

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
POSTGRADO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS



**PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN:**

“Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021”

Presentado por:  
Dra. Reyna de la Paz Orellana Flores

Para Optar al Título de Especialista en:  
Medicina Pediátrica

Asesores:  
Dr. Mario Moreno Retana  
Dra. Iliana Hernandez

San Salvador, 2023

## **Glosario de siglas**

**COVID 19:** enfermedad por coronavirus 19

**SARS-COV-2:** coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave

**CDC:** Centros para el Control y Prevención de Enfermedades

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**PCR-RT:** Reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real

**PCR:** Proteína C reactiva

**EPOC:** Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

**SDRA:** Síndrome de dificultad respiratoria aguda

**TAC:** Tomografía axial computarizada

**ARN:** Ácido ribonucleico.

**ADN:** Ácido desoxirribonucleico.

**ACE2:** Enzima convertidora de angiotensina 2

**GALT:** Tejido linfoide asociado al intestino

## Índice

<b>1</b>	<b>Resumen</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Introducción</b>	<b>4</b>
2.1	Introducción	4
2.2	Planteamiento del problema	4
2.3	Justificación	5
<b>3</b>	<b>Objetivos</b>	<b>7</b>
3.1	Objetivo General	7
3.2	Objetivos Específicos	7
3.3	Pregunta de investigación	7
3.4	Hipótesis	8
<b>4</b>	<b>Marco teórico</b>	<b>9</b>
4.1	Apendicitis Aguda	9
4.2	COVID 19	14
4.3	Apendicitis aguda y COVID 19	20
<b>5</b>	<b>Metodología</b>	<b>24</b>
5.1	Tipo de investigación	24
5.2	Universo, población y muestra	24
5.3	Criterios de inclusión	25
5.4	Criterios de exclusión	25
5.5	Técnica de recolección de datos	25
5.6	Procesamiento y análisis de datos.	26
<b>6</b>	<b>Presentación de resultados</b>	<b>27</b>
<b>7.</b>	<b>Discusión</b>	<b>40</b>
<b>8.</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>43</b>
<b>9.</b>	<b>Recomendaciones</b>	<b>44</b>
<b>10.</b>	<b>Anexos</b>	<b>45</b>
	<b>Anexo 2. Instrumento de recolección de datos en Google Forms</b>	<b>49</b>
	<b>Anexo 3. Operativización de variables</b>	<b>53</b>
	<b>Anexo 4. Consideraciones éticas</b>	<b>57</b>
	<b>Anexo 5. Presupuesto</b>	<b>59</b>
	<b>Anexo 6. Cronograma de actividades</b>	<b>60</b>
	<b>Anexo 7. Tablas de resultados</b>	<b>61</b>
<b>11.</b>	<b>Referencias Bibliográficas</b>	<b>67</b>

## 1 Resumen

**Introducción:** La apendicitis aguda es la causa de emergencia abdominal quirúrgica más común en la población pediátrica, sin embargo, debido a su presentación clínica insidiosa el diagnóstico es un verdadero desafío. En la actualidad con la aparición de nuevas entidades patológicas, se ha ampliado el diagnóstico diferencial del abdomen agudo, y en especial hoy en día, con la nueva pandemia del coronavirus 19 es fundamental incluirlo entre el amplio grupo de probables diagnósticos diferenciales e incluso concomitantes.

Particularmente, en la población pediátrica donde se ha evidenciado una mayor prevalencia de síntomas gastrointestinales, que pueden hacer más desafiante el diagnóstico; sea de manera individual o en conjunto de ambas patologías, ya que se ha descrito una probable relación causal o agravante del cuadro apendicular.

**Objetivo:** Evaluar la presentación de apendicitis aguda en pacientes de 3 meses hasta 12 años con diagnóstico de COVID 19 en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo de 2020 a 31 de diciembre de 2021.

**Materiales y Métodos:** La investigación es de tipo observacional analítico, de casos y controles, de corte transversal y retrospectivo; se realizó en el periodo de marzo de 2021 a octubre de 2023. Se tomaron como los casos a la totalidad de pacientes con apendicitis aguda (CIE 10: K35.8) y prueba de antígenos/PCR-RT para COVID 19 positiva (CIE 10: U07.1) del registro del centro quirúrgico del hospital (32 pacientes) y como controles a una muestra representativa en relación 1:1 con los casos, del universo de pacientes con prueba de antígenos/PCR-RT negativos a COVID 19 y apendicitis aguda (CIE 10: K35.8) proporcionado en el listado por ESDOMED. La etapa de recolección y procesamiento de datos se hizo en 7 sesiones, 3 de estas para la revisión sistemática de expedientes y en las 4 restantes se tabularon los datos en una matriz de Microsoft Office Excel 2010 y se procesaron los resultados utilizando tablas de contingencia 2x2 y gráficos estadísticos.

**Resultados:** Durante la pandemia por SARSCOV-2 en el Hospital Nacional de Niños Benjamin Bloom los pacientes entre los 10 a 12 años fueron los mas afectados, predominando el sexo masculino. En el grupo de casos y controles los síntomas gastrointestinales, constitucionales y los exámenes de laboratorio obtuvieron resultados semejantes. Además, se pudo evidenciar un aumento de los casos con apendicitis aguda en estadio perforado en el grupo de casos (31%), la mayoría con una evolución mayor a 72 horas; en comparación al grupo control con un 18% de apendicitis perforadas. El tiempo de evolución fue similar en ambos grupos en un rango de 6 a 72 horas, pero cabe recalcar un aumento en el grupo de casos después de 72 horas de evolución. El abordaje quirúrgico más realizado en ambos grupos fue Rocky Davis 78%. Finalmente se pretendía describir la presencia de complicaciones en estos cuadros, donde la mayoría no tuvo ninguna complicación, solo el 28% y el 25% de los pacientes de los casos y controles, respectivamente.

**Palabras clave:** Coronavirus, Apendicitis, Síndrome Respiratorio Agudo Grave, Reacción en cadena de la polimerasa.

### **Abstract**

**Introduction:** Acute appendicitis is the most common cause of abdominal surgical emergency in the pediatric population; however, due to its insidious clinical presentation, diagnosis is a real challenge. Currently, with the appearance of new pathological entities, the differential diagnosis of acute abdomen has expanded, and especially today, with the new coronavirus 19 pandemic, it is essential to include it among the large group of probable differential and even concomitant diagnoses.

Particularly, in the pediatric population where a higher prevalence of gastrointestinal symptoms has been demonstrated, which can make the diagnosis more challenging; Whether individually or together, both pathologies have been described, since a probable causal or aggravating relationship with the appendiceal condition has been described.

**Objective:** To evaluate the presentation of acute appendicitis in patients from 3 months to 12 years old with a diagnosis of COVID 19 at the Benjamín Bloom National Children's Hospital from May 1, 2020 to December 31, 2021.

**Materials and Methods:** The research is analytical observational, case-control, cross-sectional and retrospective; was carried out in the period from March 2021 to October 2023. All patients with acute appendicitis (ICD 10: K35.8) and positive antigen/PCR-RT test for COVID 19 (ICD 10: U07.1) from the registry of the hospital's surgical center (32 patients) and as controls a representative sample in a 1:1 relationship with the cases, from the universe of patients with negative antigen/PCR-RT tests for COVID 19 and appendicitis acute (ICD 10: K35.8) provided in the ESDOMED listing. The data collection and processing stage consisted of 7 sessions, 3 of these for the systematic review of files and in the remaining 4 the data were tabulated in a Microsoft Office Excel 2010 matrix and the results were processed using 2x2 contingency tables and statistical graphs.

**Results:** During the SARSCOV-2 pandemic at the Benjamin Bloom National Children's Hospital, patients between 10 and 12 years old were the most affected, with males predominating. In the case and control group, gastrointestinal and constitutional symptoms and laboratory tests obtained similar results. Furthermore, an increase in cases with acute appendicitis in the perforated stage was evident in the group of cases (31%), the majority with an evolution of more than 72 hours; compared to the control group with 18% of perforated appendicitis. The evolution time was similar in both groups in a range of 6 to 72 hours, but it is worth highlighting an increase in the group of cases after 72 hours of evolution. Of the surgical approaches in both groups, the most frequent was Rocky Davis 78%. Finally, the aim was to describe the presence of complications in these conditions, where the majority did not have any complications, only 28% and 25% of the case and control patients, respectively.

**Keywords:** Coronavirus, Appendicitis, Severe Acute Respiratory Syndrome, Polymerase chain reaction.

## **2 Introducción**

### **2.1 Introducción**

La apendicitis aguda es la causa de emergencia abdominal quirúrgica más común en la población pediátrica; sin embargo, a pesar de su frecuencia, el diagnóstico resulta un desafío en muchas ocasiones.<sup>1 2</sup> Esta patología es causada por la inflamación del apéndice cecal, debido a la obstrucción de su luz, lo que conlleva a una congestión venosa y compromiso arterial de la pared. Usualmente el diagnóstico es limitado por la presentación clínica insidiosa.<sup>3</sup> Ya se ha establecido previamente la relación entre el tiempo transcurrido desde el diagnóstico y la presencia de complicaciones en los hallazgos quirúrgicos, lo que lleva a un aumento significativo de morbilidad.<sup>4</sup>

En la actualidad una nueva entidad patológica se suma como parte del diagnóstico diferencial del dolor abdominal, la enfermedad por coronavirus 19 (COVID 19), causada por el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-COV-2), en el que se ha descrito especialmente la prevalencia de sintomatología gastrointestinal en la población pediátrica; por lo que fácilmente podría ser sugerente de un cuadro apendicular y con ello aumentar la duda diagnóstica y en caso de tratarse de un cuadro propiamente quirúrgico, retrasa la toma de decisiones e incrementa el índice de complicaciones.<sup>5 6</sup>

Por lo que durante la evaluación médica se deben considerar equilibradamente las patologías más comunes previamente conocidas junto con el COVID 19, incluso de manera coexistente; y por ello se debe valorar el impacto que esta nueva entidad ha causado en el ejercicio clínico en los centros de salud.

### **2.2 Planteamiento del problema**

Por tratarse de una patología de reciente aparición, son pocas, pero relevantes las nuevas investigaciones sobre la relación que se sugiere existe entre la enfermedad del COVID 19 y la presentación clínica de la apendicitis aguda. Se ha demostrado

que la fisiopatología del COVID 19, tiene un impacto importante en el sistema gastrointestinal, y que incluso se sospecha que promueve la aparición del cuadro quirúrgico, y aunque aún no se aclara la causa directa, se ha relacionado a un aumento de la presentación de la apendicitis aguda en estadio perforado.

En una serie de casos realizado por Meyer y colaboradores<sup>7</sup>, investigadores de la Universidad de Virginia, observaron la presencia prolongada del SARS-CoV-2 en el tracto gastrointestinal y la inducción de una hiperplasia folicular linfoide del epitelio colónico, dando respuesta al probable mecanismo fisiopatológico productor de la apendicitis aguda en estos pacientes.

En otro estudio de Prichard y colaboradores<sup>8</sup>, de la Universidad de Texas, en el periodo del auge de la pandemia por COVID 19, observaron un aumento en la incidencia de cuadros de apendicitis aguda, en comparación con años previos y además la presentación del cuadro quirúrgico en estadio perforado fue más frecuente en los pacientes SARS-CoV-2positivos versus los casos controlnegativos.

Entre otras razones estudiadas que sesgan el diagnóstico oportuno se describe el retraso en el tiempo de consulta y el cuadro clínico insidioso que tiende a adjudicarse solo a la presencia de COVID 19; todo esto concluyendo en un mayor índice de complicaciones y por ende de morbimortalidad.<sup>9 10</sup>

### **2.3 Justificación**

Por lo antes expuesto, en el contexto de la permanencia de la enfermedad por COVID 19, incluso ante el desarrollo de los programas de vacunación; es fundamental exponer la posibilidad de este tipo de presentación de un cuadro apendicular que requiera tratamiento quirúrgico oportuno, como parte de la enfermedad, ya que se ha demostrado la estrecha relación que existe entre ellos.

El Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom es un centro de referencia nacional para la atención de pacientes con COVID 19 y con la ayuda del área de cirugía pediátrica se evalúan cuadros de dolor abdominal y realizan las intervenciones

oportunas necesarias para la atención de la población pediátrica salvadoreña; por lo que la información obtenida de los registros de atención de este centro hospitalario es un referente valioso del comportamiento de las patologías en estudio a nivel nacional.

### **3 Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General**

Evaluar la presentación de apendicitis aguda en pacientes de 3 meses hasta 12 años con diagnóstico de COVID 19 en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 Mayo de 2020 a 31 de Diciembre de 2021.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

1. Determinar las características sociodemográficas y epidemiológicas de los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda y COVID 19 en comparación con los que tienen resultado de antígenos/PCR-RT negativos.
2. Describir la presentación clínica y de laboratorio de los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda y antígenos/PCR-RT para COVID 19 positivos en comparación con los que tienen resultado de antígenos/PCR-RT negativos.
3. Comparar los posibles factores que contribuyen a la morbilidad de los pacientes con apendicitis aguda y COVID 19 en contraste con los que tienen resultado de antígenos/PCR-RT negativos.
4. Describir la presencia de complicaciones postquirúrgicas en ambos grupos de pacientes con apendicitis aguda.

#### **3.3 Pregunta de investigación**

¿Cuál es la forma de presentación de apendicitis aguda en pacientes de 3 meses hasta 12 años con diagnóstico de COVID 19 en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 Mayo de 2020 a 31 de Diciembre de 2021?

### 3.4 Hipótesis

**Hipótesis (Hi):** Los pacientes con diagnóstico de COVID 19 muestran mayor riesgo de morbilidad por apendicitis aguda que los pacientes negativos a COVID 19.

**Hipótesis nula (Ho):** Los pacientes con diagnóstico de COVID 19 no muestran mayor riesgo de morbilidad por apendicitis aguda que los negativos a COVID 19.

**Hipótesis alternativa:** El riesgo de morbilidad por apendicitis aguda no difiere entre los pacientes positivos y negativos a COVID 19.

## 4 Marco teórico

### 4.1 Apendicitis Aguda

El dolor abdominal en pediatría es un motivo de consulta frecuente, con una amplia gama de diagnósticos diferenciales, que en su mayoría no requerirán un procedimiento quirúrgico.<sup>11</sup> En los casos que sea necesaria una intervención quirúrgica, la causa más común es la apendicitis aguda, que su diagnóstico suele ser sencillo, pero en ocasiones, puede ser llegar a ser un reto.<sup>12</sup> La apendicitis aguda es la inflamación del apéndice cecal, también denominado apéndice vermiforme.<sup>13</sup>

#### 4.1.1. Epidemiología

Patología más frecuente en escolares, con máxima incidencia entre 9 y 12 años. En pocas ocasiones afecta a menores de un año y tiene discreto predominio en sexo masculino (1,3:1; 3:2).<sup>14</sup> La incidencia de apendicitis aguda en Estados Unidos es aproximadamente de 1 en 1000. El riesgo total de por vida de presentar el cuadro quirúrgico es de 8%, con un pico de edad durante la adolescencia.

#### 4.1.2. Anatomía

En la sexta semana del desarrollo embrionario, el apéndice y el ciego aparecen como evaginaciones del extremo caudal del intestino medio. La evaginación apendicular, inicialmente observada en la octava semana, se comienza a elongar alrededor del quinto mes para adquirir un aspecto vermiforme.

El apéndice mantiene su posición en la punta del ciego durante todo su desarrollo, ubicándose en el cuadrante abdominal inferior derecho, se origina en el ciego. Puede situarse en el hemiabdomen superior derecho o en el lado izquierdo en niños con anomalías congénitas de la posición intestinal o después de una reparación quirúrgica que ha involucrado las asas intestinales. Otras posturas del apéndice incluyen la posición retrocecal, retroilíaca o pelviana.

En el primer año de vida, el apéndice tiene una morfología en embudo, con baja predisposición a la obstrucción. Los folículos linfoides que pueden obstruir la luz del apéndice alcanzan un tamaño máximo durante la adolescencia. El mesenterio no alcanza su desarrollo completo en los niños más pequeños; por lo que cuando se produce una perforación, es frecuente la evolución hacia la peritonitis.<sup>15</sup>

#### 4.1.3. Etiopatogenia

No se ha dilucidado del todo las causas específicas y patogenia de la apendicitis. La obstrucción de la luz consecutiva a fecalitos o hipertrofia del tejido linfoide se propone como el principal factor etiológico de la enfermedad. Bacterias como *Yersinia*, *Salmonella* y *Shigella*, así como virus como las paperas, Coxsackie B y adenovirus, han sido implicados en causar apendicitis.

De forma tradicional, se ha considerado una secuencia previsible de eventos que conducen a la perforación final del apéndice.

La obstrucción proximal de la luz apendicular produce una obstrucción de asa cerrada, y la secreción continuada por la mucosa rápidamente produce distensión. La distensión del apéndice estimula las terminaciones nerviosas de las fibras viscerales y produce un dolor vago, sordo, difuso en la parte media del abdomen o en la porción baja del epigastrio. A medida que aumenta la presión en el órgano, se sobrepasa la presión venosa. Los capilares y las vénulas son ocluidos mientras continúa la afluencia de sangre arterial, lo que produce ingurgitación y congestión vascular. El proceso inflamatorio pronto afecta a la serosa del apéndice y a su vez al peritoneo parietal. Esto produce el cambio característico del dolor hacia la fosa iliaca derecha.

La mucosa del apéndice es susceptible a la alteración de la irrigación sanguínea; por consiguiente, su integridad está alterada, lo que permite la invasión por bacterias. A medida que ocurre distensión, invasión bacteriana, afectación de los

vasos y avance al infarto, ocurre perforación, por lo general en el borde antimesentérico inmediatamente distal al punto de obstrucción.<sup>16</sup>

#### 4.1.4. Manifestaciones clínicas

La presentación clásica de la apendicitis aguda consta de fiebre, anorexia, náuseas, vómitos y dolor periumbilical que migra hacia la fosa iliaca derecha. Sin embargo, en ocasiones estos signos y síntomas pueden no ser tan evidentes durante el desarrollo de la enfermedad, sobre todo está bien descrito que esto ocurre en los pacientes de menor edad. En quienes es más común la enfermedad complicada, en gran parte relacionado por la dificultad para diferenciar la apendicitis temprana de otras causas no quirúrgicas.<sup>17</sup>

Algunos signos que pueden contribuir a la identificación del cuadro apendicular son:

- ✓ Signo Mc Burney: Localización del dolor en el punto de McBurney, que corresponde a la unión del 1/3 externo con los 2/3 internos de una línea trazada entre la espina iliaca antero-superior derecha hasta el ombligo.
- ✓ Signo de Rovsing: Dolor referido a la fosa ilíaca derecha al presionar sobre la fosa ilíaca izquierda.
- ✓ Signo Psoas: Paciente en decúbito lateral izquierdo, se extiende su pierna derecha en dirección hacia la espalda, al hacerlo, el musculo psoas y los flexores de la cadera se estiran, forzando al apéndice inflamado.
- ✓ Signo del Obturador: Se flexiona el muslo del enfermo y se realiza rotación interna y externa, produciéndose dolor intenso.

- ✓ Signo de Blumberg: Dolor por rebote de la víscera inflamada sobre la pared abdominal al retirar la mano bruscamente después de la palpación profunda sobre la zona dolorosa.<sup>18</sup>

#### 4.1.5. Diagnostico

##### Laboratorio y gabinete

Se debe realizar hemograma completo, en el que es usual encontrar un conteo de leucocitos de 10,000 células/mm<sup>3</sup> y desviación a la izquierda con proteína C reactiva mayor de 1.5 mg/l.

La leucocitosis mayor de 20,000/μl se asocia con perforación apendicular; sin embargo, la perforación apendicular se reporta hasta en 10% de los pacientes con valores normales de leucocitos y proteína C reactiva, por lo que la ausencia de estos valores alterados no descarta la perforación. La sensibilidad y especificidad de estas pruebas de laboratorio para el diagnóstico de apendicitis aguda se encuentran reportadas de 57 a 87% para la proteína C reactiva y de 62 a 75% para la leucocitosis.<sup>19</sup>

Radiografía abdominal: Poca utilidad para realizar diagnostico; sin embargo, algunos hallazgos radiográficos han sido asociados con la enfermedad: Apendicolito en el cuadrante inferior derecho, Íleo localizado en la fosa iliaca derecha, borramiento del psoas, aire libre (ocasionalmente), aumento de la densidad en el cuadrante inferior derecho.<sup>20</sup>

Ultrasonido abdominal: Es un método barato y sencillo de obtener, con la dificultad de ser operador dependiente. El hallazgo reportado por ultrasonido es un diámetro apendicular mayor de 6mm, con sensibilidad de 88%, especificidad de 92%.<sup>21</sup>

Tomografía computarizada: En este estudio de imagen se pueden evidenciar los siguientes hallazgos: aumento del diámetro apendicular mayor de 6mm, espesor de

la pared apendicular mayor de dos milímetros, grasa periapendicular encallada, reforzamiento de la pared apendicular.<sup>22</sup>

#### 4.1.6. Escalas de evaluación diagnóstica

Las puntuaciones de riesgo de apendicitis están diseñadas para estimar el riesgo de apendicitis, por medio de la suma de un puntaje de acuerdo a los síntomas presentados al examen físico, y los datos de laboratorio.

Algunas de las puntuaciones más comúnmente utilizadas en el ámbito pediátrico son: la Escala de Alvarado, la Puntuación de Apendicitis Pediátrica y la Escala de Respuesta Inflamatoria de Apendicitis.

La Escala de Alvarado incluye tres síntomas: migración del dolor, anorexia y náuseas/vómitos, tres signos clínicos: dolor en el cuadrante inferior derecho, rebote, y fiebre y dos hallazgos en el hemograma: leucocitosis o recuento diferencial de los leucocitos con desviación a la izquierda. Cada uno de estos componentes corresponde a la suma de una cantidad de puntos variables, cuyo total puede oscilar entre 0-10 puntos.

La Escala de Alvarado, es similar a la Puntuación de Apendicitis Pediátrica, que es específicamente diseñado para niños de 4 a 15 años, y sustituye el signo de rebote por la presencia de dolor en el cuadrante inferior derecho ante la tos, percusión o salto.

La Escala de Respuesta Inflamatoria de Apendicitis no incluye la evaluación del patrón migratorio del dolor, en cambio incorpora la evaluación de PCR sérica y estratifica el dolor al rebote en leve, moderado y fuerte.<sup>23</sup>

#### 4.1.7. Tratamiento

El tratamiento definitivo y clásico de la apendicitis aguda es la apendicectomía luego de realizar una adecuada reanimación con líquidos, analgesia y antibióticos intravenosos. Se administran antibióticos que cubran bacterias gramnegativas y

anaerobios, ya que la microflora del apéndice inflamado usualmente está constituida por *Escherichia coli* y especies del género *Bacteroides*, *Fusobacterium nucleatum/necrophorum*. Con lo que se pretende prevenir la formación de abscesos intraabdominales, septicemia e infección de la herida operatoria.

Los niños con apendicitis aguda no complicada no suelen requieren antibióticos intravenosos durante más de 24h postquirúrgico. Aquellos con apendicitis perforada necesitan tratamiento intravenosoprolongado, sin embargo, no hay consenso sobre su duración; usualmente se mantienen hasta que resuelve la fiebre, el paciente tolera la dieta y los signos clínicos han desaparecido.<sup>24</sup>

#### 4.1.8. Complicaciones

La tasa global de complicaciones es aproximadamente del 10% al 15%, siendo la más común la formación de absceso intraabdominal. Rara vez ocurren infecciones superficiales del sitio quirúrgico, menos del 1% al 3%. La tasa de reingreso es del 5% al 10%, más comúnmente debido al absceso intraabdominal, seguido de obstrucción intestinal o íleo y dolor. La mortalidad para esta patología es bastante rara (<0,1%).<sup>25</sup>

## 4.2 COVID 19

### 4.2.1 Antecedentes

El 31 de diciembre de 2019 se reportaron a la Organización Mundial de la Salud (OMS) varios casos de neumonía de causa desconocida asociados a un mercado de mariscos en Wuhan, China. Después de realizar la secuenciación de ácidos nucleicos mediante el uso de PCR de transcripción reversa en tiempo real en células epiteliales del tracto respiratorio inferior de cuatro pacientes diagnosticados con neumonía de causa desconocida en el Hospital de Beijing, se descubrió un nuevo  $\beta$ -coronavirus llamado 2019-nCoV que después se nombró SARS-CoV-2.<sup>26</sup>

El brote se extendió rápidamente en número de casos y en diferentes regiones de China durante los meses de enero y febrero de 2020. La enfermedad, ahora conocida como COVID-19 (del inglés, Coronavirus disease-2019), continuó propagándose a otros países asiáticos y luego a otros continentes.

El 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la pandemia de COVID-19, exhortando a todos los países a tomar medidas y aunar esfuerzos de control en lo que parece ser la mayor emergencia en la salud pública mundial de los tiempos modernos.

#### 4.2.2 Agente etiológico

El virus del síndrome respiratorio agudo severo tipo-2 (SARS-CoV-2), causante de COVID-19, se ubica taxonómicamente en la familia Coronaviridae.

Tienen forma esférica o irregular, con un diámetro aproximado de 125 nm. Su genoma está constituido por RNA de cadena sencilla, con una longitud aproximada de 30.000 ribonucleótidos. Poseen una cápside de simetría helicoidal, constituida por la proteína de nucleocápside (N). La proteína N se une al genoma viral en forma de rosario; se cree que participa en la replicación del material genético viral en la célula y en el empaquetamiento del mismo en las partículas virales.

Los coronavirus tienen una envoltura lipídica con tres proteínas ancladas en ella, denominadas E (envoltura), M (membrana) y S (del inglés, spike, o espícula), la cual le da al virión (partícula infecciosa) la apariencia de una corona, y es la proteína que media la unión al receptor y facilita su fusión con la membrana celular. Las funciones de las proteínas M y E aún no están bien establecidas, pero se considera que podrían participar en el ensamblaje y liberación del virión.<sup>27</sup>

#### 4.2.3 Manifestaciones clínicas

El tiempo de incubación se ha supuesto es alrededor de 5-14 días, posterior a la exposición, y en varios reportes la mayoría de pacientes presenta síntomas 4-5 días después de exposición.<sup>28</sup> El curso de la COVID-19 es variable y va desde la infección asintomática hasta la neumonía grave que requiere ventilación asistida y es frecuentementefatal. La forma asintomática y las presentaciones leves son más comunes en niños, adolescentes y adultos jóvenes, en tanto que las formas graves se observan más en los mayores de 65 años y en personas con condiciones crónicas como diabetes, enfermedad pulmonar obstructiva crónica(EPOC), enfermedad cardiovascular o cerebrovascular, e hipertensión, entre otras.<sup>29</sup>

Los síntomas más comunes, fiebre y tos, están presentes en la mayoría de lospacientes, pero no en todos los casos sintomáticos. La fiebre puede ser alta y prolongada, lo que se asocia a desenlace desfavorable. La tos puede ser seca o productiva con igual frecuencia, y a veces se acompaña de hemoptisis.

La fatiga es común, y las mialgias y la cefalea ocurren entre el 10% y 20% de los casos. La disnea se ha reportado con frecuencias muy variables, desde 8% hasta más del 60%, dependiendo de los criterios de inclusión de cada estudio; la disnea puede aparecer desde el segundo día, pero puede tardar hasta 17 días, y dicha aparición tardía parece asociarse a desenlaces más graves.

Otros síntomas de afectación del tracto respiratorio alto, como dolor de garganta, congestión nasal y rinorrea, se presentan en menos del 15% de los casos.<sup>30</sup>

Las manifestaciones gastrointestinales, como náuseas, vómito, malestar abdominal y diarrea, se presentan tempranamente entre el 10% y 20% de los pacientes. La anorexia se manifiesta en uno de cada cuatro casos, y es más frecuente a partir de la segunda semana de la enfermedad. Estos síntomas digestivos se correlacionan con mayor frecuencia de detección y mayor carga viral en materia fecal. Las alteraciones de los sentidos del gusto (ageusia) y del olfato (anosmia) también son frecuentes.<sup>31 32</sup>

Entre las complicaciones más comunes de la COVID-19 se menciona la neumonía, presente virtualmente en todos los casos graves, el síndrome de dificultad respiratoria del adulto (SDRA), la miocarditis, el daño renal agudo y las sobreinfecciones bacterianas, frecuentemente en la forma de choque séptico.

Los trastornos de la coagulación, expresados por la prolongación del tiempo de protrombina, el aumento del dímero D y la disminución en el recuento de plaquetas, han llevado a pensar que la coagulación intravascular diseminada es uno de los fenómenos comunes en los casos graves, por lo que algunos recomiendan anticoagulación temprana. El compromiso de múltiples órganos se expresa por la alteración de las pruebas bioquímicas, como la elevación de las aminotransferasas, deshidrogenasa láctica, creatinina, troponinas, proteína C reactiva y procalcitonina.<sup>33</sup>

#### 4.2.4 Diagnóstico

El diagnóstico de COVID-19 muestra ciertas limitaciones, por lo que sigue siendo controversial. El Colegio Americano de Radiología ha establecido que tanto las radiografías como las tomografías de tórax no deben utilizarse como método diagnóstico de COVID-19.

Los hallazgos varían de acuerdo con la etapa de la enfermedad, enfermedades subyacentes y tratamiento recibido, los más frecuentes son: lesiones subpleurales > 3 en número, en parches, nodulares, de aspecto en panal de abeja, con densidad variable con patrón en vidrio despulido, consolidación y engrosamiento pleural. Otros signos mucho menos frecuentes son: broncograma aéreo, derrame pleural y crecimiento de ganglios linfáticos mediastinales.<sup>34</sup>

Después de haber identificado un caso como sospechoso de COVID-19, se debe confirmar el diagnóstico por laboratorio mediante toma de muestra; deberá

realizarse por el personal designado, quienes deben portar un equipo de protección personal completo. La prueba de reacción en cadena de polimerasa en tiempo real (RT-PCR) se considera el estándar diagnóstico para la detección de la infección por SARS-CoV-2.

Si una persona se expone a un individuo con diagnóstico confirmado, puede existir un periodo de ventana de aproximadamente cinco días entre dicha exposición y la detección de ácidos nucleicos en la prueba. Se enviará una muestra de exudado faríngeo y otra de exudado nasofaríngeo, las cuales deben colocarse en un mismo tubo con medio de transporte viral.<sup>35</sup>

Otras muestras útiles son el lavado broncoalveolar o aspirado traqueal en pacientes hospitalizados de acuerdo con sus condiciones.

La prueba antigénica rápida para SARS-CoV-2 detecta antígenos virales y debe realizarse únicamente durante los primeros siete días a partir del inicio de los síntomas, no está indicada en personas asintomáticas. Comparada con la RT-PCR es menos sensible (detección de casos positivos), pero con especificidad (detección de casos negativos) similar. Tiene como ventaja que los resultados son inmediatos (15-30 min).<sup>36</sup>

Las pruebas serológicas que detectan anticuerpos contra SARS-CoV-2 también pueden ayudar tanto al diagnóstico de la enfermedad como para medir la respuesta a la vacunación.

Los anticuerpos IgM son detectables en los primeros cinco días de la infección, mientras que los anticuerpos tipo IgG se observan aproximadamente a los 14 días de la infección y pueden aparecer incluso hasta los 21 días. Estas pruebas no están recomendadas por sí solas para el diagnóstico de infección por SARS-CoV-2.<sup>3738</sup>

#### 4.2.5 Tratamiento

Hasta el momento no existe tratamiento que sea seguro y eficaz para eliminar el SARS-CoV-2 que haya sido aprobado para la población pediátrica; en contraparte, algunos fármacos antivirales para pacientes adultos se han autorizado, basados en resultados de que han demostrado ciertas ventajas en comparación con placebo. Por lo anterior, en niños el tratamiento deberá ser individualizado y establecerse de acuerdo con los distintos escenarios clínicos, grupo de edad, padecimiento actual y comorbilidades del paciente.

En general, a falta de un tratamiento específico, el manejo debe estar dirigido a mantener la estabilidad hemodinámica y ventilatoria del paciente con las medidas de soporte necesarias.

El uso inadecuado de antibióticos debe evitarse. Si el paciente se presenta aún en temporada de circulación del virus de la influenza, se iniciará oseltamivir a las dosis habituales por cinco días.

La procalcitonina es un indicador de infección bacteriana agregada. Si hay leucocitosis, neutrofilia, procalcitonina elevada y una imagen sugestiva en la radiografía de tórax, se iniciará tratamiento recomendado para neumonía comunitaria (cefotaxima 150 mg/kg/día o cefuroxima 150 mg/kg/día dividido cada ocho horas IV).

Si el paciente requiere manejo en la Unidad de Cuidados Intensivos, se indicará cefotaxima a 150 mg/kg/día cada ocho horas IV más vancomicina 60 mg/kg/IV cada ocho horas. El tratamiento está dirigido a los microorganismos que causan con mayor frecuencia neumonía en pacientes pediátricos: *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* y *Haemophilus influenzae* tipo *b* en niños no vacunados.<sup>39 40</sup>

### 4.3 Apendicitis aguda y COVID 19

La fisiopatología por la cual el COVID-19 produce clínica gastrointestinal aún no se ha aclarado definitivamente. Se ha estudiado la relación del receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) expresado en diferentes proporciones en células pulmonares AT2, células del tracto superior esofágico y células epiteliales estratificadas y enterocitos de íleon y colon, siendo estos susceptibles a la infección viral, cuya alteración favorece la vasoconstricción, dando lugar a edema de los órganos afectados y favoreciendo la hipercoagulabilidad, pudiendo ocasionar isquemia tisular.

Esto sugiere que el SARS-CoV-2 puede infectar activamente y replicarse en el aparato digestivo, lo que indicaría síntomas como diarrea, vómitos y dolor abdominal.<sup>41</sup>

En cuanto a los hallazgos radiológicos, llama la atención la inflamación inespecífica en íleon terminal, válvula ileocecal y colon ascendente. Estos hallazgos han sido previamente descritos en otros pacientes con COVID-19 relacionados con la afectación directa del virus en las células por la reacción inflamatoria previamente descrita y por la afectación vascular debida a microtrombosis capilar o a la oclusión parcial de la arteria mesentérica superior. También se describe la presencia de afectación mural del intestino, neumatosis intestinal y estasis biliar.<sup>42</sup>

El diagnóstico diferencial constituye un doble reto para el médico tratante: ya que debe brindar una atención de excelencia al paciente con un cuadro abdominal doloroso y además mantener las medidas de protección ante un paciente positivo de COVID-19, sospechoso o desconocido.

En la evaluación de pacientes con sospecha de abdomen agudo, la realización de una tomografía axial computarizada (TAC) de abdomen aporta una valiosa información. Durante la pandemia actual, se ha recomendado la realización del TAC de abdomen y extender los cortes al tórax como primera opción, en estos casos.

Esto ayudaría a buscar elementos de afección intrabdominal aguda con la consiguiente evaluación del tórax en busca signos de COVID -19.<sup>43</sup>

En una serie de casos realizado por Meyer y colaboradores<sup>7</sup>, investigadores de la Universidad de Virginia, en pacientes entre 11 y 17 años con diagnóstico de apendicitis aguda y COVID 19 concluyen la relación existente entre la presentación de la patología quirúrgica y la infección por el virus SARS-COV-2. Observaron la presencia viral prolongada en el tracto gastrointestinal de los pacientes con COVID-19, aislaron al virus infeccioso de las heces mediante PCR y puede encontrarse de manera prolongada; ya que más del 20% de los pacientes con infección por SARS-CoV-2 continuaron teniendo ARN viral detectable en muestras fecales, incluso después de una conversión negativa de ARN viral en su tracto respiratorio.

También se encuentra evidencia que el ARN viral se encontró en niveles más altos dentro de los tejidos del tracto gastrointestinal que los tejidos del tracto respiratorio. En conjunto, los datos hasta la fecha sugieren que el virus del SARS-CoV-2 podría secretarse a partir de los enterocitos infectados, que tiene una alta expresión del receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2). Como la ECA2 está presente en las células glandulares del apéndice, el apéndice también es un objetivo viral del SARS-CoV-2.

Alternativamente, también se describe la posibilidad que el SARS-CoV-2 podría inducir una hiperplasia folicular linfoide del epitelio colónico. Esta serie de casos concluyó la existencia de una posible asociación entre estas entidades y alientan a considerar la patología quirúrgica en mención como un probable diagnóstico en pacientes con sintomatología abdominal y COVID 19.

En otra serie de casos realizada por Prichard y colaboradores en la Universidad de Texas, en el periodo de Mayo a Julio de 2020 observaron un mayor número de apendicitis aguda, en comparación con los 3 años anteriores (2017-2019).

Las apendicectomías representaron el 3,1% de los casos en el periodo de estudio del 2020, en comparación con un promedio del 2,4% durante el mismo período de

tiempo en 2017-2019. Mientras que el 27,6% de los pacientes que dieron positivo para el SARS-CoV-2 requirieron cirugía de emergencia, un notable 33,3% de esos pacientes, requirieron cirugía por apendicitis aguda. Además, se presentó el cuadro de apendicitis perforada en el 38% de los pacientes con apendicitis con SARS-CoV-2 versus el 25% en los casos de control de apendicitis durante el mismo período de tiempo que dieron negativo para el SARS-CoV-2. Estos hallazgos apoyan una asociación inesperada entre el SARS-CoV-2 y la apendicitis aguda.<sup>8</sup>

En un estudio multicéntrico retrospectivo, realizado por Scheijmans y colaboradores, en hospitales de los Países Bajos, incluyeron dos cohortes de pacientes adultos, la cohorte de la pandemia incluyó a pacientes que se presentaron entre el 15 de marzo y el 30 de abril de 2020, inmediatamente después del inicio de las medidas de semicierre de prevención de COVID en los Países Bajos. La cohorte de control prepandémico incluyó pacientes que se presentaron en el período correspondiente en 2019, entre el 15 de marzo y el 30 de abril.

En la cohorte pandémica de 2020 una mayor proporción de pacientes presentó apendicitis complicada en comparación con la cohorte de control de 2019 (46,6% frente a 38,2%, respectivamente,  $p = 0,008$ ). La tasa de perforación en la cohorte de 2020 fue del 29,5% frente al 24,5% en la cohorte de control ( $p = 0,045$ ).

El análisis de regresión multivariable mostró una asociación entre la apendicitis complicada y la presentación durante la primera ola de la pandemia de COVID-19, independientemente de la presentación tardía. Esto implica que otro factor podría haber influido en la gravedad de la apendicitis durante la pandemia.<sup>44</sup>

En un estudio realizado por Malhotra y colaboradores en un Hospital de New Jersey, de tipo retrospectivo en pacientes pediátricos con infección confirmada por SARS-CoV-2 ingresados entre el 29 de marzo de 2020 y el 26 de julio de 2020. Se incluyeron todos los pacientes hospitalizados de 25 años o menos con pruebas de diagnóstico positivas para el SARS-CoV-2 mediante PCR y pruebas de anticuerpos contra el SARS-CoV-2.

Cuarenta y ocho pacientes con infección confirmada por SARS-CoV-2 ingresaron entre el 29 de marzo y el 26 de julio de 2020. La apendicitis representó el 20,8% de los niños ingresados durante este período de tiempo que dieron positivo al SARS-CoV-2. Se compararon pacientes con apendicitis negativos y positivos para SARS-CoV-2. En los pacientes negativos, la tasa global de ruptura fue del 36,1%; en contraste, el 50% de los niños positivos para SARS-CoV-2 experimentaron ruptura apendicular. Los investigadores concluyen que puede existir una respuesta inflamatoria exagerada entre los pacientes infectados con SARS-CoV-2 que conduce a la presentación de apendicitis aguda perforada.<sup>45</sup>

Es así como poco a poco se plantea en el panorama científico la asociación entre el SARS-COV-2 y la apendicitis aguda, con el fin de hacer una adecuada valoración clínica en estos pacientes y no dejar progresar hasta cuadros más complicados la patología quirúrgica.

## 5 Metodología

### 5.1 Tipo de investigación

A través de la metodología de investigación cuantitativa, se realizó un estudio observacional analítico retrospectivo de casos y controles.

### 5.2 Universo, población y muestra

#### **UNIVERSO:**

Constituido por todos los pacientes que consultan con cuadro de apendicitis aguda del 01 de Mayo de 2020 al 31 de Diciembre de 2021 en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, datos proporcionados por ESDOMED con una totalidad de 1950 pacientes.

#### **POBLACIÓN:**

**Casos:** Fueron los pacientes reportados en el registro del centro quirúrgico que se presentaron con cuadro de apendicitis aguda (CIE 10: K35.8) y prueba de antígenos/PCR-RT para COVID 19 positiva (CIE 10: U07.1); de los que se tomó como muestra de a la totalidad de ellos.

**Controles:** Fueron los pacientes reportados en el registro de ESDOMED con cuadro de apendicitis aguda y prueba de antígenos/PCR-RT negativa a COVID 19; de los que se tomó una muestra representativa, simultánea y homogénea de pacientes. Realizando un muestreo de la totalidad de pacientes (1950) por conveniencia, con una relación casos/controles 1:1 en base a la edad y sexo, tomando 1 paciente de cada 60, con un total de controles de 32.

**Definición de caso:** Paciente de 3 meses hasta 12 años ingresado con diagnóstico de apendicitis aguda y prueba de antígenos positiva para COVID 19 a quien se le realiza apendicectomía en el periodo de 01 de Mayo 2020 a 31 de Diciembre de 2021.

**Definición de control:** Paciente de 3 meses hasta 12 años ingresado con diagnóstico de apendicitis aguda y prueba de antígenos negativa para COVID 19 a quien se le realiza apendicectomía en el periodo de 01 de Mayo de 2020 a 31 de Diciembre de 2021.

### **5.3 Criterios de inclusión**

**Casos:**

1. Pacientes de 3 meses hasta 12 años.
2. Masculino o femenino.
3. Ingresado con diagnóstico de apendicitis aguda.
4. Sometido a procedimiento quirúrgico: apendicectomía.
5. Prueba de antígenos/PCR-RT para COVID 19 positiva.
6. Periodo de 01 de Mayo de 2020 a 31 de Diciembre de 2021.

**Controles:**

6. Pacientes de 3 meses hasta 12 años.
6. Masculino o femenino.
6. Ingresado con diagnóstico de apendicitis aguda.
6. Sometido a procedimiento quirúrgico: apendicectomía.
6. Prueba de antígenos/PCR-RT para COVID 19 negativa.
6. Periodo de 01 de Mayo de 2020 a 31 de Diciembre de 2021.

### **5.4 Criterios de exclusión**

1. Pacientes que a criterio de los investigadores, y en base a objetivos, la información sea incompleta en el expediente clínico.

### **5.5 Técnica de recolección de datos**

El registro del grupo de casos se obtuvo por medio del centro quirúrgico del hospital, donde se tomaron los casos de apendicitis aguda operados en el quirófano del área de infecciones respiratorias (COVID 19); recolectando los datos según los criterios de inclusión y exclusión. El grupo control se obtuvo a través de ESDOMED, con el

registro de todos los casos de apendicitis en el periodo en estudio, de donde se tomó la muestra emparejada 1:1 con los casos.

Al tener seleccionados los expedientes, se extrajo la información con un cuestionario orientado a objetivos (Anexo 1). El cual fue elaborado en el programa Google Forms. Consta de 19 items, distribuidos según las variables en estudio, ordenadas en la siguiente disposición: perfil epidemiológico, clínico, de laboratorio, manejo quirúrgico y posterior evolución. Link:[https://docs.google.com/forms/d/1fc1fTRxrBDma7AzItIJaT3yS-IQ1Er6NF\\_T6M1iQpSU/edit](https://docs.google.com/forms/d/1fc1fTRxrBDma7AzItIJaT3yS-IQ1Er6NF_T6M1iQpSU/edit). Para la revisión de expedientes se realizaron 3 sesiones, en el mes de Septiembre, donde se revisaron aproximadamente 20 expedientes en cada sesión.

## **5.6 Procesamiento y análisis de datos.**

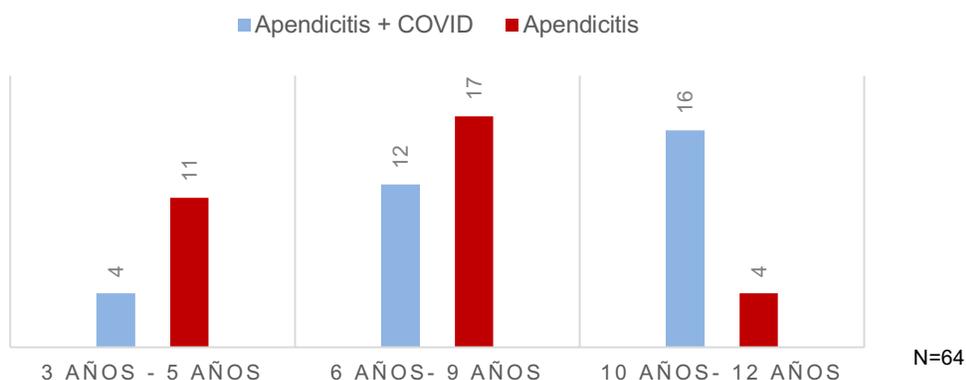
Para realizar el análisis estadístico primero se tabularon los datos en una matriz del programa Microsoft Office Excel 2010 y se procesaron los resultados en tablas de contingencia 2x2 y gráficos representativos. Se utilizaron medidas de tendencia central para los resultados de variables cuantitativas continuas y frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas. Además para el análisis de variables a comparar se utilizó el odds ratio (OR). Con esta medida se pretende evaluar el desarrollo del cuadro apendicular en pacientes con COVID 19 en comparación a pacientes sin dicha comorbilidad, identificando las diferencias significativas en su presentación y evolución clínica.

## 6 Presentacion de resultados

Al solicitar los datos de los pacientes atendidos por apendicitis aguda en el área de infecciones respiratorias (COVID 19) del 01 de mayo de 202 al 31 de diciembre de 2021 se obtuvo un total de 32 pacientes, a quienes se le aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, incluyendo como casos al total de pacientes. El grupo de controles, es decir los pacientes con apendicitis aguda sin coinfeccion con COVID 19, se tomó del listado proporcionado por el area de estadística de los casos totales de apendicitis aguda en el periodo de estudio, de los cuales se emparejó de manera aleatoria un numero igual al de los casos (32 pacientes) para el grupo control.

**Objetivo 1: Determinar las características sociodemográficas y epidemiológicas de los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda y COVID 19 en comparación con los que tienen resultado de antígenos/PCR-RT negativos.**

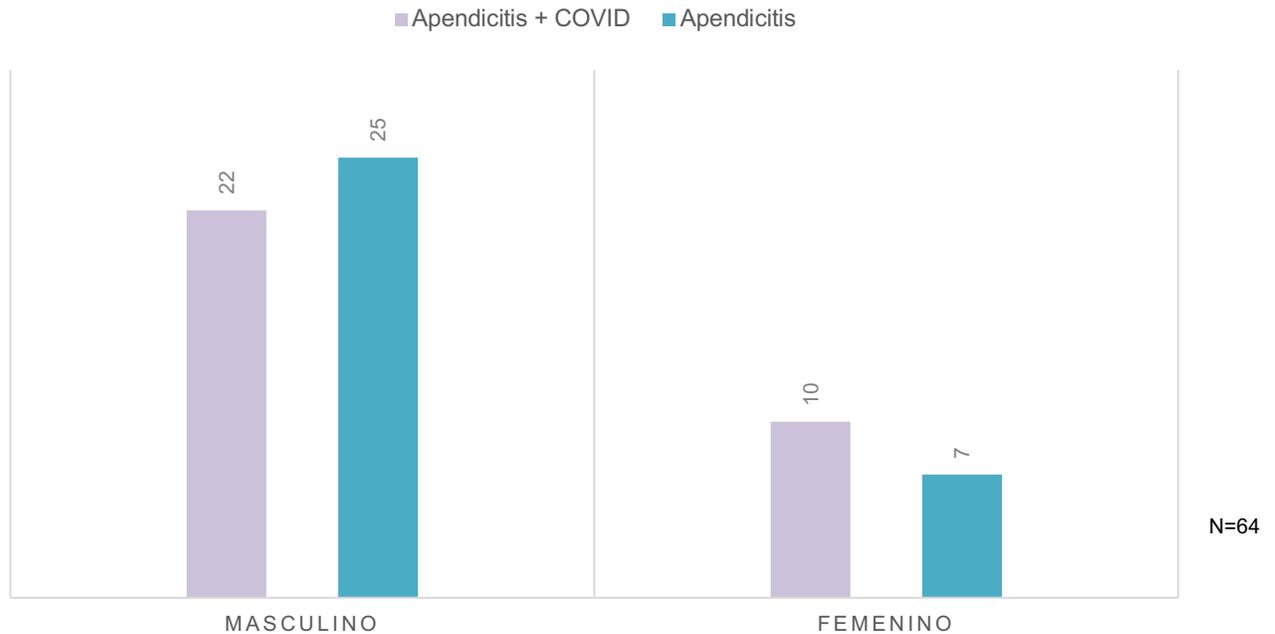
**GRAFICO 1. DISTRIBUCION POR EDADES**



Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

En el **grafico 1**, se representa la distribución por rango de edad de los pacientes con apendicitis y los que tuvieron apendicitis + COVID 19. La menor edad registrada fue 3 años y la mayor 12 años. Se puede observar que la mayoría de pacientes con apendicitis está en el rango de 6 a 9 años, con una mediana de 8 años y de los que tuvieron apendicitis + COVID 19 en el rango de 10 a 12 años, con una mediana de 11 años.

## GRÁFICO 2. DISTRIBUCIÓN POR SEXO



Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

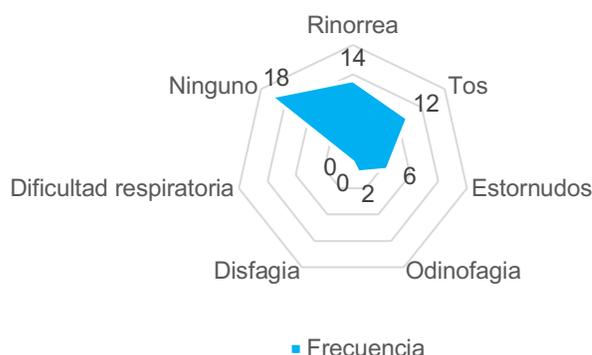
En el **grafico 2**, se representa la distribución por sexo de los casos y controles. En ambos grupos la mayoría de pacientes eran del sexo masculino y en menor proporción el sexo femenino.

La razón por sexo niño:niña en el grupo de los casos es 2.2:1 y en el grupo de los controles es de 3.5:1.



2. Describir la presentación clínica y de laboratorio de los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda y antígenos/PCR-RT para COVID 19 positivos en comparación con los que tienen resultado de antígenos/PCR-RT negativos.

**GRAFICO 4. FRECUENCIA DE SINTOMAS RESPIRATORIOS EN PACIENTES CON APENDICITIS + COVID 19.**

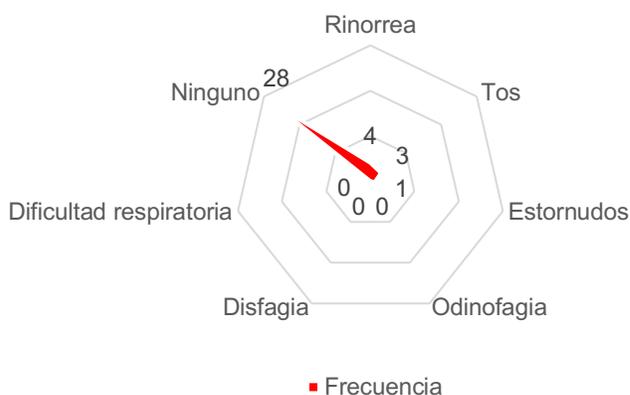


N=32

Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

En el **grafico 4**, se observa que la mayoría de pacientes del grupo de casos no tuvieron síntomas respiratorios (56%); el síntoma más frecuente fue la rinorrea, seguido de la tos. Ninguno presentó disfagia ni dificultad respiratoria.

**GRÁFICO 5. FRECUENCIA DE SINTOMAS RESPIRATORIOS EN PACIENTES CON APENDICITIS.**

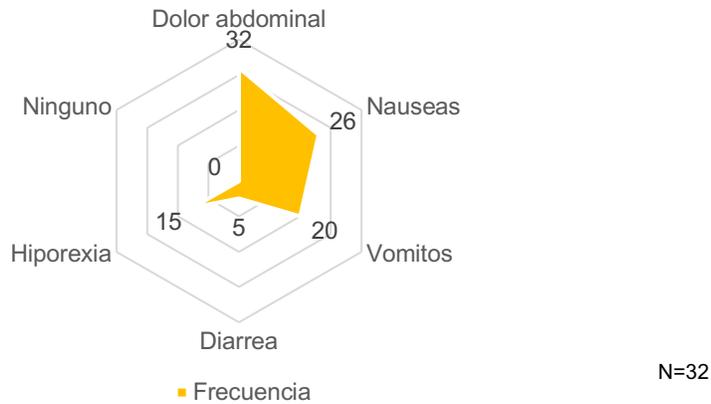


N=32

Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

En el **grafico 5**, se observa que la mayoría de pacientes del grupo control no presentan síntomas respiratorios (87%); en menor proporción se presentó rinorrea tos y estornudos.

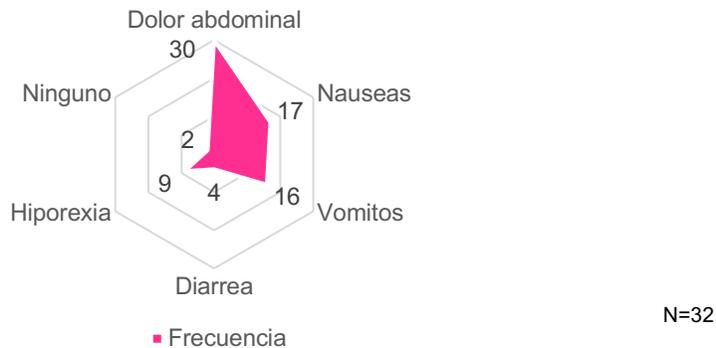
**GRAFICO 6. FRECUENCIA DE SINTOMAS GASTROINTESTINALES EN PACIENTES CON APENDICITIS + COVID 19.**



Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

En el **grafico 6**, se observa el síntoma mas común en los pacientes con apendicitis+ COVID 19 fue el dolor abdominal (100%); seguido de nauseas (81%), vomitos(62%) e hiporexia (46%).

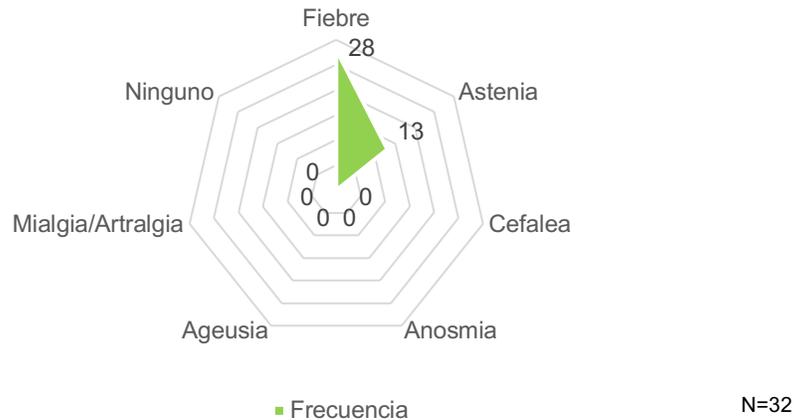
**GRAFICO 7. FRECUENCIA DE SINTOMAS GASTROEINTESTINALES EN PACIENTES CON APENDICITIS.**



Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

En el **grafico 7**, se observa el síntoma mas común en los pacientes con apendicitis fue el dolor abdominal (93%); seguido de nauseas (53%), vomitos (50%) e hiporexia (28%).

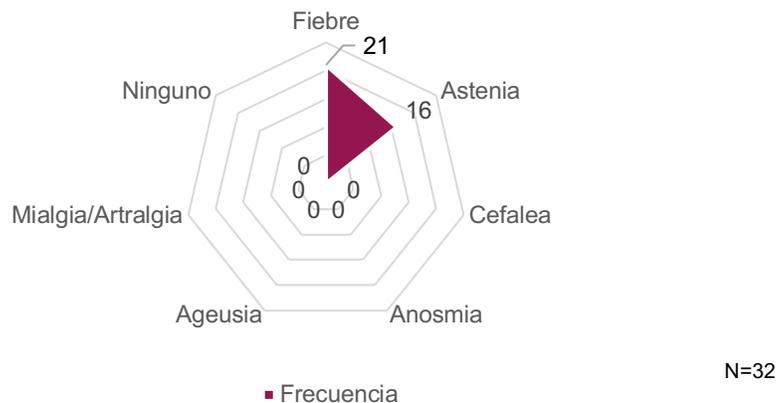
## GRAFICO 8. FRECUENCIA DE SINTOMAS CONSTITUCIONALES EN PACIENTES CON APENDICITIS + COVID 19.



Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

En el **grafico 8**, se observa el síntoma mas común en los pacientes con apendicitis+ COVID 19 fue la fiebre (87%); seguido de la astenia.

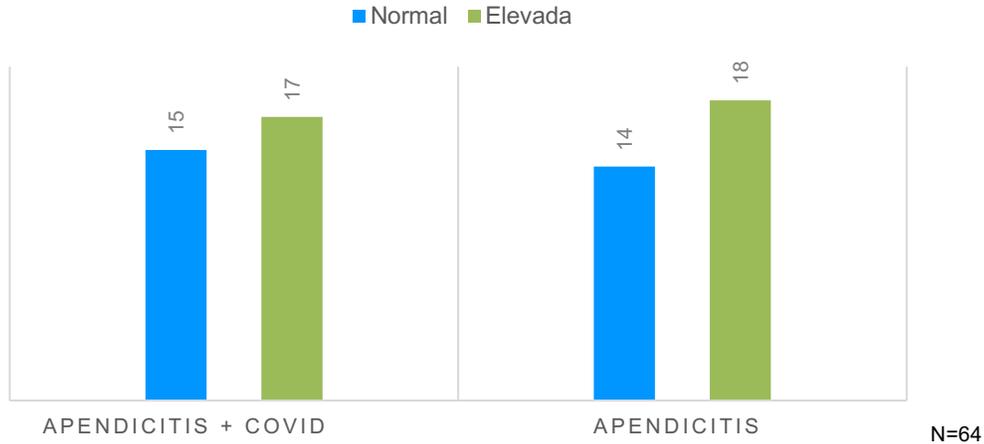
## GRAFICO 9. FRECUENCIA DE SINTOMAS CONSTITUCIONALES EN PACIENTES CON APENDICITIS.



Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

En el **grafico 9**, se observa el síntoma mas común en los pacientes con apendicitis fue la fiebre (65%); seguido de la astenia.

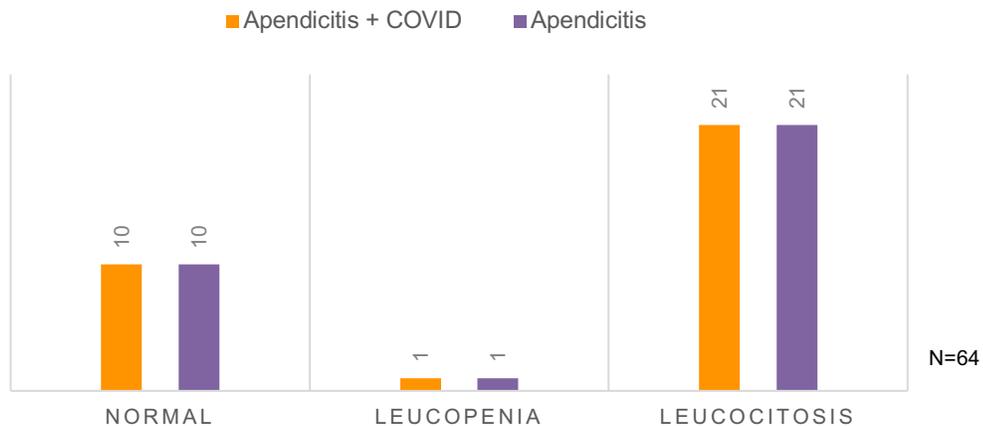
### GRAFICO 10. COMPARACION DE PROTEINA C REACTIVA.



Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: “Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021”

En el **grafico 10**, se compara la proteína C reactiva entre los 2 grupos de pacientes observando una presentación similar, en el 53% de los pacientes con apendicitis + COVID 19 y en 56% del grupo control de apendicitis, la proteína C se elevó. Se calculo un OR de 0.88, indicando una asociación negativa del resultado de la proteína C reactiva entre los casos y los controles.

### GRAFICO 11. COMPARACION DE LEUCOGRAMA

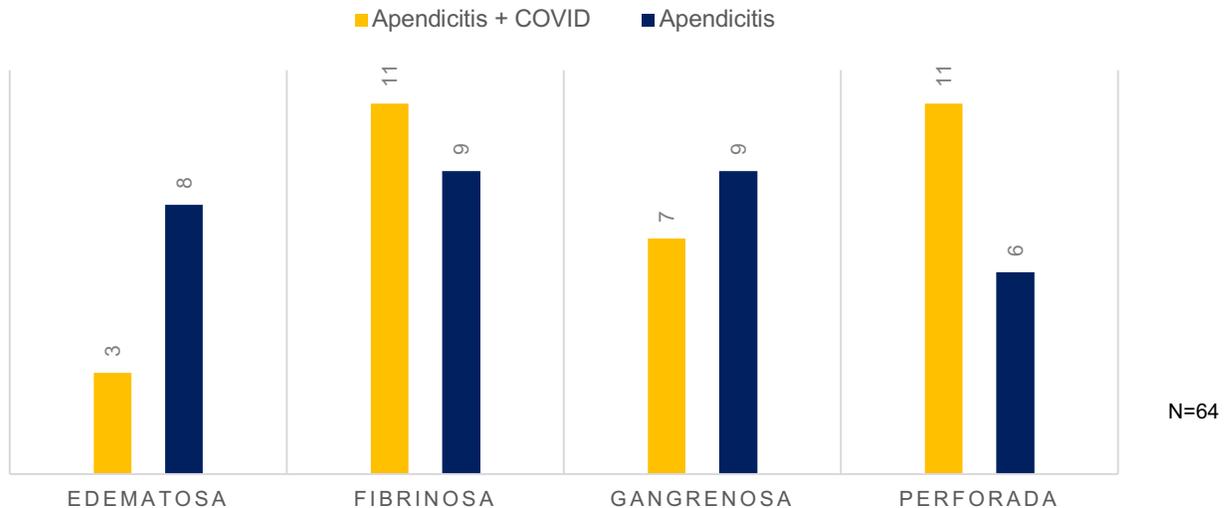


Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: “Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021”

En el **grafico 11**, se compara la presentación del leucograma entre los 2 grupos de pacientes observándose igual en su totalidad, siendo mas frecuente la leucocitosis y solo 1 paciente de cada grupo con leucopenia.

3. Comparar los posibles factores que contribuyen a la morbilidad de los pacientes con apendicitis aguda y COVID 19 en contraste con los que tienen resultado de antígenos/PCR-RT negativos.

### GRAFICO 12. COMPARACION DE ESTADIOS DE PRESENTACION DE APENDICITIS.

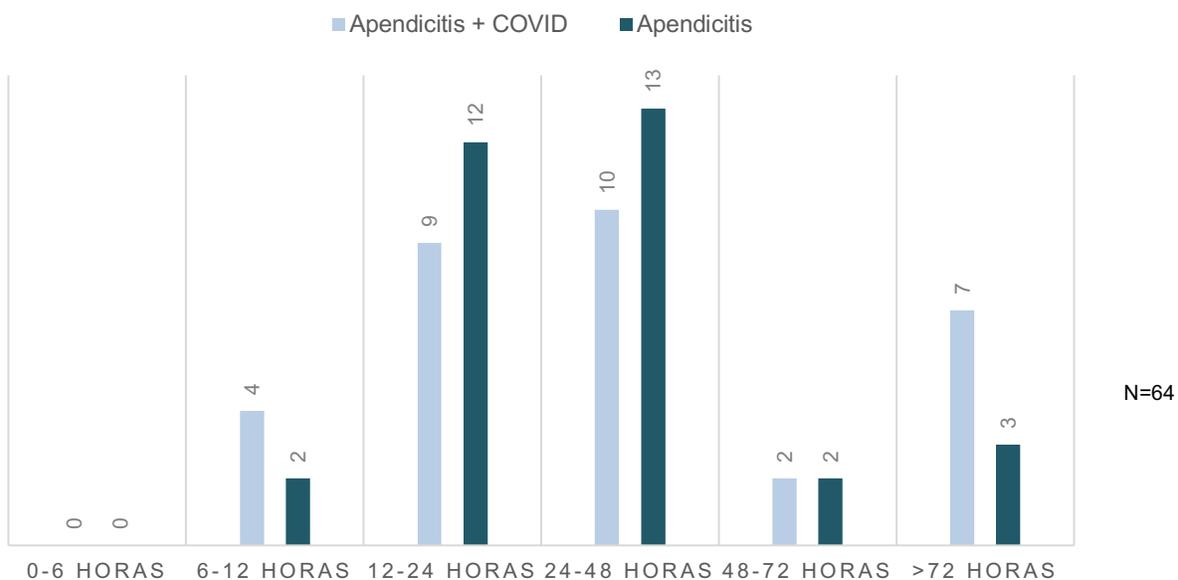


Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

En el **grafico 12**, se comparan los estadios de presentación de apendicitis entre los 2 grupos, observándose en los casos control de apendicitis una menor frecuencia de apendicitis perforada en comparación con el grupo de apendicitis + COVID 19. Se calculò el odds ratio para las apendicitis perforadas y no perforadas de los casos y controles, con un valor de 2.27, mostrando asociación positiva en los casos y la aparición de apendicitis en estadio perforado.

Además se evidencia una menor frecuencia de apendicitis edematosa en el grupo de casos con COVID 19 en comparación con el grupo control de apendicitis.

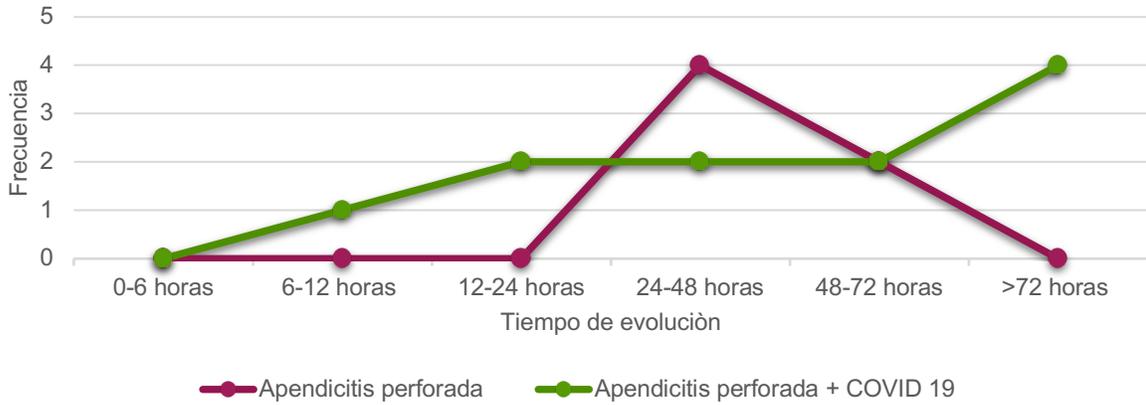
### GRAFICO 13. COMPARACION DE TIEMPO DE EVOLUCION.



Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

En el **grafico 13**, se comparan el tiempo de evolución del cuadro de apendicitis entre los 2 grupos, teniendo una evolución similar en los rangos de 12 hasta 72 horas. Es importante señalar la presencia de un aumento en los casos de apendicitis + COVID 19 que se presentaron con una evolución mayor a 72 horas.

**GRAFICO 14. COMPARACION DEL TIEMPO DE EVOLUCION DE APENDICITIS PERFORADAS PARA LOS CASOS Y CONTROLES**

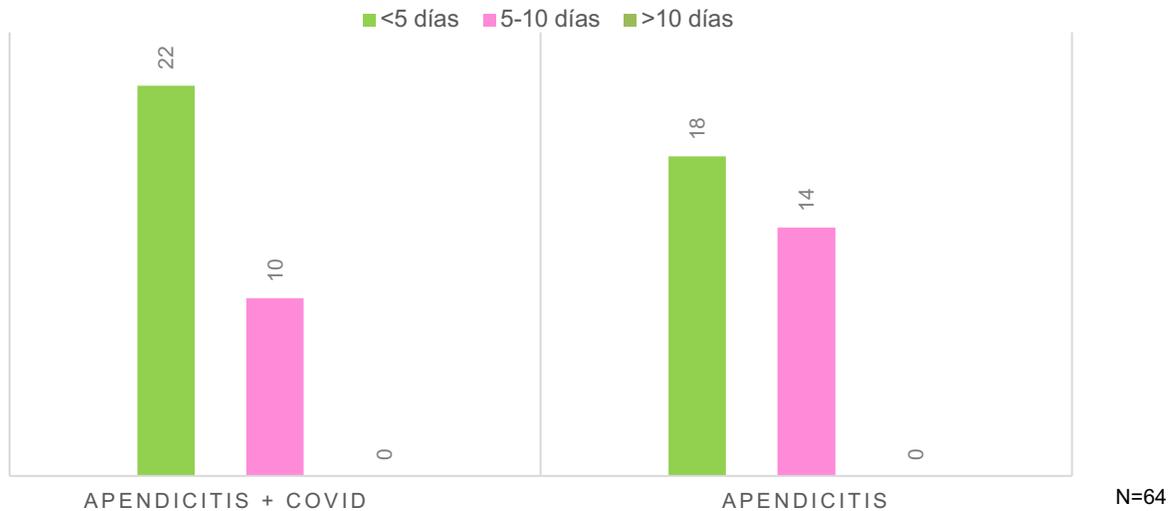


N=64

Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

En el **grafico 14**, se comparan el tiempo de evolución transcurrido en los cuadros de apendicitis perforada de los casos y controles, siendo mas frecuente a las 24-48 horas en los controles y mayor a las 72 horas en los casos.

## GRAFICO 15. COMPARACION DE TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA.

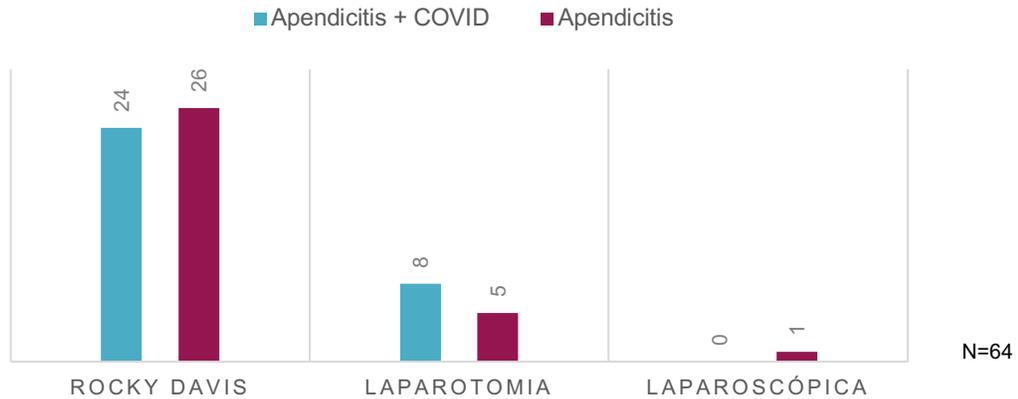


Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

En el **grafico 15**, se comparan el tiempo de estancia hospitalaria entre los 2 grupos, observándose en los casos de apendicitis + COVID-19 que un 68% egresaba en <5 días comparado con un 56% del grupo de apendicitis sin comorbilidad.

Se calcula el odds ratio con un valor 0.58, mostrando asociación negativa del tiempo de hospitalización de los casos en comparación con los controles.

## GRAFICO 16. COMPARACION DE ABORDAJES QUIRURGICOS.

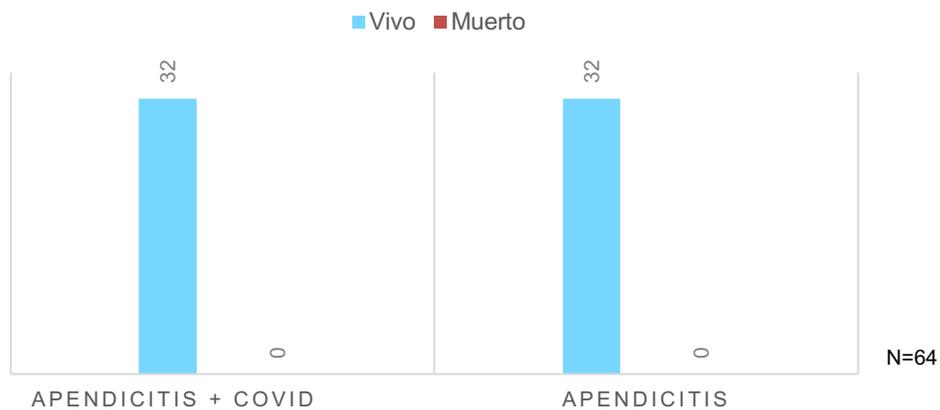


Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

En el **grafico 16**, se presentan los abordajes quirúrgicos realizados en ambos grupos, siendo el más frecuente Rocky Davis, seguido de laparotomía 25% en pacientes con apendicitis + COVID19 y 15% en los casos control. Solo 1 paciente fue operado de forma laparoscópica perteneciente al grupo control. Se calculó el OR 1.7, mostrando una asociación positiva de una intervención por laparotomía en los casos en comparación con los controles.

#### 4. Describir la presencia de complicaciones postquirúrgicas en ambos grupos de pacientes con apendicitis aguda.

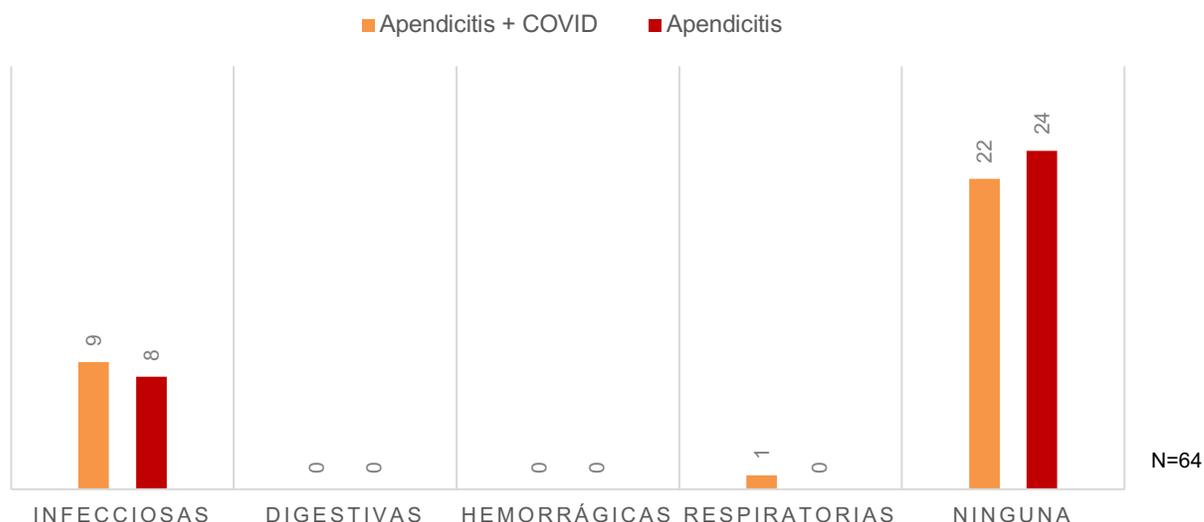
## GRAFICO 17. CONDICION DE EGRESO



Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

En el **grafico 17**, se presenta que la totalidad de pacientes de ambos grupos fueron egresados vivos sin ningún deceso reportado.

## GRAFICO 18. COMPARACION DE COMPLICACIONES PRESENTADAS.



Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

En el **grafico 18**, se presentan las complicaciones en ambos grupos, siendo similares las de causa infecciosa en ambos grupos (peritonitis, infección de sitio operatorio) y de la misma forma ambos grupos en su mayoría no presentaron complicaciones. Es de señalar 1 caso de complicación respiratoria (neumonía) en el grupo de casos de apendicitis + COVID 19. No se encontró ninguna complicación digestiva ni hemorragica.

Se calculò el OR de presentar complicaciones en ambos grupos con un valor de 1.2, mostrando asociacion positiva en los casos en comparacion con los controles.

## 7. Discusión

La apendicitis aguda constituye la principal causa de abdomen agudo quirúrgico en la edad pediátrica. Sin embargo, la pandemia por COVID-19 obligó a una readecuación de los algoritmos de manejo tradicionales.

Dado que muchos pacientes con enfermedad por COVID-19 presentan síntomas gastrointestinales, estos pueden llegar a enmascarar una patología quirúrgica subyacente.

En el presente estudio se pretende evaluar la forma de presentación del cuadro apendicular relacionado a enfermedad por COVID-19 y compararlo con cuadros sin dicha comorbilidad.

Se obtuvo una población total de pacientes con COVID-19 de 32 pacientes, a quienes se le aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, incluyendo al total de pacientes. El grupo de pacientes con apendicitis aguda sin coinfección se tomó de un listado proporcionado por ESDOMED y del total se extrajo de forma aleatoria un número igual de casos (32 pacientes) para el grupo control.

Con respecto a las características sociodemográficas y epidemiológicas de los pacientes en estudio se obtuvieron los siguientes resultados: Se distribuyeron según la edad en 3 rangos, de 3 a 5 años, de 6 a 9 años y de 10 a 12 años.

Los pacientes con apendicitis + COVID-19 el 50% pertenecía al grupo de 10 a 12 años con una mediana de 11 años, en comparación con el grupo control sin COVID-19 donde el 53% pertenecía al rango de 6 a 9 años, con una mediana de 8 años.

Según el sexo, hubo una presentación similar para ambos grupos, siendo el sexo masculino más frecuente, con una razón sexo niño:niña en el grupo de los casos de 2.2:1 y en el grupo de los controles de 3.5:1.

A nivel geográfico el comportamiento fue similar para los casos y los controles, siendo el departamento más frecuente San Salvador, seguido de La Libertad, San Vicente y Chalatenango.

Con respecto a la presentación clínica y de laboratorio, se obtuvieron los siguientes datos: los síntomas respiratorios (rinorrea y tos) fueron más frecuentes en pacientes con COVID-19, sin embargo la mayoría no tuvo ningún síntoma, igual que los pacientes del grupo control, 46% y 87%; respectivamente.

De los síntomas gastrointestinales ambos grupos obtuvieron resultados semejantes, los casos y controles en los que el dolor abdominal (100% y 93%, respectivamente), las náuseas y vómitos fueron los más frecuentes. Igual con los síntomas constitucionales, en los grupos de casos y controles la fiebre (87% y 65%, respectivamente) y la astenia fueron los síntomas prevalentes.

Con respecto a los exámenes de laboratorio, la proteína C reactiva y el leucograma tuvo una alteración en su valor de forma similar en ambos grupos.

Además se compararon factores que influyen en la morbilidad del cuadro apendicular. Se pudo evidenciar un aumento de los casos con apendicitis aguda en estadio perforado en el grupo de casos (31%) en comparación al grupo control (18%); con un odds ratio de 2.27. Similar al estudio de Prichard y colaboradores, donde se presentó el cuadro de apendicitis perforada en el 38% de los pacientes con apendicitis con SARS-CoV-2 versus el 25% en los casos de control de apendicitis durante el mismo período de tiempo que dieron negativo para el SARS-CoV-2.

En contraposición se observa una menor proporción de apendicitis en fase edematosa en los pacientes con apendicitis + COVID-19 (9%) en comparación a los pacientes control (25%).

El tiempo de evolución fue similar en ambos grupos en un rango de 6 a 72 horas, pero cabe recalcar un aumento de los casos presentados de apendicitis + COVID-19 después de 72 horas de evolución; por lo que se comparó el tiempo de evolución de los pacientes que presentaron apendicitis perforada en ambos grupos, siendo más frecuente a las 24-48 horas en los controles y mayor a las 72 horas en los casos, lo

que puede coincidir con el enmascaramiento de los síntomas gastrointestinales por la infección por coronavirus.

En relación al tiempo de estancia hospitalaria, se identifica un número mayor de pacientes del grupo de casos con COVID-19 egresó con menos de 5 días de estancia.

De los abordajes quirúrgicos realizados en ambos grupos, el más frecuente fue Rocky Davis (78% del total de pacientes), seguido de laparotomía. Solo se registró 1 paciente intervenido de forma laparoscópica perteneciente al grupo control.

Finalmente se pretendía describir la presencia de complicaciones en estos cuadros, donde la mayoría no tuvo ninguna complicación y solo el 28% y el 25% de los pacientes de los casos y controles, respectivamente tuvieron complicaciones infecciosas, como peritonitis e infección del sitio operatorio. Y solo se describió 1 caso de neumonía perteneciente al grupo de apendicitis + COVID-19. Se calculó el OR de presentar complicaciones en ambos grupos con un valor de 1.2, mostrando asociación positiva en los casos en comparación con los controles. Resultados similares al estudio de Scheijmans y colaboradores, donde no se encontraron diferencias en el número de complicaciones posoperatorias entre la cohorte de COVID-19 y la cohorte de control. Sin embargo, en los pacientes que se presentaron durante la pandemia de COVID-19, se observaron más complicaciones en los pacientes que presentaron síntomas durante más de 24 h en comparación con los pacientes que se presentaron antes (16,2 % frente a 7,0 %).

Y como último aporte, se evidenció que la totalidad de pacientes de ambos grupos egresaron vivos del centro hospitalario luego de su intervención.

## 8. Conclusiones

- I. Durante la pandemia por SARS-COV-2 en el Hospital Nacional de Niños Benjamin Bloom los pacientes entre los 10 a 12 años fueron los mas afectados con casos de apendicitis y comorbilidad por dicho virus. Predominando pacientes del sexo masculino y de la zona central del pais.
- II. Con respecto a la presentación clinica y de laboratorio, la expresion de sintomas respiratorios (rinorrea y tos) fue mas frecuentes en pacientes con COVID-19, sin embargo de los síntomas gastrointestinales y constitucionales ambos grupos obtuvieron resultados semejantes.
- III. En cuanto a los exámenes de laboratorio, la proteina C reactiva y el leucograma tuvo un alteración en su valor de forma similar en ambos grupos.
- IV. Hay un aumento de los casos con apendicitis aguda en estadio perforado en el grupo de apendicitis+COVID-19 en comparación al grupo control; y una menor frecuencia de apendicitis en fase edematosa en los pacientes con coronavirus en comparación a los pacientes sin comorbilidad.
- V. El tiempo de evolución fue similar en ambos grupos (6 a 72 horas), con un aumento relevante de los casos presentados de apendicitis + COVID-19 (especialmente en estadio perforado) despues de 72 horas de evolución.
- VI. El abordaje quirúrgico mas realizado en ambos grupos, fue Rocky Davis. Solo se registró 1 paciente intervenido de forma laparoscópica.
- VII. La mayoría de pacientes no presentò complicaciones. Algunas de las presentados fueron de carácter infeccioso, como peritonitis e infección del sitio operatorio.

## **9. Recomendaciones**

- I. Como médicos, tomar en consideración, al estar ante un cuadro sospechoso de enfermedad por COVID-19 con síntomas gastrointestinales, la posibilidad concomitante de una patología de origen quirúrgico, como la apendicitis aguda; para así evitar prolongar la evolución del cuadro hasta un estadio complicado.
  
- II. Al Ministerio de Salud, continuar preparándose para eventos futuros, a fin de evitar una nueva ola de pandemia; integrando la vacunación contra la COVID-19 en los programas de vacunación a lo largo del curso de vida, y mantener las medidas para aumentar la cobertura de la vacunación.

## 10. Anexos

### Anexo 1. Instrumento de recolección de datos



**Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación:** “Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021”



**Investigador:** Reyna de la Paz Orellana Flores

Fecha:

**Objetivo General:** Evaluar la presentación de apendicitis aguda en pacientes de 3 meses a 12 años con diagnóstico de COVID 19 en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 Mayo de 2020 a 31 de Diciembre de 2021.

Objetivo 1: Determinar las características sociodemográficas y epidemiológicas de los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda y COVID 19 en comparación con los que tienen resultado de antígenos/PCR-RT negativos.

1.Codigo:

2.Edad:

3.Sexo

Marca solo un óvalo.

- Niña
- Niño

4.Peso:

5.Talla:

6.Nacionalidad:

7.Domicilio:

Objetivo 2: Describir la presentación clínica y de laboratorio de los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda y antígenos/PCR-RT para COVID 19 positivos en comparación con los que tienen resultado de antígenos/PCR-RT negativos.

#### 8.Sintomas respiratorios

Marca solo un óvalo.

- Rinorrea
- Tos
- Odinofagia
- Disfagia
- Estornudos
- Disnea
- Ninguno

#### 9.Sintomas gastrointestinales

Marca solo un óvalo.

- Dolor abdominal
- Nauseas
- Vómitos
- Diarrea
- Hiporexia
- Ninguno

#### 10.Sintomas constitucionales

Marca solo un óvalo.

- Fiebre
- Astenia
- Cefalea
- Anosmia
- Ageusia
- Mialgia/Artralgia
- Ninguno

#### 11.Proteína C reactiva

Marca solo un óvalo.

- Normal
- Elevada
- No dato

#### 12.Leucograma

Marca solo un óvalo.

- Leucograma normal (5,000-10,000)
- Leucopenia (<5,000)
- Leucocitosis (>10,000)

Objetivo 3: Comparar los posibles factores que contribuyen a la morbilidad de los pacientes con apendicitis aguda y COVID 19 en contraste con los que tienen resultado de antígenos/PCR-RT negativos.

13. Antígenos o PCR-RT para COVID 19

Marca solo un óvalo.

- Positivo
- Negativo

14. Estadio de apendicitis aguda según reporte quirúrgico

Marca solo un óvalo.

- Edematosa
- Fibrinosa
- Gangrenosa
- Perforada

15. Tiempo de evolución

Marca solo un óvalo.

- 0-6 horas
- 6-12 horas
- 12-24 horas
- 24-48 horas
- 48-72 horas
- >72 horas

16. Tiempo de estancia hospitalaria

Marca solo un óvalo.

- <5 días
- 5-10 días
- >10 días

17. Abordaje quirúrgico

Marca solo un óvalo.

- Abierta: Rocky Davis
- Abierta: McBurney
- Abierta: Laparotomía
- Laparoscópica

Objetivo 4: Describir la presencia de complicaciones postquirúrgicas en ambos grupos de pacientes con apendicitis aguda.

18. Condición del paciente al egreso

Marca solo un óvalo.

- Vivo
- Muerto

19. Complicaciones Postquirúrgicas

Marca solo un óvalo.

- Infecciosas
- Digestivas
- Hemorrágicas
- Respiratorias
- Ninguna

## Anexo 2. Instrumento de recolección de datos en Google Forms

Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020-31 diciembre 2021"

Investigador: Reyna de la Paz Orellana Flores

Objetivo General: Evaluar la presentación de apendicitis aguda en pacientes de 3 meses a 12 años con diagnóstico de COVID 19 en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 Mayo de 2020 a 31 de Diciembre de 2021.

1. Determinar las características sociodemográficas y epidemiológicas de los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda y COVID 19 en comparación con los que tienen resultado de antígenos/PCR-RT negativos, en pacientes de 3 meses a 12 años del 01 Mayo de 2020 a 31 de Diciembre de 2021.

Código  
Tu respuesta \_\_\_\_\_

Edad  
Tu respuesta \_\_\_\_\_

Sexo  
 Niña  
 Niño

Peso  
Tu respuesta \_\_\_\_\_

Talla  
Tu respuesta \_\_\_\_\_

Nacionalidad  
Tu respuesta \_\_\_\_\_

Domicilio  
Tu respuesta \_\_\_\_\_

[Atrás](#) [Siguiente](#) [Borrar formulario](#)

2. Describir la presentación clínica y de laboratorio de los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda y antígenos/PCR-RT para COVID 19 positivos en comparación con los que tienen resultado de antígenos/PCR-RT negativos.

Sintomas respiratorios

- Rinorrea
- Tos
- Odinofagia
- Disfagia
- Estornudos
- Dificultad respiratoria
- Ninguno

Sintomas gastrointestinales

- Dolor abdominal
- Náuseas
- Vómitos
- Diarrea
- Hiporexia
- Ninguno

Sintomas constitucionales

- Fiebre
- Astenia
- Cefalea
- Anosmia
- Ageusia
- Mialgia/Artralgia
- Ninguno

Proteína C reactiva

- Normal
- Elevada
- No dato

Leucograma

- Leucograma normal (5,000-10,000)
- Leucopenia (<5,000)
- Leucocitosis (>10,000)

Atrás

Siguiente

Borrar formulario

3. Comparar los posibles factores que contribuyen a la morbilidad de los pacientes con apendicitis aguda y COVID 19 en contraste con los que tienen resultado de antígenos/PCR-RT negativos.

Antígenos o PCR-RT para COVID 19

- Positivo
- Negativo

Estadio de apendicitis aguda según reporte quirúrgico

- Edematosa
- Fibrinosa
- Gangrenosa
- Perforada

Tiempo de evolución

- 0-6 horas
- 6-12 horas
- 12-24 horas
- 24-48 horas
- 48-72 horas
- >72 horas

Tiempo de estancia hospitalaria

- <5 días
- 5-10 días
- >10 días

Abordaje quirúrgico

- Abierta: Rocky Davis
- Abierta: McBurney
- Abierta: Laparotomía
- Laparoscópica

[Atrás](#)

[Siguiente](#)

[Borrar formulario](#)



4. Describir la presencia de complicaciones postquirúrgicas en ambos grupos de pacientes con apendicitis aguda.

Condición del paciente al egreso

- Vivo
- Muerto

Complicaciones Postquirúrgicas

- Infecciosas
- Digestivas
- Hemorrágicas
- Respiratorias
- Ninguna

Atrás

Enviar

Borrar formulario

### Anexo 3. Operativización de variables

Objetivo 1: Determinar las características sociodemográficas y epidemiológicas de los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda y COVID 19 en comparación con los que tienen resultado de antígenos/PCR-RT negativos.

<b>Variable</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Dimensión de la variable</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Indicador</b>
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo hasta el momento de la evaluación	Edad años y meses descritos en expediente clínico (3 meses a 12 años)	Cuantitativa continua	Mediana Rangos intercuartílicos
Sexo	Características fenotípicas que definen a hombre y mujer	Masculino Femenino	Cualitativa nominal dicotómica	Genero registrado en porcentaje y razón.
Zona de procedencia	Sector de una superficie o de un terreno. Rural, es aquello vinculado al campo y Urbano se refiere a la ciudad.	Rural Urbano	Cualitativa nominal dicotómica	Resultados porcentuales de la zona de residencia de acuerdo con el domicilio encontrado en el expediente.
Nacionalidad	País de origen del paciente	Nacionalidad	Cualitativa nominal politómica	Resultados porcentuales de la nacionalidad.
Contacto con caso probable o confirmado	Persona que experimentó una exposición durante los 2 días previos o los 14 días siguientes al inicio de los síntomas de un caso probable o confirmado.	No hubo contacto Contacto con caso probable Contacto con caso confirmado	Cualitativa nominal	Resultados porcentuales de la clase de exposición.

Objetivo 2: Describir la presentación clínica y de laboratorio de los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda y antígenos/PCR-RT para COVID 19 positivos en comparación con los que tienen resultado de antígenos/PCR-RT negativos.

<b>Variable</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Dimensión de la variable</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Indicador</b>
Síntomas respiratorios	Presencia de sintomatología del aparato respiratorio	Rinorrea Tos Odinofagia Disfagia Estornudos Disnea Dolor torácico	Cualitativa nominal politómica	Resultados porcentuales de síntomas respiratorios descritos en historia clínica.
Síntomas gastrointestinales	Presencia de sintomatología del aparato gastrointestinal	Dolor abdominal Nauseas Vómitos Diarrea Hiporexia	Cualitativa nominal politómica	Resultados porcentuales de síntomas gastrointestinal es descritos en historia clínica
Síntomas constitucionales	Presencia de sintomatología que causa malestar generalizado de varios órganos.	Fiebre Astenia Cefalea Anosmia Ageusia Mialgia/Artralgia	Cualitativa nominal politómica	Resultados porcentuales de síntomas constitucionales descritos en historia clínica.
Proteína C reactiva	Proteína sintetizada en respuesta a procesos infecciosos, inflamatorios y de injuria tisular.	Normal Elevada	Cualitativa nominal dicotómica	Resultado porcentual de dato de laboratorio en el reporte de exámenes Aplicación de Odds ratio
Leucograma	Elleucograma es la fracción del hemograma que se refiere al conteo total de los leucocitos.	Leucopenia < 5,000 Normal 5,000-10,000 Leucocitosis >10,000	Cualitativa nominal politómica	Resultado porcentual de dato de laboratorio en el reporte de exámenes en el expediente. Aplicación de Odds ratio

Objetivo 3: Comparar los posibles factores que contribuyen a la morbilidad de los pacientes con apendicitis aguda y COVID 19 en contraste con los que tienen resultado de antígenos/PCR-RT negativos.

<b>Variable</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Dimensión de la variable</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Indicador</b>
Prueba COVID 19	Prueba de detección de antígenos o PCR-RT para COVID 19	Positivo Negativo	Cualitativa nominal dicotómica	Resultados porcentuales de laboratorio de antígenos o PCR-RT para COVID 19 Aplicación de Odds Ratio
Estadio de Apendicitis Aguda	Fases evolutivas de la apendicitis aguda	Edematosa Fibrinosa Gangrenosa Perforada	Cualitativa ordinal politómica	Resultados porcentuales del estadio de apendicitis descrito en reporte quirúrgico. Aplicación del Odds Ratio
Tiempo de evolución	Horas o días transcurridos a partir del inicio de síntomas hasta la fecha de consulta	0-6 horas 6-12 horas 12-24 horas 24-48 horas 48-72 horas >72 horas	Cuantitativa continua	Media Mediana Rangos intercuartílicos
Tiempo de estancia intrahospitalaria por apendicectomía	Días transcurridos desde el ingreso hasta el alta hospitalaria	Días de hospitalización	Cuantitativa continua	Mediana Rangos intercuartílicos Aplicación de Odds ratio
Abordaje quirúrgico	Vía de acceso quirúrgico	Abierta: Rocky Davis, McBurney o Laparotomía Laparoscópica	Cualitativa nominal dicotómica	Resultados porcentuales del dato en reporte quirúrgico.

Objetivo 4: Describir la presencia de complicaciones postquirúrgicas en ambos grupos de pacientes con apendicitis aguda.

<b>Variable</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Dimensión de la variable</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Indicador</b>
Condición del paciente al egreso	Condición de salud del paciente al egreso	Vivo Muerto	Cualitativa nominal dicotómica	Resultados porcentuales de dato en hoja de egreso del expediente Aplicación de Odds ratio
Complicaciones postquirúrgicas infecciosas	Eventualidad de índole infecciosa que ocurre posterior a un procedimiento quirúrgico que pone en riesgo una función o la vida.	Absceso abdominal Infección de sitio operatorio Peritonitis secundaria Plastrón apendicular	Cualitativa nominal politómica	Resultados en porcentaje de complicación descrita en expediente clínico. Aplicación de Odds ratio
Complicaciones postquirúrgicas Digestivas	Eventualidad que ocurre posterior a un procedimiento quirúrgico que afecta la funcionalidad del aparato digestivo poniendo en riesgo su función o la vida.	Ileo intestinal Bridas Hernias internas	Cualitativa nominal politómica	Resultados en porcentaje de complicación descrita en expediente clínico. Aplicación de Odds ratio
Complicaciones postquirúrgicas Respiratorias	Eventualidad que ocurre posterior a un procedimiento quirúrgico que afecta al aparato respiratorio que pone en riesgo su función o la vida.	Derrame pleural Atelectasia Neumonía	Cualitativa nominal politómica	Resultados en porcentaje de complicación descrita en expediente clínico. Aplicación de Odds ratio

#### **Aenxo 4. Consideraciones éticas**

El estudio se realizo por medio de la revisión sistemática de expedientes clínicos de manera retrospectiva, por lo que no representa un riesgo o cambio en las intervenciones terapéuticas recibidas durante la atención de los pacientes. Respetando y velando por la salud, beneficencia, bienestar y derechos de los pacientes.

Durante el reporte de los resultados los individuos se identificaron por un código asignado mediante las iniciales del primer nombre y primer apellido más un número asignado de forma correlativa, estos códigos únicamente serán conocidos por el investigador, protegiendo siempre la dignidad, la integridad, la intimidad y la confidencialidad de la información personal.

Cumpliendo el principio de justicia, todos los pacientes que presentaron un cuadro inicial de dolor abdominal agudo en el periodo de tiempo establecido, serán considerados para formar parte del estudio, valorando los criterios de inclusión y exclusión.

No se solicito autorización por medio de un consentimiento informado directamente a los pacientes, ya que por ser una investigación retrospectiva en la que se tomará la información de expedientes clínicos, no generará una intervención directa en la atención sanitaria de los participantes enrolados.

Bajo el principio de no maleficencia, no se crearon juicios o señalamientos sobre las intervenciones realizadas por los profesionales de salud involucrados en la atención de los pacientes en estudio.

La investigación fue sometida a la evaluación del Comité de Ética de Investigación clínica del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom previo a su ejecución. Con la cual se pretende sea un aporte de beneficencia a la atención sanitaria de los pacientes, en base a sus resultados, situando en el panorama el impacto de la

enfermedad de COVID 19 sobre un cuadro de abdomen agudo, específicamente de apendicitis aguda, por su rápida evolución clínica hacia posibles complicaciones; y que esta se convierta en una fuerte posibilidad diagnóstica en el futuro en estos pacientes, y no persista siendo enmascarada como parte del cuadro clínico inespecífico de la patología viral.

## Anexo 5. Presupuesto

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Precio total
5	Resmas de papel	\$3	\$15
6	Anillados	\$2	\$12
6	Empastado	\$5	\$30
5	Lapiceros	\$0.25	\$1.25
5	Lápiz	\$0.25	\$1.25
2	Borrador	\$0.25	\$0.50
2	Corrector	\$1	\$2
15	Folder	\$0.50	\$7.50
5	Cartucho de tinta negra	\$30	\$150
5	Cartucho de tinta de color	\$40	\$200
15	Fastener	\$0.10	\$1.50
1	Computadora	\$400	\$400
Total			\$821



## Anexo 7. Tablas de resultados

**Objetivo 1: Determinar las características sociodemográficas y epidemiológicas de los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda y COVID 19 en comparación con los que tienen resultado de antígenos/PCR-RT negativos.**

**Tabla 1. Distribución por edades**

<i>Edad</i>	<i>Frecuencia COVID +</i>	<i>Frecuencia COVID -</i>
<b>3 A 5</b>	4	11
<b>6 A 9 AÑOS</b>	12	17
<b>10 A 12 AÑOS</b>	16	4

Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

**Tabla 2. Distribución por sexo**

<i>Sexo</i>	<i>Frecuencia COVID +</i>	<i>Frecuencia COVID -</i>
<b>Femenino</b>	10	7
<b>Masculino</b>	22	25

Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

**Tabla 3. Distribución por departamento**

<b>Departamentos</b>	<b>Apendicitis + COVID</b>	<b>Apendicitis</b>
<i>Ahuachapán</i>	0	2
<i>Sonsonate</i>	3	0
<i>Santa Ana</i>	2	0
<i>La Libertad</i>	5	3
<i>Chalatenango</i>	3	4
<i>San Salvador</i>	12	15
<i>Cuscatlán</i>	1	0
<i>La Paz</i>	1	0
<i>San Vicente</i>	3	4
<i>Cabañas</i>	0	1
<i>Usulután</i>	0	2
<i>San Miguel</i>	0	1
<i>Morazán</i>	0	0
<i>La Unión</i>	2	0

Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

**2. Describir la presentación clínica y de laboratorio de los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda y antígenos/PCR-RT para COVID 19 positivos en comparación con los que tienen resultado de antígenos/PCR-RT negativos.**

**Tabla 4. Frecuencia de síntomas respiratorios en casos y controles**

<b>Síntomas respiratorios</b>	<b>Frecuencia COVID +</b>	<b>Frecuencia COVID-</b>
<i>Rinorrea</i>	14	4
<i>Tos</i>	12	3
<i>Estornudos</i>	6	1
<i>Odinofagia</i>	2	0
<i>Disfagia</i>	0	0
<i>Dificultad respiratoria</i>	0	0
<i>Ninguno</i>	18	28

Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

**Tabla 5. Frecuencia de síntomas gastrointestinales en casos y controles**

<b>Sintomas gastrointestinales</b>	<b>Frecuencia COVID +</b>	<b>Frecuencia COVID-</b>
<i>Dolor abdominal</i>	32	30
<i>Nauseas</i>	26	17
<i>Vomitos</i>	20	16
<i>Diarrea</i>	5	4
<i>Hiporexia</i>	15	9
<i>Ninguno</i>	0	2

Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

**Tabla 6. Frecuencia de síntomas constitucionales en casos y controles**

<b>Sintomas constitucionales</b>	<b>Frecuencia COVID +</b>	<b>Frecuencia COVID-</b>
<i>Fiebre</i>	28	21
<i>Astenia</i>	13	16
<i>Cefalea</i>	0	0
<i>Anosmia</i>	0	0
<i>Ageusia</i>	0	0
<i>Mialgia/Artralgia</i>	0	0
<i>Ninguno</i>	0	0

Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

**Tabla 7. Comparacion de proteina C reactiva en casos y controles**

<b>PCR</b>	<b>Apendicitis COVID +</b>	<b>Apendicitis COVID -</b>
<i>Normal</i>	15	14
<i>Elevada</i>	17	18

Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

**Tabla 8. Comparacion de estadios de presentacion de apendicitis**

<b>Estadio de apendicitis según reporte quirurgico</b>	<b>Apendicitis COVID</b>	<b>+ Apendicitis</b>
<i>Edematosa</i>	3	8
<i>Fibrinosa</i>	11	9
<i>Gangrenosa</i>	7	9
<i>Perforada</i>	11	6

Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

**Tabla 9. Comparacion de presentacion de leucograma**

<b>Leucograma</b>	<b>Apendicitis + COVID</b>	<b>Apendicitis</b>
<i>Normal</i>	10	10
<i>Leucopenia</i>	1	1
<i>Leucocitosis</i>	21	21

Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

**Tabla 10. Comparacion de tiempo de evolución de casos y controles**

<b>Tiempo de evolucion</b>	<b>Apendicitis + COVID</b>	<b>Apendicitis</b>
<i>0-6 horas</i>	0	0
<i>6-12 horas</i>	4	2
<i>12-24 horas</i>	9	12
<i>24-48 horas</i>	10	13
<i>48-72 horas</i>	2	2
<i>&gt;72 horas</i>	7	3

Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

3. Comparar los posibles factores que contribuyen a la morbilidad de los pacientes con apendicitis aguda y COVID 19 en contraste con los que tienen resultado de antígenos/PCR-RT negativos.

**Tabla 11. Comparacion de tiempo de evolución de apendicitis perforadas para los casos y controles.**

<b>Horas de evolucion</b>	<b>Apendicitis perforada COVID 19 -</b>	<b>Apendicitis perforada + COVID 19</b>
<i>0-6 horas</i>	0	0
<i>6-12 horas</i>	0	1
<i>12-24 horas</i>	0	2
<i>24-48 horas</i>	4	2
<i>48-72 horas</i>	2	2
<i>&gt;72 horas</i>	0	4

Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

**Tabla 12. Comparacion de tiempo de estancia hospitalaria para los casos y controles.**

<b>Tiempo de estancia hospitalaria</b>	<b>Apendicitis + COVID</b>	<b>Apendicitis</b>
<i>&lt;5 días</i>	22	18
<i>5-10 días</i>	10	14
<i>&gt;10 días</i>	0	0

Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

**Tabla 13. Comparacion de abordajes quirurgicos para los casos y controles.**

<b>Abordaje quirurgico</b>	<b>Apendicitis + COVID</b>	<b>Apendicitis</b>
<i>Rocky Davis</i>	24	26
<i>Laparotomia</i>	8	5
<i>Laparoscópica</i>	0	1

Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

**4. Describir la presencia de complicaciones postquirúrgicas en ambos grupos de pacientes con apendicitis aguda.**

**Tabla 14. Condicion de egreso.**

<b>Condicion de egreso</b>	<b>Apendicitis + COVID</b>	<b>Apendicitis</b>
<i>Vivo</i>	32	32
<i>Muerto</i>	0	0

Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

**Tabla 15. Comparación de complicaciones presentadas.**

<b>Complicaciones</b>	<b>Apendicitis + COVID</b>	<b>Apendicitis</b>
<i>Infeciosas</i>	9	8
<i>Digestivas</i>	0	0
<i>Hemorrágicas</i>	0	0
<i>Respiratorias</i>	1	0
<i>Ninguna</i>	22	24

Fuente: Instrumento de recolección de datos del protocolo de investigación: "Apendicitis aguda y COVID 19: Un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de 01 mayo 2020- 31 diciembre 2021"

## 11. Referencias Bibliográficas

- 
- <sup>1</sup> Glass C., Rangel S. Overview and diagnosis of acute appendicitis in children. *Semin Pediatr Surg.* 2016 Aug;25(4):198-203. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27521708/>
- <sup>2</sup> Stringer M. Acute appendicitis. *J Paediatr Child Health.* 2017 Nov;53(11):1071-1076. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29044790/>
- <sup>3</sup> Rassi R., Muse F., Cuestas E. Apendicitis aguda en niños menores de 4 años: Un dilema diagnóstico. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba.* 2019 Aug 29;76(3):180-184. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31465187/>
- <sup>4</sup> Cameron D., Williams R., Geng Y., Gosain A., Arnold M., Guner Y., Blakely M., Downard C., Goldin A., Grabowski J., Lal D., Dasgupta R., Baird R., Gates R., Shelton J., Jancelewicz T., Rangel S., Austin M. Time to appendectomy for acute appendicitis: A systematic review. *J Pediatr Surg.* 2018 Mar;53(3):396-405. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29241958/>
- <sup>5</sup> Chang T., Wu J., Chang L. Clinical characteristics and diagnostic challenges of pediatric COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *J Formos Med Assoc.* 2020;119(5):982-989. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7161491/pdf/main.pdf>
- <sup>6</sup> Vicario M., et al. Sintomatología digestiva y COVID-19: importancia de descartar patología quirúrgica asociada. *Cir Esp.* 2020. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-avance-resumen-sintomatologia-digestiva-covid-19-importancia-descartar-S0009739X20301925>
- <sup>7</sup> Meyer JS, Robinson G, Moonah S, et al. Acute appendicitis in four children with SARS-CoV-2 infection. *J Pediatr Surg Case Rep.* 2021;64:101734. doi:10.1016/j.epsc.2020.101734
- <sup>8</sup> Prichard, C., Canning, M., McWilliam-Ross, K. et al. Case series of acute appendicitis association with SARS-CoV-2 infection. *BMC Infect Dis* 21, 217 (2021).
- <sup>9</sup> Ho S., Lau J., Wang C., Cheung S., Wong K., Leung S. Impact of Coronavirus disease 2019 (COVID-19) on acute appendicitis in Hong Kong: Retrospective cohort study in a local cluster hospital. *Surg Pract.* 2021; 25: 25-31. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S169540332030179X>
- <sup>10</sup> Bonilla L., Galvez C., Medrano L., Benito J. Impacto de la COVID-19 en la forma de presentación y evolución de la apendicitis aguda en pediatría. *Anales de Pediatría.* 2021; 94(4): 245-251. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-pdf-S1695403320305221>
- <sup>11</sup> González Martín L, Vegas Álvarez AM. El maravilloso mundo del dolor abdominal a través de casos clínicos. En: AEPap (ed.). Congreso de Actualización Pediatría 2020. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2020. p. 341-352. Disponible en: [https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/congreso2020/341-352\\_El%20maravilloso%20mundo%20del%20dolor%20abdominal.pdf](https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/congreso2020/341-352_El%20maravilloso%20mundo%20del%20dolor%20abdominal.pdf)
- <sup>12</sup> Padrón AG. Apendicitis en niños de 0 a 3 años en un hospital general de segundo nivel. Análisis de cinco años (2013-2017). *Cir Gen.* 2019;41(3):177-183. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/cg/v41n3/1405-0099-cg-41-03-177.pdf>

---

<sup>13</sup>Hernandez J. DeLeon J., Martinez M., Guzman J., Palomeque A. Cruz N., Ramirez H. Apendicitis aguda: revisión de la literatura. *Cirujano General* 2019; 41 (1): 33-38. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cirgen/cg-2019/cg191f.pdf>

<sup>14</sup> González López Sergio Luis, González Dalmau Luis Paulo, Quintero Delgado Zoe, Rodríguez Núñez Blanca Rosa, Ponce Rodríguez Yordan, Fonseca Romero Berta Emelina. Apendicitis aguda en el niño: guía de práctica clínica. *Rev Cubana Pediatr* [Internet]. 2020 Dic [citado 2021 Jul 25]; 92( 4 ): e1088. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312020000400015&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312020000400015&lng=es). Epub 01-Dic-2020. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312020000400015](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312020000400015)

<sup>15</sup>Sakellaris G., Partalis N., Dimopoulou D. Apendicitis aguda en niños de edad preescolar. *Salud(i)Ciencia* 21 (2015) 284-293. Disponible en: <https://www.siicsalud.com/dato/sic/213/126115.pdf>

<sup>16</sup>Brunicardi C. Schwartz, Principios de cirugía. 10ma Ed. MMexico: McGraw Hill; 2015.

<sup>17</sup> Glass CC, Rangel SJ. Overview and diagnosis of acute appendicitis in children. *Semin Pediatr Surg.* 2016 Aug;25(4):198-203. doi: 10.1053/j.sempedsurg.2016.05.001. Epub 2016 May 10. PMID: 27521708. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27521708/>

<sup>18</sup>Sanchez J. Apendicitis Aguda. *Revista Médica Sinergia*. Enero 2016; 1(1):3-6. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/12/9>

<sup>19</sup> Dayawansa NH, Segan JDS, Yao HHI, Chong HI, Sitzler PJ. Incidence of normal white cell count and C-reactive protein in adults with acute appendicitis. *ANZ J Surg.* 2018; 88: E539-E543

<sup>20</sup> Hernández-Cortez Jorge, León-Rendón Jorge Luis De, Martínez-Luna Martha Silvia, Guzmán-Ortiz Jesús David, Palomeque-López Antonio, Cruz-López Néstor et al . Apendicitis aguda: revisión de la literatura. *Cir. gen* [revista en la Internet]. 2019 Mar [citado 2021 Jul 25]; 41( 1 ): 33-38. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-00992019000100033&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992019000100033&lng=es). Epub 02-Oct-2020. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-00992019000100033&lang=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992019000100033&lang=es)

<sup>21</sup> Hussain S, Rahman A, Abbasi T, Aziz T. Diagnostic accuracy of ultrasonography in acute appendicitis. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2014; 26: 12-17

<sup>22</sup>Viradia NK, Gaing B, Kang SK, Rosenkrantz AB. Acute appendicitis: use of clinical and CT findings for modeling hospital resource utilization. *AJR Am J Roentgenol.* 2015; 205: W275-W282.

<sup>23</sup> Martínez J., Rodríguez R., Lema R., Jadan A., Godoy M. Escalas diagnósticas para apendicitis aguda: situación actual. *AVFT – Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica.* 2019. Disponible en: [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_aavft/article/view/16441](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_aavft/article/view/16441)

<sup>24</sup> Stringer MD. Acute appendicitis. *J Paediatr Child Health.* 2017 Nov;53(11):1071-1076. doi: 10.1111/jpc.13737. Epub 2017 Oct 17. PMID: 29044790. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jpc.13737>

<sup>25</sup> Rentea RM, St Peter SD. Contemporary Management of Appendicitis in Children. *Adv Pediatr.* 2017 Aug;64(1):225-251. doi: 10.1016/j.yapd.2017.03.008. PMID: 28688590. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28688590/>

- 
- <sup>26</sup>Vargas-Lara AK, Schreiber-Vellnagel V, Ochoa-Hein E, et al. SARS-CoV-2: una revisión bibliográfica de los temas más relevantes y evolución del conocimiento médico sobre la enfermedad. *Neumol Cir Torax*. 2020;79(3):185-196. doi:10.35366/96655.
- <sup>27</sup>Díaz F., Toro A. SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. *Med. lab*; 24(3): 183-205, 2020. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1096519/covid-19.pdf>
- <sup>28</sup>González-Arias Mauricio. Presentación atípica de dolor abdominal y fiebre en paciente positivo para COVID 19. Reporte de caso y revisión de la literatura. *Rev. Fac. Med. Hum.* [Internet]. 2020 Abr;citado 2021 Jul 26] ; 20( 2 ): 315-318. Disponible en:[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2308-05312020000200315&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312020000200315&lng=es). <http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v20i2.2934>.
- <sup>29</sup> Guan Wj, Ni Zy, Hu Y, Liang Wh, Ou Cq, He Jx, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med* 2020. [Epub ahead of print] 18 de febrero de 2020. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>.
- <sup>30</sup> Zhou P, Yang XL, Wang XG, Hu B, Zhang L, Zhang W, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature* 2020;579:270-273. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>
- <sup>31</sup> Jiang F, Deng L, Zhang L, Cai Y, Cheung CW, Xia Z. Review of the clinical characteristics of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *J Gen Intern Med* 2020. [Epub ahead of print] 4 de marzo de 2020. <https://doi.org/10.1007/s11606-020-05762-w>.
- <sup>32</sup> Cheung KS, Hung IFN, Chan PPY, Lung KC, Tso E, Liu R, et al. Gastrointestinal manifestations of SARS-CoV-2 infection and virus load in fecal samples from the hong kong cohort and systematic review and meta-analysis. *Gastroenterology* 2020. [Epub ahead of print] 03 de abril de 2020. <https://doi.org/https://doi.org/10.1053/j.gastro.2020.03.065>
- <sup>33</sup> Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020; 395:497-506. [Epub ahead of print] 15 de febrero de 2020. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5).
- <sup>34</sup> Martínez Chamorro E, Díez Tascón A, Ibáñez Sanz L, Ossaba Vélez S, Borrueal Nacenta S. Radiologic diagnosis of patients with COVID-19. *Radiologia (Engl Ed)*. 2021 Jan-Feb;63(1):56-73. English, Spanish. doi: 10.1016/j.rx.2020.11.001. Epub 2020 Nov 24. PMID: 33339622; PMCID: PMC7685043.
- <sup>35</sup>COVID-19 Treatment Guidelines Panel. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) treatment guidelines. National Institutes of Health. Available in: <https://files.COVID19treatmentguidelines.nih.gov/guidelines/COVID19treatmentguidelines.pdf>
- <sup>36</sup>Sethuraman N, Jeremiah SS, Ryo A. Interpreting diagnostic tests for SARS-CoV-2. *JAMA*. 2020; 323(22): 2249-2251. doi: 10.1001/jama.2020.8259.
- <sup>37</sup>Montaño-Luna VE, Miranda-Novales MG. Actualización del manejo clínico de COVID-19 en pediatría: a un año de pandemia. *Rev Mex Pediatr*. 2021;88(1):31-45. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2021/sp211g.pdf>
- <sup>38</sup>Guo L, Ren L, Yang S, Xiao M, Chang D, Yang F et al. Early humoral response to diagnose novel coronavirus disease (COVID-19). *Clin Infect Dis*. 2020; 71(15): 778-785. doi: 10.1093/cid/ciaa310

- 
- <sup>39</sup>Giuseppe Grandy, Terán Carlos G, Martínez Alejandro, Volz Anna. Covid-19, una mirada desde la pediatría. *Gac Med Bol* [Internet]. 2020 Ago [citado 2021 Jul 26] ; 43( 1 ): 56-66. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1012-29662020000100010&lng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662020000100010&lng=es).
- <sup>40</sup> Shen, K. L., Yang, Y. H., Jiang, R. M., Wang, T. Y., Zhao, D. C, et al. Global Pediatric Pulmonology Alliance (2020). Updated diagnosis, treatment and prevention of COVID-19 in children: experts' consensus statement (condensed version of the second edition). *World journal of pediatrics : WJP*, 16(3), 232–239. <https://doi.org/10.1007/s12519-020-00362-4>
- <sup>41</sup>Acosta-Farina, Daniel, Proaño-Suarez, Jessica, Zapata-Materón, Verónica, Schettino-Villalba, María-Dolores, Reyes-Ferrín, Mayra, Martín-Delgado, Yimmy, Dolor abdominal como motivo de consulta pediátrica durante la pandemia del SARS-CoV-2 (COVID-19) en Guayaquil, Ecuador. *Archivos de Medicina (Col)* [Internet]. 2021;21(1):257-268. Disponible en:<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273865670022>
- <sup>42</sup>Espiñeira C., Romero H. Espinosa R. Abdomen agudo en la enfermedad COVID-19. El punto de vista del cirujano pediátrico. *Cir Pediatr.* 2021; 34: 3-8. Disponible en: [https://secipe.org/coldata/upload/revista/2021\\_34-1ESP\\_3.pdf](https://secipe.org/coldata/upload/revista/2021_34-1ESP_3.pdf)
- <sup>43</sup>Galiano Gil Jesús Miguel, González González José Luis, Mederos Curbelo Orestes Noel. Abdomen agudo durante la pandemia COVID-19. *Rev Cubana Cir* [Internet]. 2020 Jun [citado 2021 Jul 26] ; 59( 2 ): e957. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74932020000200009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932020000200009&lng=es). Epub 01-Jun-2020
- <sup>44</sup> Scheijmans, J.C.G., Borgstein, A.B.J., Puylaert, C.A.J. *et al.* Impact of the COVID-19 pandemic on incidence and severity of acute appendicitis: a comparison between 2019 and 2020. *BMC Emerg Med***21**, 61 (2021).
- <sup>45</sup> Malhotra M; Sturgill M; Whitley W et al. Pediatric COVID-19 and Appendicitis: A Gut Reaction to SARS-CoV-2?, *The Pediatric Infectious Disease Journal*: February 2021; 40(2).