIQUIÁTRICAS DE LA COVID-19

La pandemia del SARS-CoV-2 plantea un desafío duradero en el tiempo. La virulencia de la enfermedad, su alarmante nivel de propagación y su gravedad desencadenaron una emergencia a nivel mundial. El virus causante de esta pandemia pertenece a una amplia familia de virus que puede causar diversas afecciones gastrointestinales y respiratorias, que van desde el resfriado común hasta enfermedades más graves.

Se ha visto que el mecanismo patogénico de la infección por SARS-CoV-2 involucra la activación de la cascada inflamatoria y la liberación de citoquinas al organismo. El aumento masivo de factores proinflamatorios en la circulación sanguínea puede dañar la barrera hematoencefálica posibilitando el daño funcional. Estas moléculas inflamatorias periféricas, una vez en el sistema nervioso central (SNC), provocan una inflamación que altera la homeostasis y las redes neuronales, induciendo la muerte neuronal (Steardo *et al.*, 2020; Raony *et al.*, 2020). Estos niveles elevados de citoquinas se han observado en pacientes con infecciones previas por otros coronavirus y en diferentes trastornos psiquiátricos (Fernandes *et al.*, 2020). Al propio estado de neuroinflamación, hay que sumarle el estrés físico y psicológico excesivo sobre el SNC, lo que termina por estimular el eje hipotalámico-hipofisario-adrenal, agravando aún más el estado neuroinflamatorio (Calcia *et al.*, 2016).

Es sabido que la presencia crónica de factores proinflamatorios puede ocasionar una amplia gama de enfermedades neuropsiquiátricas y neurocognitivas, incluidos los trastornos neurodegenerativos, la depresión, la psicosis, el autismo, el abuso de sustancias, en especial, el alcohol, los trastornos del sueño y la epilepsia (Steardo *et al.*, 2020; Raony *et al.*, 2020). Asimismo, los casos graves de COVID-19 se acompañan de una respuesta inmune excesiva que se correlaciona directamente con un peor pronóstico

de la enfermedad (Chen, G. *et al.*, 2020). Por tanto, vemos que tanto la inflamación sistémica como los cambios neuroinflamatorios asociados a ella, condicionan una alteración en los neurotransmisores y una remodelación patológica de las redes neuronales, que pueden promover el desarrollo de patologías neuropsiquiátricas como el trastorno depresivo mayor, el trastorno bipolar, la psicosis, el trastorno obsesivo compulsivo y el trastorno por estrés postraumático. Numerosos estudios detectan una mayor prevalencia en este tipo de patologías en los pacientes que han padecido la enfermedad que en la población general o en los trabajadores de primera línea (Kajani *et al.*, 2020; Krishnamoorthy *et al.*, 2020; Raony *et al.*, 2020; Xiong *et al.*, 2020).

Además, algunos estudios apuntan a que existe un alto número de pacientes infectados por SARS-CoV-2 que están experimentando, tanto a corto plazo como a largo plazo, síntomas psiquiátricos tales como ansiedad, miedo, depresión e insomnio, que pueden ser difíciles de distinguir de los efectos secundarios del tratamiento antiviral para la propia infección (Raony *et al.*, 2020; Mazza *et al.*, 2020). No obstante, es probable que las manifestaciones neuropsiquiátricas de la COVID-19 sean multifactoriales. Pueden ser consecuencia tanto de la acción directa del virus, que ocasiona una respuesta inmune indirecta o una neuroinflamación, como de la respuesta emocional causada por estresores psicológicos agudos tales como el aislamiento social, el impacto psicológico de esta nueva enfermedad grave, y potencialmente mortal, la preocupación por infectar a otros y el propio estigma de padecer la enfermedad (Rogers *et al.*, 2020).

5. CONSECUENCIAS DE LA PANDEMIA POR SARS-COV-2

La pandemia por SARS-CoV-2 en el mundo, y en España, ha provocado una crisis sanitaria sin precedentes en los últimos cien años, que a su vez ha derivado en la paralización de diversos sectores. Entre ellos el “colapso” de la actividad asistencial en los hospitales y los centros de atención primaria, la paralización de los programas de cribado, la demora en los diagnósticos, la suspensión y retrasos en las pruebas y tratamientos médicos, el cambio de modalidad de atención hacia una atención telemática ha tenido un impacto importante en nuestra población.

El confinamiento junto con otras medidas sanitarias impuestas para evitar la expansión del virus han paralizado las economías y, como es habitual, los más afectados son las personas más vulnerables. Todo ello está agravando la desigualdad y la pobreza. En el mundo, a lo largo de 2020, se redujo un 8,8% el número de horas trabajadas, lo que se asemeja a la pérdida del equivalente a 255 millones de empleos a nivel global. Se registró un descenso del 13,2% de las horas trabajadas en España, lo que equivale a la destrucción de unos 2 millones de empleos, según los cálculos de la Organización Internacional del Trabajo (Gómez, 2021).

Asimismo, en España la tasa de paro ha aumentado en 2,5 puntos en 2020, más de 500.000 personas, a pesar de las medidas adoptadas por el

Gobierno para apoyar a empresas y autónomos (ERTE, avales públicos, líneas ICO, etc). El mayor impacto de las medidas tomadas para controlar la pandemia lo ha sufrido el sector de mayor peso productivo de nuestro país como son la hostelería y el turismo. Las empresas pequeñas y los autónomos se han reducido de forma significativa respecto a años anteriores. El sector turístico en España cerró el año con un desplome sin precedentes. Según la patronal del sector, el PIB turístico en el país se redujo en casi un 69% con respecto al registrado en 2019. En un año marcado por las consecuencias de la pandemia, la economía nacional se redujo en un 11,1% (Fernández, 2021).

Ciertamente, es difícil encontrar en la historia sanitaria reciente una amenaza comparable por su extensión geográfica, por sus efectos en la salud, por su impacto económico, por su duración o por la incertidumbre que ha generado sobre la vida cotidiana.

La pandemia actual con sus implicaciones médicas y psicosociales conduce a malestar emocional y problemas de salud mental en todo el mundo que van desde sentimientos de culpa, miedo, ira y desesperanza, hasta síntomas de trastorno de estrés postraumático. Asimismo, se ha observado un incremento en el nivel de distrés, en la frustración, el agotamiento, la preocupación y el miedo ante el contagio o a contagiarse y a las complicaciones derivadas de ello, lo que conlleva un empeoramiento del impacto psicológico de la cuarentena.

Las circunstancias del confinamiento potencian los factores de riesgo de violencia de género individuales y sociales, al aumentar el aislamiento y las barreras que dificultan la solicitud de ayuda y la denuncia. Todo ello en un escenario en el que han aumentado los elementos que incrementan el riesgo de violencia sobre las mujeres, entre ellos el consumo de drogas y alcohol (Acosta, 2020).

Los expertos señalan que la prevalencia del trastorno por estrés postraumático fue del 22% entre enero y mayo del pasado año, la depresión se situó en 16% y la ansiedad llegó al 15%. Estas cifras implican que han sido, respectivamente, 5, 4 y 3 veces más frecuentes en comparación con la prevalencia habitual (Zarzalejos, 2021). La modificación de las actividades o rutinas de la vida diaria, la restricción social, el incremento y mal uso de las redes sociales y una mayor incertidumbre y miedo ha provocado en personas vulnerables una hipervigilancia al estado físico y un posible comienzo de conductas alimentarias anómalas. En este contexto se ha detectado un aumento de trastornos alimentarios en pacientes infantojuveniles, siendo la primera patología que se ha visto aumentar exponencialmente (Llobregat, 2021).

Debemos señalar, además, que la población más gravemente expuesta al estrés durante la pandemia son los profesionales de la salud en primera línea. Estos están sujetos a demandas físicas y emocionales significativas, a menudo con asistencia o equipo de protección personal insuficiente para garantizar la seguridad. Si a esto le añadimos el sufrimiento diario y las difíciles decisiones éticas que deben tomar, la situación es desalentadora.

La atención de salud mental a nivel mundial tendrá que reinventarse, y la crisis precipitada por la pandemia presenta una oportunidad para hacer que la atención de salud mental esté lo más disponible posible.

6. SECUELAS Y RETOS DE LA PANDEMIA ACTUAL

Los profesionales sanitarios nos enfrentamos a un futuro incierto que pondrá a prueba nuestra capacidad de adaptación y de gestión de recursos. Experiencias pasadas de emergencias de salud pública han puesto de manifiesto la infraestimación de las secuelas psicológicas en la sociedad ante crisis de este tipo, con la consiguiente escasa dotación de recursos para hacerles frente (Inchausti *et al.*, 2020). Las experiencias previas nos dan la oportunidad de anticiparnos y hacer una inversión que pueda frenar lo que la OMS ya denomina “futura pandemia”. Están alertando que se estima un incremento de hasta un 20%, en los diagnósticos de Salud Mental. La identificación y prevención tempranas de los factores causales de la psicopatología, son esenciales para evitar la morbilidad y mortalidad derivadas de dicha situación. El miedo a la COVID-19 se asocia con ansiedad, estrés y depresión; así como a otros factores psicopatológicos que pueden conducir a un aumento de la ideación e intencionalidad autolíticas (Chen *et al.*, 2020). Siendo, por lo tanto, la prevención en Salud Mental nuestro principal reto a corto plazo.

Los datos acerca de la afectación directa de la COVID-19 a nivel psicopatológico, son por ahora limitados; por lo que se nos abre un nuevo frente de trabajo, para continuar recopilando información e investigando, para conseguir así una evidencia científica sólida sobre la que poder trabajar y crear guías y protocolos de actuación idóneos para nuestros pacientes.

Por otro lado, cabe señalar la posibilidad de que las secuelas orgánicas de la COVID-19 en lo que los profesionales llaman “COVID persistente” puedan precipitar el desarrollo de psicopatología en personas vulnerables sin antecedentes de Salud Mental, requiriendo de atención por los equipos especializados (Arnanz-González *et al.*, 2021; Fernández, 2021). Esto nos plantea la necesidad de poner en valor la Psicología Clínica y la Psiquiatría de Interconsulta y Enlace donde la perspectiva interdisciplinar permita comprender y atender a los pacientes de forma unitaria.

La comunidad científica ha señalado la necesidad de establecer programas en Salud Mental para profesionales sanitarios, uno de los colectivos más afectados por la pandemia. Supone un reto fundamental establecer protocolos y recursos a nivel organizativo que puedan dar respuesta a las necesidades de los mismos. Desde espacios de ventilación emocional hasta coordinación directa con los equipos de Salud Mental para abordar la sintomatología en forma de insomnio, ansiedad y estrés postraumático a la que un elevado número de profesionales se está enfrentando (Buselli *et al.*, 2021).

Es necesario también dar respuesta a los efectos colaterales en la población general y en concreto en los familiares de primer grado de fallecidos

por COVID-19. En España en el momento de la elaboración de este documento, los fallecidos por COVID-19 son casi 79.0000, muchos de ellos en condiciones de soledad y aislamiento sin despedidas ni rituales funerarios. La investigación más reciente alerta del riesgo que esto puede conllevar en la elaboración de los procesos de duelo. Se estima que, si un 2% de los duelos se estancan en un proceso complejo, la situación de pandemia podría incrementar hasta un importante 25% la prevalencia de los mismos (Serrano, 2021).

Por último, es importante señalar que uno de los retos más importantes a abordar es la necesidad como profesionales de no patologizar situaciones adaptativas y fomentar en lo posible los estilos de afrontamiento y los recursos que la mayoría de personas ha mostrado en esta situación excepcional.

7. CONCLUSIONES

Los efectos de la pandemia por SARS-CoV-2 van más allá de lo imaginado ya que están ocasionando un malestar poblacional severo y unas consecuencias sociales sin parangón hasta el momento.

Minimizar la relevancia de los aspectos psiquiátricos de la COVID-19 nos puede llevar a veces a afirmar que una reacción anormal a una situación anormal es un comportamiento normal, lo cual podría ser un error imperdonable.

La coordinación entre los profesionales de diferentes ámbitos es fundamental, consensuando criterios de derivación, de seguimiento y de asistencia compartida, en la que el desarrollo de las tecnologías de la comunicación y la información ofrecen múltiples posibilidades para facilitar la relación entre los profesionales y entre el médico y el paciente.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, M.L. (2020). Violencia de género en tiempos de pandemia y confinamiento. *Revista Española de Medicina Legal*, 46:139-145.
- Arnanz González, I., Martínez del Valle, M., Recio García, S., Blasco Redondo, R., de Inestrosa, B. P. y Almazán, S. (2021). Las escalas en la COVID-19 persistente. *Medicina General y de Familia*, 10(2), 79-84.
- Buselli, R., Corsi, M., Veltri, A., Baldanzi, S., Chiumiento, M., Lupo, ED., Marino R., Necciarì G., Caldi F., Foddìs R., Guglielmi G. y Cristaudo A. (2021). Mental health of Health Care Workers (HCWs): a review of organizational interventions put in place by local institutions to cope with new psychosocial challenges resulting from COVID-19. *Psychiatry Research*, 299:113847.
- Calcia, MA., Bonsall, DR., Bloomfield, PS., Selvaraj, S., Barichello, T. y Howes, OD. (2016). Stress and neuroinflammation: a systematic review of the effects of stress on microglia and the implications for mental illness. *Psychopharmacology (Berl)*, 233:1637-50.

- Cénat, J.M., Blais-Rochette, C., Kokou-Kpolou, C.K., Noorishad, P.G., Mukunzi, J.N., McIntee, S.E., Dalexis, R.D., Goulet, M.A. y Labelle, P.R. (2021). Prevalence of symptoms of depression, anxiety, insomnia, posttraumatic stress disorder, and psychological distress among populations affected by the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry research*, 295 113599.
- Chacon-Fuertes, F., Fernández-Hermida, JR. y García-Vera, MP. (2020). La Psicología ante la Pandemia de la COVID-19 en España. La Respuesta de la Organización Colegial. *Clínica y Salud*. Vol.31, n.2, pp.119-123. ISSN 2174-0550. <https://dx.doi.org/10.5093/clysa2020a18>.
- Chen, B., Sun, J. y Feng, Y. (2020). How have COVID-19 isolation policies affected young people's mental health? – evidence from Chinese college students. *Frontiers in Psychology*, 11:1529.
- Chen, G., Wu, D., Guo, W., Cao, Y., Huang, D., Wang, H., Wang, T., Zhang, X., Chen, H., Yu, H., Zhang, X., Zhang, M., Wu, S., Song, J., Chen, T., Han M., Li, S., Luo, X., Zhao, J. y Ning, Q. (2020). Clinical and immunologic features in severe and moderate coronavirus disease 2019. *Journal of Clinical Investigation*, 130:2620-9.
- Ezquerro, J. (2020). Un sanitario que trabaja en Vitoria y un vecino de Casalarreina, primeros casos riojanos de coronavirus. Noviembre 2021, de larioja.com Sitio web: [https://www.larioja.com/la-rioja/rioja-confirma-primer-20200302153414-nt.html#vca=modulos&vso=larioja&vmc=noticias-rel-cmp&vli=la rioja](https://www.larioja.com/la-rioja/rioja-confirma-primer-20200302153414-nt.html#vca=modulos&vso=larioja&vmc=noticias-rel-cmp&vli=la%20rioja).
- Fernandes, BS., Karmakar, C., Tamouza, R., Tran, T., Yearwood, J., Hamdani, N., Laouamri, H., Richard, JR, Yolken, R., Berk, M., Venkatesh, S. y Leboyer, M. (2020). Precision psychiatry with immunological and cognitive biomarkers: a multi-domain prediction for the diagnosis of bipolar disorder or schizophrenia using machine learning. *Translational Psychiatry*, 10:162.
- Fernández, I. (2021). El 86% de los pacientes con Covid persistente sufren problemas psicológicos. Noviembre 2021, *Redacción Médica* Sitio web: <https://www.redaccionmedica.com/secciones/psiquiatria/el-86-de-los-pacientes-con-covid-persistente-sufren-problemas-psicologicos-6200>.
- Fernández, R. (2021). Impacto del coronavirus (COVID-19) en España. Disponible en: <https://es.statista.com/temas/6406/impacto-socioeconomico-del-coronavirus-covid-19-en-espana/>
- Gobierno de La Rioja (2020), Resoluciones y directrices institucionales. https://www.larioja.org/larioja-client/cm/normativa-autonomica?modelo=NA&tipo_disposicion=01
- Gómez, MV. (2021). La pandemia provocó una caída del 13,2% de las horas trabajadas en España. *Elpais.com*. 2021 [12 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://elpais.com/economia/2021-01-25/las-horas-trabajadas-cayeron-un-88-en-todo-el-mundo-por-la-pandemia.html>
- Inchausti, F., García-Poveda, NV., Prado-Abril, J. y Sánchez-Reales, S. (2020). La Psicología Clínica ante la Pandemia COVID-19 en España. *Clínica y*

- Salud* vol. 31, Num. 2 105-107. Disponible en: <https://doi.org/10.5093/clysa2020a11>
- Kajani, R., Apramian, A., Vega, A., Ubhayakar, N., Xu, P. y Liu, A. (2020). Neuroleptic malignant syndrome in a COVID-19 patient. *Brain Behavior & Immunity*, 88:28-9.
- Krishnamoorthy, Y., Nagarajan, R., Saya, G.K. y Menon, V. (2020). Prevalence of psychological morbidities among general population, healthcare workers and COVID-19 patients amidst the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Research*, 293:113382.
- Llobregat, C. (2021). Fundación de Patología Dual. Disponible en: <https://fundacionpatologiadual.org/1239-2/>.
- Mazza, M.G., De Lorenzo, R., Conte, C., Poletti, S., Vai, B., Bollettini, I., Melloni, E.M.T., Furlan, R., Ciceri, F., Rovere-Querini, P., Covid-19 BioB Outpatient Clinic Study group y Benedetti, F. (2020). Anxiety and depression in COVID-19 survivors: Role of inflammatory and clinical predictors. *Brain Behavior & Immunity*, 89:594-600.
- Organización Panamericana de Salud [OPS] (2020). <https://www.paho.org/es/noticias/10-9-2020-pandemia-por-covid-19-exacerba-factores-riesgo-suicidio>
- Raony, I., de Figueiredo, C.S., Pandolfo, P., Giestal-de-Araujo, E., Oliveira-Silva Bomfim, P. y Savino, W. (2020). Psycho-neuroendocrine-immune interactions in COVID-19: potential impacts on mental health. *Frontiers Immunology*, 11:1170.
- Riojasalud (2016). III Plan estratégico de salud mental de La Rioja. Gobierno de La Rioja. https://www.riojasalud.es/files/content/ciudadanos/planes-estrategicos/III_PLAN ESTRATEGICO_DE_SALUD_MENTAL_2016-2020.pdf
- Rogers, J.P., Chesney, E., Oliver, D., Pollak, T.A., McGuire, P., Fusar-Poli, P., Zandi, M.S., Lewis, G. y David, A.S. (2020). Psychiatric and neuropsychiatric presentations associated with severe coronavirus infections: a systematic review and meta-analysis with comparison to the COVID-19 pandemic. *Lancet Psychiatry*, 7:611-27.
- Serrano, R. (2021). 50 secuelas de la covid. *Diario Médico*. Disponible en www.diariomedico.com
- Sher, L. (2020). The impact of the COVID-19 pandemic on suicide rates. *QJM: An International Journal of Medicine*, 113(10), 707-712.
- Steardo, L. Jr., Steardo, L. y Verkhatsky, A. (2020). Psychiatric face of COVID-19. *Translational Psychiatry*, 10:261.
- Xiong, J., Lipsitz, O., Nasri, F., Lui, L.M.W., Gill, H., Phan, L., Chen-Li, D., Iacobucci, M., Ho, R., Majeed, A. y McIntyre, R.S. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on mental health in the general population: A systematic review. *Journal of Affective Disorders*, 277:55-64.
- Zarzalejos, A. (2021). El impacto de un año de pandemia en salud mental: los profesionales se han dado cuenta de las consecuencias de la crisis. *Business Insider España*. Disponible en: <https://www.businessinsider.es/impacto-ano-pandemia-coronavirus-salud-mental-828485>.

LA FARMACIA DE HOSPITAL EN LA PANDEMIA

MARÍA FE HURTADO GÓMEZ^{1*}

RESUMEN

Durante la pandemia COVID-19 el Servicio de Farmacia Hospitalaria del Hospital Universitario San Pedro de Logroño tuvo que adaptar su labor asistencial para dar rápida respuesta a las nuevas necesidades planteadas. En el artículo se describen las medidas para evitar la propagación de la infección, la revisión y actualización de los medicamentos disponibles y protocolos vigentes, la gestión de aprovisionamiento ante las situaciones de desabastecimiento, la logística de dispensación segura de medicamentos, la elaboración de mezclas intravenosas y gel hidroalcohólico y la colaboración en ensayos clínicos. Finalmente se incluye una reflexión personal.

Palabras clave: COVID, Servicio de Farmacia Hospitalaria, fármacos COVID, desabastecimiento de medicamentos.

During the COVID-19 pandemic, the Pharmacy Service of the San Pedro University Hospital needed to adapt its care work quickly to the new challenges raised. The article describes the measures to prevent the infection, the review and update of the available drugs and current protocols, the management of the availability and the shortages, the logistics of safe dispensing of drugs, the preparation of intravenous compounding and hydrogel and collaboration in clinical trials. Finally a personal reflection is included.

Keywords: COVID, Hospital Pharmacy Service, COVID drugs, medicine shortage.

1. INTRODUCCIÓN

Me corresponde aportar el punto de vista farmacéutico. La COVID supuso un reto y los farmacéuticos de hospital no fuimos requeridos, estábamos allí; tenemos un papel asistencial y raro es el paciente que no pasa por nuestras manos. Somos un servicio de los llamados centrales, junto con

1. Servicio de Farmacia. Hospital Universitario San Pedro de Logroño.

* Autora para correspondencia: mfhurtado@riojasalud.es

Radiología y Laboratorio de Análisis y Microbiología. Desde que se inició el ingreso masivo de pacientes, tempranamente en nuestra comunidad, hubo que realizar una serie de cambios para adaptarnos a la crítica situación pandémica y asegurar la prestación asistencial (WHO, 2020). Tuvimos que garantizar la utilización segura y eficaz de unos medicamentos, que en algunos momentos fueron escasos y para nuestra impotencia, poco eficaces.

2. METODOLOGÍA

El presente trabajo es un estudio descriptivo de los procesos de adaptación del Servicio de Farmacia del Hospital San Pedro de Logroño a la crisis sanitaria ocasionada por el covid-19

2.1. Adaptación del Servicio de Farmacia Hospitalaria

Muchos de los procesos habituales que realizamos tuvieron que cambiar. A nivel laboral, se tomaron precauciones para reducir la propagación. Atendemos a pacientes ingresados, externos, institucionalizados en residencias, estudiantes, proveedores y visitantes médicos. Un foco nos hubiera enviado a casa en cuarentena, por tanto, redujimos las vistas a lo imprescindible y activamos el teletrabajo, rotando a la plantilla lo máximo posible para asegurar un retén que prestara asistencia.

Los pacientes externos que acuden a recoger la medicación a la farmacia hospitalaria pasaron de tener una dispensación presencial a una atención telefónica. En algunos casos se produjo un acercamiento del tratamiento al domicilio del paciente gracias a la colaboración de Cruz Roja y del Colegio Oficial de Farmacéuticos de La Rioja.

Las residencias sociosanitarias atendidas contaron con la dispensación en los plazos habituales junto con la medicación dirigida a la COVID que nos fue solicitada.

En cuanto a la atención farmacéutica al paciente hospitalizado, en la Tabla 1 se exponen las medidas desplegadas.

Tabla 1. Actuaciones farmacéuticas efectuadas durante la pandemia COVID

-
- Preparación y ampliación de botiquines en las nuevas unidades clínicas habilitadas: UMI-reanimación, UMI-quirófano, Hospital General de La Rioja, CRMF Lardero.
 - Solicitud de medicamentos en plataforma del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (MSCBS).
 - Revisión de protocolos y notas de la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS).
 - Colaboración en protocolos COVID del Hospital San Pedro.
 - Colaboración en ensayos clínicos (EC): Epicos, Rerfar, Oscar, Come-clean, Enopex, etc.

- Preparación de bolsas de medicación para urgencias: kit-COVID.
- Preparación solución hidroalcohólica según fórmula de la OMS: 20.000 litros envasados en frascos de 250 ml, 2.000 ml y garrafas de 5 litros dispensados a Hospital, Centros de Salud y Centros Sociosanitarios.
- Preparación de mezclas intravenosas para evitar manipulación de medicamentos y optimizar los tiempos: 35.000 unidades (cisatracurio, fentanilo, midazolam, propofol, tocilizumab...).
- Consultas de compatibilidad y disponibilidad de fármacos.

Centrándome más específicamente en la logística del medicamento, desde el primer momento se puso de manifiesto un incremento exponencial a nivel nacional de las necesidades de medicación para pacientes con infección SARS-CoV-2 hasta el punto de que llegó a tensionar el sistema (AEMPS, marzo 2020). Por parte del Ministerio de Sanidad se publicó una lista de medicamentos esenciales en la emergencia (Orden SND/276/2020). El aprovisionamiento de las terapias COVID se realizó en la plataforma telemática de la AEMPS. Al comienzo la adquisición fue individualizada siguiéndose protocolos y criterios que se actualizaban casi cada día. Posteriormente pasamos a otra gestión con menos formularios y más ágil según aumentaba la presión asistencial. El siguiente paso fue la intervención de las existencias, que si bien logró una distribución equitativa conforme a parámetros poblacionales y de incidencia planteó mayores retos en la adquisición. El proveedor habitual podía tener o, más frecuentemente, haber agotado el fármaco, y si lo tenía no lo enviaba sin la autorización previa de la Agencia. Demoras y precariedad, ese era el contexto y se optó por el mal menor. Adecuado pero dificultoso: recuento diario de pacientes y existencias, escasez e improvisación de alternativas, algunas de ellas obsoletas pero todavía eficaces. La prescripción electrónica asistida facilitó el flujo de información, los intercambios terapéuticos y evitó errores de medicación.

Se trataba de apuntalar el trabajo de los sanitarios de primera línea. Talante sereno en un hospital *covid* que había triplicado su capacidad asistencial.

2.2. Descripción de los tratamientos

La mayoría de los infectados desarrollan una enfermedad leve o moderada, un 15% desarrolla enfermedad grave y un 5% una enfermedad crítica, pero todos ellos, desde el antitérmico inicial, son subsidiarios de recibir un medicamento.

En una pandemia el abordaje farmacológico deben contemplarse dos vertientes: la profilaxis y el tratamiento. Este último va enfocado principalmente a revertir la insuficiencia respiratoria y controlar las complicaciones (AEMPS, junio 2020). La oxigenoterapia representa el primer paso para tratar

la dificultad respiratoria, de ahí la carrera contrarreloj para hacer acopio de respiradores. El componente inflamatorio juega un papel crítico en la progresión de la enfermedad, la dexametasona demostró en un ensayo clínico -Recovery- su beneficio en la supervivencia. Otros fármacos dirigidos a revertir la inflamación fueron tocilizumab y baricitinib. Medicamentos de soporte como anestésicos, relajantes musculares, antibióticos, analgésicos, sedantes, dietoterápicos fueron ampliamente utilizados (AEMPS, julio 2020).

Como antivirales específicos hemos dispuesto de remdesivir, con el cual se han tratado a casi ochenta pacientes en los hospitales de nuestra comunidad. Plitidepsina está en fase avanzada de investigación pero desconocemos si tendrá la aprobación de las agencias reguladoras. Un mecanismo de acción novedoso representan los anticuerpos monoclonales, cuya compra centralizada está gestionando la Unión Europea aunque existe todavía mucha incertidumbre respecto a su papel. Consiste en un aporte exógeno de anticuerpos -el organismo no los tiene que generar- que imitan al sistema inmunológico bloqueando la entrada del virus en las células humanas, lo que impide por tanto su replicación y propagación.

Como se puede deducir de lo anterior, son pocos los fármacos específicos, lo que motivó desde el principio una gran proliferación de ensayos clínicos y estudios observacionales. La AEMPS estableció medidas para facilitar y agilizar los procesos de autorización de ambos (AEMPS, marzo 2020). La farmacia colaboró con investigadores y promotores en la obtención y gestión de las muestras, aleatorización de pacientes, manipulación y enmascaramiento de los medicamentos en ensayo y preparación de la documentación.

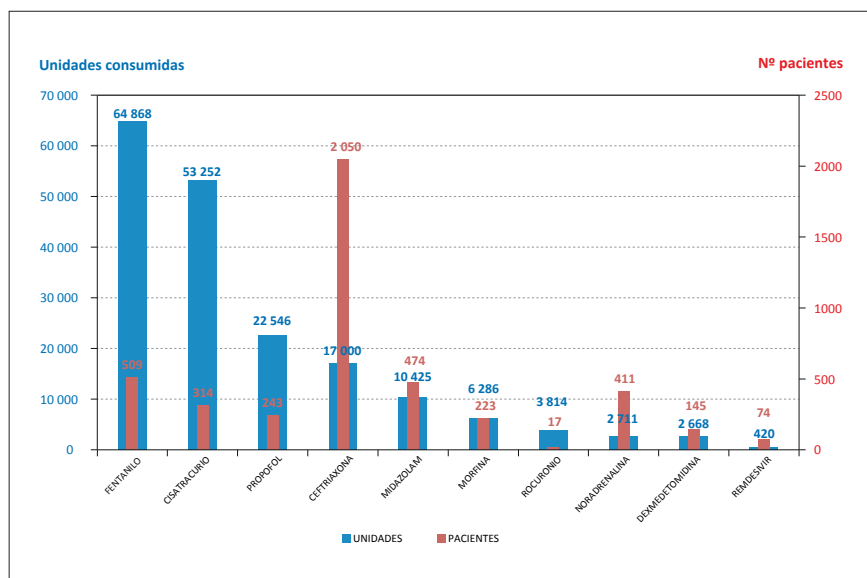


Figura 1. Fármacos utilizados y número de pacientes

2.3. Profilaxis: vacunas

Son la piedra angular en el control de la pandemia. Que son eficaces y seguras lo comprobamos día a día, además de estar avaladas por las agencias reguladoras. No dejan de llegar noticias positivas respecto a la autorización de nuevas vacunas que se incorporan al arsenal terapéutico.

Controversias respecto a la rapidez en su comercialización, negacionistas, cribados por edad y grupos de riesgo, momentos de inflexión para evaluar efectos adversos, etc. nos han acompañado en todos estos meses y nos han impedido separar la paja del grano que es la siguiente: datos de eficacia altísima, cobertura poblacional a ritmo aceptable aunque mejorable y reacciones adversas ínfimas.

Disponer de una vacuna en tiempo récord no presupone haber obviado todas las medidas de seguridad. Todo ensayo clínico lleva aparejado la elaboración de un protocolo, su aprobación por un Comité Ético de Investigación Clínica y un análisis estadístico robusto, trámites todos ellos, junto con el reclutamiento de pacientes, susceptibles de acelerarse en un contexto de pandemia. Serían deseables estos plazos en la obtención de otras vacunas; para el sida, por ejemplo.

No deja de sorprender, por otro lado, el arrojo que manifestamos a veces reclamando ese nuevo medicamento que apenas dispone de una investigación clínica en fase temprana, con variables subrogadas, pocos pacientes, alto efecto placebo y sin seguimiento ni a medio ni a largo plazo. Desde las redes sociales se nos promete la curación rápida de nuestros males y le damos crédito. El contexto no es el mismo pero un poco de sentido común nos llevaría a apartarnos de ambos extremos.

Con respecto a los que niegan la mayor, quizá debamos reflexionar sobre si no se da crédito a ciertos bulos porque la realidad y las restricciones son mucho más ingratas. Lo que hemos visto los sanitarios no da lugar a interpretaciones.

Desde el punto de vista técnico, la Tabla 2 presenta un resumen de las características de las vacunas disponibles actualmente.

2.4. Efectos adversos

Hemos sometido a una monitorización exhaustiva a las vacunas y se ha puesto el foco en las reacciones adversas, muchas veces con excesivo alarmismo. Indican algunos que es un éxito de la farmacovigilancia, que remarca la necesidad de notificar efectos adversos. Hay que decir que no hemos descubierto nada, es un sistema de largo recorrido que siempre ha estado ahí, vigilante. La seguridad es la otra pata de la mesa, junto a la eficacia y el coste. Han sido reportados porcentajes mínimos de anafilaxia y de trombosis, este último efecto adverso en proporción menor que en personas no vacunadas.

Tabla 2. Resumen de las características de las vacunas disponibles (en el momento de la elaboración de este documento)

	PFIZER	MODERNA	ASTRA-ZENECA	JOHNSON & JOHNSON
Indicaciones	Prevenir la enfermedad por COVID-19 en mayores de 12 años.	Prevenir la enfermedad por COVID-19 en mayores de 12 años.	Prevenir la enfermedad por COVID-19 en personas mayores de 18 años.	Prevenir la enfermedad por COVID-19 en personas mayores de 18 años.
Mecanismo de acción	ARN-mensajero (produce proteínas virales que generan anticuerpos)	ARN-mensajero (produce proteínas virales que generan anticuerpos)	Vector viral (virus modificado genéticamente)	Vector viral (virus modificado genéticamente)
Presentación	Viales de 6 dosis que precisan reconstitución.	Viales de 10 dosis que no precisan reconstitución.	Viales de 8 ó 10 dosis que no precisan reconstitución.	Viales de 5 dosis que no precisan reconstitución.
Forma de administración	2 inyecciones, con al menos 21 días de diferencia.	2 inyecciones con 28 días de diferencia.	2 inyecciones separadas entre 4 y 12 semanas.	1 inyección generalmente en el músculo de la parte superior del brazo.
Conservación	Congelación entre -90°C y -60°C. Refrigerada entre 2 y 8°C durante un máximo de 5 días.	Congelación entre -25°C y -15°C. Refrigerada entre 2 y 8°C durante 30 días.	Conservar en nevera (2°C - 8°C).	se puede conservar y transportar entre 2 y 8°C durante un máximo de 3 meses.
Eficacia	95%	94,1%	62-90%	67- 85% (prevención covid grave)

En La Rioja se han notificado casos de trombos, que tienen tratamiento -heparina- y recomendaciones de la AEMPS respecto a su manejo. También han motivado ingreso hospitalario algunos cuadros variables achacables a la vacuna, casi todos en recuperación.

Para finalizar, solo queda esperar alcanzar el ansiado objetivo de cobertura vacunal que nos permita la erradicación de la pandemia. No deja de insistirse en que los beneficios superan ampliamente a los riesgos.

3. OTRAS REFLEXIONES

Si tuviera que quedarme con un aspecto no estrictamente sanitario hablaría de la solidaridad. Me emociona recordar las numerosas llamadas de ayuda recibidas cuando todo era incertidumbre primero y escasez después.

El gel hidroalcohólico que ahora nos asalta en cada rincón tuvo su momento de esplendor convertido en artículo de lujo. Fuimos reclamados para elaborarlo, lógicamente cuando podías disponer de la fórmula (OMS) pero no de las materias primas. No sé si hay “farmacia de guerra”, pero era momento de apañarse con lo que había. Numerosos particulares, pymes y cooperativas alcohólicas nos ofrecieron sus existencias; ninguna de las cuales satisfaría la farmacopea menos exigente. ¿Caducidad el alcohol?, si el guisqui cuantos más añejo mejor. ¿almacenamiento?, en los pasillos porque el almacén de inflamables estaba completo (atmósfera de vapores etílicos que sin duda controló la propagación del intruso).

Trabajo en equipo, mucha gente arrimando el hombro y remando en la misma dirección. Compañeros doblando turnos. Canas de repente cuando se quitan los equipos de protección individual (epi).

Una mañana aparece un desayuno solidario en el servicio, una tarde un ramo de flores que entrega la policía en agradecimiento, como si ellos no tuvieran bastante.

Una ventana abierta en la página de la Agencia del medicamento: acudías a las diez de la noche a solicitar el lote liberado de... hidroxiclороquina, que posteriormente se demostraría ineficaz.

Recuerdo todos y cada uno de los detalles que nos hacían llegar: máscaras, mascarillas, geles, cremas, flores, colirios humectantes, etc.

Escalando hacia arriba, el ministerio interviniendo las existencias de medicamentos para evitar acaparamiento y facilitar el reparto equitativo. Nuestra autonomía no tiene el peso de otras.

En la primera ola todo era estupor y por ende ayuda y colaboración, la segunda ya trajo la fatiga de la alerta y la rutina en la que estamos instalados en la cuarta ola y sigue...

En fin, algo aprenderemos: como sociedad, los problemas globales exigen respuestas a la altura, nadie está seguro si no lo estamos todos; a nivel individual te queda el roce con la “buena gente”.

BIBLIOGRAFÍA

- La AEMPS está trabajando en diferentes vías de investigación clínica para el tratamiento del COVID-19. Nota informativa de la AEMPS. Publicado el 17 de marzo de 2020.
- La AEMPS establece la vía por la que TACs y fabricantes deben informar sobre abastecimientos y fabricación de medicamentos. Nota informativa de la AEMPS. Publicado el 24 de marzo de 2020.
- Manejo clínico del COVID-19: atención hospitalaria. Documento técnico de la AEMPS. Publicado el 18 de junio de 2020.
- Tratamientos disponibles sujetos a condiciones especiales de acceso para el manejo de la infección respiratoria por SARS-CoV-2. Documento técnico de la AEMPS. Publicada actualización el 9 de julio de 2020.
- Orden SND/276/2020, de 23 de marzo, por la que se establecen obligaciones de suministro de información, abastecimiento y fabricación de determinados medicamentos en la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19.
- World Health Organization. Clinical management of covid-19. Interim guidance. 2020.

MODELO ASISTENCIAL COVID EN LAS RESIDENCIAS DE LA RIOJA

JULIO MOLPECERES GARCÍA DEL POZO¹

NATALIA MARTÍN BLANCO²

ANA FERNÁNDEZ-TORIJA OYÓN¹

JESÚS PÉREZ MUÑOZ¹

RAQUEL PÉREZ ZUAZO^{1*}

RESUMEN

En Marzo de 2020, la OMS declaró la Pandemia por SARS-CoV-2. Muy pronto se supo que la población que vive en residencias presentaba más casos y muertes.

En La Rioja, se crearon dos grupos especializados para la ayuda a los equipos médicos de las residencias, formados por un Geriatra y una enfermera. El apoyo estaba basado tanto en contacto telefónico como en presencia física. Estos equipos ayudaron en el manejo de casos, la toma de decisiones, facilitación de oxígeno y medicación hospitalaria y en la sectorización de la residencia según estado de riesgo de los residentes.

Este artículo muestra los resultados de ingresos hospitalarios y mortalidad en este grupo de pacientes durante la primera ola de la Pandemia. Sólo se necesitó este recurso durante la primera ola.

La Pandemia de COVID afloró problemas asistenciales y debilidades en las residencias. Es el momento de cambiar.

Palabras clave: anciano, residencia, SARSCOV2, pandemia.

In March of 2020 the WHO officially declared the COVID Pandemic of SARS-CoV-2.

Shortly after, we knew that there was going to be a great problem in nursing homes because this population was one of the most affected in both terms of cases and of deaths.

In La Rioja two specialised teams were created in order to support the medical staff in the region's nursing homes. These teams were made up of a Geriatrician and a nurse. This support was based both on phone contact and face to face meetings. These teams were helping to manage cases, make decisions, to facilitate the supply of oxygen devices and hospital drugs, and

1. Servicio de Geriatría. Hospital de La Rioja. Logroño.

* Autora de correspondencia: rperez@riojasalud.es

2. Servicio de Hospitalización a Domicilio. Hospital Universitario San Pedro. Logroño.

the sectoring inside the nursing homes, depending on the risk category of the residents.

In this report we refer to the results of cases, the need for hospital attendance and deaths in this group of people during the first wave of the Pandemic in La Rioja.

The COVID pandemic has shown some attendance problems and weaknesses in the nursing home system. It is time to change.

Keywords: *elderly, nursing home, SARS-COV-2, pandemic.*

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Origen de la pandemia

El 31 de diciembre del 2019, las autoridades chinas informan sobre casos de neumonía de etiología desconocida en la ciudad de Wuhan. El inicio de los síntomas del primer caso fue el 8 de diciembre del 2019. El causante del brote era una nueva especie de coronavirus denominado SARS-CoV-2, cuya secuencia genética notificaron el 12 de enero. Se denominó COVID-19 a la descripción de la enfermedad infecciosa producida por este virus junto a los mecanismos de transmisión. El 30 de enero de 2021 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el brote como una urgencia de salud pública y la pandemia el 11 de marzo. El primer caso en España aparece en la isla de la Gomera, Canarias, el 31 de enero y en La Rioja, el 2 de marzo, siendo una de las más afectadas inicialmente. El 14 de marzo entra en vigor en España el estado de alarma.

1.2. España: peculiaridad demográfica y de los ancianos

España tiene una de las esperanzas de vida más alta del mundo. En 2018 se situaba por encima de los 83 años (86,0 en mujeres y 80,4 en hombres), pero con una cifra de años de vida saludable al nacer en 2018 de 79,2 (76,9 en hombres y 81,5 en mujeres), en la que otros países de nuestro entorno nos aventajan.

Se recomienda un envejecimiento activo y saludable para añadir “vida a los años” y no únicamente “años a la vida”. Con datos de 2019, en España 9.057.193 personas (56,8% mujeres) tenían al menos 65 años, representando el 19,3% de la población. Se estima que en 2033 llegará al 25,2% y en 2066 al 34,6%. La Figura 1 recoge las proyecciones de la pirámide poblacional para España de 2018 a 2068. Además, se observa un progresivo “envejecimiento del envejecimiento”, con un 6,1% de la población total mayor de 80 años y con 16.303 personas mayores de 100 años. La Figura 2 demuestra cómo La Rioja es una de las comunidades autónomas que presenta mayor índice de envejecimiento (INE).

Los pacientes mayores de 65 años son una población vulnerable y heterogénea. La edad biológica nos hace una idea de la manera de afrontar

la enfermedad mayor que la cronológica, vinculada a fragilidad, capacidad intrínseca, reserva fisiológica y funcional. Presentan diferencias en cuanto a la comorbilidad, con alta prevalencia de demencia y síndromes geriátricos, ligados a mal pronóstico, vulnerabilidad a eventos adversos y dependencia de cuidados.

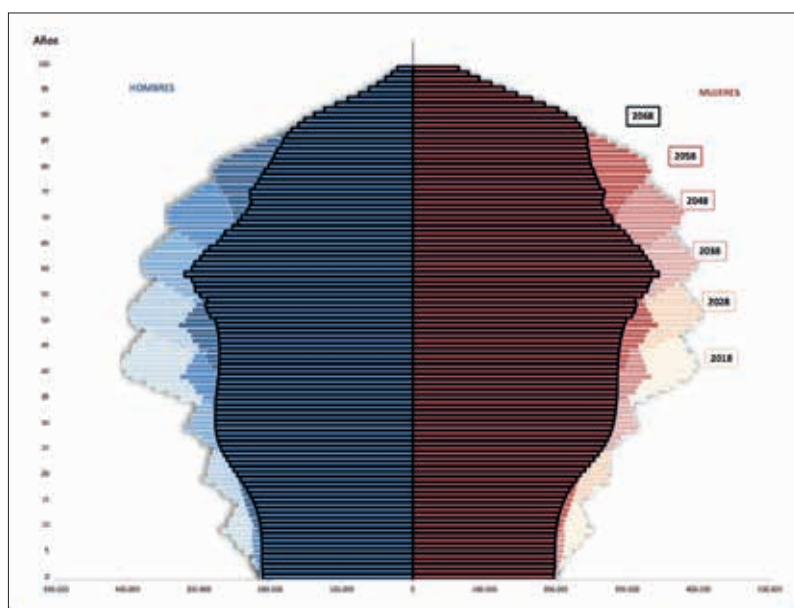


Figura 1. Proyecciones de la pirámide poblacional para España en el período 2018 a 2068.

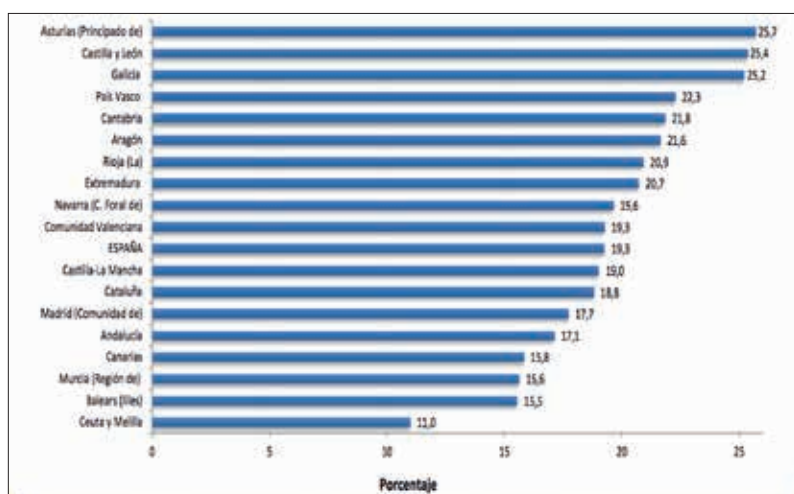


Figura 2. Proporción de personas de 65 años y más, por Comunidad Autónoma.

1.3. COVID-19. Riesgo en población anciana y especialmente residencias

En la COVID-19 típicamente se han descrito síntomas respiratorios (fiebre, tos y disnea) como la forma más frecuente de presentación dentro de un amplio abanico de síntomas sistémicos (digestivos, neurológicos, cardiológicos, etc.). Sin embargo, en las personas mayores, determinados síntomas “atípicos” pueden ser predominantes como forma de presentación de la COVID-19. Así el delirium, las caídas o el deterioro funcional forman parte del espectro de presentación de la COVID-19 y, por lo tanto, deben ser considerados como sintomatología sospechosa en pacientes mayores.

Diferentes estudios chinos reflejaron la realidad vivida. A pesar de que no resulta fácil tener datos fiables acerca de cuál es la tasa de mortalidad global, esta se sitúa entre el 2-5%, y la letalidad por COVID-19 se describe en un 8% para pacientes de 70 a 79 años y entre un 14,8-18,8% en mayores de 80 años, favoreciendo la mayor frecuencia de manifestaciones severas, la necesidad de ingreso en las unidades de medicina intensiva (UMI) y la letalidad en pacientes de edad avanzada, estimándose que más del 70% de la mortalidad ha ocurrido en este grupo de población.

La sobresaturación del sistema sanitario, que provocó limitaciones en el acceso a las UMI y a la ventilación mecánica, se vio totalmente desbordado, motivo por el que diferentes sociedades médicas elaboraron unas recomendaciones de acceso. Incluso el propio Ministerio de Sanidad se pronunció en un informe sobre los aspectos éticos durante la pandemia para adecuarse a las circunstancias y ser conscientes de las graves secuelas que estos pacientes tenían que superar tras la fase aguda de la enfermedad, imposible de conseguir sin una adecuada capacidad intrínseca.

En España hay más de 300.000 ancianos viviendo en residencias. El estudio de la Fundación Edad y Vida realizado en casi 20.000 residentes de 111 centros en 15 Comunidades Autónomas los describe como una población con pluripatología compleja, con polifarmacia y con inestabilidad clínica, lo que provocan derivaciones a urgencias. Muchos de ellos están en las etapas finales de la vida (el 43% fallecen durante el año). Al ingreso, el 45% presenta dependencia física para la realización de las actividades de la vida diaria, el 63% padece deterioro cognitivo, más de la mitad están desnutridos o en riesgo de desarrollarla, y un 18% úlceras por presión. Similares perfiles se han descrito en otros países.

Las residencias en España son muy heterogéneas en cuanto a tamaño, dependencia (pública versus privada, la mayoría, con o sin ánimo de lucro), con vocación de atención integral tanto sanitaria como social frente a otras que no tienen profesionales sanitarios ni quieren ningún cuidado medicalizado, con diferentes normativas autonómicas como describe la Sociedad Española de Geriatría y Gerontología (SEGG).

La SEGG emite documentos con propuestas en el manejo de la epidemia y el papel de la especialidad en la coordinación con las residencias. Más tarde, publica un documento sobre el manejo de los rebrotes, planes

de contingencia y transparencia. La Organización Médica Colegial ha definido una serie de propuestas en respuesta a la pandemia en residencias y centros sociosanitarios, dadas las condiciones ambientales y sociales que condujeron a una mayor mortalidad en las residencias de personas mayores.

2. DATOS DE LA RIOJA

Se revisaron todos los pacientes ingresados en el Hospital San Pedro por COVID durante el año 2020 (marzo a diciembre), lo que supuso 2323 pacientes. De ellos, los mayores de 65 años fueron 1429 (61,5%); de ellos, 118 (8,2%) precisó ingreso en la UMI.

Cabe recordar que durante el Estado de Alarma también se derivaron pacientes de residencias para que ingresaran en hospitales privados como Los Manzanos en Lardero. Los datos de recogida sobre el lugar de la residencia no son totalmente fiables, porque depende del registro domiciliario que figure en su historia clínica y muchas veces no lo modifican al ingreso en la residencia.

Desde el 8 de septiembre hasta finales del año 2020 ingresan por COVID-19 908 personas, de las cuales 565 eran mayores de 65 años, 95 de ellos vivían en residencias, con un 1 ingreso en UMI. En ese período fallecieron 126 (13,8%) personas en el Hospital San Pedro por COVID-19. De estos 116 (92%) eran mayores de 65 años y 35 procedían de residencias (27,8%).

Resultados españoles de un estudio que incluía 115.111 pacientes describen cómo los pacientes con COVID-19 hospitalizados eran en su mayoría casos graves, ya que uno de cada tres pacientes desarrolló distrés respiratorio y uno de cada cinco falleció, confirmando una estrecha relación entre la edad avanzada y la mortalidad. La tasa de mortalidad global fue del 21%, con un marcado incremento con la edad (un 26,9% en el grupo de 70 a 79 años y un 46% en el de mayores de 80 años).

3. INCORPORACIÓN DEL SERVICIO DE GERIATRÍA AL SERVICIO DE HOSPITALIZACIÓN A DOMICILIO

Desde el 24 de marzo hasta el 25 de mayo de 2020, el servicio de Geriatria cerró en el Hospital de La Rioja, para integrarse en Hospitalización a Domicilio para reforzar la asistencia sanitaria. Se activó un dispositivo denominado Geriatria-HAD (Hospitalización a Domicilio) para asesorar a todas las residencias dependientes del Hospital San Pedro, salvo la Residencia Los Jazmines de Haro por expreso deseo. Así, se incorporaron las siguientes residencias con unas 2481 plazas: Jesús Nazareno en Ezcaray, El Hospital del Santo en Santo Domingo de la Calzada, El Hogar Madre de Dios en Haro, Nuestra Señora del Valle en Cenicero, Nuestra Señora del Pilar en Nalda, Sta. María la Real en Nájera, la Fundación Sánchez-Torres en Anguiano, residencia Ruiz en Ventas Blancas y Virgen de los Remedios de San Vicente de la Sonsierra, la residencia de La Rioja y Montes Claros en Albelda de Iregua,

la residencia de personas mayores de Lardero y las que se encuentran en Logroño: La Estrella, Monte Rincón, San Agustín, Caser-Montesoria, Orpea, Sta. Teresa Jornet, Madre Josefa, El Sol, Santa Justa y Santa Cruz.

Así, se formaron dos equipos integrados por un médico geriatra y una enfermera cada uno, que les permitían comentar y valorar la situación clínica de los pacientes de manera proactiva, en horario de mañana, todos los días hábiles bien de manera presencial o telefónica a todas esas residencias en horario de 8 a 15 horas, incluida la Semana Santa, salvo fines de semana. De 15 a 22 horas los días laborables, y de 8 a 22 horas los fines de semana y festivos, el seguimiento fue sólo telefónico por parte de HAD.

3.1. Funciones

Se establecieron vínculos entre los profesionales de ambos entornos asistenciales con compromiso para que la comunicación fuera fluida, adaptándose a las circunstancias de cada entorno al ser muy diferentes entre ellas. Unas residencias eran públicas, con médico presencial o localizado casi 24 horas, otras sólo 8 horas, con apoyo de enfermería el resto. Otras privadas, con acceso a la medicación como las públicas, a través de la farmacia hospitalaria del Hospital San Pedro. También había algunas sin farmacia hospitalaria, con apoyo exclusivo de atención primaria, sin seguimiento de enfermería continuado, con auxiliares de enfermería por la noche; lo mismo ocurría con el acceso al sistema informático hospitalario de Selene, no todas lo disponen. El objetivo fundamental era el apoyo al servicio sanitario de la residencia, que en todo momento han sido los principales agentes involucrados en la asistencia. Al inicio de la pandemia estábamos limitados por la falta de conocimiento, sin preparación, sin material de protección, desbordado por el número de casos de los pacientes y porque el personal de las residencias enfermaba, con necesidad de baja profesional presentando dificultades en la contratación de nuevo personal.

Se informaba sobre cómo controlar la transmisión y reducir el impacto de la pandemia, asegurando la detección y actuación correcta, la estratificación, junto con el apoyo psicológico imprescindible, para el personal sanitario al frente de las residencias, con altísimo nivel de estrés y prácticamente desbordados.

En la sectorización de la residencias fue de gran ayuda el asesoramiento y desinfección por parte de la Unidad Militar de Emergencias que se trasladó desde Zaragoza, dado que al ser sitios cerrados era muy transmisible el contagio de la enfermedad en pacientes tan susceptibles de enfermar y con tanta comorbilidad.

Se realizaban las pruebas diagnósticas de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para SARS-CoV2, se comentaba la situación clínica de los pacientes, valorando cuando tenían dudas la posibilidad de derivación hospitalaria. Se dio acceso a medicación de uso hospitalario, concentradores de oxigenoterapia, así como analíticas de sangre y electrocardiogramas en la valoración de la terapia. Se facilitaba información de la evolución de

los pacientes en el hospital, apoyo y control al alta hospitalaria. Se gestionó puntualmente los ingresos directos programados en el hospital privado mediante la realización del informe y el contacto con Admisión de Ingresos hospitalarios.

Se aconsejaba sobre los materiales de protección, colocación y retirada adecuada del equipo de protección individual si no lo conocían, la necesidad de aislamiento y confinamiento de los pacientes afectados o con sospecha, el asesoramiento sobre la sectorización de las residencias y la duración de los aislamientos, especialmente con los cribados masivos antigénicos. La comunicación era presencial y telefónica para aclarar dudas, y posibles dilemas éticos. Se siguió el protocolo de recomendaciones éticas y clínicas elaborado por múltiples sociedades científicas.

En numerosas ocasiones, se nos consultaba por otros temas geriátricos como trastornos de conducta, agitaciones, etc. Además del deterioro funcional por la inmovilidad y patología emocional similar al estrés postraumático, por el estrés, la angustia y ansiedad por el distanciamiento social para prevenir secuelas.

En fechas posteriores a la primera ola, podían dirigirse desde las residencias al servicio mediante dudas telefónicas, ya que el manejo de aprendizaje se hizo durante la primera ola, hasta que no fue necesario. Posteriormente, el servicio se incorporó como el resto de las especialidades médicas asistenciales en las plantas COVID-19 del Hospital San Pedro cuando así se requirió. El inicio de la vacunación el 27 diciembre de 2020 supuso el inicio del cambio de estos centros, con una incidencia posterior insignificante.

4. CONCLUSIONES

Se conocían los déficits existentes en la atención sanitaria en las residencias, pero la pandemia de COVID-19 los ha hecho más evidentes y ha provocado que su atención sea una urgencia. El modelo de cuidados de las personas mayores tiene que tomar el centro a la persona y no a la institución. Desde el sistema sanitario no se ha aportado la solución de todos los problemas, pero el refuerzo asistencial empleado mostró eficacia. Presenta una mejora en la atención a las personas mayores institucionalizadas mediante el acercamiento y el manejo de los recursos hospitalarios a la medida de los cuidados que necesitan.

5. AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Eloísa Ibáñez Villambiste, responsable de Archivo y Documentación Clínica por su colaboración en los datos de registro. A todo el Servicio de Hospitalización a Domicilio del Hospital San Pedro junto con las enfermeras que nos acompañaron: Laura, Anabel, Ana y Tamara, sin cuya colaboración hubiera sido imposible realizar la misión y la superación de la primera ola.

BIBLIOGRAFÍA

- Abellán García, A., Aceituno Nieto, P., Pérez Díaz, J., Ramiro Fariñas, D., Ayala García, A., & Pujol Rodríguez, R. (2019). Un perfil de las personas mayores en España, 2019 Indicadores estadísticos básicos. *Informes en-red*, 22.
- Bonanad, C., García-Blas, S., Tarazona-Santabalbina, F. J., Díez-Villanueva, P., Ayesta, A., Forés, J. S., ... & Formiga, F. (2020). Coronavirus: the geriatric emergency of 2020. Joint document of the Section on Geriatric Cardiology of the Spanish Society of Cardiology and the Spanish Society of Geriatrics and Gerontology. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 73(7), 569-576.
- Casas-Rojo, J. M., Antón-Santos, J. M., Millán-Núñez-Cortés, J., Lumberras-Bermejo, C., Ramos-Rincón, J. M., Roy-Vallejo, E., ... & Gómez-Huelgas, R. (2020). Características clínicas de los pacientes hospitalizados con COVID-19 en España: resultados del Registro SEMI-COVID-19. *Revista Clínica Española*, 220(8), 480-494.
- Fundación Edad & Vida (2015). Perfil sanitario de las personas ingresadas en centros residenciales. *Fundación "Instituto Edad&Vida"*.
- Goodman, C., Denning, T., Gordon, A. L., Davies, S. L., Meyer, J., Martin, F. C., ... & Zubair, M. (2016). Effective health care for older people living and dying in care homes: a realist review. *BMC Health Services Research*, 16(1), 1-14.
- Kerr AD, Stacpoole SR. (2020). Coronavirus in the elderly: a late lockdown UK cohort. *Clin Med Lond Engl*, 20, e222-e228.
- Ordovás, J. M., Esteban, M., García-Retamero, R., González López Valcárcel, B., Gordaliza, A., Inzitari, M., ... & Comas Herrera, A. (2020). Informe del GTM sobre el impacto de la COVID-19 en las personas mayores, con especial énfasis en las que viven en residencias. *GTM, Ministerio de Ciencia e Innovación (España)*.
- Organización Mundial sobre el Envejecimiento y la Salud. (2015). *Organización Mundial de la Salud*.
- Informe #11 CA-Covid-19-OMC. (2020). Covid-19 y las residencias y centros sociosanitarios. *Organización Médica Colegial de España*.
- Pérez Díaz, J., Abellán García, A., Aceituno Nieto, P., & Ramiro Fariñas, D. (2020). Un perfil de las personas mayores en España, 2020. Indicadores estadísticos básicos. *et al. Informes en-red*, 25, 39.
- Romeo Casabona C, Urruela A. (2020). Informe del Ministerio de Sanidad sobre los aspectos éticos en situaciones de pandemia: el SARS-CoV-2. *Ministerio de Sanidad*.
- Sociedad Española de Geriatriía y Gerontología. (2020). Estudio comparativo de las normativas de residencias para personas mayores en España. *SEGG*.

- Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. (2020). Papel de la geriatría en la coordinación con el medio residencial. *SEGG*.
- Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. (2020). Recomendaciones éticas y clínicas para la toma de decisiones en el entorno residencial en contexto de la crisis de Covid-19. *Med Clin (Barc)*, 155, 356-9.
- Sociedad Española de Geriatría y Gerontología (2020). Recomendaciones sobre decisiones éticas e ingreso en UCI en situación de crisis de Covid-19. *SEGG*.
- Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. (2020). Recomendaciones para el manejo de la epidemia de COVID-19 en residencias de mayores. *SEGG*.
- Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. (2020). 10 recomendaciones para el manejo de los rebrotes de la infección por SAS-CoV-2 en las residencias de personas mayores. *SEGG*.
- WHO Coronavirus disease (COVID-2019) situation reports. *Organización Mundial de la Salud*.
- Wu, F., Zhao, S., Yu, B., Chen, Y. M., Wang, W., Song, Z. G., ... & Zhang, Y. Z. (2020). A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. *Nature*, 579(7798), 265-269.
- Wu Z, McGoogan J.M. (2020). Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: Summary of a report of 72314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*, 323, 1239–42.
- Zhao, W. M., Song, S. H., Chen, M. L., Zou, D., Ma, L. N., Ma, Y. K., ... & Bao, Y. M. (2020). The 2019 novel coronavirus resource. *Yi chuan= Hereditas*, 42(2), 212-221.

UNIDAD DE HOSPITALIZACIÓN A DOMICILIO DEL HOSPITAL SAN PEDRO DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 EN LA RIOJA

M^a JOSÉ GÓMEZ GARCÍA¹
NATALIA MARTÍN BLANCO¹
MARÍA NÚÑEZ MURGA¹
MÓNICA GUARDIA TORRES¹
ISABEL VITORIA ALONSO¹
MARTA ZABALZA AZPARREN¹
JOSÉ CARLOS PARADIÑEIRO SOMOZA¹
TERESA ELÍAS SÁNCHEZ^{1*}

RESUMEN

La pandemia por COVID-19 ha supuesto un grave problema de salud que ha tensionado a todos los sistemas sanitarios, forzándolos a una rápida reestructuración para poder atender el gran aumento de la demanda generado.

En el caso de Hospitalización a Domicilio (HAD), la peculiaridad de realizar una asistencia de rango hospitalario en el lugar de residencia del paciente nos permitió priorizar la atención de los pacientes más vulnerables, a la vez que colaborar en la realización de pruebas diagnósticas y seguimientos relacionados con la COVID-19, pero con la dificultad de un entorno menos controlado y difícil (sobre todo en los centros sociosanitarios, donde más intensamente se vivió la virulencia del SARS-CoV2 durante los primeros meses de la pandemia).

La flexibilidad de la estructura organizativa de la Unidad de HAD, su relación transversal con el resto de las unidades y servicios, el trabajo en equipo multidisciplinar y la capacidad de adaptación del personal, han sido los pilares sobre los que se ha podido mantener una atención de calidad en momentos difíciles.

Palabras clave: Pandemia covid 19. Hospitalización a Domicilio. Trabajo multidisciplinar.

1. Unidad de Hospitalización a Domicilio. Hospital Universitario San Pedro.

* Autora de correspondencia: telias@riojasalud.es

The COVID-19 pandemic has been a serious health problem that has put stress on all health systems, forcing them to rapidly restructure in order to meet the large increase in demand generated.

In the case of Home Hospitalization (HAD), the peculiarity of providing hospital-level assistance in the patient's place of residence allowed us to prioritize the care of the most vulnerable patients, while collaborating in performing diagnostic tests and follow-ups related to COVID-19, but with the difficulty of a less controlled and difficult environment (especially in social health centers, where the virulence of SARS-CoV2 was experienced more intensely during the first months of the pandemic).

The flexibility of the organizational structure of the HAD Unit, its transversal relationship with the rest of the units and services, the multidisciplinary teamwork, and the adaptability of the staff, have been the pillars on which it has been able to maintain attention quality in difficult times.

Keywords: Covid-19 pandemic. Hospitalization at home. Multidisciplinary work.

1. HOSPITALIZACIÓN A DOMICILIO

La Hospitalización a Domicilio (HAD) se define como una alternativa asistencial capaz de realizar en el domicilio procedimientos diagnósticos y terapéuticos, y proporcionar cuidados similares a los dispensados en los hospitales (Shepperd, Illife, 2005. Shepperd *et al.*, 2016. Goncalvez- Bradley *et al.*, 2017). Es proporcionada por profesionales de salud especializados, durante un período de tiempo limitado, a pacientes que de otra manera habrían precisado atención en un hospital de agudos en cualquiera de sus áreas (Leff *et al.*, 2016. Levine *et al.*, 2020).

En marzo de 2004 entró en funcionamiento la Unidad de Hospitalización a Domicilio (UHAD) del Hospital San Pedro de Logroño (entonces Complejo Hospitalario San Millán-San Pedro), y en 2007 se completó el desarrollo de esta modalidad en nuestra Comunidad Autónoma con la apertura de la unidad de la Fundación Hospital de Calahorra. Se dispone por tanto de Hospitalización a Domicilio en todos los hospitales públicos, y la cobertura alcanza al 99% de la población, lo que sitúa a La Rioja entre las comunidades autónomas con mayor desarrollo e implantación.

Para poder ser atendido en HAD sin menoscabar la seguridad del paciente, además de unas condiciones del entorno que permitan que los cuidados sean administrados en sus domicilios, y de la aceptación voluntaria por parte del paciente tras una información completa de esta modalidad de asistencia, es fundamental la estabilidad clínica de la patología a tratar, entendiendo como estabilidad clínica que en el curso de la enfermedad no se prevea a corto plazo un empeoramiento agudo que implique la necesidad de atención en Cuidados Intensivos.

Se trata de administrar el mejor tratamiento en el mejor lugar terapéutico en cada momento de la enfermedad, y tiene unos objetivos bien definidos: mejorar la asistencia del paciente (mejor lugar terapéutico, asistencia integral, individualizada y humanizada, respetar la autonomía funcional y la independencia sociofamiliar, y promover los autocuidados), el aprovechamiento de los recursos sanitarios, la coordinación entre niveles asistenciales y la educación sanitaria del paciente.

Partiendo de estas premisas, en enero de 2016 se implantó en La Rioja, un programa de colaboración entre HAD del Hospital San Pedro y centros sociosanitarios (CSS), cuyo objetivo fundamental es proporcionar asistencia sanitaria de rango hospitalario en los propios CSS, evitando en lo posible el traslado al hospital de los pacientes, disminuyendo así la iatrogenia asociada al ingreso, aumentando la satisfacción del paciente y sus familiares, y mejorando la gestión hospitalaria.

2. COVID-19

A finales del año 2019 se identificó un nuevo coronavirus, denominado SARS-CoV2, como la causa de un grupo de casos de neumonía en Wuhan, ciudad de la provincia china de Hubei (Zhu *et al.*, 2019). Se propagó rápidamente, y el 30 de enero de 2020 la Organización Mundial de la Salud declaró el brote de coronavirus en China, como emergencia de salud pública de importancia internacional y el 11 de marzo como pandemia mundial (WHO, COVID-19).

El primer caso confirmado en España fue diagnosticado el 31 de enero en La Gomera, Gran Canaria y el 2 de marzo se diagnosticó el primer caso en la Comunidad de La Rioja. Ante la rápida expansión del virus, el 14 de marzo el Gobierno español decreta el estado de alarma en todo el territorio nacional con el objetivo de frenarlo.

La infección por SARS-CoV2, denominada COVID-19, y su alta capacidad de diseminación, ha cambiado el mundo a todos los niveles, en la forma en que vivimos, nos relacionamos y trabajamos, especialmente en el ámbito sanitario.

Desde los primeros momentos se vio que la COVID-19 era una infección que podía ser prácticamente asintomática, o presentar sintomatología que requería ingreso hospitalario (síntomas respiratorios, digestivos, cardíacos, neurológicos, tromboembólicos...), o evolucionar rápidamente a un distress respiratorio agudo severo que requería ventilación mecánica y atención en Cuidados Intensivos.

No se disponía, ni se dispone por el momento, de fármacos con indicación aprobada o eficacia clínica demostrada en humanos para el tratamiento definitivo de esta enfermedad, por lo que evitar el contagio y la diseminación ha sido el arma fundamental para el control de la pandemia.

Por otro lado, la edad se mostró desde el inicio de la pandemia como uno de los principales factores de mal pronóstico y de mortalidad. Entre los

factores de riesgo analizados en una cohorte china ya en marzo de 2020, tras ajustar las variables, en el modelo de regresión logística multivariable, sólo resultó asociada de forma significativa a la mortalidad la edad (OR 1,10; IC95% 1,03-1,17 por cada año de incremento; $p < 0,005$) (Zhou *et al.*, 2020). Estos datos se han visto posteriormente reforzados, en La Rioja, a fecha 07/05/21, cuando la vacunación ya se ha administrado a todos los residentes de CSS, la mortalidad total por COVID-19 era de 761 pacientes, y de ellos 300 residían en CSS (40%).

Esta forma de presentación, su gravedad en la población general y la mortalidad en mayores de 70 años ha afectado y tensionado a todas las estructuras sanitarias, y ha obligado a los sistemas sanitarios a realizar cambios profundos, organizativos, de gestión y logísticos. Los hospitales, centros de salud y centros sociosanitarios, se han enfrentado a importantes desafíos (falta de camas, de personal, de material incluyendo equipos de protección personal, valoraciones telefónicas, aislamientos...), tanto estructurales como en la propia atención sanitaria, provocando una dificultad para el tratamiento no sólo de pacientes infectados por SARS-CoV2, sino también del resto de los pacientes que han podido precisar atención médica por el resto de las patologías (Park *et al.*, 2020).

3. HOSPITALIZACIÓN A DOMICILIO DURANTE LA PANDEMIA COVID-19

Por sus características clínicas, el seguimiento en domicilio por HAD durante la infección aguda por COVID-19 no es el mejor lugar terapéutico para la población general, bien por no precisar seguimiento de rango hospitalario, bien porque si lo precisa aumenta el riesgo de empeoramiento brusco y necesidad de cuidados intensivos, una de las contraindicaciones para ingresar en HAD. Sin embargo, las características principales de la HAD son la transversalidad y la adaptabilidad. En la encuesta realizada desde la SEHAD (Sociedad Española de Hospitalización a Domicilio) sobre la actividad desarrollada por las UHAD de España durante la pandemia, en la que participaron 85 de las 108 UHAD censadas, se pone de manifiesto que cada territorio ha pedido a sus unidades que desarrollen trabajos y asuman responsabilidades diferentes, en función de las necesidades de cada hospital (COVID en domicilio, en hospitales, no-COVID...).

Lo mismo se puso de manifiesto en el Congreso Mundial de la Hospitalización a Domicilio del año 2021, en el que cada país y cada región se han adaptado a las necesidades locales. En el hospital San Giovanni de Turín (región de Lombardia) los pacientes geriátricos y de extrema fragilidad fueron atendidos en sus domicilios, con el fin de liberar camas hospitalarias y optimizar recursos y personal (Tibaldi, 2021).

En la UHAD del Hospital San Pedro de Logroño, valorando la función de puente entre niveles asistenciales y entre servicios, nos planteamos varias líneas de actuación prioritarias, teniendo como principal objetivo mantener la calidad de la asistencia y la atención de los más vulnerables (pacientes sin

infección por SARS-CoV2 -población de edad avanzada y población joven inmunodeprimida o con comorbilidades-, y pacientes residentes en CSS), y ayudar a la gestión y sostenibilidad del sistema priorizando altas precoces e ingresos directos (sin precisar hospitalización convencional).

De esta forma, tras la creación de circuitos diferenciados para la atención COVID y no-COVID, y gracias a la colaboración de compañeros de otros servicios (fundamentalmente del servicio de Geriátrica) desarrollamos las siguientes líneas de actuación:

a) Potenciamos **el ingreso de pacientes no-COVID** desde plantas de hospitalización, asumiendo pacientes en momentos más precoces, para poder aumentar la rotación y mejorar la gestión de las escasas camas hospitalarias que se ofertaban en determinados momentos.

El ingreso de pacientes de manera más precoz (teniendo siempre en cuenta su seguridad) lo vemos de forma indirecta en el incremento de visitas por paciente (Tabla 1). El esfuerzo por incrementar las altas del hospital se observa en que el porcentaje de rechazos al ingreso en HAD sufrió un marcado descenso en 2020 (19,2% en 2019 frente al 12,8% en 2020). Es importante señalar que entre abril y mayo del 2020 no se rechazó ninguna solicitud de ingreso en HAD (Tabla 2).

Tabla 1. Visitas anuales	2019	2020
Camas	61	52
V. médicas	7217	5945
Por paciente	4,5	4,9
V. enfermería	16914	14741
Por paciente	10,9	12,2

Tabla 2. Solicitudes de ingreso rechazadas	2019	2020
	19,2%	12,8%

b) Aumentamos los **ingresos directos** (sin precisar ingreso en hospitalización convencional previo), desde la unidad de Pluripatológicos, unidad de Cuidados Paliativos, Urgencias y consultas externas, evitando en lo posible la movilización de pacientes, disminuyendo de nuevo la carga hospitalaria y mejorando la calidad de vida de los pacientes.

c) Colaboramos con **Atención Primaria**, a través de asesoramiento telefónico, apoyo al diagnóstico y tratamiento, solicitud de equipos de oxigenoterapia si era necesario, y potenciando también cuando era posible los ingresos directos en HAD.

d) Priorizamos la atención a los más vulnerables a esta enfermedad, ampliando nuestra relación con los CSS, gracias a la colaboración del Servicio de Geriátría, creando un **programa de colaboración HAD-Geriátría-CSS-COVID**. Estuvo en funcionamiento desde marzo de 2020 a finales de mayo de 2020, con el objetivo no sólo de proteger a una población especialmente vulnerable y con alta mortalidad por COVID-19, sino también de evitar la propagación interna en sus centros de residencia, y de administrar el mejor tratamiento en el mejor entorno intentando minimizar riesgos personales, asistenciales y sociales.

Este programa se creó alrededor de un eje formado por un único teléfono de contacto de HAD para los médicos y responsables de las residencias, para poder cribar y derivar llamadas y recursos, y tres equipos de HAD diferenciados para valorar pacientes COVID y no-COVID.

- *Contacto telefónico*: Tanto para casos sospechosos de infección por COVID-19, casos positivos, como para cualquier otra interconsulta de otras patologías.
 - Manejo del paciente por parte del personal de la residencia, enviando desde el hospital los fármacos que se consideren oportunos.
 - Solicitud de equipos de oxigenoterapia si es necesario.
 - Envío de equipos HAD-Residencias (COVID y no-COVID) para valoración.
 - Envío de personal de enfermería para realización de frotis diagnósticos de SARS-CoV2.
 - Información de resultados de pruebas diagnósticas y consejos de actuación.
 - Derivación de pacientes a centro hospitalario de crónicos o de agudos.
- *Un equipo HAD-Residencias para pacientes no-COVID*: Equipo HAD (formado por un médico y enfermera), que realizaba las valoraciones y seguimiento de los pacientes en residencias como venía realizándose antes de la pandemia (ingresos directos, valoraciones, ajustes de tratamiento, seguimiento del ingreso).
- *Dos equipos HAD-Residencias para pacientes COVID*: Equipos formado por dos geriatras y dos enfermeras de consultas externas. Se incluyeron todas las residencias de La Rioja con excepción de la Rioja Baja (perteneciente a la Fundación Hospital de Calahorra). El seguimiento no presencial lo asumía HAD el resto del horario.
 - Seguimiento telefónico de los pacientes COVID con síntomas leves.
 - Solicitud de equipos de oxigenoterapia si es necesario.
 - Valoración de la capacidad in situ de aislamiento y tratamiento en residencias.

- Valoración clínica en la residencia de pacientes sospechosos con síntomas moderados-graves y realización de frotis SARS-CoV2.
- Valoración clínica y seguimiento, tratamiento y/o derivación de pacientes positivos con síntomas moderados-graves.

A partir de junio de 2020 se cerraron los dos equipos HAD-Residencias para pacientes COVID, manteniéndose el teléfono específico hasta septiembre de 2020. Posteriormente desde HAD se ha continuado con el programa de colaboración previo, (asesoramiento y atención presencial para pacientes no-COVID) y se ha mantenido el asesoramiento telefónico para los casos COVID.

El esfuerzo realizado para potenciar el ingreso directo en HAD desde todos los niveles asistenciales (CSS, Atención Primaria, Pluripatológicos, Consultas Externas, Cuidados Paliativos, Urgencias-UCE), para minimizar riesgos a los pacientes y disminuir la presión asistencial hospitalaria, manteniendo una atención de calidad, queda reflejado en el incremento del porcentaje de ingresos directos que se ha producido en el último año. Comparado con 2019, en donde se tramitaron 1920 solicitudes con un 27,1% de ingresos directos, en 2020 se realizaron 1389 solicitudes con un 36,4% de ingresos directos.

e) Colaboramos en la realización de **pruebas diagnósticas** de SARS-Cov2. El personal de enfermería de HAD y especialmente su supervisora, han tenido un papel activo fundamental desde el inicio de la pandemia y actualmente con el programa de vacunación. Inicialmente estos frotis diagnósticos se realizaban únicamente en el entorno hospitalario o en el domicilio del paciente, previa cita telefónica, para lo cual se contó con personal de enfermería de consultas externas y nuevos contratos. Al carecer de circuitos preestablecidos, se aprovechó la estructura informática de HAD, y por extensión, a todo el personal de HAD (médicos, enfermeras, secretarías): organización y gestión de las citas, realización de pruebas e información de resultados (desde HAD resultados sólo a CSS). Después vinieron las serologías, mejoró el acceso a las pruebas diagnósticas, los puntos de atención móviles, y la creación de un circuito para citas y gestión de resultados, y finalmente las vacunas.

f) La pandemia por COVID-19 ha afectado a todos los profesionales sanitarios, lo que ha propiciado el **trabajo colaborativo** y la formación de equipos multidisciplinares. Durante la primera ola, contamos con la colaboración de tres médicos geriatras, un neurólogo y un médico de familia. Así mismo, a lo largo de los meses, dos médicos de HAD han colaborado en el seguimiento telefónico de pacientes COVID y otros dos en plantas de hospitalización COVID.

g) Elaboración de un **folleto informativo** de prevención de infección por COVID-19, para el paciente y sus convivientes al ingreso en HAD, con el objetivo de minimizar el riesgo de contagio, especialmente tras la finalización del confinamiento domiciliario.

4. CONCLUSIONES

La pandemia por COVID-19 ha supuesto un grave problema sanitario que ha obligado a una reestructuración rápida de todo el sistema, afectando a todos los estamentos y a todo el personal sanitario.

Todos nos vimos obligados a adaptarnos a nuevas rutinas de trabajo para las que no estábamos preparados, lo que nos obligó a formarnos de forma inexcusable y continua para poder ofrecer y prestar los mejores servicios sanitarios a la población, siempre con las mejores garantías.

El caso de HAD fue todavía más complicado porque nuestra atención se realiza en el lugar de residencia del paciente, siendo este un entorno mucho menos controlado que en el hospital en cuanto a contagios se refiere, y más difícil aún fue la asistencia en centros sociosanitarios, donde más intensamente vivieron la virulencia del SARS-CoV2 durante los primeros meses de la pandemia.

Por todo ello ha sido fundamental la flexibilidad tanto de la unidad (asumiendo ingresos precoces y por tanto más agudos, ingresos directos y pacientes más vulnerables) como del personal, que se ha tenido que adaptar trabajando en circunstancias no siempre favorables, en ocasiones con falta de material adecuado, y desempeñando también labores telefónicas, administrativas y, especialmente, ofreciendo apoyo emocional en los momentos de más incertidumbre.

Ha sido también primordial el trabajo multidisciplinar y en equipo realizado, y en especial el programa de colaboración de HAD y Geriátría con los CSS, ofreciendo una atención clínica de la máxima calidad, con los medios y conocimientos disponibles, a los pacientes más vulnerables a esta nueva infección en unas circunstancias muy complicadas.

Sin embargo y aunque nuestro principal objetivo desde el inicio de la pandemia fue proteger a la población más frágil, creemos que desde el sistema sanitario y para próximas situaciones adversas, el punto de mira debe focalizarse más intensamente en los más vulnerables.

Las peculiaridades de la asistencia en HAD (conducción, dispersión, asistencia en lugares de residencia), y el hecho de realizarla en momentos en los que entrar en domicilios ajenos y en CSS creaba mucha inseguridad, hacen que agradezcamos especialmente la profesionalidad, compromiso y capacidad de adaptación, de todos los compañeros que han colaborado con HAD a lo largo de estos meses difíciles.

BIBLIOGRAFÍA

- Goncalves-Bradley, D. C., Iliffe, S., Doll, H. A., Broad, J., Gladman, J., Langhorne, P., ... & Shepperd, S. (2017). Early discharge hospital at home. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (6).
- Leff, B., Soones, T., & DeCherrie, L. (2016). The Hospital at Home program for older adults. *JAMA Internal Medicine*, 176(11), 1724-1725.

- Levine, D. M., Ouchi, K., Blanchfield, B., Saenz, A., Burke, K., Paz, M., ... & Schnipper, J. L. (2020). Hospital-level care at home for acutely ill adults: a randomized controlled trial. *Annals of internal medicine*, 172(2), 77-85.
- Park, S., Elliott, J., Berlin, A., Hamer-Hunt, J., & Haines, A. (2020). Strengthening the UK primary care response to covid-19. *Bmj*, 370.
- Shepperd, S., & Iliffe, S. (2005). Hospital at home versus in-patient hospital care. *Cochrane database of systematic reviews*, (3).
- Shepperd, S., Iliffe, S., Doll, H. A., Clarke, M. J., Kalra, L., Wilson, A. D., & Gonçalves-Bradley, D. C. (2016). Admission avoidance hospital at home. *Cochrane database of systematic reviews*, (9).
- Tibaldi V. HAD in the time of Covid 19. An Italian experience. World Hospital at Home Congress virtual, April 19-21, 2021. Disponible en <https://whahc.kenes.com>
- World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19). Situation Reports. Disponible en : <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>.
- Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., Liu, Z., ... & Cao, B. (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The lancet*, 395(10229), 1054-1062.
- Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., ... & Tan, W. (2020). A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *New England journal of medicine*.

CRIBADO UNIVERSAL DE GESTANTES DE PARTO EN LA PANDEMIA POR COVID-19. NUESTRA EXPERIENCIA

CRISTINA TEJADA LAMAS^{1*}

SARA ARRIETA BRETÓN²

ANA C. RUIZ PEÑA³

MARIANO LAGUNA OLMOS²

JOSÉ F. GARCÍA FERNÁNDEZ²

MARÍA JOSÉ PUENTE MARTÍNEZ²

RESUMEN

Desde el inicio de la pandemia por COVID-19, la población obstétrica se ha considerado grupo de riesgo, describiéndose complicaciones materno-fetales derivadas de la infección por SARS-CoV-2.

Dada la alta tasa de incidencia acumulada de casos y muertes por COVID-19 en La Rioja al inicio de la pandemia, se implantó en nuestro hospital un cribado universal en gestantes para la detección del SARS-CoV-2. Entre el 30 de marzo y el 26 de abril de 2020, 130 mujeres dieron a luz en nuestro centro. Todas fueron cribadas con test RT-PCR de muestras de exudado nasofaríngeo. 19 (14,6%) fueron positivas, sin síntomas respiratorios asociados. De las 111 negativas, 3 positivizaron durante el puerperio, presentando fiebre y síntomas respiratorios leves.

El cribado universal de gestantes permite minimizar el riesgo de transmisión vírica al identificar y aislar a los casos asintomáticos, optimizar el uso de recursos sanitarios y establecer un seguimiento específico de las pacientes.

Palabras clave: gestantes, pandemia, cribado universal, COVID-19, SARS-CoV-2

Since the beginning of the COVID-19 pandemic, the obstetric population has been considered a risk group, describing maternal-fetal complications arising from SARS-CoV-2 infection.

1. Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Universitario de Álava (sede Txagorritxu) de Vitoria.

* Autora de correspondencia: cristinatejadalamas@gmail.com

2. Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Universitario San Pedro de Logroño.

3. Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Miguel Servet de Zaragoza.

Given the high cumulative incidence of COVID-19 cases and deaths in La Rioja at the beginning of the pandemic, a universal screening of pregnant women for the detection of SARS-CoV-2 was implemented in our hospital. Between March 30 and April 26, 2020, 130 women gave birth at our center. All of them were screened with RT-PCR test of nasopharyngeal exudate samples. 19 (14.6%) were positive, with no associated respiratory symptoms. Of the 111 negatives, 3 were positive during the puerperium, presenting fever and mild respiratory symptoms.

Universal screening of pregnant women minimizes the risk of viral transmission by identifying and isolating asymptomatic cases, optimizes the use of health resources and establishes specific follow-up of patients.

Keywords: *pregnant women, pandemic, universal screening, COVID-19, SARS-CoV-2*

1. PANDEMIA COVID-19; ¿CUÁL ES NUESTRO CONTEXTO CLÍNICO?

El primer caso de neumonía por el nuevo Coronavirus se registró en Diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan (Provincia de Hubei, China) (World Health Organization, 2020). Este nuevo Coronavirus, bautizado como SARS-CoV-2, es un virus envuelto de tipo ARN monocatenario de sentido positivo (Xu XT *et al.*, 2020) cuya prevalencia real y mortalidad no han podido ser por el momento establecidas, dados los múltiples sesgos de notificación y diferentes políticas de realización de pruebas diagnósticas en los distintos países (European Centre for Disease Prevention and Control, 2020).

La transmisión del virus se ha probado por contacto directo, gotas respiratorias y en algunos procedimientos que generan aerosoles como puede ser la intubación orotraqueal (Van Doremalen *et al.*, 2020) (Chan JF *et al.*, 2020). Sin embargo, la transmisión vertical no ha podido demostrarse por el momento (Wong SF *et al.*, 2004) (Zhu H *et al.*, 2020). Si bien la carga viral es máxima a nivel de fosas nasales a los 5-6 días desde el inicio de los síntomas, se ha demostrado que las personas asintomáticas expresan el virus también a nivel del tracto respiratorio alto, y pueden ser, por tanto, contagiosas (Zou L *et al.*, 2020). Hasta el momento, un alto porcentaje de sanitarios ha sido infectado en la mayor parte de los países más afectados del mundo, y los centros hospitalarios se han mostrado como un lugar importante de contagio (World Health Organization, 2020).

En lo que se refiere a las pacientes obstétricas, son escasos los datos disponibles acerca de las características clínicas de esta entidad y sus posibles repercusiones materno-fetales (Chen H *et al.*, 2020), (Yu N *et al.*, 2020). Sin embargo, basándose en la inmunosupresión fisiológica que conlleva el embarazo y la mayor susceptibilidad de complicaciones que parece tener la embarazada en otras infecciones víricas, la población obstétrica se ha considerado como grupo de riesgo para la COVID-19 (Ministerio de Sanidad,

Consumo y Bienestar Social, 2020), habiéndose descrito algunas complicaciones obstétricas graves y resultados neonatales adversos, que podrían derivarse de la infección por COVID-19 durante el tercer trimestre del embarazo o el parto (Zhu H *et al.*, 2020). Por todo ello, la atención a la población obstétrica representa un desafío único en este momento dado que estas pacientes requieren múltiples interacciones con el sistema sanitario, para el control de la gestación y el parto (Sutton D *et al.*, 2020).

El aumento exponencial del número de casos de COVID-19 a nivel mundial llevó a la Organización Mundial de la Salud (OMS) a declarar la enfermedad como una pandemia global, el 11 de marzo de 2020 (World Health Organization, 2020). Solo unos días más tarde, el 14 de marzo, fue decretado el Estado de Alarma y Emergencia Sanitaria en España (Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática, 2020). A fecha de hoy, España se ha convertido en uno de los países con mayor número de casos confirmados y muertes registradas del mundo (World Health Organization, 2020).

Dentro de la asimétrica distribución de la pandemia según las distintas Comunidades Autónomas de España, La Rioja, al igual que la Comunidad de Madrid y el País Vasco, se vio tempranamente afectada por un rápido aumento de casos, y tiene actualmente una de las mayores tasas de incidencia acumulada de casos confirmados y muertes por COVID-19, de España y del mundo (Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, 2020).

En nuestro centro, el Hospital San Pedro de Logroño (hospital de referencia de una Comunidad con unos 315.000 habitantes, y que atiende unos 2.000 partos al año), el primer caso de COVID-19 diagnosticado en una gestante a término tuvo lugar a finales de marzo de 2020. Se trataba de una paciente asintomática, a la que se le había realizado un test de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para el SARS-CoV-2, por haber tenido contacto con un caso confirmado.

2. ¿CÓMO SE IMPLEMENTÓ EL CRIBADO Y QUÉ RESULTADOS SE OBTUVIERON?

El día 30 de marzo de 2020 se implantó en nuestro hospital un cribado universal para la detección del SARS-CoV-2 en gestantes a término, a partir de muestras de frotis nasofaríngeos, mediante test de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR) cuantitativos. Se incluyeron las embarazadas que ingresaron de parto y/o con rotura prematura de membranas (RPM) de más de 34 semanas. También las inducciones de parto y cesáreas programadas. Al inicio del cribado, los test se realizaron de forma semanal, en una carpa habilitada en las inmediaciones del hospital, donde se tomaban las muestras a las personas que, previa cita, acudían hasta la misma en su vehículo. Esta cita se hizo coincidir con los controles de bienestar materno-fetal a término, desde la semana 39 de gestación. También se realizaron el día previo a la finalización programada de la gestación, o bien

al ingreso en paritorio, si no se disponía de un test reciente. El resultado estuvo disponible en unas horas. A partir del día 15 de abril de 2020, cuando se dispuso de un nuevo panel de RT-PCR rápida comenzó a realizarse en los ingresos no programados un único test, tomado en el momento del ingreso, con el resultado disponible en menos de 1 hora.

Entre el 30 de marzo y el 26 de abril de 2020, un total de 130 mujeres dieron a luz en nuestro centro. Al ingreso en la sala de partos, ninguna gestante presentó fiebre u otros síntomas compatibles con COVID-19. Se cribó con test de RT-PCR de muestras de exudado nasofaríngeo al 100% de los casos. De las 130 gestantes testadas, 19 (14,6%) fueron positivas para el SARS-CoV-2 (Figura 1). La distribución por semanas se refleja en la Figura 2.

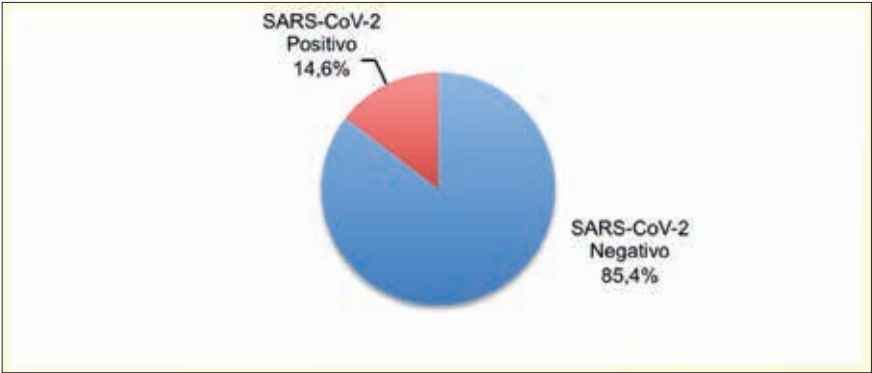


Figura 1. Resultados de los test de PCR SARS-CoV-2 en las gestantes de parto.

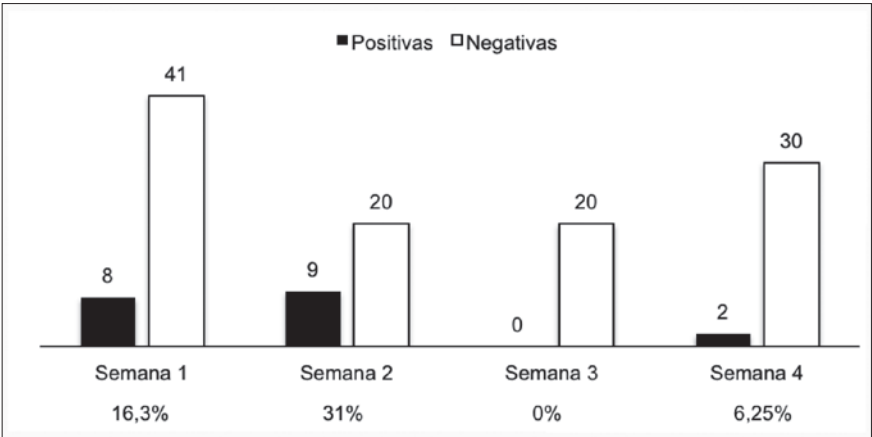


Figura 2. Incidencia semanal de PCR SARS-CoV-2 positiva en gestantes de parto

Cabe reseñar que, entre las pacientes con PCR positiva en el cribado, ninguna presentó síntomas respiratorios durante su ingreso.

Del total de pacientes con PCR negativa en el cribado, 3 tuvieron PCR positiva durante el puerperio. Si tenemos en cuenta estos 3 casos positivos, el 16,9 % de las parturientas resultaron positivas para SARS-CoV-2. Los casos presentaron síntomas al 3º, 8º y 9º día postparto. Todas ellas presentaron fiebre asociada a síntomas respiratorios leves.

3. ¿QUÉ PUEDE APORTAR LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CRIBADO UNIVERSAL PARA COVID-19 EN EL MOMENTO DEL PARTO?

La pandemia en la que nos encontramos ha supuesto grandes desafíos en la atención a la paciente obstétrica. Para superarlos con éxito, se ha necesitado ofrecer una atención multidisciplinar y adecuada a las pacientes infectadas, optimizar los recursos disponibles a la situación de la pandemia, y romper la cadena de transmisión del virus. Nuestro cribado universal de SARS-CoV-2 en las pacientes embarazadas que ingresaron de parto, que pudo realizarse en el periodo coincidente con el pico de la pandemia en nuestra Comunidad Autónoma, reveló que entre las fechas señaladas, un 14,6 % de ellas tuvo un resultado positivo, llegando a ser del 31% durante la semana de mayor incidencia. Todas ellas se encontraban asintomáticas en el momento del ingreso. Aunque esta prevalencia no puede extrapolarse a otros territorios, debido a la asimétrica distribución de la enfermedad según las regiones españolas, subraya el riesgo de infección por COVID-19 entre las pacientes obstétricas asintomáticas. Por otro lado, la prevalencia real de la infección no puede ser reportada debido a la existencia de falsos negativos en las pruebas para detectar el SARS-CoV-2 (Ai T *et al.*, 2020). Sin embargo, estas cifras apoyan los datos disponibles que sugieren que las manifestaciones clínicas de la COVID-19 en gestantes son en su mayoría leves o inexistentes, y no difieren de las que se presentan en mujeres adultas no gestantes (Chen H *et al.*, 2020), (Yu N *et al.*, 2020), (Huang C *et al.*, 2020).

Los beneficios potenciales de disponer de un programa de cribado universal para las gestantes de parto, que permita la identificación precoz de pacientes positivas asintomáticas o con síntomas leves, incluyen tener la capacidad de llevar a cabo el aislamiento hospitalario y el traslado de pacientes positivas a áreas hospitalarias específicas para COVID-19, minimizando así el riesgo de transmisión del virus entre gestantes, sanitarios y otros pacientes del hospital. Además, permite optimizar el uso de equipos de protección individual (frecuentemente limitados en los hospitales), posibilita un seguimiento específico de la puerpera positiva, así como dotarle de información lo más completa y comprensible para ella acerca de las precauciones en el cuidado del neonato, hasta la desaparición de la infección.

Como inconvenientes de la realización del cribado, queremos remarcar que el cribado universal probablemente conllevará un incremento de casos positivos asintomáticos, que puede llegar a poner a prueba la atención obstétrica al parto y al puerperio. Por ello, se consideró importante implementar previamente un circuito y un protocolo de aislamiento y manejo de las pacientes con PCR positiva en un área específica para COVID-19, tanto

durante el parto como en el puerperio, que sea capaz de adaptarse a este potencial incremento del número de casos diagnosticados. También se debe prever si se va a realizar o no aislamiento del neonato respecto de su madre infectada, y si se va a requerir por tanto un cuidador sano, así como la actitud respecto a la lactancia materna, si bien en pacientes pauci o asintomáticas el beneficio de esta parece superar el riesgo. Este protocolo debe diseñarse a medida de las características de cada centro y de la incidencia de la enfermedad en cada momento, y ser consensuado con infectólogos, neonatólogos, personal de paritorio y responsables en la asignación de recursos.

Por todo ello disponer de la información sobre el estado infeccioso de la parturienta proporcionó una oportunidad muy importante para proteger a las madres, los recién nacidos y los equipos de atención médica durante la pandemia ¹³.

BIBLIOGRAFÍA

- Ai, T., Yang, Z., Hou, H., Zhan, C., Chen, C., Lv, W., ... & Xia, L. (2020). Correlation of chest CT and RT-PCR testing for coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: a report of 1014 cases. *Radiology*, 296(2), E32-E40.
- Chan, J. F. W., Yuan, S., Kok, K. H., To, K. K. W., Chu, H., Yang, J., ... & Yuen, K. Y. (2020). A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *The lancet*, 395(10223), 514-523.
- Chen, H., Guo, J., Wang, C., Luo, F., Yu, X., Zhang, W., ... & Zhang, Y. (2020). Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. *The lancet*, 395(10226), 809-815.
- European Centre for Disease Prevention and Control. Situation update for the EU/EEA and the UK, as of 3 April 2020. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/cases-2019-ncov-eueea>
- Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., ... & Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The lancet*, 395(10223), 497-506.
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Manejo de la mujer embarazada y el recién nacido con COVID-19. Disponible en: https://www.msbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Documento_manejo_embarazo_recien_nacido.pdf
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Situación actual Coronavirus. Disponible en: <https://www.msbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/situacionActual.htm>
- Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el esta-

do de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. *BOE* núm. 67, de 14/03/2020.

- Sutton, D., Fuchs, K., D'alton, M., & Goffman, D. (2020). Universal screening for SARS-CoV-2 in women admitted for delivery. *New England Journal of Medicine*, 382(22), 2163-2164.
- Van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D. H., Holbrook, M. G., Gamble, A., Williamson, B. N., ... & Munster, V. J. (2020). Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *New England journal of medicine*, 382(16), 1564-1567.
- Wong, S. F., Chow, K. M., Leung, T. N., Ng, W. F., Ng, T. K., Shek, C. C., ... & Tan, P. Y. (2004). Pregnancy and perinatal outcomes of women with severe acute respiratory syndrome. *American journal of obstetrics and gynecology*, 191(1), 292-297.
- World Health Organization. Coronavirus (COVID-19). 2020. Disponible en: <https://covid19.who.int>
- World Health Organization. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). 16-24 February, 2020. Disponible en: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf?sfvrsn=fce87f4e_2
- Xu, X., Chen, P., Wang, J., Feng, J., Zhou, H., Li, X., ... & Hao, P. (2020). Evolution of the novel coronavirus from the ongoing Wuhan outbreak and modeling of its spike protein for risk of human transmission. *Science China Life Sciences*, 63(3), 457-460.
- Yu, N., Li, W., Kang, Q., Xiong, Z., Wang, S., Lin, X., ... & Wu, J. (2020). Clinical features and obstetric and neonatal outcomes of pregnant patients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective, single-centre, descriptive study. *The Lancet Infectious Diseases*, 20(5), 559-564.
- Zhu, H., Wang, L., Fang, C., Peng, S., Zhang, L., Chang, G., ... & Zhou, W. (2020). Clinical analysis of 10 neonates born to mothers with 2019-nCoV pneumonia. *Translational pediatrics*, 9(1), 51.
- Zou, L., Ruan, F., Huang, M., Liang, L., Huang, H., Hong, Z., ... & Wu, J. (2020). SARS-CoV-2 viral load in upper respiratory specimens of infected patients. *New England journal of medicine*, 382(12), 1177-1179.

GENERALIDADES SOBRE LA PANDEMIA COVID-19 EN PEDIATRÍA

ANA IBIRICU¹

PATRICIA GARCÍA NAVAS¹

DIEGO VIGUERA ELÍAS¹

BIBIANA RIAÑO MÉNDEZ¹

M^a YOLANDA RUIZ DEL PRADO¹

MAIALEN KORTABARRIA ELGUERO^{1*}

RESUMEN

La pandemia por la COVID-19 ha tenido un menor impacto en niños que en adultos. Los pacientes menores de 18 años representan entre el 0.8 y el 2.1% de la incidencia general. Gran parte de estos niños infectados no presentan síntomas o son paucisintomáticos. La sintomatología puede variar desde fiebre e infección leve de vía aérea hasta neumonía con sepsis.

Se ha descrito un cuadro de Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico en relación a una respuesta inflamatoria tardía a la infección por SARS-Cov2 (SIM-PedS), con mayor componente gastrointestinal y síntomas que recuerdan a la Enfermedad de Kawasaki.

En cuanto a los hijos de madre COVID-19 no hay clara evidencia de transmisión vertical y la lactancia materna es de riesgo muy bajo, siendo segura y compatible.

Mencionar también los efectos del COVID-19 a otros niveles, como el retraso en el diagnóstico de otras enfermedades y en el aumento de consulta telefónica.

Palabras clave: COVID-19, pandemia, niños

COVID-19 pandemic has a lower impact in children than on adults. Patients under 18 years old represent between 0.8 and 2.1% of the overall incidence. Most of the infected children were asymptomatic or paucisymptomatic. The symptomatology can range from fever with airway infection to pneumonia with sepsis.

1. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario San Pedro (Logroño).

* Autora de correspondencia: mkortabarría@riojasalud.es

A paediatric multisystem inflammatory syndrome in relation to a late inflammatory response to SARS-CoV-2 (SIM-PedS) has been described, with a higher gastrointestinal affection resembling Kawasaki disease

As for the children born to COVID-19 mothers, there is no clear evidence of vertical transmission, and breastfeeding is of very low risk, being safe and compatible.

Finally, it should also be noted that COVID-19 has effects in other aspects such like the delay on the diagnosis of another diseases and the increase in telephone consultations.

Keywords: COVID-19, pandemic, children.

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

La pandemia por la COVID-19 en la población pediátrica ha tenido un bajo impacto en comparación con la población adulta. Los pacientes menores de 18 años representan entre el 0,8 y el 2,1% de la incidencia general de COVID-19, siendo la carga viral en vías respiratorias altas inferior a la de la población general.(Calvo Rey *et al.*, 2020; Comité/Grupo de Pediatría Basada en la evidencia, 2021)

En cuanto a la mortalidad, se dispone de datos oficiales de la RENAVE (Estudio Nacional de Sero-Epidemiología de la infección por SARS-CoV-2 en España ENE-Covid19), hasta el 5 de enero de 2021, el número total de fallecimientos atribuidos a COVID-19, en menores de 14 años, fue de 20. Esto supone una tasa de mortalidad en menores de 14 años españoles de 0,042 por cada 100.000 habitantes y una tasa de letalidad de 0,0094%.(Calvo Rey *et al.*, 2020; Comité/Grupo de Pediatría Basada en la evidencia, 2021)

Un porcentaje importante de los niños infectados por SARS-CoV-2 no presentan síntomas o son paucisintomáticos. La falta de estudios serológicos amplios y los criterios de cribado microbiológico actuales dificultan conocer el número exacto de pacientes asintomáticos. Esto podría tener un importante impacto epidemiológico, al ser una fuente de contagio oculta en la comunidad.

El cuadro clínico puede variar desde la aparición de fiebre (síntoma más frecuente en pacientes pediátricos, en el 56,5% de los pacientes), pasando por una infección de vía aérea alta, hasta la neumonía con sepsis. También se han descrito manifestaciones cutáneas en un 20,4%. Estas fueron en su mayoría un exantema eritematoso, describiéndose también urticarias agudas y lesiones vesiculosas. (Calvo Rey *et al.*, 2020)

Así mismo se ha descrito un cuadro de Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico en relación a una respuesta inflamatoria tardía a la infección por SARS-Cov2 (SIM-PedS). Se ha formulado como modelo fisiopatológico el desarrollo de un cuadro similar al síndrome de activación macrofágico. Su presentación principal son los síntomas gastrointestinales y los

cardiológicos (taquicardia, shock, hipotensión, miocarditis) y enfermedad de Kawasaki (EK). También se asocia a la presencia de determinadas alteraciones analíticas (elevación de ferritina, dímero D, citoquinas y reactantes de fase aguda, linfopenia) (Asociación Española de Pediatría (2020); García-Salido *et al.*, 2021; World Health Organization. Breastfeeding and COVID-19. 2020).

En población pediátrica los síntomas atribuibles al COVID -19 son motivo de consulta común y esto dificulta la búsqueda de infección atendiendo únicamente a la clínica del niño. La presencia de otros virus respiratorios no descarta la infección por COVID. Para el diagnóstico se recomienda la realización de pruebas microbiológica diagnósticas (RT-PCR en nasofaringe). Aunque puede detectar el ARN viral incluso antes de la aparición de la clínica, su sensibilidad aumenta a partir del segundo día tras el inicio de los síntomas y es máxima a los 5-7 días. Las técnicas de detección de anticuerpos son útiles en fases tardías de la enfermedad en aquellos pacientes con RT-PCR negativa y alta sospecha clínica. En cuanto a la realización de radiografía de tórax, en pacientes pediátricos con síntomas leves sin patología de riesgo podría evitarse su uso, asegurando una vigilancia estrecha. Se recomienda especialmente si hay fiebre persistente. La ecografía transtorácica presenta ventajas respecto a la radiografía simple, con una mayor sensibilidad en el diagnóstico de COVID-19. La ausencia de radiación facilita su uso como técnica de control evolutivo (Asociación Española de Pediatría 2020; Feldstein *et al.*, 2020).

Los principales factores de riesgo de derivación hospitalaria son: edad inferior a un año, la prematuridad y la presencia de enfermedades crónicas. Las patologías de base asociadas a ingreso son las condiciones de inmunodeficiencia, el portador de gastro-enterostomía, el asma, la diabetes-prediabetes y la obesidad. Dentro del grupo de los menores de un año, la población de entre 1 y 3 meses de vida, presentan un mayor riesgo de ingreso hospitalario, especialmente si tienen antecedentes de prematuridad o inmunodepresión.

El tratamiento principal de la enfermedad COVID-19 en pediatría es de soporte, asegurando una adecuada oxigenación y aporte nutricional del paciente. Hasta la fecha, ningún ensayo clínico ha demostrado claramente la eficacia de ningún tratamiento farmacológico específico. En casos graves de la enfermedad, sobre todo en la fase intermedia y tardía, está recomendado el tratamiento inmunomodulador para controlar los efectos deletéreos de una respuesta inflamatoria excesiva (Sanders *et al.*, 2020; Ye Q *et al.*, 2020).

La vacunación frente a la COVID-19 también está aconsejada para la población pediátrica. La vacunación ha demostrado un 100% de eficacia frente a la SARS-CoV-2 en niños de 12 a 15 años según los resultados preliminares de la fase III del estudio (Sanders *et al.*, 2020). En Israel se ha recomendado vacunar a adolescentes con condiciones de base que les hacen vulnerables a los efectos del virus, como la fibrosis quística. Los primeros resultados reflejan que no hay efectos adversos relevantes (Holmes, 2021). Un estudio sobre la vacuna en niños de 6 meses a 11 años ha sido puesto en marcha y

los primeros niños ya han recibido la primera dosis. El estudio evaluará la seguridad, tolerancia e inmunogenicidad de la vacuna administrada en 2 dosis, separadas 21 días, en tres grupos de edad: de 5 a 11 años, de 2 a 5 años y de 6 meses a 2 años. Se espera que las vacunas puedan estar disponibles para administrar a la población pediátrica a finales de 2021(Mahase, 2021)

2. SIM-PEDS

En abril de 2020 se alertaba desde la AEPED (Asociación Española de Pediatría) sobre la aparición de un cuadro inusual de dolor abdominal y síntomas gastrointestinales (diarrea y/o vómitos) con aceptable estado general pero que podían evolucionar en pocas horas hacia un shock, con taquicardia e hipotensión, incluso en ausencia de fiebre.

Este síndrome cursaba con fiebre, eritrodermia e inyección conjuntival. Mostraba características que recordaban a la EK y al síndrome de shock tóxico.

Los cuadros clínicos compatibles son los siguientes Dufort *et al.*, 2020; García-Salido *et al.*, 2021; Tagarro *et al.*, 2020).

- Cuadro compatible con miocarditis, shock séptico o shock tóxico.
- Cuadro clínico compatible con EK completa/incompleta.
- Fiebre y dolor abdominal o exantema cutáneo o conjuntivitis, con alteración clínica compatible (elevación de reactantes de fase aguda o alteración de enzimas cardíacas).

Se debe realizar RT-PCR en todos los casos sospechosos, además de serología, independientemente del resultado de la RT-PCR. Se pueden detectar anticuerpos desde los 10 días del contagio, alcanzando la mayor seroconversión a los 16-21 días.

Este síndrome parece asociarse a una infección activa o reciente por SARS-CoV2. La mayoría de los pacientes presenta una serología positiva a IgG y aumento de marcadores de inflamación, lo que sugiere una disregulación inmunitaria desencadenada por SARS-CoV2 más que un efecto patogénico directo(García-Salido *et al.*, 2021).

En comparación con los pacientes ingresados en planta por COVID, en los pacientes afectos de SIM-Peds se observa alta prevalencia de disfunción cardíaca, coagulopatía y síntomas gastrointestinales. Sin embargo se observan pocos síntomas respiratorios.

La asistencia y estabilización inicial se basarán en la aproximación ABCDE. El tratamiento será de soporte respiratorio y hemodinámico junto a tratamiento inmunomodulador. El tratamiento inmunomodulador se usará de forma escalonada constituyendo la primera línea la inmunoglobulina intravenosa o los corticoides. Se iniciará tratamiento antibiótico si hay sospecha de infección bacteriana, sin retrasarlo a pesar de considerar que el

paciente presente SIM-Peds (García-Salido *et al.*, 2021; Sanders *et al.*, 2020; Ye Q *et al.*, 2020).

3. HIJOS DE MADRE COVID Y LACTANCIA MATERNA

Otra de las preguntas de esta pandemia con respecto a la infancia, era la repercusión de la infección materna por SARS-CoV2 en el embarazo y su posible afectación vertical. En el momento de la redacción de este capítulo no existe una clara evidencia acerca de la transmisión vertical (antes, durante o tras el parto o a través de la lactancia materna). No obstante, se debe realizar pruebas virológicas y seguimiento clínico a todos los hijos de madre con infección activa por SARS-CoV-2.

La SeNeo (Sociedad Española de Neonatología) publicaba las últimas recomendaciones en mayo de 2020: alojamiento conjunto madre-hijo siempre que la situación clínica de los dos lo permita, aislamiento de gotas madre-hijo, con lavado de manos, mascarilla y cuna separada a 2 metros de la madre y recomendación de lactancia materna desde el nacimiento, ya que otorga muchos beneficios, además del paso de anticuerpos frente al SARS-CoV-2¹⁵. La web e-lactancia.org, que analiza el efecto de fármacos y enfermedades con la lactancia materna considera que hay un riesgo muy bajo para la lactancia en madres con SARS-CoV-2 positivas, siendo una lactancia segura, compatible y con riesgo mínimo para la lactancia y el lactante (Asociación e-lactancia.org., 2019)

4. ASPECTOS NO EVALUADOS SOBRE LA PANDEMIA COVID-19 EN LA INFANCIA

En el ámbito de la pediatría, el aspecto más importante de la repercusión de la pandemia no ha sido la propia patología causada por el SARS-CoV-2, sino los efectos que ha tenido la pandemia sobre la aparición de otras enfermedades habituales. Durante estos meses, el virus ha desplazado el nicho ecológico de los virus habituales, por lo que ha disminuido notablemente la incidencia de virus respiratorios que previamente causaban gran demanda asistencial en pediatría, como pueden ser el Virus Respiratorio Sincitial (VRS) o la gripe (Influenza A, B).

Dentro de la propia patología causada por el SARS-CoV-2, se destaca que ha sido y es un virus respiratorio que no ha tenido gran impacto en población pediátrica, al contrario que el resto; y que su forma de aparición más grave en estos pacientes ha sido en forma de síndrome de inflamación multisistémica con afectación fundamentalmente hemodinámica.

Otro gran impacto de la pandemia ha sido el retraso en el diagnóstico de enfermedades habituales potencialmente severas por la escasa demanda asistencial inicial por el miedo al contagio. Un ejemplo es que en este tiempo se han diagnosticado en nuestro medio más debuts diabéticos en situación de cetoacidosis severa que en otras épocas, la mayoría de ellos por retrasar el motivo de consulta hasta llegar a una situación descompensada.

Por último, señalar que la telemedicina también ha llegado a Pediatría, con más consultas telefónicas tanto en Atención Primaria como en Atención Especializada.

BIBLIOGRAFÍA

- Asociación e-lactancia.org. (2019) Breastfeeding in Covid. Disponible en: <http://www.e-lactancia.org/breastfeeding/maternal-covid-19-maternal-coronavirus-disease-2019/synonym/>
- Asociación Española de Pediatría. (2020). Documento de manejo clínico del paciente pediátrico con infección por SARS-CoV2. Disponible en: <https://www.aeped.es/noticias/documento-manejo-clinico-paciente-pediatrico-y-pacientes-riesgo-con-infeccion-por-sars-cov2>
- Calvo Rey C *et al.*, (2020). COVID-19: enfermedad asociada a la infección por SARS-CoV-2. Peculiaridades pediátricas. En Píldoras formativas. Continuum. Disponible en <http://continuum.aeped.es>.
- Comité/Grupo de Pediatría Basada en la evidencia. (2021). COVID-19 en Pediatría: valoración crítica de la evidencia. Disponible en: www.aeped.es.
- Deville, J. G., Song, E., & Ouellette, C. P. (2021). COVID-19: Clinical manifestations and diagnosis in children. *UpToDate, Post, TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA*.
- Dufort, E. M., Koumans, E. H., Chow, E. J., Rosenthal, E. M., Muse, A., Rowlands, J., ... & Zucker, H. (2020). Multisystem inflammatory syndrome in children in New York State. *New England Journal of Medicine*, 383(4), 347-358.
- Feldstein, L. R., Rose, E. B., Horwitz, S. M., Collins, J. P., Newhams, M. M., Son, M. B. F., ... & Randolph, A. G. (2020). Multisystem inflammatory syndrome in US children and adolescents. *New England Journal of Medicine*, 383(4), 334-346.
- García-Salido, A., Antón, J., Martínez-Pajares, J. D., García, G. G., Gómez, B., Tagarro, A., ... & Pinto, E. V. (2021, February). Documento español de consenso sobre diagnóstico, estabilización y tratamiento del síndrome inflamatorio multisistémico pediátrico vinculado a SARS-CoV-2 (SIM-PedS). In *Anales de pediatría* (Vol. 94, No. 2, pp. 116-e1). Elsevier Doyma.
- Holmes O. (2021). Israel says 600 children given Covid jab had no serious side-effects. *Guardian*. 10 Mar 2021. Disponible en: <https://www.theguardian.com/society/2021/mar/10/israel-says-600-children-given-covid-jab-had-no-serious-side-effects>.
- Mahase E. (2021). Covid-19: Pfizer reports 100% vaccine efficacy in children aged 12 to 15. *BMJ* ;373:n881.
- Mahase E. (2021) Covid vaccine could be rolled out to children by autumn. *BMJ* ;372:n723.

- Sanders, J. M., Monogue, M. L., Jodlowski, T. Z., & Cutrell, J. B. (2020). Pharmacologic treatments for coronavirus disease 2019 (COVID-19): a review. *Jama*, 323(18), 1824-1836.
- Tagarro, A., Epalza, C., Santos, M., Sanz-Santaeufemia, F. J., Otheo, E., Moraleda, C., & Calvo, C. (2021). Screening and severity of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in children in Madrid, Spain. *JAMA pediatrics*, 175(3), 316-317.
- World Health Organization. (2021). COVID-19 clinical management. Living guidance. January 25, 2021. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-clinical-2021-1>.
- World Health Organization. Breastfeeding and COVID-19. (2020). Disponible en: <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/breast-feeding-and-covid-19>
- Ye, Q., Wang, B., & Mao, J. (2020). Cytokine storm in COVID-19 and treatment. *J Infect*, 80(6), 607-613.

MEDICINA NUCLEAR EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19

MARÍA MANGAS LOSADA¹
LEONARDO ROMERO ROBLES¹
XAVIER BOULVARD COLLET¹
IRENE GARCÍA MEGÍAS¹
PUY GARRASTACHU ZUMARÁN¹
SUSANA FERNÁNDEZ GARCÍA¹
ANA CORCUERA CANTABRANA¹
BEATRIZ SAMPEDRO CRESPO¹
ROBERTO DELGADO BOLTON¹
RAFAEL RAMÍREZ LASANTA¹
ANTONIO CABRERA VILLEGAS^{1*}

RESUMEN

El virus tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo, perteneciente a la familia de los coronavirus (SARS-Cov-2) fue descubierto a finales de 2019 en la ciudad de Wuhan, China y ha sido el causante de la última Pandemia global de la que todavía no nos hemos librado. Los primeros casos que se declararon correspondían a personas con un distrés respiratorio severo producido por la infección de un nuevo agente infeccioso de la familia de los coronavirus, que fue denominado SARS-Cov-2. Posteriormente, se comprobó que, aunque las manifestaciones respiratorias fueron las iniciales y a veces las más graves, el virus también podía colonizar otras estructuras corporales y provocar su disfunción. En este trabajo se recogen los hallazgos encontrados en las exploraciones de Medicina Nuclear, provocados por el SARS-Cov-2 en pacientes atendidos en nuestro Servicio del Hospital San Pedro/CIBIR, así como las publicadas en revistas de difusión científica dentro de nuestra especialidad.

Palabras Clave: SARS-Cov-2, Medicina Nuclear, PET/TC, SPECT

The type 2 virus that causes severe acute respiratory syndrome, belonging to the coronavirus family (SARS-Cov-2) was discovered at the end of 2019 in the city of Wuhan, China and has been the cause of the last global pandemic

1. Servicio de Medicina Nuclear. Hospital Universitario San Pedro - Centro de Investigación Biomédica de La Rioja (CIBIR).

* Autor de correspondencia: acvillegas@riojasalud.es

of the that we haven't gotten rid of yet. The first cases that were declared corresponded to people with severe respiratory distress caused by the infection of a new infectious agent of the coronavirus family, which was called SARS-Cov-2. Later, it was found that, although the respiratory manifestations were the initial and sometimes the most serious, the virus could also colonize other body structures and cause their dysfunction. This work collects the findings found in the Nuclear Medicine examinations, caused by SARS-Cov-2 in patients treated in our San Pedro / CIBIR Hospital Service, as well as those published in scientific journals within our specialty.

Keywords: SARS-Cov-2, Nuclear Medicine, PET/TC, SPECT

1. INTRODUCCIÓN

La pandemia provocada por el SARS-Cov-2 nos ha cambiado la vida y ha supuesto un test de estrés para el sistema sanitario, especialmente para los profesionales. El Servicio de Medicina Nuclear de la Rioja no ha sido ajeno a todo ello y ha venido desarrollando su labor asistencial durante todo este periodo. Las exploraciones de Medicina Nuclear se han mostrado, durante todo este tiempo, una herramienta útil para la valoración de la constelación de patologías provocadas por el SARS-Cov-2 (Cabrera *et al.*, 2020).

2. PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD EN LAS EXPLORACIONES

El escenario de pandemia por un agente infeccioso obligó a la adopción de medidas extraordinarias en la asistencia de los pacientes atendidos en el Servicio de Medicina Nuclear siguiendo las guías y recomendaciones de organismos internacionales (Paez *et al.*, 2020). Una de las principales consecuencias de la pandemia fue la reducción de exploraciones realizadas, particularmente las de ámbito cardiológico (Annunziata *et al.*, 2020). Esto se debe a que todos los procedimientos de Medicina Nuclear requieren de la administración de un radiofármaco y la gran mayoría de las veces, la administración es intravenosa. Esto conlleva un contacto estrecho y cercano al paciente por parte del personal técnico y de enfermería, a los que se les consideró personal de máxima exposición a la enfermedad. Por otro lado, éramos conscientes que la máxima peligrosidad eran los pacientes portadores asintomáticos y, por tanto, se adoptaron medidas para los profesionales que atendían las exploraciones y para los pacientes que serían atendidos en nuestras instalaciones (Gnanasegaran *et al.*, 2020). Se dedicó especial atención al cribado de pacientes mediante consulta telefónica previa a la cita para descartar sintomatología sospechosa de COVID. Así mismo, se diseñaron circuitos de tránsito para los pacientes que acudían a la citación, evitando la coincidencia en salas de espera, distanciando a los pacientes entre sí, y escalonando su tiempo de atención. La dependencia de las exploraciones de Medicina Nuclear a la disponibilidad de radiofármacos se puso de manifiesto más fehacientemente en este tiempo de pandemia.

3. HALLAZGOS OBSERVADOS EN PACIENTES COVID

La Tomografía por emisión de positrones unida a la Tomografía axial (PET/TC) y la gammagrafía de ventilación/perfusión con ^{99m}Tc -macroagregados de albúmina son las exploraciones más ampliamente utilizadas para el estudio del parénquima pulmonar y su patología en un Servicio de Medicina Nuclear.

La alta incidencia de infección por COVID-19 que vivimos en La Rioja los primeros meses desde que se decretó la pandemia, unido a la escasa sintomatología clínica que pueden presentar algunos pacientes, hicieron que la PET/TC fuese descubridora de muchos hallazgos incidentales en parénquima pulmonar los cuales, dado el contexto, tenían como primera sospecha diagnóstica la infección vírica por este nuevo patógeno.

Los patrones de presentación que se pueden observar en un paciente con esta infección son variados. El patrón típico de afectación incluye las opacidades alveolares subsegmentarias en “vidrio deslustrado” con una localización periférica, de predominio en campos inferiores, así como una morfología redondeada. La consolidación puede o no estar presente según el estadio evolutivo (Caresia *et al.*, 2020). Unos infiltrados pulmonares con escaso patrón en vidrio deslustrado, o bien con una morfología escasamente redondeada, distribución predominantemente central, con engrosamientos septales interlobulares o cavidades pulmonares, entre otros hallazgos, nos harían pensar en una presentación indeterminada o bien atípica de esta infección vírica (Simpson *et al.*, 2020).

La PET/TC mostró captaciones significativa de estos hallazgos radiológicos dado su elevado componente inflamatorio y/o infeccioso. Esta hipercaptación ha sido visualizada con diferentes radiofármacos utilizados en la práctica clínica, si bien es la ^{18}F -FDG el radionúclido que más aparece en los distintos casos clínicos publicados hasta la fecha, dada su extensa utilidad en una amplia gama de patologías (Figura 1).

Otra técnica de medicina nuclear con relevancia en la patología COVID-19, es la gammagrafía de ventilación/perfusión con ^{99m}Tc -macroagregados de albúmina, debido que este nuevo virus favorece un estado de hipercoagulabilidad en el paciente y esta prueba de imagen permite la valoración de la enfermedad tromboembólica pulmonar (Figura 2). Está descrito que la respuesta inflamatoria sistémica y el deterioro endotelial asociados a la infección vírica serían responsables de la activación de la coagulación (Franco-Moreno *et al.*, 2020).

Si bien esta técnica consta de dos partes, una que aporta una imagen de la ventilación del pulmón y otra de su perfusión parenquimatosa, el riesgo de contagio del personal sanitario con la prueba de ventilación obligó a suspenderla temporalmente, realizando únicamente la perfusión. Dado los últimos conocimientos en cuanto a la generación de aerosoles, se ha concluido que esta técnica no supone un peligro potencial de riesgo si se toman las medidas de protección oportunas (ej. realización de PCR previa frente a SARS-CoV-2).

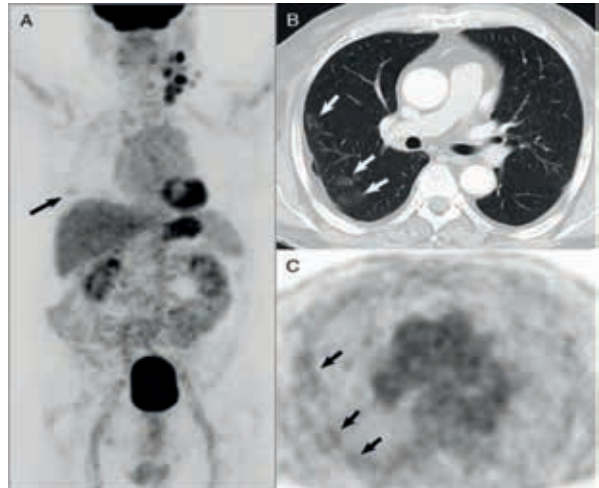


Figura 1. Imagen una exploración PET-TC con 18FDG de un paciente asintomático que acude a nuestro servicio para estadificación inicial de un linfoma de Hodgkin, donde se observan infiltrados periféricos en parénquima pulmonar derecho de leve actividad metabólica (flechas). Aproximadamente 72 horas después de esta prueba se le realizó una PCR que resultó ser positiva para COVID-19.

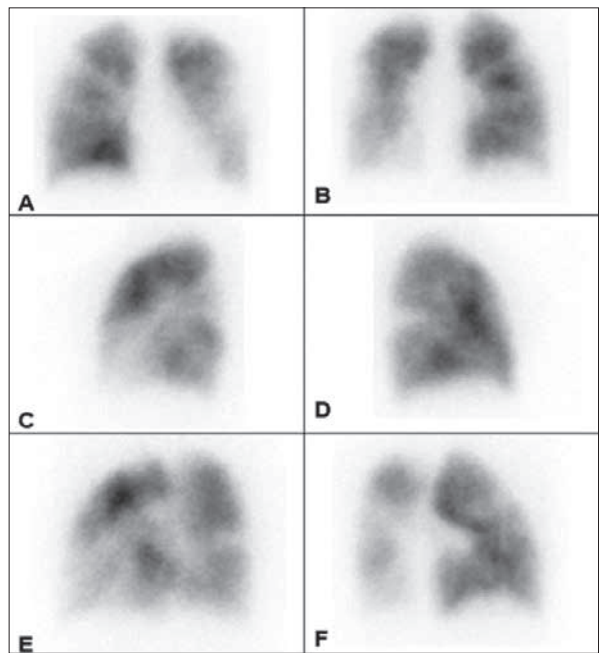


Figura 2. Gammagrafía de Perfusión Pulmonar: proyecciones anterior (A), posterior (B), lateral izquierda (C), lateral derecha (D), oblicua posterior izquierda (E) y oblicua posterior derecha (F) con ^{99m}Tc -macroagregados de albúmina que presenta múltiples defectos de captación en ambos parénquimas pulmonares, compatibles con enfermedad tromboembólica múltiple.

3.1. Afectación sistémica

Muchos otros hallazgos interesantes se han podido identificar tras la infección por COVID además de la afectación pulmonar. Se han encontrado muchos datos de daño sistémico que puede afectar a cualquier otro órgano o sistema, incluido el sistema circulatorio. Dicha afección se puede producir de manera directa por tropismo viral adyacente o de manera indirecta a través de mediadores de la respuesta inflamatoria que se produce (Becker 2020).

La inflamación a nivel endotelial de los vasos sanguíneos puede ser del componente micro o macro vascular y clínicamente la forma de presentación puede ser aguda, subaguda o incluso presentarse a largo plazo.

FDG-PET/CT con ^{18}F FDG es un estudio de imagen funcional que nos permite identificar enfermedades del campo inflamatorio gracias al consumo de glucosa que caracterizan a las células inflamatorias a nivel de la pared de los grandes vasos. El patrón observado se asemeja al descrito en la vasculitis de grandes vasos (Figura 3), y se caracteriza por un aumento concéntrico de hiperactividad en la pared arterial, incluso sin que exista compromiso estructural evidenciable (Sollini *et al.*, 2020).

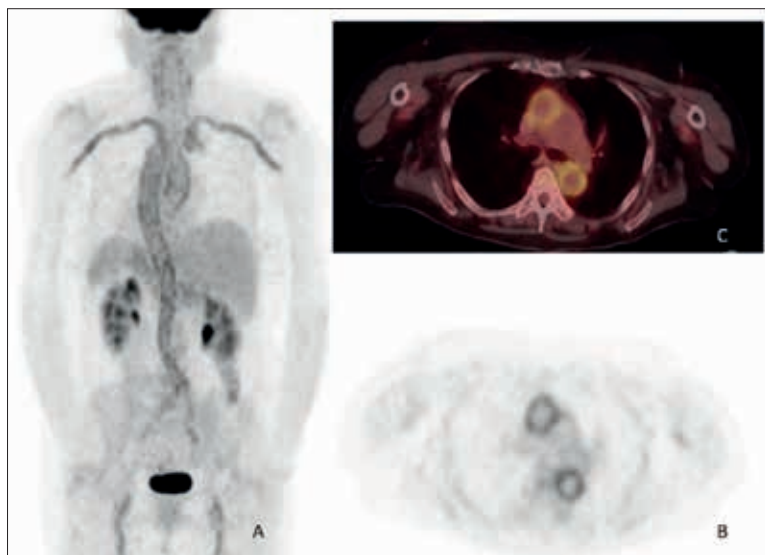


Figura 3. Imágenes de PET-TC con ^{18}F FDG en las que observamos un marcado aumento de la captación que se distribuye de manera homogénea y concéntrica a lo largo de la pared de los grandes vasos (A) con depósitos algo más parcheados en la arteria aorta (Cortes axiales B y C) en toda su extensión lo que sugiere un marcado componente inflamatorio activo.

3.2. Cardiopatías

La infección por SARS-CoV-2 también se asocia a alteraciones cardiovasculars como miocarditis, arritmias, síndrome coronario y tromboembolismo. El daño miocárdico encontrado puede observarse en cualquier

momento durante el proceso infeccioso y por sí mismo suponer una alta mortalidad (Nishiga *et al.*, 2020).

El papel fundamental y aportación de los estudios mediante la tomografía de emisión único (SPECT) se basan fundamentalmente en la detección de cardiopatía isquémica dado que tienen una alta sensibilidad en su detección precoz y grado de afectación, pudiendo encontrarse múltiples patrones de afectación en los diferentes estadios del proceso hipóxico/isquémico cardíaco (Gimelli *et al.*, 2009) (Figura 4).

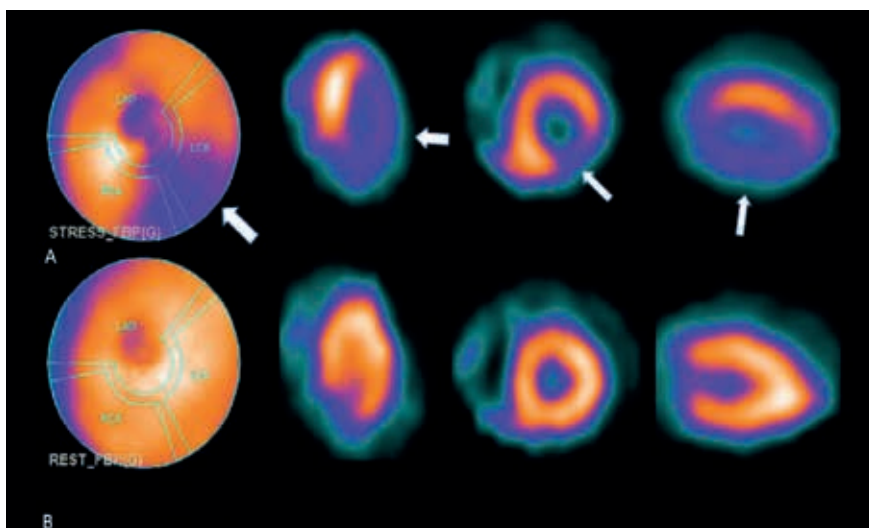


Figura 4. Estudio de perfusión miocárdica: A. Imágenes en estrés en la fila superior; B. Imágenes de reposo en la fila inferior. De izquierda a derecha: mapas polares de perfusión, y cortes en el eje largo horizontal, eje corto axial y eje largo vertical. Se observa una importante área de isquemia de extensión e intensidad severas localizada en la cara inferolateral con extensión hacia ápex del ventrículo izquierdo (flechas), hallazgos que en el estudio de reposo presentan una normalización.

3.3. Patología Neurológica

Los servicios médicos han constatado en estos últimos meses que los pacientes que han sufrido COVID-19 desarrollan cuadros neurológicos con mayor probabilidad. Se han descrito cuatro mecanismos involucrados en estos cuadros neurológicos: 1) por la acción directa del virus en el cerebro, 2) como consecuencia de la inflamación generalizada producida por el mismo virus, 3) por alteraciones secundarias a la afectación de órganos vitales como hígado, riñones o pulmones, y 4) por cambios vasculares en el cerebro. Generalmente, se considera que es una combinación de estos cuatro mecanismos, y no uno solo, la causante de demencia en estos pacientes. Por otro lado, es importante resaltar que hasta un tercio de los pacientes ingresados por COVID-19 presentan alteraciones de la memoria o de control de movimientos al salir del hospital (Heneka 2020; Fotuhi 2020; Wang 2020).

El tipo de demencia que con más frecuencia se ha visto asociado a COVID-19 es la demencia tipo Alzheimer. Este tipo de demencia se caracteriza por una disminución de la actividad metabólica de la corteza cerebral que afecta a la corteza de asociación en la región posterior del cerebro. Este es el patrón visualizado en exploraciones PET-CT de medicina nuclear que valora la activación e interconexión cerebrales. No está claro en estos pacientes que tengan en común la misma base etiopatogénica con los pacientes sin COVID-19 que desarrollan enfermedad de Alzheimer, donde se produce un acúmulo de una proteína anormal (beta amiloide) por un déficit metabólico cerebral (Figura 5).

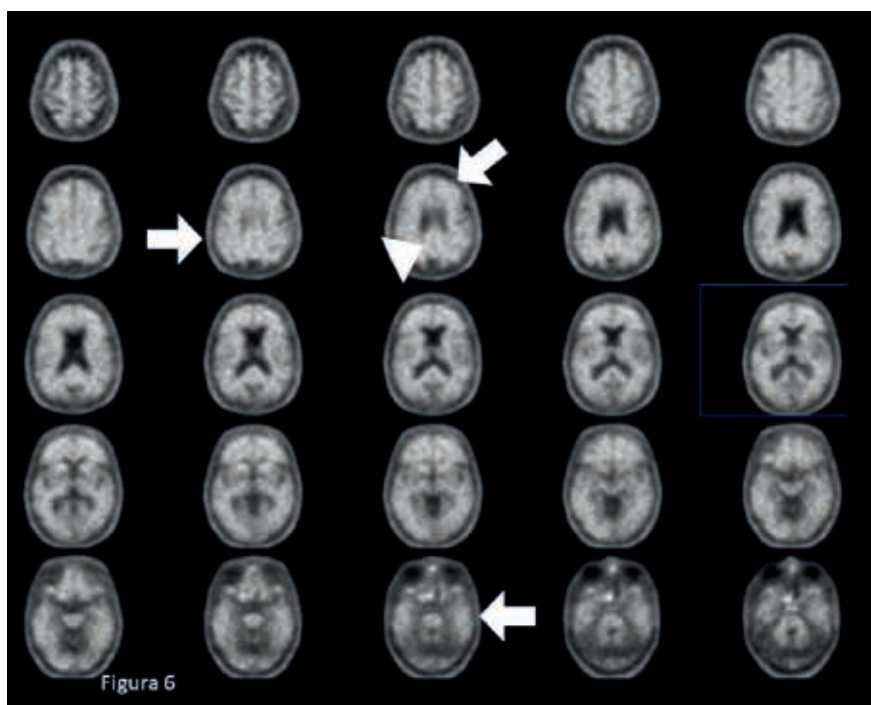


Figura 5. PET-CT cerebral con 18F-Florbetaben donde se aprecia abundantes placas de beta amiloide en los lóbulos frontales, parietales, temporales (flechas) y región cingular posterior (cabeza de flecha).

Un estudio reciente ha demostrado que los pacientes con antecedentes de infección por SARS-CoV-2 y problemas funcionales que persistan más de 3 semanas después del inicio de la infección pueden mostrar estudios del metabolismo cerebral en PET-CT con 18F-FDG que son capaces de diferenciarlos de aquellos pacientes sanos, con una buena sensibilidad. Este estudio es prometedor, ya que podría diferenciar personas enfermas de personas sanas y por lo tanto podría volverse una prueba rutinaria para identificar a los pacientes y seguirlos (Guedj *et al.*, 2021).

Por otro lado, se ha podido demostrar en estudios experimentales que tras inocular el SARS-CoV-2 a ratones, estos desarrollaron otras enfermedades cerebrales similares a la esclerosis múltiple, la inflamación del cerebro y de la médula espinal (encefalomielitis diseminada aguda), la afectación de nervios periféricos, etc.

Finalmente, se ha observado que los pacientes que han padecido la COVID-19 presentan más riesgo de problemas de coagulación o trombótica, tanto a nivel cerebral como a otros niveles (por ejemplo, pulmonar) (Montalvan *et al.*, 2020). El PET-CT o el SPECT-CT con trazadores de flujo pueden orientar el diagnóstico en estos pacientes con secuelas trombóticas y accidentes cerebrovasculares. Estas exploraciones de medicina nuclear ponen de manifiesto las zonas de isquemia o las consecuencias metabólicas de la misma.

4. CONCLUSIÓN

Debido al carácter funcional y metabólico, las exploraciones de medicina nuclear han permitido valorar las alteraciones provocadas por la infección del virus SARS-CoV-2 en múltiples órganos, adelantándose en muchas ocasiones a la aparición de daño estructural y morfológico. Actualmente, existe un interés creciente de este tipo de exploraciones por imagen para evaluar el daño residual en pacientes post-COVID.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible gracias a la dedicación del personal técnico-sanitario del Servicio de Medicina Nuclear: Miguel Ángel Fernández Blanco, Raquel Ruiz Fernández, Sonia Diez Peláez, Ricardo Pérez Cámara, Rosario Navarro Bragado, por el que manifestamos nuestro agradecimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Annunziata, S., Bauckneht, M., Albano, D., Argiroffi, G., Calabrò, D., Abenavoli, E., ... & Laudicella, R. (2020). Impact of the COVID-19 pandemic in nuclear medicine departments: preliminary report of the first international survey. *European journal of nuclear medicine and molecular imaging*, 47(9), 2090-2099.
- Becker, R. C. (2020). COVID-19-associated vasculitis and vasculopathy. *Journal of thrombosis and thrombolysis*, 50(3), 499-511.
- Cabrera Villegas, A., Romero Robles, L. G., Boulevard Chollet, X. L., Albornoz Almada, M., Mangas Losada, M., Garrastachu, P., ... & Delgado Bolton, R. C. (2021). [18F]-FDG PET/CT in oncologic patients with unsuspected asymptomatic infection with SARS-CoV-2. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 48(3), 786-793.

- Caresia Aróztegui *et al.*, (2020). COVID-19 en la 18F-FDG-PET/TC de pacientes oncológicos: Descripción de los posibles hallazgos, dificultades en la interpretación y recomendaciones sobre el informe: Semnim. Disponible en: <https://semnim.es/oncologia/covid-19-en-la-18f-fdg-pet-tc-de-pacientes-oncologicos-descripcion-de-los-posibles-hallazgos-dificultades-en-la-interpretacion-y-recomendaciones-sobre-el-informe/>
- Fotuhi, M., Mian, A., Meysami, S., & Raji, C. A. (2020). Neurobiology of COVID-19. *Journal of Alzheimer's disease*, 76(1), 3-19.
- Franco-Moreno, A., Muñoz-Rivas, N., Mestre-Gómez, B., & Torres-Macho, J. (2020). Pulmonary embolism and COVID-19: A paradigm change. *Revista clinica espanola*, 220(7), 459.
- Gimelli, A., Rossi, G., Landi, P., Marzullo, P., Iervasi, G., L'abbate, A., & Ro-vai, D. (2009). Stress/rest myocardial perfusion abnormalities by gated SPECT: still the best predictor of cardiac events in stable ischemic heart disease. *Journal of Nuclear Medicine*, 50(4), 546-553.
- Gnanasegaran, G., Huang, H. L., Williams, J., & Bomanji, J. (2020). Coronavi-rus pandemic: what nuclear medicine departments should know. *Journal of nuclear medicine technology*, 48(2), 89-97.
- Guedj, E., Campion, J. Y., Dudouet, P., Kaphan, E., Bregeon, F., Tissot-Du-pont, H., ... & Eldin, C. (2021). 18F-FDG brain PET hypometabolism in patients with long COVID. *European journal of nuclear medicine and molecular imaging*, 48(9), 2823-2833.
- Heneka, M. T., Golenbock, D., Latz, E., Morgan, D., & Brown, R. (2020). Immediate and long-term consequences of COVID-19 infections for the development of neurological disease. *Alzheimer's research & therapy*, 12(1), 1-3.
- Montalvan, V., Lee, J., Bueso, T., De Toledo, J., & Rivas, K. (2020). Neuro-logical manifestations of COVID-19 and other coronavirus infections: a systematic review. *Clinical neurology and neurosurgery*, 194, 105921.
- Nishiga, M., Wang, D. W., Han, Y., Lewis, D. B., & Wu, J. C. (2020). COVID-19 and cardiovascular disease: from basic mechanisms to clinical perspec-tives. *Nature Reviews Cardiology*, 17(9), 543-558.
- Paez, D., Gnanasegaran, G., Fanti, S., Bomanji, J., Hacker, M., Sathekge, M., ... & Abdel-Wahab, M. (2020). COVID-19 pandemic: guidance for nuclear medicine departments. *European journal of nuclear medicine and mo-lecular imaging*, 47(7), 1615-1619.
- Simpson, S., Kay, F. U., Abbbara, S., Bhalla, S., Chung, J. H., Chung, M., ... & Litt, H. (2020). Radiological Society of North America expert consensus statement on reporting chest CT findings related to COVID-19. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA. *Journal of thoracic imaging*.
- Sollini, M., Ciccarelli, M., Cecconi, M., Aghemo, A., Morelli, P., Gelardi, F., & Chiti, A. (2021). Vasculitis changes in COVID-19 survivors with persistent

symptoms: an [18F] FDG-PET/CT study. *European journal of nuclear medicine and molecular imaging*, 48(5), 1460-1466.

Wang, F., Kream, R. M., & Stefano, G. B. (2020). Long-term respiratory and neurological sequelae of COVID-19. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 26, e928996-1.*et al.*

PANDEMIA DE COVID-19 Y SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL SAN PEDRO

NATALIA ÁLVAREZ BANDRÉS¹
CARMEN MELÉNDEZ LABORDA¹
CRISTINA BAYO NEVADO¹
PABLO SOTO ALVAREDO¹
JUAN M^a DE MIGUEL JIMENO¹
HONORIO MARÍN MÉNDEZ^{1*}

RESUMEN

La OMS reconoce a la Rehabilitación como un elemento esencial para mejorar los resultados de la salud del siglo XXI.

La pandemia por SARS-CoV-2 ha supuesto un continuo reto, se han ido sucediendo cambios constantes en la forma de afrontar la enfermedad.

El impacto que ha supuesto la pandemia se observa en el incremento del volumen de interconsultas que se nos ha realizado desde el Servicio de Medicina Intensiva, así como el número de sesiones y de técnicas empleadas en los tratamientos de los pacientes ingresados.

La pandemia ha revelado que la labor de los servicios de rehabilitación es ahora más esencial que nunca.

Palabras Clave: Rehabilitación, pandemia, reto, esencial.

WHO recognizes Rehabilitation as an essential element in improving health outcomes in the twenty-first century.

The SARS-CoV-2 pandemic has been a continuous challenge, there have been constant changes in the way of dealing with the disease.

The impact of the pandemic is observed in the volume increase of consultations that have been carried out from the Intensive Care Medicine Service, as well as the number of sessions and techniques used in the treatments of hospitalized patients.

The pandemic has revealed that the rehabilitation services work is now more essential than ever.

Keywords: Rehabilitation, pandemic, challenge, essential.

1. Servicio de Rehabilitación. Hospital Universitario San Pedro (Logroño).

* Autor de correspondencia: hmarinm@riojasalud.es

1. INTRODUCCIÓN

En marzo de 2020 nuestra vida cambió. Como personas y como sanitarios. La Rehabilitación, entendida en su forma más amplia, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), incluye un conjunto de intervenciones diseñadas para optimizar el funcionamiento y reducir la discapacidad de las personas con afecciones de salud en la interacción con su entorno. Se reconoce como un elemento **ESENCIAL** para mejorar los resultados de la salud del siglo XXI. Se trata de una inversión que aporta beneficios en términos de costo tanto a quien la precisa como a la sociedad en conjunto.

La llegada de la pandemia producida por la irrupción del denominado SARS-CoV-2 a la Comunidad Autónoma de La Rioja ha supuesto un continuo reto para los distintos profesionales que se integran en el Servicio de Rehabilitación, ya que se han ido sucediendo cambios continuos en la forma de afrontar la enfermedad. En marzo de 2020 nuestra labor dejó de ser esencial. Inicialmente algunos de nuestros pacientes dejaron de acudir a nuestras consultas y tratamientos. Poco después, fuimos nosotros los que tuvimos que notificar a cada uno de ellos del cese completo de nuestra actividad asistencial. En nuestro servicio únicamente se mantuvo el trabajo con los pacientes hospitalizados no covid. Este trabajo fue decreciendo rápidamente a medida que los pacientes COVID se adueñaban de cada una de las plantas de nuestro hospital.

En el hospital San Pedro muchos de nosotros cambiamos nuestro puesto de trabajo: unos ayudaron en la labor organizativa de la urgencia, otros cogieron los teléfonos de salud responde incluso apoyamos en las plantas COVID cuando fue necesario.

Pero nuestros pacientes se quedaron sin nosotros, y nosotros sin ellos. Inicialmente no se planteó valorar ni tratar desde el servicio de rehabilitación a estos pacientes. La falta de equipos de protección individual y el desconocimiento hicieron que, durante el primer mes, además de dejar de tratar a nuestros pacientes habituales, tampoco tratáramos a los COVID. Compañeros de otros hospitales comenzaron a desarrollar videos informativos para que los pacientes ingresados a los que no podíamos acompañar tuvieran a todo nuestro equipo un poco más cerca. En nuestro hospital se grabaron videos que pudieran ponerse a disposición de los enfermos colaboradores ingresados en planta.

Esta actitud se fue modificando paulatinamente y cambia en la Semana Santa de 2020, cuando se plantea la necesidad de mejorar la atención a los pacientes afectos de infección por SARS-CoV-2, mediante la incorporación de las terapias de rehabilitación, tanto a los pacientes ingresados en planta como en la UMI.

En busca de una mejor respuesta el 15 de abril de 2020 se presenta el "PROTOCOLO ACTUACIÓN REHABILITACIÓN EN EL PACIENTE COVID-19" elaborado por la Dra. Álvarez Bandrés que busca recoger y establecer recomendaciones sobre el tratamiento rehabilitador a aplicar a estos pacientes. Desde ese momento, la implicación del Servicio de Rehabilitación en el

tratamiento de los pacientes afectos, o con secuelas, por la infección por SARS-CoV-2, no ha hecho más que aumentar. El 24 de diciembre se amplía el tratamiento rehabilitador que se venía realizando en días laborables a realizarse también en fines de semana y festivos, inicialmente a partir de la citada fecha para los pacientes ingresados en la unidad de medicina intensiva (UMI) y posteriormente se amplía a los pacientes ingresados en planta. No sólo se incrementan las jornadas de tratamiento, sino que también se incrementan las técnicas y las modalidades terapéuticas empleadas.

La inmovilización del paciente crítico produce alteraciones significativas que repercuten de forma negativa en el sistema cardiovascular, respiratorio, neuromuscular, entre otros favoreciendo la aparición de eventos adversos. La movilización precoz del enfermo crítico es una recomendación establecida por las guías de práctica clínica de las sociedades científicas internacionales para mejorar los resultados y evitar las secuelas de los enfermos que sobreviven al alta de UMI. Diferentes estudios han demostrado la factibilidad de la estrategia y su impacto en los resultados y la seguridad para llevarlas a cabo.

La rehabilitación busca mejorar el funcionamiento y reducir la discapacidad, con el objeto de obtener la mayor restauración funcional posible. Los principales objetivos de la rehabilitación en los pacientes afectos de síndrome post-UMI son:

- Mejorar la capacidad funcional, la tolerancia al esfuerzo y la calidad de vida
- Restablecer la respiración voluntaria
- Minimizar o evitar las complicaciones respiratorias asociadas:
- Reducción de la estancia hospitalaria
- Reducción de la dependencia de ayudas externas invasivas.

Una de nuestras prioridades, siempre ha sido, una vez obtenida la estabilización clínica, la movilización precoz, estableciendo y modificando el nivel del tratamiento rehabilitador según la evolución clínica del paciente. Nuestra terapeuta ocupacional nos apoya en la realización del cribado de las alteraciones cognitivas que realiza cuando lo considera el médico rehabilitador y que nos ayuda a iniciar tratamiento cognitivo de forma precoz. Si es necesario el paciente es valorado por la neuropsicóloga que colabora con nuestro servicio en el área de daño cerebral de forma ambulatoria.

Otro punto que se ha de valorar es la disfagia, ya que cerca del 60% de los pacientes que son intubados en las UMI sufren disfagia después de la extubación y, aproximadamente, un 50% de ellos aspiran. Además, un tercio de los pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) con intubación orotraqueal o con ventilación mecánica tienen síntomas de disfagia al alta hospitalaria.

Los pacientes con una estancia en UMI prolongada presentan una recuperación de la deglución más lenta por lo que deben valorarse exhaustivamente para prevenir complicaciones relacionadas con su disfagia.

2. METODOLOGÍA

2.1. Impacto en el Servicio de Rehabilitación

Para constatar los cambios producidos en estos meses, y el impacto que se ha producido en nuestro Servicio, se han estudiado las interconsultas y las fichas de tratamiento, haciendo hincapié, en los pacientes por los que se nos han consultado desde la UMI.

Debido a las grandes variaciones que se producían en el estado general de los pacientes y los continuos cambios en la estabilidad clínica de los mismos, y tal y como dictan los protocolos, se estableció la supervisión telemática diaria por parte de los facultativos de rehabilitación en los casos de los pacientes ingresados en la UMI.

3. RESULTADOS

El primer dato que nos indica el impacto que ha supuesto la infección por SARS-CoV-2 es el incremento del volumen de interconsultas que se han realizado desde el Servicio de Medicina Intensiva que pasó de 20 en el año 2017, 25 en 2018 y 44 en 2019, a 191 únicamente por infección por SARS-CoV-2, en el periodo comprendido entre el 15 de abril de 2020 y el 14 de abril de 2021. De ellas 143 se trataban de hombres (74,8%). En la primera ola se realizaron 30 interconsultas, 61 en la segunda y 100 en la tercera.

El segundo dato de lo que ha supuesto podemos verlo en el mes de febrero de 2021, cuando se produjo el máximo número de interconsultas realizadas por este Servicio. En un mes con 140 interconsultas, cuando nunca se habían superado las 105 interconsultas en un mes, casi el 50% fueron por secuelas tras la infección por SARS-CoV-2.

En cuanto a las técnicas empleadas, movilización precoz, fisioterapia respiratoria y logopedia para el tratamiento de la disfagia la evolución de las técnicas empleadas fue la siguiente (Tabla 1):

Tabla 1. Número de técnica empleadas en las diferentes olas

Primera ola	— 1 técnica: 24 pacientes — 2 técnicas: 6 pacientes
Segunda ola	— 1 técnica: 37 pacientes — 2 técnicas: 18 pacientes — 3 técnicas: 6 pacientes
Tercera ola	— 1 técnica: 35 pacientes — 2 técnicas: 54 pacientes — 3 técnicas: 11 pacientes

En cuanto al número de sesiones de rehabilitación que ha realizado cada paciente durante su periodo de ingreso los datos se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Número de sesiones realizadas en cada paciente

Primera ola	— 1 a 5 sesiones: 6 pacientes — 6 a 20 sesiones: 17 pacientes — Más de 20 sesiones: 7 pacientes
Segunda ola	— 1 a 5 sesiones: 15 pacientes — 6 a 20 sesiones: 2 pacientes — Más de 20 sesiones: 18 pacientes
Tercera ola	— 1 a 5 sesiones: 17 pacientes — 6 a 20 sesiones: 47 pacientes — Más de 20 sesiones: 36 pacientes

Como podemos apreciar con el mejor conocimiento de la patología se ampliaron las técnicas terapéuticas empleadas, así como el inicio más precoz y el aumento de los recursos disponibles, produjo el incremento en el número de sesiones aplicadas durante el ingreso hospitalario.

4. DISCUSIÓN

4.1. Nuestras asignaturas pendientes

Nuestros pacientes COVID graves tienen cada vez una mejor atención, algo para lo que es esencial la comunicación entre los servicios de intensivos y rehabilitación para optimizar nuestra aportación. La fatiga postcovid que mejora con nuestra intervención no es una patología que estemos siguiendo en nuestras consultas. En el momento actual se está elaborando una guía para la indicación desde Atención Primaria de pacientes COVID y esperemos que con ella podamos aportar nuestro grano de arena a estos pacientes.

Pero no todo es COVID. La actual situación ha revelado que la labor de los servicios de rehabilitación es más necesaria que nunca. Esta situación obligó a cerrar nuestras puertas hasta mitad de junio de 2020.

Esto ha tenido relevantes consecuencias para la evolución de su estado físico y mental. Algunos pacientes han sufrido un retroceso en la evolución de sus patologías. Por todo ello la Sociedad Española de Medicina Física y Rehabilitación ha lanzado la campaña #RehabilitacionEsencial, con ella esperamos que se considere nuestro trabajo esencial para salud de los pacientes. No somos prescindibles, porque nuestros pacientes no pueden prescindir de nosotros.

5. CONCLUSIONES

El 30 de octubre de 2020 el director general de la OMS habla de forma categórica de los efectos a largo plazo de la COVID-19: “aunque aún estamos aprendiendo sobre el virus, lo que está claro es que no es solo un

virus que mata gente. Para un número significativo de personas, este virus supone una serie muy amplia de efectos serios a largo plazo”. Y agregó: “es imperativo que los gobiernos reconozcan los efectos a largo plazo de la COVID-19 y se aseguren de darle un acceso a los servicios de salud a estos pacientes. Esto incluye atención primaria, y cuando sea necesario, cuidados especiales y REHABILITACIÓN”.

AGRADECIMIENTOS

A todo el personal del Servicio de Rehabilitación por su desempeño y dedicación a lo largo de todo este tiempo de pandemia.

BIBLIOGRAFÍA

- Brodsky, M. B., Huang, M., Shanholtz, C., Mendez-Tellez, P. A., Palmer, J. B., Colantuoni, E., & Needham, D. M. (2017). Recovery from dysphagia symptoms after oral endotracheal intubation in acute respiratory distress syndrome survivors. A 5-year longitudinal study. *Annals of the American Thoracic Society*, 14(3), 376-383.
- Díaz Ballve, L. P., Dargains, N., Urrutia Inchaustegui, J. G., Bratos, A., Milagros Percaz, M. D. L., Bueno Ardariz, C., ... & Settembrino, E. (2017). Weakness acquired in the intensive care unit. Incidence, risk factors and their association with inspiratory weakness. Observational cohort study. *Revista Brasileira de terapia intensiva*, 29, 466-475.
- Gomez A, Lopez AM, *et al.*, (2020). Actualización en rehabilitación respiratoria en el paciente COVID 19 de SORECAR. Sociedad Española de Rehabilitación Cardiorespiratoria (SORECAR). Disponible en: <http://www.sorecar.net/covid-19.htm>.
- Thomas, P., Baldwin, C., Bissett, B., Boden, I., Gosselink, R., Granger, C. L., ... & van der Lee, L. (2020). Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. *Journal of physiotherapy*, 66(2), 73-82.
- Zhang, L., Hu, W., Cai, Z., Liu, J., Wu, J., Deng, Y., ... & Qin, Y. (2019). Early mobilization of critically ill patients in the intensive care unit: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 14(10), e0223185.
- Recomendaciones sobre movilización precoz y rehabilitación respiratoria en la COVID 19 de la sociedad española de medicina intensiva, crítica y de unidades coronarias (SEMICYUC) y la sociedad española de rehabilitación y medicina física (SERMEF). Disponible en : <https://semicyuc.org/wp-content/uploads/2020/05/RECOMENDACIONES-SEMICYUC-SERMEF.pdf>

INTERVENCIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO SOCIAL EN SALUD Y SOCIO SANITARIO EN LA COVID-19 EN LA RIOJA

URBINA AGUILAR RAPOSO¹, M^a ANTONIA ARETIO ROMERO¹,
TATIANA CÁMARA NARRO¹, MAITE CISNEROS ÁLVAREZ¹,
BEGOÑA DELPON ORMAECHEA¹, RUTH FERNÁNDEZ ELÍAS¹,
M^a LUISA FRAILE JIMÉNEZ¹, M^a INMACULADA GARCÍA TRE¹,
ANA ISABEL GUERRA MARTÍNEZ¹, ISABEL JIMÉNEZ SAENZ¹,
M^a OLGA MARTÍNEZ CAÑAS¹, M^a CARMEN ORUEZABAL MARTÍNEZ¹,
MARTA PÉREZ LARUMBE¹, NIEVES PALACIOS PELLEJERO¹,
CRISTINA PÉREZ VELAMAZÁN¹, BEATRIZ ROMERO GONZÁLEZ¹,
ARANCHÁ RUIZ GARCÍA¹, MARTA LEIRE SAN MARTÍN TRIANA¹,
VALVANERA SANTA MARÍA EGURROLA¹, MANUEL OLIVARES COBO^{1*}

RESUMEN

Describimos la actividad de trabajo social en los centros de salud, hospitales y coordinación sociosanitaria durante la pandemia COVID-19 en La Rioja.

Teniendo en cuenta la visión holística de la salud, la actividad recoge la dimensión social de las personas y familias afectadas: el cubrimiento de las necesidades más básicas en los domicilios, el cumplimiento del confinamiento, organización del apoyo a las personas dependientes y sus cuidadores. Además, apoyo emocional familiar y verificación de las condiciones de confinamiento hasta el alta en atención hospitalaria, coordinando además la actividad de convalecencia COVID. Por último, apoyo e intervención del duelo cuando fue requerido.

Paralelamente ha supuesto un fortalecimiento de la figura de trabajo social tanto en los equipos de Atención Primaria como en Hospitalaria, y la coordinación entre servicios e instituciones.

Palabras clave: trabajo social, apoyo, coordinación sociosanitaria, COVID 19

*It is described the **social work** activity in health centers, hospitals and the **socio-sanitary coordination** during the **COVID-19** pandemic in La Rioja.*

1. Equipo de Trabajo Social en Salud y Sociosanitario del Hospital Universitario San Pedro (Logroño).

* Autor de correspondencia: molivaresc@riojasalud.es

*Taking into account a holistic vision of health, the activity involves the social dimension of the affected individuals and families: the coverage of the most basic needs in homes, the self-isolation compliance and the organization of **support** for dependents and their caregivers. Furthermore, family emotional **support** and verification of confinement conditions until discharge from hospital care, also coordinating the COVID convalescence activity. Finally, grief support and intervention when it was required.*

At the same time, it has meant a strengthening of the figure of social work in both the Primary Care and Hospital teams, and the coordination between services and institutions.

Keywords: social work, support, socio-sanitary coordination, COVID 19

1. ATENCIÓN SOCIOSANITARIA

La pandemia provocada por el SARS-CoV2 desde primeros de marzo de 2020 en La Rioja ha supuesto un **desafío completo para todo el sistema sanitario**, afectando a todos los niveles asistenciales, y la necesidad de coordinación entre los niveles y otras instituciones existentes que sobre la marcha se han tenido que reinventar.

Independientemente de todos los cambios organizativos introducidos en el modo de atención sanitaria, también la COVID-19 presenta aspectos que afectan al área social de las personas, las familias y la sociedad en general.

La planificación del alta es, por su complejidad, además un proceso interdisciplinar, que debe de ser capaz de ayudar a los pacientes y sus familias a desarrollar planes post hospitalarios factibles. Una buena planificación del alta implica más que un simple traslado del paciente a un centro o a su casa. Incluye asesoramiento de las necesidades de los pacientes y los recursos necesarios, acompañar en la toma de decisiones y coordinarlos con los servicios de soporte de la comunidad, tanto sanitarios como sociales.

En estos momentos, dada de la situación de pandemia, la planificación del alta resultó aún más difícil. Desde la Unidad de Trabajo Social se marcó primero un objetivo general que consistía en garantizar a la persona afectada y/o a su familia la cobertura de sus necesidades sociales y familiares, proporcionando apoyo psicosocial y emocional, y planificando la continuidad asistencial que se precisara en cada caso.

En relación con el objetivo principal, nos planteamos los objetivos específicos:

- Identificar todas las situaciones de riesgo para el cumplimiento de aislamiento en domicilio
- Identificar las situaciones de riesgo para la salud, articulando los recursos socio sanitarios necesarios, y

- Propiciar la coordinación sanitaria entre diferentes niveles asistenciales y con el ámbito de los servicios sociales básicos y especializados, así como con las entidades del tercer sector.

Había que comprobar que los usuarios dados de alta clínica cumplieran los requisitos necesarios para cumplir aislamiento en su domicilio y presentaban una red de apoyos suficiente para tener cubiertas sus necesidades básicas. Sin embargo, bien el paciente o bien la familia, presentaban factores de riesgo y no disponían de los apoyos necesarios, en unas ocasiones porque la persona vivía sola, o porque era cuidadora de otros, dependiente, institucionalizada, con otras patologías, que viven en pisos compartidos, en albergues o en la calle, víctimas de violencia de género, problemas de salud mental o cualquier otra situación de vulnerabilidad. Además en ocasiones presentaban necesidades a nivel médico (oxigenoterapia, medicación intravenosa...etc.) lo que hacía necesario cumplir el aislamiento en un hospital o centro adecuado.

Buscando un apoyo teórico para esta ingente labor, tomamos la definición de Dolors Colom que nos parece se ajusta bastante a nuestra labor en esta pandemia.

“El Trabajo Social Sanitario es el apoyo profesional que garantiza la continuidad asistencial. Considera no sólo las necesidades sanitarias que vienen determinadas por el médico y la enfermera, sino las posibilidades sociales que harán posible el seguimiento terapéutico, el cumplimiento terapéutico, en las condiciones óptimas”.

Recogemos aquí los aspectos sociosanitarios movilizados con los recursos disponibles. A nivel de atención especializada, y desde el Servicio de Enfermedades Infecciosas, se introdujo la derivación a trabajo social en el Protocolo de “Manejo Clínico COVID” y en concreto, al destino del alta. Mostramos en la siguiente tabla (Tabla 1) el número de derivaciones, en donde se aprecia el enorme impacto que supuso la derivación por COVID.

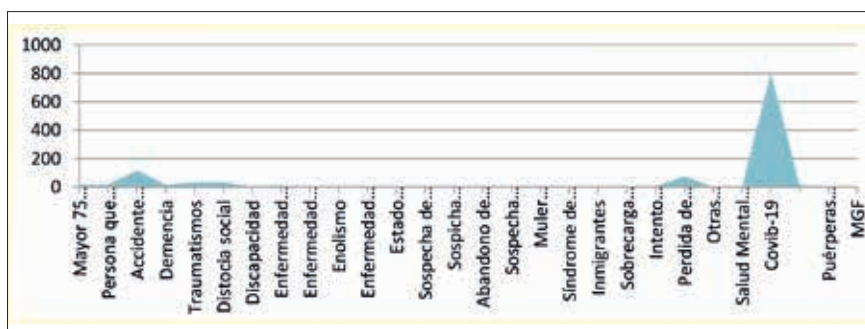


Figura 1. Número y causa de las derivaciones.

Hay que reseñar además, que aparte de estas derivaciones reales, estaban las llamadas directas de familiares solicitando información sobre sus enfer-

mos (sin menoscabo de la enorme actividad informativa realizada a nivel médico y enfermero) para tareas como hacer llegar objetos como cargadores de móviles, ropa, estado emocional, e incluso angustia y miedo que sentían. Tales situaciones eran respondidas en el momento o con posterioridad, en función de la disponibilidad. Las compañeras aceleraron y prolongaron el ritmo de trabajo de modo que es de justicia hacerlo constar aquí.

Hubo 805 derivaciones (Tabla 2) desde los controles Covid, lo que supuso unas 2400 entrevistas, aproximadamente. Las entrevistas se realizaban con los familiares – cuidadores identificados, vía telefónica la mayoría de ellas. Características de esas entrevistas eran:

- Clima emocional muy vulnerable, con gran carga de emotividad
- Asegurarse que se trataba del cuidador principal o cercano del paciente
- Asegurarse de las condiciones óptimas de la vivienda donde se debía realizar el aislamiento
- Asegurarse que contaba con los apoyos materiales y humanos necesarios para continuar con la recuperación de la Covid manteniendo el aislamiento

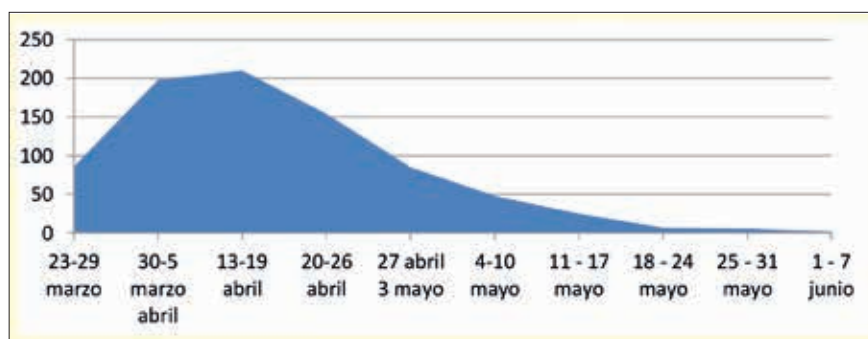


Figura 2. Número de derivaciones por semana.

Esto es lo que principalmente hemos hecho en esta pandemia, pero sin olvidarnos del resto de pacientes ingresados y atendidos en urgencias, por cuya vulnerabilidad ha sido necesaria nuestra intervención habitual.

En un primer momento nos dedicamos 1-2 personas a la COVID, pero progresivamente se incorporó todo el mundo. Con cada paciente, con cada llamada a familiares, nos encontrábamos con dificultades que teníamos que solventar como podíamos. Nos encontramos con auténticos dramas familiares que había que escuchar, recoger y sostener. Escuchamos hablar al miedo, a la impotencia, al cabreo, al sufrimiento en un grado difícil de soportar. Y gracias a la unión entre las compañeras del hospital y de atención primaria, y a nuestro responsable, seguimos adelante. Cada día, al finalizar la jornada laboral, informábamos a nuestro Jefe Sociosanitario, al Jefe de

Servicio de Infecciosas y a nuestras compañeras de Primaria de las altas dadas y del destino donde se había decidido. Para coordinar su seguimiento tanto a nivel medico como a nivel de trabajo social sanitario.

Al final se comunicaba al facultativo sobre las condiciones y disposición para realizar al alta del paciente (Tabla 3).

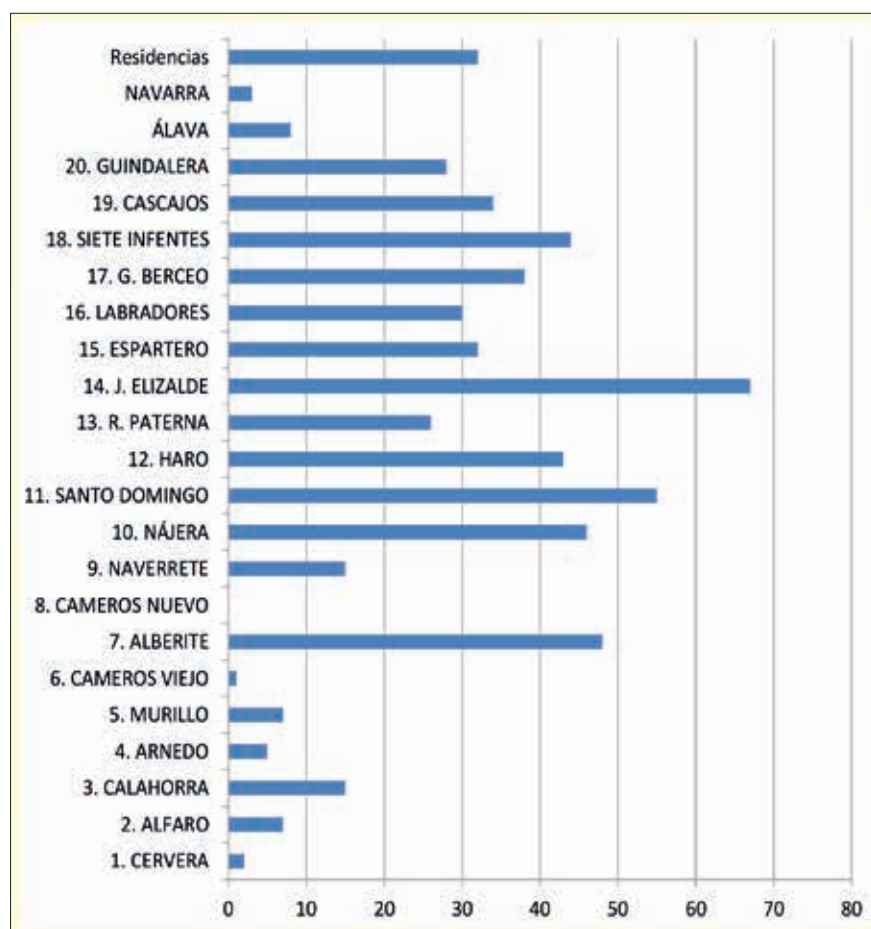


Figura 3. Derivaciones a domicilio por zonas básicas de salud.

- Contar además, que todas estas derivaciones eran multiderivación:
- Ubicación tras el alta clínica para confinamiento
- Secuelas de dependencia producidas pos la Covid-19
- Dependencia concomitantes agravadas por la covid-19
- Vulnerabilidad previa: minorías étnicas, temporeros, pobreza, mercado sexual, etc.

Estas derivaciones eran comunicadas a la trabajadora social de Atención Primaria correspondiente al principio, pero con la progresión geométrica, finalmente se colocaba el listado de altas en la carpeta en red común donde después cada una de las compañeras podía seleccionar las propias de su zona. Todo ello para el acompañamiento posterior mediante llamadas al domicilio.

2. CENTROS DE CONVALECENCIA COVID

Desde la Dirección del SERIS de había habilitado tres posibles centros de convalecencia donde se podía continuar la misma, en función de la complejidad asistencial del paciente y su nivel de dependencia:

- Hospital Los Manzanos para pacientes con complejidad clínica alta, dependencia y necesidad de oxigenoterapia (131 pacientes entre el 18/3/20 y el 26/5/20).
- Hospital General de La Rioja, habilitado el Control de Enfermería 1º Izquierda, con 49 pacientes entre el 3/4/20 al 20/5/20.
 - 35 Pacientes autónomos con necesidad de oxígeno hasta el 28/4/20.
 - 14 pacientes dependientes desde el 28/4/20.
- CRMF Lardero para confinamiento por ausencia de condiciones adecuadas en su domicilio: estructurales de la vivienda o ausencia de cuidadores: 100 pacientes entre el 25/3/20 al 8/5/20. Una semana más tarde, 14/5/20, se reabrió para poder atender las necesidades de aislamiento de algunos temporeros, llegados a La Rioja para trabajar puntualmente en labores agrícolas. Permaneció operativo hasta el 12/6/20.

Los centros de convalecencia COVID-19 comenzaron su actividad el 18/3/20 y 25/3/20, fechas muy tempranas en la evolución de la pandemia (el 14/3/20 se declaró el estado de alarma).

En olas posteriores no fue preciso habilitar los centros de convalecencia COVID-19, aunque sí ha funcionado como *Arca para confinamiento* el Hotel ISASA; donde se derivaron 12 usuarios con necesidad de confinamiento (positivos o convivientes) tanto desde Atención Primaria como Hospitalaria

Esta actividad supuso una adaptación constante del sistema sanitario y los profesionales.

A nivel de **Atención Primaria**, el trabajo social ha sido fundamental, con una integración efectiva en los equipos, a través de las reuniones diarias a principio y final de la jornada. Se han recibido más derivaciones en general, y se han trabajado y/o intervenido en equipo, cuando ha sido preciso.

Actuaciones de las trabajadoras sociales de Atención Primaria:

- Detección, junto al resto de profesionales de cada centro, de aquellos casos con riesgo sociosanitario: personas mayores frágiles, que

viven solos; personas con problemas de salud mental, familias migrantes con un gran número de convivientes en el domicilio, familias mono-parentales/marentales...

- Valoración de las necesidades sociales de las familias en aislamiento, con el fin de poder activar recursos sociales, gestionados por otras instituciones sociales (Cruz Roja, Cáritas...), que garantizaran la cobertura básica de las mismas.
- Coordinación con los profesionales de los equipos de salud, tanto de Atención Primaria como Hospitalaria, FOP, etc.
- Apoyo en la resolución de situaciones de riesgo social y sanitario, vinculadas a la situación de confinamiento, principalmente con grupos de población socialmente vulnerables: diversidad cultural, temporeros, mujeres prostituidas.
- Apoyo social y acompañamiento en el duelo, tanto a la familia y/o personas del entorno de pacientes fallecidos por Covid-19, como a aquellas personas que han sufrido un impacto negativo en su salud (biopsicosocial) a consecuencia de la pandemia. Esta intervención se ha realizado principalmente mediante llamadas telefónicas.
- Abordaje preventivo del duelo atendiendo a la diversidad cultural de diferentes grupos poblacionales.
- Ayuda a los usuarios en la gestión de trámites administrativos con otros organismos (SEPE, INSS...), ya que durante los primeros meses de la pandemia la atención en los mismos estuvo muy restringida y limitada exclusivamente a la vía digital; lo que dificultaba el acceso a los recursos de las personas más vulnerables (brecha digital).
- Cada trabajadora social en su zona ejerce de eje coordinador comunitario con los recursos comunitarios específicos de cada zona. Dicha coordinación es muy efectiva.
- Seguimiento telefónico de pacientes dependientes (media de 30 llamadas diarias).
- Realización de informes sociales de cuidados, con el fin de garantizar la movilidad, durante el estado de alarma, de los cuidadores principales de las personas dependientes.
- Visitas domiciliarias, cuando tras la entrevista telefónica se detectan problemas sociales que requieren una intervención urgente. Así, en 8 casos ha sido precisa la derivación a recursos de alojamiento e incluso el inicio de procesos de modificación de la capacidad de mayores dependientes sin cuidadores.
- Participación comunitaria en entornos rurales, tanto en los Comités de Desescalada como en el Programa *La Rioja Próxima*.

Consideramos que las reuniones de equipo en los centros han sido de gran ayuda por:

- Ayudar a identificar y canalizar emociones entre los profesionales ante la incertidumbre de la pandemia.

- Clarificar, aunar y reconducir, en caso preciso, los criterios respecto a la intervención de las trabajadoras sociales de salud.
- Conocer las necesidades, dificultades, fortalezas que sentía cada colectivo profesional en su trabajo diario.

Todo ello ha permitido una mayor integración del trabajo social, logrando mayor cohesión al equipo de salud de Atención Primaria.

BIBLIOGRAFÍA

- Colom D. (2009). El trabajo social sanitario y la planificación del alta sanitaria. *Las Políticas Sociales en Europa*, 2526(1), 93-109. Colom D. (2010). El trabajo social sanitario en el marco de la optimización y sostenibilidad del sistema sanitario. *Zerbitzuan: Gizarte zerbitzuetarako aldizkaria= Revista de servicios sociales*, (47), 109-119. .
- Hospital San Pedro. 2020 Protocolo Manejo Clínico Enfermedad Covid 19
- Gerencia A. Primaria Servicio Riojano de Salud, 2020. Procedimiento actuación AP Covid
- Gobierno de La Rioja, Universidad de La Rioja, Colegio Trabajo Social de La Rioja, 2020. Recursos de La Rioja ante la COVID 19
- Unidad Atención Sociosanitaria Área de Salud La Rioja, 2020. Protocolo de gestión sociosanitaria en el ámbito sanitario del coronavirus sars-cov-2. Servicio Riojano de Salud.
- Unidad Atención Sociosanitaria Área de Salud La Rioja, 2021. Protocolo de atención sociosanitaria al duelo en la pandemia Covid 19

DISPOSITIVO MÉDICO DE SEGUIMIENTO HOSPITALARIO TELEFÓNICO EN PACIENTES CON COVID19

NOEMÍ RUIZ DE LOBERA MARTÍNEZ^{1*}

LUIS PONCE DE LEÓN MARTÍNEZ¹

RESUMEN

El DMSHT es un servicio dependiente del hospital San Pedro. Ingresan en dicho dispositivo pacientes procedentes de plantas de hospitalización, o urgencias que precisan un seguimiento estrecho ya que por su situación clínica o presencia de comorbilidades son susceptibles de evolucionar tórpidamente. Se realiza seguimiento telefónico diario, para monitorización de síntomas y constantes (temperatura, SO₂ y frecuencia cardíaca). Este control clínico permite detectar precozmente el agravamiento de la enfermedad y tomar medidas adecuadas para su resolución evitando el desarrollo de complicaciones. También permite gestionar con fluidez las demandas espontáneas del paciente y refuerza la percepción de seguridad por parte de los usuarios. El acceso a un DMSHT tras el alta, se traduciría en un descenso de la estancia media de los pacientes hospitalizados por Covid, y una menor tasa de reingresos o demanda asistencial urgente. Es una forma de optimizar recursos en tiempos de pandemia.

Palabras clave: DMSHT (dispositivo médico de seguimiento hospitalario telefónico); Covid19; pandemia; optimización de recursos; seguimiento diario; monitorización telefónica.

The DMSHT is a dependent service of the San Pedro hospital. Patients from hospitalization wards or emergencies who require close follow-up are admitted to this device since, due to their clinical situation or the presence of comorbidities, they are likely to evolve torpidly. Daily telephone follow-up is carried out to monitor symptoms and constants (temperature, SO₂ and heart rate). This clinical control allows the early detection of the aggravation of the disease and the taking of adequate measures for its resolution, avoiding the development of complications. It also allows the patient's spontaneous demands to be managed smoothly and reinforces the perception of safety on the part of the users. Access to a DMSHT after discharge would translate into

1. Hospital Universitario San Pedro (Logroño).

* Autora de correspondencia: nrlobera@riojasalud.es

a decrease in the average stay of patients hospitalized for Covid, and a lower rate of readmissions or urgent care demand. It is a way to optimize resources in times of pandemic

Keywords: *DMSHT (dispositivo médico de seguimiento hospitalario telefónico); Covid19; pandemia; optimización de recursos; seguimiento diario; monitorización telefónica.*

1. INTRODUCCIÓN

El DMSHT es un servicio de atención al paciente con infección por SARS-CoV2 centralizado en el Hospital San Pedro de Logroño y dependiente de la dirección médica de dicho Hospital. Este servicio se implantó en Abril de 2020 coincidiendo con las primeras semanas de la pandemia.

Durante este tiempo, la atención a los pacientes Covid mediante un DMSHT se ha revelado como un Servicio de gran utilidad y eficacia al permitir detectar precozmente complicaciones derivadas de la enfermedad, prestar apoyo emocional y logístico a los afectados, y controlar diferentes patologías previas de los pacientes que puedan verse agravadas con la infección, además de descongestionar otros servicios sanitarios sobrecargados por la pandemia.

El seguimiento telefónico ha supuesto una vía de contacto y cercanía con el paciente. En un contexto de confinamiento, ha constituido una excelente herramienta para el seguimiento clínico, evitando los desplazamientos y por tanto disminuyendo el riesgo sanitario, mejorando la calidad asistencial.

Dichos pacientes pueden ser ingresados en el Dispositivo de Seguimiento Telefónico desde el Servicio de Urgencias o desde las plantas donde han estado hospitalizados. Disponer de este seguimiento permite evitar ingresos no necesarios y dar altas de una forma más precoz. Todo ello repercute en el mayor bienestar del paciente y facilita la optimización de los recursos.

2. VENTAJAS DEL DMSHT

1 Accesible para todos los pacientes, sin importar el emplazamiento geográfico de su vivienda, con una cobertura diaria incluso festivos.

2. Permite una detección precoz de las complicaciones derivadas de la COVID, ya que al realizar un seguimiento diario, permite identificar los síntomas de mala evolución y en caso necesario solicitar las pruebas complementarias oportunas de forma temprana.

3. El seguimiento diario disminuye el número de demandas espontáneas y de visitas a urgencias, limitando las posibles exposiciones y diseminación

de la enfermedad tanto en la sala de urgencias como en atención primaria. Por todo ello, se reduce el uso de equipos profesionales de protección.

4. Disminuye la estancia media hospitalaria al ser posible dar altas de forma más precoz y reduce el número de visitas a urgencias ya que se gestionan las demandas espontáneas de los pacientes.

5. Atención al paciente, no solo en el contexto clínico, sino también social. El paciente, es sociosanitario, y con el DMSHT se da respuesta a esa realidad.

6. El paciente se siente acompañado y atendido durante toda la enfermedad, obteniendo respuestas a las dudas que van surgiendo y recibiendo tratamiento y consejo médico para los síntomas que presenta.

3. COMPOSICIÓN DEL DMSHT

Este servicio está formado por dos facultativos que dan cobertura diaria, incluidos fines de semana y festivos, a todos los pacientes ingresados.

4. FUNCIONAMIENTO DEL DMSHT

Los pacientes que ingresan en este dispositivo pueden proceder:

a- De una Planta Covid, tras recibir el alta, una vez alcanzada la estabilidad clínica para control del paciente y de patologías crónicas que puedan verse agravadas tras la enfermedad.

b- Del Servicio de Urgencias. Serían pacientes con una afectación radiológica leve, sin afectación radiológica pero con comorbilidades o con parámetros analíticos de mal pronóstico que hicieran necesario un seguimiento estrecho para detectar precozmente posibles complicaciones, y pacientes que por su situación social (viven solos o sin apoyo cercano) requieren de un seguimiento diario.

Tras el ingreso del paciente en este dispositivo, se realizaba una primera llamada de contacto en las primeras 12 horas tras el alta. En esta llamada se informaba al paciente sobre el funcionamiento del Servicio y se le indicaba, además, que recibiría una llamada telefónica diaria en horario de mañana, incluidos los fines de semana si la situación clínica así lo requiere. En algunos casos, puedo ser necesario contactar también por la tarde, para control evolutivo o informar de las pruebas complementarias realizadas. Así mismo todos los días se documenta el acto médico, es decir, se registra la evolución clínica mientras dura el ingreso y control en el DMSHT y se hacen constar las actuaciones llevadas a cabo (solicitud de analíticas, radiología, prescripción...)

5. CONTROL CLÍNICO

La realización de anamnesis vía telefónica, requiere de una serie de habilidades de comunicación. La primera visita, precisa de tiempo para iniciar

la relación médico-paciente, que debido a las limitaciones de la telemedicina, necesita de una presentación, que lleve a una confianza del paciente en el facultativo que le atiende. En esta primera visita, se recaba el consentimiento informado de forma verbal. También el médico, necesita conocer al paciente con el que trata para ofrecerle la atención más adecuada según sus características personales y sociales.

6. PRIMERA TOMA DE CONTACTO

En la primera llamada se recogían:

- Antecedentes personales y factores de riesgo cardiovascular, factores de riesgo de trombosis o factores que puedan prever una mala evolución de la infección
- Situación social. Características de su entorno próximo que determinarán si es posible o no realizar el aislamiento de forma adecuada. Factores como personas que viven con el paciente (cuidadores o personas a su cargo, enfermos o no de COVID), características de la vivienda, personas para apoyo logístico...son de gran relevancia.
- Datos clínicos del paciente: clínica respiratoria y su intensidad (tos, expectoración, disnea, dolor torácico), clínica digestiva (dolor abdominal, diarrea, vómitos), neurológica (cefalea, déficit sensitivos o motores, clínica de eventos trombóticos (inflamación o edema en EEII, aumento de disnea, dolor torácico, descenso de SO₂), clínica dermatológica, clínica de otros órganos o sistemas
- Pruebas complementarias realizadas en Urgencias o tras el alta en Planta. Valoración de parámetros analíticos que sugieran mayor probabilidad de complicaciones
- Tratamiento actualizado del paciente -tratamiento frente a Covid y tratamiento crónico-. Se comprueba adherencia terapéutica y se revisa el tratamiento con el paciente y/o el cuidador para asegurarnos de que no hay errores en su cumplimentación.

Tras realizar esta valoración, se determina el nivel de gravedad del paciente y la posibilidad de evolución tórpida atendiendo a parámetros clínicos, analíticos y de las características del paciente.

Se le indicaba al paciente que dispusiera de un termómetro y que a ser posible que adquiriera un saturímetro portátil para la medición de la saturación de oxígeno, instruyéndole en su manejo. Se ha comprobado que la mayor parte de los pacientes, con unas instrucciones básicas son capaces de manejar correctamente un saturímetro portátil. Se pidió a los pacientes que controlaran su temperatura y saturación tres veces al día, y que lo anotaran. Estas constantes, ayudan a la valoración del estado clínico del paciente y constituyen una herramienta que complementa la clínica referida por el paciente, y la impresión diagnóstica del facultativo que le atiende.

7. SEGUIMIENTO DIARIO

Se realizó al menos una llamada telefónica diaria, a ser posible, dentro de un horario constante para que el paciente estuviera disponible para la valoración. El recibir una llamada diaria, les aportó seguridad y reforzó el cumplimiento con las medidas de aislamiento. El contacto telefónico, en este caso, también sirvió como llamada de control para la correcta cumplimentación del mismo.

Se realizó una anamnesis telefónica, con especial énfasis en la presencia de clínica respiratoria: tos, expectoración, disnea, dolor torácico y la presencia o no de fiebre. Se valoraron las constantes que el paciente había registrado. En los pacientes hipertensos o diabéticos, se controló la tensión y la glucemia. En el caso de los pacientes diabéticos que requerían insulinización transitoria, se les facilitó un medidor de glucemia capilar y se les instruyó en su manejo y en el uso de la insulina. Se reiteró el cumplimiento de las medidas de aislamiento del paciente y su familia, y se resolvieron las dudas que el paciente pudiera tener respecto a la enfermedad. También se dieron recomendaciones en cuanto al régimen de vida, así como consejos nutricionales. Del mismo modo se les instruyó en fisioterapia respiratoria. Por último, se valoró la necesidad de apoyo logístico para el paciente (compra de medicamentos, cuidados básicos en domicilio...). Cuando se detectó alguna necesidad, nos pusimos en contacto con las asistentes sociales de su Centro de Salud.

8. TRATAMIENTO DE LOS PACIENTES EN DMSHT

Aunque no existe ninguna pauta terapéutica con nivel de evidencia científica para hacer una recomendación definitiva en el tratamiento ambulatorio de los pacientes COVID, los pacientes en DMSHT, han sido tratados según su sintomatología clínica y los hallazgos radiológicos. En aquellos pacientes con SO_2 mantenida $<92\%$ y presencia de disnea se instauró oxigenoterapia domiciliaria y las terapias consideradas precisas (antibioterapia, dexametasona, antitusígenos o broncodilatadores). Los pacientes con COVID-19 también presentan mayor riesgo de enfermedad tromboembólica venosa por lo que se instauró tratamiento profiláctico de forma precoz.

9. COMPLICACIONES

A los pacientes con fiebre persistente o exacerbación de la clínica respiratoria, se les solicitaron pruebas de imagen. Existía un circuito preestablecido para los pacientes COVID, donde se les cita en menos de 24 horas para la realización de dicha prueba. El mismo día de la realización de la prueba los pacientes eran informados del resultado de la misma y de las medidas terapéuticas a seguir. En caso de que la situación clínica del paciente así lo aconsejara, se activaban los recursos necesarios para el traslado a urgencias del Hospital San Pedro, para ingreso hospitalario.

10. ALTA DE LOS PACIENTES DE DMSHT

El alta de los pacientes, se realizó una vez que han alcanzado la estabilidad clínica, y en cualquier caso siempre tras finalizar el aislamiento. Previamente al alta, los pacientes con sintomatología persistente eran derivados para valoración en consultas Externas de la Especialidad que proceda. Además, a todos los pacientes con radiografías patológicas se les solicitaron pruebas de imagen de control en el plazo de un mes tras el alta. Tras su realización nos pusimos en contacto para informar del resultado y remitir a los especialistas correspondientes si fue preciso. En caso necesario, también se solicitaron analíticas de control. Al alta se recomendó a los pacientes la realización de ejercicio físico progresivo adaptado a las características de cada paciente para así minimizar las secuelas físicas asociadas al COVID y a la inmovilidad.

11. EVALUACIÓN DEL DMSHT

Un total de 362 pacientes fueron atendidos en el DMSHT entre Octubre de 2020 a Marzo de 2021; 110 pacientes procedían de la planta de hospitalización tras haber sido ingresados por COVID grave (49,1%) mientras que 114 del servicio de urgencias (50,8%). Se realizó seguimiento telefónico diario durante una media de 10 días, y, en cualquier caso, siempre hasta finalizar el aislamiento domiciliario. Un total de 37 pacientes (10,2%) fueron derivados a urgencias para valoración, o ingreso siendo pacientes en su mayor parte procedentes de urgencias y que se encontraban dentro de los primeros diez días de evolución de la infección. Un porcentaje mínimo de pacientes acudió a urgencias de forma espontánea. Entre los pacientes en seguimiento ambulatorio, no se produjo ningún fallecimiento en el domicilio.

12. REFLEXIONES

El seguimiento domiciliario telefónico en pacientes con COVID-19 es un sistema bien aceptado, útil y seguro. Un gran porcentaje de pacientes ingresados en este dispositivo, son pacientes con comorbilidades, susceptibles de evolucionar de forma tórpida. El seguimiento telefónico diario permite un control clínico adecuado, detectando con anticipación el agravamiento de la enfermedad, mediante la identificación de aquellos síntomas que hagan prever mala evolución, para tomar las medidas más adecuadas para su resolución evitando el desarrollo de complicaciones.

Los pacientes COVID se encuentran en una situación de gran vulnerabilidad, no solamente física, sino también psíquica. El proporcionarles información correcta y actualizada acerca de la enfermedad respondiendo a las cuestiones y dudas que les surgen diariamente, hace que se sientan acompañados durante el proceso. El hecho de saber que todos los días recibirá una llamada telefónica de un médico, aumenta su seguridad, rebaja en gran manera los niveles de stress y genera un mayor bienestar del paciente.

No fueron pocos los enfermos que expresaron el alivio que suponía para ellos el saber que todos los días un médico se pondrá en contacto con ellos, para aclarar sus dudas, para escucharles y para tratar la sintomatología que va surgiendo. Entendemos, que debido a esto, la búsqueda de ayuda hospitalaria espontánea mientras duró el seguimiento, fue excepcional. El contacto telefónico diario permite además gestionar con fluidez las demandas espontáneas del paciente o cuidador y refuerza la percepción seguridad por parte de los usuarios. Esto contribuye a mantener el «aislamiento social» al evitar visitas a urgencias o consultas

El acceso a un DMSHT tras el alta hospitalaria del paciente, se traduciría en un descenso de la estancia media de los pacientes hospitalizados por COVID, así como una menor tasa de reingresos o demanda de asistencia urgente.

Los pacientes incluidos en un DMSHT tras el alta de urgencias, reciben una llamada en menos de 12 horas tras el alta. Esto indudablemente reduciría el número de llamadas o visitas a su médico de Atención Primaria para resolución de dudas acerca de la enfermedad o del tratamiento. La medida de la tasa de frecuentación a urgencias, en pacientes previamente valorados en dicho servicio, posiblemente, sería menor en pacientes incluidos en un DMSHT. Añadir que este dispositivo tiene una gran cobertura al tratarse de una medida implantada a distancia que minimiza las barreras a la accesibilidad.

Es razonable pensar que se trata de una forma de optimización de recursos en tiempos de pandemia que podría fácilmente ser exportable para control de otro tipo de patologías. Por último, destacar que aunque inicialmente el hecho de no tener contacto presencial podría suponer una dificultad, lo cierto, es que en este caso, tal vez por el contexto de la pandemia, o por la rápida adaptación tanto del médico como del paciente a esta nueva forma de comunicación, la vía telefónica no ha supuesto una barrera, sino que tanto la percepción de los médicos como de los pacientes, es de una relación médico paciente cercana y familiar.

BIBLIOGRAFÍA

- Ena J. Telemedicina aplicada a COVID19. *Rev Clin Esp* 2020;220:501-2.
- Lee M, Wang M, Liu J, Holbrook A. (2018). Do telehealth interventions improve oral anticoagulation management? A systematic review and meta-analysis. *J Thromb Thrombolysis* 45:325–36.
- Lovett Rockwell K, Gilroy A. (2020). Incorporating telemedicine as a part of COVID19 outbreak response systems. *Am J Manag Care* 26:147-8.
- Martínez-García M, Bal-Alvarado M, Santos Guerra F, Ares-Rico R, Suárez-Gil R, Rodríguez-Álvarez A. (2020). Telemedicina con telemonitorización en el seguimiento de pacientes con COVID-19. *Rev Clin Esp* 220:472-9.

Shigekawa E, Fix M, Corbett G, Roby DH, Coffman J. (2018). The current state of telehealth evidence: a rapid review. *Health Aff (Millwood)* 37:1975-82.

Telemedicine-Opportunities and developments in member states. 2nd ed. Geneva, Switzerland: WHO press; (2010). Disponible en https://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf

Xu XW, Wu XX, Jiang XG, Xu KJ, Ying LJ, Ma CL, *et al.*, (2020). Clinical findings in a group of patients infected with the 2019 novel coronavirus (SARS-Cov-2) outside of Wuhan, China: retrospective case series. *BMJ* 368:m792.

HISTORIAS DE SILENCIO Y MIEDO, LO QUE NO CUENTAN LOS DATOS SOBRE VIOLENCIA DE GÉNERO DURANTE LA COVID-19

ANTONIA ARETIO ROMERO¹

PILAR MONTAÑÉS MURO²

ESTHER RAYA DIEZ^{3*}

RESUMEN

La pandemia de la Covid 19 se ha manifestado de formas diversas, y no solo las específicas del virus. Durante el inicio de la pandemia la violencia de género se ha agudizado, ante el aparente silencio de las noticias sobre este tema. El confinamiento ha funcionado como un acelerador de la violencia y el control en el hogar. En mayo de 2020, la ONU alertaba del repunte global de la violencia de pareja. En épocas de crisis, las mujeres pueden presentar un riesgo más elevado de padecer violencia infligida por la pareja como resultado de las tensiones crecientes en el hogar. En el artículo se describe el proceso de toma de conciencia que atraviesan las mujeres ante la violencia de género y la búsqueda de la ruptura de la situación. Se presentan las dificultades en este proceso durante el periodo de la pandemia, a través del discurso de las trabajadoras sociales.

Palabras clave: Trabajo Social, Servicios sociales, detección

The Covid 19 pandemic has manifested itself in a variety of ways, and not only those specific to the virus. With the pandemic, gender-based violence has become more acute, in the face of apparent media silence on this issue. Confinement has accelerated violence and control in the home. In May 2020, the UN warned of a global spike in intimate partner violence. In times of crisis, women may be at higher risk of intimate partner violence as a result of increased tensions in the home. The article describes the process of women becoming aware of gender-based violence and seeking to break the situation. The difficulties in this process during the pandemic period are presented through the discourse of women social workers.

Keywords: Social Work, Social services, screening

1. Trabajadora social de Atención Primaria de salud La Rioja.

2. Área de Psicología Social, Universidad de La Rioja.

3. Área de Trabajo Social y Servicios Sociales, Universidad de la Rioja.

* Autora de correspondencia: esther.raya@unirioja.es

La pandemia del Covid-19 ha supuesto una amenaza para toda la población mundial, pero la exposición al virus, y las consecuencias de este, no afectan por igual a ambos géneros (Wenham *et al.*, 2018). Ya en marzo de 2020, distintos organismos nacionales e internacionales enfatizaron la necesidad de un enfoque de género ante la pandemia. “The Lancet Gender and COVID-19 Working Group” lanzó una llamada a los gobiernos y las instituciones de salud a considerar los efectos, tanto directos como indirectos, del sexo y del género en el brote de COVID-19 (UNFPA, 2020); y prácticamente a la vez, el Fondo de Población de Naciones Unidas alertó que “las mujeres y las niñas se enfrentaban cada vez a riesgos más intensos” ante esta pandemia (Zayas, 2015).

Paralelamente al Covid-19, otra pandemia (UNWOMEN, 2021) en la sombra se ha intensificado en los países de todo el mundo. “Las medidas de bloqueo ayudan a limitar la propagación del virus, las mujeres y las niñas que sufren violencia en el hogar se encuentran cada vez más aisladas de las personas y los recursos que puedan ayudarlas” (Guterres, 2020).

Durante la pandemia del coronavirus, la ONU (Guterres, 2020) ha realizado un llamamiento mundial para actuar frente al repunte de la violencia de género. De las distintas formas y tipos de violencia contra las mujeres, la violencia infligida por la pareja es una de las formas más comunes y de gran magnitud. La OMS estimaba que a nivel mundial, el 38% de los asesinatos de mujeres son cometidos por su pareja (de la salud O. M, OMS, 2013). Y en España, según datos de la Macroencuesta de Violencia contra la mujer del año 2019, el 57,3% de mujeres de 16 o más años han sufrido violencia de género a lo largo de sus vidas y una 1 de cada 5 la han sufrido en los últimos 12 meses (D.D.G, 2020)⁷.

En mayo de 2020, en plena pandemia, la ONU alertaba que, con el aumento de las presiones económicas, sociales y del miedo, se observaba un estremecedor repunte global de la violencia de pareja (Guterres, 2020). En épocas de crisis, como sucede durante un brote, las mujeres pueden presentar un riesgo más elevado de padecer violencia infligida por la pareja como resultado de las tensiones crecientes en el hogar (UNFPA, 2020). Las circunstancias del confinamiento potencian los factores de riesgo de violencia de género (Lorente-Acosta 2020; Flores, 2020) al dejar a la mujer expuesta a control del agresor las 24 horas del día.

El número de mujeres asesinadas por violencia de género en 2020 fue la cifra más baja desde 2003 (Ministerio de igualdad, 2021). Este dato positivo no debe enmascarar la violencia real. De hecho, se han incrementado en España las llamadas pertinentes al teléfono 016 y también las consultas online en los servicios de ayuda a mujeres víctimas (Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades, 2020). El confinamiento ha funcionado como un acelerador de la violencia y el control en el hogar. Así se han ido dejando constancia en algunos testimonios de mujeres durante la pandemia cuando han sido llamadas por profesionales de recursos especializados:

“Yo estoy bien, ¿sabes? Me porto bien y hago todo lo que me pide, casi no hablo por teléfono...Él está tranquilo, ahora ha bajado a

la compra. Como me tiene aquí todo el día, no se mosquea, y voy tirando” (Valdés, 2020).

Las dificultades del confinamiento y el no acceso directo a las mujeres han ocasionado problemas adicionales importantes. En este artículo se ha recabado la experiencia de diferentes profesionales de servicios de atención directa tanto de servicios sociales comunitarios como de recursos de urgencia y especializados en violencia de género, con la finalidad de exponer cómo ha afectado la pandemia a las mujeres víctimas de violencia íntima de pareja.

En un caso (de los que estaba haciendo acompañamiento socioemocional) se perdió la comunicación telefónica (no contestaba en varios días consecutivos, a veces la encerraba y se iba de casa) y me coordiné con Policía Local y un hijo mayor de edad para retomar la comunicación y apoyo (E1).

Las mujeres confinadas desarrollan estrategias de supervivencia bajo la amenaza del agresor. Y desde los servicios de protección social se han puesto en marcha diferentes recursos de apoyo en medio de la dificultad.

Las mujeres que sufren VG se han visto doblemente aisladas, y el hecho de que tanto el agresor, como la mujer, se hayan visto obligados a permanecer en el domicilio, ha provocado que las mujeres se hayan visto más afectadas por su situación de maltrato. Si antes de la pandemia, las mujeres vivían presas del pánico, y sintiéndose muy solas, durante la pandemia, esta situación ha empeorado muchísimo (E2).

Para que una mujer se decida a dar el paso para cortar con la violencia en su pareja ha de tener claras algunas cuestiones. Por un lado, ser consciente de que el malestar que siente en su relación de pareja es atribuible a la violencia de género. Atreverse a reconocerse como víctima es un paso decisivo (Aretio Romero, 2015). Muchas veces este proceso de consciencia se facilita desde la interacción con otras personas (redes sociales de apoyo) y/o profesionales que hacen de espejo a la mujer y ponen nombre a esa experiencia (Aretio Romero, 2021). Tras la consciencia, es imprescindible que la mujer sienta que dispone y tenga en la práctica una alternativa de vida a la que tiene; es decir, poder cortar con la relación violenta y poder llevar una vida con autonomía económica y emocional (Aretio Romero, 2021).

[Las demandas que más han llegado han sido] principalmente de vivienda estable. Y aunque no hacen explícita la demanda de medios económicos, gran parte de sus inseguridades y retrocesos, provienen de la falta de ellos o insuficientes por pérdida de empleo o situación de ERTE, lo que les angustia y no se ven capaces de conseguir vivir con sus hijos, teniendo vivienda y cubriendo sus necesidades.

Han necesitado más apoyos económicos dado que muchas se habían quedado sin trabajo; el SEPE estaba saturado y se recurría

más a servicios sociales, también muy ocupados, pero las mujeres necesitaban más urgentemente ayudas, tardando en recibir las más tiempo de lo habitual. (E4)

Sin autonomía económica (Damonti y Leache, 2021), sin apoyos suficientes y diversos, las mujeres no pueden iniciar una vida independiente de su pareja agresora (Aretio Romero, 2021).

La situación económica general es difícil, lo que les provoca miedo y agudiza su incertidumbre y ansiedad, insomnio, falta de concentración, etc., pensando qué pasará si no consiguen trabajo estable (E3).

El confinamiento ha supuesto una refamiliarización de los cuidados durante la pandemia que están habitualmente distribuidos de manera desigual entre mujeres y hombres (Calvente *et al.*, 2020). A ello se une el aumento del teletrabajo que ha tenido repercusiones diferenciales negativas para las mujeres. Ello contribuye al incremento de su cansancio físico y emocional en mayor medida, lo que les dificultaba dedicar energía a su autocuidado, y, mucho menos, a pensar en salir de la relación violenta.

Además, se cerraron muchos espacios comunitarios para ayudar en la conciliación con el cuidado de menores o de otras personas dependientes. Junto a ello también la red personal se vio limitada en sus funciones de apoyo, dejando a determinados grupos de mujeres en situación de mayor vulnerabilidad.

He podido constatar la dificultad de mujeres migrantes con las que me he sentido impotente para hacer un sostenimiento básico (E1).

Uno de los elementos básicos para que una mujer pueda afrontar la ruptura de la pareja son los apoyos sociales procedentes del entorno familiar, amistades o vecindario (Aretio Romero, 2015). En el período de la pandemia las relaciones sociales se han reducido drásticamente.

La falta de recursos de ocio y limitaciones, restricciones, etc., les ha dificultado poder relacionarse con más facilidad con red familiar y social. Esto deriva en sentimiento de soledad (E3).

Junto a la red personal es esencial el papel de los equipos profesionales para sentirse acompañada y apoyada en diversas formas. En los meses de mayor confinamiento (abril y mayo de 2020) muchos servicios públicos no estaban accesibles físicamente y con muchas barreras incluso para el acceso telefónico.

Se sienten más inseguras, menos protegidas y retroceden en los avances, necesitando un acompañamiento más intenso. Están más aisladas socialmente (E3).

Las mujeres que no disponían de apoyo asistencial han sufrido más. Muchas de ellas nos comentaban el miedo que sufrían, que las discusiones aumentaban, sobre todo porque se habían quedado sin trabajo y había más dificultad económica, no tenían posi-

bilidad de salir a pedir ayuda porque no había nadie en la calle (E4).

No han podido recibir el apoyo y acompañamiento profesional adecuado, intensivo e integral necesario para que la mujer se fortalezca antes de la ruptura y la afronte en mejores condiciones.

Ya en desescalada me han llegado dos casos de mujeres víctimas de maltrato demandando desahogo y ayuda para gestionar las ayudas y documentación complementaria a adjuntar y la dificultad que tienen de acceso a solicitar informes a través de internet en SEPE, Seguridad Social, etc. (E1).

Se han suspendido también la mayor parte de espacios grupales en los que las mujeres fortalecían su autoestima y su decisión para abandonar la violencia de pareja. Al estar durante más tiempo expuestas a la relación violenta y al control por parte del agresor, el efecto de “luz de gas” (Escudero *et al.*, 2005) es más intenso y dificulta la consciencia de la VG y la determinación para la ruptura.

(Expresan) aislamiento, falta de apoyo social y red comunitaria al no poder asistir a talleres o formación presencial, lo que provoca que estén más horas en casa y se sientan menos útiles y capaces (E3).

Por otra parte, este mayor aislamiento social y mayor control directo por parte del agresor también se ha dado en los y las menores (Lorente-Acosta, 2020). Las mujeres han sido conscientes de ello, por lo que han realizado esfuerzos adicionales para minimizar los episodios más violentos en ese empeño de proteger a sus descendientes de los momentos más duros.

En el caso de mujeres con hijos menores, no hay que olvidar, el sufrimiento y los daños que esta situación ha podido causar en su desarrollo (E2).

Al permanecer además mucho más tiempo bajo el control directo del agresor, el impacto en su salud mental, física y social ha sido más grande, debilitando a las mujeres y dificultando el proceso para la salida.

Se sienten tristes por la incertidumbre de futuro y tienen miedo de enfermar y deteriorarse. Han perdido la ilusión y alegría (E1).

Las mujeres han llamado al 112, con un empeoramiento de su estado sanitario, motivado por el aumento de su ansiedad y temor a sufrir agresiones por su agresor (E2).

Pese a lo que indiquen las cifras de denuncia y de peticiones de ayuda, la impresión generalizada en los circuitos profesionales es que la pandemia ha aumentado la violencia de pareja que las mujeres viven.

Considero que la VG se ha incrementado, puesto que la continuidad de permanencia en el mismo espacio que el agresor hace que se produzcan más conflictos interpersonales y por tanto más maltrato de todo tipo y el abuso, la humillación, la agresión sobre todo

sexual, psicológica, ambiental se den con mayor cotidianidad e impunidad (E1).

No obstante, el confinamiento de la primavera de 2020 sí produjo un efecto positivo en el caso de algunas mujeres que ya estaban separadas de sus agresores. La reducción de la movilidad aumentó su sensación de seguridad.

En cuanto a las mujeres que sí habían denunciado a sus parejas o exparejas durante esos primeros meses de pandemia, y se dictaron medidas de protección, se apreció una sensación de falsa seguridad en ellas, es decir, no se veían en riesgo porque los agresores no podían salir de casa; pero después tuvimos que trabajar más a fondo el plan de seguridad, ese miedo de nuevo a poder encontrárselo, qué hacer si suceden quebrantamientos (E4).

Finalizamos con una última reflexión que sintetiza la afectación de la pandemia a las mujeres víctimas de violencia de género.

Considero que las mujeres que viven violencia de género durante esta pandemia se han sentido si cabe, mucho más aisladas, inseguras y vulnerables puesto que tienen más limitada la posibilidad de acceso a recursos básicos de atención directa como puede ser el centro de salud, servicios sociales, etc. Y con ello ser y sentirse escuchadas. Pienso que han sentido la dificultad para acceso a prestaciones económicas, habitacionales, laborales, de apoyo en el cuidado de sus hijos. Así mismo los pequeños espacios de apertura y apoyo que podían tener para cargarse de energía como puede ser el contacto con amistades, familia y/o otros posibles grupos les han hecho encerrarse, aislarse y sentir indefensión y falta de apoyos para en el caso de plantearse realizar una posible ruptura replegarse y someterse (E1).

A modo de conclusión final cabe destacar que la pandemia por Covid-19 ha empeorado notablemente la situación de las mujeres afectadas por la VG. Por un lado, ha incrementado la gravedad de esta, produciendo un mayor impacto a nivel bio-psico social en la mujer y en la de sus menores y personas dependientes a su cargo. Por otro, la pandemia ha dificultado las condiciones para la imprescindible autonomía económica y afectiva de las mujeres. También ha reducido todos sus apoyos básicos, tanto los informales (familias, amistades, espacios comunitarios) como de servicios profesionales y las oportunidades de autocuidado. Factores todos esenciales para que las mujeres puedan poner fin a la relación violenta.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro sincero agradecimiento a las trabajadoras sociales del Laboratorio de investigación de las Violencias Machistas desde el Trabajo Social, vinculado a la Cátedra Unesco Ciudadanía Democrática y Libertad Cultural de La Universidad de La Rioja, y a las participantes en el Diploma de Espe-

cialización de Trabajo Social ante la Violencia de Género, cuyas aportaciones desde la experiencia práctica nos ha permitido la realización de este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

- Aretio Romero, M. A. (2015). Las supervivientes que salieron del infierno. Factores que ayudan a las mujeres a superar la violencia de género en la pareja heterosexual.
- Calvente, M. D. M. G., del Río Lozano, M., & Navarro, G. M. Género, cuidados y coronavirus: antes, durante y después de la pandemia.
- Damonti, P., & Leache, P. A. (2021). Factores que dificultan el alejamiento de una relación violenta. Variaciones en función de la situación de integración y exclusión social. *Cuadernos de Trabajo Social*, 34(1), 183.
- D. D. G. (2020). Delegación del Gobierno contra la Violencia de Género. *Macroencuesta de Violencia contra la Mujer 2019*.
- de la Salud, O. M. (2013). Estimaciones mundiales y regionales de la violencia contra la mujer: prevalencia y efectos de la violencia conyugal y de la violencia sexual no conyugal en la salud. *Recuperado de* http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85243/1/WHO_RHR_HRP_13_06_spa.pdf.
- Escudero Nafs, A., Polo Usaola, C., López Gironés, M., & Aguilar Redo, L. (2005). La persuasión coercitiva, modelo explicativo del mantenimiento de las mujeres en una situación de violencia de género: II: Las emociones y las estrategias de la violencia. *Revista de la asociación española de neuropsiquiatría*, (96), 59-91.
- Flores, S. (2020). El efecto de la pandemia por la COVID-19 en la violencia de género, *Observatorio de violencia*. Disponible en: <https://observatorio-violencia.org/el-efecto-de-la-pandemia-por-la-covid-19-en-la-violencia-de-genero/>
- Guterres, A. (2020). La lucha contra la violencia de género, parte vital de la respuesta de los países frente al COVID-19. *Nueva York, Naciones Unidas*. Disponible en: <https://www.un.org/es/coronavirus/articles/preencionreparacion-violencia-contramujeres-durante-COVID-19>.
- Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades. (2020). La perspectiva de género, esencial en la respuesta a la COVID-19.
- Lorente-Acosta, M. (2020). Violencia de género en tiempos de pandemia y confinamiento. *Revista Española de Medicina Legal*, 46(3), 139-145.
- Ministerio de Igualdad (2021). Boletín Estadístico Mensual, febrero 2021. Disponible en: https://violenciagenero.igualdad.gob.es/violenciaEnCifras/boletines/boletinMensual/2021/docs/2021_Febrero_Boletin_Estadistico_Mensual.pdf

- UNFPA: Fondo de Población de Naciones Unidas (2020). Informe técnico: COVID-19: Un Enfoque de Género. Proteger la salud y los derechos sexuales y reproductivos y promover la igualdad de género.
- Unwomen (2021). La pandemia en la sombra. Violencia contra las mujeres en el contexto del Covid-19. *Disponible en:* <https://www.unwomen.org/es/news/in-focus/in-focus-gender-equality-in-covid-19-response/violence-against-women-during-covid-19>
- Valdés, I. (2020) Violencia de género en tiempos de coronavirus. *El País*. *Disponible en* https://elpais.com/elpais/2020/04/09/mujeres/1586422212_569380.html
- Wenham, C., Smith, J., & Morgan, R. (2020). COVID-19: the gendered impacts of the outbreak. *The lancet*, 395(10227), 846-848.
- Zayas, K. A. (2015). Violencia de género: pandemia de la sociedad. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 3(2), 87-98.

INMUNOLOGÍA Y VACUNAS FRENTE AL SARS-COV-2. UN HITO CIENTÍFICO HISTÓRICO

IVÁN BERNARDO GONZÁLEZ^{1*}

RESUMEN

Desde el anuncio el 31 de diciembre de 2019 por parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de la aparición de un grupo de casos de neumonía de origen desconocido en la ciudad de Wuhan (China), el nuevo coronavirus SARS-CoV-2 se ha extendido por todo el mundo y ha causado la pandemia más mortal del siglo XXI, alcanzando a principios de mayo de 2021 más de 155 millones de contagiados y más de 3 millones de fallecidos a nivel mundial (Center for Systems Science and Engineering, Johns Hopkins University).

En este artículo se resumirán los aspectos inmunológicos más relevantes de esta pandemia y cómo estos conocimientos, junto con muchos otros acumulados a lo largo de décadas, han sido determinantes en el desarrollo de varias vacunas extremadamente seguras y eficaces con una rapidez sin precedentes en la historia (Tabla 1).

Palabras clave: SARS-Cov2, coronavirus, pandemia, vacunas

Since the announcement on December 31, 2019 by the World Health Organization (WHO) of the appearance of a cluster of pneumonia cases of unknown origin in the city of Wuhan (China), the new SARS-CoV-2 coronavirus has spread worldwide and has caused the deadliest pandemic of the 21st century, reaching more than 155 million infected and more than 3 million deaths worldwide by early May 2021 (Center for Systems Science and Engineering, Johns Hopkins University).

This article will summarize the most relevant immunological aspects of this pandemic and how this knowledge, together with many others accumulated over decades, has been decisive in the development of several extremely safe and effective vaccines with an unprecedented speed in history (Table 1).

Keywords: SARS-Cov2, coronavirus, pandemic, vaccines

1. Servicio de Análisis Clínicos. Hospital Universitario San Pedro.

* Autor de correspondencia: ibernardog@riojasalud.es

1. ALGUNOS ASPECTOS BÁSICOS DEL SISTEMA INMUNE

El sistema inmune innato debe su nombre a que está compuesto por estructuras orgánicas y células que son generados siempre del mismo modo. Sus integrantes fundamentales son: a) la piel y las mucosas, que actúan como barrera física frente a los patógenos; b) el sistema del complemento, que es un conjunto de proteínas que están en la circulación sanguínea y que son capaces de atacar y destruir algunos tipos de bacterias; c) algunos leucocitos como macrófagos, neutrófilos, eosinófilos, basófilos o células NK; y d) ciertas moléculas que actúan como mensajeros para activar la respuesta inmune, detener la expansión del patógeno o promover la recuperación de algún tejido dañado (citoquinas o quimioquinas).

Como complemento a la inmunidad innata, está el sistema inmune adaptativo, constituido por los linfocitos. Los subtipos fundamentales de linfocitos son dos: linfocitos B, responsables de la inmunidad humoral (síntesis de anticuerpos frente a los patógenos), y linfocitos T, capaces tanto de ejecutar una respuesta que destruya a las células infectadas por patógenos, como de coordinar la respuesta inmune en colaboración con los linfocitos B y con otros componentes del sistema inmune innato. El nombre de “adaptativo” se debe a que durante la generación de estas células, nuestro organismo es capaz de producir miles de millones de variantes diferentes que potencialmente permiten a cada individuo defenderse frente a una gran cantidad de patógenos diferentes (Owen *et al.*, 2013).

2. EVOLUCIÓN DE LA PANDEMIA POR SARS-COV-2

2.1. Enero y Febrero de 2020: primeros meses de pequeños avances

Tan solo 10 días después del anuncio de la aparición de los casos de neumonía en Wuhan se publicó la secuencia genómica del nuevo coronavirus (Tan *et al.*, 2020), y durante el mes de enero se demostró la presencia del virus SARS-CoV-2 en pacientes con neumonía, se tuvieron las primeras evidencias de que era capaz de transmitirse persona a persona y el día 30 de ese mes, la OMS declaró la infección como una emergencia de salud pública a nivel internacional (WHO Emergency Committee, 2020). Durante el mes de febrero, se dio nombre a la enfermedad causada por el virus SARS-CoV-2: COVID-19, y se identificó cuál era la proteína celular que permitía al virus infectar nuestras células: el receptor tipo 2 del enzima convertidora de angiotensina (ACE2, por su acrónimo en inglés) (Zhou *et al.*, 2020).

2.2. Marzo de 2020: la OMS declara una pandemia

El 11 de marzo de 2020 la OMS declaró la COVID-19 como pandemia, al tiempo que se redoblaban esfuerzos para comprender mejor las características biológicas del virus (modo y periodo de transmisibilidad, periodos de incubación, etc...). En estos meses se desarrollaron test tanto para la detección del propio virus como para algo que será un punto clave en el

posterior desarrollo de vacunas; la detección de anticuerpos específicos frente al virus en pacientes infectados.

En este punto, y si los lectores me lo permiten, vamos a hacer una pequeña pausa en el relato para definir en qué se basa y cuál es el objetivo de una vacuna frente a un patógeno.

La definición más sencilla de vacuna sería la de *“toda preparación destinada a estimular una inmunidad adquirida y duradera (por tanto, a través del sistema inmune adaptativo) frente a un patógeno causante de enfermedad”*. En muchas de las vacunas empleadas habitualmente (poliomielitis, tos ferina, sarampión, rubeola, etc.), somos capaces de comprobar que el sistema inmune ha respondido a la inmunización mediante la detección de anticuerpos específicos. Un aspecto de interés es que de la no detección de estos anticuerpos no debe inferirse que la vacunación ha fallado, ya que existe otro componente fundamental del sistema inmune adaptativo que puede protegernos; la inmunidad celular proporcionada por los linfocitos T. La demostración de la presencia de anticuerpos en pacientes infectados permite asumir que el sistema inmune es capaz de reconocer al SARS-CoV-2 como un patógeno y, por tanto, generar una respuesta eficaz frente a él. Si la ciencia fuese capaz de imitar esa infección y estimular al sistema inmune sin causar enfermedad, podríamos disponer de una vacuna eficaz. Sin tiempo que perder, los Institutos Nacionales de Salud (NIH) de Estados Unidos, junto con la empresa Moderna, anunciaban el 16 de marzo que comenzaban los ensayos en fase I con la primera vacuna de ARN mensajero (ARNm, que es la molécula que actúa como traductor entre el ADN y las proteínas que se sintetizarán posteriormente) que se iba a probar en humanos (Moderna, 2020). Durante los siguientes meses, Pfizer/BioNTech, AstraZeneca/Oxford y otros países e institutos de investigación fueron anunciando el inicio de ensayos clínicos de sus propias vacunas.

2.3. Abril - Junio de 2020: ampliación de la sintomatología y una nueva esperanza

Durante este periodo, surgieron los primeros indicios de que la infección grave por SARS-CoV-2 podría desatar una respuesta inflamatoria desmesurada que contribuyese a aumentar el daño (principalmente a nivel pulmonar) mediante la secreción incontrolada de citoquinas (“tormenta de citoquinas”, que son pequeñas moléculas que actúan como señalizadores de la respuesta inmune) que conducirían a graves daños en el tejido pulmonar y sus vasos sanguíneos. Potencialmente, esta situación podría ofrecer una diana terapéutica (bloqueando, por ejemplo, la acción de la interleuquina-6, una de las citoquinas que se eleva en pacientes graves), aunque con resultados dispares para poder considerarlo como un tratamiento eficaz en pacientes con COVID-19 grave (Rezaei *et al.*, 2021) (Tleyjeh *et al.*, 2021). Se realizaron ensayos clínicos con otros tratamientos con sustancias como remdesivir, hidroxiclороquina, suero de pacientes que habían superado la enfermedad o corticoides, aunque ninguno ofreció resultados demasiado alentadores frente a la COVID-19 grave (Juul *et al.*, 2021) (Tleyjeh *et al.*, 2021).

Durante este periodo se publicó un artículo fundamental para tratar de predecir si la respuesta inmune frente al virus podría ser duradera a largo plazo y si, por tanto, la vacunación resultaría eficaz (Grifoni *et al.*, 2020). En este trabajo encontraron que los pacientes que habían sido infectados mantenían linfocitos T específicos que eran capaces de proporcionar una protección robusta frente al virus, y, además, identificaron células en individuos que no habían sido contagiados que eran capaces de reaccionar parcialmente al SARS-CoV-2, posiblemente porque habían sufrido infecciones previas (meses e incluso años antes) por otros coronavirus, lo que apuntaba a la presencia de una inmunidad celular persistente.

El periodo de tiempo que estamos describiendo, que engloba el periodo principal de la primera ola, supuso los cambios más drásticos en el funcionamiento del laboratorio. En lo que se refiere a la modificación de los protocolos de trabajo en el laboratorio general y de urgencias, lo más significativo fue la disminución del trabajo de rutina (debido al confinamiento decretado) y el masivo aumento de las pruebas solicitadas a través del laboratorio de urgencias, debido en gran medida a la alta ocupación de camas hospitalarias y al elevado número de pacientes atendidos por parte del servicio de urgencias: comparando el periodo Abril-Junio 2020 con el mismo del año anterior, la actividad se vio incrementada en casi un 35%. A nivel inmunológico, aumentaron las caracterizaciones de subpoblaciones linfocitarias (CD4 y CD8), debido a la linfopenia que se observaba en los pacientes ingresados por COVID-19.

2.4. Julio - Octubre de 2020: profundizamos en la inmunopatología del SARS-CoV-2

Los meses de verano supusieron una cierta ralentización en la expansión del virus, y un avance en el conocimiento de los mecanismos fisiopatológicos de la enfermedad. Fundamentalmente, se identificaron algunos mecanismos a nivel de moléculas de señalización y, sobre todo, se hallaron pistas de que un tipo concreto de citoquinas, los interferones tipo I (IFN-I), podrían tener un papel fundamental en el control de la carga viral (Monk *et al.*, 2021): en aquellos pacientes con una elevación tardía de los IFN-I, el virus generaría mayores cargas virales, lo que aumentaría el riesgo de sufrir COVID-19 grave.

2.5. Noviembre - Diciembre de 2020: nuevas variantes, el virus contraataca

Los meses finales de 2020, así como lo que llevamos de 2021, vislumbraron un incremento en la detección de variantes genómicas del virus, mecanismo por otra parte natural en la biología de muchos patógenos mediante el que tratan de evadir la respuesta inmune. La principal preocupación respecto a la aparición de estas variantes se debe a la posibilidad de que la inmunidad inducida por las vacunas no sea capaz de controlarlas. De manera sorprendente y esperanzadora, no habría que esperar mucho tiempo para comprobarlo: el 9 de noviembre de 2020, Pfizer/BioNTech anunciaba

los resultados de los ensayos clínicos de su vacuna de ARNm, con una eficacia mayor del 90%. Tan solo una semana después, el 16 de noviembre, Moderna informaba de sus resultados (también una vacuna de ARNm), con una eficacia del 94.5%. Durante el mes de diciembre, se fueron haciendo públicos los resultados de otras vacunas (AstraZeneca, Sputnik V, CanSino), todas ellas con elevados niveles de seguridad y eficacia, y las agencias de medicamentos de Estados Unidos, Europa y Reino Unido otorgaron las autorizaciones de emergencia para el uso de las vacunas de Pfizer, Moderna y posteriormente AstraZeneca.

El fulgurante desarrollo y aprobación de emergencia de estas vacunas ha llevado a que una parte (probablemente minoritaria) de la opinión pública y de algunos medios de comunicación duden de su seguridad y eficacia, apoyándose en el argumento de que ninguna otra vacuna en la historia se había desarrollado en tan poco tiempo. La justificación para que en 2020 se haya realizado esta proeza se define con una sola palabra: ciencia. Durante décadas la humanidad ha acumulado una ingente cantidad de conocimientos en genómica (fundamentalmente los conocimientos y manejo del ARNm), proteómica, química, biología, física, matemáticas o ingeniería que han permitido que, aplicados en estos momentos del siglo XXI, propiciasen el meteórico desarrollo de vacunas frente al SARS-CoV-2.

2.6. Año 2021: ¿El principio del fin?

Los meses iniciales de 2021 han presenciado un lento inicio de la vacunación en nuestro país, junto con una devastadora tercera ola de contagios a raíz de los contactos de las celebraciones de Navidad. Estos factores, unidos a la “fatiga pandémica”, a la incertidumbre por la continua aparición de nuevas variantes del virus y a la injustificada polémica en cuanto a la seguridad de la vacuna de AstraZeneca, han hecho tambalearse la confianza en que las vacunas sean capaces de dar la vuelta a la situación en nuestra batalla frente al virus. Tampoco las declaraciones de responsables del desarrollo de alguna de las vacunas, afirmando sin ninguna prueba objetiva que será necesaria una tercera dosis (Pfizer/BioNTech), contribuyen a aumentar las esperanzas en una victoria cercana.

Frente a todas estas incertidumbres, quisiera finalizar este artículo aportando varios datos y algunas reflexiones que, en mi opinión, llevan a pensar que la ciencia será capaz de ganar la guerra frente al SARS-CoV-2:

- Las vacunas funcionan muy bien, mejor aún en el mundo real que en los ensayos clínicos. Israel es el país que mayor porcentaje de población tiene con al menos una dosis administrada (62%) a principios de mayo de 2021, momento de escritura de este artículo (Coronavirus vaccinations). Desde febrero se han ido suavizando paulatinamente las restricciones, hasta que en abril se eliminó la obligación de utilizar mascarilla en lugares abiertos. Durante los últimos días de abril y primeros de mayo, la positividad de test frente al SARS-CoV-2 se desplomó hasta estar por debajo del 0,2%.

- Las vacunas conservan su eficacia frente a distintas variantes del virus. Un importante artículo (Tarke *et al.*, 2021), afirma que el efecto de las variantes británica, sudafricana, brasileña y californiana del virus tendrían un “efecto despreciable” sobre la capacidad de los linfocitos T de pacientes vacunados para detener al virus. Pese a que se observen descensos en los niveles de anticuerpos en vacunados, estos no tienen por qué ser indicativos de una pérdida de capacidad celular de combatir al virus (Zuo *et al.*, 2021).
- Las vacunas actuales son las desarrolladas en primera línea, y su objetivo fundamental es prevenir el desarrollo de COVID-19 grave, no el contagio. Para evitar el contagio, podría ser necesario el desarrollo de vacunas de administración intranasal que estimulen una inmunidad no sólo general, sino también a nivel de mucosas
- La biología del SARS-CoV-2 no es la misma que la del virus de la gripe, que requiere de una vacuna estacional debido a que sus características hacen que mute su genoma con mucha mayor facilidad (lo que implica que nos enfrentemos cada año con un virus “distinto”) que el coronavirus. Está por ver si serán necesarias dosis vacunales de recuerdo, aunque en estos momentos no existen evidencias que así lo demuestren.

Tabla 1. Breve cronología de la pandemia por SARS-CoV-2

31 de Diciembre de 2019	Se describe la aparición de varios casos de neumonía de origen desconocido en Wuhan
Enero - Febrero de 2020	Se acumulan pruebas y conocimientos de la biología del SARS-CoV-2
Marzo de 2020	La OMS declara una pandemia mundial
Abril - Mayo de 2020	Ampliación en conocimientos sobre sintomatología y tratamientos
Junio - Octubre del 2020	Profundización en la inmunopatología del SARS-CoV-2
Noviembre - Diciembre de 2020	Aparición de nuevas variantes y primeras autorizaciones de vacunas
2021	Se inicia el proceso de vacunación, con algunos reveses, pero en general altos índices de eficacia y seguridad

BIBLIOGRAFÍA

Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU): Coronavirus COVID-19 Global Cases. Disponible en: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>

Coronavirus (COVID-19) vaccinations. Disponible en: <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations>

- Grifoni, A., Weiskopf, D., Ramirez, S. I., Mateus, J., Dan, J. M., Moderbacher, C. R., ... & Sette, A. (2020). Targets of T cell responses to SARS-CoV-2 coronavirus in humans with COVID-19 disease and unexposed individuals. *Cell*, 181(7), 1489-1501.
- Juul, S., Nielsen, E. E., Feinberg, J., Siddiqui, F., Jørgensen, C. K., Barot, E., ... & Jakobsen, J. C. (2021). Interventions for treatment of COVID-19: of a living systematic review with meta-analyses and trial sequential analyses (The LIVING Project). *PloS one*, 16(3), e0248132.
- Moderna. (2020). Moderna announces first participant dosed in NIH-led phase 1 study of mRNA vaccine (mRNA-1273) against novel coronavirus. Moderna. Disponible en: <https://investors.modernatx.com/news-releases/news-release-details/moderna-announces-first-participant-dosed-nih-led-phase-1-study> (2020).
- Monk, P. D., Marsden, R. J., Tear, V. J., Brookes, J., Batten, T. N., Mankowski, M., ... & Wilkinson, T. M. A. (2021). Inhaled Interferon Beta COVID-19 Study Group Safety and efficacy of inhaled nebulised interferon beta-1a (SNG001) for treatment of SARS-CoV-2 infection: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 2 trial. *Lancet Respir Med*, 9(2), 196-206.
- Owen *et al.*, O. Kuby Inmunología.
- Rezaei, S., Fatemi, B., Karimi Majd, Z., Minaei, H., Peikanpour, M., Anjidani, N., ... & Mosaedi, R. (2021). Efficacy and safety of Tocilizumab in severe and critical COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Expert review of clinical immunology*, 17(5), 499-511.
- Tan, W., Zhao, X., Ma, X., Wang, W., Niu, P., Xu, W., ... & Wu, G. (2020). A novel coronavirus genome identified in a cluster of pneumonia cases—Wuhan, China 2019– 2020. *China CDC weekly*, 2(4), 61-62.
- Tarke, A., Sidney, J., Methot, N., Zhang, Y., Dan, J. M., Goodwin, B., ... & Sette, A. (2021). Negligible impact of SARS-CoV-2 variants on CD4+ and CD8+ T cell reactivity in COVID-19 exposed donors and vaccinees. *BioRxiv*.
- Tleyjeh, I. M., Kashour, Z., Damraj, M., Riaz, M., Tlayjeh, H., Altannir, M., ... & Kashour, T. (2021). Efficacy and safety of tocilizumab in COVID-19 patients: a living systematic review and meta-analysis. *Clinical Microbiology and Infection*, 27(2), 215-227.
- Voysey, M., Clemens, S. A. C., Madhi, S. A., Weckx, L. Y., Folegatti, P. M., Aley, P. K., ... & Bijker, E. (2021). Safety and efficacy of the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine (AZD1222) against SARS-CoV-2: an interim analysis of four randomised controlled trials in Brazil, South Africa, and the UK. *The Lancet*, 397(10269), 99-111.
- WHO Emergency Committee (2020). Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV). Jan 30, 2020.

- Zhou, P., Yang, X. L., Wang, X. G., Hu, B., Zhang, L., Zhang, W., ... & Shi, Z. L. (2020). A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *nature*, 579(7798), 270-273.
- Zuo, J., Dowell, A. C., Pearce, H., Verma, K., Long, H. M., Begum, J., ... & Moss, P. (2021). Robust SARS-CoV-2-specific T cell immunity is maintained at 6 months following primary infection. *Nature immunology*, 22(5), 620-626.*et al.*

EL QUÉ, CÓMO Y CUÁNDO DE LOS TEST DE DETECCIÓN DE COVID-19

FAYNA MARÍA GARCÍA MARTÍN¹

RESUMEN

Durante estos últimos meses hemos vivido una pandemia global con dimensiones que no nos podríamos haber imaginado unos años atrás. Hemos aprendido nuevos vocablos, nuevas técnicas científicas, interpretar datos epidemiológicos y sobre todo a valorar más el papel fundamental de la ciencia. Una de las claves principales en esta pandemia han sido los test de detección con la finalidad de saber si una persona está infectada y hacer el rastreo. En este artículo, se hace una descripción de los test principales incluyendo información acerca de la información que proporciona, la ventana de detección y los pros y contras. Estas técnicas no sólo se pueden usar para esta enfermedad, sino también para otros muchos casos y tienen diversas aplicaciones. Este artículo tiene la intención de arrojar luz sobre el qué, cómo y cuándo de los test de detección de enfermedades infecciosas para así entender mejor estas técnicas bioquímicas.

Palabras clave: Test de detección, PCR, test de antígeno, test serológico, ventana de detección.

In recent months we have experienced a global pandemic of dimensions that we could not have imagined a few years ago. We have learned new terms, new scientific techniques, how to interpret epidemiological data and, above all, how to appreciate the fundamental role of science. One of the main keys in this pandemic has been detection tests to find out if a person is infected and to be able to trace cases. In this article, a description of the main tests is given, including information on what information they provide, the window of detection and the pros and cons. These techniques can be used not only for this disease, but also for many other cases and for various applications. This article is intended to shed light on the what, how and when of infectious disease screening tests in order to better understand these biochemical techniques.

Keywords: Detection test, PCR, antigen test, serological test, detection window.

1. Departamento de Química. Universidad de La Rioja.

* Autora de correspondencia: fayna.garcia@unirioja.es

La historia de la humanidad ha sufrido numerosas pandemias. Una de las últimas, y más conocida es la mal llamada gripe española, acontecida hace algo más de un siglo (Martini *et al.*, 2019). Desde entonces, han surgido otras enfermedades infecciosas, como pueda ser la infección por el virus del Ébola. Casi todos estos brotes han surgido de manera local o focalizada y los contagios se han conseguido aislar y controlar. Esto ha sido así hasta hoy. En el año 2020 la humanidad y casi cada territorio del planeta ha sido afectado por el virus SARS-CoV-2, responsable de la enfermedad COVID-19 (Organización Mundial de la Salud, 2021).

Uno de los puntos fuertes de este virus es precisamente que no es tan fuerte, y apenas afecta a muchos de los contagiados. Esto hace que las personas infectadas asintomáticas sigan haciendo “vida normal” y puedan transferir de manera silenciosa la enfermedad. Así es como este virus silencioso se transmite hasta que infecta a personas más vulnerables. Este ataque pernicioso puede dejar graves secuelas e incluso hacerse mortal, en los peores y más tristes casos.

Y muchos nos preguntamos ¿Nos creíamos mucho más listos y preparados que hace 100 años? Pero finalmente las medidas preventivas son las mismas de entonces: “Higiene y aislamiento social”.

Pues sí, así es hasta la llegada de la vacuna a gran parte de la sociedad, así como de remedios más efectivos para combatir la enfermedad. Pero hay una salvedad, una tecnología con la que hoy podemos contar y antes no, consistente en el rastreo gracias a las técnicas bioquímicas.

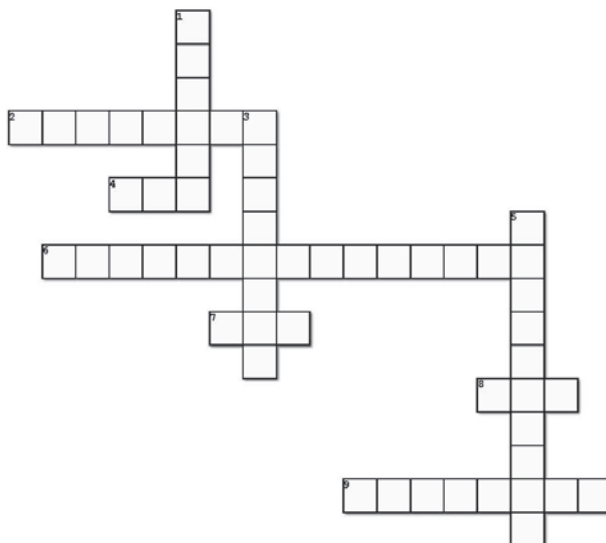
A estas alturas, como todos sabemos, ante un caso positivo, se hace un rastreo de contactos a todos los casos positivos para hacer un cortafuegos.

Actualmente, casi todos no sólo hablamos de estadísticas con naturalidad, sino que también hemos incluido en nuestro vocabulario varios tecnicismos así como acepciones nuevas. En esa sopa de letras que son las PCR (*polymerase chain reaction*, Reacción en cadena de polimerasa), IgG (Inmunoglobulina tipo G), IgM (Inmunoglobulina tipo M), antígenos, vacunas de RNA o ARN (*ribonucleic acid*, ácido ribonucleico), DNA o ADN (*deoxyribonucleic acid*, ácido desoxirribonucleico), entre otras.

Vamos a ver en que consiste cada una de las principales técnicas de diagnóstico y sus aplicaciones².

2. **Solución al crucigrama:** página 240.

El crucigrama de la pandemia



Cruzada

2. Proteína en el exterior del virus que permite la penetración en las células huésped
4. Ácido desoxirribonucleico
6. Anticuerpo, su abreviación es Ig
7. Ácido ribonucleico, por sus siglas en inglés
8. Reacción en cadena de polimerasa (Por sus siglas en inglés)
9. La enfermedad que provoca el virus de la pandemia actual

Abajo

1. Sustancia que provoca una respuesta inmune hacia cierta enfermedad y así la persona o animal queda más protegido
3. Molécula que se une a un anticuerpo al ser reconocida como extraña por el organismo
5. Virus que desató la pandemia en el año 2019

1. PCR (*POLYMERASE CHAIN REACTION*, REACCIÓN EN CADENA DE POLIMERASA)

Empecemos con un poco de historia. Aunque los científicos y científicas, tienen un perfil de personas serias y una imagen similar a “ratas de laboratorio”, os invito a investigar y conocer la historia del inventor de la tecnología PCR. Además quizás os cambie un poco el retrato del científico. El padre de la tecnología PCR es Kary Mullis, que como él relata en su discurso del premio Nobel en 1993, imaginó la técnica cuando conducía en una salida de campo (Mullis, 1993). Él afirma que sus compañeros pensaban que sería otra de sus ideas locas. Muy a menudo es necesario salirse de lo predeterminado y de la zona de confort para encontrar las más geniales ideas, y ser lo suficientemente inteligente para ver su potencial y, lo más importante, para llevarlo a cabo. A pesar de la genialidad de Mullis –o debido a ella– sus salidas de tono, el haber jugueteado con las drogas y alguna que otra afirmación no muy científica le hizo ganarse la fama de excéntrico.

1.1. Pero, ¿en qué consiste la PCR?

Es una técnica que permite hacer copias, o amplificar, una región específica del ADN (ácido desoxirribonucleico) formados por oligonucleótidos (Saiki *et al.*, 1988). Nuestro material genético, nuestro ADN se conserva como una doble cadena con pares de bases complementarias. La naturaleza es tan sabia que usa un método tan simple como la duplicidad para conservar el material genético. Así es más estable y, además, la replicación es sencilla basada en separar ambas cadenas y unir los complementarios. Pues la PCR está basada en la naturaleza: en usar los complementarios para copiar una región específica del ADN. Uno de los motivos que nos puede interesar amplificar una secuencia específica de material genético es para poder ser detectada generando múltiples copias.

En nuestro vial para la PCR se añaden entre otros: la muestra purificada, los *primers* (la secuencia de ADN específica que quieres amplificar), bases de oligonucleótidos y una polimerasa termoestable. El trabajo de las polimerasas es unir y crear nuevas copias de ADN. Esta polimerasa no se desnaturaliza a altas temperaturas, como la mayoría de proteínas, porque proviene generalmente de una bacteria termófila que habita en aguas termales. La PCR consiste en la repetición de un ciclo de cambios de temperatura.

Cómo vemos en la figura 1, el ADN es de doble cadena a temperatura fisiológica o ambiente. Al calentar a 95°C (paso 1), las cadenas se separan, y al ir enfriando a los 60°C, los *primers* se van uniendo si encuentran el ADN complementario (paso 2). Entonces, se aumenta a 72°C, que es la temperatura óptima de la polimerasa, y empieza a copiar el ADN de la región de interés (paso 3). De nuevo se calienta a 95°C para separar las cadenas y así sucesivamente. Este ciclo se repite unas 40 veces, para así conseguir millones de copias de la secuencia específica.

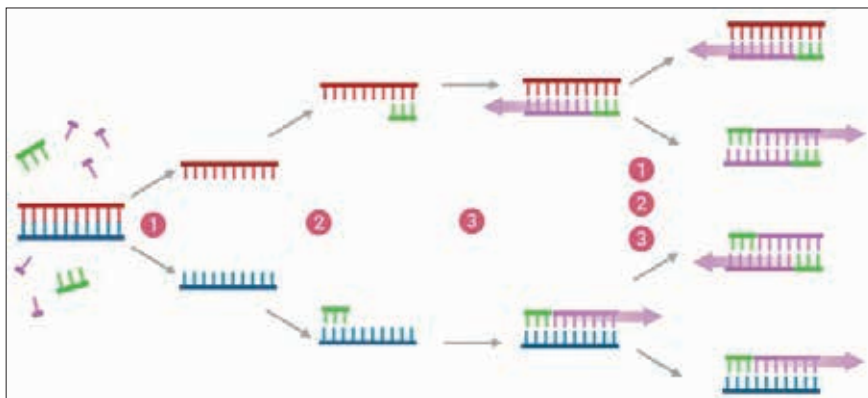


Fig. 1. Esquema de la técnica PCR³.

3. Las 4 figuras del artículo han sido creadas en "BioRender".

1.2. Y ... ¿cómo se puede usar para medir la presencia de un virus?

Y no sólo para detectar la presencia de una infección viral o bacteriana, también para las pruebas de paternidad e incluso para la ciencia forense que permite cotejar las pruebas de la escena del crimen con los sospechosos. Y otras utilidades bioquímicas como poder crear una vacuna de ADN o clonar en plásmidos para posteriores experimentos como expresar proteínas.

Centrémonos en el caso del virus SARS-CoV-2 (Corman *et al.*, 2020). Sabemos la secuencia del material genético del virus, basada en una cadena de ARN. Se coge una muestra de la persona que pueda tener COVID-19 mediante frotis de las secreciones nasales o faríngeas, que son dos de las regiones de replicación de este virus. Ya nos podemos figurar que la primera limitación de la técnica es la calidad de la muestra obtenida. A continuación, las muestras son analizadas en un laboratorio de microbiología, debidamente acreditado y con personal especializado. En un vial pequeño, se tienen muestras de ADN y ARN humanas, de otros virus, de bacterias, ... En este laboratorio, la muestra se purifica, el ARN del virus –si lo hubiera– se transforma en una cadena de ADN mediante una enzima llamada retrotranscriptasa. La técnica de retrotranscripción en PCR (RT-PCR) se utiliza cuando el material genético a analizar es de RNA (generalmente una hebra simple) y hay que transformarla en el complementario de DNA (hebra doble) ya que la técnica de PCR está diseñada para hebras dobles. Una vez se ha transformado en el ADN complementario, en el vial se introduce una secuencia oligonucleotídica específica del virus (el *primer*), sólo se amplificará el material genético del SARS-CoV-2. Además, en la variante técnica PCR cuantitativa (qPCR) se suele incluir este ADN específico con una sonda que emite fluorescencia y así es posible cuantificar en el tiempo, cuantas copias se están amplificando, si es positivo (Figura 2, línea roja). No se verá un cambio en la señal si la muestra no contiene material genético del virus (Figura 2, línea azul).

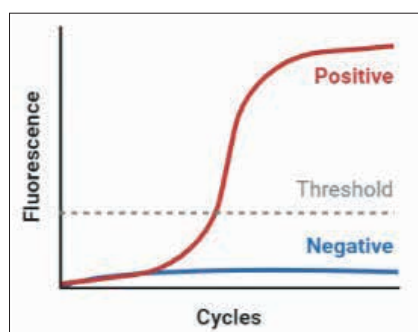


Fig. 2. Gráfica simplificada del resultado de la técnica PCR.

No sólo en muestras de pacientes, sino que la PCR es uno de los métodos que se está usando en aguas residuales como estudio epidemiológico

para así anticipar la prevalencia del virus en una zona determinada (Bivins *et al.*, 2020; Randazzo *et al.*, 2020).

1.3. ¿Qué mide? Si la infección está activa, o se ha pasado recientemente (cuando quedan restos de ARN viral).

1.4. Ventana de detección: Máxima dentro de los primeros 7 días de la infección.

1.5. Pros: Es una técnica muy fiable y precisa con alta sensibilidad. Uso para aguas residuales.

1.6. Contras: Es una técnica más costosa, requiere más tiempo, personal cualificado y es más laboriosa que otras.

2. TEST DE ANTÍGENO DE RÁPIDO DIAGNÓSTICO

Un antígeno es una molécula que se une a un anticuerpo al ser reconocida como extraña por el organismo (enhorabuena si lo escribiste en “Abajo 3” en el crucigrama). Un test de antígeno es un ensayo de diagnóstico que detecta proteínas virales. Por lo tanto, detecta una infección activa normalmente dentro de los primeros siete días tras los primeros síntomas, sobre todo es recomendada en el caso de sintomáticos (Peeling *et al.*, 2021). Al no haber amplificación, es un método menos sensible y fiable que la PCR.

La muestra se recoge de manera nasal o salival. A continuación, la muestra se coloca en la plataforma del test (parecido a uno de embarazo) y en menos de 30 minutos se tiene el resultado.

Es una herramienta muy útil si se usa apropiadamente y siempre conociendo que su margen de error puede ser mayor que en otras técnicas de diagnóstico.

2.1. ¿Qué mide? Si la infección está activa y normalmente en personas con alta carga vírica.

2.2. Ventana de detección: Máxima entre los primeros 5 o 7 días tras la infección.

2.3. Pros: Es una técnica muy rápida y barata. Permite actuaciones más rápidas y cribados masivos. En ocasiones no requiere de personal cualificado.

2.4. Contras: Es una técnica menos sensible que la anterior, en ocasiones, se debe complementar con otras pruebas diagnósticas. Debe evitarse reactividad cruzada con otros virus.

3. TEST SEROLÓGICO O DE ANTICUERPO

Estos son otros términos que también hemos incluido en nuestro vocabulario pandémico. Veamos en que consiste el test de anticuerpo y qué información proporciona. Es una prueba indirecta de inmunidad, por lo tanto no va a medir directamente el material genético o proteínas del virus

sino la respuesta inmune de nuestro organismo a una enfermedad (Lee *et al.*, 2020). Cuando se produce una infección, nuestro sistema inmunológico se activa y, entre otros varios mecanismos de defensa, segrega unas proteínas llamadas anticuerpos, que se unen de manera específica a una región de las proteínas del patógeno. En el caso de SARS-CoV-2, el antígeno al que se unen los anticuerpos es a una de las proteínas del virus. Al inicio de la respuesta inmunitaria, se expresan anticuerpos tipo IgM, y tras varios días se reduce la cantidad de IgM y se expresan los IgG, que normalmente se mantienen durante meses en sangre como parte de la memoria inmunológica. Si tras una infección, o vacuna, no se detectan IgG no hay que preocuparse por si hemos perdido la ansiada memoria. Puede ser debido a que está a niveles no detectables. Aun así, hay otras células de memoria inmunológica (linfocitos T de memoria) que pueden seguir proporcionando inmunidad al virus en nuestro organismo, pero son más complejas de detectar.

Es un test que únicamente precisa de una muestra de sangre (Figura 3) o de saliva, y detecta los anticuerpos tras varios días tras el contagio, o tras haber superado la infección. Sus resultados están disponibles en 10-15 minutos.

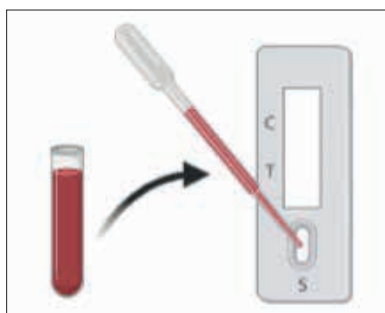


Fig. 3. Dispositivo del test serológico.

3.1. ¿Qué mide? Una infección activa después de varios días desde el contagio (IgM) o pasada (IgG) (hasta varios meses tras el contagio).

3.2 Pros: Es una técnica sensible, muy rápida y barata. En ocasiones no requiere de personal cualificado. Permite hacer estudios seroepidemiológicos de la población.

3.3. Contras: No da información de la fase temprana de la infección. Debe ser un test muy específico que evite reactividad cruzada con otros virus.

4. CONCLUSIONES Y PERCEPCIONES FINALES

La figura 4 muestra la estructura esquematizada del virus SARS-CoV-2. A la derecha, hay una gráfica de días tras el inicio de los síntomas en relación con la carga vírica.

Asimismo, está relacionado con las ventanas de detección de los test de la enfermedad infecciosa descritos en este artículo.

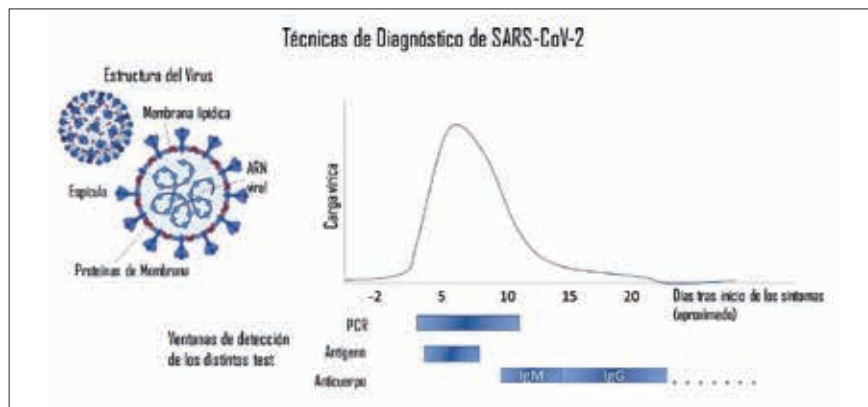


Fig. 4. Izquierda: Estructura del virus. Derecha: Ventanas de detección del virus.

Aparte de las expuestas, existen otras posibles técnicas de análisis como la secuenciación (muy útil sobre todo para casos de reinfecciones y estudio de las mutaciones), uso de la tecnología CRISPR (que permite amplificar la señal para una mayor sensibilidad), empleo de amplificación de material genético isotérmicamente mediante la técnica LAMP y otras múltiples variables para poder rastrear el virus.

El estudio de antígenos y anticuerpos es válido para otros muchos campos de investigación. En este sentido, en nuestro grupo de investigación de la Universidad de La Rioja se desarrollan diversas estrategias para la obtención de antígenos que generan respuesta inmune frente a células tumorales. El sistema inmune no sólo nos defiende de los patógenos, sino que detecta y elimina las células malignas. De este modo, al igual que en una vacuna de un virus entrenamos al sistema inmunológico para que detecte y acabe con infecciones, una de nuestras líneas de investigación es desarrollar vacunas terapéuticas del cáncer para que sean nuestras propias células de defensa las que contribuyan a eliminar el tumor. Como algunos tipos de cáncer expresan antígenos que no se encuentran en las células sanas, durante mi carrera investigadora y en nuestro equipo de la Universidad de La Rioja, estudiamos desarrollar vacunas basadas en péptidos y glicopéptidos. Optimizamos la efectividad de las vacunas mediante el estudio de estos antígenos a nivel molecular e incorporamos motivos no naturales para mejorar la actividad y biodisponibilidad (Coelho *et al.*, 2015; Somovilla *et al.*, 2017; Bermejo *et al.*, 2020; Guillén-Poza *et al.*, 2020; Asín *et al.*, 2021).

Solución al crucigrama: **Cruzadas:** (2) Espícula; (4) DNA; (6) Inmunoglobulina; (7) RNA; (8) PCR; (9) COVID-19. **Abajo:** (1) Vacuna; (3) Antígeno; (5) SARS-CoV-2

Tras leer este artículo científico se le invita al lector a volver a ver el grafismo y leer el poema de María Ángeles Martín en las primeras páginas de esta revista.

BIBLIOGRAFÍA

- Asín, A., García-Martín, F., Busto, JH., Avenoza, A., Peregrina, JM., Corzana, F. (2022). Structure-based Design of Anti-cancer Vaccines: The Significance of Antigen Presentation to Boost the Immune Response. *Current Medicinal Chemistry*, 29(7), 1258-1270.
- Bermejo, IA., Navo, CD., Castro-López, J., *et al.*, (2020) Synthesis, conformational analysis and: In vivo assays of an anti-cancer vaccine that features an unnatural antigen based on an sp²-iminosugar fragment. *Chemical Science*, 11, 3996–4006.
- Bivins, A., North, D., Ahmad, A., *et al.*, (2020) Wastewater-Based Epidemiology: Global Collaborative to Maximize Contributions in the Fight against COVID-19. *Environmental Science and Technology*, 54, 7754–7757.
- Coelho, H., Matsushita, T., Artigas, G., (...), García-Martín, F., Marcelo, F. (2015) The Quest for Anticancer Vaccines: Deciphering the Fine-Epitope Specificity of Cancer-Related Monoclonal Antibodies by Combining Microarray Screening and Saturation Transfer Difference NMR. *Journal of the American Chemical Society*, 137, 12438–12441.
- Corman, V.M., Landt, O., Kaiser, M., *et al.*, (2020). Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RT-PCR. *Eurosurveillance*, 25, 2000045.
- Guillen-Poza, PA., Sánchez-Fernández, EM., Artigas, G., (...), García-Martín, F. (2020). Amplified Detection of Breast Cancer Autoantibodies Using MUC1-Based Tn Antigen Mimics. *Journal of Medicinal Chemistry*, 63, 8524–8533.
- Lee, CYP., Lin, RTP., Renia, L., *et al.*, (2020). Serological Approaches for COVID-19: Epidemiologic Perspective on Surveillance and Control. *Frontiers in Immunology*, 11, 879.
- Martini, M., Gazzaniga, V., Bragazzi, NL., *et al.*, (2019). The Spanish Influenza Pandemic: A lesson from history 100 years after 1918. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, 60, E64–E67.
- Mullis, K.B. (1993). Nobel Lecture: The Polymerase Chain Reaction, <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1993/mullis/lecture/> (accessed May 11, 2021).
- Organización Mundial de la Salud (2021). Nuevo coronavirus 2019. <https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019> (accessed Nov 24, 2021).

- Peeling, R.W., Olliaro, P.L., Boeras, D.I., *et al.*, (2021). Scaling up COVID-19 rapid antigen tests: promises and challenges. *The Lancet Infectious Diseases*, 21, E290–E295.
- Randazzo, W., Truchado, P., Cuevas-Ferrando, E., *et al.*, (2020). SARS-CoV-2 RNA in wastewater anticipated COVID-19 occurrence in a low prevalence area. *Water Research*, 181, 115942.
- Saiki, R., Gelfand, D., Stoffel, S., *et al.*, (1988). Primer-directed enzymatic amplification of DNA with a thermostable DNA polymerase. *Science*, 239, 487–491.
- Somovilla, VJ., Bermejo, IA., Albuquerque, IS., *et al.*, (2017). The Use of Fluoroproline in MUC1 Antigen Enables Efficient Detection of Antibodies in Patients with Prostate Cancer. *Journal of the American Chemical Society*, 139, 18255–18261.

DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO DEL SARS-COV-2. EL PAPEL DEL LABORATORIO CLÍNICO DE MICROBIOLOGÍA DURANTE LA PANDEMIA COVID-19

LUIS MIGUEL SORIA-BLANCO¹

CARLA ANDREA ALONSO¹

JOSÉ MANUEL AZCONA-GUTIÉRREZ^{1*}

RESUMEN

En diciembre de 2019 se declararon en Wuhan los primeros casos de una neumonía grave que acabó por convertirse en la mayor crisis de salud pública de los últimos tiempos. La publicación de la secuencia completa del SARS-CoV-2, el beta-coronavirus causante de la COVID-19, fue esencial para el desarrollo de los actuales métodos diagnósticos. La detección del genoma (técnicas de amplificación de ácidos nucleicos) y proteínas virales (test de antígenos) son la base de los métodos de diagnóstico directo, siendo el *gold standard* la RT-PCR a tiempo real (*Reverse Transcription-Polimerase Chain Reaction*), por su elevada sensibilidad y especificidad. El diagnóstico serológico indirecto pone de manifiesto la presencia de anticuerpos frente al SARS-CoV-2 y su evolución en el tiempo. Conocer los fundamentos, los distintos formatos comerciales y las limitaciones de todo este arsenal diagnóstico, así como establecer circuitos de trabajo eficientes y una adecuada gestión de suministros, ha sido esencial para ofrecer un diagnóstico precoz durante la pandemia, permitiendo tanto el manejo y monitorización del paciente como la aplicación de medidas preventivas para frenar la expansión del virus.

Palabras clave: SARS-CoV-2, RT-PCR, antígeno, anticuerpos.

In December 2019, the first cases of a severe pneumonia were declared in Wuban, which ended at becoming the major public health crisis within the last decades. The publication of the complete sequence of SARS-CoV-2, the beta-coronavirus that causes COVID-19, was essential for the rapid development of current diagnostic methods. The detection of the genome (nucleic acid amplification techniques) and viral proteins (antigen tests) are the basis of the direct diagnostic methods, with RT-PCR (Reverse Transcription-Polimerase Chain Reaction) as the gold standard due to its high sensitivity and specificity. The serological indirect diagnosis is based on the detection of specific antibodies against SARS-CoV-2 and its evolution over time. Knowing the fundamentals, the different available commercial formats and the limitations

1. Laboratorio de Microbiología. Hospital Universitario San Pedro (Logroño).

* Autor de correspondencia: jmazcona@riojasalud.es

of this entire diagnostic arsenal, as well as establishing efficient workflows and an adequate supply management, has been essential to offer an early diagnosis during the pandemic, allowing both the management and monitoring of the patient as well as the implementation of preventive measures to slow the spread of the virus.

Keywords: SARS-CoV-2, RT-PCR, antigen, antibodies.

1. INTRODUCCIÓN

A principios del presente siglo se identificó un brote de origen vírico en el sudeste asiático. El cuadro clínico consistía en una neumonía grave de rápida evolución y con una mortalidad de alrededor del 10%. El virus fue caracterizado como un coronavirus del género beta, denominado SARS-CoV. El brote, con potencial pandémico, fue contenido en pocas semanas dejando algo más de 8.000 casos en más de dos docenas de países (Kirtipal *et al.*, 2020).

Unos años más tarde, en 2012, se describió un nuevo beta-coronavirus también de origen zoonótico, el MERS-CoV, causante del síndrome respiratorio de Oriente Medio y con una mortalidad de alrededor del 35%. Desde entonces se han descrito casos en 27 países, aunque la mayoría se han notificado en Arabia Saudita (Kirtipal *et al.*, 2020).

En diciembre de 2019 se declararon en la ciudad china de Wuhan los primeros casos de una neumonía grave de etiología desconocida hasta que en enero del 2020 se identificó el agente causal, el SARS-CoV-2, de nuevo un beta-coronavirus, aunque en esta ocasión el brote se convertiría en una pandemia en cuestión de semanas, detectándose el primer caso en nuestro país el 27 de febrero del 2020.

Detrás de cada una de estas epidemias han estado involucrados los murciélagos como reservorio primario. Estos mamíferos representan una de cada cinco especies descritas de mamíferos en el planeta. Son vitales para el equilibrio de los ecosistemas donde habitan, pero también son reservorios de al menos 30 familias de virus, siendo la familia *Coronaviridae*, con cerca de cuatro mil secuencias caracterizadas, la más importante. La deforestación, la intrusión en ecosistemas santuario sin presencia humana previa y el mercado de especies exóticas han aumentado los riesgos de contacto y por tanto las probabilidades de saltos y adaptación de patógenos virales entre especies (Calistri *et al.*, 2021).

Los coronavirus representan una vasta familia de virus que producen infecciones con un amplio espectro clínico que va desde casos asintomáticos o con síntomas leves de resfriado común hasta neumonía grave. Actualmente se reconocen 7 especies de coronavirus que producen infecciones en seres humanos, las tres de origen zoonótico antes mencionadas y las 4 especies de coronavirus humanos HCoV-NL63, HCoV-229E, HCoV-OC43 y HCoV-HKU1. Presentan 4 proteínas estructurales principales que conforman su morfología característica. La glicoproteína S (espícula) transmembrana,

tiene un papel primordial en la fisiopatología y respuesta inmune ante el virus. La proteína M es la más abundante y da forma a la envoltura, siendo importante en el ensamblaje del virión. La proteína E es la más pequeña y tiene un papel en el ensamblaje y fisiopatogénesis de virus, actuando como un canal de iones. La proteína N tiene varias funciones relacionadas con el ensamblaje y la transcripción del virus (Wang *et al.*, 2020).

Los métodos diagnósticos moleculares y serológicos están basados en su mayoría en la detección directa o indirecta de algunas de estas proteínas y los genes que las codifican.

2. DIAGNÓSTICO DIRECTO: PRUEBAS DE DETECCIÓN DE ÁCIDOS NUCLEÍCOS Y PRUEBAS DE DETECCIÓN DE ANTÍGENO

La publicación de la secuencia completa del SARS-CoV-2 en enero de 2020, además de permitir la caracterización del virus, sirvió como herramienta fundamental para el desarrollo de los métodos diagnósticos. Actualmente, las técnicas moleculares basadas en la RT-PCR a tiempo real (*Reverse Transcription-Polimerase Chain Reaction*) se consideran las pruebas de referencia para el diagnóstico de COVID-19 debido a su elevada sensibilidad (85-90%) y especificidad (>95%). Si bien existen diversos formatos comerciales, la mayoría de ellos emplea como genes diana uno o varios de los siguientes: el gen E de la envoltura (propio de diferentes beta-coronavirus del subgénero *Sarbecovirus*), el gen N de la nucleocápside, el gen RdRP de la ARN-polimerasa dependiente de ARN, el gen S de la espícula y las regiones ORF1 y ORF1ab. En el contexto epidemiológico de pandemia, las primeras directrices de la OMS recomendaron el gen E para el cribado de primera línea, seguido del gen RdRP para su confirmación. Los Centros para el control de Enfermedades Infecciosas (CDC) de Estados Unidos empleaban cebadores dirigidos frente a distintas regiones del gen N y los protocolos del CDC chino usaban como dianas los genes ORF1a, ORF1b y N (<https://www.chinacdc.cn/en/>, <https://www.cdc.gov/>).

Actualmente existen diversos ensayos comerciales con aprobación CE e IVD europeos o la FDA norteamericana que se emplean en el diagnóstico de pacientes con sospecha de COVID-19. Estos ensayos comerciales incluyen controles internos que aseguran la extracción eficiente del ARN y la ausencia de inhibidores de amplificación en la muestra así como controles externos positivo y negativo. Algunos de estos sistemas de amplificación de ácidos nucleicos realizan el proceso de forma totalmente automatizada, integrando en un solo paso las fases de extracción, amplificación del ARN, lectura e interpretación de los resultados, presentando además la ventaja del formato POC (*Point of Care*) con resultados en menos de una hora. Sin embargo, presentan la desventaja de un mayor coste por prueba y una menor capacidad de procesamiento simultáneo. Por otro lado, existen plataformas robotizadas de PCR disponibles que permiten multiplicar la capacidad diagnóstica facilitando el procesamiento simultáneo de un elevado número de muestras y asegurando al mismo tiempo la trazabilidad, pero con mayor tiempo de

respuesta. Aunque tales niveles de automatización ya estaban disponibles para distintas plataformas, la gestión de suministros ha representado un reto ante la elevada demanda mundial de reactivos y material fungible, incluyendo reactivos de extracción de ácidos nucleicos, de PCR, de hisopos, puntas y placas de procesamiento. Por tanto, la diversificación de proveedores ha resultado esencial para poder asumir la elevada carga asistencial experimentada por los laboratorios de microbiología. También ha sido necesario establecer, o rediseñar, flujos y circuitos de trabajo en el laboratorio microbiológico para responder de forma eficiente y adaptarse rápidamente a cada momento evolutivo de la pandemia, priorizando el uso de distintas estrategias diagnósticas en función del contexto clínico y epidemiológico.

Otra estrategia para afrontar la fuerte demanda de diagnóstico microbiológico de COVID-19 durante la pandemia ha sido el procesamiento de muestras mediante “*pooling*”. Esta metodología implica el agrupamiento de muestras para su análisis conjunto y, en caso de obtener un resultado positivo, el procesamiento unitario de las mismas. Tal y como recomienda la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) (García *et al.*, 2020), el *pooling* estaría indicado exclusivamente en situaciones o entornos de baja prevalencia de casos (nunca >15%), y generalmente no se aplica a todas las muestras sino a estudios de contacto o cribados en población asintomática.

Con respecto a los resultados analíticos, la RT-PCR proporciona una estimación semicuantitativa de la carga viral por medio del valor del ciclo umbral de amplificación o Ct (*cycle threshold*). El valor del Ct expresa el número de ciclos de RT-PCR necesarios para amplificar el ARN viral hasta niveles detectables. Así, el Ct se correlaciona inversamente con la carga viral presente en la muestra. Sin embargo, al no estar normalizado, no es un valor absoluto y depende de diversas variables, como el gen objeto de amplificación, la plataforma de extracción o PCR empleada o la calidad de la muestra. A pesar de estas limitaciones, diversos estudios han establecido relaciones entre los valores de Ct y la capacidad replicativa del virus en cultivos celulares (Bullard *et al.*, 2020, La Scola *et al.*, 2020). En este sentido, y atendiendo a la evidencia científica disponible, se ha consensuado que valores de Ct >30 equivaldrían a una carga viral con escasa capacidad infectiva (García *et al.*, 2020). Sin embargo, debido a las limitaciones antes mencionadas, se aconseja interpretar los resultados del Ct dentro de un contexto general en el que se consideren también la historia epidemiológica, determinaciones serológicas y clínica del paciente.

La muestra de elección para el diagnóstico de COVID-19 es el exudado nasofaríngeo. El hisopado orofaríngeo, aunque presenta un rendimiento algo inferior, es considerado una buena alternativa. Asimismo, en pacientes con menos de 10 días de evolución, la saliva ha mostrado contener altos niveles del virus. Probablemente este hecho se relacione con la expresión de la enzima convertidora de angiotensina II (ACE2), que actúa como receptor viral, por parte de las glándulas salivales (Shamsoddin, 2020). Además, la saliva puede ser recogida por el propio paciente, lo que reduciría el riesgo de

infección de los trabajadores sanitarios y simplificaría el proceso, liberando recursos humanos para otras tareas.

En pacientes con sospecha de infección por SARS-CoV-2 y resultados de ARN viral indetectable en muestras del tracto respiratorio superior, es recomendable la toma de muestras del tracto respiratorio inferior, como esputo, lavado broncoalveolar y/o aspirado endotraqueal. A partir de la segunda semana, la probabilidad de detectar ARN viral en muestras del tracto respiratorio superior decrece, aumentando en vías inferiores y heces. En personas con formas leves de COVID-19, el pico de carga viral en muestras nasofaríngeas y orofaríngeas se alcanza durante los primeros 5-6 días tras iniciarse la sintomatología, reduciéndose drásticamente a partir del día 10, lo que se relaciona con una baja capacidad de transmisión (Pan *et al.*, 2020). En pacientes con formas graves de la infección, la carga viral es hasta 60 veces superior y la excreción viral más duradera (Liu *et al.*, 2020). Es importante destacar que, en un número considerable de pacientes clínicamente recuperados, puede detectarse el ARN viral incluso 90 días después del inicio de la infección, tras un resultado de RT-PCR negativo. Estos casos se deben generalmente a la eliminación prolongada e intermitente del ARN de virus no viables más que a una reinfección. Por otra parte, en algunos pacientes se ha detectado ARN viral en diferentes compartimentos corporales, como líquido ocular, semen o líquido cefalorraquídeo (Colavita *et al.*, 2020, Li *et al.*, 2020, Moriguchi *et al.*, 2020). Además, hay estudios que sugieren que la detección del virus en plasma se asocia a mayor gravedad de COVID-19 (Chen *et al.*, 2020). Sin embargo, la monitorización de la carga viral tanto en sangre como en muestras respiratorias no está recomendada ya que no ha demostrado tener impacto en el manejo del enfermo (García *et al.*, 2020).

Cabe destacar que la obtención de un resultado negativo en una prueba de RT-PCR no excluye necesariamente la infección por SARS-CoV-2. Ante una clínica compatible, grave o progresiva es recomendable repetir la prueba. Son diversos los factores que se asocian a resultados falsos negativos en pacientes infectados, entre los que destacan: a) la mala calidad de la muestra; b) la toma de muestra en fases muy precoces o tardías de la infección; c) la presencia de inhibidores de amplificación en la muestra recolectada. Aunque la aparición de mutaciones podría vincularse a la aparición de falsos negativos, las técnicas moleculares implementadas actualmente en los laboratorios clínicos reducen significativamente esta posibilidad debido al uso de múltiples dianas virales (Ramírez *et al.*, 2021). La aparición de la variante B.1.1.7 (comúnmente conocida como variante británica) que presenta, entre otras, 7 mutaciones y 2 deleciones en el gen de la proteína S, puso inicialmente en duda la sensibilidad de los métodos diagnósticos. Un proveedor anunció que una de esas deleciones (69/70del) producía ausencia de amplificación del gen S en su técnica comercializada que paradójicamente permitió implementar esta RT-PCR como método de cribado para la detección de dicha variante. Así, aunque el método de referencia para la vigilancia epidemiológica de las variantes virales es la secuenciación genómica, diversas casas comerciales han lanzado al mercado kits de RT-PCR

multiplex capaces de detectar SARS-CoV-2 e identificar múltiples variantes de interés epidemiológico del virus.

De la misma forma, para abordar el diagnóstico integral de los virus respiratorios, fundamentalmente en la temporada de infecciones por virus respiratorios estacionales, se han diseñado sistemas de PCR multiplex. Los ensayos más sencillos detectan simultáneamente SARS-CoV-2, Influenza A y B y virus respiratorio sincitial (VRS), aunque se comercializan también paneles sindrómicos respiratorios más completos que incluyen una amplia batería de virus y algunas bacterias. La SEIMC ha propuesto algoritmos diagnósticos en los que se indica el cribado de SARS-CoV-2 en población general asintomática, SARS-CoV-2 y gripe en pacientes con factores de riesgo que puedan beneficiarse del tratamiento con oseltamivir, y adicionalmente, VRS en pacientes pediátricos y geriátricos. En inmunodeprimidos y pacientes con sobreinfección bacteriana hospitalizados en UCI serán útiles paneles sindrómicos y cultivo bacteriano (García *et al.*, 2020).

Otra de las herramientas recientemente desarrolladas y validadas para el diagnóstico de SARS-CoV-2 es la basada en tecnología CRISPR. El primer kit comercializado y autorizado para su uso de emergencia por la FDA es el Sherlock™ CRISPR SARS-CoV-2 kit (<https://www.360dx.com/coronavirus-test-tracker-launched-covid-19-tests>), que proporciona resultados en aproximadamente una hora. Basado en el método SHERLOCK (*Specific High-sensitivity Enzymatic Reporter unLOCKing*) está diseñado para la detección de fragmentos del ORF1ab y N. En un primer paso se produce la amplificación del ARN viral mediante la técnica RT-LAMP (*Reverse Transcription Loop-Mediated Isothermal Amplification*). Posteriormente, se transcribe el ADN amplificado, lo que permite activar la actividad de escisión de un complejo CRISPR programado para la detección de la presencia de secuencias específicas del genoma del SARS-CoV-2.

Ante la necesidad de incorporar diagnóstico rápido en escenarios estratégicos, como aeropuertos o en regiones con escasa estructura sanitaria y de diagnóstico, se han desarrollado técnicas alternativas a la RT-PCR para el diagnóstico de COVID-19, como el empleo de la amplificación isotérmica mediada por bucle de transcripción inversa o RT-LAMP. El fundamento de la técnica es similar al de la PCR, pero la RT-LAMP no requiere ciclos térmicos, sino que la amplificación se lleva a cabo por una ADN polimerasa a una temperatura constante que oscila entre 60-65°C. Las principales ventajas de esta metodología son su rapidez (unos 30 minutos), que no requiere de la extracción previa del ARN viral y que el equipamiento necesario es más sencillo.

Otras técnicas rápidas orientadas al diagnóstico del SAR-CoV-2 se basan en la detección de antígenos de la nucleocápside (N), de la espícula (S) o el dominio de unión al receptor (RDB-S). Las primeras en salir al mercado estaban basadas en inmunocromatografía de flujo lateral (ICT) y permitieron la descentralización de las pruebas de los Laboratorios de Microbiología al no requerir personal especializado para su realización y el resultado se obtiene en 15-20 minutos. Su principal limitación es la baja sensibilidad (30-40%) (Schohy *et al.*, 2020), y dependiendo de los factores clínicos y epi-

demológicos del paciente puede ser necesario la utilización de pruebas moleculares de detección de ARN en un segundo paso. Posteriormente, la detección de antígenos virales se centró en quimioluminiscencia (CLIA), permitiendo la automatización del proceso y aumentando notablemente la sensibilidad media de hasta el 95% y superando el 99% cuando el Ct <30 (La Marca *et al.*, 2020). Son las técnicas utilizadas actualmente debido a su coste moderado y a su gran capacidad de procesamiento.

3. DIAGNÓSTICO SEROLÓGICO

Como en la mayoría de las enfermedades infecciosas, la serología tiene un papel complementario en el diagnóstico. Se centra en la detección de anticuerpos específicos frente a los microorganismos implicados en las infecciones. Al ser un método diagnóstico indirecto no se detecta al microorganismo, sino la respuesta del sistema inmunitario a la presencia del patógeno.

Al producirse una infección, el sistema inmunitario reconoce epítomos del microorganismo y tras la colaboración de diferentes tipos celulares, los linfocitos B comienzan la producción de inmunoglobulinas específicas que ayudarán a la neutralización del patógeno.

Las inmunoglobulinas se pueden diferenciar en dos tipos principales. Los anticuerpos tipo IgM que comienzan a ser detectables a los 5-7 días del comienzo de la infección y su vida media está en torno a los 7-10 días, y los anticuerpos tipo IgG, que alcanzan el límite de detección por las técnicas habituales a los 14-21 días del comienzo de la infección. Son altamente específicos en la unión a su diana y actualmente se desconoce cuánto tiempo pueden ser detectables (Wu *et al.*, 2020).

El diagnóstico serológico se basa en la detección de los diferentes tipos de anticuerpos, su evolución en el tiempo y su correlación con los datos clínicos y epidemiológicos del paciente. La seroconversión ocurre a partir de la segunda semana del inicio de la infección y puede ser útil para el diagnóstico de casos con una clínica leve, aunque en un porcentaje importante se ha visto que puede no haber una seroconversión detectable. Las pruebas de diagnóstico serológico tienen más importancia para la realización de estudios de seroprevalencia (Sethuraman *et al.*, 2020).

Los ensayos comercializados para la detección de anticuerpos contra el virus SARS-CoV-2 se diferencian en dos dianas diferentes:

- Anticuerpos contra la nucleocápside (N): es un componente estructural del virus. Su uso es el más extendido para la realización de pruebas serológicas.
- Anticuerpos contra la espícula (S): forman las estructuras virales encargadas de su unión a las células y de su entrada en las mismas. Son anticuerpos neutralizantes, es decir, previenen la entrada del virus y por lo tanto la progresión de la infección. Las vacunas se basan en la generación de estos anticuerpos.

La metodología diagnóstica ha evolucionado en el tiempo de la pandemia. Las primeras pruebas disponibles se basaban en inmunocromatografía, por lo que sus valores de sensibilidad y especificidad eran bajos. El desarrollo de pruebas basadas en CLIA y ELISA (Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay) han permitido alcanzar unos niveles de sensibilidad del 90-94% y una especificidad >99% (Kontou *et al.*, 2020).

4. UN TOQUE DE ATENCIÓN: LECCIONES APRENDIDAS

La pandemia ha supuesto un reto global, provocando cientos de miles de muertes y millones de personas sufren las secuelas de la enfermedad. Ha llevado más allá del límite a los sistemas sanitarios de todos los países del mundo y ha puesto en la cuerda floja la economía mundial.

En definitiva, ha señalado claramente cuáles son nuestros puntos débiles y las acciones que deberíamos emprender para afrontar mejor los retos estén por venir. La estrategia *Una Sola Salud* de la Organización Mundial de la Salud tiene más sentido que nunca y el tiempo disponible para alcanzar los objetivos propuestos podría ser más corto de lo deseable.

Desde el punto de vista sanitario, es necesario mejorar los sistemas de alerta y declaración de enfermedades infecto-contagiosas, así como la coordinación entre instituciones y organismos nacionales e internacionales. Los sistemas de Salud Pública deben contar con tecnologías de información capaces de proporcionar información prácticamente en tiempo real, con el fin de poder tomar decisiones correctas que permitan controlar y/o paliar situaciones como las sufridas. Los sistemas asistenciales deben dotarse de más medios y recursos tanto humanos como materiales, haciendo especial énfasis en la primera línea de cualquier sistema sanitario, la Atención Primaria. Los hospitales deben contar con espacios, circuitos y la flexibilidad necesarios para adaptarse, escalar y desescalar su capacidad según las circunstancias. Deben dejar de ser un espacio físico y rígido, hecho de hormigón y acero para convertirse en una entidad dinámica. El trabajo en equipo e interdisciplinar ha resultado ser fundamental para poder asumir el inmenso trabajo y poder salvar vidas. La investigación biomédica ha demostrado nuevamente, ser parte imprescindible de los cimientos de cualquier sistema sanitario que aspire a la excelencia y paralelamente debe diluirse la barrera de la colaboración público-privada, excesivamente gruesa en nuestro país.

Para los laboratorios de Microbiología, la crisis ha supuesto un esfuerzo de reacción y adaptación para el que muy pocos estaban preparados. Han tenido que multiplicar sus capacidades diagnósticas por 10, 20 ó 50 veces en un período de tiempo muy corto. Aquellos laboratorios que contaban con una buena diversificación de proveedores y un adecuado nivel de automatización han salido mejor parados. El brutal aumento de la demanda debido a las pruebas de diagnóstico COVID-19, inusual para los laboratorios de Microbiología, ha obligado a automatizar y rediseñar procesos de preanalítica para mejorar la trazabilidad y eficiencia, sin descuidar el diagnóstico urgente y de rutina del resto de procesos infecciosos.

Pero la crisis también ha abierto ventanas de oportunidad: se han reforzado aquellos laboratorios que ya contaban con robotización y el resto se han actualizado en mayor o menor grado. Se han reforzado plantillas y se ha mejorado o implementado en distintos grados la atención 24/7, rompiendo al fin el estigma histórico que el diagnóstico microbiológico ha tenido en nuestro entorno, donde el laboratorio de Microbiología estaba solo disponible para aquellos pacientes que acudiesen de lunes a viernes en horario de mañana, algo antagónico en el contexto sanitario y social actual. Finalmente, se han implementado estrategias diagnósticas que han demostrado ser sensibles y coste-efectivas y que seguramente se implementarán en otras áreas del diagnóstico microbiológico.

La solución de las carencias y necesidades detectadas y la consolidación de las estrategias que han funcionado y demostrado su valor, resultarán de vital importancia ante los retos actuales y los que están por venir.

BIBLIOGRAFÍA

- Bullard, J., Dust, K., Funk, D., Strong, J.E., Alexander, D., Garnett, L., Boodman, C., Bello, A., Hedley, A., Schiffman, Z., Doan, K., Bastien, N., Li, Y., Van Caesele, P.G., Poliquin, G. (2020). Predicting infectious SARS-CoV-2 from diagnostic samples. *Clinical Infectious Diseases*, 71, 2663-2666.
- Calistri, P., Decaro, N., Lorusso, A. (2021). SARS-CoV-2 Pandemic: Not the first, not the Last. *Microorganisms*, 9, 433.
- Chen, W., Lan, Y., Yuan, X., Deng, X., Li, Y., Cai, X., Li, L., He, R., Tan, Y., Deng, X., Gao, M., Tang, G., Zhao, L., Wang, J., Fan, Q., Wen, C., Tong, Y., Tang, Y., Hu, F., Li, F., Tang, X. (2020). Detectable 2019-nCoV viral RNA in blood is a strong indicator for the further clinical severity. *Emerging Microbes and Infections*, 9, 469-473.
- Colavita, F., Lapa, D., Carletti, F., Lalle, E., Bordi, L., Marsella, P., Nicastri, E., Bevilacqua, N., Giancola, M.L., Corpolongo, A., Ippolito, G., Capobianchi, M.R., Castilletti, C. (2020). SARS-CoV-2 Isolation from ocular secretions of a patient with COVID-19 in Italy with prolonged viral RNA detection. *Annals of Internal Medicine*, 173, 242-243.
- García, F., Melón, S., Navarro, D., Paño, J.R., Galán, J.C. (2020). Documento SEIMC COVID-19. Organización del diagnóstico de SARS-CoV-2 y estrategias de optimización. V 1.0. 2020. Disponible en: <https://seimc.org/contenidos/documentoscientificos/recomendaciones/seimc-rc-2020-COVID19-OrganizacionDiagnostico.pdf>.
- Kontou, P.I., Braliou, G.G., Dimou, N.L., Nikolopoulos, G., Bagos, P.G. (2020). Antibody tests in detecting SARS-CoV-2 infection: a meta-analysis. *Diagnostics*, 10, 319.
- Kirpital, N., Bharadwaj, S., Kang, S.G. (2020). From SARS to SARS-CoV-2, insights on structure, pathogenicity and immunity aspects of pandemic human coronaviruses. *Infection, genetics and evolution*, 85: 104502.
- La Marca, A., Capuzzo, M., Paglia, T., Roli, L., Trenti, T., Nelson, S.M. (2020). Testing for SARS-CoV-2 (COVID-19): a systematic review and clinical

- guide to molecular and serological in-vitro diagnostic assays. *Reproductive Biomedicine Online*, 41, 483–499.
- La Scola, B., Le Bideau, M., Andreani, J., Hoang, V.T., Grimaldier, C., Colson, P., Gautret, P., Raoult, D. (2020). Viral RNA load as determined by cell culture as a management tool for discharge of SARS-CoV-2 patients from infectious disease wards. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 39, 1059–1061.
- Li, D., Jin, M., Bao, P., Zhao, W., Zhang, S. (2020). Clinical characteristics and results of semen tests among men with coronavirus disease 2019. *JAMA Network Open*, 3:e208292.
- Liu, Y., Yan, L.M., Wan, L., Xiang, T.X., Le, A., Liu, J.M., Peiris, M., Poon, L.L.M., Zhang, W. (2020). Viral dynamics in mild and severe cases of COVID-19. *The Lancet. Infectious Diseases*, 20, 656–657.
- Moriguchi, T., Harii, N., Goto, J., Harada, D., Sugawara, H., Takamino, J., Ueno, M., Sakata, H., Kondo, K., Myose, N., Nakao, A., Takeda, M., Haro, H., Inoue, O., Suzuki-Inoue, K., Kubokawa, K., Ogiwara, S., Sasaki, T., Kinouchi, H., Kojin, H., Ito, M., Onishi, H., Shimizu, T., Sasaki, Y., Enomoto, N., Ishihara, H., Furuya, S., Yamamoto, T., Shimada, S. (2020). A first case of meningitis/encephalitis associated with SARS-Coronavirus-2. *International Journal of Infectious Diseases*, 94, 55–58.
- Pan, Y., Zhang, D., Yang, P., Poon, L.L.M., Wang, Q. (2020). Viral load of SARS-CoV-2 in clinical samples. *The Lancet. Infectious Diseases*, 20, 411–412.
- Ramírez, J.D., Muñoz, M., Patiño, L.H., Ballesteros, N., Paniz-Mondolfi, A. (2021). Will the emergent SARS-CoV2 B.1.1.7 lineage affect molecular diagnosis of COVID-19?. *Journal of Medical Virology*, 93, 2566–2568.
- Scohy, A., Anantharajah, A., Bodéus, M., Kabamba-Mukadi, B., Verroken, A., Rodriguez-Villalobos, H. (2020). Low performance of rapid antigen detection test as frontline testing for COVID-19 diagnosis. *Journal of Clinical Virology*, 129, 104455.
- Sethuraman, N., Jeremiah, S.S., Ryo, A. (2020). Interpreting Diagnostic Tests for SARS-CoV-2. *JAMA*, 323, 2249–2251.
- Shamsoddin, E. (2020). Saliva: a diagnostic option and a transmission route for 2019-nCoV. *Evidence based-Dentistry*, 21, 68–70.
- Wang, Y., Grunewald, M., Perlman, S. (2020). Coronaviruses: An updated overview of their replication and pathogenesis. *Methods in Molecular Biology*, 2203, 1–29.
- Wu, F., Wang, A., Liu, M., Wang, Q., Chen, J., Xia, S., Ling, Y., Zhang, Y., Xun, J., Lu, L., Jiang, S., Lu, H., Wen, Y., Huang, J. (2020). Neutralizing antibody responses to SARS-CoV-2 in a COVID-19 recovered patient cohort and their implications. medRxiv 2020.03.30.20047365; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.30.20047365>
- <https://www.chinacdc.cn/en/>
- <https://www.cdc.gov/>

DIAGNÓSTICO POR IMAGEN DEL SARS-COV-2

LETICIA SALAZAR GARCÍA¹
JOSÉ LUIS ABADES VÁZQUEZ¹
SARA RIBAGORDA TEJEDOR^{1*}

RESUMEN

La radiología constituye una parte muy importante en el manejo del paciente con neumonía COVID-19, además, el rápido avance en el conocimiento sobre esta enfermedad ha permitido establecer un uso adecuado de las pruebas de imagen así como correlación de los hallazgos con la fisiopatología de la enfermedad. Por ello, resulta de gran utilidad para el profesional sanitario poseer ciertos conocimientos acerca de sus manifestaciones, evolución y posibles complicaciones en imagen. Las dos herramientas que van a emplearse son la Radiografía de tórax y la Tomografía computarizada torácica, cada una con sus indicaciones correspondientes.

Palabras clave: Tomografía computarizada, vidrio deslustrado, neumonía.

Radiology is a very important part in the management of the patient with COVID-19 pneumonia. Moreover, the rapid progress in the knowledge of this disease has allowed establishing an adequate use of imaging tests as well as correlating the findings with the pathophysiology of the disease. Therefore, it is very useful for the health professional to have certain knowledge about its manifestations, evolution and possible imaging complications. The two tools to be used are the chest X-ray and thoracic computed tomography, each with its corresponding indications.

Keywords: Computed tomography, ground glass, pneumonia.

1. INTRODUCCIÓN

En la pandemia por la COVID-19, causada por el virus SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus-2), la radiología ha desarrollado un papel muy importante tanto en el diagnóstico como en el manejo

1. Servicio de Radiología. Hospital Universitario San Pedro (Logroño).

* Autora de correspondencia: srtejedor@riojasalud.es

de los pacientes (valorar la gravedad, guiar el tratamiento y la respuesta al mismo). No obstante, tras adquirir un mayor conocimiento sobre esta enfermedad y disponer de más estudios científicos, las recomendaciones actuales establecen que las pruebas de imagen no deben ser empleadas en la detección de la COVID-19 (salvo en determinadas situaciones), quedando relegadas para la evaluación de complicaciones (Raptis *et al.*, 2020).

Las pruebas de imagen se centran casi en exclusividad en la valoración del parénquima pulmonar debido a la fisiopatología del virus. Presenta una afinidad por los receptores para la enzima convertidora de angiotensina (ECA II), expuestos en las membranas de los neumocitos tipo II del pulmón, a los que se unen a través de la proteína “S”. A partir de este momento se activan una serie de mecanismos inmunológicos responsables de las manifestaciones clínicas y radiológicas.

2. RADIOGRAFÍA DE TÓRAX

La disponibilidad y el bajo coste de la radiografía de tórax la han convertido en la primera prueba de imagen a realizar en todo paciente con sospecha o con diagnóstico de COVID-19.

Al comienzo de la pandemia la radiografía de tórax se utilizó como prueba diagnóstica debido a la falta logística de la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa y a sus falsos negativos (Larici *et al.*, 2020).

La sensibilidad de la radiografía para el diagnóstico de la COVID-19 es de un 69% (con un índice alto de falsos negativos). Esta sensibilidad se incrementa cuando aumenta el tiempo entre la aparición de los síntomas y la realización de la radiografía, así como en entornos de alta prevalencia de la enfermedad.

Actualmente, tal y como sugiere la guía de asesoramiento de la Organización Mundial de la Salud para el diagnóstico y la gestión de la COVID-19, la radiografía de tórax debe utilizarse con fines diagnósticos en las siguientes situaciones: en entornos con una alta prevalencia, cuando las pruebas microbiológicas diagnósticas no están disponibles o sus resultados se retrasan, y en el caso de un resultado microbiológico negativo en presencia de una alta sospecha clínica de COVID-19 (Akl *et al.*, 2021). Fuera de estos escenarios la radiografía no debería ser usada como método diagnóstico.

Si bien el principal objetivo de la radiografía consiste en monitorizar la evolución pulmonar de la infección, otras utilidades son el control de los dispositivos médicos en pacientes críticos o descartar complicaciones (ej. neumotórax) (Roshkovan *et al.*, 2020).

El estudio ideal consiste en una proyección posteroanterior (PA) y lateral (L) en las salas convencionales de radiología, lo que supone un aumento en el riesgo de contagio del personal y del resto de pacientes. Por tanto, si el centro hospitalario lo permite, la situación más favorable sería disponer de una sala de radiología convencional para uso exclusivo de pacientes

COVID-19. Sin embargo, dado que en muchos centros esta opción ideal no es posible, se ha extendido el uso de la radiografía portátil en proyección anteroposterior, con la ventaja de su fácil desinfección y menor contagio en comparación con la realización de la exploración en la sala convencional.

2.1. Hallazgos

A la hora de analizar una radiografía de tórax hay que tener en cuenta los falsos positivos que pueden derivarse de una mala técnica y/o interpretación de la misma, como la falta de inspiración, mal posicionamiento del paciente, aumento de partes blandas superpuestas... que simulan opacidades en vidrio deslustrado.

Los hallazgos dependen de la fase y gravedad de la enfermedad, alcanzando su punto álgido alrededor de los 10-12 días desde la aparición de los síntomas. Por ello, la mayoría de las radiografías son normales en fases tempranas y en pacientes con clínica leve. En aquellos pacientes que requieren hospitalización la radiografía es anormal hasta en un 69% de los casos en el momento del ingreso, y en un 80% en algún momento del ingreso (Wong *et al.*, 2020).

Las alteraciones que se producen incluyen patrones intersticiales y/o alveolares considerándose como hallazgos típicos (figura 1): patrón reticular y reticonodular junto con opacidades del espacio aéreo siguiendo un patrón radiológico en vidrio deslustrado y/o consolidaciones. Como vidrio deslustrado se entiende aquellas opacidades sutiles que dejan ver a su través los vasos y bronquios pulmonares (Hansell *et al.*, 2008) (Figura 2). La distribución característica es bilateral, periférica, parcheada y con predominancia en lóbulos inferiores.

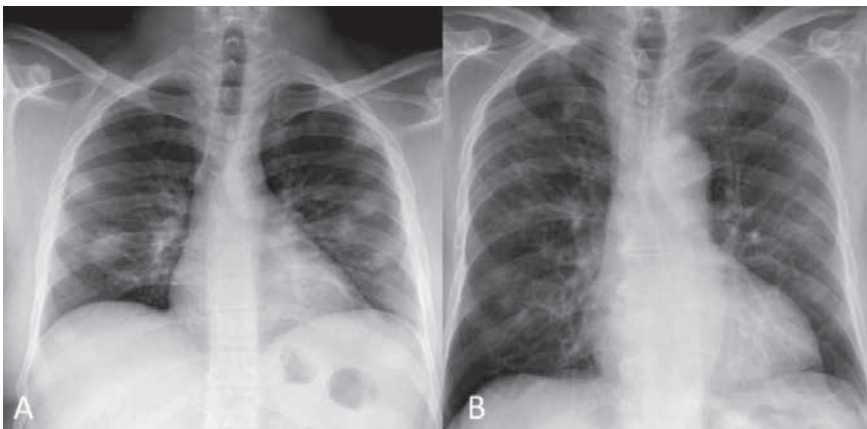


Figura 1. Hallazgos típicos de neumonía COVID-19. A) Radiografía posteroanterior con múltiples opacidades redondeadas en vidrio deslustrado, parcheadas y con una distribución bilateral de predominio periférico. B) Radiografía posteoanterior con un patrón reticular junto con opacidades parcheadas bilaterales periféricas en vidrio deslustrado.



Figura 2. Patrón en vidrio deslustrado. Radiografía de tórax con opacidad en hemitórax derecho que deja ver a su través los vasos pulmonares.

En los primeros días de la infección predomina el patrón reticular, observando una evolución a vidrio deslustrado que en fases más tardías asocia consolidaciones del espacio aéreo (Figura 3). Como se verá en el siguiente apartado, si la evolución no es favorable presentará una afectación más extensa con un patrón de daño alveolar difuso.

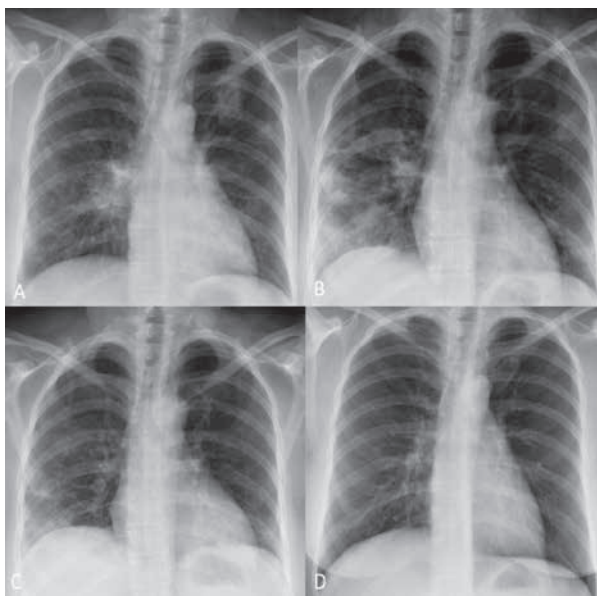


Figura 3. Evolución de la neumonía por COVID-19 mediante radiología simple. A) Al ingreso presenta patrón reticulonodular bilateral con opacidades sutiles parcheadas de pequeño tamaño, la de mayor tamaño en lóbulo superior izquierdo, aunque con afectación más extensa en hemitórax derecho. B) Cuatro días después se observa un empeoramiento radiológico con opacidades más extensas y focos de consolidación. C) Tras nueve días del ingreso se aprecia una mejoría, con disminución de las consolidaciones y predominando un patrón reticulonodular. D) Al mes presenta una resolución completa de los hallazgos.

3. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE TÓRAX

Estudios recientes han demostrado que la sensibilidad de la tomografía computarizada (TC) en los primeros días (2-3) de la infección es de un 56%, con un aumento al 70%-95% en días posteriores. Además, en pacientes positivos asintomáticos la TC puede ser normal hasta en un 46% de los mismos (Kwee 2020). Por tanto, un TC negativo no excluye la enfermedad. La especificidad es altamente variable (Roshkovan *et al.*, 2020).

Las ventajas de esta prueba radican en su capacidad de detectar diagnósticos alternativos que justifiquen la clínica del paciente, como hemorragia alveolar o edema agudo de pulmón entre otras, o bien, detectar complicaciones como el tromboembolismo pulmonar (TEP) (Larici *et al.*, 2020) (Figura 4).

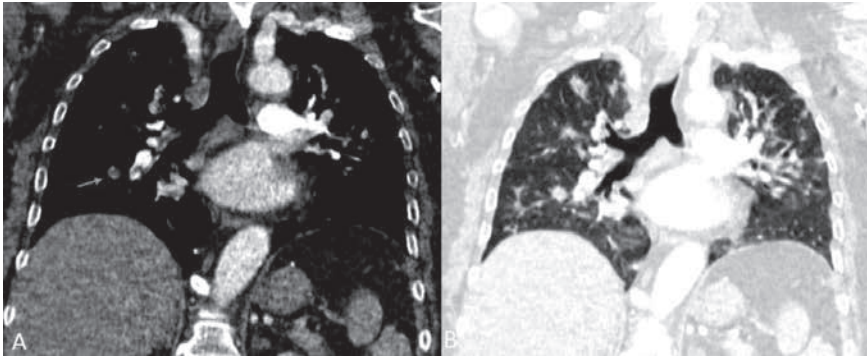


Figura 4. Imágenes coronales de tomografía computarizada (TC) de tórax en un paciente COVID-19 y tromboembolismo pulmonar. A) TC con ventana de partes blandas observando defecto de repleción en rama arterial segmentaria del lóbulo inferior derecho compatible con trombo agudo. B) TC con ventana pulmonar del mismo paciente observando múltiples consolidaciones focales bilaterales compatibles con neumonía por Covid-19.

La SERAM (Sociedad Española de Radiología Médica) recomienda el TC (Martínez *et al.*, 2021) en algunas situaciones:

- Discrepancia clínica/analítica/radiológica: pacientes graves con alta sospecha clínica o analítica, radiografía de tórax normal y dificultad para obtener una prueba microbiológica diagnóstica o si esta es negativa o no concluyente.
- Pacientes con COVID-19 confirmada y empeoramiento clínico y/o analítico con sospecha de TEP, sobreinfección o aparición de derrame pleural.
- En pacientes graves con sospecha clínica, en quienes ha de tomarse una decisión en cuanto a su ubicación hospitalaria en UCI convencional (limpia) o UCI de aislamiento (infectados por COVID-19).
- En pacientes con otra patología crítica, con sospecha o duda diagnóstica de ser positivos, que requieren tomar una decisión tera-

péutica inmediata y, por tanto, un diagnóstico rápido para elevar la protección de los profesionales intervinientes (cirugía, técnicas intervencionistas, etc).

3.1. Hallazgos

Las manifestaciones más frecuentes son opacidades bilaterales y periféricas en vidrio deslustrado, asociando en ocasiones áreas de consolidación. Estas consolidaciones suelen ser nodulares, simulando una masa, pudiendo presentar el “signo del halo inverso” hallazgos que recuerdan al patrón de la neumonía organizada (Kanne *et al.*, 2021). El signo del halo inverso corresponde con una opacidad central en vidrio deslustrado rodeado por una consolidación del espacio aéreo (Wong *et al.*, 2020). Junto a estas opacidades pueden aparecer otros hallazgos como un patrón en empedrado, engrosamiento vascular y reticulación periférica en forma de líneas curvilíneas subpleurales y bandas parenquimatosas pleurales (Figura 5).

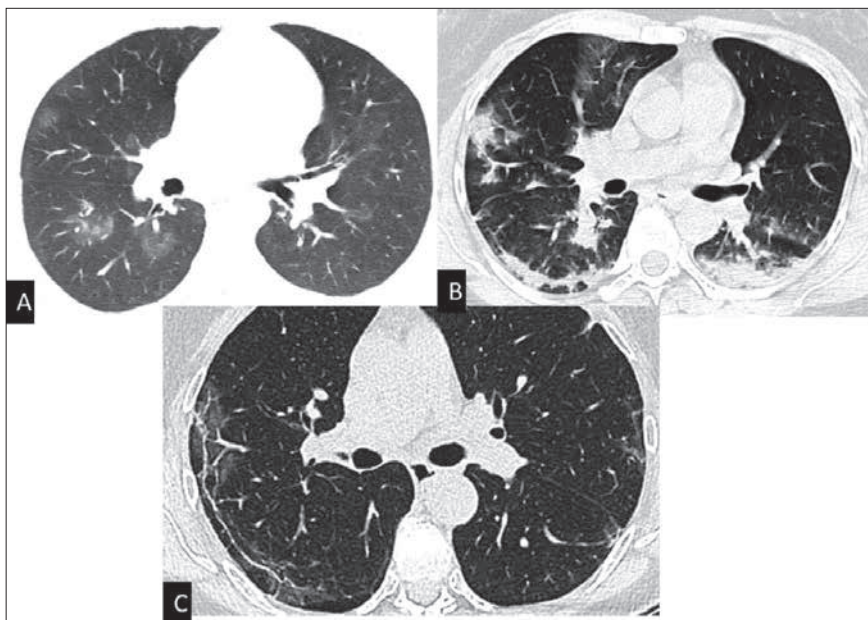


Figura 5. Hallazgos típicos de neumonía COVID-19 en cortes axiales de tomografía computarizada de tórax con ventanas de pulmón. A) Opacidades redondeadas parcheadas y bilaterales que dejan ver a su través los vasos, compatibles con patrón en vidrio deslustrado. B) Consolidaciones de predominio periférico junto con opacidades en vidrio deslustrado. C) Opacidad lineal paralela a la superficie pleural en lóbulo inferior derecho y lóbulo medio compatible con línea curva subpleural.

- Patrón en empedrado: engrosamiento de los septos inter e intralobulillares superpuesto sobre un fondo de opacidad en vidrio deslustrado (Hansell *et al.*, 2008).

- Líneas curvilíneas: opacidades curvilíneas finas paralelas a pleura y a menos de 1cm de la superficie pleural. Se relaciona con cambios fibróticos (Hansell *et al.*, 2008).
- Bandas subpleurales: opacidades lineales perpendiculares a la pleura visceral hasta la que se suelen extender. Se relaciona con cambios fibróticos Hansell *et al.*, 2008).

En varios estudios se ha objetivado un curso radiológico evolutivo de estas manifestaciones. En las primeras semanas tras la exposición, lo más frecuente es un estudio normal u opacidades aisladas en vidrio deslustrado que representan una neumonía linfocítica viral. Tras la aparición de los síntomas, estas opacidades son más extensas y se les suma un patrón en empedrado así como consolidaciones alcanzando su máxima expresión alrededor del 9°-13° día. Estas consolidaciones suelen mostrar bordes lineales con apariencia geográfica, así como una distribución perilobulillar subpleural en forma de opacidades curvilíneas. Estos hallazgos sugieren que se trata de un patrón de neumonía organizada.

Los pacientes que tienen una mala evolución desarrollan un patrón de síndrome de distrés respiratorio del adulto (SDRA) caracterizado histológicamente por daño alveolar difuso, con consolidaciones multilobares que siguen aumentando a partir del decimoquinto día tras inicio de los síntomas, requiriendo en un alto porcentaje valoración clínica para ingreso en la unidad de medicina intensiva (UMI). En este tipo de pacientes la presencia de derrame pleural se hace más frecuente y se considera factor de mal pronóstico. Conforme avanza la enfermedad aparecen reticulaciones y bronquiectasias que no indican necesariamente fibrosis pudiendo ser reversibles (Parra *et al.*, 2021) (Figura 6).

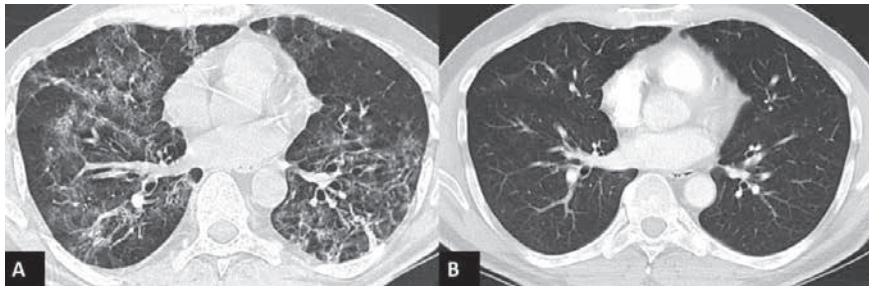


Figura 6. A) Tomografía computarizada de tórax identificando patrón intersticial con engrosamientos de septos intra e interlobulillares y áreas en vidrio deslustrado en relación con infección por COVID-19. B) Tomografía computarizada de control a los tres meses con resolución completa de los hallazgos previos.

Así mismo, a lo largo del proceso infeccioso se pueden observar complicaciones secundarias derivadas de la propia enfermedad o de las medidas de mantenimiento y soporte requeridas por el paciente, como pueden ser bullas pulmonares, neumotórax espontáneo o barotrauma, atelectasias, etc (Figura 7).

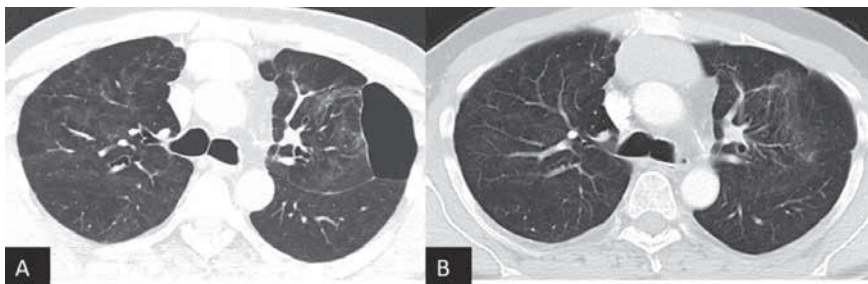


Figura 7. Paciente con desarrollo de neumatocele subpleural en lóbulo superior izquierdo junto con opacidades parcheadas difusas en vidrio deslustrado en relación con neumonía por COVID-19 (A) observando resolución del mismo en tomografía computarizada de control.

4. CONCLUSIÓN

La manifestación por imagen de la neumonía por COVID-19 presenta una clara correlación con su mecanismo fisiopatológico, lo que deriva en una serie de hallazgos que evolucionan de forma establecida a lo largo de la enfermedad. Además, el papel fundamental, radica en el diagnóstico y monitorización de posibles complicaciones así como ayudar al diagnóstico en determinadas situaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Akl, E. A., Blažić, I., Yaacoub, S., Frija, G., Chou, R., Appiah, J. A., ... & Perez, M. D. R. (2021). Use of chest imaging in the diagnosis and management of COVID-19: a WHO rapid advice guide. *Radiology*, 298(2), E63-E69.
- Hansell, D. M., Bankier, A. A., MacMahon, H., McLoud, T. C., Muller, N. L., & Remy, J. (2008). Fleischner Society: glossary of terms for thoracic imaging. *Radiology*, 246(3), 697-722.
- Kanne, J. P., Bai, H., Bernheim, A., Chung, M., Haramati, L. B., Kallmes, D. F., ... & Sverzellati, N. (2021). COVID-19 imaging: what we know now and what remains unknown. *Radiology*, 299(3), E262-E279.
- Kwee, T. C., & Kwee, R. M. (2020). Chest CT in COVID-19: what the radiologist needs to know. *Radiographics*, 40(7), 1848-1865.
- Larici, A. R., Cicchetti, G., Marano, R., Merlino, B., Elia, L., Calandriello, L., ... & Natale, L. (2020). Multimodality imaging of COVID-19 pneumonia: from diagnosis to follow-up. A comprehensive review. *European journal of radiology*, 131, 109217.
- Martinez Chamorro, E., Tascón, A. D., Sanz, L. I., Vélez, S. O., & Nacenta, S. B. (2021). Diagnóstico radiológico del paciente con COVID-19. *Radiología*, 63(1), 56-73.

- Gordo, M. P., Weiland, G. B., García, M. G., & Choperena, G. A. (2021). Aspectos radiológicos de la neumonía COVID-19: evolución y complicaciones torácicas. *Radiología*, 63(1), 74-88.
- Raptis, C. A., Hammer, M. M., Short, R. G., Shah, A., Bhalla, S., Bierhals, A. J., ... & Henry, T. S. (2020). Chest CT and coronavirus disease (COVID-19): a critical review of the literature to date. *AJR Am J Roentgenol*, 215(4), 839-842.
- Roshkovan, L., Chatterjee, N., Galperin-Aizenberg, M., Gupta, N., Shah, R., Barbosa Jr, E. M., ... & Katz, S. I. (2020). The Role of Imaging in the Management of Suspected or Known COVID-19 Pneumonia. A Multidisciplinary Perspective. *Annals of the American Thoracic Society*, 17(11), 1358-1365.
- Frequency and distribution of chest radiographic findings in COVID-19 positive patients.

SISTEMA PÚBLICO DE SALUD DE LA RIOJA CONTRA LA COVID “CONTROL COVID”

SERGIO MARTÍNEZ ASTOLA¹

JUAN CARLOS OLIVA^{1*}

RESUMEN

La llegada de la pandemia por **coronavirus** ha provocado que las comunidades autónomas de todo el país adapten sus sistemas sanitarios para hacer frente a una situación de incremento de presión asistencial, habiendo sido el Plan de Contingencia de La Rioja destacado por la Organización Mundial de la Salud tanto por su previsión como por su celeridad.

Entre las actuaciones acometidas dentro de este Plan destaca el desarrollo de una solución, bautizada como “**Control COVID**” y que también ha sido reconocida por los premios e-nnova health 2021 otorgados por Diario Médico y Correo Farmacéutico en la categoría de transformación digital.

Palabras Clave: coronavirus, transformación digital

Spanish regional governments have adapted healthcare systems to manage increased healthcare pressure provoked by coronavirus. La Rioja Contingency Plan has being highlighted by the World Health Organization both for its foresight and its speed.

“Control COVID” is one of the new solutions development in the Plan and recognized by the e-nnova health 2021 awards granted by Diario Médico and Correo Farmacéutico in the category of digital transformation.

Keywords: coronavirus, digital transformation

1. INTRODUCCIÓN

En escenarios de crisis epidemiológicas, como el vivido, se requiere de una evaluación multidimensional de la evolución de las pandemias y con este objetivo desde el ámbito de Innovación Sanitaria de Fundación Rioja Salud, se procedió en 2020 a diseñar una solución, que ha permitido realizar

1. Fundación Rioja Salud, Edificio CIBIR (Logroño).

* Autor de correspondencia: jcoliva@riojasalud.es

una gestión unificada de la pandemia y prestado servicio a los siguientes usuarios:

- Ciudadanos: Con posibilidad de reportar a su médico su estado de salud respecto del coronavirus y de recibir indicaciones particularizadas de actuación, todo ello a través del móvil (SMS más web o APP de Rioja Salud).
- Profesionales Sanitarios: Visión integral de la patología previa de cada paciente, además de todo lo acontecido en línea temporal en relación al COVID (resultado de pruebas diagnósticas, Incapacidades Temporales, ingreso hospitalario, sintomatología reportada, contactos estrechos, vacunación, etc.)
- Rastreadores: Gestión priorizada de las autoevaluaciones de pacientes en base a su gravedad, gestión de contactos a partir de cada contagiado.
- Empresas: Posibilidad de ofrecer a los ciudadanos una solución para registrar el acceso a los establecimientos con riesgo por ser espacios cerrados, mediante la lectura de códigos QR.
- Epidemiólogos: Visión global de la evolución de la epidemia con posibilidad de hacer una gestión proactiva para caracterizar poblaciones objetivo y de realizar un análisis multi-dimensional
- Gestores Sanitarios: Visión en tiempo real, descriptiva y predictiva de la demanda y los recursos asistenciales necesarios.



Figura 1. Foto rastreadores.

2. METODOLOGÍA, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Entre las características más relevantes de esta herramienta destacan las siguientes:

1. Gestiona la *totalidad de la población* de una región, en el caso de La Rioja y el COVID-19 un número superior al de habitantes censados de la región
2. Con una *visión de salud pública*, permitiendo tanto la gestión de los ciudadanos asegurados por el Sistema Público de Salud de La Rioja, como los ciudadanos que reciben su atención por parte de médicos y centros diagnósticos externos.
3. Diseñada funcionalmente para la gestión del Covid-19, pero *extra-polable a cualquier otra crisis sanitaria futura*
4. Desarrollada con tecnologías abiertas, que habilitan su exportación o ampliación a otras regiones, simplificando la *interoperabilidad* con terceros sistemas y fuentes de información, aun siendo diferentes a los existentes en La Rioja.
5. Permite a los ciudadanos *auto-evaluarse* siempre que quieran, de forma accesible y usable, tanto desde móviles como ordenadores, quedando su estado de salud y evolución disponible a su médico, además de recibir unas recomendaciones de actuación particularizadas e inmediatas. Además, también permite que de forma proactiva



Figura 2. Vista web de autoevaluación, acceso por APP e invitación por SMS.

el Gobierno de La Rioja envíe invitaciones a los ciudadanos (por edad, antecedentes, zonas geográficas, ocupación profesional, personas en residencias de ancianos, profesionales sanitarios, etc.) y consolidar sus respuestas con la información clínica disponible, para clasificar poblaciones y *analizar la evolución de la pandemia*. Se han llevado a cabo más de 3.000.000 de contactos con los pacientes para una población objetivo aproximada de 315.000 personas.

6. Permite identificar situaciones de contagio por proximidad mediante la integración de la aplicación nacional *Radar COVID* y mediante el desarrollo de una aplicación pionera en La Rioja *COVID-QR*.

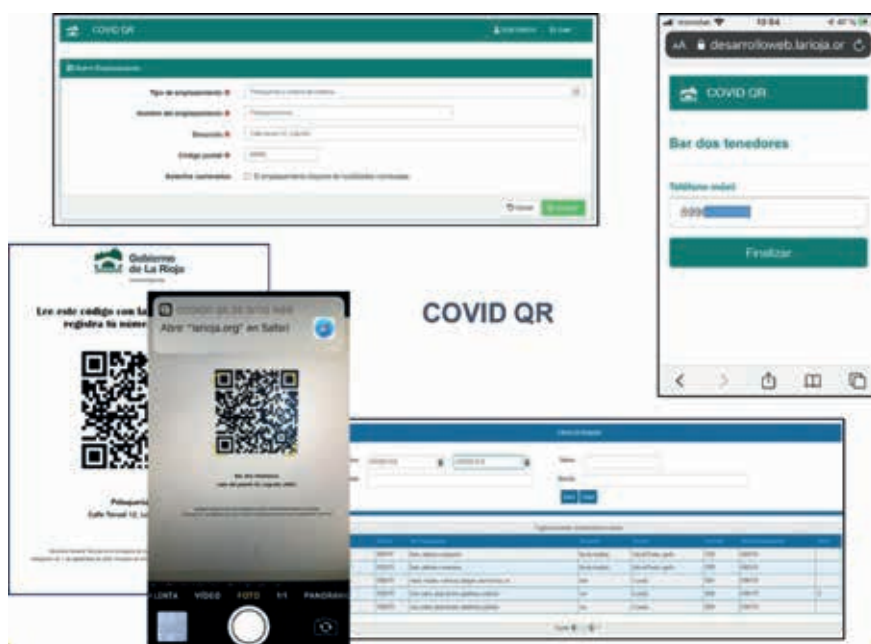


Figura 3. Vista aplicación COVID QR. Registro de empresas y auto-registro de ciudadanos para controlar acceso a emplazamientos con riesgo de contagio.

7. Permite a los profesionales sanitarios tener una *visión integral y en línea temporal del estado de salud de cada ciudadano* respecto de la patología objetivo, integrada por la información clínica existente en la historia clínica electrónica (diagnósticos, pruebas, antecedentes, vacunación, etc.) las autoevaluaciones de los ciudadanos y demás información de interés en relación con la pandemia.
8. Ofrece a los profesionales rastreadores e epidemiólogos, una herramienta para registrar y hacer un seguimiento de las *cadena de transmisión*, y de esta forma identificar, aislar y testar posibles contagiados, para evitar que el factor de reproducción (R_0) se eleve.



Figura 4. Vistas del sistema de gestión centralizado de evaluación, información y control de pacientes.



Figura 5. Vista sistema de trazabilidad de cadenas de transmisión.

9. Ofrece a los gestores informes y herramientas diagnósticas para conocer la evolución de la pandemia y de *la presión asistencial en cada instante, además de informes predictivos* y capacidad de simulación, para intentar anticiparse a la evolución de la pandemia y proveer los recursos asistenciales necesarios en hospitalización, Unidad de Cuidados Intensivos, pruebas diagnósticas, etc.

¿QUÉ NOS HA ENSEÑADO LA INFECCIÓN POR EL VIRUS SARS-COV2 DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA INNOVACIÓN?

NURIA SAN SERVANDO HERNÁNDEZ^{1*}

RESUMEN

La crisis del Covid-19 ha puesto de manifiesto la dependencia absoluta a terceros países en bienes y servicios considerados esenciales y, por lo tanto, la necesidad de recuperar sectores estratégicos para el país. Pero, además, ha puesto a prueba a todo el ecosistema de innovación poniendo el foco en su capacidad de reacción ante las dificultades y los problemas que surgían a medida que la pandemia colapsaba y paralizaba la actividad mundial.

En este contexto, la fórmula de colaboración público-privada de empresas, universidad, tercer sector y gobierno, como modelo de innovación abierta, ha sido el tipo de colaboración más efectivo y con mejores resultados en un escenario inestable y complejo. Con resultados óptimos incluso en condiciones de movilidad restringida, con tiempos de ejecución reducidos y con elementos incontrolables como la incertidumbre vivida con la pandemia, teniendo un claro ejemplo en el caso del sector manufacturero del calzado en La Rioja.

Palabras clave: Pandemia, Innovación abierta, colaboración, Covid-19, tercer sector

The Covid-19 crisis has revealed the absolute dependence on third countries for goods and services considered essential and, therefore, the need to recover strategic sectors for the country. But it has also piloted the whole innovation ecosystem, focusing on its capacity to react to the difficulties and problems that arose as the pandemic collapsed and paralyzed worldwide activity.

In this context, the public-private collaboration between companies, university, third sector and government, as an open innovation paradigm, has been the most effective and successful type of collaboration in an unstable and complex environment. Obtaining excellent results even in conditions

1. Fundación Riojana para la Transformación de La Rioja.

* Autora de correspondencia: n.sanservando@ftrioja.org

of restricted mobility, with reduced execution times and with uncontrollable elements such as the experienced uncertainty during the pandemic, with a clear example in the case of the footwear manufacturing sector in La Rioja.

Keywords: *Pandemic, Open Innovation, Collaboration, Covid-19, Third Sector*

1. INTRODUCCIÓN

“Innovación es todo cambio no solo tecnológico, basado en todo conocimiento no solo científico, que genere valor no solo económico”. COTEC

La Oficina de la Presidenta del Gobierno de La Rioja liderada por la propia Presidenta, 7 días después del 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, puso en marcha una estrategia de fabricación de material sanitario en la empresa riojana.

El objetivo: lograr el mayor grado de autonomía posible, mediante la adquisición local, en los suministros estratégicos de material de protección, imposibles de conseguir por las vías ordinarias durante semanas desde el inicio de la pandemia, y asegurar la integridad de los profesionales sanitarios y sociosanitarios. Así, mediante la activación de la empresa riojana, el autoabastecimiento y compra de proximidad quedaba garantizada.

Mediante la dirección del Gobierno de la Rioja y la participación de personal cualificado del Servicio Riojano de Salud (SERIS), se activó una parte de la industria regional, en la que participaron empresas ubicadas en Ezcaray, Haro, El Villar de Arnedo, Logroño y, fundamentalmente Arnedo, donde se inició el proceso de reconversión de las empresas para la fabricación de este material y donde se concentran la mayoría de las empresas que participaron en el proceso. Se logró fabricar en La Rioja batas reutilizables, gorros quirúrgicos, delantales, calzas, patucos y verdugos UCI, y aún a día de hoy se producen en La Rioja mascarillas quirúrgicas, mascarillas FFP2, pantallas, hisopos, guantes e hidrogel.

Si ponemos el foco en las empresas de Arnedo, vemos que el tejido empresarial del sector del cuero y calzado en La Rioja en 2018, situó su cifra de negocio en cerca de 399 millones de euros y aglutinó el 9,3% del total de las ventas de la industria, situándose como el segundo sector riojano con una mayor facturación. De hecho, La Rioja realizó exportaciones por valor de 179 millones de euros. Compuesto mayoritariamente por pequeñas y medianas empresas, que emplean a más de 3.000 personas directas en 136 empresas, se caracteriza por ser muy flexible, por su apuesta decidida por la I+D+i -investigación, desarrollo e innovación- como única herramienta para competir en un mercado mundial en el que el gigante asiático cada vez es más grande.

En Arnedo se organizaron, bajo la dirección del Gobierno, el asesoramiento del SERIS, y con la participación del representante del Ayuntamiento de Arnedo y la coordinación de un miembro de la empresa textil, 35 empresas del sector y más de doscientos trabajadores para la producción de material de protección.

2. METODOLOGÍA

2.1. Materiales y prototipos

Ante un movimiento sin precedentes en España, donde centenares de empresas estaban haciendo un esfuerzo extraordinario en la producción de material esencial para los sanitarios, la Asociación Española de Normalización, UNE, con el objetivo de facilitar que esa producción se hiciera con la calidad, seguridad y rapidez adecuada, facilitó el acceso gratuito a numerosas normas técnicas. Documentos que describen procesos esenciales para la fabricación desde las mascarillas hasta los paños y sábanas quirúrgicas, pasando por guantes u otra ropa de protección².

La materia prima utilizada para la fabricación de material sanitario fue polipropileno³. El Gobierno de la Rioja asumió la compra de 241.050 metros del material el 19 de marzo de 2020 y posteriormente, el 9 de abril, de 212.160 metros. Una empresa se encargaba de aplicar al tejido un tratamiento hidrófugo para que las batas fueran impermeables, dos empresas se encargan de cortar los patrones y el coordinador general distribuía a las 35 empresas que participaron en la fabricación el tejido en función de la disponibilidad del mismo y la capacidad de fabricación.

Muestra de su capacidad de adaptación y reinención, la industria riojana afrontó el reto de adaptar las máquinas de coser, de trabajar con un grosor de 1,4 milímetros por pie cuadrado⁴ para la fabricación de calzado, a fabricar batas sanitarias desechables con un grosor de 0,32 milímetros. Se optó por utilizar polipropilenos con grosores entre 0,78 y 0,46 milímetros; debiendo ajustar tanto las máquinas como usar agujas e hilo más fino. Pero, con el valor añadido, de que este material en esos grosores podía ser reutilizable hasta 8 lavados.

Para la realización de gorros y patucos se utilizaron grosores entre 0,51 y 0,64 milímetros pero solo 3 empresas realizaron este trabajo, ya que disponían de máquinas que permitían poder trabajar con este material.

2. <https://www.une.org/la-asociacion/sala-de-informacion-une/noticias/une-facilita-el-acceso-gratuito-a-sus-normas-para-la-fabricacion-de-material-contra-el-coronavirus>

3. Es un material de fibras plásticas de textura suave las cuales están fundidas a base de ultrasonido y vapor de agua. Por su diversidad el polipropileno puede ser utilizado en los diferentes procesos de esterilización como el vapor, gas, radiación y plasma, ya que existen diferentes tipos de gramaje (grosor) y características de higiene y de alta seguridad para el paciente, médico y el usuario en general.

4. Un pie cuadrado equivale a 30x30 cm de piel.

Para la confección de material para las Unidades de Medicina Intensiva (UMI), áreas especialmente sensibles por ser de alto riesgo, se adquirió un material específico⁵. Las batas para las UMI fueron realizadas por una empresa dedicada a la fabricación de ropa para cuerpos de seguridad y bomberos, mientras que las calzas y verdugos para las UMI fueron realizados por una única empresa que, además de cortar y fabricar, sometía al producto final a un tratamiento de rayos ultravioleta y ozono mediante una máquina propia, garantizando así una desinfección total del producto⁶.

Esta máquina de fabricación artesanal es utilizada por la propia empresa para pegar goma EVA⁷ al corte de zapato, un lijado químico que permite abrir el poro de la goma EVA y que al aplicar el pegamento produce resultados óptimos en la unión al zapato.

Se realizaron diferentes prototipos (ver Anexo I) de cortes y cosidos bajo la supervisión de personal especializado del SERIS, para asegurar que los estándares de calidad y seguridad se ajustaran a lo que se precisa; prototipos que además se fueron ajustando a medida que el personal sanitario lo utilizaba.

El contacto entre el personal de prevención de riesgos laborales y el coordinador de los fabricantes fue constante, de manera que las mejoras se realizaron en tiempo real y de un día para otro.

2.2. Organización

Los procesos de fabricación y la organización de trabajo fueron modificados, porque, tal y como estaban, suponían un alto riesgo de contagio por proximidad. En primer lugar todas aquellas personas vulnerables por edad, embarazadas, o aquellas que presentaban afecciones médicas anteriores no podían ir a trabajar.

Fue necesario diseminar a los trabajadores por islas identificadas que garantizaban la trazabilidad de los productos. De manera que, en el caso de que hubiera un contagio, sólo fuera necesario intervenir en la isla concreta, aislando a las personas que la formaban y manteniendo en cuarentena su producción.

Esta fórmula también permitió que no se viera afectada toda la fábrica. Se adoptaron además extremadas medidas de higiene, lavado frecuente de manos, desinfección de superficies, cierre de zonas comunes, utilización de pantallas de protección, distancia interpersonal de más de 2 metros, tanto en la entrada y salida al centro de trabajo como durante la permanencia en el mismo.

5. Tejido sin tejer hidrófugo laminado con una membrana de alta impermeabilidad. Destaca su alta resistencia a la penetración de líquidos y el máximo valor de resistencia a la penetración microbiana en húmedo.

6. https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/COVID19_Nota_sobre_el_uso_de_UV-C.pdf

7. Es un polímero termoplástico conformado por unidades repetitivas de etileno y acetato de vinilo.

Además del seguimiento de recomendaciones como:

- Ante cualquier sintomatología (tos, fiebre, dificultad al respirar, etc.) no acudir al trabajo y llamar al centro sanitario.
- De haber estado en contacto con una persona afectada por la COVID-19, tampoco acudir al puesto de trabajo, incluso en ausencia de síntomas, por un espacio de al menos 14 días, avisando al centro sanitario.
- No compartir vehículo.

2.3. Certificación

Una de las máximas del proyecto y objetivo del Gobierno de La Rioja fue garantizar la disponibilidad de equipos de protección individual (EPI)⁸ pero que además contasen con todas las garantías y certificaciones requeridas.

Por ello, la Oficina de la Presidenta, de forma paralela a la fabricación, trabajó en la homologación. Se cumplió con los requisitos que debían cumplir batas, calzas y gorros y se testó el material de UMI.

Los ensayos y test a los que son sometidas las mascarillas quirúrgicas o FFP (1, 2 o 3) son más complejos puesto que son la principal barrera de entrada del virus (boca- nariz). El reto pasaba por encontrar una alternativa al material utilizado en las mascarillas quirúrgicas a base de melt-blown (soplado en fusión) fabricadas en China que no podían llegar a España, por otro material que cumpliera con las especificaciones y con el proceso de fabricación que permitiera unas altas condiciones de limpieza e higiene, una “sala blanca” que garantizara la esterilización y máxima higiene de todo el proceso. En este sentido, el proceso de fabricación de mascarillas mediante máquinas de coser quedó descartado porque no permitía esterilización en el proceso de fabricación.

El organismo de referencia para la certificación, entre otros, es la Asociación de Investigación de la Industria Textil (AITEK), entidad privada de investigación. Durante la pandemia fueron declarados esenciales trabajando permanentemente por turnos de forma presencial, 24 horas durante 7 días a la semana, en microbiología y textiles médicos durante los meses de marzo, abril, mayo y junio.

En el laboratorio de APPE (equipos de protección individual no textiles) y EPI de AITEK es donde se realizaban los ensayos y certificaciones de mascarillas FFP2, y en el laboratorio de microbiología y en la unidad de gestión de textiles médicos, los ensayos y homologaciones de mascarillas quirúrgicas.

Desde el primer minuto se trabajó en localizar los tejidos y las empresas que pudieran fabricar en las condiciones requeridas.

8. Un EPI es un producto diseñado y fabricado para ser llevado puesto o ser sostenido por una persona para protegerse contra uno o varios riesgos para su salud o seguridad.

Así, el 25 de marzo de 2020 se enviaron a AITEX cinco tejidos, en tres combinaciones, para ver si ofrecían resultados óptimos para la fabricación de mascarillas quirúrgicas:

3. Teycun + Hidro Beige + Teycun
2. Sanru + Sanru Hidrófugo negro
3. Hidro Beige + Morón

Estos análisis, “kit de mascarilla básico”, comprenden tres tipos de ensayos:

- Determinación *in vitro* de la eficacia de la filtración bacteriana.
- Determinación de la respirabilidad.
- Determinación de la presión de resistencia a las salpicaduras.

Siendo los requisitos de funcionamiento, en base a la norma EN 14683:20019 +AC:2019 de mascarillas quirúrgicas puntos 5.2.2., 5.2.3. y 5.2.4 para los tipos I, II y IIR, los siguientes (Figura 1):

Tabla 1. Cuadro resumen de los requisitos de las mascarillas quirúrgicas

Requisitos de funcionamiento / <i>Operating requirements</i>				
		Tipo I	Tipo II	Tipo IIR
5.2.2.	Eficacia de la filtración bacteriana (BFE) (%) <i>Bacterial Filtration Efficiency (BFE) (%)</i>	≥ 95	≥ 98	≥ 98
5.2.3.	Respirabilidad: Presión diferencial (Pa/cm ²) <i>Breatability: Differential Pressure Pa/cm²</i>	< 40	< 40	< 60
5.2.4.	Presión de resistencia a las alpicaduras (kPa) <i>Splash resistance pressure (kPa)</i>	No requerido <i>Not required</i>	No requerido <i>Not required</i>	≥ 16,0

En todas las combinaciones, los test de filtración bacteriana y respirabilidad son superados. Sin embargo, ninguna de las combinaciones supera la prueba de la resistencia a la salpicadura.

El 1 de abril de 2020 se envía de nuevo a AITEX una mascarilla y dos combinaciones de tejidos para la realización de los ensayos, sin obtener los resultados requeridos para la fabricación de mascarillas.

El 3 de abril de 2020 se envía una bata para su certificación (Figura 2). Los ensayos realizados fueron:

- Resistencia a la penetración del agua. Ensayo bajo la presión hidrostática.
- Resistencia a la penetración microbiana en húmedo.

Los resultados óptimos en los ensayos permitieron obtener la primera homologación de acuerdo con los requisitos de la norma EN 13795-1:2019. Así, la muestra analizada cumplió con los requisitos para batas quirúrgicas con prestaciones estándar y prestaciones altas.



Figura 1. Muestra. Bata Verde y Blanca

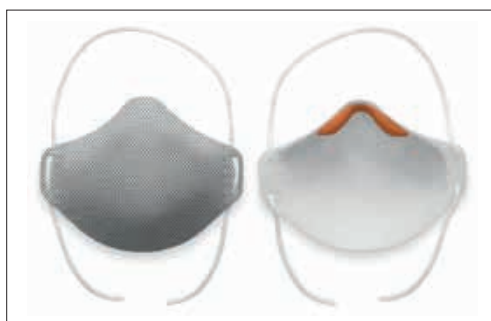


Figura 2. Mascarilla quirúrgica IIR⁹

-
9. Mascarilla de capas de poliéster 100% que favorece la ventilación y la transpiración. Incluye pieza nasal interior de espuma ergonómica de poliuretano de celda abierta ARNEFLEX que favorece la adaptación y sellado facial y la transpiración.

Por otra parte, se colaboró, apoyó y se hizo un seguimiento estrecho con dos empresas que asumieron el reto de certificar mascarillas. Tras duras semanas de comprobaciones y pruebas, superaron los controles y homologaciones establecidas por ley, y las empresas lograron obtener la acreditación necesaria para la producción de mascarillas quirúrgicas IIR (Figura 2) y FFP2 (Figura 3) fabricadas en La Rioja.



Figura 3. Mascarilla textil COVID-19 Geomask 5.2¹⁰

Además, la empresa encargada de fabricar la mascarilla quirúrgica participó en el proceso de fabricación de las batas realizando el corte de los patrones y tomó la iniciativa de fabricar pantallas que homologaron y patentaron.

2.4. Regulación de mercado

La publicación de la orden ministerial Orden SND/326/2020, de 6 de abril, por la que se establecen medidas especiales para el otorgamiento de licencias previas de funcionamiento de instalaciones y para la puesta en funcionamiento de determinados productos sanitarios sin marcado CE con ocasión de la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19, supuso la necesidad del proceso de fabricación de las batas y por lo tanto, las empresas debieron decidir si establecían una nueva línea de negocio enfocado a estos productos.

De las 35 empresas que participaron, dos decidieron continuar con la fabricación de batas y el resto de empresas continuó con su actividad en el sector del calzado. Las dos empresas fabricantes de mascarillas y pantallas a día de hoy continúan con la actividad.

10. Fabricada en polipropileno y poliéster con 7 capas de tejido no tejido, clip nasal para el sellado en la zona superior del rostro y dos gomas elásticas para su ajuste en cabeza y opcionalmente en cuello. Diseñada bajo los requisitos del RD 2016/425 y en cumplimiento de la Norma de la Comunidad Europea PPE-R 02.075 versión 01, basada en la Norma Armonizada EN 149:2001+A1:2009.

3. RESULTADOS

El conocimiento y la innovación se han confirmado una vez más como elementos indispensables para tener capacidad de respuesta ante cualquier situación y en este caso, La Rioja ha sido sinónimo de innovación.

La apuesta decidida del Gobierno de La Rioja y la respuesta de las empresas riojanas fueron excepcionales, tal y como lo avala la Justicia riojana, a través del Juzgado de lo Social, en su sentencia donde afirma que: “ha quedado probado que rápidamente se facilitaron todos los medios de protección individual necesarios, siendo La Rioja la Comunidad Autónoma donde más protegidos estuvieron los sanitarios, sin que se pueda considerar que hubo un atentado a la salud del conjunto de trabajadores del SERIS, máxime cuando el grado de infectados entre los mismos no supera el 10% del total de la plantilla”.

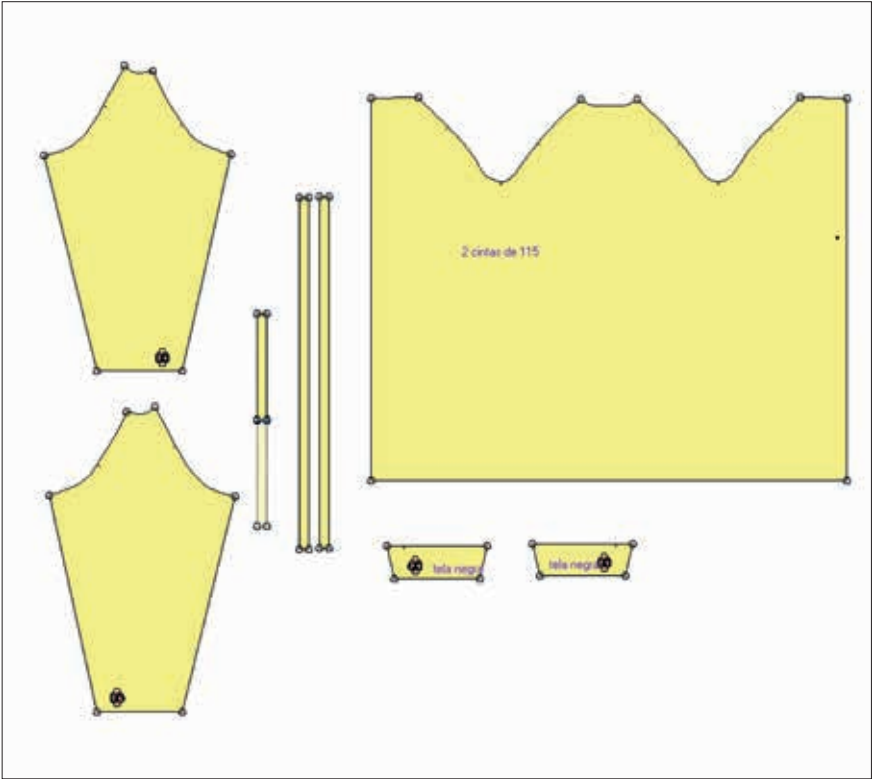
Fueron muchos los hitos relevantes: se fabricaron en 20 días 180.000 batas reutilizables, que no solo fueron distribuidas a los hospitales, sino que este material llegó a todas las residencias de la comunidad y hospitales de otras comunidades que solicitaron la ayuda del Ejecutivo Riojano, o iniciativas como la de Seguros Zurich que, mediante el Gobierno de La Rioja, realizó un encargo de 100.000 pantallas protectoras a la empresa arnedana que las fabricaba y las donó al colectivo sanitario de Madrid.

Sin duda, son los datos los que confirman el éxito de la iniciativa:

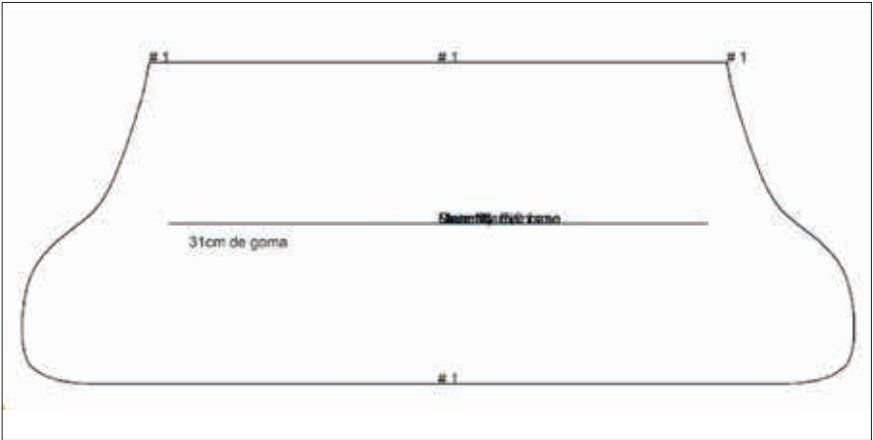
- Batas: 180.000 unidades
- Gorros UCI: 3.000 unidades
- Calzas: 20.000 pares
- Batas UCI: 21.000 unidades
- Patucos: 40.000 pares
- Pantallas impresión 3D: 18.000 unidades
- Pantallas goma-espuma: 250.000 unidades
- Mascarillas quirúrgicas: 3.500.000 unidades
- FFP2: 50.000 unidades
- 5.000 batas enviadas a Soria
- 5.000 batas enviadas al Complejo Hospitalario de Navarra
- 10.000 batas enviadas al Servicio Aragonés de Salud
- 5.000 batas enviadas al Clínic de Barcelona
- 2.500 batas enviadas a la Diputación de Huesca
- 5.000 batas enviadas a Barcelona
- 200 batas y 200 delantales enviados al Valle de Arán
- 200.000 pantallas de protección enviadas a Madrid
- 150 personas en ERTE incorporadas al trabajo
- 160 nuevos puestos de trabajo

ANEXO I. MODELO PATRONES

Bata reutilizable polipropileno Hidrófugo



Patucos polipropileno Hidrófugo



ANEXO II. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE PRODUCTOS FABRICADOS EN LA RIOJA

Legislación europea aplicable

Reglamento (UE) 2017/745 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2017, sobre los productos sanitarios, por el que se modifican la Directiva 2001/83/CE, el Reglamento (CE) n° 178/2002 y el Reglamento (CE) n° 1223/2009, y por el que se derogan las Directivas 90/385/CEE y 93/42/CEE del Consejo, o Directiva 93/42/CEE del Consejo, de 14 de junio de 1993, relativa a los productos sanitarios.

Legislación española aplicable

Real Decreto 1591/2009, de 26 de octubre, por el que se regula los productos sanitarios.

Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo.

- **BATA POLIPROPILENO REUTILIZABLE** (normativa productos sanitarios)

DESCRIPCIÓN: **Bata polipropileno no estéril**

- Biocompatible
- Resistencia a la penetración de fluidos

CUMPLIMIENTO DE NORMAS

Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios

Declaración CE/UE de conformidad de acuerdo con la Directiva Europea 93/42/CE o con el Reglamento (UE) 2017/745 sobre los productos sanitarios (clase I)

Norma UNE-13795:2020, *paños y batas quirúrgicas* para prestación estándar

- **PATUCOS POLIPROPILENO REUTILIZABLE** (normativa productos sanitarios)

DESCRIPCIÓN: **Patucos polipropileno no estéril**

- Biocompatible
- Resistencia a la penetración de fluidos

CUMPLIMIENTO DE NORMAS

Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios

Declaración CE/UE de conformidad de acuerdo con la Directiva Europea 93/42/CE o con el Reglamento (UE) 2017/745 sobre los productos sanitarios (clase I)

Norma UNE-13795:2020, *paños y batas quirúrgicas* para prestación estándar.

- **GORROS POLIPROPILENO REUTILIZABLE** (normativa productos sanitarios)

DESCRIPCIÓN: **Gorros polipropileno no estéril**

- Biocompatible
- Resistencia a la penetración de fluidos

CUMPLIMIENTO DE NORMAS

Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios

Declaración CE/UE de conformidad de acuerdo con la Directiva Europea 93/42/CE o con el Reglamento (UE) 2017/745 sobre los productos sanitarios (clase I)

Norma UNE-13795:2020, *paños y batas quirúrgicas* para prestación estándar

- **BATA UCI NO ÉSTERIL PRESTACIÓN ALTA** (normativa productos sanitarios)

DESCRIPCIÓN: **Bata quirúrgica no estéril**

Impermeable en las áreas críticas

Resistencia a la penetración de fluidos

Biocompatible

Etiquetado e instrucciones en español

CUMPLIMIENTO DE NORMAS

Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios

Declaración CE/UE de conformidad de acuerdo con la Directiva Europea 93/42/CE o con el Reglamento (UE) 2017/745 sobre los productos sanitarios (clase I)

Norma UNE-13795:2020, *paños y batas quirúrgicas* para prestación alta

- **CALZAS UCI NO ÉSTERIL PRESTACIÓN ALTA** (normativa productos sanitarios)

DESCRIPCIÓN: **Calzas quirúrgicas no estériles**

Impermeable en las áreas críticas

Resistencia a la penetración de fluidos

Biocompatible

CUMPLIMIENTO DE NORMAS

Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios

Declaración CE/UE de conformidad de acuerdo con la Directiva Europea 93/42/CE o con el Reglamento (UE) 2017/745 sobre los productos sanitarios (clase I)

Norma UNE-13795:2020, *paños y batas quirúrgicas* para prestación alta

- **VERDUGOS UCI NO ÉSTERIL PRESTACIÓN ALTA** (normativa productos sanitarios)

DESCRIPCIÓN: **Verdugo quirúrgico no estéril**

Impermeable en las áreas críticas

Resistencia a la penetración de fluidos

Biocompatible

CUMPLIMIENTO DE NORMAS

Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios

Declaración CE/UE de conformidad de acuerdo con la Directiva Europea 93/42/CE o con el Reglamento (UE) 2017/745 sobre los productos sanitarios (clase I)

Norma UNE-13795:2020, *paños y batas quirúrgicas* para prestación alta.

- **MASCARILLAS QUIRÚRGICAS TIPO I Y IIR**

DESCRIPCIÓN

- Mascarillas quirúrgicas destinadas a limitar la transmisión de agentes infecciosos desde el personal sanitario hasta los pacientes durante los procedimientos médicos y quirúrgicos, así como a reducir la emisión de agentes infecciosos al entorno.

Resistentes y biocompatibles en las condiciones de manipulación y utilización prevista.

Ceñidas estrechamente a los laterales, cubriendo la nariz, la boca y la barbilla.

CUMPLIMIENTO DE NORMAS

Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios

Declaración CE/UE de conformidad de acuerdo con la Directiva Europea 93/42/C o con el Reglamento (UE) 2017/745 sobre los productos sanitarios (clase I)

Norma UNE-EN 14.683:2019 + AC:2019: *Mascarillas quirúrgicas. Requisitos y métodos de ensayo.*

- **MASCARILLAS DE PROTECCIÓN** (eficacia de protección equivalente a FFP2)

DESCRIPCIÓN

Mascarillas de protección respiratoria autofiltrantes.

Resistentes y biocompatibles en las condiciones de manipulación y utilización prevista.

Ajuste hermético a la cara del portador, cubriendo la nariz, la boca y la barbilla.

CUMPLIMIENTO DE NORMAS

Reglamento (UE) 2016/425 relativo a los equipos de protección individual. EPI categoría III

Declaración UE de conformidad de acuerdo con el Reglamento (UE) 2016/425

Certificado de examen UE de tipo (módulo B) y Certificado de control de la producción (módulo C2 o D)

Norma UNE-EN 149:2001+ A1:2010: *Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayo, marcado.*

Norma UNE- EN 149: 2001+ A1: 2010: *Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayo, marcado.*

- **PANTALLAS PROTECCIÓN FACIAL**

DESCRIPCIÓN

Pantalla facial prevención COVID-19. Protección directa frente a líquidos y bacterias.

Ajuste ligero y cómodo. Interior de espuma.

Uso sanitario, comercios e industria.

Protege cara y ojos. Apta para uso alimentario.

Fácil de limpiar y desinfectar.

Tamaño: niños desde los 3 años hasta adulto.

CUMPLIMIENTO DE NORMAS

Modelo patentado y fabricado de acuerdo a la normativa europea.

ANEXO III. LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

- Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios.
- Real Decreto 1616/2009, de 26 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios implantables activos.
- Real Decreto 1662/2000, de 29 de septiembre, sobre productos sanitarios para diagnóstico “in vitro”.
- Real Decreto 437/2002, de 10 de mayo, que establece los criterios para la concesión de licencias de funcionamiento a los fabricantes de productos sanitarios a medida.
- Real Decreto Legislativo 1/2015, de 24 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios.
- Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.
- Ley 39/2015, de 01 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

ANEXO IV. LISTADO DE EMPRESAS

Material

- Antonio Morón
- Manufacturas Sanru
- Teycu

Corte

- Antonio Morón
- Arneplant

Fabricación de batas

- Fluchos
- Protec Solana
- José Sáenz
- Antonio Morón
- Cosdam

- Pitillos
- Laro
- Robusta
- Fal
- Gaimo
- M^a Pilar Henández
- On Foot
- Postigo
- Callaghan
- Garrido Muro
- Ángel Domínguez
- Ardis
- Rubén Sáez de Tejada
- Roal
- Moretti
- Brammer
- John Luck
- Artexpiel
- Shoecology
- José María Pascual

Fabricación gorros y calzas

- Gaimo
- Protec Solana
- Pitillos

Fabricación batas UMI

- Gaimo
- Protec Solana

Fabricación calzas y verdugos UMI

- The Art Company
- Protec Solana

Fabricación delantales

- Obreros de Ezcaray
- Ascender
- Euro Seating Internationa

Fabricación mascarillas quirúrgicas y pantallas protectoras

- Arneplant

Fabricación mascarillas FFP2

- Geopannel

Fabricación Hidrogel

- Dolmar

REVISTA ZUBÍA

NORMAS DE PUBLICACIÓN

Los trabajos no habrán sido presentados y/o publicados en otra revista. Serán evaluados por, al menos, dos evaluadores externos expertos en el tema. En caso de opiniones opuestas entre ambos revisores, se contactará con un tercero para poder alcanzar una decisión.

Los originales aceptados después del proceso de revisión quedan como propiedad de la Revista Zubía y no podrán ser reproducidos total o parcialmente sin permiso de esta publicación. La revista, en virtud de un acuerdo con la Universidad de La Rioja, irá haciendo aparecer en internet (DIALNET) los artículos de forma íntegra.

Para su publicación, los trabajos **serán enviados por correo electrónico** a la dirección: publicaciones.ier@larioja.org. En caso de exceder el tamaño permitido en el buzón del correo, se puede adjuntar el cuerpo central del manuscrito en dicho e-mail y las figuras/tablas/fotografías podrán ser enviadas a través de *dropbox* u otra plataforma similar identificando correctamente el manuscrito al que pertenecen. Deberán estar escritos en castellano, a doble espacio, en letra Times New Roman tamaño 12, notas en Times New Roman tamaño 10. La extensión total de los trabajos no deberá superar las 25 páginas, incluidas tablas, figuras, fotografías, referencias bibliográficas y apéndices si los hubiera, aunque pueden publicarse artículos de mayor extensión si su interés así lo aconseja. Todas las líneas del manuscrito han de ser numeradas sucesivamente.

La primera página incluirá el título en español y en inglés. A continuación, figurará el autor/es, indicando con un asterisco el autor de referencia (*corresponding author*) del que habrá que incluir los datos de lugar de trabajo, dirección postal y correo electrónico y quien será la persona de contacto de la revista para llevar a cabo las revisiones pertinentes del manuscrito. En la segunda página se presentarán dos resúmenes, en español e inglés, y las palabras clave que definan el trabajo, también en ambos idiomas. La extensión máxima de los resúmenes será de 150 palabras cada uno y las palabras clave entre tres y cinco.

Los apartados para los artículos originales serán: 1. INTRODUCCIÓN, 2. METODOLOGÍA, 3. RESULTADOS, 4. DISCUSIÓN, 5. CONCLUSIONES, 6. AGRADECIMIENTOS y finalmente, sin número de apartado, las REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. Si existen conflictos de intereses, han de especificarse en el manuscrito. En los artículos de revisión, no será necesario cumplimentar todos los apartados anteriormente citados. Los epígrafes se numerarán jerárquicamente y responderán a la siguiente tipología: **1. MAYÚSCULAS Y NEGRITA; 1.1. Minúsculas y negrita; 1.1.1. Minúsculas y cursiva; a) Minúsculas normal.**

Las tablas, figuras y fotografías se numerarán de forma correlativa y deberán ser de muy buena calidad. En el texto se indicará el lugar en el que deben ir colocadas en la publicación final.

Las citas bibliográficas en el texto se harán con el autor y entre paréntesis el año de publicación: Camiña (2004) o bien el autor y el año todo entre paréntesis (Camiña, 2004). Si el trabajo corresponde a más de dos autores, se especificará el primero, añadiendo posteriormente *et al.* Al final del texto se incluirán las referencias bibliográficas **por orden alfabético**, indicando el nombre de la revista en cursiva y de acuerdo con el siguiente modelo:

- Gallart, F. (1990). El papel de los sucesos lluviosos de baja frecuencia en la evolución geomorfológica de las áreas de montaña. En: *Geoecología de las áreas de montaña* (García Ruiz, J.M., ed.). Geoforma ediciones, Logroño, 95-113.
- García, R. y Del Lemus, M.C. (1986). Flora biológica y sus comunidades de encinares de La Rioja. *Zubía*, 4, 69-86.

