

## PUBLICACIÓN ANTICIPADA

### Publicación anticipada

El Comité Editor de la Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo aprobó para publicación este manuscrito, teniendo en cuenta la revisión de pares que lo evaluaron y levantamiento de observaciones. Se publica anticipadamente en versión pdf en forma provisional con base en la última versión electrónica del manuscrito, pero sin que aún haya sido diagramado ni se le haya hecho la corrección de estilo. Siéntase libre de descargar, usar, distribuir y citar esta versión preliminar tal y como lo indicamos, pero recuerde que la versión electrónica final y en formato pdf pueden ser diferentes.

### Advance publication

The Editorial Committee of the Journal Cuerpo Medico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo approved this manuscript for publication, taking into account the peer review that evaluated it and the collection of observations. It is published in advance in a provisional pdf version based on the latest electronic version of the manuscript, but without it having been diagrammed or style corrected yet. Feel free to download, use, distribute, and cite this preliminary version as directed, but remember that the final electronic and pdf versions may differ.

**Citación provisional** / Ocampo Anduaga E, Apaza Yupanqui JV. Impacto de la Pandemia COVID-19 sobre la Apendicitis Aguda en Niños. Rev. Cuerpo Med. HNAAA [Internet]. 18 de noviembre de 2024 [citado 18 de noviembre de 2024];17(3). DOI: [10.35434/rcmhnaaa.2024.173.2472](https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2024.173.2472)

Recibido / 24/04/2024

Aceptado / 15/08/2024

Publicación en Línea / 18/11/2024



## **Impacto de la Pandemia por COVID-19 sobre la Apendicitis Aguda en Niños**

### ***Impact of the COVID-19 Pandemic on Pediatric Acute Appendicitis***

#### **Autores:**

Edward Ocampo Anduaga<sup>1,2,a,b</sup>, Judith Vilma Apaza Yupanqui<sup>1,a</sup>, Alfonso Salvador Díaz Gálvez<sup>1,a</sup>, Germán Weldy Aquino Díaz<sup>1,a</sup>

1. *Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, Chiclayo, Perú*

2. *Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú*

a. *Médico Especialista en Cirugía Pediátrica*

b. *Magíster en Gestión de los Servicios de Salud*

#### **ORCID:**

Edward Ocampo Anduaga (ORCID: 0000-0002-3757-7204)

Judith Vilma Apaza Yupanqui (ORCID: 0009-0002-7134-0945)

Alfonso Salvador Díaz Gálvez (ORCID: 0009-0008-5455-9893)

Germán Weldy Aquino Díaz (ORCID: 0009-0007-5496-8526)

#### **Correspondencia:**

Edward Ocampo Anduaga

**Dirección:** Condominio Los Pinos de la Plata Block X – Dpto. 503, Chiclayo – Lambayeque – Perú

**Teléfono:** +51 949801953

**Correo electrónico:** miojorojo@gmail.com

#### **CONFLICTOS DE INTERÉS**

Los autores declaran no tener conflictos de interés

#### **FINANCIAMIENTO**

Esta investigación fue autofinanciada por los autores.

#### **CONTRIBUCIONES DE AUTORÍA**

EO planteó la elaboración del artículo y redactó su versión inicial. JVY participó en el análisis crítico y la redacción del artículo. Todos los autores aceptaron la versión final del manuscrito

## RESUMEN

**Introducción:** La pandemia por COVID-19 implicó la modificación de todo el sistema sanitario incluida la práctica quirúrgica pediátrica, observándose retrasos en el diagnóstico e incremento de la morbilidad. El objetivo del estudio fue analizar su influencia sobre la incidencia de apendicitis perforada y sus complicaciones en niños durante los primeros 9 meses de pandemia en comparación con el mismo periodo del año previo.

**Métodos:** Estudio observacional, transversal analítico; incluyó pacientes menores de 15 años con apendicitis aguda y que precisaron cirugía de urgencia durante los periodos de abril a diciembre del 2019 (grupo prepandemia) y abril a diciembre del 2020 (grupo pandemia). Se analizó la incidencia de apendicitis perforada en cada grupo, así como complicaciones posquirúrgicas, estancia hospitalaria, reingresos, síntomas asociados y variables demográficas.

**Resultados:** Se incluyeron 108 pacientes en cada cohorte, no hubo diferencias significativas en edad ( $p = 0.799$ ), sexo ( $p = 0.165$ ) ni síntomas asociados como dolor abdominal ( $p = 0.783$ ), fiebre ( $p = 0.890$ ), náuseas/vómitos ( $p = 0.784$ ) y diarrea ( $p = 0.685$ ). La proporción de apendicitis perforada fue 39.8 % en el grupo pandemia y 34.3 % en prepandemia ( $p = 0.398$ ). No se encontraron diferencias en complicaciones postquirúrgicas ( $p = 0.394$ ), estancia hospitalaria ( $p = 0.189$ ) ni reingresos ( $p = 0.249$ ).

**Conclusiones:** La incidencia de apendicitis perforada y las complicaciones de la apendicectomía en niños no se vio modificada por la pandemia por COVID-19.

**Palabras Clave:** Apendicitis; COVID-19; pandemias; niño; cirugía. (Fuente: DeCS-BIREME).

## ABSTRACT

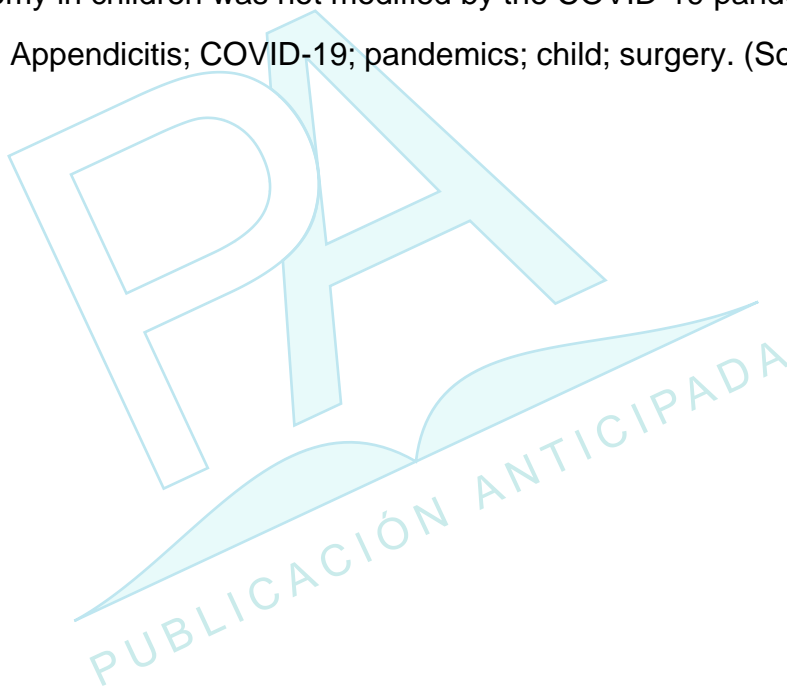
**Background:** The COVID-19 pandemic implied the modification of the entire healthcare system including paediatric surgical practice, with delays in diagnosis and increased morbidity. The aim of the study was to analyze its influence on the incidence of perforated appendicitis and its complications in children during the first 9 months of the pandemic compared to the same period of the previous year.

**Methods:** Observational, cross-sectional analytical study; included patients younger than 15 years with acute appendicitis who required emergency surgery during the periods from April to December 2019 (pre-pandemic group) and April to December 2020 (pandemic group). The incidence of perforated appendicitis in each group was analyzed, as well as postoperative complications, hospital stay, readmissions, associated symptoms and demographic variables.

**Results:** There were 108 patients included in each cohort, there were no significant differences in age ( $p = 0.799$ ), sex ( $p = 0.165$ ) or associated symptoms such as abdominal pain ( $p = 0.783$ ), fever ( $p = 0.890$ ), nausea/vomiting ( $p = 0.784$ ) and diarrhea ( $p = 0.685$ ). The proportion of perforated appendicitis was 39.8% in the pandemic group and 34.3% in pre-pandemic ( $p = 0.398$ ). No differences were found in postoperative complications ( $p = 0.394$ ), hospital stay ( $p = 0.189$ ) or readmissions ( $p = 0.249$ ).

**Conclusions:** The incidence of perforated appendicitis and complications of appendectomy in children was not modified by the COVID-19 pandemic.

**Keywords:** Appendicitis; COVID-19; pandemics; child; surgery. (Source: MeSH-NLM).



## INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda es una causa común de dolor abdominal agudo y la indicación más frecuente de cirugía abdominal de emergencia en todo el mundo (1), representa el 1-2 % de los ingresos quirúrgicos en pediatría y en general del 1 % al 8 % de los niños que presentan dolor abdominal tiene apendicitis aguda (2).

El cuadro clínico en la población pediátrica puede expresarse con una amplia gama de severidad que va desde síntomas leves hasta los asociados a obstrucción intestinal y sepsis (3), esta variabilidad clínica podría explicar el por qué las tasas de error diagnóstico fluctúan entre el 28 y el 57% para niños menores de 12 años pudiendo alcanzar el 100 % en menores de 2 años (4); aun así el cirujano pediatra tiene el desafío de realizar un diagnóstico e intervención quirúrgica precoces con el objetivo de reducir la morbimortalidad asociada a las complicaciones, las que están directamente asociadas con la perforación apendicular y esta su vez guarda relación inversa con la edad de los pacientes (5).

El 6 de marzo de 2020 se confirmó el primer caso de COVID-19 en el Perú y 9 días después se inició una cuarentena que se prolongó hasta el 26 de junio (6), esta implicó la modificación de la práctica clínica y quirúrgica habitual incluida la pediatría (7), tal es así que se reportó una disminución de las atenciones de casos de apendicitis aguda (urgencia quirúrgica más frecuente), esto probablemente debido al temor de acudir a los establecimientos de salud por el riesgo al contagio del virus, lo que obligó a buscar alternativas de tratamiento como el manejo conservador con antibióticos en domicilio que provocó resolución del cuadro sobre todo aquellos en fase inicial (8); no obstante en nuestro hospital, se observó que aquellos casos que requerían atención de urgencia, incluida la apendicitis aguda pediátrica continuaron llegando casi con la misma frecuencia que antes de la pandemia, quizá por el temor de los padres de que surjan complicaciones que pongan en riesgo la vida de sus hijos a pesar de una probable exposición al SARS-CoV-2.

En el presente estudio se planteó como objetivo principal analizar la influencia que tuvo la pandemia por COVID-19 en sus primeros nueve meses (abril a diciembre 2020) sobre la apendicitis aguda en niños y de esta manera evaluar la hipótesis de un posible impacto negativo medido con la incidencia de apendicitis perforada y complicaciones derivadas de la cirugía. Este periodo coincidió con todo el desarrollo de la primera ola de la pandemia en nuestro país.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Diseño del estudio**

Se realizó un estudio observacional, transversal analítico en pacientes pediátricos con diagnóstico de apendicitis aguda que precisaron intervención quirúrgica por dicho diagnóstico en el hospital Almanzor Aguinaga Asenjo, Chiclayo – Perú.

Tomando como referencia la declaratoria del estado de emergencia sanitaria en el Perú por la pandemia por COVID-19 (Decreto Supremo N° 008-2020-SA del 11 de marzo del 2020) (9), los pacientes fueron clasificados en dos cohortes: la primera conformada por pacientes a los que se les realizó apendicectomía entre abril y diciembre del 2020 (grupo pandemia) y la segunda conformada por pacientes con apendicectomía entre abril a diciembre del 2019 (grupo prepandemia). La totalidad de pacientes incluidos en ambos grupos fueron intervenidos por cirugía convencional o abierta.

El tamaño muestral fue calculado con el programa Epidat 4.2, con intervalo de confianza del 95 %, potencia estadística del 80%, con corrección de continuidad de Yates y considerando una prevalencia de 45.6% en expuestos a la pandemia por COVID-19 y de 26.4 % en no expuestos a dicha pandemia (10), resultando un total de 108 para cada grupo, que se obtendrán por muestreo aleatorio simple.

### **Criterios de Inclusión/Exclusión:**

Se incluyeron pacientes menores de 15 años con diagnóstico de apendicitis aguda (Pediatric Appendicitis Score  $\geq 7$ ) perforada (se consideraron las asociadas a peritonitis localizada y/o generalizada) o no, que fueron sometidos a apendicectomía abierta en los periodos estudiados. Los criterios de exclusión fueron ausencia de confirmación diagnóstica por histopatología, ausencia de las variables analizadas en la historia clínica y pacientes considerados para cirugía de intervalo (diagnosticados de plastrón apendicular).

### **Variables de Estudio**

Las variables dependientes fueron las complicaciones postquirúrgicas (infección de herida quirúrgica, absceso intraabdominal y obstrucción intestinal), la estancia hospitalaria y la tasa de reingresos al hospital. La variable independiente fue la exposición a la pandemia por COVID-19. Se evaluaron también las variables demográficas como sexo y edad, la sintomatología de los pacientes y el tipo de apendicitis en cada grupo.

El impacto de la pandemia por COVID-19 sobre la apendicitis aguda en niños se midió calculando la incidencia de apendicitis perforada y de las variables dependientes.

## **Seguimiento**

La totalidad de pacientes de ambos grupos tuvieron seguimiento al alta por un periodo de 2 meses, tiempo durante el cual se registraron las complicaciones postquirúrgicas (infección de herida quirúrgica, absceso intraabdominal y obstrucción intestinal) y los reingresos hospitalarios.

## **Consideraciones Éticas**

El Protocolo de estudio fue aprobado por el comité de ética de nuestra institución con resolución N° 261 – CIEI-RPLAMB-ESSALUD-2022 y además se ajustó a las normas éticas internacionales tales como la Declaración de Helsinki, así mismo se cumplieron con los principios éticos de beneficencia, no maleficencia autonomía y justicia. Toda la información requerida para la investigación fue recolectada de fuentes secundarias y con el respaldo de una de las exenciones del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) no fue necesario la firma del consentimiento informado de los padres para el uso de los datos de los pacientes, los que a su vez tuvieron acceso restringido solo a los investigadores y se mantuvieron todo el tiempo en el anonimato.

## **Análisis Estadístico**

Para el análisis descriptivo las variables categóricas se presentan como frecuencias absolutas y relativas y las variables cuantitativas se expresaron como media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico dependiendo si tuvieron distribución normal o no. Para analizar la asociación entre las variables categóricas se usó la prueba de chi cuadrado ( $\chi^2$ ), la variable cuantitativa estancia hospitalaria al no tener distribución normal se analizó con la prueba de U de Mann-Whitney. El análisis estadístico fue realizado usando el software SPSS 27.0 y se consideró un nivel de confianza del 95% ( $p < 0,05$ ).



## RESULTADOS

Durante ambos periodos de estudio fueron intervenidos quirúrgicamente por apendicitis un total de 241 pacientes menores de 15 años (126 en el grupo prepandemia y 115 en el grupo pandemia), fueron excluidos 5 casos, 3 de ellos porque el diagnóstico de apendicitis aguda no fue ratificado por el estudio anatomopatológico (2 del grupo prepandemia y 1 del pandemia) y 2 fueron excluidos debido a que no se envió la muestra para el respectivo estudio anatomopatológico (ambos del grupo prepandemia); resultando como elegibles 236 pacientes: 122 en el grupo prepandemia y 114 en el grupo pandemia, de ellos mediante aleatorización simple se obtuvo la muestra final calculada de 216 pacientes, 108 para cada grupo.

Se evidenció un mayor número de casos de apendicitis perforada en el grupo pandemia (39.8 %) que en el grupo prepandemia (34.3 %) pero esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p=0.398$ ), tampoco se encontró diferencia significativa en la edad ( $p = 0.799$ ) ni en sexo en ambos grupos ( $p = 0.165$ ) ni en la sintomatología clínica (dolor abdominal, fiebre, náuseas/vómitos y diarrea) ni el tipo de apendicitis (Tabla 1).

**Tabla 1. Comparación de características demográficas, síntomas asociados y tipo de apendicitis entre ambos grupos**

	<b>Grupo Pandemia (n = 108)</b>	<b>Grupo Prepandemia (n = 108)</b>	<b>Valor p</b>
<b>Edad (años)*</b>	10 (4 – 14)	10 (3 -14)	0.799
<b>Sexo</b>			
Masculino	70 (64.8%)	60 (55.6%)	0.165
Femenino	38 (35.2%)	48(44.4%)	
<b>Dolor Abdominal</b>			
Localizado en FID**	64 (59.3%)	62 (57.4%)	0.783
Difuso	44 (40.7%)	46 (42.6%)	
<b>Fiebre</b>			
Si	62 (57.4%)	63 (58.3%)	0.890
No	46 (42.6%)	45 (41.7%)	
<b>Náuseas / Vómitos</b>			
Si	48 (44.4%)	46 (42.6%)	0.784
No	60 (55.6%)	62(57.4%)	
<b>Diarrea</b>			
Si	15 (13.9%)	13 (12.0%)	0.685
No	93 (86.1%)	95 (88.0%)	
<b>Tipo de Apendicitis</b>			
Perforada	43 (39.8%)	37 (34.3%)	0.398
No perforada	65 (60.2%)	71 (65.7%)	

\*Mediana y rango intercuartílico

\*\*Fosa iliaca derecha.



Las complicaciones postquirúrgicas tanto en forma individual como agrupada, la estancia hospitalaria y tasa de reingresos no mostraron diferencias significativas en ambos grupos (Tabla 2).

**Tabla 2. Comparación de complicaciones postquirúrgicas, estancia hospitalaria y reingresos al hospital entre ambos grupos**

	<b>Grupo Pandemia (n=108)</b>	<b>Grupo Prepandemia (n = 108)</b>	<b>Valor p</b>
<b>Complicaciones Postquirúrgicas</b>			
<i>General</i>	24 (22.2%)	19 (17.6%)	0.394
<i>Infección de herida quirúrgica</i>	21 (19.4%)	14 (12.9%)	0.196
<i>Absceso intraabdominal</i>	1 (0.9%)	2 (1.9%)	0.561
<i>Obstrucción intestinal</i>	2 (1.9%)	3 (2.8%)	0.651
<b>Reingresos</b>			
<i>Si</i>	2 (1.9%)	5 (4.6%)	0.249
<i>No</i>	106 (98.1%)	103 (95.4%)	
<b>Estancia hospitalaria (días)*</b>	5.0 (3 - 10)	5.0 (3 - 9)	0.189

\* Se expresa como mediana y rango intercuartílico

PUBLICACIÓN ANTICIPADA

## DISCUSIÓN

La apendicitis aguda es la emergencia quirúrgica más común en niños, pero su diagnóstico precoz sigue siendo difícil debido a las características clínicas atípicas y la dificultad de obtener datos clínicos y un examen físico fiables (11). La forma perforada se asocia a un incremento de las complicaciones posquirúrgicas como absceso intraabdominal, infección de la herida u obstrucción intestinal con respecto a la apendicitis no perforada (39% y 8% respectivamente), así como mayores tasas de reingresos hospitalarios y estancia hospitalaria prolongada (12).

La pandemia trajo consigo efectos nocivos en muchos aspectos de la prestación de asistencia sanitaria (13), no se pudo comprender a cabalidad el impacto que produjo en pacientes, proveedores y el sistema de salud en general (14), la cirugía en niños no fue la excepción y también se vio profundamente afectada (15).

En el presente estudio se planteó como hipótesis que la pandemia por COVID-19 tuvo un impacto negativo en pacientes pediátricos con apendicitis aguda, no obstante, nuestros hallazgos no mostraron diferencias significativas en la incidencia de apendicitis aguda perforada durante el periodo de la pandemia por COVID-19 con respecto al periodo prepandemia, tampoco se evidenció incremento significativo en las complicaciones postquirúrgicas, ni estancia hospitalaria ni reingresos al hospital.

Durante la pandemia por COVID-19, los niños con patología quirúrgica urgente continuaron llegando a nuestro establecimiento para atención casi con la misma frecuencia que antes, esto debido principalmente a dos factores, el primero es que nuestro hospital es el único perteneciente a la seguridad social que cuenta con el servicio de Cirugía Pediátrica en la región, por tanto es centro de referencia no solamente local si no de regiones colindantes y el segundo que nuestro hospital tampoco fue designado para atención de pacientes infectados por SARS-CoV-2, lo cual disminuyó de manera sustancial el temor de los padres de traer a sus hijos con apendicitis aguda para tratamiento; consideramos que estos factores podrían explicar la no variación significativa en la incidencia de apendicitis perforada ni las complicaciones derivadas de la apendicectomía. Adicionalmente podemos mencionar que tampoco se modificó el protocolo de manejo de los pacientes ni hubo celeridad para el alta, lo cual explicaría por qué tampoco hubo diferencias significativas en estancia hospitalaria. Esto resulta importante porque a pesar de las limitaciones impuestas durante la pandemia por COVID-19, la atención de los niños con apendicitis aguda en nuestro hospital fue similar al periodo prepandemia

La gran mayoría de estudios realizados al respecto muestran una mayor incidencia de apendicitis perforada, como Motazedian G. et al en una revisión sistemática y metaanálisis encuentran una mayor cantidad de apendicitis perforada pediátrica durante la pandemia que antes de la misma (39.4 % vs 28,5

%,  $p < 0,001$ ) (16), estos resultados son obtenidos de la evaluación de 12 estudios previos además que la perforación apendicular es la única variable que considera para evaluar la influencia de la pandemia, tampoco consideraron algunos factores que afectan la prevalencia de apendicitis perforada, como variación estacional, raza y los protocolos de manejo de abdomen agudo de los establecimientos de salud donde se realizaron los estudios, los cuales fueron considerados por los mismos autores como limitaciones. En nuestra investigación para evitar la influencia estacional los periodos de estudio de ambas cohortes correspondieron a meses similares (abril a diciembre). Al tratarse de pacientes que se atendieron en la misma institución de salud, el protocolo de manejo fue el mismo para todos los incluidos en el estudio, así como también dichos pacientes procedieron del mismo ámbito geográfico y con residencia permanente (registrado en historia clínica), lo que limita la intervención de las variables referidas.

Diversos estudios como Kanamori D. et al. en Japón (16), Velayos et al. en España (18), Esparaz J. et al. en Estados Unidos (9) y Li C. y Saleh A. en Canadá (13), también encuentran una mayor incidencia de apendicitis perforada en niños durante el periodo pandémico comparado con el prepandémico, pero existe el limitante que algunos de ellos no evaluaron otras variables que midan el impacto (complicaciones postquirúrgicas, estancia hospitalaria o tasa de reingresos) y otros que si lo hicieron, sus resultados no muestran diferencias significativas (13). Otro factor no menos relevante y que podría afectar dichos resultados es el hecho que en los estudios mencionados, no todos los pacientes fueron sometidos a cirugía, basando el diagnóstico de apendicitis complicada principalmente en estudios de imágenes (formación de abscesos y/o existencia de aire libre por perforación), sin embargo ni la tomografía computarizada ni la resonancia magnética de emergencia son capaces de discriminar entre apendicitis no perforada y perforada de forma absoluta, lo que puede limitar en parte la capacidad de los médicos para estratificar objetivamente a los pacientes sobre todo para tratamiento no quirúrgico con antibióticos (19) que es el tipo de tratamiento que optaron para un cierto número de pacientes.

Delgado - Miguel C. et al. en España, también evidencia resultados opuestos a los nuestros, pero a diferencia de los antes mencionados, no solo encuentra una mayor incidencia de apendicitis perforada, sino también de estancia hospitalaria y complicaciones postquirúrgicas y sus casos también tuvieron ratificación diagnóstica con histopatología (20), dichos hallazgos si guardan concordancia entre sí, pues a más casos de apendicitis complicada se debería esperar un incremento de las otras variables consideradas, pues son consecuencias previsibles. La demora en buscar ayuda debido al incrementado nivel de ansiedad y estrés que generó el temor al contagio (21) con el consiguiente retraso en la apendicectomía, que se asocian con un incremento de las probabilidades de perforación (22) podrían explicar estos resultados.

Existen pocos estudios en la literatura que concuerdan con nuestros hallazgos, tal es el caso de Bonilla L. et al. (23) y Toro Rodriguez et al. (24), ambos realizados en España y el de Roberts K. en realizado en Australia y Nueva Zelanda (25) que no encuentran diferencias significativas en la incidencia de apendicitis perforada, ni en las complicaciones postquirúrgicas, ni en estancia hospitalaria ni tasa de reingresos al hospital durante la pandemia con respecto a la prepandemia. Estos resultados son atribuidos a factores como la no variación significativa tanto en el número de pacientes pediátricos diagnosticados de apendicitis aguda como en el tratamiento que recibieron en sus respectivos centros durante la pandemia por COVID-19 con respecto al periodo previo.

Algunas limitaciones de esta investigación son su carácter retrospectivo lo cual podría incrementar la probabilidad de sesgos y también el ser unicéntrico lo que podría limitar la generalización de resultados, por tanto, estudios prospectivos, multicéntricos y multidisciplinarios podrían investigar los efectos del COVID-19 con mayor precisión y reducirían los sesgos observados en los muchos de los estudios realizados.

La pandemia por COVID-19 en nuestro estudio no mostró un impacto significativo sobre la incidencia de apendicitis perforada ni sobre las complicaciones postquirúrgicas, estancia hospitalaria y tasa de reingresos hospitalarios.

En futuras emergencias de salud pública, con las lecciones aprendidas y las investigaciones realizadas debemos brindar un enfoque basado en evidencia para el manejo de nuestros pacientes pediátricos quirúrgicos, multiplicando esfuerzos para mantener los más altos estándares de atención.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Köhler F, Müller S, Hendricks A, Kastner C, Reese L, Boerner K, et al. Changes in appendicitis treatment during the COVID-19 pandemic – A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg.* 2021; 95:106148. doi: 10.1016/j.ijso.2021.106148
2. Almaramhy HH. Acute appendicitis in young children less than 5 years: review article. *Ital J Pediatr.* 2017;43(1):15. doi: 10.1186/s13052-017-0335-2
3. Zavras N, Vaos G. Management of complicated acute appendicitis in children: Still an existing controversy. *World J Gastrointest Surg.* 2020;12(4):129–37. doi: 10.4240/wjgs.v12.i4.129
4. Lounis Y, Hugo J, Demarche M, Seghaye MC. Influence of age on clinical presentation, diagnosis delay and outcome in pre-school children with acute appendicitis. *BMC Pediatr.* 2020;20(1):151. doi: 10.1186/s12887-020-02053-5
5. Pogorelić Z, Domjanović J, Jukić M, Peričić TP. Acute Appendicitis in Children Younger than Five Years of Age: Diagnostic Challenge for Pediatric Surgeons. *Surg Infect.* 2020; 21(3):239 - 45. doi: 10.1089/sur.2019.175
6. Lossio J. Covid-19 en el Perú: respuestas estatales y sociales. *Hist Cienc Saúde-Manguinhos.* 2021; 28(2):581- 5.
7. Gunadi, Idham Y, Paramita VMW, Fauzi AR, Dwihantoro A, Makhmudi A. The Impact of COVID-19 pandemic on pediatric surgery practice: A cross-sectional study. *Annals of Medicine and Surgery.* 2020; 59:96 - 100. doi: 10.1016/j.amsu.2020.09.020
8. Tankel J, Keinan A, Blich O, Koussa M, Helou B, Shay S, et al. The Decreasing Incidence of Acute Appendicitis During COVID-19: A Retrospective Multi-Centre Study. *World J Surg.* 2020; 44(8):2458 - 63. doi: 10.1007/s00268-020-05599-8
9. Ministerio de Salud [Internet]. Decreto Supremo N° 008-2020-SA por el cual se declara en Emergencia Sanitaria a nivel nacional por el plazo de noventa (90) días calendario y dicta medidas de prevención y control del COVID-19. *Diario Oficial El Peruano*, 15305 [Citado el 11 de marzo del 2020]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/483010-008-2020-sa>
10. Esparaz JR, Chen MK, Beierle EA, Anderson SA, Martin CA, Mortellaro VE, et al. Perforated Appendicitis During a Pandemic: The Downstream Effect of

- COVID-19 in Children. *Journal of Surgical Research*. 2021; 268:263 - 6. doi: 10.1016/j.jss.2021.07.008
11. Saverio SD, 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(1): 27. doi: 10.1186/s13017-020-00306-3
  12. Howell EC, Dubina ED, Lee SL. Perforation risk in pediatric appendicitis: assessment and management. *Pediatric Health Med Ther*. 2018; 9:135 - 45.
  13. Li C, Saleh A. Effect of COVID-19 on pediatric appendicitis presentations and complications. *Journal of Pediatric Surgery*. 2022; 57(5):861- 5.
  14. O'Reilly C, Ng-Kamstra J, Kania-Richmond A, Dort J, White J, Robert J, et al. Surgery and COVID-19: a rapid scoping review of the impact of the first wave of COVID-19 on surgical services. *BMJ Open*. 2021; 11(6): e043966
  15. Davenport M, Pakarinen MP, Tam P, Laje P, Holcomb GW. From the editors: The COVID-19 crisis and its implications for pediatric surgeons. *J Pediatr Surg*. 2020; 55(5):785 - 8.
  16. Motazedian G, Aryanpoor P, Rahmanian E, Abiri S, Kalani N, Hatami N, et al. Incidence of Pediatric Perforated Appendicitis during the COVID-19 Pandemic; a Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Acad Emerg Med*. 2022;10(1): e3
  17. Kanamori D, Kurobe M, Sugihara T, Harada A, Kaji S, Uchida G, et al. Increase in pediatric complicated appendicitis during the COVID-19 pandemic: a multi-center retrospective study. *Surg Today*. 2022; 52(12): 1741–1745.
  18. 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(2):118 -122.
  19. Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet*. 2015; 386:1278–1287
  20. Delgado-Miguel C, García Urbán J, Del Monte Ferrer C, Muñoz-Serrano A, Miguel-Ferrero M, Martínez L. Impact of the COVID-19 pandemic on acute appendicitis in children. *Healthc Qual Res*. 2022; 37(4):225-230.

21. Ornell F, Schuch JB, Sordi AO, Kessler FHP. "Pandemic fear" and COVID-19: mental health burden and strategies. *Braz J Psychiatry*. 2020;42(3):232–5.
22. Meltzer JA, Kunkov S, Chao JH, Tay ET, George JP, Borukhov D, et al. Association of Delay in Appendectomy with Perforation in Children with Appendicitis. *Pediatr Emerg Care*. 2019; 35(1):45-49.
23. 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. *An Pediatr*. 2021;94(4):245–51.
24. Rodríguez MGT, Reyes MD, Castaño IM, Colomer PD, Goenechea AE, Piñera JG. ¿Han aumentado las complicaciones de las apendicitis agudas en niños por el impacto del SARS-CoV-2?. *Cir Pediatr*. 2022; 35: 131-134.
25. Roberts K. Impact of COVID-19 on appendicitis presentations in children in Australia and New Zealand. *ANZ J Surg*. 2022;92(4):736 - 41.

PUBLICACIÓN ANTICIPADA