

## Frecuencia de apendicitis complicada en la población pediátrica durante la pandemia COVID-19

## Frequency of complicated appendicitis in the pediatric population during the COVID-19 pandemic

Alejandro Agustín Signorelli<sup>1</sup> , José Eduardo Gilardi<sup>2</sup>

1. Clínica Universitaria Reina Fabiola Servicio de Guardia Pediátrica

2. Clínica Universitaria Reina Fabiola Servicio de Cirugía

Correspondencia: Alejandro Agustín Signorelli. Email: [agustinsignorelli@gmail.com](mailto:agustinsignorelli@gmail.com)

### Resumen

**INTRODUCCIÓN:** La apendicitis es la urgencia quirúrgica más frecuente en pediatría. Las formas complicadas están relacionadas con un retraso en la atención médica y/o en el diagnóstico. A lo largo de la pandemia COVID-19 se observó una disminución de consultas en los hospitales por temor a contagiarse y romper con el aislamiento. Esto generó un diagnóstico tardío con complicaciones en ciertas patologías tales como la apendicitis.

**OBJETIVO:** Comparar la frecuencia de apendicitis complicada durante la pandemia de COVID-19 (grupo pandemia) con un periodo anterior a la misma (grupo prepandemia) para determinar si hubo un aumento de estas. Analizar los datos demográficos, clasificación intraoperatoria de apendicitis, valores de laboratorio, tiempo de hospitalización, complicaciones postquirúrgicas.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Estudio observacional, retrospectivo, analítico, realizado en la Clínica Universitaria Reina Fabiola, durante el mes de junio del año 2022. Se incluyó a todo paciente internado menor de 16 años con diagnóstico de apendicitis. Se realizó análisis descriptivo de las variables. Se utilizó la prueba de chi cuadrado para los datos cualitativos y test de T de Student o test de Mann Whitney para los datos cuantitativos.

**RESULTADOS:** Se estudiaron 89 pacientes, 42 correspondieron al momento de la pandemia y 47 al grupo prepandemia. En ambos grupos predominó el sexo masculino (55%). La edad media y desvío estándar (DE) de pacientes prepandemia fue de 10 ( $\pm$  3) vs 9 ( $\pm$  3) años durante la pandemia ( $p=0.04$ ). No se observaron diferencias pre y durante la pandemia en el tiempo de evolución hasta la realización de la cirugía con una media (DE) de 36 ( $\pm$ 20) vs 32 ( $\pm$ 18) hs ( $p=0.85$ ), en los días de internación 3 ( $\pm$ 3.8) vs 4,5 ( $\pm$ 3.8) días ( $p=0.84$ ), en la frecuencia de apendicitis complicadas %38 vs %45 ( $p=0.88$ ) ni en la frecuencia de complicaciones postquirúrgicas %17 vs %24 ( $p=0.46$ ). No se observaron diferencias pre y durante la pandemia en los valores de PCR con una media (DE) de 26.5( $\pm$ 51) vs 23( $\pm$ 48) mg/dl ( $p=0.38$ ), leucocitos 13350( $\pm$ 5000) miles/ul vs 14800( $\pm$ 5500) miles/ul ( $p=0.26$ ) y porcentaje de polimorfonucleares neutrófilos %77.5( $\pm$ 11) vs %81( $\pm$ 11) ( $p=0.27$ ).

**CONCLUSIONES:** Durante la pandemia no se demostró un aumento significativo de la frecuencia de pacientes con apendicitis complicada, ni en los días de internación, horas de evolución hasta la apendicetomía o complicaciones postquirúrgicas, en relación con los valores de laboratorio tampoco hubo diferencias entre PCR, recuento de glóbulos blancos y porcentaje de neutrófilos.

**Palabras claves:** COVID-19, Pandemia, Apendicitis aguda, Apendicitis complicada, Niño.

## Abstract

**INTRODUCTION:** Appendicitis is the most frequent surgical emergency in pediatrics. Complicated forms are related to a delay in medical care and/or diagnosis. Throughout the COVID-19 pandemic, a decrease in hospital consultations was observed for fear of becoming infected and breaking isolation. This generated a late diagnosis with complications in certain pathologies such as appendicitis.

**OBJECTIVE:** To compare the frequency of complicated appendicitis during the COVID-19 pandemic (pandemic group) with a period prior to it (pre-pandemic group) to determine if there was an increase in these. To analyze the demographic data, intraoperative classification of appendicitis, laboratory values, hospitalization time, post-surgical complications.

**MATERIAL AND METHODS:** This is an observational, retrospective, analytical study, carried out at the Reina Fabiola University Clinic, during the month of June 2022. All hospitalized patients under 16 years of age with a diagnosis of appendicitis were included. A descriptive analysis of the variables was performed. The chi square test was used for qualitative data and Student's t test or Mann Whitney test for quantitative data.

**RESULTS:** We included 89 patients were studied, 42 corresponded to the time of the pandemic and 47 to the pre-pandemic group. In both groups the male sex predominated (55%). The mean age and standard deviation (SD) of pre-pandemic patients was 10 ( $\pm 3$ ) vs 9 ( $\pm 3$ ) years during the pandemic ( $p=0.04$ ). No differences were observed before and during the pandemic in the time from evolution to surgery, with a mean (SD) of 36 ( $\pm 20$ ) vs 32 ( $\pm 18$ ) h ( $p=0.85$ ), on days of hospitalization. 3 ( $\pm 3.8$ ) vs 4.5 ( $\pm 3.8$ ) days ( $p=0.84$ ), in the frequency of complicated appendicitis %38 vs. %45 ( $p=0.88$ ) nor in the frequency of post-surgical complications %17 vs. %24 ( $p=0.46$ ). No differences were observed before and during the pandemic in CRP values with a mean (SD) of 26.5( $\pm 51$ ) vs 23( $\pm 48$ ) mg/dl ( $p=0.38$ ), leukocytes 13350( $\pm 5000$ ) thousands/ul vs 14800( $\pm 5500$ ) thousands/ul ( $p=0.26$ ) and percentage of polymorphonuclear neutrophils %77.5( $\pm 11$ ) vs %81( $\pm 11$ ) ( $p=0.27$ ).

**CONCLUSIONS:** During the pandemic, there was no significant increase in the frequency of patients with complicated appendicitis, nor in the days of hospitalization, hours of evolution until appendectomy or post-surgical complications, in relation to laboratory values, there were also no differences between CRP, white blood cell count and percentage of neutrophils.

**Keywords:** COVID-19, Pandemic, Acute apendicitis, Complicated apendicitis, Children.

## Introducción

La apendicitis aguda es la patología quirúrgica más frecuente en la población pediátrica, siendo más común en niños de mayor edad, con una incidencia máxima entre los 5 y 14 años<sup>1</sup>. A pesar de los avances en las técnicas de imagen el diagnóstico preciso puede ser difícil, dependiendo del momento de la presentación, posición del apéndice, variabilidad individual en la evolución del cuadro e incapacidad relativa del niño de expresar correctamente sus síntomas<sup>2</sup>. Las manifestaciones clínicas son muy variables, pero suele comenzar con dolor abdominal localizado en epigástrico, náuseas y vómitos, y luego dolor en la fosa ilíaca derecha y fiebre<sup>3</sup>.

Al ser una patología progresiva, la apendicitis comienza por una obstrucción de la luz intestinal (fecalito, hiperplasia linfoide, parásitos, tumores) favoreciendo un sobrecrecimiento bacteriano, con la posterior invasión en la pared intestinal, inflamación, isquemia y gangrena, que puede evolucionar finalmente hasta perforación y peritonitis<sup>4</sup>.

La perforación del apéndice es una complicación comúnmente asociada, con tasas que van desde

el 10%-75% dependiendo de la edad del paciente, con algunos estudios observándose un 100% de perforación en pacientes menores de 1 año<sup>5</sup>. Los pacientes con apendicitis perforada tienen un mayor riesgo de peritonitis, formación de abscesos, sepsis, infección de herida quirúrgica y obstrucción intestinal<sup>6</sup>. Aunque se han atribuido múltiples factores a un mayor riesgo de perforación, el diagnóstico tardío y por lo tanto mayor duración de los síntomas se asocian con mayor frecuencia a la progresión de la inflamación apendicular a la ruptura del mismo<sup>7-10</sup>.

Desde que se declaró la emergencia sanitaria en la Argentina por la pandemia del COVID-19, se tomaron varias medidas para evitar la propagación del virus, entre ellas se indicó el aislamiento social preventivo y obligatorio (20/03/2020)<sup>11</sup>. Esto, se cree, que genero cierto temor en los padres a concurrir a los hospitales por miedo a contagiarse con la consecuente demora en la atención y diagnóstico tardío de la apendicitis<sup>12-14</sup>. La obligación de cumplir un aislamiento social y preventivo dispuesto en

nuestro país y en el resto del mundo generó en la población una situación de incertidumbre y desconocimiento, afectando por igual a la comunidad médica y no médica. Los números de consulta de patologías que no eran respiratorias disminuyeron de manera considerable. Esta disminución se debió en parte al temor de las personas de abandonar su hogar para asistir a un centro de salud rompiendo así con el aislamiento, y también a concurrir a un centro de salud donde los riesgos de contagio podrían llegar a ser mayores. La atención pediátrica en general y los pacientes con diagnóstico de apendicitis en particular no fueron la excepción. Este estudio buscó comprobar si durante el aislamiento hubo una mayor frecuencia de casos de apendicitis complicada por demora en la atención.

## Objetivos

Comparar la frecuencia de apendicitis complicada durante la pandemia de COVID-19 con un periodo previo a la misma.

Secundario: Comparar entre ambos grupos los datos demográficos, días de internación, valores de laboratorio (PRC, recuento de glóbulos blancos, porcentaje de neutrófilos), complicaciones postquirúrgicas y horas de evolución del cuadro hasta la realización de apendicetomía.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, analítico.

El estudio se realizó en la Clínica Universitaria Reina Fabiola, institución privada de la ciudad de Córdoba, donde se atienden a pacientes con cobertura por obras sociales, empresas de medicina prepaga y particulares. Los datos se recolectaron de historias clínicas electrónicas de pacientes pediátricos que hayan sido internados en el servicio de Clínica Pediátrica de la clínica.

*Características generales:* Pacientes pediátricos menores de 16 años que requirieron internación en el Servicio de Clínica Pediátrica por presentar cuadro de abdomen agudo diagnosticado como apendicitis aguda. Abarcando un periodo desde el 19 de marzo del 2019 al 18 de marzo del 2021.

*Criterios de Inclusión:* Todos los pacientes pediátricos menores de 16 años con diagnóstico prequirúrgico (clínico y/o imagenológico) de apendicitis aguda. *Criterios de Exclusión:* Pacientes con diagnóstico de apendicitis realizado en otra institución.

*Criterios de Eliminación:* Pacientes con otros diagnósticos de abdomen agudo distinto al de apendicitis luego de realizada la apendicetomía.

*Variable principal:*

- Diagnóstico intraquirúrgico de la apendicitis: catarral, flegmonosa, gangrenosa, perforada (peritonitis localizada).
- Se consideraron apendicitis complicadas a aquellas de tipo gangrenosa o perforada diagnosticadas durante la apendicetomía.

*Variables secundarias:*

- a) Demográficas: Edad / Sexo
- b) Horas de evolución desde el comienzo de los síntomas hasta realización de apendicetomía en el quirófano
- c) Datos de laboratorio: Proteína C Reactiva (PCR, valor normal menor a 5 mg/l), recuento de glóbulos blancos (miles/ul), porcentaje de neutrófilos (miles/ul)
- d) Días de internación
- e) Complicaciones postquirúrgicas (absceso de pared, colección intraabdominal) Análisis estadístico.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables, utilizando tablas de frecuencias y gráficos de barras para las variables cualitativas y medidas de resumen para las variables cuantitativas como media, mediana, desvío estándar y rango. La asociación entre las distintas variables y el factor pandemia se realizó con diferentes análisis: Chi cuadrado de independencia para las variables cualitativas y test t o test de Mann Whitney para las variables cuantitativas. Se utilizó el software estadístico R-Medic y en todos los casos el nivel de significación fue del 5%.

## Consideraciones éticas

El estudio fue evaluado por el Área de investigación de la CURF y Secretaría de Investigación de post grado de la UCC, habiéndose aprobado el protocolo (código PE20221011aP) el día 11/10/2022. Adhiere a las normas establecidas en la Ley Nacional N°25326, Ley Provincial N°9694, la normativa internacional (Helsinki 2013) y las normas de buena práctica clínica en investigación de la ANMAT. No se requirió el consentimiento informado para práctica específica, dado que esta modalidad de tratamiento se considera estándar. Se garantizó la confidencialidad respecto de la identidad de los pacientes y sus datos filiatorios, los cuales se registraron de manera codificada. Los datos fueron utilizados por el investigador lo para fines de estudio. El investigador no presenta conflictos de interés.

## Resultados

Se estudiaron un total de 89 pacientes pediátricos internados durante ambos períodos (prepandemia y durante la misma). De estos, 42 pacientes correspondieron al momento de la pandemia y los restantes 47 al mismo período del año previo. No hubo diferencias con relación a la distribución por género, el 45% fueron mujeres y 55% hombres en los dos grupos de estudio. La edad media (DE) de pacientes prepandemia fue de 10 ( $\pm 3,5$ ) años y 9 ( $\pm 3$ ) años durante la pandemia ( $p=0.04$ ).

No se observaron diferencias en el tiempo de evolución hasta la realización de la cirugía ni en los días de internación entre ambos grupos. Estos datos se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Días de internación, horas de evolución hasta la realización de apendicetomía pre y durante pandemia de COVID-19.

Previo Pandemia (n=47)	Durante Pandemia (n=42)	Valor de p
3 ( $\pm 3,8$ )	4.5 ( $\pm 3,8$ )	0.85
36 ( $\pm 20$ )	32 ( $\pm 18$ )	0.84

En relación con los valores de laboratorio, los pacientes durante la pandemia mostraron mayores valores de PCR y menores valores de leucocitos y polimorfonucleares neutrófilos. Sin embargo, las diferencias no fueron significativas. Estos datos se muestran en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Análisis descriptivo de los valores de laboratorio pre y durante pandemia COVID- 19.

Previo Pandemia (n=47)	Durante Pandemia (n=42)	
23 ( $\pm 48$ )	26.5 ( $\pm 51$ )	0.38
14800 ( $\pm 5500$ )	13350 ( $\pm 5000$ )	0.26
81 ( $\pm 11$ )	77.5 ( $\pm 11$ )	0.27

Durante la pandemia, el porcentaje de pacientes que cursaron con apendicitis complicadas fue mayor al periodo previo, pasando del %38 al %45, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p=0,88$ ). Lo mismo se encontró con relación a las complicaciones donde a pesar de que el número de pacientes con complicaciones aumentó durante la pandemia pasando de 8 pacientes (%17) a 10 pacientes (%24), no se encontraron

diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.46$ ).

## Discusión

A nivel mundial durante la pandemia se han publicado diferentes artículos haciendo referencia al aumento de las apendicitis complicadas en la población pediátrica, en gran parte debido a la demora en la atención tal como se demuestra el estudio realizado por Fisher et al<sup>15</sup>, en un hospital de Estados Unidos. En nuestra institución, aunque si hubo una mayor frecuencia de casos más avanzados de peritonitis y aumento de las complicaciones, tales diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Tampoco se observó una reducción o aumento significativo en el número total de casos, como si lo demuestra el estudio realizado por Percul et al<sup>16</sup> en un hospital de la ciudad de Buenos Aires, donde se observó una disminución de pacientes atendidos. Se podría suponer que los trabajos publicados donde hubo una mayor frecuencia de casos complicados y demora en el tiempo de atención, la gran mayoría fueron realizados en Europa, como el caso de Bonilla et al<sup>17</sup> en España o Schäfer et al<sup>14</sup> en Alemania, donde la pandemia tuvo una propagación más rápida y sin poder contar con la posibilidad de una preparación previa a la misma como si contaron algunos países de Latinoamérica. Igualmente, no se observaron diferencias en las horas transcurridas entre el comienzo de los síntomas y la intervención quirúrgicas ni en los días de internación, al igual que lo publicado por Vansevičienė et al<sup>18</sup>, en Lituania.

Una de las limitaciones de este estudio se encuentran su carácter retrospectivo, solo está basado en una sola institución privada y con una muestra relativamente pequeña sin llegar a ser el fiel reflejo de otras instituciones ni del sistema de salud público. Es por ello que se sugiere la realización futuros estudios para obtener datos más representativos.

## Conclusión

A pesar de las restricciones que hubo durante la pandemia y el miedo al contagio que existía en ese momento, en nuestra institución no se evidenció un aumento significativo de la frecuencia de apendicitis complicada, días de internación, horas de evolución hasta la apendicetomía o complicaciones postquirúrgicas. Lo mismo sucedió con los valores de laboratorio donde no hubo diferencias entre PCR, recuento de glóbulos blancos y porcentaje de neutrófilos. Independientemente



de la situación pandémica siempre es importante asegurar una atención médica segura y de calidad, agilizando los procesos diagnósticos evitándose así demoras innecesarias.

## Bibliografía

1. Sivit CJ, Siegel MJ, Applegate KE, Newman KD. When appendicitis is suspected in children. *Radiographics* 2001;21(1):247-62. Doi:10.1148/radiographics.21.1.g01ja17247.
2. Rassi R, Muse F, Cuestas E. Apendicitis aguda en niños menores de 4 años: Un dilema diagnóstico. [Acute appendicitis in children under 4 years: a diagnostic dilemma]. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba*. 2019;76(3):180-184. doi: 0.31053/1853.0605.v76.n3.23661.
3. Glass CC, Rangel SJ. Overview and diagnosis of acute appendicitis in children. *Semin Pediatr Surg*. 2016;25(4):198-203. doi: 10.1053/j.sempedsurg.2016.05.001.
4. Snapiri O, Rosenberg Danziger C, Krause I, Kravarusic D, et al. Delayed diagnosis of paediatric appendicitis during the COVID-19 pandemic. *Acta Paediatr*. 2020 Aug;109(8):1672-1676. doi: 10.1111/apa.15376.
5. Bonadio W, Peloquin P, Brazg J, Scheinbach I, et al. Appendicitis in preschool aged children: Regression analysis of factors associated with perforation outcome. *J Pediatr Surg*. 2015;50(9):1569-73. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2015.02.050.
6. Gerall, Claire D et al. "Delayed presentation and sub-optimal outcomes of pediatric patients with acute appendicitis during the COVID-19 pandemic." *Journal of pediatric surgery* 202; 56 (5): 905-910. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.10.008
7. Choi, Jea Yeon et al. "Risk factors of delayed diagnosis of acute appendicitis in children: for early detection of acute appendicitis." *Korean journal of pediatrics* 2016;59(9): 368-373. doi:10.3345/kjp.2016.59.9.368
8. Cappendijk VC, Hazebroek FW. The impact of diagnostic delay on the course of acute appendicitis. *Arch Dis Child*. 2000;83(1): 64-6. doi: 10.1136/adc.83.1.64.
9. Sheath C, Abdelrahman M, MacCormick A, Chan D. Paediatric appendicitis during the COVID-19 pandemic. *J Paediatr Child Health*. 2021;57(7):986-989. doi: 10.1111/jpc.15359.
10. Velayos M, Muñoz-Serrano AJ, Estefanía-Fernández K, Sarmiento Caldas MC, et al. Influencia de la pandemia por coronavirus 2 (SARS-Cov-2) en la apendicitis aguda [Influence of the coronavirus 2 (SARS-Cov-2) pandemic on acute appendicitis]. *An Pediatr (Engl Ed)*. 2020 Aug;93(2):118-122. Spanish. doi: 10.1016/j.anpedi.2020.04.022.
11. Boletín oficial República Argentina - aislamiento social preventivo y obligatorio - Decreto 297/2020 [Internet]. [www.boletinoficial.gob.ar](http://www.boletinoficial.gob.ar). Disponible en: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/227042/20200320>.
12. Lazzerini, M et al. "Delayed access or provision of care in Italy resulting from fear of COVID-19." *The Lancet. Child & adolescent health* 2020; 4: e10-e11. doi:10.1016/S2352-4642(20)30108-5
13. Cano-Valderrama, Oscar et al. "Acute Care Surgery during the COVID-19 pandemic in Spain: Changes in volumen, causes and complications. A multicentre retrospective cohort study." *International journal of surgery (London, England)* 2020; 80: 157-161. doi: 10.1016/j.ijssu.2020.07.002
14. Schäfer FM, Meyer J, Kellnar S, Warmbrunn J, et al. Increased Incidence of Perforated Appendicitis in Children During COVID-19 Pandemic in a Bavarian Multi-Center Study. *Front Pediatr*. 2021; 9:683607. doi: 10.3389/fped.2021.683607.
15. Fisher JC, Tomita SS, Ginsburg HB, Gordon A, et al. Increase in Pediatric Perforated Appendicitis in the New York City Metropolitan Region at the Epicenter of the COVID-19 Outbreak. *Ann Surg*. 2021 Mar 1;273(3):410-415. doi: 10.1097/SLA.0000000000004426.
16. Percul C, Cruz M, Curiel Meza A, González G, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on the pediatric population with acute appendicitis: Experience at a general, tertiary care hospital. *Arch Argent Pediatr*. 2021 Aug;119(4):224-229. English, Spanish. doi: 10.5546/aap.2021.eng.224.

17. Bonilla L, Gálvez C, Medrano L, Benito J. Impacto de la COVID-19 en la forma de presentación y evolución de la apendicitis aguda en pediatría [Impact of COVID-19 on the presentation and course of acute appendicitis in paediatrics]. *An Pediatr (Engl Ed)*. 2021;94(4):245-251. Spanish. doi: 10.1016/j.anpedi.2020.12.003.
18. Varsevičienė I, Bužinskaitė D, Malcius D, Lukošienė A, et al. Did the COVID-19 Pandemic Prolong the

Time Till Diagnosis and Worsen Outcomes for Children with Acute Appendicitis? *Medicina (Kaunas)*. 2021 Nov 11;57(11):1234. doi: 10.3390/medicina57111234.

