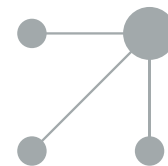




Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

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

Influencia de la pandemia por coronavirus 2 (SARS-Cov-2) en la apendicitis aguda

María Velayos*, Antonio Jesús Muñoz-Serrano, Karla Estefanía-Fernández, M^a Carmen Sarmiento Caldas, Lucas Moratilla Lapeña, Manuel López-Santamaría y Juan Carlos López-Gutiérrez

Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

Recibido el 23 de abril de 2020; aceptado el 30 de abril de 2020

Disponible en Internet el 11 de mayo de 2020

PALABRAS CLAVE

Apendicitis aguda;
Apendicectomía;
SARS-Cov-2;
Paciente pediátrico;
Complicaciones
postquirúrgicas

Resumen

Introducción: La apendicitis aguda (AA) es la urgencia quirúrgica abdominal más frecuente. No encontramos estudios específicos que evalúen el impacto de la pandemia causada por el coronavirus 2 (SARS-Cov-2) sobre la AA y su tratamiento quirúrgico. Analizamos la influencia de esta nueva patología sobre la AA.

Material y métodos: Estudio observacional retrospectivo en pacientes intervenidos por AA desde enero hasta abril de 2020. Fueron clasificados según el momento de la apendicectomía, antes de la declaración del estado de alarma (pre-COVID-19) y después de la declaración del estado de alarma (post-COVID-19) en España. Se evaluaron variables demográficas, duración de la sintomatología, tipo de apendicitis, tiempo quirúrgico, estancia hospitalaria y complicaciones postoperatorias.

Resultados: Se incluyeron 66 pacientes (41 pre-COVID-19; 25 post-COVID-19 con edad media de $10,7 \pm 3$ y $9,33 \pm 1$; $p = 0,073$, respectivamente). La fiebre se encontró en un mayor número de pacientes post-COVID-19 (52 vs. 19,5%; $p = 0,013$), así como una PCR más elevada ($72,7 \pm 96,2$ vs. $31,3 \pm 36,2$ mg/dL; $p = 0,042$). Este grupo presentó una mayor proporción de apendicitis complicada al compararle con el pre-COVID-19 (32 vs. 7,3%; $p = 0,015$). La estancia media hospitalaria fue mayor en el grupo post-COVID-19 ($5,6 \pm 5,9$ vs. $3,3 \pm 4,3$ días; $p = 0,041$). No se encontraron diferencias en el tiempo de evolución de los síntomas ni en el tiempo quirúrgico.

Conclusiones: La pandemia por SARS-Cov-2 influye en el momento de diagnóstico de la apendicitis, así como en su grado de evolución y estancia hospitalaria. La peritonitis fue lo más frecuentemente observado. Son necesarias una sospecha y una orientación clínica más tempranas para evitar un manejo inadecuado de este trastorno quirúrgico común.

© 2020 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mariavelayos@icloud.com (M. Velayos).

KEYWORDS

Acute appendicitis;
 Appendectomy;
 SARS-Cov-2;
 Paediatric patient;
 Post-surgical
 complications

Influence of the coronavirus 2 (SARS-Cov-2) pandemic on acute appendicitis**Abstract**

Introduction: Acute appendicitis (AA) is the most common abdominal surgical emergency. No specific studies have been found that evaluate the impact of the coronavirus 2 (SARS-Cov-2) pandemic on AA and its surgical management. An analysis was made on the influence of this new pathology on the clinical course of AA.

Material and methods: Retrospective observational study was conducted on patients operated on for AA from January to April 2020. They were classified according to the time of the appendectomy, before the declaration of the state of alarm (pre-COVID-19), and after its declaration (post-COVID-19) in Spain, one of the most affected countries in the world. An evaluation was made of demographic variables, duration of symptoms, type of appendicitis, surgical time, hospital stay, and postoperative complications.

Results: The study included 66 patients (41 pre-COVID-19; 25 post-COVID-19) with mean age of 10.7 ± 3 and 9.3 ± 3.1 ; $P = .073$, respectively. Fever was found in a higher number of post-COVID-19 patients (52 vs. 19.5%; $P = 0.013$), as well as a higher CRP (72.7 ± 96.2 vs. 31.3 ± 36.2 mg/dL; $P = 0.042$). This group presented with a higher proportion of complicated appendicitis when compared to pre-COVID-19 (32 vs. 7.3%; $P = 0.015$). The mean hospital stay was longer in the post-COVID-19 group (5.6 ± 5.9 vs. 3.2 ± 4.3 days; $P = 0.041$). No differences were found in the time of onset of symptoms or surgical time.

Conclusions: The SARS-Cov-2 pandemic influenced the time of diagnosis of appendicitis, as well as its course, and mean hospital stay. Peritonitis was more frequently seen. As a result of the significant circumstances, delaying diagnosis and treatment of AA during SARS-Cov-2 pandemic, inappropriate management of this common surgical disorder has been noticed.

© 2020 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La apendicitis aguda (AA) es la urgencia quirúrgica más frecuente en la población pediátrica^{1,2}. De los niños que acuden a Urgencias por dolor abdominal agudo, entre el 1-8% son diagnosticados de apendicitis aguda³. El retraso en el diagnóstico y la instauración del tratamiento están relacionados con las formas más evolucionadas de AA^{4,5}.

El diagnóstico y tratamiento precoz son las mejores armas para reducir la tasa de complicaciones. Diferentes *scores* han sido diseñados para estimar el riesgo de apendicitis como *The appendicitis Inflammatory Response (AIR)* o la puntuación Alvarado, siempre utilizándose de manera complementaria y nunca como dato confirmatorio del diagnóstico^{6,7}.

Ante la confirmación de AA el tratamiento más extendido entre los cirujanos pediátricos es la apendicectomía, abierta o laparoscópica. No obstante, en los últimos años, varias investigaciones sobre el tratamiento conservador con antibioterapia de la apendicitis aguda no complicada han sido desarrollados con resultados prometedores pero aún no concluyentes que deben ser interpretados con cautela^{8,9}.

La pandemia desatada por el coronavirus 2 (SARS-Cov-2), cuya principal dolencia es un síndrome respiratorio agudo, ha hecho que todas las patologías previas a la misma, incluida la apendicitis aguda, convivan con esta nueva situación a diario en los centros sanitarios¹⁰. No se han encontrado estudios en la bibliografía publicada hasta

ahora, que analicen el impacto de la misma en la apendicitis aguda y en su tratamiento quirúrgico.

El objetivo de este estudio fue analizar la influencia de la pandemia por coronavirus 2 (SARS-Cov-2) sobre el tiempo transcurrido desde el inicio de los síntomas hasta el diagnóstico de AA, así como el efecto que esto conlleva sobre el grado de evolución de la misma, procedimiento quirúrgico, estancia hospitalaria y complicaciones postoperatorias en pacientes pediátricos.

Material y métodos**Diseño del estudio**

Realizamos un estudio observacional retrospectivo sobre pacientes pediátricos con diagnóstico de AA, en nuestro centro, desde enero hasta abril de 2020.

Los pacientes fueron clasificados en dos grupos según la fecha en la que se declaró el estado de alarma en España por pandemia de SARS-Cov-2 (Real Decreto 463/2020 del 14 de marzo de 2020): intervenidos antes de la declaración del estado de alarma (pre-COVID-19) e intervenidos después de la declaración del estado de alarma (post-COVID-19).

Se incluyeron todos los pacientes intervenidos de apendicectomía (abierta o laparoscópica) menores de 18 años, diagnosticados en nuestro centro o trasladados de otros centros con sospecha de apendicitis o apendicitis aguda ya confirmada, tras obtener el consentimiento escrito por padres o tutores legales. Se excluyeron aquellos pacientes en los que

se decidió no realizar cirugía y tratar de forma conservadora, aquellos cuyos padres o tutores legales no aceptaron la cirugía como tratamiento y en los que no se pudieron obtener los datos necesarios para las variables estudiadas.

La intervención quirúrgica llevada a cabo no fue diferente a la técnica habitual y fue la misma para ambos grupos.

Datos

Los datos epidemiológicos, clínicos, resultados de *test* sanguíneos, microbiológicos y pruebas radiológicas se obtuvieron del Sistema de Registro Médico Electrónico de nuestro centro.

Se recogieron variables demográficas, clínicas, del procedimiento quirúrgico y de la evolución.

Análisis estadístico

Los datos fueron recogidos usando Microsoft Excel®, versión 16.35 y las variables descritas fueron analizadas mediante el uso del paquete estadístico IBM SPSS Statistics® 25.0. Las variables categóricas fueron descritas con frecuencias y porcentajes, y las continuas como media y desviación estándar. Para comprobar la distribución de las variables, normal o no, se llevó a cabo la prueba de Kolmogorov-Smirnoff (corregida por Lillifors). Se compararon las variables categóricas con el *test* de la χ^2 o el *test* exacto de Fisher y las variables cuantitativas con el *test* de la T de Student (en variables con distribución normal) y el *test* de la U de Mann-Whitney (en variables que no seguían una distribución normal). El valor $p < 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo y todos los intervalos fueron calculados con una confianza del 95%.

Resultados

Un total de 66 pacientes fueron intervenidos por AA en nuestro centro desde enero hasta abril de 2020. Cuarenta y uno en el grupo intervenido antes de la declaración del estado de alarma (pre-COVID-19) y 25 en el grupo intervenido después de la declaración del estado de alarma (post-COVID-19). Un paciente, en el que se decidió tratamiento conservador y apendicectomía diferida, fue excluido (fig. 1).

En primer lugar se llevó a cabo un estudio descriptivo de las principales variables de interés en ambos grupos que se muestra en las tablas 1 y 2.

Tiempo de evolución de los síntomas

Se observó un tiempo más largo en los pacientes post-COVID-19 que en los pacientes pre-COVID-19, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas ($46,1 \pm 43,8$ horas vs. $30,2 \pm 30,5$ horas respectivamente; $p = 0,346$). Una mayor proporción de pacientes presentaron fiebre en el grupo post-COVID-19 frente al grupo pre-COVID-19, diferencias estadísticamente significativas (52 vs. 19,5% respectivamente; $p = 0,013$). Lo mismo se observó en relación con la proteína c reactiva (PCR), que mostró valores más elevados en el grupo post-COVID-19 ($72,7 \pm 96,2$ mg/dL vs. $31,3 \pm 36,2$ mg/dL, respectivamente; $p = 0,042$).

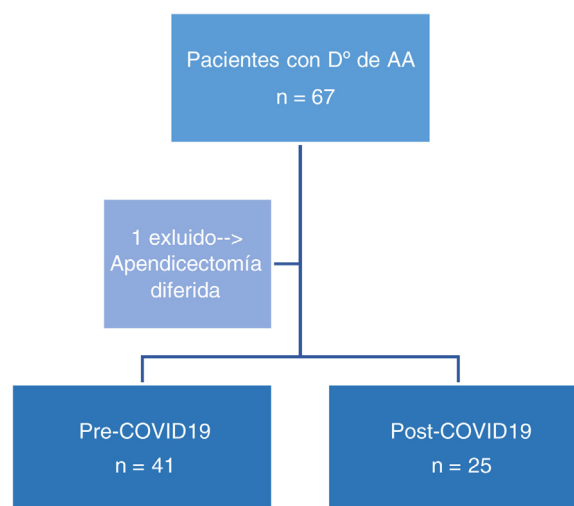


Figura 1 Proceso de selección de los pacientes.

Grado de evolución de la AA diagnosticada intraoperatoriamente y tiempo quirúrgico

El número de pacientes con AA complicada en forma de peritonitis fue superior en aquellos intervenidos tras la declaración del estado de alarma cuando se comparó con aquellos intervenidos previamente al mismo (32 vs. 7,3% respectivamente; $p = 0,015$). No se encontraron diferencias respecto al tiempo quirúrgico, desde el inicio de la incisión/es hasta el cierre de la/s misma/s en ambos grupos ($53,1 \pm 22,1$ minutos vs. $52,5 \pm 28,5$ minutos; $p > 0,286$; pre-COVID-19 y post-COVID-19, respectivamente).

Estancia media hospitalaria

De la misma forma, se analizó la estancia media hospitalaria según los días de ingreso postoperatorio que el paciente estuvo en el hospital en cada grupo definido según la declaración del estado de alerta en España. El grupo post-COVID-19 presentó un ingreso más prolongado que el grupo pre-COVID-19 ($5,6 \pm 5,9$ días vs. $3,2 \pm 4,3$ días respectivamente; $p = 0,041$).

Complicaciones

Se observaron más complicaciones, de manera global, en el grupo post-COVID-19 que en el grupo pre-COVID-19 (20 vs. 9,8%; $p = 0,239$). Los resultados se muestran en la tabla 3.

Discusión

Nuestro estudio demostró que las apendicectomías realizadas tras la declaración del estado de alarma en España mostraron un grado de evolución más avanzado (peritonitis), que aquellas que se realizaron previas a la declaración del estado de alarma. Este hallazgo se vio reforzado por el aumento de tiempo desde el inicio de la clínica hasta el diagnóstico y cirugía en los pacientes que fueron intervenidos después del inicio del confinamiento. Tras analizar

Tabla 1 Análisis descriptivo de la muestra. Variables cuantitativas

	Pre- COVID-19 (n=41)	Post-COVID-19 (n=25)
Cuantitativas		
Edad	10.7 ± 3	9.3 ± 3.1
Peso	42.6 ± 15,6	34.7 ± 15,9
Resultados test sanguíneo		
Leucocitos (n/mL)	14081,2 ± 3983,9	15687,2 ± 6029,9
Neutrófilos (%)	81,6 ± 8,8	82,6 ± 7,9
PCR (mg/dL)	31,3 ± 36,1	72,7 ± 96,2

Análisis descriptivo de la muestra. Variables cuantitativas. Se expresa como media desviación típica.

Tabla 2 Análisis descriptivo de la muestra. Variables cuantitativas

	Pre- COVID-19 (n=41)	Post-COVID-19 (n=25)
Cualitativas		
Género		
Masculino	26 (63,4)	17 (68)
Femenino	15 (36,6)	8 (32)
Síntomas y signos		
Dolor FID	41(100)	25 (100)
Migración	16 (39)	9 (36)
Náuseas y vómitos	32 (78)	19 (76)
Diarrea	10 (24.4)	6 (24)
Síntomas miccionales		
Hiporexia	7 (17,1)	3 (12)
Tos	13 (31,7)	13 (52)
Síntomas respiratorios		
Fiebre	2 (4,9)	2 (8)
Blumberg	3 (7,3)	1 (4)
Rovsing	8 (19,5)	13 (52)
Diagnóstico	35 (85,4)	22 (88)
Confirmado por Eco	4 (9,8)	6 (24)
Confirmado por TAC	40 (97,6)	23 (92)
Ausencia de prueba radiológica	1 (2,4)	1 (4)
Test COVID-19 (PCR)		
Positivo	0 (0)	1 (4)
Negativo	0 (0)	17 (68)
No realizado	41 (100)	7 (28)
Cirugía		
Tipo de abordaje		
Abierto	13 (31,7)	15 (60)
Laparoscópica	28 (68,3)	10 (40)
Diagnóstico intraoperatorio		
No complicada	38 (92,7)	17 (68)
Flemonosa	25 (61)	12 (48)
Gangrenada	13 (31,7)	5 (20)
Complicada	3 (7,3)	8 (32)

Análisis descriptivo de la muestra. Variables cualitativas. Se expresa como frecuencias absolutas (porcentaje).

Tabla 3 Complicaciones

	Pre-COVID-19	Post-COVID-19	p-valor
Complicaciones (global)	4 (9,8)	5 (20)	0,282
Dehiscencia herida	0 (0)	1 (4)	0,379
Infección herida	2 (4,9)	0 (0)	0,522
Absceso intrabdominal	2 (4,9)	4 (16)	0,190

Los datos se muestran como frecuencias absolutas (porcentaje) dentro de cada subgrupo.

algunas entrevistas con los padres a su llegada al hospital, pensamos que la potencial causa de este retraso fue el miedo a la exposición frente a los casos de coronavirus confirmados en los hospitales. Estas opiniones no fueron analizadas en los resultados, ya que no se ha propuesto un estudio cualitativo.

También debemos recordar que el nuevo coronavirus 2, como ya se ha reflejado en varias investigaciones, se acompaña de síntomas gastrointestinales en algunos casos, lo que puede llegar a interferir o causar confusión a la hora de establecer el diagnóstico de una apendicitis aguda^{11,12}. En todos nuestros pacientes la clínica gastrointestinal estuvo justificada por el cuadro clínico que presentaban.

Por otro lado, los datos obtenidos muestran como el tiempo medio de estancia hospitalaria fue mayor en aquellos pacientes intervenidos tras el estado de confinamiento, lo que supone un problema añadido en esta situación difícil en la que medios materiales y personal sanitario escasean. Un diagnóstico más precoz, con apendicitis aguda en un grado de evolución incipiente acortaría la estancia hospitalaria, lo que contribuiría a la disposición de mayor número de camas y mayor disponibilidad de personal sanitario para contribuir y formar parte de las estrategias destinadas a la lucha contra esta pandemia. Otra estrategia adoptada por algunos hospitales, antes de esta pandemia, ha sido el tratamiento no quirúrgico para apendicitis aguda no complicada, con resultados no del todo favorables como se muestra en el estudio de Huang L et al., en el que se observa un aumento de la estancia hospitalaria y un porcentaje de los niños que terminan requiriendo apendicectomía por mala evolución clínica¹³. Además, las apendicitis que no cumplen con las características de una AA no complicada, como las AA gangrenadas o las peritonitis, deben ser sometidas a cirugía¹⁴.

Es por ello que, debido a la influencia que ejerce la pandemia sobre el proceso clínico de la apendicitis aguda, los cirujanos pediátricos, los pediatras, los médicos de atención primaria y los familiares deben ser conscientes del problema y tratar de minimizar el retraso en el diagnóstico ante la aparición de síntomas, para que los pacientes lleguen en mejores condiciones y se recuperen lo antes posible de su dolencia. De la misma forma e indirectamente, se contribuirá a la mayor disponibilidad de medios materiales y humanos en los hospitales.

Con base en las circunstancias actuales, es normal no encontrar otros estudios que evalúen la influencia de la pandemia en la apendicitis aguda, lo que dificulta la extrapolación de los resultados obtenidos. Sin embargo, queremos dejar constancia de nuestra experiencia para tratar de difundir entre la comunidad asistencial pediátrica el riesgo de minusvalorar o atender de forma subóptima un cuadro habitualmente banal, pero con alto riesgo de complicaciones si se demora su diagnóstico y tratamiento.

Es necesario fortalecer la conciencia asistencial pediátrica para que enfermedades de alta prevalencia infantil, como la AA, no vean deteriorada su asistencia y pronóstico por el efecto de la grave situación epidemiológica actual, que no debe dejar desprotegido al niño independientemente de su estado infectocontagioso.

Limitaciones del estudio

Como limitaciones de este estudio tenemos su carácter retrospectivo, que imposibilita la aleatorización de los pacientes, y el pequeño número de la muestra analizada en un periodo de tiempo corto.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.04.022>.

Bibliografía

1. Sivit CJ, Siegel MJ, Applegate KE, Newman KD. When appendicitis is suspected in children. *RadioGraphics*. 2001;21:247-62.
2. Ferris M, Quan S, Kaplan BS, Molodecky N, Ball CG, Chernoff GW, et al. The global incidence of appendicitis: a systematic review of population-based studies. *Ann Surg*. 2017;266:237-41.
3. Scholer SJ, Pituch K, Orr DP, Dittus RS. Clinical outcomes of children with acute abdominal pain. *Pediatrics*. 1996;98:680-5.
4. Rothrock SG, Pagane J. Acute appendicitis in children: emergency department diagnosis and management. *Ann Emerg Med*. 2000;36:39-51.
5. Muñoz-Serrano AJ, Delgado-Miguel C, Nuñez Cerezo V, Barrera Delfa S, Velayos M, Estefanía-Fernández K, et al. ¿Influye el tiempo hasta el inicio de la antibioterapia y la intervención en los resultados de la apendicitis aguda? *Cir Pediatr*. 2020;33:65-70.
6. Samuel M. Pediatric appendicitis score. *J Pediatr Surg*. 2002;37:877-81.
7. Ateama JJ, van Rossem CC, Leeuwenburgh MM, Stoker J, Boermeester MA. Scoring system to distinguish uncomplicated from complicated acute appendicitis. *Br J Surg*. 2015;102:979-90.
8. Hall NJ, Eaton S. Non-operative management of appendicitis in children. *Arch Dis Child*. 2018;103:498-502.
9. Minneci PC, Mahida JB, Lodwick DL, Sulkowski JP, Nacion KM, Cooper JN, et al. Effectiveness of patient choice in nonoperative vs surgical management of pediatric uncomplicated acute appendicitis. *JAMA Surg*. 2016;151:408-15.
10. Polites SF, Azarow KS. Perspectives on Pediatric Appendicitis and Appendectomy During the Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Pandemic. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2020;30:356-7.
11. Sun D, Li H, Lu XX, Xiao H, Ren J, Zhang FR, et al. Clinical features of severe pediatric patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan: a single center's observational study. *World J Pediatr*. 2020.
12. Zhou Z, Zhao N, Shu Y, Han S, Chen B, Shu X. Effect of gastrointestinal symptoms on patients infected with COVID-19. *Gastroenterology*. 2020.
13. Huang L, Yin Y, Yang L, Wang C, Li Y, Zhou Z. Comparison of antibiotic therapy and appendectomy for acute uncomplicated appendicitis in children: a meta-analysis. *JAMA Pediatr*. 2017;171:426-34.
14. Coran A, Aronsson DD, Denslow GT, Hotaling AJ, Houck CS, Kosloske A, et al. Guidelines for referral to pediatric surgical specialists. *Pediatrics*. 2002;110:187-91.