

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

---

Efectividad de apendicectomía laparoscópica vs abierta en niños con apendicitis aguda complicada. Hospital Lazarte de Trujillo

---

**Línea de Investigación:**

Enfermedades no transmisibles

**Autor:**

Estofanero Bailon, Sandra Raquel

**Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Urcia Bernabé, Félix

**Secretario:** Bustamante Cabrejo, Alexander David

**Vocal:** Burgos Chávez, Othoniel Abelardo

**Asesor:**

Lujan Calvo, María del Carmen

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0001-8634-1620>

**Trujillo – Perú**

**2024**

**Fecha de sustentación:** 05/01/2024

# Efectividad de apendicectomía laparoscópica vs abierta en niños con apendicitis aguda complicada. Hospital Lazarte de Trujillo

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>11</b> %	<b>12</b> %	<b>7</b> %	<b>7</b> %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.upao.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3</b> %
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>3</b> %
<b>3</b>	<b>repositorio.upt.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>4</b>	<b>repositorio.urp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>5</b>	<b>repositorio.unfv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>6</b>	<b>pure.uva.nl</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>7</b>	<b>jctei.com</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>8</b>	<b>Submitted to Universidad Tecnica De Ambato- Direccion de Investigacion y Desarrollo , DIDE</b> Trabajo del estudiante	<b>1</b> %



Handwritten signature and stamp of a hospital official, likely from Hospital Lazarte de Trujillo.

9

hal.univ-lorraine.fr

Fuente de Internet

1%



Exclur citas Activo

Exclur coincidencias < 1%

Exclur bibliografía Activo

### Declaración de originalidad

Yo, Lujan Calvo, María del Carmen docente del programa de estudio Medicina Humana o de Postgrado, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesora de la tesis de investigación titulada “Efectividad de apendicectomía laparoscópica vs abierta en niños con apendicitis aguda complicada. Hospital Lazarte de Trujillo”, cuya autora es Estofanero Bailon, Sandra Raquel, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 11%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el (10/01/2024).
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierten indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la universidad.

Lugar y fecha: Trujillo, 10 de enero del 2024

Lujan Calvo, María del Carmen

Estofanero Bailon, Sandra Raquel

CMP: 024979

DNI: 73472130

ORCID: 0000-0001-8634-1620



Handwritten signature of María del Carmen Lujan Calvo in blue ink over a faint official stamp.



Handwritten signature of Sandra Raquel Estofanero Bailon in blue ink.

## DEDICATORIA

*A Dios por ser mi guía y mi refugio. Todo le debo.*

*A mi abuelita Herlinda. Aunque ya no esté conmigo, siempre será mi  
inspiración diaria.*

## AGRADECIMIENTOS

*A Dios por ser el alimento que cada día necesito para ser feliz.*

*A mi mami por apoyarme con mucho amor, a mi papi por aconsejarme con mucha templanza, a mi tito por confiar en mí a cada instante y a mis amigos por ser luz en mi vida. Los amo.*

*A la Dra. Carmen Lujan, quien me brindo su apoyo moral y motivacional en cada paso de esta investigación.*

## RESUMEN

**Introducción:** La apendicitis aguda complicada representa un desafío clínico, y la elección del método quirúrgico adecuado es crucial para optimizar los resultados posoperatorios en población pediátrica.

**Objetivo:** Determinar si la apendicectomía laparoscópica es más efectiva que la apendicectomía abierta en pacientes pediátricos con el diagnóstico de apendicitis aguda complicada.

**Materiales y métodos:** Es un estudio de tipo analítico, retrospectivo, cohorte. Se incluirán 200 pacientes (100 dentro de la cohorte 1 y 100 dentro de la cohorte 2) en base a criterios de inclusión y exclusión. La recolección planteada incluye la selección de historias clínicas de pacientes del Hospital Víctor Lazarte de Trujillo. En seguida se realizará el llenado del instrumento de recolección de datos y organización de la información.

**Resultados:** Existe asociación estadísticamente significativa entre el tipo de apendicectomía y dos resultados posoperatorios: días de hospitalización (Coeficiente  $\beta$  -0.85 [IC al 95% -1.03 a -0.67],  $p < 0.001$ ) e Infección de sitio operatorio (Riesgo relativo 0.31 [IC al 95% 0.1 - 0.91],  $p = 0.034$ ). Es decir, los pacientes pediátricos sometidos a apendicectomía laparoscópica en comparación con los operados mediante apendicectomía abierta, presentaron menor días de hospitalización (4 vs 5 días) y menor incidencia de infección de sitio operatorio (23.5% vs 76.5%).

**Conclusiones:** En la presente investigación podemos concluir que la apendicectomía laparoscópica es más efectiva que la apendicectomía abierta, con respecto a días de hospitalización e infección de sitio operatorio.

**Palabras clave:** Apendicectomía, tipo, laparoscópica, abierta, efectividad.

## **SUMMARY**

**Introduction:** Complicated acute appendicitis represents a clinical challenge, and choosing the appropriate surgical method is crucial to optimize postoperative outcomes in the pediatric population.

**Objective:** Determine if the Laparoscopic appendectomy is more effective than open appendectomy in pediatric patients with complicated acute appendicitis.

**Materials and methods:** It is an analytical, retrospective, cohort study. 200 patients will be included (100 within cohort 1 and 100 within cohort 2) based on inclusion and exclusion criteria. The proposed collection includes the selection of medical records of patients from the Lazarte Hospital in Trujillo. The data collection and information organization instrument will then be filled out.

**Results:** There is a statistically significant association between the type of appendectomy and two postoperative outcomes: days of hospitalization (Coefficient  $\beta$  -0.85 [95% CI -1.03 to -0.67],  $p < 0.001$ ) and surgical site infection (Relative risk 0.31 [CI 95% 0.1 - 0.91],  $p = 0.034$ ). That is, pediatric patients who underwent laparoscopic appendectomy compared to those who underwent open appendectomy had fewer days of hospitalization (4 vs. 5 days) and a lower incidence of surgical site infection (23.5% vs. 76.5%).

**Conclusions:** In the present investigation we can conclude that laparoscopic appendectomy is more effective than open appendectomy, with respect to days of hospitalization and surgical site infection.

**Keywords:** Appendectomy, type, laparoscopic, open, effectiveness.

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	5
AGRADECIMIENTOS .....	6
RESUMEN .....	7
SUMMARY .....	8
I. INTRODUCCIÓN .....	10
1.1. MARCO TEÓRICO .....	10
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
1.3. OBJETIVOS.....	17
1.4. HIPÓTESIS .....	19
II. MATERIAL Y MÉTODOS.....	19
2.1. DISEÑO DEL ESTUDIO .....	19
2.2. POBLACIONES .....	20
2.3. MUESTRA Y MUESTREO .....	21
2.4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	24
2.5. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS .....	27
2.6. PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS .....	28
2.7. ASPECTOS ÉTICOS .....	29
III. RESULTADOS .....	31
IV. DISCUSIÓN.....	35
V. CONCLUSIONES.....	39
VI. RECOMENDACIONES.....	40
VII. LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	41
VIII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	42
IX. ANEXOS.....	47

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. MARCO TEÓRICO

La apendicitis aguda es la inflamación del apéndice.<sup>1,2</sup> La causa se le atribuye a la obstrucción luminal, producida comúnmente por fecalitos, heces impactadas o hiperplasia linfoide. En menor medida, la obstrucción puede deberse a causas como tumores, cuerpos extraños o parásitos.<sup>3</sup> Específicamente en niños, la obstrucción por hiperplasia linfoide localizada es la causa más común de apendicitis, esto viene a raíz de que el apéndice contiene una cantidad considerable de folículos linfoides en la submucosa. Es así que el sobrecrecimiento intraluminal bacteriano prosigue a la obstrucción apendicular provocando la ruptura de la barrera mucosa, que continúa con invasión bacteriana de la pared, ocasionando: inflamación, isquemia y gangrena, lo que eventualmente conduce a la perforación.<sup>4</sup> Esta complicación también se relaciona con la anatomía del epiplón, el cual es muy delgado y en los niños pequeños suele estar subdesarrollado. Adicionalmente, dicho epiplón reducido es incapaz de contener el material purulento. Esto sumado a que los niños presentan el ciego relativamente más grande, pueden ser causas que expliquen la gravedad del cuadro.<sup>5</sup>

La apendicitis aguda se considera como la emergencia quirúrgica abdominal más usual durante la edad pediátrica, aunque ocurre con mucha más frecuencia durante la segunda década de la vida.<sup>1</sup> La

incidencia anual en los países desarrollados es de alrededor de 90-100 por 100.000 habitantes en general, mientras que en el Perú se reporta una incidencia de 96 casos por 100000 habitantes.<sup>2,6</sup> De manera particular, se evidencia que en lactantes menores de 1 año, la incidencia es del 0,38%, mientras que en neonatos es aún menor (en torno al 0,04-0,2%).<sup>4</sup> Dicha incidencia aumenta en infantes, donde se reporta que representan solo el 2% de todos los casos de apendicitis.<sup>7</sup> El riesgo de la población en general indica que el 7-12% de ella, en algún momento de su vida padecerá apendicitis.<sup>8</sup>

Entre otros datos epidemiológicos, podemos evidenciar que el sexo más predominante es el masculino, reportándose una proporción de hombre a mujer de 1,4:1.<sup>1</sup> La incidencia de apendicitis perforada también se ve influenciada por la variación estacional, incrementándose en los períodos de otoño e invierno.<sup>1,9</sup>

Dentro de la historia natural de la apendicitis existen cuatro estadios o fases de la apendicitis: congestiva, flemonosa, gangrenosa y perforada.<sup>10</sup> Las dos últimas fases se consideran dentro de las apendicitis complicadas. En un estudio realizado a pacientes pediátricos se evidenciaron los siguientes hallazgos: apendicitis congestiva 431 (71 %), apendicitis perforada 84 (13,8 %), apendicitis gangrenosa 77(12,6 %).<sup>11</sup> Con respecto a la apendicitis perforada en pacientes pediátricos, los distintos estudios arrojan una incidencia de 30% (con un rango de 20% a 74%), mientras que los factores de riesgo descritos son: el estrato social, la raza y el estado del seguro.<sup>12</sup> Así

mismo, Armağan H. et al en su cohorte retrospectiva reportan que no hay diferencias significativas de perforación tanto en niños como en adultos; no obstante, sugieren que el diagnóstico es más difícil en niños.<sup>13</sup>

El diagnóstico de apendicitis se funda primordialmente en la presentación clásica y el examen clínico.<sup>8</sup> Para ello existen el puntaje de Alvarado y también el puntaje de apendicitis pediátrica, ambos usados prioritariamente en la edad pediátrica.<sup>14</sup> La presentación clínica suele ser inespecífica en aquellos niños que son menores de 5 años, debido a la dificultad para poder comunicarse con ellos, el examen físico inadecuado a causa de la irritabilidad y también la superposición de síntomas compatibles con otras enfermedades comunes de la infancia. Lo mencionado anteriormente ocasiona el diagnóstico tardío de apendicitis aguda y una alta tasa de diagnósticos erróneos. Por lo tanto, es mucho más probable que estos pacientes puedan desarrollar complicaciones.<sup>4</sup>

De forma complementaria, cuando hay sospecha de apendicitis podemos acercarnos más al diagnóstico mediante marcadores laboratoriales e imágenes.<sup>15</sup> Los marcadores laboratoriales como leucocitosis, aumento de PCR o algunos novedosos como la hiponatremia, pueden predecir perforación.<sup>12,16</sup> Con respecto al uso de imágenes, se debe emplear como primera línea la ecografía abdominal. De no ser concluyente, esta no descarta el diagnóstico,<sup>17</sup> y se puede usar resonancia magnética o TAC, siendo esta última el Gold estándar

de esta patología. Estas últimas se usarán según disponibilidad, experiencia o proceder a la cirugía. El retraso en el diagnóstico conduce a la perforación y, por lo tanto, a un aumento de las tasas de morbimortalidad.<sup>18</sup>

En este punto es necesario precisar la definición de la apendicitis complicada y no complicada, ya que estos términos han sido usados de distintas formas. La apendicitis no complicada se define como un apéndice flemonoso o inflamado sin signos de necrosis o perforación. En cambio, la apendicitis complicada tiene necrosis focal o transmural, que eventualmente puede conducir a la perforación.<sup>19</sup>

El debate permanece abierto, el tratamiento quirúrgico no es la única opción para apendicitis aguda, existe el tratamiento conservador. Aunque esta última opción continúa siendo controversial.

Existen estudios en pacientes con apendicitis aguda no complicada. Georgiuo et al. (Multicéntrico, 2017) realizaron una revisión sistemática en la que se reporta la comparación del manejo en pacientes con apendicitis no complicados. Se evidenció que el manejo conservador con antibióticos no difiere de la apendicectomía en cuanto a complicaciones así como a la duración total de la estancia hospitalaria.<sup>20</sup>

Sin embargo, esto sucede cuando existen las condiciones para el seguimiento y vigilancias de los pacientes. Esta afirmación se basa en el hecho de que existe riesgo de apendicitis recurrente de 14% cuando se usa el tratamiento conservador.<sup>20</sup> Es decir, el paciente continuará presentando dolor recurrente en la fosa ilíaca derecha, similar a cuando

se diagnosticó. Knaapen et al. realizaron una cohorte retrospectiva, en donde se realizó un seguimiento de 5 años de 49 niños seleccionados de forma no aleatoria que se sometieron a tratamiento conservador por apendicitis aguda no complicada sin apendicolito. De los 47 niños contactados, 14 (30%) casos fracasaron en el tratamiento, haciéndose necesaria la apendicectomía de intervalo.<sup>21</sup>

Por otra parte, cuando discutimos de apendicitis aguda complicada, el manejo conservador se ha asociado a un mayor riesgo estadísticamente significativo de complicaciones y reingreso.<sup>22</sup> Por todo lo antes mencionado, el tratamiento quirúrgico continúa siendo la elección más asertiva en nuestra realidad.

Enfocándonos en el manejo quirúrgico, podemos evidenciar que existen dos principales abordajes quirúrgicos: Laparoscópico (*LA*) y abierto (*OA*).

Con respecto a la técnica laparoscópica estandarizada, la utilización de 3 puertos (*LA de 3 puertos*), mediante tres incisiones ubicadas en la región umbilical (10 mm), flanco izquierdo (5.5 mm) y región suprapúbica (5 mm), esta técnica es ampliamente reconocida y recomendada por la mayoría de los cirujanos y es la opción elegida por la mayoría de los pacientes.<sup>23</sup> Por otro lado, dentro de la apendicectomía abierta, la técnica estandarizando es mediante el uso de la incisión “Rocky Davis”, realizada de forma transversal sobre la piel con apertura longitudinal de la fascia en el cuadrante inferior derecho.<sup>6</sup> Las ventajas de *LA de 3 puertos* sobre la apendicectomía abierta

incluyen menos traumatismo quirúrgico, menor riesgo de infección de la herida posoperatoria y reducción del dolor posoperatorio.<sup>23</sup> Por ello, se elige la técnica laparoscópica en apendicitis no complicada, mientras que para las apendicitis complicada, los nuevos estudios recomiendan cada vez más el uso de apendicectomía laparoscópica en lugar que la apendicectomía abierta.<sup>24</sup> No obstante, a pesar de la superioridad reportada de la apendicectomía laparoscópica, la apendicectomía abierta aún se usa en los distintos hospitales del mundo.<sup>25</sup>

En la literatura existen diversos estudios que comparan ambos abordajes, con resultados distintos.

Nataraja et al.<sup>26</sup> (Multicéntrico - 2013), realizaron una revisión sistemática, cuyo objetivo era evidenciar si existe mayor incidencia de abscesos intraabdominales después de efectuar la apendicectomía por vía laparoscópica en comparación con la vía abierta en pacientes pediátricos. Reportaron que en los pacientes que tienen apendicitis aguda complicada, la incidencia es 8,6% en la técnica laparoscópica y 5,9% cuando la técnica es abierta. Esta diferencia es estadísticamente significativa ( $p < 0.01$ ), y se plantea que podría atribuirse al mayor tiempo requerido para un lavado completo con la técnica de LA, o que puede tener un efecto negativo el neumoperitoneo, en la distribución intraperitoneal del material purulento.

Jaschinski et al.<sup>27</sup> (Multicéntrico - 2018), realizaron una revisión sistemática, donde incluyeron 85 estudios, contando con 8520 adultos y 1245 niños. Los resultados evidenciaron que la apendicectomía

laparoscópica está asociada con un riesgo reducido de infección de la herida operatoria. De la misma manera, hay permanencia hospitalaria más corta. No obstante, se constata que no hay diferencia significativa en formación de abscesos intraabdominales y en el tiempo para poder volver a la actividad normal.<sup>27</sup>

Neogi et al.<sup>24</sup> (Multicéntrico - 2021), propusieron una revisión sistemática y metaanálisis, en el cual se determinó si *LA* es más efectivo que *OA* comparando los resultados posoperatorios. Se incluyeron 4 ensayos controlados aleatorios (266 pacientes con *LA* vs 354 pacientes con *OA*) así como 36 estudios de casos-controles (2580 pacientes con *LA* vs 3043 pacientes con *OA*). Se evidenció que comparándose con *OA*, *LA* tiene una tasa que es más baja de infección de sitio quirúrgico (OR 0.3) y una tasa en general de complicaciones más baja (OR 0.62). Pese a ello, la incidencia de abscesos intraabdominales no se diferenció de manera estadísticamente significativa (7.9% *LA* vs 8.21% en *OA*,  $p=0.87$ ). Adicionalmente el tiempo operatorio en *OA* fue significativamente menor que en *LA*.

Low et al.<sup>28</sup> (Multicéntrico - 2022), realizaron un metaanálisis con el objetivo de establecer si la apendicectomía laparoscópica (*LA*) supera a la apendicectomía abierta (*OA*) en el tratamiento de pacientes pediátricos con apendicitis aguda complicada.. Se incluyeron 4 ensayos controlados aleatorizados (296 pacientes con *LA* vs 373 pacientes con *OA*) y 33 estudios de casos-controles (3106 pacientes con *LA* vs 4149 pacientes con *OA*). Se demostró que *LA* tiene una estancia hospitalaria

que es más corta y la infección del sitio quirúrgico con una tasa más baja (OR 0,37). En cambio, las tasas de formación de abscesos intraabdominales fueron similares (OR 1,01, IC 95% 0,71-1,43). Por añadidura, se demostró que *LA* tiene tasas de reingreso que son más bajas, así como también posee incidencias más bajas de presentar íleo posoperatorio u obstrucción intestinal. Por último, se reportó incidencia más baja de reintervención.<sup>28</sup>

Con todo lo anterior expuesto, la elección del abordaje laparoscópico cuenta con cada vez mayor respaldo por parte de la comunidad científica, como pudimos detallar anteriormente. Un probable aspecto que disminuiría su uso, es el tiempo de operación que se evidencia relativamente mayor en la vía laparoscópica en algunos estudios.<sup>25</sup> No obstante, se señala que ello depende en mayor medida en los niveles de habilidad y experiencia con las técnicas laparoscópicas en los diferentes centros. Por lo antes dicho, creemos necesario realizar un estudio como este en nuestra realidad.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿La apendicectomía laparoscópica es más efectiva que la apendicectomía abierta, en niños que presentan apendicitis aguda complicada en el Hospital Lazarte de Trujillo durante el periodo, marzo de 2017 a marzo de 2023?

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

- Determinar si la apendicectomía laparoscópica es más efectiva que la apendicectomía abierta en niños que presentan apendicitis aguda complicada del Hospital Lazarte de Trujillo durante el periodo, marzo de 2017 a marzo de 2023.

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar los resultados postoperatorios (días de hospitalización, infección de sitio operatorio, absceso intraabdominal, íleo posoperatorio, conversión del abordaje quirúrgico, y reingreso al departamento de cirugía) de la apendicectomía laparoscópica en niños.
- Identificar los resultados postoperatorios (días de hospitalización, infección de sitio operatorio, absceso intraabdominal, íleo posoperatorio, conversión del abordaje quirúrgico, reingreso al departamento de cirugía) de la apendicectomía abierta en niños.
- Comparar los resultados postoperatorios (días de hospitalización, infección de sitio operatorio, absceso intraabdominal, íleo posoperatorio, conversión del abordaje quirúrgico, reingreso al departamento de cirugía) entre la apendicectomía laparoscópica y la apendicectomía abierta en niños.
- Describir los datos demográficos y laboratoriales de los pacientes postoperados de apendicectomía laparoscópica y abierta por apendicitis aguda complicada.

## 1.4. HIPÓTESIS

**H0 (hipótesis nula)** = La apendicectomía laparoscópica no tiene mayor efectividad que la apendicectomía abierta en niños que presentan apendicitis aguda complicada del Hospital Lazarte de Trujillo durante el período, marzo de 2017 a marzo de 2023

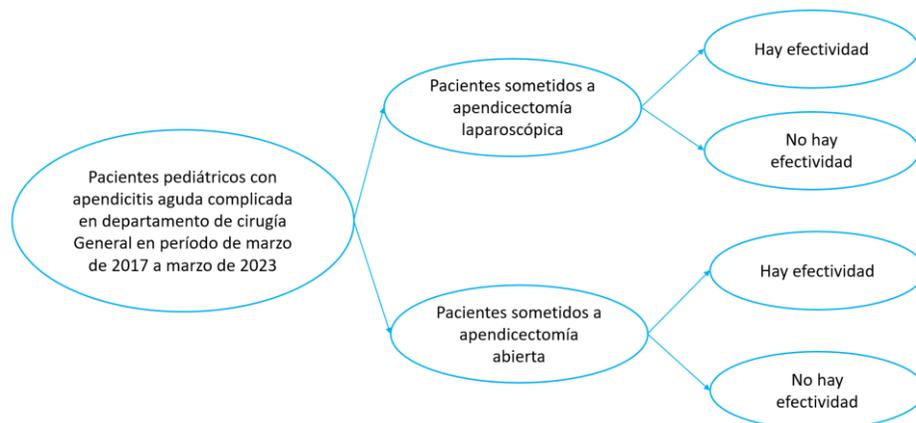
**Ha (hipótesis alterna)** = La apendicectomía laparoscópica tiene mayor efectividad que la apendicectomía abierta en niños que presentan apendicitis aguda complicada del Hospital Lazarte de Trujillo durante el período, marzo de 2017 a marzo de 2023

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

**2.1.1 Tipo de estudio:** Es un estudio de cohorte con una orientación longitudinal y un enfoque analítico. El diseño es retrospectivo y se basa en una intervención observacional.

#### 2.1.2. Diseño Específico:



## 2.2. POBLACIONES

- **Poblaciones de Estudio:** Aquellos niños con diagnóstico de apendicitis aguda intervenidos quirúrgicamente por apendicectomía laparoscópica y abierta en cuyo reporte operatorio y/o histopatológico se evidencia apéndice perforada, gangrenosa o necrosada atendidos en el servicio de cirugía general o cirugía pediátrica del Hospital Lazarte de Trujillo durante el período marzo de 2017 a marzo de 2023, que cumplen los criterios de inclusión.

### **Criterios de Selección:**

- **Criterios de Inclusión (Casos):**

- **Cohorte 1**

1. Pacientes intervenidos por medio de una apendicectomía laparoscópica.
2. Pacientes con edad entre 4 y 18 años.
3. Pacientes en cuyo reporte operatorio y/o histopatológico presente apendicitis aguda perforada, gangrenosa o necrosada.
4. Pacientes que cuenten con historias clínicas donde se puedan evidenciar las variables en estudio.

- **Cohorte 2**

1. Pacientes intervenidos por medio de una apendicectomía abierta.

2. Pacientes con edad entre 4 y 18 años.

3. Pacientes en cuyo reporte operatorio y/o histopatológico presente apendicitis aguda perforada, gangrenosa o necrosada.

4. Pacientes que cuenten con historias clínicas donde se puedan evidenciar las variables en estudio.

● **Criterios de Exclusión**

- Pacientes con historias clínicas pendientes de algún proceso médico legal o incompletos para obtener la información.
- Pacientes con edad mayor de 18 años.
- Pacientes con edad menor de 4 años
- Pacientes con apéndice plastronada.
- Pacientes con evidencia de peritonitis generalizada o difusa.

**2.3. MUESTRA Y MUESTREO**

**Unidad de Análisis:** Representan aquellos niños con diagnóstico de apendicitis aguda complicada intervenidos quirúrgicamente por apendicectomía laparoscópica y abierta en cuyo reporte operatorio y/o histopatológico se evidencia apéndice perforada, gangrenosa o necrosada atendidos en el servicio de cirugía general o cirugía pediátrica del Hospital Lazarte de Trujillo durante el período marzo de 2017 a marzo de 2023.

**Unidad de Muestreo:** Cada H.C. de los pacientes en edad pediátrica con diagnóstico de apendicitis aguda complicada intervenidos

quirúrgicamente por apendicectomía laparoscópica y abierta en cuyo reporte operatorio y/o histopatológico se evidencia apéndice perforada, gangrenosa o necrosada atendidos en el servicio de cirugía general o cirugía pediátrica del Hospital Lazarte de Trujillo durante el período marzo de 2017 a marzo de 2023

**Tipo de muestreo:** Por conveniencia

**Técnica:** Examinar las historias clínicas disponibles en el departamento de cirugía general, recopilando los datos pertinentes de los pacientes que se ajusten a los criterios de inclusión establecidos, hasta alcanzar el tamaño de muestra necesario para el estudio.

**Tamaño Muestral:** Se aplica la fórmula específica diseñada para este tipo de estudios

$$N = \frac{\left( Z_{\frac{\alpha}{2}} + Z_{\beta} \right)^2 \times [ P_1(1 - P_1) + P_2(1 - P_2) ]}{(P_1 - P_2)^2}$$

- $Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$  para una confianza del 95%
- $Z_{\beta} = 0.84$  para una potencia del 80%

Nadler et al determinaron que la incidencia de complicaciones en pacientes pediátricos con apendicectomía laparoscópica y abierta fue de 14% y 30%, respectivamente. <sup>29</sup>

- $p_1 = 0,14$ , incidencia de complicaciones en el grupo de LA
- $p_2 = 0,30$ , incidencia de complicaciones en el grupo de OA

Al calcular el tamaño de la muestra, reemplazando los valores correspondientes de  $p_1$  y  $p_2$  en la fórmula para estudios de cohortes, determinamos que se necesitan 100 sujetos en cada grupo.

Por lo tanto, en nuestro estudio se establecieron dos cohortes con igual número de pacientes:

- Cohorte 1, compuesta por 100 pacientes que han sido tratados con apendicectomía laparoscópica para apendicitis aguda perforada
- Cohorte 2, que también incluye 100 pacientes, pero estos han sido tratados con apendicectomía abierta para la misma condición.

## 2.4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALA	REGISTRO
Apendicectomía laparoscópica <b>INDEPENDIENTE</b>	Abordaje quirúrgico que implica el uso de laparoscopio, pudiéndose realizar como máximo 3 incisiones por donde ingresan trocares. <sup>23</sup>	Cualitativa dicotómica	Nominal	No Sí
Apendicectomía abierta <b>INDEPENDIENTE</b>	Abordaje quirúrgico que implica una incisión a través de la pared abdominal, mediante cualquiera de los siguientes: Rocky Davis, McBurney, paramediana. <sup>6</sup>	Cualitativa dicotómica	Nominal	No Sí
Efectividad <b>DEPENDIENTE</b>	Se refiere a la capacidad de producir resultados beneficiosos en situaciones reales. <sup>30</sup> Hace referencia a todos los resultados posoperatorios, los que se enumeran a continuación como variables dependientes: días de hospitalización, infección de sitio operatorio, absceso intraabdominal, íleo posoperatorio, conversión del abordaje quirúrgico, reingreso al departamento de cirugía.			Registrados en cada variable respectiva

<p>Días de hospitalización</p> <p><b>DEPENDIENTE</b></p>	<p>Es la duración de la estancia hospitalaria a partir de la culminación de la apendicectomía realizada. Se define con el tiempo en días en el cual el paciente permanece en el servicio de cirugía.</p>	<p>Cuantitativa discreta</p>	<p>De razón</p>	<p>Nro. Días</p>
<p>Infección de sitio operatorio</p> <p><b>DEPENDIENTE</b></p>	<p>Se define como una infección que se relaciona con un procedimiento quirúrgico dentro de los 30 días posteriores. Ocurre en o cerca de la incisión quirúrgica. Caracterizado por dolor eritema, induración, fluctuación y/o secreción purulenta de herida operatoria.<sup>31</sup></p>	<p>Cualitativa dicotómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>No Sí</p>
<p>Absceso intraabdominal</p> <p><b>DEPENDIENTE</b></p>	<p>Caracterizada por una colección intraabdominal evidenciada por ultrasonografía o por tomografía. Puede causar dolor abdominal, fiebre y leucocitosis.<sup>32</sup></p>	<p>Cualitativa dicotómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>No Sí</p>

<p>Íleo Posoperatorio</p> <p><b>DEPENDIENTE</b></p>	<p>Es la reducción variable de ruidos intestinales, incapacidad de eliminar flatos ni deposición, distensión abdominal, dolor difuso, persistente y puede acompañarse de náuseas y vómitos después del tercer día postoperatorio.<sup>3</sup></p>	<p>Cualitativa dicotómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>No</p> <p>Sí</p>
<p>Conversión del abordaje quirúrgico</p> <p><b>DEPENDIENTE</b></p>	<p>Cambio de abordaje quirúrgico ya sea por dificultad de la disección o falta de experticia del cirujano.<sup>6</sup></p>	<p>Cualitativa dicotómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>No</p> <p>Sí</p>
<p>Reingreso al departamento de cirugía</p> <p><b>DEPENDIENTE</b></p>	<p>Número de reingresos a hospitalización de cirugía posterior a alta médica.</p>	<p>Cualitativa dicotómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>No</p> <p>Sí</p>
<p><b>VARIABLES INTERVINIENTES</b></p>	<p><b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b></p>	<p><b>TIPO</b></p>	<p><b>ESCALA</b></p>	<p><b>REGISTRO</b></p>
<p><b>Edad</b></p>	<p>Calcular la resta del año cuando se realizó la cirugía con el año de nacimiento. (Se emplea la definición de niño de la OMS: todo ser humano menor de dieciocho años).<sup>33</sup></p>	<p>Cuantitativa discreta</p>	<p>De razón</p>	<p>En años</p>

<b>Sexo</b>	Según la condición biológica - orgánica: hombre y mujer. <sup>34</sup>	Cualitativa dicotómica	Nominal	Hombre Mujer
<b>Índice de masa corporal</b>	Se refiere al cociente entre la masa de los pacientes (kg) y la talla (m2). <sup>34</sup>	Cuantitativa continua	De razón	En kg/m2
<b>Conteo de leucocitos</b>	Marcador que indica el grado de respuesta inflamatoria del huésped. <sup>35</sup>	Cuantitativa discreta	De razón	En GB/mm3
<b>Hemoglobina</b>	Proteína transportadora de oxígeno, usada como marcador prequirúrgico. <sup>35</sup>	Cuantitativa continua	De razón	En mg/dL

## 2.5. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

Los procedimientos para la realización de esta investigación comienzan con :

- Realizar la solicitud de los permisos para acceder a las historias clínicas.
- Una vez obtenidos dichos permisos, se acude al Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo para la revisión de las historias clínicas adecuadas.

- Se discriminan las historias que cuentan con criterios de exclusión y se incluyen las historias clínicas pertinentes.
- Se van llenando las fichas de recolección hasta alcanzar el número de historias determinado con la fórmula de tamaño muestral.
- Reorganizar los datos obtenidos en una hoja de Excel que servirá para el análisis estadístico.

## 2.6. PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

Los datos recolectados y colocados en la hoja de Excel, serán enviados a los programas SPSS v26.0 y STATA 17

**Estadística Descriptiva:** Se emplea el conteo de datos según las categorías de las variables y su frecuencia absoluta (porcentajes) para las variables cualitativas. Mientras que para las para las variables cuantitativas, se usarán medidas de tendencia central y de dispersión.

**Estadística Analítica:** Se utilizará el test de chi cuadrado para determinar las correlaciones entre las variables cualitativas analizadas en la investigación. El modelo matemático que se usa para evaluar la asociación entre el tipo de apendicectomía y las variables cualitativas será la regresión de Poisson con varianza robusta, mientras que el modelo a usar con las variables numéricas es la regresión lineal. Se considerarán significativas aquellas asociaciones en las que la probabilidad de error sea inferior al 5% ( $p < 0.05$ ).

**Estadígrafo:** Riesgo relativo que se halla con regresión de poisson con varianza robusta. Coeficiente B que se obtiene mediante regresión lineal.

## **2.7. ASPECTOS ÉTICOS**

La declaración de Helsinki es de suma importancia en la investigación médica, ya que destaca los principios fundamentales que deben guiar la ética en la investigación con seres humanos. Su énfasis en el consentimiento informado, la evaluación constante de riesgos y beneficios, y el respeto absoluto por la dignidad y los derechos de los sujetos de estudio asegura que la investigación médica se realice de manera ética y responsable.

Por lo tanto, los principios fundamentales que guían nuestro estudio son la autonomía, la justicia, la beneficencia y la no maleficencia.

Se garantizará la autonomía al salvaguardar la información proporcionada por los pacientes, respetando estrictamente la confidencialidad del caso y evitando cualquier divulgación o compartición. La justicia será aplicada al seleccionar detalladamente a los pacientes utilizando exclusivamente los criterios de inclusión y exclusión, evitando cualquier forma de discriminación. La no maleficencia será garantizada, ya que ningún perjuicio será ocasionado a los participantes en ninguna etapa del estudio. Únicamente se realizará una revisión de las historias clínicas.

Se llevará a cabo la gestión para obtener el aval apropiado por parte del

comité designado del Hospital Lazarte de Trujillo y de nuestra institución académica, la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO).

### III. RESULTADOS

Se obtuvieron los datos de las historias clínicas de pacientes pediátricos con apendicitis aguda complicada. Se seleccionaron las historias que cumplían estrictamente con los criterios tanto de inclusión como de exclusión, teniendo en cuenta el tamaño muestral hallado, 100 pacientes sometidos a apendicectomía laparoscópica (**LA**) y 100 sometidos a apendicectomía abierta (**OA**).

Se evidencia que todas las variables cuantitativas tienen distribución no normal, por lo cual en las tablas se usa la medida de tendencia central: mediana y medida de dispersión: rango intercuartílico.

En la Tabla N°1, se presenta la asociación entre el tipo de apendicectomía y las complicaciones posoperatorias. La mediana de días de hospitalización fue de 4 (1) y 5 (1) para *LA* y *OA*, respectivamente. Se obtuvo un coeficiente B de -0.85 [IC al 95% de -1.03 a -0.67] mediante regresión lineal, lo cual quiere decir que la media de días de hospitalización en aquellos pacientes sometidos a apendicectomía laparoscópica fue 0.85 días menos en comparación con apendicectomía abierta. Esta asociación es estadísticamente significativa. Ahora bien, se muestra que hubo 4 (23.5%) casos de infección de sitio operatorio en *LA*, mientras que hubo 13 (76.5%) en *OA*. Se halló un riesgo relativo de 0.31 [IC al 95% de 0.1 - 0.91]. Esto se traduce en que los pacientes sometidos a *LA* tienen 69% menos riesgo de *ISO*, en comparación con *OA*. Esta relación fue estadísticamente significativa. El resto de variables resultaron no tener asociación estadísticamente significativa ( absceso intraabdominal, íleo posoperatorio, reingreso al departamento de cirugía) .

En la Tabla N°2 se observa las características sociodemográficas y exámenes de laboratorio según el tipo de apendicectomía realizada a los pacientes. Se evidencia que la mediana de edad fue de 11 (6) y 10(6) , en apendicectomía laparoscópica (LA) y apendicectomía abierta (OA), respectivamente. La diferencia fue estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) , usando U de Mann-Whitney. De igual manera se evidencia diferencia significativa en el recuento de leucocitos, siendo la mediana del conteo en LA de 14000 (1250), mientras que en OA de 16000 (1000). Por otra parte, no se evidencio diferencia significativa en las variables: sexo, índice de masa corporal y hemoglobina.

**Tabla N°1: Resultados posoperatorios según tipo de apendicectomía**

	Tipo de apendicectomía		RR [IC al 95%]	Valor P
	Laparoscópica n=100(%)	Abierta n=100(%)		
<b>Días de hospitalización<sup>a</sup></b>	4 (1)	5 (1)	-0.85 [-1.03 a -0.67]*	<b>&lt;0.001*</b>
<b>Infección de sitio operatorio (Sí)</b>	4 (23.5%)	13 (76.5%)	0.31 [0.1 - 0.91]	<b>0.034</b>
<b>Absceso intraabdominal (Sí)</b>	3 (27.3%)	8 (72.7%)	0.38 [0.1 - 1.38]	0.139
<b>Íleo Posoperatorio (Sí)</b>	4 (30.8%)	9 (69.2%)	0.44 [0.14 - 1.4]	0.166
<b>Conversión del abordaje quirúrgico (Sí)</b>	5 (5.0%)	-	-	-
<b>Reingreso al departamento de cirugía (Sí)</b>	1 (16.7%)	5 (83.3%)	0.2 [0.02 - 1.69]	0.139

RR: Riesgo relativo y significancia hallados mediante regresión de poisson con varianza robusta. Se toma como intervención a la apendicectomía laparoscópica y como control a la apendicectomía abierta

<sup>a</sup>Mediana (RIC)

\*Coeficiente B y significancia hallados mediante regresión lineal

**Tabla N°2: Características de pacientes con apendicitis aguda según tipo de apendicectomía**

	Tipo de apendicectomía		Valor p*
	Laparoscópica n=100(%)	Abierta n=100(%)	
<b>Edad (años)<sup>a</sup></b>	11 (6)	10 (6)	<b>0.001</b>
<b>Sexo</b>			
Masculino	57 (57.0%)	55 (55.0%)	0.776**
Femenino	43 (43.0%)	45 (45.0%)	
<b>Índice de masa corporal (kg/m<sup>2</sup>)<sup>a</sup></b>	22.99 (2.99)	23.04 (3.29)	0.154
<b>Recuento de leucocitos (GB/mm<sup>3</sup>)<sup>a</sup></b>	14000 (1250)	16000 (1000)	<b>&lt;0.001</b>
<b>Hemoglobina<sup>a</sup></b>	12.8 (2.4)	12.8 (2.3)	0.994

<sup>a</sup>Mediana (RIC)

\*U de Mann-Whitney

\*\*Chi cuadrado

#### IV. DISCUSIÓN

La elección del tratamiento en pacientes pediátricos, especialmente en condiciones como la apendicitis aguda complicada, reviste una importancia fundamental en la atención médica. Los niños poseen características fisiológicas y anatómicas distintas a las de los adultos, lo que puede influir significativamente en la respuesta a los tratamientos y en los resultados postoperatorios. En el caso específico de la apendicitis aguda complicada, la decisión entre la apendicectomía laparoscópica y la apendicectomía abierta adquiere relevancia debido a sus posibles implicaciones en la recuperación, la calidad de vida y la prevención de complicaciones a corto y largo plazo, como las que planteamos en nuestro estudio.

Pasando ahora a las complicaciones posoperatorias mostradas en la Tabla N°1, se evidencia que el tipo de apendicectomía tiene asociación significativa con los días de hospitalización. Esto se respalda con los reportes de otros estudios en donde también se halló diferencia significativa.<sup>36-42</sup> Estos estudios señalan que la estancia hospitalaria es menor cuando se realiza la apendicectomía laparoscópica. La hipótesis planteada para ello es que *LA* es menos invasiva que su contraparte, es decir que se realizan incisiones más pequeñas y con ello genera menos trauma en los tejidos. De igual manera, el menor dolor posoperatorio en *LA* permite llevar sus actividades más rápido y facilita otras actividades posteriores a la cirugía.

Otro hallazgo importante en el presente estudio es la asociación entre infección de sitio operatoria (*ISO*) y el tipo de apendicectomía. Se evidencia que el grupo de *LA* tuvo menor incidencia de esta complicación con respecto

a OA (23.5% vs 76.5%). El riesgo relativo es de 0.31 [IC al 95% 0.1 - 0.91]. La gran parte de estudios<sup>37,39,41,42</sup> señalan mayor incidencia de ISO en el grupo de OA con respecto a LA. Solo el estudio de Seqsaqa et al.<sup>36</sup> (2020) no reporta diferencia significativa, aunque sí reconoce menor incidencia de ISO en LA con respecto a OA. La explicación a este suceso es que, en dicho estudio, no se protegió el sitio de extracción del apéndice durante la AL mediante el uso de una bolsa de recuperación, según señalan dichos autores.

Al respecto del absceso intraabdominal (**IAA**), se reconoce que la asociación con el tipo de apendicectomía es controvertida. Estudios de años anteriores<sup>43,44</sup> demostraban mayor incidencia IAA en LA con respecto a OA. Con el paso del tiempo, y la mayor experiencia con la técnica laparoscópica, nuevos estudios como el de Low et al.<sup>28</sup> y Vahdad et al.<sup>45</sup> evidenciaron que no hay asociación significativa, similar a nuestros resultados. De forma paralela, otros estudios demostraron asociación entre el tipo de apendicectomía y absceso intraabdominal.<sup>41,42</sup> La explicación de esta heterogeneidad de resultados se basa factores como el nivel de experiencia del cirujano, y la gravedad de la inflamación.

Al respecto del íleo posoperatorio, el estudio de Seqsaqa et al.<sup>36</sup> reporta un caso de esta complicación en el grupo de OA y ausencia de casos en LA. Similar resultado reporta Low et al.<sup>28</sup> La hipótesis para este resultado es que la vía laparoscópica no genera manipulación con manos del contenido peritoneal.

Al respecto del reingreso al departamento, se evidencia que no hubo asociación significativa. Esto se relaciona al hallazgo de que hay menores

complicaciones postoperatorias y por tanto menor necesidad de permanecer en el departamento. Neogi et al.<sup>24</sup> plantearon en su revisión sistemática que la incidencia de readmisión al departamento fue de 5.25% y 9.2%, para OA y LA, respectivamente, en base a 12 estudios, sin asociación estadísticamente significativa. A pesar de ello, la menor tasa de readmisión se explica nuevamente, por las ventajas de laparoscopia, es decir, incisiones pequeñas, menor manipulación del intestino, visualización directa al contenido abdominal, lo que permite una detección más fácil, un drenaje e irrigación efectivos de las colecciones localizadas durante la cirugía.<sup>46</sup> Finalmente, al respecto de la conversión quirúrgica, el presente estudio muestra incidencias similares de conversión que otros estudios, como el de Seqsaqa et al.<sup>36</sup>, que reporta 6.7% de casos y el de Thomson et al.<sup>47</sup> que reporta 5%. Las hipótesis planteadas para estas conversiones, puede ser la inaccesibilidad del apéndice debido a extensas adherencias, y la difícil ligadura de apéndice.<sup>36</sup>

En la Tabla N°2, se evidencian las características sociodemográficas y exámenes de laboratorio prequirúrgicos a los pacientes. En general, la mediana de edad hallada en nuestro estudio para LA y OA fue de 11(6) y 10(6) años, respectivamente. Esto se relaciona con diversos estudios como el realizado en USA por Lee et al.<sup>48</sup>, en donde se evidencia una media y desviación estándar (*DE*) de 11.9 [3.6] y 7.6 [2.8] años para LA y OA, respectivamente. Con respecto al sexo e índice de masa corporal (*IMC*), ambos no se consideran criterios para la elección del abordaje quirúrgico, ello explica la asociación no significativa con el tipo de apendicectomía. Ahora bien, centrándonos en el recuento de leucocitos, el estudio de Nadler et al.

(2006) evidencia que los pacientes tenían un conteo de  $17700 \pm 6200$  y  $18100 \pm 7000$  leucocitos/mm<sup>3</sup> en *LA* y *OA*, respectivamente. Otro estudio elaborado por Li et al <sup>49</sup> (2017) realizado en población similar a la nuestra, obtuvieron conteo de leucocitos para el grupo de *LA* y *OA*, de  $16700 \pm 3200$  y  $17200 \pm 3600$  leucocitos/mm<sup>3</sup>, respectivamente. En ambos estudios, no se encontró asociación estadísticamente significativa con el tipo de apendicectomía. A pesar de ello, es importante reconocer que este parámetro tiene relevancia clínica. Así pues, un nivel mayor de 20000 leucocitos/mm<sup>3</sup> se evidencia como un riesgo de conversión quirúrgica y de aparición de complicaciones posoperatorias infecciosas.<sup>50,51</sup> La hemoglobina resultó ser similar en nuestro estudio, y no presenta asociación estadísticamente significativa con el tipo de apendicectomía.

## V. CONCLUSIONES

- La apendicectomía laparoscópica mostró mayor efectividad en pacientes pediátricos, al presentar menores días de hospitalización y menor incidencia de infección de sitio operatorio, comparándola con apendicectomía abierta. Estas asociaciones fueron estadísticamente significativas.
- Los pacientes pediátricos sometidos a apendicectomía laparoscópica presentaron menor incidencia de absceso intraabdominal, íleo posoperatorio, y reingreso al departamento de cirugía, comparándola con apendicectomía abierta. Estas asociaciones fueron estadísticamente no significativas.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Se sugiere diseñar ensayos clínicos aleatorizados que permitan comparar directamente ambas técnicas quirúrgicas. Esto proporcionaría evidencia de mayor calidad sobre la eficacia y seguridad de cada procedimiento.
- Adicionalmente, se sugiere incluir subdivisiones en base a características de paciente que pudieran intervenir en la asociación (edad, sexo, comorbilidades, severidad de la apendicitis)
- Se recomienda incluir en futuros estudios el impacto de la experiencia y habilidad del cirujano en los resultados de ambas técnicas. Esto permitiría homogeneizar ambas técnicas y aminorar un posible sesgo.
- Realizar estudios multicéntricos e internacionales para comparar los resultados en diferentes contextos de atención médica y culturales.

## **VII. LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Al ser un estudio retrospectivo es necesario la revisión de historias clínicas y muchas veces los datos están incompletos en dichas historias y se presenta dificultades para poder obtener los resultados obtenidos de cada paciente. Así, se reconoce la posibilidad de sesgo en la recopilación de datos, ya sea debido a la obtención de información incompleta o por la presencia de historias clínicas que no estén completas.

Además, dado que el estudio se realizó en un único hospital, los resultados son principalmente relevantes para esa institución en particular, y la capacidad de generalizar o extrapolar estos hallazgos a otros contextos podría verse limitada.

De igual manera existe una distinta curva entrenamiento entre cirujanos generales y pediátricos, lo cual es un sesgo importante.

Finalmente, dado que este estudio es retrospectivo, no se pudo identificar la experiencia y/o destreza del cirujano que efectuó la operación, por lo que los resultados pudieron verse afectados.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rentea RM, St Peter SD. Pediatric Appendicitis. Surg Clin North Am [Internet]. febrero de 2017;97(1):93-112. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27894435/>
2. Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. Lancet Lond Engl [Internet]. 26 de septiembre de 2015;386(10000):1278-87. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26460662/>
3. Brunnicardi FC, Andersen D, Billiar T. Schwartz's Principles of Surgery [Internet]. 11e ed. McGraw Hill Medical; [citado 1 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://accessmedicine.mhmedical.com/book.aspx?bookID=2576>
4. Almaramhy HH. Acute appendicitis in young children less than 5 years: review article. Ital J Pediatr [Internet]. 26 de enero de 2017;43(1):15. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28257658/Marzuillo>
5. Marzuillo P, Germani C, Krauss BS, Barbi E. Appendicitis in children less than five years old: A challenge for the general practitioner. World J Clin Pediatr [Internet]. 8 de mayo de 2015;4(2):19-24. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26015876/>
6. Tejada-Llacsá PJ, Melqarejo-García GC. Incidencia de apendicitis aguda y su relación con factores ambientales, Perú, 2013. An Fac Med [Internet]. julio de 2015 [citado 1 de mayo de 2023];76(3):253-6. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1025-55832015000400005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-55832015000400005&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
7. Cherian MP, Al Egaily KA, Joseph TP. Acute appendicitis in infants: still a diagnostic dilemma. Ann Saudi Med [Internet]. 2003;23(3-4):187-90. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16985316/Simmering>
8. Rafael P M, Quispe R K, Pantoja S LR, Rafael P M, Quispe R K, Pantoja S LR. Apendicitis aguda: Concordancia clínica, quirúrgica y anatomopatológica en un hospital de emergencias peruano. Rev Fac Med Humana [Internet]. julio de 2022 [citado 28 de abril de 2023];22(3):463-70. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2308-05312022000300463&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2308-05312022000300463&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
9. Simmering JE, Polgreen LA, Talan DA, Cavanaugh JE, Polgreen PM. Association of Appendicitis Incidence With Warmer Weather Independent of Season. JAMA Netw Open [Internet]. 3 de octubre de 2022;5(10):e2234269. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36190731/>
10. Segovia Lohse HA. Concordancia quirúrgico - patológica en el diagnóstico de la apendicitis aguda. An Fac Cienc Médicas Asunción [Internet]. junio de 2012 [citado 1 de mayo de 2023];45(1):35-44. Disponible en: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1816-89492012000100004&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1816-89492012000100004&lng=en&nrm=iso&tlng=es)

11. Monajemzadeh M, Haggghi-Ashtiani MT, Montaser-Kouhsari L, Ahmadi H, Zargoosh H, Kalantari M. Pathologic Evaluation of Appendectomy Specimens in Children: Is Routine Histopathologic Examination Indicated? Iran J Pediatr [Internet]. diciembre de 2011 [citado 1 de mayo de 2023];21(4):485-90. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3446148/>
12. Howell EC, Dubina ED, Lee SL. Perforation risk in pediatric appendicitis: assessment and management. Pediatr Health Med Ther [Internet]. 26 de octubre de 2018 [citado 1 de mayo de 2023];9:135-45. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6209076/>
13. Armağan HH, Duman L, Cesur Ö, Karaibrahimoğlu A, Bilaloğlu E, Hatip AY, et al. Comparative analysis of epidemiological and clinical characteristics of appendicitis among children and adults. Ulus Travma Ve Acil Cerrahi Derg Turk J Trauma Emerg Surg TJTES [Internet]. septiembre de 2021;27(5):526-33. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34476787/>
14. Pogorelič Z, Rak S, Mrklič I, Jurić I. Prospective validation of Alvarado score and Pediatric Appendicitis Score for the diagnosis of acute appendicitis in children. Pediatr Emerg Care [Internet]. marzo de 2015;31(3):164-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25706925/>
15. Di Saverio S, Podda M, De Simone B, Ceresoli M, Augustin G, Gori A, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. World J Emerg Surg WJES [Internet]. 15 de abril de 2020;15(1):27. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32295644/Pham>
16. Pham XBD, Sullins VF, Kim DY, Range B, Kaji AH, de Virgilio CM, et al. Factors predictive of complicated appendicitis in children. J Surg Res [Internet]. noviembre de 2016;206(1):62-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27916376/>
17. Mittal MK, Dayan PS, Macias CG, Bachur RG, Bennett J, Dudley NC, et al. Performance of ultrasound in the diagnosis of appendicitis in children in a multicenter cohort. Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med [Internet]. julio de 2013;20(7):697-702. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23859583/>
18. Van Dijk S, Van Dijk A, Dijkgraaf M, Boermeester M. Meta-analysis of in-hospital delay before surgery as a risk factor for complications in patients with acute appendicitis. Br J Surg [Internet]. julio de 2018 [citado 1 de mayo de 2023];105(8):933-45. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6033184/Bom>
19. Bom WJ, Scheijmans JCG, Salminen P, Boermeester MA. Diagnosis of Uncomplicated and Complicated Appendicitis in Adults. Scand J Surg SJS Off Organ Finn Surg Soc Scand Surg Soc [Internet]. junio de 2021;110(2):170-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33851877/>
20. Georgiou R, Eaton S, Stanton MP, Pierro A, Hall NJ. Efficacy and Safety of Nonoperative Treatment for Acute Appendicitis: A Meta-analysis. Pediatrics [Internet]. marzo de 2017;139(3):e20163003. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28213607/>

21. Lipsett SC, Monuteaux MC, Shanahan KH, Bachur RG. Nonoperative Management of Uncomplicated Appendicitis. *Pediatrics* [Internet]. 1 de mayo de 2022;149(5):e2021054693. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35434736/>
22. Podda M, Gerardi C, Cillara N, Fearnhead N, Gomes CA, Birindelli A, et al. Antibiotic Treatment and Appendectomy for Uncomplicated Acute Appendicitis in Adults and Children: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg* [Internet]. diciembre de 2019;270(6):1028-40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30720508/>
23. Xue C, Lin B, Huang Z, Chen Z. Single-incision laparoscopic appendectomy versus conventional 3-port laparoscopic appendectomy for appendicitis: an updated meta-analysis of randomized controlled trials. *Surg Today* [Internet]. septiembre de 2015;45(9):1179-86. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25539980/>
24. Neogi S, Banerjee A, Panda SS, Ratan SK, Narang R. Laparoscopic versus open appendicectomy for complicated appendicitis in children: A systematic review and meta-analysis. *J Pediatr Surg* [Internet]. marzo de 2022;57(3):394-405. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34332757/>
25. Nazir A, Farooqi SA, Chaudhary NA, Bhatti HW, Waqar M, Sadiq A. Comparison of Open Appendectomy and Laparoscopic Appendectomy in Perforated Appendicitis. *Cureus* [Internet]. [citado 1 de mayo de 2023];11(7):e5105. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6728774/>
26. Nataraja RM, Loukogeorgakis SP, Sherwood WJ, Clarke SA, Haddad MJ. The incidence of intraabdominal abscess formation following laparoscopic appendicectomy in children: a systematic review and meta-analysis. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* [Internet]. septiembre de 2013;23(9):795-802. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24001159/>
27. Jaschinski T, Mosch CG, Eikermann M, Neugebauer EA, Sauerland S. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 28 de noviembre de 2018;11(11):CD001546. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30484855/>
28. Low ZX, Bonney GK, So JBY, Loh DL, Ng JJ. Laparoscopic versus open appendectomy in pediatric patients with complicated appendicitis: a meta-analysis. *Surg Endosc* [Internet]. diciembre de 2019;33(12):4066-77. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30805783/>
29. Nadler EP, Reblock KK, Qureshi FG, Hackam DJ, Gaines BA, Kane TD. Laparoscopic appendectomy in children with perforated appendicitis. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* [Internet]. abril de 2006;16(2):159-63. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16646709/>
30. Lam Díaz RM, Hernández Ramírez P. Los términos: eficiencia, eficacia y efectividad ¿son sinónimos en el área de la salud? *Rev Cuba Hematol Inmunol Hemoter* [Internet]. agosto de 2008 [citado 28 de diciembre de 2023];24(2):0-0. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-02892008000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-02892008000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

31. Váscquez Correa MS, Reyes Rueda EY, García Maldonado JA. Manejo de sitio quirúrgico como riesgo de infección de heridas en pacientes hospitalizados. *Polo Conoc Rev Científico - Prof* [Internet]. 2019 [citado 23 de junio de 2023];4(10):162-96. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7164395>
32. Tartaglia D, Fatucchi LM, Mazzoni A, Miccoli M, Piccini L, Pucciarelli M, et al. Risk factors for intra-abdominal abscess following laparoscopic appendectomy for acute appendicitis: a retrospective cohort study on 2076 patients. *Updat Surg* [Internet]. diciembre de 2020;72(4):1175-80. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32338352/>
33. Singh JA, Siddiqi M, Parameshwar P, Chandra-Mouli V. World Health Organization Guidance on Ethical Considerations in Planning and Reviewing Research Studies on Sexual and Reproductive Health in Adolescents. *J Adolesc Health* [Internet]. abril de 2019 [citado 3 de mayo de 2023];64(4):427-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6496912/>
34. Panda U. Diccionario Médico: Conciso y de Bolsillo [Internet]. Jaypee Highlights; 2013. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=8bW7oAEACAAJ>
35. Valtueña JMP. BALCELLS. La Clínica y el laboratorio [Internet]. Elsevier Masson; 2010. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=ccQYj8zqDzkC>
36. Seqsaqa M, Rozeik AE, Khalifa M, Ashri HNA. Laparoscopic versus open appendectomy in complicated appendicitis in children: a single center study. *Egypt Pediatr Assoc Gaz* [Internet]. 10 de agosto de 2020;68(1):26. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s43054-020-00034-y>
37. Thambidorai CR, Aman Fuad Y. Laparoscopic appendectomy for complicated appendicitis in children. *Singapore Med J* [Internet]. diciembre de 2008;49(12):994-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19122949/>
38. Liu Y, Cui Z, Zhang R. Laparoscopic Versus Open Appendectomy for Acute Appendicitis in Children. *Indian Pediatr* [Internet]. 15 de noviembre de 2017;54(11):938-41. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28849763/>
39. Tashiro J, Einstein SA, Perez EA, Bronson SN, Lasko DS, Sola JE. Hospital preference of laparoscopic versus open appendectomy: Effects on outcomes in simple and complicated appendicitis. *J Pediatr Surg* [Internet]. 2016;51(5):804-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022346816000919>
40. Lane RS, Tashiro J, Burroway BW, Perez EA, Sola JE. Weekend vs. weekday appendectomy for complicated appendicitis, effects on outcomes and operative approach. *Pediatr Surg Int* [Internet]. junio de 2018;34(6):621-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29626244/>
41. Wang X, Zhang W, Yang X, Shao J, Zhou X, Yuan J. Complicated appendicitis in children: is laparoscopic appendectomy appropriate? A comparative study with the open appendectomy-our experience. *J Pediatr Surg* [Internet]. 2009;44(10):1924-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19853748/>

42. Tian P, Wang WH, Zhang C, Wang ZK, Zhao SK. Laparoscopic versus open appendectomy in the treatment of complicated appendicitis in children: An analysis of 268 cases. *World Chin J Dig* [Internet]. 2010;18(8):848-50. Disponible en: <https://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v18/i8/848.htm>
43. Horwitz JR, Custer MD, May BH, Mehall JR, Lally KP. Should laparoscopic appendectomy be avoided for complicated appendicitis in children? *J Pediatr Surg* [Internet]. noviembre de 1997;32(11):1601-3. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9396535/>
44. Krisher SL, Browne A, Dibbins A, Tkacz N, Curci M. Intra-abdominal abscess after laparoscopic appendectomy for perforated appendicitis. *Arch Surg Chic Ill 1960* [Internet]. abril de 2001;136(4):438-41. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11296116/>
45. Vahdad MR, Troebs RB, Nissen M, Burkhardt LB, Hardwig S, Cernaianu G. Laparoscopic appendectomy for perforated appendicitis in children has complication rates comparable with those of open appendectomy. *J Pediatr Surg* [Internet]. marzo de 2013;48(3):555-61. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23480912/>
46. Antonacci N, Ricci C, Taffurelli G, Monari F, Del Governatore M, Caira A, et al. Laparoscopic appendectomy: Which factors are predictors of conversion? A high-volume prospective cohort study. *Int J Surg* [Internet]. 1 de septiembre de 2015 [citado 3 de diciembre de 2023];21:103-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919115010584>
47. Thomson JE, Kruger D, Jann-Kruger C, Kiss A, Omoshoro-Jones J a. O, Luvhengo T, et al. Laparoscopic versus open surgery for complicated appendicitis: a randomized controlled trial to prove safety. *Surg Endosc*. julio de 2015;29(7):2027-32.
48. Lee SL, Yaghoubian A, Kaji A. Laparoscopic vs open appendectomy in children: outcomes comparison based on age, sex, and perforation status. *Arch Surg Chic Ill 1960* [Internet]. octubre de 2011;146(10):1118-21. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21690438/>
49. Li P, Han Y, Yang Y, Guo H, Hao F, Tang Y, et al. Retrospective review of laparoscopic versus open surgery in the treatment of appendiceal abscess in pediatric patients: Laparoscopic versus open surgery for appendiceal abscess. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. julio de 2017;96(30):e7514. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28746196/>
50. Schlottmann F, Sadava EE, Peña ME, Rotholtz NA. Laparoscopic Appendectomy: Risk Factors for Postoperative Intraabdominal Abscess. *World J Surg* [Internet]. mayo de 2017;41(5):1254-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28074278/>
51. Gupta N, Machado-Aranda D, Bennett K, Mittal VK. Identification of Preoperative Risk Factors Associated With the Conversion of Laparoscopic to Open Appendectomies. *Int Surg* [Internet]. 2013 [citado 2 de diciembre de 2023];98(4):334-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3829060/>

## IX. ANEXOS

### INSTRUMENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS:

**PROYECTO DE TESIS:** Efectividad de apendicectomía laparoscópica vs abierta en niños con apendicitis aguda complicada. Hospital Lazarte de Trujillo

**ALUMNA:** Sandra Raquel Estofanero Bailón

#### I. DATOS GENERALES:

- Nro. de historia clínica: \_\_\_\_\_

#### II. VARIABLE INDEPENDIENTE:

- Apendicectomía laparoscópica: Si ( ) No ( )
- Apendicectomía abierta: Si ( ) No ( )

#### III. VARIABLE DEPENDIENTE:

- Días de hospitalización:
- Infección de sitio operatorio: Si ( ) No ( )
- Absceso intraabdominal: Si ( ) No ( )
- Íleo posoperatorio: Si ( ) No ( )
- Conversión del abordaje quirúrgico: Si ( ) No ( )
- Reingreso al departamento de cirugía: Si ( ) No ( )

#### IV. VARIABLES INTERVINIENTES:

- Edad: \_\_\_\_\_ años
- Sexo: Hombre ( ) Mujer ( )
- IMC:
- Conteo de leucocitos:
- Hemoglobina: