



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.



## ORIGINAL

## Alta prevalencia de infección por SARS-CoV-2 en pacientes programados para endoscopia digestiva después del pico de la primera onda pandémica

Javier Pamplona<sup>a</sup>, Rubén Solano<sup>b,\*</sup>, Manel Ramírez<sup>c</sup>, Rosa Durandez<sup>a</sup>, Fatimetu Mohamed<sup>a</sup>, Laura Pardo<sup>a</sup> y Miriam Sàbat<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Servicio Digestivo ICS-Intitut d'Assistència Sanitària. Hospital Santa Caterina. Salt. Girona

<sup>b</sup> Agència de Salut Pública de Catalunya. Generalitat de Catalunya

<sup>c</sup> Laboratori Clínic Territorial de Girona ICS Girona. Generalitat de Catalunya

Recibido el 28 de diciembre de 2020; aceptado el 3 de marzo de 2021

Disponible en Internet el 20 de abril de 2021



### PALABRAS CLAVE

SARS-CoV-2;  
Endoscopia

**Resumen** Los profesionales de la salud de las unidades de endoscopia tienen un posible riesgo de infección por SARS-CoV-2 por diferentes vías: inhalación de gotitas en el aire, aerosoles, contacto conjuntival y transmisión fecal-oral.

**Objetivo:** Describir la detección del SARS-CoV-2, en una serie de pacientes, programados para endoscopia digestiva en el Hospital Santa Caterina. Salt. (Girona).

**Métodos:** Estudio descriptivo de una serie de casos de pacientes programados para endoscopia durante el mes de mayo de 2020, en el reinicio de la actividad endoscópica después del pico pandémico, siguiendo las recomendaciones de SCD, SEED, AEG y ESGE. Examinamos muestras nasofaríngeas 48-72 horas antes de la cita, mediante RT-PCR a todos los pacientes. La extracción del ARN se hizo mediante kits: Qiagen®-adaptado, Biosprint®96-DNA-Blood-Kit (384). Para amplificación-detección del SARS-CoV-2 se siguieron métodos recomendados por la OMS y el CDC.

**Resultados:** Se programaron 110 pacientes asintomáticos sin contacto estrecho con positivo los 14 días previos; 105 (96,4%) fueron negativos y 5 (4,5%) positivos. Dos pacientes desarrollaron clínica respiratoria después del diagnóstico (presintomáticos) y 3 continuaron asintomáticos. Los 5 pacientes eran casos autóctonos y sin antecedentes de viaje o residencia en otra ciudad o país asociado a alta prevalencia de infección. Cuatro casos fueron mujeres entre 60-81 años. El gen N fue detectado en todos los casos.

**Conclusiones:** Se detectó una alta prevalencia de infección por SARS-CoV-2 en pacientes programados por endoscopia digestiva. Dado el riesgo de transmisión a los profesionales, consideramos recomendable realizar RT-PCR del SARS-CoV-2 48-72 horas antes de la exploración en situaciones de alta incidencia poblacional.

© 2021 Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [rsolanosilveira@gmail.com](mailto:rsolanosilveira@gmail.com) (R. Solano).

**KEYWORDS**SARS-CoV-2;  
Endoscopy**High prevalence of SARS-CoV-2 infection in patients scheduled for digestive endoscopy after the peak of the first wave of the pandemic**

**Abstract** Healthcare professionals in endoscopy units have a possible risk of SARS-CoV-2 infection by different routes: inhalation of airborne droplets, aerosols, conjunctival contact and faecal-oral transmission.

**Objective:** To describe the detection of SARS-CoV-2 in a series of patients scheduled for digestive endoscopy at the Hospital Santa Caterina. Salt. (Girona).

**Methods:** Descriptive study of a series of cases of patients scheduled for endoscopy during the month of May 2020, when endoscopic activity was resumed after the peak of the pandemic, following SCD, SEED, AEG and ESGE recommendations. We examined nasopharyngeal samples 48-72 hours before the appointment, by RT-PCR, in all patients. RNA extraction was performed using the kits: Qiagen®-adapted, Biosprint®96-DNA-Blood-Kit (384). For amplification-detection of SARS-CoV-2, methods recommended by the WHO and the CDC were followed.

**Results:** 110 asymptomatic patients without close contact with a positive case in the previous 14 days were scheduled; 105 (96.4%) were negative and five (4.5%) were positive. Two patients developed respiratory symptoms after diagnosis (presymptomatic) and three remained asymptomatic. All five patients were autochthonous cases with no history of travel or residence in another city or country associated with high prevalence of infection. Four cases were women aged 60-81 years. The N gene was detected in all cases.

**Conclusions:** A high prevalence of SARS-CoV-2 infection was detected in patients scheduled for digestive endoscopy. Given the risk of transmission to professionals, we consider it advisable to perform SARS-CoV-2 RT-PCR 48-72 hours before the examination in situations of high incidence in the population.

© 2021 Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

**Introducción**

A principios de diciembre, una serie de casos de neumonía de origen desconocido fueron identificados en Wuhan, China<sup>1,2</sup>. China lo notificó a la Oficina de la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 31 de diciembre de 2019. El 7 de enero de 2020 las autoridades de salud chinas confirmaron la identificación de un nuevo betacoronavirus (SARS-CoV-2) de la misma familia que los que causaban el síndrome respiratorio agudo severo (SARS) y el síndrome respiratorio del Medio Este (MERS). El 30 de enero, el Director General de la OMS declaró la Emergencia de Salud Pública de ámbito internacional. El 11 de marzo la OMS declaró el brote causado por el nuevo betacoronavirus como pandémico<sup>3,4</sup>.

Desde el 31 de diciembre de 2020 hasta el 28 de diciembre de 2021 han sido reportados 76.103.424 casos en el mundo de COVID-19 con 1.694.717 muertes. Durante ese periodo se han notificado en España 1.819.249 casos y 49.260 muertes<sup>5</sup> y en Cataluña 341.109 casos con 16.942 defunciones<sup>6</sup>.

La vía de transmisión primaria es la inhalación de microgotas, pero pueden existir otros mecanismos, como la conjuntival: un estudio mostró la detección del RNA del virus en la conjuntiva<sup>7</sup>; fecal: varios estudios han demostrado RNA viral en heces y la presencia de receptores ACE-2 (puerta de entrada del virus a la célula) en el tracto gastrointestinal<sup>8-11</sup>; y fómites: se aisló RNA viral en diferentes superficies de la habitación de un paciente infectado<sup>12</sup>.

En esta situación, los profesionales de salud que trabajan en Unidades de Endoscopia (PSUE) tienen un incremento

en el riesgo de infección por SARS-CoV-2 por la inhalación de microgotas, contacto conjuntival y posible transmisión feco-oral<sup>3,13</sup>. La endoscopia alta provoca aerosoles durante su práctica, siendo éste un procedimiento de alto riesgo<sup>14-20</sup>. Además, el RNA del virus se ha detectado en heces<sup>10,11,13,21,22</sup>. El mecanismo de entrada del virus a la célula humana es el receptor del enzima conversor de la angiotensina 2 (ACE2)<sup>3</sup>, que está altamente expresado en el tracto gastrointestinal<sup>23</sup>, lo que hace que el riesgo de transmisión en endoscopia baja sea incierto. Si los PSUE adquieren la infección pueden transmitirla a sus compañeros, familias y otros pacientes, generando un brote hospitalario como se ha comunicado en otros países europeos<sup>24</sup>.

La primera ronda del estudio de seroprevalencia en España realizado el 13 de mayo de 2020 estimó una prevalencia de anticuerpos IgG contra SARS-CoV-2 del 5,9% (IC 95%: 4,9-6,9) en Cataluña y del 2,5% (IC 95%: 4,9-6,9) en Girona<sup>25</sup>.

Nuestro objetivo fue estimar la prevalencia de la infección por SARS-CoV-2 en una serie de pacientes asintomáticos previa a la realización de endoscopia digestiva después del pico de la primera onda epidémica en España.

**Métodos****Diseño del estudio**

Siguiendo las recomendaciones de la *Societat Catalana de Digestologia* (SCD)<sup>26</sup>, la Sociedad Española de Endoscopia

Digestiva (SEED) y la Asociación Española de Gastroenterología (AEG)<sup>27</sup>, así como la posición de *The European Society of Gastrointestinal Endoscopy* (ESGE) y la Sociedad Europea de Enfermeras y Asociados (ESGENA)<sup>28</sup>, que desarrollaron estrategias para el reinicio de la actividad endoscópica programada en las Unidades de Endoscopia Digestiva, en el mes de mayo se comenzó la programación electiva en la Unidad de Endoscopia del Hospital de Santa Caterina (Salt, Girona).

Una vez superada la primera fase de la pandemia (pico pandémico), en la que únicamente se realizaron procedimientos endoscópicos urgentes (segunda quincena de marzo y abril de 2020), en el mes de mayo se inició la fase 2 (transición), procediendo a programar endoscopias digestivas. Para ello, nos basamos en las recomendaciones preventivas de infección y priorización anteriormente señaladas. En primer lugar, se hizo un triaje telefónico sobre síntomas (fiebre, tos, disnea) y/o contactos con un positivo los 14 días anteriores y si las respuestas fueron negativas se realizó una RT-PCR para SARS-CoV-2 por aspirado nasofaríngeo 48-72 horas previas al procedimiento. Si el resultado era negativo se practicó la exploración endoscópica gastrointestinal con las medidas de prevención recomendadas.

Se incluyeron en el estudio todos los procedimientos programados entre el 1 y el 31 de mayo de 2020. Un total de 110 pacientes fueron reclutados.

### Reclutamiento de pacientes, recogida de muestras y técnica del laboratorio

Las muestras biológicas para el diagnóstico de SARS-CoV-2 fueron recogidas vía nasofaríngea de acuerdo con las guías establecidas<sup>26,27</sup>.

Se tomaron muestras de exudados nasofaríngeos tomados con un hisopo flocado que fueron depositadas en un tubo con 3 mL de medio de transporte universal (UTM<sup>TM</sup>), medio de transporte viral estable a temperatura ambiente y especialmente diseñado para la recolección, transporte, mantenimiento y almacenamiento de muestras para ensayos moleculares, hasta su procesamiento.

La extracción del ARN de la muestra se realizó con un kit de Qiagen adaptado, Biosprint<sup>®</sup> 96 DNA Blood Kit (384), que utiliza tecnología de partículas magnéticas por la purificación de los ácidos nucleicos.

El «gold estándar» actual para el diagnóstico de la infección por SARS-CoV-2 es la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR). El laboratorio utilizó, de forma indistinta, dos ensayos para la amplificación/detección del nCoV SARS-2 con las siguientes metodologías:

1. El método recomendado por la OMS, con tres dianas moleculares, una común a todos los coronavirus, el gen E (gen de la Envoltura), y dos específicas del nCoV SARS-2, el gen RdRp (gen de la RNA polimerasa RNA dependiente) y el gen N (gen de la Nucleocápside). Se usó el kit Allplex<sup>TM</sup> 2019-nCoV Assay de Seegene, que detecta las tres dianas simultáneamente en un único tubo. La amplificación y la lectura se ha realizado en un sistema CFX96<sup>TM</sup>.
2. El método del *Center for Prevention and Control Diseases* (CDC), con tres dianas moleculares específicas del

nCoV SARS-2 (N1, N2 y N3) del gen N. En este método se emplearon reactivos de *Applied Biosystems<sup>TM</sup>* y para la amplificación y la lectura del resultado el equipo *QuantStudio<sup>TM</sup> 7 Flex Real-Time PCR System, de Applied Biosystems<sup>TM</sup>*.

### Análisis estadístico

Todos los datos medidos se muestran en tablas e histogramas. Se aplicó estadística descriptiva para resumir los datos. Los resultados se reportan como medias y rangos según precise. El análisis fue realizado con SPSS v24.0.

### Ética

La investigación se realizó de acuerdo con la *General Data Protection Regulation (Regulation (EU) 2016/679* y directiva 95/46/EC) y el Acta Española de Datos Personales (BOE-A-2018-16673. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3/con>).

### Resultados

Los datos demográficos y características basales de todos los pacientes asintomáticos para infección SARS-CoV-2, sin contactos con positivos los 14 días previos y que fueron programados para endoscopia digestiva en el Hospital de Santa Caterina Salt. (Girona) entre el 1 y el 31 de mayo se muestra en la [tabla 1](#). Se programaron durante este periodo 110 pacientes. Se detectó mediante RT-PCR la presencia de SARS-CoV-2 en aspirado nasofaríngeo en 5 (4,5%) y no fue detectado en 105 (96,4%). Se realizaron 39 gastroscopias, 53 colonoscopias y 13 gastroscopia más colonoscopia. El tiempo medio de la realización de las exploraciones endoscópicas fue de 6,6 minutos (mn) (R:3-10) en gastroscopia, 20,7 mn (R:6-60) en colonoscopias y de 32 mn (R:18-60) en gastroscopia más colonoscopia.

Las características clínicas de los pacientes en cuenta a edad, sexo, fecha de programación, presencia de comorbilidades e indicación de la exploración, se muestran en la [tabla 1](#).

Se detectaron cinco casos positivos. Dos pacientes desarrollaron sintomatología leve-moderada de la infección por SARS-CoV-2 en días posteriores al diagnóstico. El paciente 3, presentó tos durante dos días y el paciente 4 disnea y dolor de cabeza durante 15 días. El resto de los pacientes permanecieron asintomáticos durante todo el seguimiento. Todos ellos fueron aislados durante 14 días y se hizo seguimiento epidemiológico de contactos. La endoscopia fue pospuesta en estos cinco casos.

Las principales características clínicas y epidemiológicas de los cinco pacientes positivos se presentan en la [tabla 2](#). El gen N fue detectado en todos los pacientes positivos.

### Discusión

La detección del material genético del virus SARS-CoV-2 en muestras del tracto respiratorio superior sugieren un riesgo alto de transmisibilidad en sujetos asintomáticos y presintomáticos durante la realización de una endoscopia

**Tabla 1** Características demográficas y basales de todos los pacientes citados para endoscopia Santa Caterina Hospital, Girona. Mayo 2020

Características	COVID-19 (-) (N=105)	COVID-19 (+) (n= 5)	Todos (n=110)
<i>Edad media. Años</i>	58,8	66,6	59,1
<i>Sexo n (%)</i>			
Varón	60 (57,1)	4 (80,0)	64 (58,2)
Mujer	45 (42,8)	1 (20,0)	46 (41,8)
<i>Día de la programación</i>			
6-11	14 (13,3)	-	14 (13,3)
12-17	20 (19,0)	3 (60,0)	23 (20,9)
18-23	29 (28,0)	2 (40,0)	31 (28,1)
24-29	42 (40,0)	-	42 (40,0)
<i>Tipo de exploración n (%)</i>			
Gastroscoopia	39 (37)	NR	
Colonoscopia	53 (50,4)	NR	
Gastroscoopia + colonoscopia	13 (12,3)	NR	
<i>Tiempo medio realización, Mn (rango)</i>			
Gastroscoopia	6,6 (3-10)	NR	
Colonoscopia	20,7 (6-60)	NR	
Gastroscoopia y colonoscopia	32 (18-60)	NR	
<i>Comorbilidades n (%)</i>			
Enfermedad cardiovascular	19 (18,1)	5 (100)	24 (21,8)
Enfermedad pulmonar	13 (12,3)	1(20)	14 (12,8)
ASA 1	22 (20,9)	-	22 (20,9)
ASA 2	50 (47,6)	1 (20)	51 (46,3)
ASA 3	33 (31,4)	4 (80)	37 (33,6)
<i>Indicación n (%)</i>			
Anemia	11 (10,4)	-	11 (11)
Diarrea crónica	4 (3,8)	-	4 (3,6)
Disfagia	5 (4,7)	2 (40,0)	7 (6,3)
Dispepsia+	14 (13,3)	1 (20,0)	15 (13,6)
Dolor abdominal+	12 (11,4)	-	12 (10,9)
PDPCCR	25 (23,8)	2 (40,0)	27 (24,5)
Rectorragia	8 (7,6)	-	8 (7,2)
Reflujo+	6 (5,7)	-	6 (5,4)
Otros	20 (19,0)	1 (20,0)	21 (19,1)

ASA: Clasificación del Estatus Físico de la Sociedad Americana de Anestesia American Anemia, puede incluir anemia asociada a otro síntoma (SOH+, melenas, Síndrome tóxico); Dispepsia+: puede incluir dispepsia asociado a síndrome tóxico, dolor abdominal, puede ir asociado a otros síntomas (vómitos, SOH+, diarrea, rectorragia); PDPCCR: Programa de detección precoz del cáncer colorrectal; Reflujo+: puede incluir disfagia; Otros: puede incluir otras enfermedades de control mediante endoscopia; Mn: Minutos.

digestiva alta por la generación de aerosoles durante el procedimiento o bien en la toma de muestras<sup>29</sup> y potencialmente en la endoscopia baja por eliminación fecal.<sup>11</sup> Así, los pacientes programados para la realización de una endoscopia digestiva pueden representar una ruta potencial de transmisión.

Por otro lado, debido a que los procedimientos endoscópicos se realizan en una distancia corta con el paciente y otros PSUE, parece lógico que pacientes y PSUE están expuestos al riesgo de infección de enfermedades con transmisión aérea<sup>29</sup>. Este hecho toma más relevancia en épocas y zonas de alta prevalencia.

La enfermedad por SARS-CoV-2 (COVID-19) puede presentarse en un alto porcentaje con síntomas gastrointestinales y su presencia implicar la posibilidad de evolución más grave<sup>11</sup>. Esta sintomatología podría ser un factor de confusión en la indicación de la endoscopia y sugerimos incluir en

el cribaje telefónico sintomatología gastrointestinal aguda como parte de la COVID-19. Sobre la epidemiología de las manifestaciones entéricas y la posible transmisión fecal-oral de la COVID-19 hemos publicado un estudio de revisión sistemática recientemente<sup>11</sup>.

La pandemia ha limitado de forma severa la posibilidad de realizar en un tiempo adecuado los procedimientos endoscópicos para el diagnóstico precoz del cáncer colorrectal y se debe realizar un rediseño imaginativo de los servicios de endoscopia, usando la cuantificación de la sangre oculta en heces en la priorización de las endoscopias como un nuevo método<sup>30</sup> y la revisión de la indicación y/o priorización de las exploraciones.

A diferencia de nuestro estudio, en el que se ha obtenido mediante RT-PCR una alta prevalencia de infección por SARS-CoV-2, un estudio reciente ha obtenido una baja seroprevalencia (1,9%) mediante la determinación de anti-



**Tabla 2** Característica de los pacientes con PCR+ del SARS-CoV-2 en muestras respiratorias recogidas 48-72 horas antes el procedimiento

	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4	Paciente 5
Edad, años	81	63	64	60	65
Sex	Mujer	Mujer	Mujer	Mujer	Hombre
Indicación	Pirosis Disfagia	PDPCCR	Pirosis Disfagia Dolor torácico	PDPCCR	Diarrea (6 meses) SOH+
Comorbilidades	HTA IRC	FA IMS	HTA ICCI	HTA ICCI	IS (ICTUS)
Exploración programada	Gastroscopia	Colonoscopia	Gastroscopia	Colonoscopia	Colonoscopia
Duración de la clínica, meses	3	0	6	0	6
Síntomas de COVID 19 posterior	Asintomático	Asintomático	Tos	Disnea, Dolor cabeza	Asintomático

GI: gastrointestinal; HTA: Hipertensión arterial; IRC: Insuficiencia renal crónica; FA: Fibrilación auricular; IMS: Insuficiencia mitral severa; ICCI: Insuficiencia cardiaca izquierda; II: Ictus isquémico; PDPCCR: Programa de detección precoz del cáncer colorrectal; SOH+: Sangre oculta en heces positivo.

cuerpos IgG e IgM, pero éste, se realizó en una zona de baja prevalencia<sup>31</sup>.

En nuestro estudio se ha detectado una alta prevalencia de infección por SARS-CoV-2 (4,5%) en pacientes asintomáticos programados para la realización de endoscopia digestiva electiva durante el mes de mayo de 2020. Este hecho contrasta con el estudio de seroprevalencia realizado en España y publicado el 13 de mayo en que estimaba en Girona la presencia de 2,5% de personas con IgG positiva<sup>25</sup>.

El estudio muestra la importancia del cribado de la infección por SARS-CoV-2 previo a la realización de estudios endoscópicos, especialmente en zonas y épocas de alto nivel de prevalencia. El valor predictivo negativo de la RT-PCR no es del 100% y por tanto los PSUE deben mantener las medidas de protección, especialmente en procedimientos endoscópicos altos.

La pandemia de COVID-19 ha afectado la práctica clínica habitual de la endoscopia gastrointestinal (tanto diagnóstica como terapéutica) y lo hará de forma previsible en un futuro. Por tanto, los endoscopistas deben adaptarse mientras continúan brindando atención y, al mismo tiempo, protegiendo tanto a los pacientes como a sí mismos adoptando las medidas de prevención y control de infecciones, entre las que estarían la detección previa de la infección por SARS-CoV-2 y un uso adecuado de equipos de protección personal en situación de pandemia.

## Conclusiones

Se ha detectado una alta tasa de prevalencia RNA de SARS-CoV-2 testado por RT-PCR en muestras nasofaríngeas de pacientes programados de forma electiva, según guías de priorización, para la realización de una endoscopia digestiva.

## Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Novel coronavirus (2019-nCoV). Situation Report 11. 31 January 2020. [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200131-sitrep-11-ncov.pdf?sfvrsn=de7c0f7\\_4](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200131-sitrep-11-ncov.pdf?sfvrsn=de7c0f7_4). Accessed 29 Mar 2020.
- World Health Organization. Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (2019-nCoV) infection is suspected: interim guidance. 2020. <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/clinical-management-of-novel-cov.pdf>. Accessed 25 Apr 2020.
- Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395:497–506.
- World Health Organization. 2020, <https://www.who.int/es/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19-11-march-2020>. Accessed 25 Apr 2020.
- European Centre for Disease Prevention and Control. 2020, <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19-pandemic>.
- Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. 2020, <https://Dades actualitzades SARS-CoV-2>.
- Xu L, Zhang X, Song W, Sun B, Mu J, Wang B, et al. Conjunctival polymerase chain reaction-tests of 2019 novel coronavirus in patients in Shenyang, China. *medRxiv*. 2020, <http://dx.doi.org/10.1101/2020.02.23.20024935>.
- Yeo C, Kaushal S, Yeo D. Enteric involvement of coronaviruses: is faecal-oral transmission of SARS-CoV-2 possible? *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2020;5:335–7.
- Xu Y, Li X, Zhu B, Liang H, Fang C, Gong Y, et al. Characteristics of pediatric SARS-CoV-2 infection and potential evidence for persistent fecal viral shedding. *Nat Med*. 2020;26:502–5.
- Xiao F, Tang M, Zheng X, Liu Y, Li X, Shan H, et al. Evidence for Gastrointestinal Infection of SARS-CoV-2. *Gastroenterology*. 2020, <http://dx.doi.org/10.1053/j.gastro.2020.02.055>.
- Pamplona J, Solano R, Soler C, Sabat M, et al. Epidemiological approximation of the enteric manifestation and possible fecal-oral transmission in COVID-19. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2020, <http://dx.doi.org/10.1097/MEG.0000000000001934>.
- Yu P, Zhu J, Zhang Z, Han Y, et al. A familial cluster of infection associated with the 2019 novel coronavirus indicating potential person-to-person transmission during the incubation period. *J Infect Dis*. 2020, <http://dx.doi.org/10.1093/infdis/jiaa077>.

13. Gu J, Han B, Wang J. COVID-19: Gastrointestinal manifestations and potential fecal-oral transmission. *Gastroenterology*. 2020, <http://dx.doi.org/10.1053/j.gastro.2020.02.054>.
14. Tang JW, Li Y, Eames I, Chan PKS, Ridgway GL, et al. Factors involved in the aerosol transmission of infection and control of ventilation in healthcare premises. *J Hosp Infect*. 2006;64:100–14.
15. Parodi SM, Liu VX. From Containment to Mitigation of COVID-19 in the US. *JAMA*. 2020, <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/276318>.
16. Repici A, Maselli R, Colombo M. Coronavirus (COVID-19) outbreak: what the department of endoscopy should know. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2020, [https://www.giejournal.org/article/S0016-5107\(20\)30245-5/abstract](https://www.giejournal.org/article/S0016-5107(20)30245-5/abstract).
17. Lui RN, Wong SH, Sánchez-Luna SA, Pellino G, Bollipo S, Wong MY, et al. Overview of guidance for endoscopy during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. *J Gastroenterol Hepatol*. 2020;749–59, <http://dx.doi.org/10.1111/jgh.15053>.
18. Sultan S, Lim JK, Altayar O. AGA Institute Rapid Recommendations for Gastrointestinal Procedures During the COVID-19 Pandemic. *Gastroenterology*. 2020, [https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085\(20\)30458-3/abstract](https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085(20)30458-3/abstract).
19. Joint Gastroenterology Society Message: COVID-19 Use of Personal Protective Equipment in GI Endoscopy. <https://www.asge.org/home/advanced-education-training/covid-19-asge-updates-formembers/joint-gastroenterology-society-message-covid-19-use-ofpersonal-rotective-equipment-in-gi-endoscopy>.
20. Endoscopy activity and COVID-19: BSG and JAG guidance – update 03.04.20. The British Society of Gastroenterology. 2020, <https://www.bsg.org.uk/covid-19-advice/endoscopy-activity-and-covid-19- bsg-and-jag-guidance/>.
21. Kanne JP, Chest CT. Findings in 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Infections from Wuhan, China: Key Points for the Radiologist. *Radiology*. 2020;295:16–7, <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2020020241>.
22. Song Y, Liu P, Shi XL. SARS-CoV-2 induced diarrhoea as onset symptom in patient with COVID-19. *Gut*. 2020, <https://gut.bmj.com/content/early/2020/03/16/gutjnl-2020-320891>.
23. Hamming I, Timens W, Bulthuis MLC. Tissue distribution of ACE2 protein, the functional receptor for SARS coronavirus. A first step in understanding SARS pathogenesis. *J Pathol*. 2004;203:631–7.
24. Infection prevention and control and preparedness for COVID-19 in healthcare settings. European Centre for Disease Prevention and Control. 2020, <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/infection-prevention-and-control-and-preparedness-covid-19-healthcare-settings>. Accesado 25 may 2020.
25. Ministerio de Sanidad. Estudio Nacional de sero-Epidemiología de la Infección por SARS-CoV-2 en España (ENE-Covid). 2020, <https://www.msbs.gob.es/ciudadanos/ene-covid/home.htm> Accesado 26 may 2020.
26. Catalan Society of Digestology (SCD). 2020, [http://www.scdigestologia.org/docs/docs\\_posicionament/DOCUMENT\\_DE\\_POSICIONAMENT\\_ENDOSCOPIA\\_RESTABLIMENT\\_DE\\_LACTIVITAT\\_ADAPTADA\\_POST-PANDEMIA\\_v2.pdf](http://www.scdigestologia.org/docs/docs_posicionament/DOCUMENT_DE_POSICIONAMENT_ENDOSCOPIA_RESTABLIMENT_DE_LACTIVITAT_ADAPTADA_POST-PANDEMIA_v2.pdf).
27. Spanish Society for Digestive Endoscopy (SEED) and Spanish Association of Gastroenterology (AEG). 2020, [https://wseed.org/images/site/guia\\_clinica/2020/Resumen\\_Posicionamiento\\_AEG-SEED\\_reinicio\\_endoscopia\\_tras\\_COVID19.pdf](https://wseed.org/images/site/guia_clinica/2020/Resumen_Posicionamiento_AEG-SEED_reinicio_endoscopia_tras_COVID19.pdf).
28. Gralnek JM, Hassan CH, Beilenhoff U, Antonelli G, Ebigbo A, Pellisé M, et al. ESGE and ESGENA Position Statement on gastrointestinal endoscopy and the COVID 19 pandemic. *Endoscopy*. 2020, <http://dx.doi.org/10.1055/a-1155-6299.17.04.2020>.
29. Repici A, Aragona G, Cengia G, Cantù P, Spadaccini M, Maselli R, et al. Low risk of covid-19 transmission in GI endoscopy. *Gut*. 2020, <http://dx.doi.org/10.1136/gutjnl-2020-321341>.
30. Nunoo-Mensah JW, Giordano P, Chung-Faye G. COVID-19: An Opportunity to Reimagine Colorectal Cancer Diagnostic Testing-A New Paradigm Shift. *Clin Colorectal Cancer*. 2020, <http://dx.doi.org/10.1016/j.clcc.2020.07.008>.
31. Hernández Camba A, Marcelino Reyes R, Hernández-Guerra M, Blasco Amato OA, Bennemann P, De La Riva N, et al. Pre-procedural antibody testing for SARS-CoV-2 in the routine endoscopic practice. *Rev Esp Enferm Dig*. 2021 Feb;113:116–8, <http://dx.doi.org/10.17235/reed.2020.7434/2020>.