



# Estudio de los desenlaces perioperatorios de la apendicitis aguda durante la pandemia por COVID-19: un estudio observacional analítico de cohorte

## Study of perioperative outcomes of acute appendicitis during the COVID-19 pandemic: An analytical observational cohort study

Franco J. Segnini-Rodríguez<sup>1</sup> , Neil Valentín Vega-Peña<sup>2</sup> , María Paula Gamboa<sup>3</sup> ,  
Luis Carlos Domínguez<sup>4</sup> , Juan David Lotero<sup>5</sup> , Mitzi Stephanie Flórez<sup>3</sup> 

- 1 Médico, residente de Cirugía general, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.
- 2 Médico, especialista en Cirugía general; coordinador, Departamento de Cirugía, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.
- 3 Estudiante de Medicina, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.
- 4 MD., MSc., MPHE., PhD., especialista en Cirugía general, Clínica Universitaria de La Sabana; doctorado en Educación para profesionales de la salud; profesor asociado, Departamento de Cirugía, Universidad de la Sabana, Chía, Colombia.
- 5 Médico, especialista en Cirugía general, Clínica Universitaria de La Sabana; profesor, Departamento de Cirugía, Universidad de la Sabana, Chía, Colombia.

### Resumen

**Introducción.** La condición de pandemia por COVID-19 impactó a la sociedad y los sistemas de salud a nivel mundial. Las adaptaciones institucionales procuraron mantener la calidad de la atención a pesar de un contexto organizacional desfavorable. La apendicitis aguda requirió ser manejada en un nuevo escenario institucional. El objetivo de este estudio fue evaluar la efectividad del tratamiento quirúrgico de la apendicitis durante la pandemia.

**Métodos.** Estudio observacional analítico, retrospectivo, en el que se incluyeron pacientes sometidos a apendicectomía, antes y durante la pandemia por COVID-19. Se evaluaron las complicaciones, infección del sitio operatorio, reingresos y estancia hospitalaria. Adicionalmente, se analizaron los desenlaces en los 3 picos epidemiológicos de la pandemia. Se efectuaron estadísticas descriptivas y analíticas entre los grupos a comparar.

**Resultados.** Se incluyeron 1521 pacientes con apendicitis, 48,3 % operados antes y 51,7 % durante la pandemia. No hubo diferencias entre los grupos en complicaciones ( $p=0,352$ ), infección del sitio operatorio ( $p=0,191$ ), reingreso en los primeros 30 días ( $p=0,605$ ) y estancia hospitalaria ( $p=0,514$ ). El manejo de la apendicitis durante el tercer pico fue similar a las prácticas habituales. El tiempo de evolución fue mayor durante la pandemia ( $p=0,04$ ) y los pacientes fueron llevados a cirugía más pronto que previo a la pandemia ( $p<0,001$ ).

Fecha de recibido: 22/10/2022 - Fecha de aceptación: 05/11/2022 - Publicación en línea: 03/02/2023

Correspondencia: Neil Valentín Vega-Peña, Campus del Puente del Común, Km. 7, Autopista Norte de Bogotá, Chía, Colombia.

Teléfono: +57 601 8615555, Dirección electrónica: neilvp@unisabana.edu.co

Citar como: Segnini-Rodríguez FJ, Vega-Peña NV, Gamboa MP, Domínguez LC, Lotero JD, Flórez MS. Estudio de los desenlaces perioperatorios de la apendicitis aguda durante la pandemia por COVID-19: un estudio observacional analítico de cohorte. Rev Colomb Cir. 2023;38:300-12. <https://doi.org/10.30944/20117582.2281>

Este es un artículo de acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons - BY-NC-ND <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

**Conclusiones.** No se evidenció un incremento de complicaciones quirúrgicas, reingresos, estancia hospitalaria ni infección del sitio operatorio en los pacientes operados durante la pandemia. Hubo un efecto favorable para los pacientes como consecuencia de la adaptación institucional en la pandemia por COVID-19.

**Palabras clave:** infecciones por coronavirus; pandemias; apendicitis; evaluación de resultado en la atención de salud; tiempo de internación; complicaciones posoperatorias.

## Abstract

**Introduction.** COVID-19 pandemic impacted society and health systems worldwide. The institutional adaptations sought to maintain the quality of care in an unfavorable organizational context. Acute appendicitis was required to be managed in a new institutional setting. The effectiveness of surgical treatment of appendicitis during the pandemic was evaluated.

**Methods.** Retrospective analytical observational study, in patients with appendectomy, before and during COVID-19 pandemic. Complications, surgical site infections, readmissions, and hospital stay were evaluated. Additionally, the outcomes in the 3 epidemiological peaks of the pandemic were analyzed. Descriptive and analytical statistics were performed between the groups to be compared.

**Results.** A total of 1521 patients with appendicitis were included, 48.3% before and 51.7% during the pandemic. There were no differences in complications ( $p=0.352$ ), operative site infection ( $p=0.191$ ), readmission at 30 days ( $p=0.605$ ), and hospital stay ( $p=0.514$ ) between the groups. Management of appendicitis during the 3rd peak was like usual practices. There was a long evolution time during the pandemic ( $p=0.04$ ) and the patients were taken to surgery sooner than before the pandemic ( $p<0.001$ ).

**Conclusions.** There was no evidence of an increase in surgical complications, readmissions, hospital stay, and surgical site infections during patients who underwent surgery. There was a favorable effect for patients because of institutional adaptation in the COVID-19 pandemic.

**Keywords:** coronavirus infections; pandemics; appendicitis; health care outcome assessment; length of stay; postoperative complications.

## Introducción

El 11 marzo de 2020, la OMS declaró la infección por SARS-CoV-2 como una pandemia<sup>1</sup>, y el gobierno de Colombia mediante el decreto 457 del 22 de marzo del 2020 estableció la normatividad para una nueva política de atención en salud en el marco de una emergencia económica y social<sup>2,3</sup>. La magnitud de la carga de la enfermedad por COVID-19 obligó de manera simultánea, y en algunas ocasiones secuencial, a un rediseño en los sistemas de salud en la totalidad de los países, con un impacto en la efectividad de los tratamientos y un aumento en el gasto en salud, en un contexto de incertidumbre global<sup>4,5</sup>. Asimismo, fue necesario una redistribución del recurso humano en salud, con

nueva asignación de tareas, capacitación adicional y procesos de reaprendizaje, debido a la expansión de los servicios de UCI, hospitalización y urgencias para pacientes con COVID-19.

En los servicios quirúrgicos se reconfiguró su estructura y los procesos de atención ante un aumento de la demanda para la atención de pacientes respiratorios<sup>6,7</sup>, con un impacto negativo en las patologías quirúrgicas y un aumento en las listas de espera<sup>8</sup>. A nivel mundial, una estimación de la tasa de cancelación de las cirugías electivas osciló alrededor de un 70 % de los procedimientos, mayoritariamente por patologías benignas (90,2 %), seguidas de las oncológicas (8,2 %) y, por último, de las obstétricas (1,6 %) <sup>9,10</sup>.

Las cirugías de urgencias se efectuaron bajo unos nuevos lineamientos de calidad y funcionamiento institucional, debido a la incidencia ya conocida de las diversas patologías. No obstante, fue necesario una adaptación de los procesos logísticos en las fases perioperatorias<sup>11,12</sup>. En Colombia, la Asociación Colombiana de Cirugía (ACC) lideró las recomendaciones nacionales sobre el manejo de los pacientes quirúrgicos, en contextos de urgencia o cirugías electivas, y la organización de los servicios quirúrgicos en respuesta a estas necesidades epidemiológicas. Igualmente, se reglamentaron los elementos de protección personal y los protocolos de seguridad para la atención del paciente con infección por COVID-19 activa o con sospecha de ella<sup>6,7</sup>.

Esta nueva realidad asistencial condicionó cambios en el proceso diagnóstico, de tratamiento y el abordaje de patologías quirúrgicas. La apendicitis aguda fue una de las principales afectadas, debido a su mayor frecuencia como urgencia quirúrgica abdominal, con una prevalencia estimada del 16,3 % en hombres y de 16,4 % en mujeres y una incidencia anual de aproximadamente 139,5 casos por cada 100.000 habitantes<sup>13</sup>, así como una morbilidad de hasta un 31,4 % y una mortalidad del 1 al 4 %<sup>14</sup>.

El tratamiento de elección para esta entidad es la apendicectomía, con ventajas para el abordaje laparoscópico<sup>15-17</sup>, después de la cual se han reportado tasas globales de infección del sitio operatorio (ISO) de 2,1 a 6 %, con variaciones locales y regionales<sup>18</sup>.

La apendicectomía se constituye en un modelo que permite estudiar el fenómeno dado por la pandemia por COVID-19, debido a su alta prevalencia, tiempos de espera estipulados y un manejo intrahospitalario y posoperatorio relativamente estandarizado en las instituciones<sup>14,19</sup>. El objetivo de este estudio fue evaluar los desenlaces posoperatorios en casos de apendicitis aguda en pacientes intervenidos durante la pandemia por COVID-19 y de esta manera evaluar la hipótesis de un posible impacto desfavorable en los resultados quirúrgicos. Se constituye en un indicador de resultado de la respuesta organizacional del sistema de salud, ante un evento de gran magnitud.

## Métodos

Se diseñó un estudio observacional analítico, de tipo cohorte retrospectiva, en el que se incluyeron los pacientes sometidos a apendicectomía en la Clínica Universitaria de La Sabana, en Chía, Colombia. Se realizó un muestreo por conveniencia, tipo no probabilístico, de selección consecutiva y retrospectiva desde agosto de 2021, hasta alcanzar el tamaño de muestra esperado. Los supuestos considerados para el tamaño de muestra fueron: poder 80 %, nivel de confianza 95 %, frecuencia esperada de complicaciones durante pandemia de 10 %<sup>20</sup> y proporción esperada de pérdidas de observaciones de 20 %. El tamaño de la muestra requerido fue de 293 apendicectomías, a dos colas usando la herramienta online de *Fisterra*<sup>21</sup>.

Se incluyeron apendicectomías laparoscópicas y por vía abierta un año antes de la pandemia (de marzo de 2018 a agosto de 2019) y durante la pandemia (de marzo de 2020 a agosto de 2021). Las tres etapas de la pandemia se subdividieron de la siguiente manera<sup>22-24</sup>.

- Primera etapa: del 6 de marzo al 30 de agosto del 2020. Incluye el primer pico y las medidas de restricción dictadas por el gobierno (cuarentena obligatoria, restricciones aeroportuarias, etc.).
- Segunda etapa: del 1° de septiembre del 2020 al 16 de febrero del 2021. Incluye el segundo pico de contagio y el levantamiento completo de las restricciones.
- Tercera etapa: del 17 de febrero al 31 de agosto del 2021. Incluye el tercer pico y la implementación de la vacunación por etapas en Colombia.

Fueron excluidos quienes tuvieron hallazgos intraoperatorios diferentes a apendicitis aguda, los menores de 16 años y los casos con información incompleta.

El desenlace principal fue la presencia de complicaciones quirúrgicas según la clasificación Clavien-Dindo<sup>25</sup>, validada y aceptada mundialmente, que incluye la mortalidad operatoria y las

reintervenciones quirúrgicas no planeadas. Como desenlaces secundarios se contemplaron la estancia hospitalaria, el reingreso no planeado en los primeros 30 días postoperatorios y la ISO, con su categorización en incisional superficial, incisional profunda y órgano-espacio<sup>26</sup>.

Para el análisis de los eventos se identificaron las apendicectomías efectuadas con base en los registros de patología existentes en la institución y se establecieron dos cohortes a comparar: una primera de apendicectomías en condiciones organizacionales habituales (no expuestos a las condiciones) y una segunda cohorte de apendicectomías durante la pandemia por COVID-19 (cohorte expuestos). Se hizo un análisis por separado en los diferentes periodos del estudio (antes y durante la pandemia), de los desenlaces y la evaluación de los factores asociados. Se valoraron de forma comparativa los resultados pre y pospandemia de los desenlaces quirúrgicos, para establecer las diferencias resultantes de la variación en la atención médica. Debido al comportamiento variable de las condiciones organizacionales, la condición de vacunación y la progresiva inmunidad de los pacientes resultantes de la pandemia, se efectuó un análisis estratificado en el grupo de apendicectomías, de acuerdo con los tres picos epidemiológicos de la infección, definidos por el Ministerio de Salud de Colombia<sup>22-24</sup>.

Las variables independientes evaluadas fueron la edad, el género, el índice de masa corporal (IMC), el tipo de abordaje quirúrgico, la clasificación del riesgo anestésico (ASA), el estado de la infección por COVID-19, las comorbilidades, las estrategias diagnósticas y el estado de la apendicitis (complicada o no complicada), entre otras. Las variables cuantitativas se describieron con promedios y desviación estándar o medianas y rangos intercuartílicos y las variables cualitativas con frecuencias absolutas y relativas. La normalidad de los datos se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk. La asociación estadística entre las variables cuantitativas se analizó con las pruebas de t de Student y de Mann-Whitney, de acuerdo con el cumplimiento de la distribución normal de los datos. Las variables categóricas se evalua-

ron con la prueba de Chi cuadrado. Mediante un análisis de regresión logística se identificaron las variables asociadas con los desenlaces en estudio de forma global y en cada uno de los picos de la pandemia, y su efecto sobre la variable dependiente. La confusión se controló mediante el análisis estratificado y la regresión logística. Las diferencias de las variables cuantitativas entre los picos de la pandemia se evaluaron con la prueba de ANOVA. La medida del efecto estimada fue el OR y su respectivo intervalo de confianza (IC<sub>95%</sub>). Los análisis se hicieron a dos colas para un nivel de significancia del 0,05, mediante el programa estadístico Stata<sup>®</sup> (StataCorp LLC, College Station, EEUU) v14.

## Resultados

Se incluyeron 1521 pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda, 735/1521 (48,3 %) antes de la pandemia y 786/1521 (51,7 %) durante la pandemia. La edad promedio fue de  $35,7 \pm 15,6$  años y el 55,7 % de los pacientes fueron hombres. El 84,1 % se sometió a cirugía laparoscópica y el 53,1 % fue diagnosticado con apendicitis aguda no complicada. El puntaje de Alvarado global fue de  $6,9 \pm 1,7$  puntos.

### *Comparación antes y durante la pandemia*

El tiempo de evolución de la enfermedad fue mayor en la pandemia, pero fue menor el tiempo desde el diagnóstico de apendicitis hasta el momento de la cirugía, con diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (Tabla 1). La estancia hospitalaria fue de  $2,7 \pm 3,9$  días y hubo un 0,2 % de mortalidad.

No se encontraron diferencias entre los dos grupos al evaluar el género, el tipo de abordaje quirúrgico, el riesgo quirúrgico estratificado por niveles (ASA I-IV), ni la gravedad de la apendicitis. Asimismo, un análisis de las comorbilidades (diabetes, alcoholismo, tabaquismo, desnutrición, inmunosupresión, enfermedades cardiovasculares, renales y pulmonares) y el antecedente de cirugía abdominal, no evidenció diferencias entre ambos grupos.

**Tabla 1.** Descripción de los pacientes y características del procedimiento quirúrgico de acuerdo con el momento de pandemia, para las variables cuantitativas.

Variable	Total n= 1521	Antes de la pandemia n=735	Durante la pandemia n=786	Valor p
	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	
Edad (años)	35,7 (15,6)	35,6 (15,7)	35,7 (15,6)	0,930*
Índice de masa corporal	24,9 (4,2)	25,2 (4,9)	24,6 (3,3)	0,006*
Puntaje de Alvarado	6,9 (1,7)	7,1 (1,7)	6,8 (1,7)	0,010*
Tiempo de evolución de los síntomas (horas)	39,5 (41,1)	37,5 (41,1)	41,4 (41,6)	0,040**
Tiempo desde diagnóstico hasta la cirugía (horas)	3,9 (2,8)	4,2 (3,1)	3,6 (2,5)	<0,001*
Duración del procedimiento (min)	49,1 (23,8)	49,8 (24,3)	48,6 (23,3)	0,335*
Estancia hospitalaria (días)	2,7 (3,9)	2,6 (3,1)	2,9 (4,5)	0,514**

\*Valor p de la prueba t de Student; \*\* Prueba U de Mann Whitney. Fuente: creación de los autores.

El comportamiento de las complicaciones quirúrgicas no fue diferente entre los grupos de comparación ( $p=0,352$ ). La incidencia de complicaciones fue de un 10,9 % (166/1521 pacientes) y aunque se encontró una razón de oportunidad de un 12 % para el desarrollo de complicaciones después del inicio de la pandemia, no representó un riesgo significativo para ello (OR 1,12; IC<sub>95%</sub> 0,81-1,54;  $p=0,488$ ).

En cuanto al análisis de los desenlaces secundarios, la estancia hospitalaria permaneció constante durante todo el periodo del estudio ( $p=0,514$ ). La incidencia de ISO fue de 6,7 % (103/1521 pacientes) y posterior al inicio de la pandemia incrementó la frecuencia, aunque el resultado no fue estadísticamente significativo (OR 1,44; IC<sub>95%</sub> 0,96-2,17;  $p=0,075$ ). En aumento de la ISO fue principalmente en el tipo incisional superficial (0,8 % previo vs. 1,9 % durante la pandemia) y órgano-espacio (4,2 % previo vs. 5,5 % durante la pandemia). No existió variación alguna en el reingreso en los primeros 30 días posoperatorio ( $p=0,605$ ) (Tabla 2).

Hubo un incremento significativo en las imágenes diagnósticas, con predominio del TAC, durante el periodo de la pandemia y una disminución significativa del sangrado intraoperatorio reportado por los cirujanos.

### **Análisis de los tres picos de pandemia**

Fue mayor la proporción de pacientes intervenidos en el tercer pico de la pandemia (42,5 %),

comparado con el primero (28,3 %) y el segundo pico (29,2 %) (Tabla 3).

Se observó una mayor cantidad de cirugías por vía abierta en el primer y segundo pico, con un 17,5 % (39/223) y un 23,4 % (54/230), respectivamente, en comparación con el tercer pico donde solo el 6,1 % (20/333) de las apendicectomías fueron por vía abierta ( $p<0,001$ ).

Durante el segundo pico se encontró apendicitis aguda complicada con mayor frecuencia (51,7 %), en comparación con el tercero (39,3 %). El puntaje de Alvarado (7,04;  $p=0,01$ ) y el tiempo desde el diagnóstico hasta la cirugía (4,2 horas;  $p<0,001$ ), fueron mayores en el segundo pico, con una diferencia estadísticamente significativa, mientras que el tiempo de evolución de los síntomas antes de la consulta fue mayor en el primer pico de la pandemia (43,8 horas;  $p=0,950$ ).

### **Estancia hospitalaria durante la pandemia**

El análisis multivariado documentó un aumento de los días de estancia hospitalaria después del inicio de la pandemia, con una diferencia estadísticamente significativa en los casos de cirugía vía abierta. De igual manera, la clasificación de ASA con puntajes superiores a III, la clasificación de apendicitis aguda como complicada, el tipo de herida quirúrgica clasificada como sucia y las complicaciones asociadas según la clasificación de Clavien-Dindo, se relacionaron con la estancia hospitalaria más prolongada (Tabla 4).

**Tabla 2.** Descripción de los pacientes y características del procedimiento quirúrgico de acuerdo con el momento de la pandemia, para las variables cualitativas.

Variable	Total n= 1521 n (%)	Antes de la pandemia n=735 n (%)	Durante la pandemia n=786 n (%)	Valor p
Tipo de cirugía				0,105*
Laparoscópica	1280 (84,1)	607 (82,5)	673 (85,6)	
Vía abierta	241 (15,8)	128 (17,4)	113 (14,3)	
Realización de imagen				<0,001*
No	966 (63,5)	524 (71,2)	422 (56,2)	
Tomografía	411 (27,1)	126 (17,1)	285 (36,2)	
Ecografía	96 (6,3)	56 (7,6)	40 (5,1)	
Ambos	48 (3,1)	29 (3,9)	19 (2,4)	
ASA				0,254**
I	992 (65,2)	479 (65,1)	513 (65,2)	
II	440 (28,9)	209 (28,4)	231 (29,3)	
III	79 (5,1)	39 (5,3)	40 (5,1)	
IV	10 (0,6)	8 (1,1)	2 (0,2)	
Clasificación de la apendicitis				0,051*
No complicada	807 (53,1)	371 (50,5)	436 (55,4)	
Complicada	714 (46,9)	364 (49,5)	350 (44,5)	
Clasificación de la herida quirúrgica				<0,001*
Limpia/ Contaminada	762 (50,1)	301 (40,9)	461 (58,6)	
Contaminada	532 (34,9)	301 (40,9)	231 (29,3)	
Sucia	227 (14,9)	133 (18,1)	94 (11,9)	
Sangrado intraoperatorio				<0,001*
No	1478 (97,1)	698 (94,9)	780 (99,2)	
Si	43 (2,8)	37 (5,1)	6 (0,7)	
Infección del sitio operatorio				0,191**
No	1418 (93,2)	694 (94,4)	724 (92,1)	
Superficial	21 (1,4)	6 (0,8)	15 (1,9)	
Profunda	8 (0,5)	4 (0,5)	4 (0,5)	
Órgano-espacio	74 (4,8)	31 (4,2)	43 (5,47)	
Reoperación no planeada				0,312*
No	1468 (96,5)	713 (97,1)	755 (96,1)	
Si	53 (3,4)	22 (2,9)	31 (3,9)	
Reingreso a urgencias (30 días)				0,605*
No	1315 (86,4)	632 (85,9)	683 (86,9)	
Si	206 (13,5)	103 (14,1)	103 (13,1)	
Complicaciones				0,352**
Ninguna	1355 (89,1)	659 (89,6)	696 (88,5)	
I	62 (4,1)	35 (4,7)	27 (3,4)	
II	33 (2,1)	12 (1,6)	21 (2,6)	
IIIa	15 (0,9)	8 (1,1)	7 (0,8)	
IIIb	48 (3,1)	17 (2,3)	31 (3,9)	
IVa	4 (0,2)	2 (0,2)	2 (0,2)	
IVb	2 (0,1)	1 (0,1)	1 (0,1)	
Mortalidad				0,350*
No	1517 (99,7)	734 (99,8)	783 (99,6)	
Si	4 (0,2)	1 (0,1)	3 (0,3)	

\*Valor p de la prueba Chi cuadrado; \*\* Prueba exacta de Fisher. Fuente: creación propia de los autores.

**Tabla 3.** Descripción de los pacientes atendidos durante la pandemia y características del procedimiento quirúrgico, de acuerdo con el pico de COVID-19.

Variable	Primer pico	Segundo pico	Tercer pico	Valor p
	n= 223	n=230	n=333	
	n (%)	n (%)	n (%)	
Tipo de cirugía				<0,001*
Laparoscopia	184 (82,5)	176 (76,5)	313 (93,9)	
Abierta	39 (17,5)	54 (23,4)	20 (6,1)	
ASA				0,072**
I	131 (58,7)	152 (66,1)	230 (69,2)	
II	81 (36,3)	68 (29,4)	82 (24,6)	
III	10 (4,5)	10 (4,3)	20 (6,1)	
IV	1 (0,4)	-	1 (0,3)	
Clasificación de la apendicitis				0,014*
No complicada	123 (55,1)	111 (48,2)	202 (60,6)	
Complicada	100 (44,9)	119 (51,7)	131 (39,3)	
Antecedente de COVID-19				0,195*
No	212 (95,1)	225 (97,8)	325 (97,6)	
Si	11 (4,9)	5 (2,1)	8 (2,4)	
Diagnóstico prequirúrgico de COVID-19 (infección activa)				0,837**
No	220 (98,6)	227 (98,7)	330 (99,1)	
Si	3 (1,3)	3 (1,3)	3 (0,9)	
Realización de imagen				<0,001**
No	124 (55,6)	140 (60,8)	178 (53,4)	
Tomografía	83 (37,2)	85 (36,9)	117 (35,1)	
Ecografía	16 (7,1)	4 (1,7)	20 (6,1)	
Ambos	-	1 (0,4)	18 (5,4)	
Puntaje de Alvarado	6,7 (1,7)	7,04 (1,6)	6,8 (1,8)	0,010*
Tiempo de evolución de los síntomas (horas), media (DE)	43,8 (47,7)	41,6 (40,4)	39,6 (38,0)	0,950***
Tiempo desde el diagnóstico hasta la cirugía (horas), media (DE)	3,6 (2,2)	4,2 (2,6)	3,2 (2,4)	<0,001*
Duración del procedimiento (min), media (DE)	46,5 (22,6)	50,5 (26,1)	48,6 (21,7)	0,335*
Sangrado intraoperatorio				0,111*
No	222 (99,5)	230 (100)	328 (98,5)	
Si	1 (0,4)	-	5 (1,5)	
Clasificación de la herida quirúrgica				0,006*
Limpia/ contaminada	153 (68,6)	125 (54,3)	183 (54,9)	
Contaminada	45 (20,1)	77 (33,4)	109 (32,7)	
Sucia	25 (11,2)	28 (12,1)	41 (12,3)	
Infección del sitio operatorio				0,079**
No	206 (92,3)	204 (88,7)	314 (94,3)	
Superficial	4 (1,7)	9 (3,9)	2 (0,6)	
Profunda	2 (0,9)	1 (0,4)	1 (0,3)	
Órgano-espacio	11 (4,9)	16 (6,9)	16 (4,8)	
Estancia hospitalaria (días), media (DE)	2,9 (4,6)	3,2 (5,1)	2,7 (4,1)	0,234**
Complicaciones				0,178**
Ninguna	200 (89,6)	202 (87,8)	294 (88,2)	
I	13 (5,8)	5 (2,1)	9 (2,7)	
II	4 (1,7)	6 (2,6)	11 (3,3)	
IIIa	-	4 (1,7)	3 (0,9)	
IIIb	6 (2,6)	13 (5,6)	12 (3,6)	
IVa	-	-	2 (0,6)	
IVb	-	-	1 (0,3)	

Continúa en la página siguiente

Continuación tabla 3

Variable	Primer pico n= 223	Segundo pico n=230	Tercer pico n=333	Valor p
	n (%)	n (%)	n (%)	
Reoperación no planeada				0,247*
No	217 (97,3)	217 (94,3)	321 (96,4)	
Si	6 (2,6)	13 (5,6)	12 (3,6)	
Reingreso a urgencias (30 días)				0,186*
No	193 (86,4)	193 (83,9)	297 (89,1)	
Si	30 (13,5)	37 (16,9)	36 (10,8)	
Mortalidad				0,524*
No	223 (100)	229 (99,6)	331 (99,4)	
Si	-	1 (0,4)	2 (0,6)	

\*Valor p de prueba Chi cuadrado (variables cualitativas) y Anova (variables cuantitativas); \*\* p prueba Exacta de Fisher; \*\*\* Prueba Kruskal Wallis; DE: desviación estándar. Fuente: creación propia de los autores.

Tabla 4. Modelo multivariado para estancia hospitalaria.

Variable	OR	IC95%	Valor p
Pandemia			
Antes	Ref		
Durante	1,15	1,06 – 1,24	<0,001
Edad (años)	1,004	1,002 – 1,007	<0,001
Tipo de cirugía			
Laparoscopia	Ref		
Vía abierta	1,14	1,04 – 1,25	0,004
Puntaje ASA			
I	Ref		
II	1,03	0,95 – 1,13	0,416
III	1,37	1,18 – 1,58	<0,001
IV	1,38	1,00 – 1,90	0,044
Tiempo de evolución de los síntomas (horas)	1,001	1,001 – 1,002	<0,001
Clasificación de la apendicitis			
No complicada	Ref		
Complicada	2,32	2,08 – 2,60	<0,001
Clasificación de la herida quirúrgica			
Limpia/ contaminada	Ref		
Contaminada	1,34	1,20 – 1,50	<0,001
Sucia	2,01	1,75 – 2,30	<0,001
Duración del procedimiento	1,001	1,00 – 1,003	0,013
Complicaciones			
Ninguna	Ref		
I	1,29	1,11 – 1,49	0,001
II	1,73	1,45 – 2,05	<0,001
IIIa	2,08	1,64 – 2,65	<0,001
IIIb	2,24	1,94 – 2,59	<0,001
IVa	2,80	1,90 – 4,14	<0,001
IVb	1,96	1,07 – 3,58	0,028
V	1,86	0,98 – 3,53	0,055

Fuente: creación de los autores.

## Discusión

De acuerdo con los hallazgos de esta investigación, hubo un impacto inferior al esperado en los desenlaces quirúrgicos de los pacientes con apendicitis aguda, producto de los cambios organizacionales derivados de la pandemia por COVID-19. No se documentó una diferencia en las complicaciones quirúrgicas ( $p=0,352$ ), la estancia hospitalaria ( $p=0,514$ ) y la infección del sitio operatorio ( $p=0,191$ ) en la población estudiada. Esto contradice la percepción generalizada con respecto a un incremento en la gravedad de los procesos inflamatorios apendiculares y un aumento de las complicaciones quirúrgicas, producto de la afectación a gran escala en los procesos de atención en salud con motivo de la pandemia por COVID-19<sup>11</sup>. La capacidad de adaptación en los procesos de atención en salud correspondió al desafío e incertidumbre propiciados por una nueva realidad hospitalaria.

Estudios realizados durante la condición de pandemia describieron una mayor proporción de apendicitis aguda complicada (32 %) versus no complicada (7,3 %), resultante de las alteraciones en los procesos de atención de la enfermedad, con un esperado aumento en la estancia hospitalaria y la infección del sitio operatorio órgano-espacio<sup>27,28</sup>.

De igual manera, el temor de contraer infección por COVID-19 en los servicios de urgencias, las restricciones de la movilidad<sup>29</sup> y un posible deterioro clínico modificado por la infección por SARS-CoV-2, en términos de una respuesta inflamatoria diferente, que confunde los signos y síntomas clínicos de una apendicitis incipiente<sup>27,28,30,31</sup>, se podrían atribuir como factores adicionales para un aumento en las complicaciones y desenlaces adversos.

Nuestros hallazgos no apoyan totalmente estas afirmaciones y aunque no se desconoce un impacto de la infección por COVID-19 en la respuesta al manejo de la apendicitis, la poca variabilidad en los desenlaces quirúrgicos y la estancia hospitalaria, evidencian una gestión clínica eficiente. Una oportuna y adecuada adaptación institucional, apoyada a su vez, por la emergencia sanitaria decretada por el gobierno nacional<sup>2</sup>, permitió transformar

la operación clínica sin afectar la calidad de los tratamientos. Estudios realizados en Alemania son concordantes con nuestra investigación en la capacidad de respuesta institucional, que atenuó el impacto de la pandemia en la efectividad de los tratamientos en apendicitis aguda<sup>30,32</sup>.

El temor de contagio por COVID-19 en el personal asistencial y la gravedad de las complicaciones posoperatorias asociadas a la infección, condicionaron un cambio mundial en el proceso diagnóstico de la apendicitis aguda<sup>33</sup>. En nuestro estudio se observó un incremento significativo en la utilización de la tomografía computarizada (TC) de abdomen como método diagnóstico durante la pandemia (36,2 %;  $p<0,001$ ), similar a lo publicado por English W, et al.<sup>34</sup>. De acuerdo con el estudio de Ganesh R, et al. en el Reino Unido<sup>35</sup>, se utilizó la TC durante la pandemia en todos los casos con sospecha de apendicitis aguda versus un 60,9 % en los pacientes en las mismas condiciones antes del inicio de la pandemia ( $p<0,0001$ ).

El incremento en el rendimiento diagnóstico de la apendicitis aguda pudo haber influido en una menor incidencia de complicaciones, en una población con predominio de probabilidad intermedia para apendicitis aguda (puntaje promedio en la escala de Alvarado de 6,9) y que no era candidata a ser llevada a laparoscopia diagnóstica ante el contexto hospitalario particular.

Contrario a lo esperado, no evidenciamos una variación significativa en el abordaje quirúrgico de la apendicitis aguda durante la pandemia con respecto a lo habitual (valor de  $p=0,105$ ). No obstante, sí hubo diferencias en la técnica quirúrgica de acuerdo con los picos epidemiológicos de la pandemia, cuando predominó la cirugía vía abierta al inicio ( $p<0,001$ ), como un reflejo del conocimiento progresivo en las dinámicas de transmisión de la enfermedad, que permitió una progresiva implementación de la cirugía laparoscópica segura, alcanzando en el tercer pico un 93,9 % de las cirugías vía laparoscópica ( $p<0,001$ ).

También Ielpo B, et al.<sup>11</sup> documentaron una prevalencia de apendicectomía vía abierta de un 14 % para la apendicitis aguda complicada y del 7,2 % para la apendicitis aguda no complicada

previo a la pandemia, comparado con un 28,1 % y 15 % respectivamente, durante la pandemia. Un conocimiento mayor de los mecanismos de transmisión de la enfermedad, así como de la inmunización pasiva y activa del personal asistencial, condujeron hacia una condición de “relativa normalidad”, en consonancia con lo descrito en la literatura<sup>36</sup>.

La pandemia por COVID-19 produjo efectos negativos sobre la consulta oportuna al servicio de urgencias. En el estudio de Rashdan M, et al.<sup>37</sup> realizado en Amán, Jordania, reportaron que los pacientes consultaban a urgencias con un mayor tiempo de síntomas de apendicitis durante la pandemia ( $95 \pm 148$  minutos) en comparación con lo encontrado antes de la pandemia ( $57 \pm 64$  minutos;  $p=0,01$ ), atribuido a la dificultad para el acceso a la atención médica por el aislamiento obligatorio. Nuestros hallazgos corroboran esta situación, con un tiempo promedio mayor durante la pandemia ( $p=0,040$ ). El impacto de las políticas restrictivas y el temor al contagio fueron un fenómeno mundial y esperado en los procesos de atención en salud.

En nuestro estudio, una mejoría del proceso quirúrgico fue evidente, al evaluar el tiempo transcurrido desde el diagnóstico hasta la cirugía, con una disminución durante la pandemia comparado con lo usual (3,6 vs. 4,2 horas;  $p<0,001$ ). La restricción o cancelación de cirugías electivas<sup>10</sup> y una mejor oportunidad quirúrgica, sumados a una disponibilidad mayor de salas de cirugía, contribuyeron a este fenómeno.

Este estudio presenta las limitaciones propias de los estudios retrospectivos, en términos de los sesgos de clasificación e información, en aspectos como el subregistro de las complicaciones, las infecciones del sitio operatorio y los reingresos hospitalarios en otras instituciones diferentes a la clínica donde se realizó el estudio. La definición clara de los criterios de inclusión al igual que el registro completo de los datos y el análisis estratificado controlaron en gran medida estos factores. Así mismo, se disminuyó la probabilidad de la confusión existente entre los desenlaces (mortalidad y estancia hospitalaria) y el estado de

infección del paciente (COVID-19) o la condición de inmunidad (infección previa por COVID-19). La ausencia de registros confiables sobre la condición de vacunación de los pacientes, no considerados en el estudio, pudieron explicar la falta de diferencias entre los 2 grupos a comparar (antes y durante pandemia). Este impacto pudo haberse dado hacia el tercer pico, cuando la inmunización activa hizo su efecto.

De acuerdo con el presente trabajo, el impacto sobre la efectividad del tratamiento quirúrgico de la apendicitis bajo situaciones adversas propiciadas por los cambios organizacionales de la pandemia por COVID-19 fue menor a lo esperado. La eficiencia en la disposición del uso de los recursos humano y técnico, a la luz de lo encontrado, benefició el tratamiento de la apendicitis durante la pandemia. La validez externa de estos resultados tiene cabida por cuanto las políticas nacionales de emergencia sanitaria, de disposición del talento humano en salud, de inmunización activa y la información continua sobre la pandemia, fueron generalizadas en nuestro país y permitirían encontrar unas posibles cifras similares en instituciones con sistemas de salud comparables a donde se efectuó el estudio.

## Conclusión

A pesar de las modificaciones en los procesos de atención en salud a todo nivel durante la pandemia, los resultados quirúrgicos obtenidos en las apendicectomías evaluadas no tuvieron variación significativa con respecto a las condiciones habituales previas a la pandemia. La capacidad de respuesta institucional y la adaptación de los equipos de trabajo fueron determinantes para mantener la calidad de atención en salud. Los cambios en las dinámicas de atención producto del conocimiento de la etiopatogenia y tratamiento de la infección por COVID-19, sumados a un aumento en la inmunidad poblacional, incidieron con estos resultados. Los aprendizajes y las oportunidades de mejoramiento identificadas en el logro de nuestros resultados favorecerán la atención del tratamiento de los pacientes con apendicitis aguda.

## Cumplimiento de normas éticas

**Consentimiento informado:** Tomando en cuenta lo estipulado en la Resolución 008430 de la República de Colombia, se considera este estudio dentro de las acciones que contribuyen al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social estipulado en Artículo 4, Título I. Durante todo el desenlace de la investigación, como lo estipula el Artículo 8 del Capítulo 1, se protegió la privacidad del individuo, sujeto de investigación. El acceso a la información solo lo tuvieron los investigadores incluidos en este protocolo, regulado y reglamentado mediante la Ley Estatutaria 1581 de 2012 (Habeas data), garantizando la libertad, veracidad, transparencia y seguridad de los datos. Este trabajo fue discutido y aprobado por el Comité de Ética e Investigación de la Clínica Universitaria de La Sabana y la Subcomisión de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Sabana.

**Conflictos de interés:** los autores declararon que no presentaban conflictos de interés.

**Fuente de financiación:** No recibió financiamiento externo.

## Contribución de los autores

- Concepción y diseño del estudio: Franco J. Segnini-Rodríguez, Neil Valentín Vega-Peña, Luis Carlos Domínguez, Juan David Lotero.
- Adquisición de datos: Franco J. Segnini-Rodríguez, Neil Valentín Vega-Peña, María Paula Gamboa, Mitzi Stephanie Flórez.
- Análisis e interpretación de datos: Franco J. Segnini-Rodríguez, Neil Valentín Vega-Peña, María Paula Gamboa, Mitzi Stephanie Flórez.
- Redacción del manuscrito: Franco J. Segnini-Rodríguez, Neil Valentín Vega-Peña, María Paula Gamboa, Luis Carlos Domínguez, Juan David Lotero, Mitzi Stephanie Flórez.
- Revisión crítica: Franco J. Segnini-Rodríguez, Neil Valentín Vega-Peña, María Paula Gamboa, Luis Carlos Domínguez, Juan David Lotero.

## Referencias

1. Ministerio de Salud y Protección social. Colombia confirma su primer caso de COVID-19. Fecha de consulta: 22 de enero de 2021. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-confirma-su-primero-caso-de-COVID-19.aspx>
2. Presidencia de la República de Colombia. Decreto 457 de 2020. Marzo 22 de 2020. Disponible en: <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20457%20DEL%2022%20DE%20MARZO%20DE%202020.pdf>
3. Presidencia de la República de Colombia. Decreto 417 de 2020. Marzo 17 de 2020. Disponible en: <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20417%20DEL%2017%20DE%20MARZO%20DE%202020.pdf>
4. Alquézar-Arbé A, Piñera P, Jacob J, Martín A, Jiménez S, Llorens P, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on hospital emergency departments: Results of a survey of departments in 2020 — The Spanish ENCOVUR study. *Emergencias*. 2020;32:320-31.
5. Organización Panamericana de la salud. 166a Sesión del Comité Ejecutivo: Pandemia de COVID-19 en la región de las Américas. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52345/CE166-5-s-covid-19.pdf?sequence=12>
6. Barrios-Parra A, Prieto-Ortiz RG, Torregrosa-Almonacid L, Álvarez-Tamayo CA, Hernández-Restrepo JD, González-Higuera LG, et al. Volver a empezar: cirugía electiva durante la pandemia del SARS-CoV2. Recomendaciones desde la Asociación Colombiana de Cirugía. *Rev Colomb Cir*. 2020;35:302-21. <https://doi.org/10.30944/20117582.656>
7. Cuevas-López L, Ayala JC, Velásquez-Jiménez OA, Navarro-Alean JA, González-Higuera LG, Zurita N, et al. Recomendaciones para el manejo de los pacientes quirúrgicos urgentes durante la pandemia COVID-19. *Rev Colomb Cir*. 2020;35:143-52. <https://doi.org/10.30944/20117582.619>
8. The Lancet Rheumatology. Too long to wait: the impact of COVID-19 on elective surgery. *Lancet Rheumatol*. 2021;3:e83. [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(21\)00001-1](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(21)00001-1)
9. Brown NJ, Wilson B, Szabadi S, Quon C, Ong V, Himstead A, et al. Ethical considerations and patient safety concerns for cancelling non-urgent surgeries during the COVID-19 pandemic: a review. *Patient Saf Surg*. 2021;15:19. <https://doi.org/10.1186/s13037-021-00293-7>
10. Nepogodiev D, Omar OM, Glasbey JC, Li E, Simoes JFF, Abbott TEF, et al. Elective surgery cancellations due to the COVID-19 pandemic: global predictive modelling to inform surgical recovery plans. *Br J Surg*. 2020;107:1440-9. <https://doi.org/10.1002/bjs.11746>
11. Ielpo B, Podda M, Pellino G, Pata F, Caruso R, Gravante G, et al. Global attitudes in the management of acute appendicitis during COVID-19 pandemic: ACIE Appy Study. *Br J Surg*. 2020;108:717-26. <https://doi.org/10.1002/bjs.11999>
12. Moletta L, Pierobon ES, Capovilla G, Costantini M, Salvador R, Merigliano S, et al. International guidelines and

- recommendations for surgery during Covid-19 T pandemic: A Systematic Review. *Int J Surg*. 2020;79:180-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.05.061>
13. Hernández-Cortez J, de León-Rendón JL, Martínez-Luna MS, Guzmán-Ortiz JD, Palomeque-López A, Cruz-López N, et al. Apendicitis aguda: revisión de la literatura. *Cirujano General*. 2019;41:33-8.
  14. Bhangu A, Sørreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: Modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet*. 2015;386:1278-87. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00275-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00275-5)
  15. Mosquera M, Kadamani A, Pacheco M, Villarreal R, Ayala JC, Fajardo LP, et al. Apendicectomía laparoscópica versus abierta: comparables... *Rev Colomb Cir*. 2012;27:121-8.
  16. Jaschinski T, Mosch CG, Eikermann M, Neugebauer EAM, Sauerland S. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;11:CD001546. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001546.pub4>
  17. Ruiz-Patiño A, Rey S, Molina G, Dominguez LC, Rugeles S. Cost-effectiveness of laparoscopic versus open appendectomy in developing nations: a Colombian analysis. *J Surg Res*. 2018;224:33-7. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.11.007>
  18. World Health Organizations. Global guidelines on the prevention of surgical site infection. 2nd edition. Geneva: World Health Organization; 2018. p. 186.
  19. Di Saverio S, Podda M, De Simone B, Ceresoli M, Augustin G, Gori A, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World J Emerg Surg*. 2020;15:27. <https://doi.org/10.1186/s13017-020-00306-3>
  20. Ho SL, Lau J, Wang CT, Cheung SL, Wong KF, Leung SK. Impact of Coronavirus disease 2019 (COVID-19) on acute appendicitis in Hong Kong: A retrospective cohort study in a local cluster hospital. *Surg Pract*. 2021;25:25-31. <https://doi.org/10.1111/1744-1633.12476>
  21. Pértegas-Díaz S, Pita-Fernández S. Cálculo del tamaño muestral en estudios de casos y controles. Cálculos online. Disponible en: <https://www.fisterra.com/formacion/metodologia-investigacion/calculo-tamano-muestral-estudios-casos-controles/>
  22. Manikandan A, Munjuluru A, Farhatha A, Maqbool A, Chakrabarty A, Banacka A, et al. Colombia: los datos, gráficos y mapas más recientes sobre el coronavirus. Fecha de consulta: junio 16 de 2021. Disponible en: <https://graphics.reuters.com/world-coronavirus-tracker-and-maps/es/countries-and-territories/colombia/>
  23. Instituto Nacional de Salud. Casos positivos de COVID-19 en Colombia. Datos abiertos Colombia. Fecha de consulta: junio 16 de 2021. Disponible en: <https://www.datos.gov.co/Salud-y-Proteccion-Social/Casos-positivos-de-COVID-19-en-Colombia/gt2j-8ykr/data>
  24. Castañeda S, Patiño LH, Muñoz M, Ballesteros N, Guerrero-Araya E, Paredes-Sabja D, et al. Evolution and epidemic spread of SARS-CoV-2 in Colombia: A year into the pandemic. *Vaccines (Basel)*. 2021;9:837. <https://doi.org/10.3390/vaccines90808371-18>
  25. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: A new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg*. 2004;240:205-13. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae>
  26. Beilman GJ, Dunn DL. Infecciones quirúrgicas. En: Brunnicardi FC, Andersen DK, Billiar TR, Dunn DL, Hunter JG, Matthews JM, Pollock RE, editores. *Schwartz Principios de cirugía*. 10 ed. México: McGraw-Hill Interamericana Editores; 2015. p. 135-159.
  27. Velayos M, Muñoz-Serrano AJ, Estefanía-Fernández K, Sarmiento-Caldas MC, Moratilla-Lapeña L, López-Santamaría M, et al. Influencia de la pandemia por coronavirus 2 (SARS-Cov-2) en la apendicitis aguda. *An Pediatr*. 2020;93:118-22. <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2020.04.010>
  28. Achaval M, Pratesi JP, Rapp S, Chwat C. Impacto de la pandemia por COVID-19 en los resultados del tratamiento de la apendicitis aguda: estudio observacional retrospectivo. *Rev Colomb Cir*. 2021;36:487-92. <https://doi.org/10.30944/20117582.854>
  29. Orthopoulos G, Santone E, Izzo F, Tirabassi M, Pérez-Carballo AM, Corriveau N, et al. Increasing incidence of complicated appendicitis during COVID-19 pandemic. *Am J Surg*. 2021;221:1056-60. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.09.026>
  30. Willms AG, Oldhafer KJ, Conze S, Thasler WE, von Schassen C, Hauer T, et al. Appendicitis during the COVID-19 lockdown: results of a multicenter analysis in Germany. *Langenbecks Arch Surg*. 2021;406:367-75. <https://doi.org/10.1007/s00423-021-02090-3>
  31. Díaz LA, Espino A. Manifestaciones gastrointestinales de pacientes infectados con el nuevo Coronavirus SARS-CoV-2. *Gastroenterol Latinoam*. 2020;31:35-8. <https://doi.org/10.46613/gastrolat202001-05>
  32. Maneck M, Günster C, Meyer HJ, Heidecke CD, Rolle U. Influence of COVID-19 confinement measures on appendectomies in Germany—a claims data analysis of 9797 patients. *Langenbecks Arch Surg*. 2021;406:385-91. <https://doi.org/10.1007/s00423-020-02041-4>
  33. Pinares-Carrillo D, Ortega-Checa D, Vojvodic-Hernandez I, Rios-Quintana K, Apaza-Alvarez J, Alemán-López J. Características clínicas y morbimortalidad en cirugía abdominal de emergencia en pacientes con COVID-19. *Horiz Med*. 2021;21:e1330. <https://doi.org/10.24265/horizmed.2021.v21n1.02>
  34. English W, Bedwani NH, Smith C, Doganay E, Marsden M, Muse S, et al. Suspected appendicitis and COVID-19, a change in investigation and management—a

- multicentre cohort study. *Langenbecks Arch Surg.* 2021;406:357-65. <https://doi.org/10.1007/s00423-020-02023-6>
35. Ganesh R, Lucocq J, Ekpete NO, Ain NU, Lim SK, Alwash A, et al. Management of appendicitis during COVID-19 pandemic; short-term outcomes. *Scott Med J.* 2020;65:144-8. <https://doi.org/10.1177/0036933020956316>
36. Cabrera-Vargas LF, Pedraza-Ciro M, Torregrosa-Almonacid L, Figueredo E. Cirugía durante la pandemia del SARS-COV-2 / COVID-19: el efecto de la generación de aerosoles de partículas en escenarios quirúrgicos. *Rev Colomb Cir.* 2020;35:190-9. <https://doi.org/10.30944/20117582.625>
37. Rashdan M, Al-Taher R, Al-Qaisi M, Khrais I, Salameh M, Obaidat I, et al. The impact of the Covid-19 pandemic on emergency surgery in a tertiary hospital in Jordan. A cross sectional study. *Ann Med Surg.* 2021;66:102339. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102339>