

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE MEDICINA Y CIRUGÍA**



**“Análisis de los principales factores de riesgo asociados con complicaciones postquirúrgicas de apendicectomía vía laparoscópica y abierta pediátricas en niños de 6 a 12 años para la identificación de medidas preventivas e implementables en el contexto médico costarricense”**

**Nombre de los sustentantes**  
**Andrés Felipe Murillo Mejía**  
**Elisa María Bedoya Landazábal**

**Tutor**  
**Dr. Fabián García Arias**

**Año 2023**

**Modalidad de tesis para optar por el grado de Licenciatura en**  
**MEDICINA Y CIRUGÍA**

### **III. TABLA DE CONTENIDO**

#### **I. DEDICATORIA**

#### **II. AGRADECIMIENTOS**

#### **III. TABLA DE CONTENIDO**

#### **IV. LISTA DE TABLAS**

#### **V. LISTA DE FIGURAS**

### **CAPÍTULO I - INTRODUCCIÓN**

- 1.1 Introducción
- 1.2 Planteamiento del problema
- 1.3 Objetivos
  - 1.3.1 Objetivo general
  - 1.3.2 Objetivos específicos
- 1.4 Justificación
- 1.5 Antecedentes
  - 1.5.1 Antecedentes históricos
  - 1.5.2 Antecedentes internacionales
  - 1.5.3 Antecedentes nacionales

### **CAPÍTULO II- MARCO TEÓRICO**

- 2.1 Historia de la apendicitis
- 2.2 Fundamentos teóricos
  - 2.2.1 Anatomía del apéndice cecal
- 2.3 Apendicitis aguda
  - 2.3.1 Definición
  - 2.3.2 Clasificación
  - 2.3.3 Epidemiología de la apendicitis aguda
  - 2.3.4 Fisiopatología
  - 2.3.6 Semiología
  - 2.3.7 Examen laboratorio
    - 2.3.7.1 Leucocitos
    - 2.3.7.2 Biomarcadores en apendicitis aguda
  - 2.3.8 Estudio de Gabinete
  - 2.3.9 Escalas diagnósticas
  - 2.3.10 Diagnóstico diferencial
  - 2.3.11 Tratamiento
  - 2.3.12 Manejo quirúrgico de apendicitis
    - 2.3.12.1 Apendicectomía abierta
    - 2.3.12.2 Apendicectomía vía laparoscópica
  - 2.3.13 Manejo antibiótico

- 2.3.13.1 Manejo de apendicitis simple o no complicada.
- 2.3.13.2 Manejo de Apendicitis Complicada
- 2.3.14 Predictores de complicaciones de apendicitis aguda en niños
- 2.3.15 Factores de riesgo para complicaciones postquirúrgicas
- 2.3.16 Complicaciones clínicas de la apendicitis
  - 2.3.16.1 Tratamiento intraoperatorio de la apendicitis perforada
- 2.3.17 Complicaciones postoperatorias
  - 2.3.17.1 Abordaje de las complicaciones postquirúrgicas

### **CAPÍTULO III- MARCO METODOLÓGICO**

- 3.1 Tipo de investigación
- 3.2 Fuentes de información
- 3.3 Criterios de búsqueda
- 3.4 Criterios de inclusión y exclusión
- 3.5 Análisis de la información
- 3.6 Clasificación de la información según niveles de evidencia

### **CAPÍTULO IV - ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

### **CAPÍTULO V - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- 5.1 Conclusiones
- 5.2 Recomendaciones
- 5.3 Anexos

### **CAPÍTULO VI - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

#### **IV. LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Fase de la apendicitis aguda.	31
Tabla 2. Sensibilidad y especificidad de las principales manifestaciones de la apendicitis aguda.	35
Tabla 3. Valores predictivos de los signos apendiculares en apendicitis aguda.	37
Tabla 4. Valores de proteína c reactiva (PCR) en pacientes con apendicitis aguda.	39
Tabla 5. Recuento de leucocitos según la edad.	41
Tabla 6. Valores estadísticos de los estudios de imagen utilizados en el diagnóstico de apendicitis aguda.	46
Tabla 7. Puntuación de Alvarado.	47
Tabla 8. Escala de apendicitis pediátrica.	48
Tabla 9. Escala de RIPASA.	49
Tabla 10. Diagnósticos diferenciales.	51
Tabla 11. Escala de Fenyö.	51
Tabla 12. Antibióticos utilizados en profilaxis quirúrgica.	58
Tabla 13. Biomarcadores como predictores en el diagnóstico de apendicitis aguda.	63
Tabla 14. Factores de riesgo para complicaciones posquirúrgicos	64
Tabla 15. Complicaciones según el origen.	73
Tabla 16. Complicaciones presentadas a los días post operatorio.	74
Tabla 17. Clasificación de las ISO.	75
Tabla 18. Clasificación de Clavien-Dindo de las complicaciones quirúrgicas.	787
Tabla 19. Criterios de búsqueda.	85
Tabla 20. Criterios de inclusión y exclusión.	88
Tabla 21. Cantidad de artículos según el nivel de evidencia.	91
Tabla 22. Puntaje de Lintula.	106
Tabla 23. Escala diagnóstica de apendicitis Hernandez Orduña.	107
Tabla 24. Esquema antibiótico propuesto en apendicitis aguda no complicada.	108

## V. LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fisiopatología de la apendicitis.	30
Figura 2. Hallazgos macroscópicos y microscópicos en las diferentes fases de la apendicitis.	33
Figura 3. Flujograma de manejo para apendicitis simple.	60
Figura 4. Flujograma de manejo para apendicitis complicada	61
Figura 5. Resultados de la revisión bibliográfica.	84
Figura 6. Análisis de la información.	90
Figura 7. Procesamiento de artículos.	93

## **CAPÍTULO I - INTRODUCCIÓN**

## 1.1 Introducción

La apendicitis se define como una inflamación del apéndice cecal, la cual se produce por la obstrucción del lumen apendicular. Esto resulta en el acúmulo de moco debido a la poca elasticidad del tejido seroso, seguido de un aumento de la presión intraluminal<sup>1</sup>.

Dado que la apendicitis es una enfermedad que presenta varias fases, las manifestaciones clínicas en los pacientes serán diferentes y dependerán de la evolución y fase de la enfermedad en la que se brinde atención al paciente. Síntomas como dolor abdominal, vómitos, escalofríos, fiebre y diarrea son los más frecuentes. Estas manifestaciones son características de la apendicitis, pero también son inespecíficas y pueden estar presentes en otras enfermedades, lo cual dificulta el diagnóstico clínico, especialmente en pacientes pediátricos. Esto retrasa el abordaje y tratamiento de los pacientes, aumentando la mortalidad y morbilidad<sup>1</sup>.

Es importante mencionar que la apendicitis es un proceso inflamatorio del apéndice y, según su evolución, puede presentarse en distintos estadios como apendicitis congestiva o catarral, apendicitis flemonosa o supurativa, apendicitis gangrenosa o necrótica y apendicitis perforada. La apendicectomía es la técnica quirúrgica mediante la cual se extrae el apéndice<sup>2</sup>.

Para el diagnóstico de apendicitis, se debe realizar primeramente el examen físico junto con exámenes de laboratorio o, en caso de ser necesario, realizar imágenes que confirmen el diagnóstico. Una vez confirmada la apendicitis, se debe realizar el abordaje y tratamiento. Cuanto más rápida sea la intervención quirúrgica, menor será la posibilidad de complicaciones y mejor será la evolución postquirúrgica del paciente. Por lo tanto, los pacientes con apendicitis gangrenosa y perforada tienen un mayor riesgo de complicaciones<sup>3</sup>.

Existen varios factores que aumentan el riesgo de complicaciones postquirúrgicas de apendicectomía. A pesar de los avances tecnológicos en el campo de

la cirugía para mejorar las técnicas quirúrgicas y minimizar el traumatismo operatorio, así como la creación de nuevos antibióticos con mayor eficacia contra bacterias resistentes y la instalación de unidades para el manejo de pacientes graves, hay muchos factores que influyen en la evolución postoperatoria de los pacientes apendicectomizados<sup>3</sup>. Entre las complicaciones postquirúrgicas de la apendicectomía, la más común es la infección de la herida quirúrgica, seguida de abscesos parietales e intraabdominales, obstrucciones intestinales, evisceración, eventración, fístulas e íleo paralítico, este último siendo común en pacientes pediátricos<sup>4</sup>.

En la presente investigación se plantea estudiar los principales factores de riesgo asociados con complicaciones postquirúrgicas de apendicectomía pediátrica en niños de 6 a 12 años. El reconocimiento de estas complicaciones y el estudio de su fisiopatología ayudarán a revelar cuáles son los factores que intervienen en la aparición de estas complicaciones, permitiendo implementar medidas preventivas aplicables que reduzcan el impacto negativo en los pacientes pediátricos y mejoren las expectativas de recuperación.

## 1.2 Planteamiento del problema

La apendicitis se define como la patología quirúrgica más común en la edad pediátrica alrededor del mundo. Sin embargo, su diagnóstico y abordaje oportuno en esta población han sido temas de controversia <sup>5</sup>. Actualmente, surge una preocupación por la carencia de protocolos a nivel nacional que puedan implementarse en los servicios de emergencias para la identificación temprana de pacientes pediátricos con mayor riesgo de presentar complicaciones postquirúrgicas, debido a los múltiples factores derivados en su mayoría del manejo médico de elección <sup>6</sup>.

A partir de la pandemia por COVID-19, se ha evidenciado una reducción en los casos de apendicitis aguda en niños; sin embargo, ha aumentado de manera significativa el número de casos complicados y las modificaciones en el abordaje terapéutico <sup>7</sup>.

Por tanto, en esta investigación se va a realizar una revisión bibliográfica de diferentes fuentes de información, haciendo una comparativa con estudios en diferentes países. De acuerdo con esto, se podrán implementar nuevas medidas preventivas en el primer nivel de atención del sistema médico costarricense, con el propósito de mitigar la incidencia de complicaciones en la población pediátrica.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuáles son los principales factores de riesgo asociados con complicaciones postquirúrgicas de apendicectomía vía laparoscópica y abierta en niños en edad escolar?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Analizar los principales factores de riesgo asociados con complicaciones postquirúrgicas de apendicectomía vía laparoscópica y abierta pediátricas en niños de 6 a 12 años para la identificación de medidas preventivas implementables en el contexto médico costarricense.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

1. Definir las complicaciones postquirúrgicas más frecuentes en la población pediátrica con apendicitis aguda.

2. Describir los principales factores de riesgo asociados con complicaciones postquirúrgicas de la apendicectomía vía laparoscópica y abierta en la población pediátrica.

3. Identificar las medidas preventivas de las complicaciones postquirúrgicas según la técnica quirúrgica de la población pediátrica implementables en el manejo de la apendicitis aguda.

## 1.4 Justificación

La presente revisión bibliográfica tiene como objetivo describir, analizar e identificar los principales factores de riesgo en la edad pediátrica escolar y relacionarlos con la incidencia de complicaciones postquirúrgicas en apendicectomía laparoscópica y abierta, con el propósito de dar a conocer sus implicaciones.

La incidencia de la apendicitis varía geográficamente. En Estados Unidos, aproximadamente 7000 casos de niños con apendicitis son diagnosticados cada año, con un predominio en el sexo masculino respecto al femenino, lo que conlleva a una mayor morbimortalidad en los grupos etarios extremos, es decir, ancianos y niños<sup>8</sup>. De acuerdo con Soldán C et al.,<sup>9</sup> en Estados Unidos, 4 de cada 1000 niños menores de 14 años son intervenidos anualmente por apendicitis, y la incidencia aumenta gradualmente con la edad, mostrando un pico más alto entre los 12 y los 18 años.

El cuadro clínico característico de la apendicitis generalmente destaca la aparición de dolor gradual periumbilical con migración hacia la región inferior del abdomen, acompañado de otros síntomas como náuseas, vómitos y fiebre. Sin embargo, en niños puede presentarse de forma inespecífica, causando un cuadro no típico, además de una excesiva irritabilidad y ansiedad, lo que dificulta la comunicación adecuada con el paciente y, por tanto, puede generar una evaluación clínica errónea que resulta en un diagnóstico tardío y, en consecuencia, en un mayor riesgo de complicaciones<sup>10</sup>.

Fernández<sup>11</sup> menciona que el diagnóstico de apendicitis en pediatría sigue generando muchas dudas en los servicios de urgencias, ya que el dolor abdominal es una de las consultas más frecuentes.

El diagnóstico de la apendicitis aguda es clínico; sin embargo, debido a la atipicidad de los síntomas en la población pediátrica, se utilizan otros métodos diagnósticos, como los estudios de imagen. La ecografía es una herramienta económica y accesible en muchos centros hospitalarios, pero tiene una especificidad del 91 a 98 % y es operador dependiente. La tomografía axial computarizada tiene una alta

especificidad, pero no siempre está disponible y predispone a una alta irradiación que en el paciente pediátrico podría causar efectos nocivos<sup>9</sup>.

Existen múltiples escalas clínicas que se utilizan tanto en adultos como en la población pediátrica para descartar o confirmar apendicitis, pero muchas de ellas son mal utilizadas en esta población, lo que lleva a una mayor cantidad de errores<sup>10</sup>. Una de las escalas más utilizadas para descartar la patología apendicular es la escala de Alvarado; sin embargo, a nivel pediátrico, ha sido adaptada una de mayor especificidad y sensibilidad en pacientes pediátricos, llamada Pediatric Appendicitis Score (PAS). La utilización de estas escalas se considera clave en cuanto a la selección del manejo del paciente y el pronóstico clínico de este<sup>11</sup>.

La incidencia de las complicaciones postoperatorias en los niños está directamente relacionada con el tiempo transcurrido entre el diagnóstico de la apendicitis y el abordaje quirúrgico, ya que, a mayor tiempo, mayor es el riesgo de presentar complicaciones. Precisamente de esto dependerá la morbimortalidad del paciente y la estancia hospitalaria. Como menciona Soldán<sup>9</sup>, las complicaciones postoperatorias más frecuentes son los abscesos intraabdominales, cuya incidencia está determinada por el tiempo transcurrido desde el diagnóstico hasta la cirugía.

De acuerdo con Morazán<sup>12</sup>, uno de los factores que evita la aparición de complicaciones postoperatorias es el uso rutinario de profilaxis antibiótica, ya que según estudios realizados, los pacientes que no recibieron esta dosis profiláctica presentaron, en su mayoría, infección de sitio operatorio, es decir, la principal complicación que se presenta en este tipo de intervención quirúrgica; otro de los factores relacionados es la demora entre el tiempo de ingreso hospitalario, el diagnóstico y el abordaje oportuno.

Flitz, uno de los principales investigadores de la apendicitis y sus consideraciones, menciona en una conferencia muy conocida que la vital importancia del diagnóstico temprano de la apendicitis perforada es obvia. El diagnóstico, en la mayoría de los casos, es comparativamente fácil. El eventual tratamiento por laparotomía es generalmente indispensable. Síntomas urgentes demandan la inmediata exposición del apéndice perforado, después de la recuperación del shock y su

tratamiento de acuerdo con los principios quirúrgicos. Si la espera se justifica, el absceso resultante, por regla intraperitoneal, debería ser incidido tan pronto como sea evidente. Esto es usualmente en el tercer día después de la aparición de los primeros síntomas característicos de la enfermedad<sup>13</sup>.

A partir de esto, se puede inferir que el diagnóstico eficaz es indispensable para evitar complicaciones que ponen en riesgo la vida de los pacientes. La principal complicación es la perforación del apéndice cecal, ya que rápidamente se puede entrar en un estado de shock. Los síntomas y signos determinan el grado de severidad de esta patología, pero en los niños deben evaluarse de forma diferente debido a la ambigüedad de estos. La laparotomía exploratoria es una intervención necesaria para evaluar la evolución de la entidad clínica y, de esta manera, tomar nuevas decisiones en el manejo.

La apendicitis es un problema de salud frecuente que requiere como principal indicación el abordaje quirúrgico, lo que repercute directamente en los gastos hospitalarios. Esto, sumado a la aparición de complicaciones que ocasionan estancias hospitalarias prolongadas y diversos tratamientos, afecta directamente la productividad en el sistema de salud de un país, además de aumentar la tasa de mortalidad. Por tal motivo, muchos profesionales de la salud están buscando alternativas para el diagnóstico oportuno y acertado de esta patología<sup>14</sup>.

En esta investigación se hará una revisión bibliográfica que recopila estudios brindados por bases de datos, los cuales incluyen información sobre pacientes pediátricos intervenidos quirúrgicamente por apendicitis aguda. Se observarán sus complicaciones postquirúrgicas para determinar los principales factores de riesgo asociados con complicaciones postquirúrgicas de apendicectomía vía laparoscópica y abierta en niños de 6 a 12 años, con el fin de identificar medidas preventivas. Se tomarán estudios proporcionados por fuentes de datos desde el año 2014 al 2023.

Por lo anterior, esta revisión busca valorar la necesidad de implementar en el sistema de salud costarricense herramientas que permitan, desde el primer nivel de atención, identificar factores de riesgo en la población infantil que consulta por dolor abdominal agudo, facilitando así el diagnóstico temprano de apendicitis aguda y

mitigando la aparición de complicaciones que aumentan la morbimortalidad en estos pacientes.

Como futuros médicos, es importante aportar información correcta, confiable y respaldada por la medicina basada en evidencia al gremio hospitalario en general, a los cuidadores y padres de familia, acerca de medidas preventivas que puedan implementarse en el sistema de salud costarricense con el fin de reducir el impacto negativo de complicaciones postquirúrgicas, dado que la apendicitis es una patología muy común en la edad escolar tanto en Costa Rica como en el resto del mundo. De esta manera, se contribuye a reducir la morbilidad y mortalidad de los pacientes pediátricos, a mejorar la atención primaria y a lograr una reducción en los gastos hospitalarios para fortalecer el sistema de salud actual.

## **1.5 Antecedentes**

### **1.5.1 Antecedentes históricos**

Primeramente, Gómez et al.,<sup>15</sup> en su investigación observacional prospectiva, evaluaron los principales síntomas y complicaciones postoperatorias en cirugía ambulatoria en pacientes pediátricos. Este estudio contó con la participación de 720 pacientes que asistieron al programa de cirugía ambulatoria del hospital infantil universitario y cumplieron con criterios de inclusión específicos, como recibir anestesia general durante el procedimiento. Se realizó monitorización y seguimiento tanto en la fase intrahospitalaria como en la fase de postquirúrgico ambulatorio para valorar la evolución y aparición de eventos adversos postoperatorios. Esta prueba mostró que el manejo de la vía aérea se realizó con colocación de mascarilla laríngea en el 46,7 % de los casos e intubación orotraqueal en el 39,3 % de los pacientes. Además, el 54,3 % de los pacientes recibieron premedicación para náusea y vómito, el 63 % recibió medicamentos para manejo analgésico, y el 23,2 % presentó dolor leve. El dolor moderado y leve se presentó en un 47 % en cirugías de otorrinolaringología. Se concluyó una alta seguridad en el programa de cirugía ambulatoria del hospital, con una baja incidencia de complicaciones. Se infiere la importancia de implementar estrategias de seguimiento y de cuidados postoperatorios, evaluando los factores condicionantes de complicaciones.

Álvarez et al.,<sup>16</sup> en su estudio retrospectivo, analizaron exploraciones negativas de apendicectomía en niños. La muestra fue de 143 pacientes de ambos sexos con antecedente de laparotomía por sospecha de apendicitis aguda. Se realizó una revisión de los expedientes bajo criterios clínicos, de laboratorio y gabinete, con el fin de analizar la patología encontrada en la intervención, sexo, edad, manifestaciones clínicas, morbilidad y mortalidad. Este estudio demostró que, de 1308 laparotomías realizadas por sospecha de apendicitis aguda, 143 (11 %) se catalogaron como sanas. No hubo diferencia de sexo, y se encontraron 2 picos máximos de presentación a los 4 y 9 años. La mayoría de los pacientes presentaron signos clínicos clásicos de apendicitis, sin embargo, ni los exámenes de laboratorio ni el ultrasonido fueron concluyentes. El tiempo de observación médica fue de 12 horas y las intervenciones quirúrgicas se

realizaron entre las 18 a 24 horas. Los diagnósticos más frecuentes fueron adenitis mesentérica, dolor abdominal inespecífico y angiostrongilosis abdominal, con una morbilidad de 0,7 % y una mortalidad de 0 %. En conclusión, se recomienda que, con la finalidad de reducir exploraciones negativas en pacientes cuyo diagnóstico no es claro, se debe dejar en observación hospitalaria por al menos 12 horas, no se deben tomar decisiones quirúrgicas apresuradas y se debe utilizar estudios adicionales como la PCR. Además, es muy importante tener en cuenta los diagnósticos diferenciales.

Asimismo, Vázquez et al.,<sup>17</sup> en su estudio retrospectivo, analizaron el rendimiento global de la ecografía para el diagnóstico de la apendicitis aguda en pacientes pediátricos. La muestra fue de 308 pacientes de ambos sexos con antecedente de dolor abdominal. Se realizó una revisión de los expedientes bajo criterios de inclusión. Este estudio demostró que, de 112 ocasiones la ecografía fue indicativa de apendicitis aguda y 196 normal. En 16 pacientes el diagnóstico ecográfico fue discordante con el diagnóstico final, en 8 pacientes el informe ecográfico de apendicitis y laparotomía en blanco. En conclusión, se determina que el rendimiento global de la ecografía para el diagnóstico de apendicitis aguda obtuvo una sensibilidad de 96,6% y una especificidad de 95,9%.

Por último, Morazán et al.,<sup>12</sup> en su estudio no experimental con diseño transversal, propusieron identificar los factores desencadenantes de las complicaciones en pacientes con apendicitis aguda. La población estuvo constituida por 568 pacientes operados por apendicitis aguda y la muestra fue de 300, constituida por 179 casos y 121 controles. Se realizó una revisión exhaustiva de los expedientes y se utilizó la escala de Alvarado, que es una herramienta útil en el diagnóstico de la apendicitis y utiliza 8 características específicas para descartar la presencia de la patología. De este estudio se obtuvo que 179 (59,7 %) eran de sexo masculino. 98 (32,7 %) tenían entre 20-29 años y 226 (75,3 %) eran alfabetos. El tiempo entre el inicio de los síntomas y la atención hospitalaria fue de 2-3 horas en el 36 % de los casos, y el tiempo desde el ingreso hasta la cirugía fue de 3 horas en 122 pacientes. Al 68 % de los pacientes no se les puso profilaxis antibiótica. Además, de los 300 pacientes estudiados, 121 (40,3 %) no sufrieron complicaciones y 179 (59,7 %) sí sufrieron complicaciones. De acuerdo con los datos obtenidos, se concluyó que dentro de los factores desencadenantes de

complicaciones está la dificultad en el acceso a los servicios de salud y la demora en el tratamiento, ya que esta patología tiene alta demanda quirúrgica. Asimismo, es necesario la capacitación del personal para el diagnóstico oportuno y es necesario aplicar la profilaxis antibiótica en estos pacientes.

### **1.5.2 Antecedentes internacionales**

En lo que respecta a los antecedentes internacionales, Padrón<sup>18</sup> propone en su estudio cohorte retrospectivo, donde se estudió la prevalencia de la apendicitis en pacientes pediátricos en un período de 3 a 5 años. Se tomaron 166 pacientes a los cuales se les realizaron apendicectomías, determinando su edad, sexo, estancia hospitalaria, tiempo de evolución y morbilidad. Se obtuvo como resultado que, de los 166 pacientes, el sexo masculino fue predominante con una proporción de 2:1. La edad promedio de los pacientes fue de 5 a 14 años, lo que representó la mayor frecuencia con un 75 %. Los meses con mayor incidencia de casos fueron marzo, octubre y diciembre, con 18 casos cada uno. Hubo 17 casos de diagnóstico de apendicitis en menores de 5 años. El período de evolución de los síntomas varió entre 1 a 24 horas en el 69 % de los casos, y la estancia hospitalaria fue de 1 a 3 días en el 55 % de los pacientes. Se encontraron 13 complicaciones postoperatorias. Se concluye que el diagnóstico de apendicitis aguda es más difícil en pacientes menores de 5 años, y es donde existe más falla diagnóstica. En el centro de estudio, se realizó con mayor frecuencia la cirugía temprana. Además, se encontró una alta prevalencia de resistencia a *Escherichia coli*, por lo que se insiste en la realización rutinaria de cultivo del material purulento.

Del mismo modo, Bertolt et al.,<sup>19</sup> en su estudio descriptivo, transversal y retrospectivo, caracterizaron a los pacientes pediátricos sometidos a apendicectomía laparoscópica por incisión única. La muestra consistió en 41 pacientes con apendicitis aguda o plastrón apendicular tratados con apendicectomía vídeo laparoscópica mediante incisión única. Esta prueba mostró que la mayoría de los pacientes eran del grupo etario de 11 a 14 años (46,3 %) y del sexo femenino (61,0 %). Predominó la apendicitis no complicada (85,3 %), seguida de la apendicitis complicada (9,8 %). El tiempo quirúrgico varió entre 10 y 20 minutos en el 65,9 % de los casos. Un elevado porcentaje del 73,1 % de los integrantes permaneció 24 horas o menos en la institución

hospitalaria. Solo hubo 2 complicaciones. Se concluyó que la apendicectomía vídeo laparoscópica mediante orificio único es una opción terapéutica factible que conlleva pocas complicaciones y una breve estadía hospitalaria.

Delgado et al.<sup>20</sup>, en su estudio de cohortes prospectivas, analizaron la influencia del sobrepeso y la obesidad infantil en la apendicitis aguda en niños. Se incluyeron un total de 403 pacientes en 2 cohortes, una expuesta (sobrepeso-obesidad) y otra no expuesta (normo peso). Los pacientes se clasificaron de acuerdo con el IMC ajustado a edad y peso y se evaluaron diferentes tipos de variables de acuerdo con criterios de la OMS, comparando sus diferencias. Se demostró que la cohorte expuesta presentó un mayor tiempo quirúrgico (57,6 minutos vs. 44,6 minutos) sin diferencias en cuanto a la técnica quirúrgica realizada. Además, este grupo presentó una mayor tasa de infección de herida quirúrgica. Como conclusión, se determinó que el sobrepeso y la obesidad infantil constituyen un factor de riesgo para el desarrollo de infecciones postoperatorias en la apendicitis aguda.

Soldán et al.,<sup>9</sup> en su estudio retrospectivo, determinaron la incidencia y el tipo de complicaciones en pacientes pediátricos con apendicitis complicada con peritonitis en relación con el tipo de intervenciones quirúrgicas y al tiempo transcurrido desde el inicio del cuadro hasta la cirugía. En el estudio, se evaluaron 157 historias clínicas de pacientes pediátricos del servicio de cirugía diagnosticados con apendicitis aguda complicada con peritonitis, y los pacientes se encontraban entre 2 y 14 años. Se dividieron en 81 con apendicectomía abierta y 76 con laparoscópicas, y se evaluaron variables como el sexo, tipo de cirugía, duración, edad, tiempo de complicación postoperatoria, entre otras. Como resultados, se obtuvo que la cirugía laparoscópica fue la más prolongada, y las complicaciones más frecuentes fueron en las cirugías abiertas, con una incidencia del 30,8 %. Asimismo, se observó un tiempo de hospitalización prolongado de 12,7 %. Se concluyó que las cirugías laparoscópicas tienen mayor duración en comparación con las cirugías abiertas, sin embargo, las complicaciones y hospitalizaciones prolongadas se dieron con mayor incidencia en las cirugías abiertas.

Finalmente, Rassi et al.,<sup>21</sup> en su revisión bibliográfica sistemática, estudiaron la apendicitis aguda como un dilema diagnóstico, dado a que en menores de 4 años existe

un alto índice de perforación apendicular que presentan los pacientes en el momento del diagnóstico. Se realizó una revisión bibliográfica en la base de datos PubMed desde el año 1980 al 2017. Se concluyó que la morbilidad de la apendicitis aguda en menores de 4 años tiene un origen mixto, ya que se mezclan factores como el retraso en el diagnóstico, la aparición de formas complicadas de la enfermedad y factores orgánicos propios de la edad, sin existir signos o síntomas que permitan detectar tempranamente la enfermedad en este grupo de pacientes.

### **1.5.3 Antecedentes nacionales**

En cuanto a Costa Rica, Rodríguez<sup>22</sup>, en su estudio retrospectivo, realizó una revisión de casos de pacientes operados con diagnóstico clínico de apendicitis. La muestra consistió en 120 pacientes de ambos sexos que fueron sometidos a apendicectomías, con edades comprendidas entre 0 y 13 años. La recolección de datos fue llevada a cabo por el investigador mediante una revisión exhaustiva de historias clínicas y expedientes. Este estudio mostró que, entre los 120 pacientes operados, el grupo más frecuente tenía edades de 10 a 13 años, y el género al que mayormente se le realizó apendicectomía fue el masculino. Además, los pacientes que recibieron tratamiento médico presentaron un mayor grado de apendicular clínico patológico durante la cirugía, lo que llevó a concluir que el retraso en el inicio del tratamiento médico son factores importantes que repercuten en la evolución y en el incremento de la morbilidad y mortalidad del paciente pediátrico.

Guzmán<sup>23</sup>, en su estudio retrospectivo observacional, evaluó la formación de colecciones intraabdominales posterior a apendicectomía laparoscópica en pacientes con apendicitis simple y complicada. La muestra incluyó a 139 pacientes sometidos a apendicectomía vía laparoscópica. Este estudio mostró que la media de edad para apendicectomía vía laparoscópica fue de 9.2 años, mientras que en apendicectomía abierta fue de 8.4 años. De acuerdo con la distribución de los pacientes, 56 presentaron apendicitis complicada, lo que equivale a un 40,3 %, mientras que 83 presentaron apendicitis simple, lo que equivale a un 59,7 %. Se demostró que la incidencia en la formación de colecciones intraabdominales en pacientes sometidos a cirugía abierta y cirugía laparoscópica es prácticamente igual. Sin embargo, se observó una incidencia 5

veces mayor en la formación de colecciones intraabdominales posterior a apendicectomía laparoscópica por apendicitis aguda complicada.

Araya et al.,<sup>24</sup> mediante un estudio descriptivo retrospectivo, describió la experiencia de una década en niños sometidos a esplenectomía en el Hospital Nacional de Niños. La muestra consistió en la revisión de 107 expedientes de pacientes sometidos a esplenectomía, realizando una revisión de datos clínicos relevantes, indicaciones del procedimiento, evolución, complicaciones y mortalidad asociadas. Esta evaluación mostró que la edad promedio de intervención fue de 6,4 años, y el procedimiento más común fue la laparotomía en el 87,9 % de los casos. La complicación quirúrgica inmediata más frecuente fue la hemorragia persistente (3,7 %), mientras que la complicación quirúrgica tardía más común fue la sepsis (16,8 %). Hubo 5 pacientes fallecidos, de los cuales en dos se relaciona su mortalidad con sepsis. La edad promedio de fallecimiento fue de 6,7 años. Se concluyó que la esplenectomía es una buena alternativa como tratamiento médico y, que, en la mayoría de los casos, hubo una respuesta satisfactoria.

Ramírez<sup>25</sup> realiza una revisión bibliográfica donde estudia la apendicitis crónica como causa del dolor crónico en la fosa iliaca derecha. Se analizan 20 casos clínicos con diagnóstico patológico de apendicitis crónica, de los cuales se extrajeron datos como edad, género, presentación clínica, tiempo de evolución, estudios diagnósticos realizados y tratamiento. Se concluye que el criterio para realizar un diagnóstico clínico de apendicitis crónica es una historia de dolor abdominal recurrente, con predominio en la fosa iliaca derecha, durante más de dos semanas de evolución, en conjunto con otros síntomas asociados con patología apendicular. El diagnóstico definitivo de esta patología sólo puede realizarse mediante el análisis histopatológico de la muestra quirúrgica, el cual revela datos de inflamación crónica.

Rodríguez et al.,<sup>26</sup> en su estudio de tipo revisión bibliográfica, analizaron el diagnóstico radiológico de la apendicitis aguda, ya que esta patología puede diagnosticarse basándose en la historia clínica y examen físico. Sin embargo, existen presentaciones atípicas que hacen complejo el diagnóstico. En dicho estudio, se recopilaron estudios de diferentes bases de datos sobre la apendicitis y su diagnóstico.

Concluyen que el uso de imágenes, como el ultrasonido y la tomografía axial computarizada helicoidal, se ha convertido en los estudios radiológicos de elección para el diagnóstico de la apendicitis aguda. El ultrasonido es el estudio radiológico inicial de elección en niños, mujeres en edad reproductiva y embarazadas.

## **CAPÍTULO II- MARCO TEÓRICO**

## 2.1 Historia de la apendicitis

La apendicitis es una inflamación del apéndice cecal, también llamado apéndice vermiforme. Esta enfermedad resulta ser una condición grave con importantes repercusiones o complicaciones que pueden llevar a la muerte de una persona en caso de no ser abordada de manera temprana u oportuna<sup>27</sup>. Existen complicaciones debido al retraso en el diagnóstico de la apendicitis y su incidencia se mantiene a pesar de los avances en su estudio a lo largo de muchos años<sup>27</sup>. En el año 1521, el profesor de medicina Giacomo Berengario da Capri describió por primera vez el apéndice cecal como elemento anatómico. Posteriormente, en 1554, el médico Jean Fernel realizó la primera descripción de la apendicitis al realizar una autopsia en una niña de 7 años, y en 1735, el cirujano londinense Claudius Amyand llevó a cabo la primera apendicectomía en un niño de 11 años<sup>28</sup>. A lo largo de los años, se profundizó en los avances y estudios de esta enfermedad gracias a los hallazgos descritos sobre la apendicitis.

El estudio sobre la apendicitis y los hallazgos quirúrgicos de esa época fueron de gran importancia para el avance de la medicina. En 1830, Gorbel planteó los términos "tiflitis" y "peri - tiflitis" al referirse a la apendicitis, lo cual causó un retraso en los avances médicos, y los médicos de la época trataban esta afección con medidas médicas. No fue hasta el año 1886 cuando el profesor de anatomía patológica Regnoid Fitz realizó un estudio sobre la apendicitis, recomendando la apendicectomía temprana y describiendo por primera vez su fisiopatología. Otros autores como Charles Mcburney publicaron la primera serie de casos quirúrgicos, denominando como "punto de Mcburney" al lugar de mayor sensibilidad a la exploración física en pacientes con apendicitis<sup>28</sup>.

La apendicitis es una patología que ha sido objeto de estudio durante muchos años. Importantes médicos de distintas épocas influyeron en los avances y conocimiento de esta enfermedad, desde la primera descripción del apéndice como elemento anatómico en el año 1543, hasta la realización de la apendicectomía en 1735, la descripción de la fisiopatología de la apendicitis, la propuesta de la apendicectomía

temprana por parte de Fitz y el aporte de Mcburney al denominar con su nombre al punto de mayor sensibilidad abdominal en pacientes con apendicitis. Gracias a estos descubrimientos a lo largo de la historia, hoy en día podemos conocer ampliamente sobre la apendicitis, incluyendo su anatomía, fisiopatología, semiología, diagnóstico y tratamiento, temas que se abordarán con detalle posteriormente <sup>28</sup>.

## **2.2 Fundamentos teóricos**

### **2.2.1 Anatomía del apéndice cecal**

Primeramente, es de suma importancia subrayar que el primero en describir el apéndice como elemento anatómico fue el médico y anatomista Giacomo Berengario da Capri en el año 1543<sup>27</sup>.

Teniendo claro lo anterior, se puede decir que, durante el periodo embriológico, el apéndice cecal proviene del intestino medio. Aparece como una prominencia en el margen anti mesentérico de la rama caudal del intestino medio en la sexta semana de desarrollo embrionario. Esta prominencia no crece tan rápido como el resto de las estructuras, lo que le da una apariencia inicial de un pequeño divertículo del ciego. Sin embargo, su longitud aumenta rápidamente, y al nacer, el apéndice tiene un aspecto cilíndrico y alargado<sup>29</sup>.

La posición final del apéndice en el momento del nacimiento depende del crecimiento desigual de la pared intestinal en el ciego. Esto hace que el apéndice se ubique en su lado medial, y su posición intraperitoneal ocurre en un 95 % de los casos. La posición más frecuente es la retro cecal, que se presenta en el 64 % de las personas<sup>29</sup>.

El apéndice cecal, también llamado apéndice vermiforme, es una estructura tubular que representa morfológicamente la parte inferior del ciego primitivo. Tiene la forma de un pequeño tubo cilíndrico curvado e implanta en la parte inferior del ciego, a unos 2-3 cm por debajo del ángulo ileocecal y justo en la unión de las tres bandas del colon<sup>30</sup>.

Las dimensiones del apéndice varían desde 2,5 cm hasta 23 cm, con un diámetro de 6-8 mm. Sin embargo, en su base, el apéndice es más ancho. En algunos casos, en los niños, no hay una línea de demarcación clara entre la extremidad del ciego y la extremidad del apéndice. Morfológicamente, el apéndice tiene una base lisa de color rosado o grisáceo. En su interior, cuenta con una cavidad central que termina en el fondo del saco en su extremidad libre y se continúa con el ciego en el otro extremo. En algunos casos, en la unión entre el apéndice y el ciego, se encuentra el pliegue valvular o válvula de Gerlach, cuya función es impedir en cierta medida que las heces penetren dentro del apéndice<sup>27</sup>. El apéndice puede presentarse en diferentes posiciones debido a su unión proximal con el ciego.

Según la unión proximal del apéndice con el ciego, el apéndice puede tomar diferentes posiciones o situaciones. La posición más común es la retro cecal (60 %), seguida de la sub cecal (2 %), preileal (1 %), postileal (0.4 %) y pélvica (31 %)<sup>31</sup>. Estas presentaciones o situaciones ayudan a comprender que los puntos dolorosos en la apendicitis varían según el caso debido a que el apéndice no se encuentra en una posición fija.

El apéndice está fijado en su base al ciego y en la porción terminal del íleon mediante el meso apéndice. Las cuatro capas que cubren el apéndice incluyen la túnica serosa que recubre su superficie, la túnica muscular que tiene dos capas (muscular y longitudinal), y las túnicas mucosa y submucosa<sup>27</sup>.

La túnica serosa constituye el meso apéndice, a través del cual discurre la arteria apendicular, que forma parte del paquete vasculonervioso junto con la vena apendicular, que se une a las venas del ciego, y los vasos linfáticos que atraviesan las capas musculares y se continúan con los vasos linfáticos del colon. La inervación del apéndice está dada por el plexo solar a través del plexo superior del mesenterio superior<sup>27</sup>.

El conocimiento de la anatomía del apéndice, su localización, composición y las diferentes presentaciones nos ayuda a comprender y profundizar en la patología de la apendicitis.

## 2.3 Apendicitis aguda

### 2.3.1 Definición

El patólogo Reinald Fitz, en su trabajo *Inflamación perforante del apéndice vermiforme*, emplea por primera vez el término "apendicitis", que desplazó los confusos términos de "tiflitis" y "peri - tiflitis" acuñados por Gor-bel en el año 1886, ampliando el conocimiento de los médicos de la época sobre esta enfermedad<sup>27</sup>.

La apendicitis aguda, definida como la inflamación del apéndice vermiforme, es la causa más común de abdomen agudo quirúrgico y es la patología quirúrgica más frecuente que se observa en las salas de emergencia pediátricas. Esta se ocasiona por la obstrucción de la luz apendicular, probablemente sea una enfermedad de etiología múltiple, con lo cual implica una lesión bacteriana de la pared apendicular. Existen distintas causas que originan la obstrucción del apéndice, ya sea por hiperplasia del tejido linfoide, impactación de fecalitos, cuerpos extraños, parásitos y tumores<sup>2, 32</sup>.

Típicamente, los pacientes describen un dolor de tipo cólico de localización periumbilical que empeora dentro de las primeras 24 horas, se vuelve agudo y persistente, y posteriormente migra al cuadrante inferior derecho. El dolor inicial se debe a la inervación visceral del intestino medio, y el dolor localizado se debe a la afectación peritoneal parietal después de que el proceso inflamatorio ha progresado<sup>32</sup>.

Los vómitos intensos pueden indicar peritonitis generalizada después de la perforación, pero rara vez son un signo importante de apendicitis simple. Se han realizado estudios sobre los síntomas y signos asociados con la apendicitis aguda, sin embargo, no se pudo establecer un diagnóstico, aunque se ha demostrado que los cambios en el dolor de los pacientes estaban asociados con un diagnóstico de apendicitis aguda<sup>32</sup>.

Como se menciona anteriormente, la inflamación del apéndice se debe principalmente a causas mecánicas. Estos factores que obstruyen la luz del apéndice desencadenan una serie de eventos fisiopatológicos que explican la enfermedad.

### **2.3.2 Clasificación**

La apendicitis se puede clasificar en grandes grupos según la fase de la enfermedad en la que se encuentre: apendicitis aguda complicada y apendicitis aguda no complicada. La apendicitis aguda no complicada se denomina así comúnmente cuando el apéndice enfermo se encuentra en fase supurativa o flemonosa, sin necrosis en esta fase, por lo tanto, no representa riesgo de complicaciones con una importante repercusión en el paciente<sup>33</sup>.

Por otra parte, la apendicitis aguda complicada, en el apéndice se encuentran hallazgos de necrosis, perforación o abscesos, es decir, se encuentra en fase necrótica o perforada. Aquí se pueden observar complicaciones como peritonitis generalizada, siendo esta la complicación más severa de la apendicitis<sup>34</sup>.

Existen 4 fases en la apéndice - aguda según la evolución de la enfermedad las cuales son: catarral, flegmonosa, gangrenosa y perforada. La importancia del diagnóstico temprano es ofrecer un tratamiento oportuno para la enfermedad no llegue a fases complicadas, el diagnóstico se confirma mediante interrogatorio, asociado a los hallazgos que se encuentren durante el examen físico, entre los que se encuentra el dolor localizado en la fosa ilíaca derecha, que es uno de los más característicos de esta patología<sup>9</sup>.

### **2.3.3 Epidemiología de la apendicitis aguda**

La apendicitis aguda sigue siendo la intervención quirúrgica abdominal más común, con una incidencia de por vida del 7 %. Se sabe que la apendicitis es una enfermedad de los jóvenes, y solo el 5-10 % de los casos ocurren en los ancianos<sup>32</sup>.

A nivel mundial, existe una variación geográfica significativa en la prevalencia de la apendicitis, con un niño por cada 1.000 al año. El nueve por ciento de los hombres y el siete por ciento de las mujeres alguna vez experimentaron síntomas de apendicitis. Se ha observado que los meses previos al verano son cuando ocurre con mayor frecuencia<sup>29</sup>.

El diagnóstico precoz es crucial. Los estudios realizados sobre la apendicitis aguda en niños han demostrado que la hipoplasia del epiplón mayor provoca una peritonitis extensa, que a su vez provoca la rotura del apéndice y genera complicaciones<sup>32</sup>.

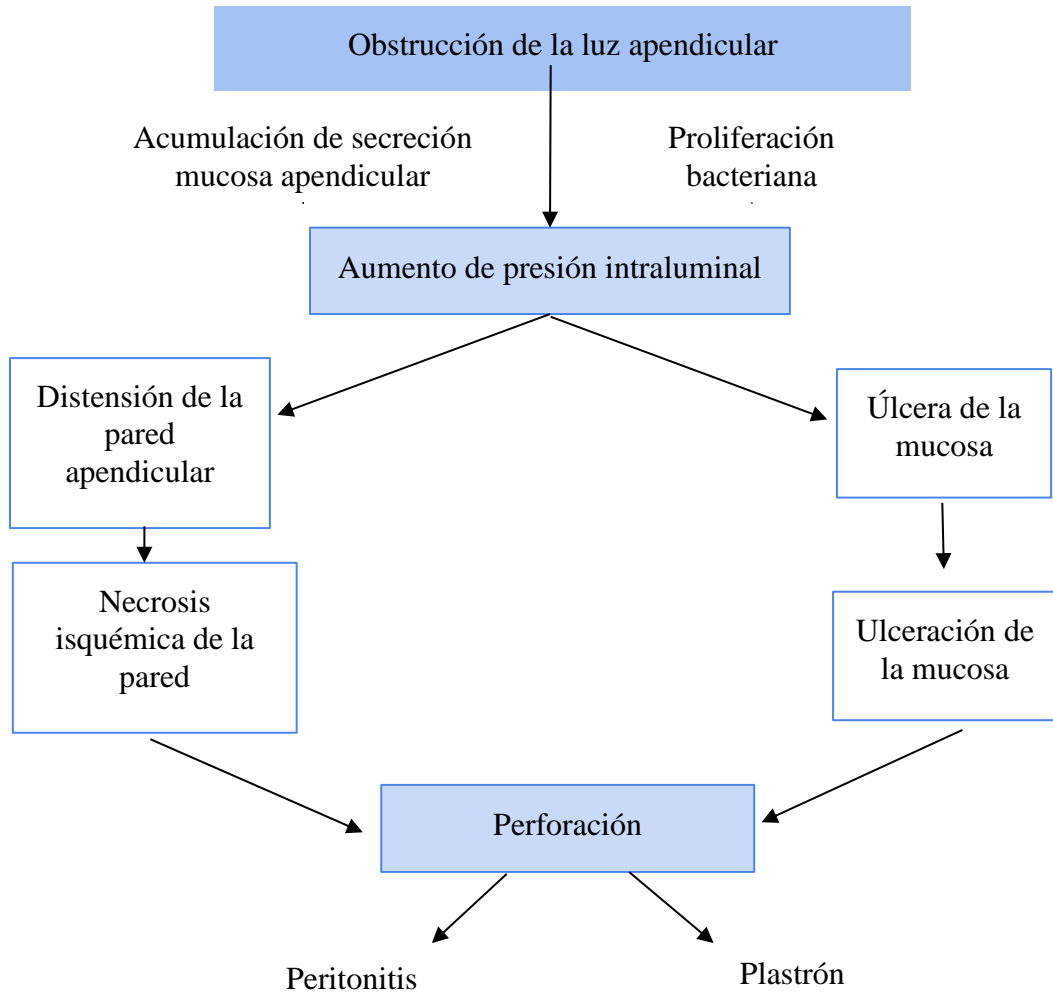
### **2.3.4 Fisiopatología**

El primero en describir la fisiopatología de la apendicitis fue Fitz en el año 1886, quien fue un importante patólogo de la época [33]. Por más de 80 años, se han realizado estudios experimentales que han demostrado que la inflamación del apéndice se da como resultado de un proceso obstructivo. Sin embargo, esta explicación no abarca todos los casos, ya que se ha demostrado que solo el 50 % de los casos se debe a una obstrucción luminal<sup>35</sup>.

Inicialmente, se produce una obstrucción del lumen apendicular causada por hiperplasia del tejido linfoide del intestino, fecalitos, cuerpos extraños, parásitos, tumores, entre otras causas. Esta obstrucción condiciona la proliferación bacteriana, desencadenando inflamación e infección causadas por bacterias. El patógeno más común es la *E. coli*<sup>27</sup>.

Chávez<sup>27</sup> menciona que la apendicitis es una enfermedad evolutiva y que las manifestaciones clínicas que encuentra el médico explorador dependerán del momento o fase de la enfermedad en que se encuentre la persona afectada en el momento del abordaje. Estos estadios explican la secuencia de la enfermedad.

**Figura 1. Fisiopatología de la apendicitis.**



**Fuente:** Elaboración con base en la cita número <sup>36</sup>.

En el grado I de la apendicitis, una vez que ocurre la obstrucción del apéndice, se comienza a acumular secreción mucosa y el lumen se distiende, aumentando la presión dentro del apéndice. Este aumento de presión produce una disminución del retorno venoso debido a la compresión de los vasos venosos. Además, se produce una proliferación bacteriana, edema y congestión serosa<sup>27</sup>.

En la segunda fase de la apendicitis, llamada fase flemonosa o supurativa, la mucosa del apéndice pierde su integridad al ulcerarse y empieza a ser invadida por enterobacterias, lo que lleva a la aparición de un infiltrado de neutrófilos en las tunicas de la mucosa. La serosa del apéndice se torna de coloración rojiza y muestra un aspecto congestivo con exudado mucopurulento en la luz apendicular. Además, hay difusión del contenido purulento intraluminal hacia la cavidad libre<sup>27</sup>.

En la siguiente fase, llamada gangrenosa o necrótica, si en el grado II de la apendicitis la distensión del apéndice es muy intensa, los vasos arteriales colapsan y se produce una anoxia de los tejidos, lo que aumenta la proliferación de bacterias anaeróbicas. La superficie del apéndice se torna de color púrpura, verde grisáceo o rojo oscuro y, la pared del apéndice presenta micro perforaciones, con un aumento en el olor purulento y un olor fecaloide<sup>27</sup>.

En la apendicitis perforada o grado IV, las micro perforaciones ocasionadas en la fase necrótica se hacen más grandes, generalmente en la zona de menor irrigación del apéndice, como el borde anti mesentérico y la porción proximal a un fecalito. En este momento, el apéndice se perfora y el líquido peritoneal se torna purulento<sup>27</sup>.

Diversos hallazgos quirúrgicos y anatomopatológicos que se encuentran en la apendicitis aguda dependen básicamente de la etapa o fase en la que se encuentra la patología, las cuales se mencionan en la siguiente tabla:

**Tabla 1. Fase de la apendicitis aguda.**

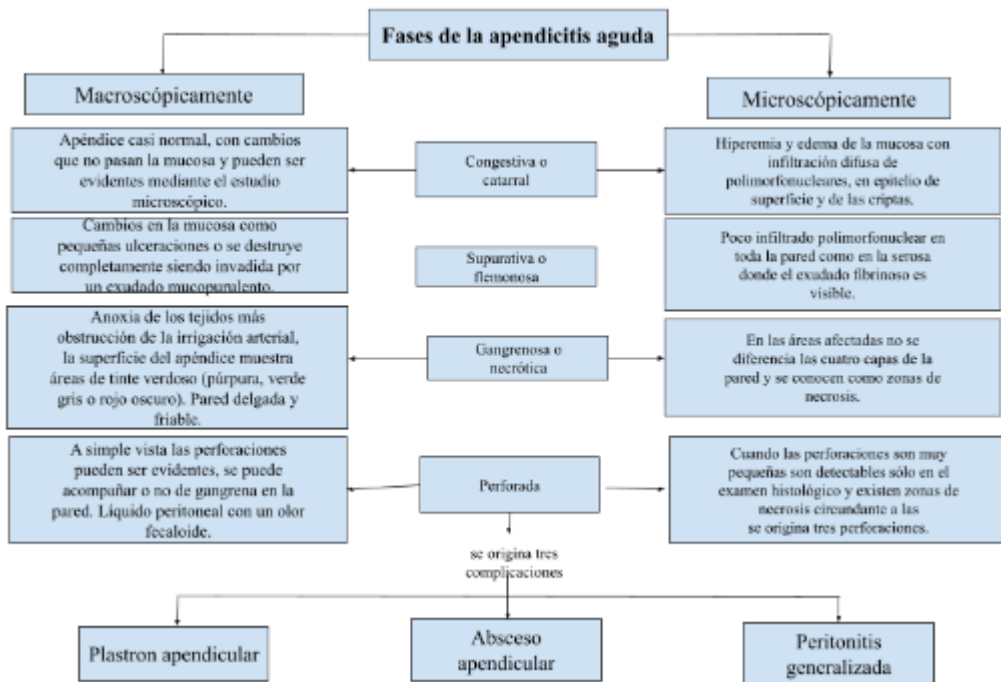
<b>FASES DE APENDICITIS</b>			
<b>Apendicitis aguda no complicada</b>		<b>Apendicitis aguda complicada</b>	
<b>Fase catarral</b>	<b>Fase supurativa</b>	<b>Fase necrótica</b>	<b>Fase perforada</b>
-Existe un acúmulo de secreción mucosa.  -Distensión del	- Ulceración de las paredes del apéndice.  - Invasión de paredes	-Los vasos arteriales colapsan.  -Formación de	- Existe debilidad de la pared del apéndice.

FASES DE APENDICITIS			
Apendicitis aguda no complicada		Apendicitis aguda complicada	
Fase catarral	Fase supurativa	Fase necrótica	Fase perforada
lumen apendicular. -Aumento de la presión dentro del apéndice. -Disminución del retorno venoso por compresión de los vasos venosos. -Proliferación bacteriana, edema y congestión serosa.	del apéndice por enterobacterias. -Aparición de infiltrado de neutrófilos en las tunicas de la mucosa. - Se muestra un apéndice congestivo con exudado mucopurulento en la luz apendicular. - Hay difusión del contenido purulento intraluminal hacia la cavidad libre	toxinas en el tejido apendicular esto aumenta la proliferación de bacterias anaeróbicas. -La pared del apéndice presente micro perforaciones -Necrosis de las paredes del apéndice.	-Las micro perforaciones del apéndice se hacen más grandes y hay perforación del apéndice. -El contenido intestinal pasa a la cavidad abdominal

**Fuente:** Elaboración propia con base en la referencia <sup>27</sup>.

Como se mencionó anteriormente, la inflamación del apéndice cecal tiene su origen en la obstrucción del lumen apendicular, la cual puede ser causada por múltiples factores. Esta obstrucción desencadena una serie de procesos fisiopatológicos. La apendicitis es un proceso evolutivo y secuencial. Inicialmente, se produce una obstrucción intraluminal que lleva al aumento de la presión intraluminal debido a la hiperproducción de moco secretado por la mucosa del apéndice. Esta distensión aumenta y afecta la irrigación del apéndice, generando necrosis y, posteriormente, la perforación de este<sup>35</sup>.

**Figura 2. Hallazgos macroscópicos y microscópicos en las diferentes fases de la apendicitis.**



**Fuente:** Elaborado con base en la referencia número <sup>37</sup>.

Dado que la apendicitis es una enfermedad que presenta varias fases mencionadas anteriormente según el tiempo de evolución de la enfermedad, por lo tanto, las manifestaciones clínicas serán diferentes en los pacientes, según la fase en que se encuentren en el momento de la exploración física.

### 2.3.5 Cuadro clínico

Las manifestaciones clínicas en pacientes pediátricos pueden ser variables y presentar signos y síntomas típicos o atípicos, dependiendo de la cronología de la presentación. El diagnóstico temprano es importante para determinar el tratamiento oportuno de la apendicitis, y la historia clínica junto con un examen físico dirigido ayudan a lograr un diagnóstico temprano. Sin embargo, en ocasiones, el diagnóstico solo con el uso de estas herramientas resulta difícil debido a la gran sintomatología y signos clínicos para la detección de la apendicitis<sup>27</sup>.

El dolor abdominal es la principal manifestación en pacientes con apendicitis. Como se menciona anteriormente, el dolor abdominal es de origen visceral, poco localizado, debido a la inflamación del apéndice, lo que resulta en una sensación de dolor abdominal periumbilical. Posteriormente, se produce irritación peritoneal y lesión de fibras somáticas debido a la progresión de la inflamación apendicular, y en este momento, el dolor se localiza más en el cuadrante inferior derecho<sup>2</sup>.

La presentación típica de la apendicitis consiste en la aparición de anorexia y vómitos, pero el síntoma más importante es el dolor abdominal<sup>35</sup>. En las fases iniciales de la enfermedad, el dolor abdominal se describe como cólico y se localiza en el mesogastrio y el periumbilical, como consecuencia de la distensión del apéndice. Tanto en el apéndice como en otros órganos, no hay fibras dolorosas somáticas, por lo tanto, en las primeras fases inflamatorias de la enfermedad, el dolor es vago y escasamente localizado. A medida que progresa el proceso inflamatorio y afecta la superficie peritoneal, se desarrolla un dolor somático más intenso y localizado en la fosa iliaca derecha<sup>35</sup>.

El dolor es variable, en algunos pacientes inicia de manera repentina, mientras que, en otros, es gradual y se describe como malestar persistente en epigastrio, desagradable y angustioso, pero soportable. Posteriormente, el dolor se localiza en la fosa iliaca derecha después de aproximadamente 6 horas desde el inicio del dolor. El cambio en la localización del dolor es un signo importante e indicativo de la formación de exudado alrededor del apéndice, lo que aumenta la irritación peritoneal e intensifica el dolor en la fosa iliaca derecha y suprime el dolor en epigastrio. En la mayoría de las ocasiones, el dolor se acompaña de otros síntomas como náuseas y vómitos<sup>27</sup>.

Dado la localización del dolor abdominal, existen signos físicos indicativos de apendicitis, uno de ellos es el signo de McBurney. Este se realiza ejerciendo compresión en el cuadrante inferior derecho o punto de McBurney, que se localiza a 4-5 cm de la apófisis ilíaca superior anterior a lo largo de una línea trazada desde la apófisis hasta el ombligo. Este signo es positivo si hay dolor a la compresión<sup>2</sup>.

Los síntomas varían generalmente debido a una ubicación anatómica no habitual del apéndice o la aparición de otra patología con sintomatología similar. En los apéndices de localización retro cecal, el dolor tiende a aparecer en el flanco o en la región dorsal. Si la punta del apéndice reposa en el uréter, el dolor puede localizarse en la región inguinal o testicular, y también pueden aparecer síntomas urinarios. Incluso puede haber diarrea si la punta del apéndice está cerca de la vejiga, aunque es más frecuente el estreñimiento al inicio de la enfermedad<sup>27</sup>.

En el examen físico también son muy importantes los signos vitales del paciente, como la fiebre mayor a 38°C, la taquicardia y taquipnea, que se pueden encontrar en algunos casos. Los signos clínicos de la apendicitis son inespecíficos, y cuando hay progreso de la enfermedad, el proceso inflamatorio ocasiona irritación del peritoneo parietal, lo que produce sensibilidad en el cuadrante inferior derecho y dolor a la palpación al hacer presión<sup>37</sup>.

**Tabla 2. Sensibilidad y especificidad de las principales manifestaciones de la apendicitis aguda.**

Manifestaciones clínicas	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
Dolor en FID	81	53
Inicio del dolor anterior a los vómitos.	100	64
Anorexia o hiporexia	84	66
Náuseas y vómitos	58-68	37-40
Fiebre	67	69

Manifestaciones clínicas	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
Defensa muscular	39-74	57-84
Blumberg	63	69
Psoas	16	95
Rovsing	68	58

**Fuente:** Elaborado con base en la referencia <sup>37</sup>.

Esta presentación clásica puede verse influenciada por la edad del paciente y la ubicación anatómica del apéndice. Los pacientes en grupos de edades extremas pueden presentar dificultades diagnósticas debido a manifestaciones inespecíficas y síntomas clínicos sutiles. Los bebés y los niños pequeños pueden mostrar síntomas atípicos y los adultos mayores pueden confundirse. En estos pacientes, se necesita un alto grado de sospecha de apendicitis aguda <sup>32</sup>.

### 2.3.6 Semiología

El examen físico, junto con la historia clínica, son herramientas importantes para el diagnóstico temprano de la apendicitis. Aunque pueden proporcionar información valiosa, en ocasiones no es suficiente para obtener un diagnóstico claro debido a la variabilidad de los síntomas a lo largo de la evolución de la enfermedad<sup>27</sup>.

Durante el examen físico, se debe evaluar todo el cuerpo para descartar otras patologías con sintomatología similar a la apendicitis. Al examinar el abdomen, se debe comenzar por las regiones con menos dolor y avanzar suavemente hacia las áreas más dolorosas, buscando signos sugestivos de irritación peritoneal<sup>27</sup>.

Uno de los signos es el signo de McBurney, que se caracteriza por dolor a la palpación en la unión del tercio medio con el tercio inferior trazando una línea imaginaria entre el ombligo y la cresta ilíaca derecha. Otro signo es el signo de Blumberg, que implica presionar la fosa iliaca derecha y retirar la presión bruscamente, causando dolor en caso de irritación peritoneal. El signo de Rovsing se obtiene al

presionar la fosa ilíaca y el flanco izquierdo, lo cual provoca dolor en la fosa iliaca derecha debido a la compresión del colon sigmoide y descendente que distiende el ciego y el apéndice inflamado<sup>38</sup>.

Otros signos como el signo de Gueneau de Mussy consisten en realizar descompresión en una zona aleatoria del abdomen, lo que provoca dolor en el paciente, indicativo de peritonitis y se observa en etapas avanzadas de la enfermedad. También se pueden explorar otros puntos dolorosos asociados con las diferentes posiciones variables del apéndice<sup>38</sup>.

Por ejemplo, el punto de Lanz resulta positivo cuando el apéndice se encuentra en posición pélvica, generando dolor al presionar en la unión del tercio derecho medio de la línea bies pinosa. El punto de Le-cene se encuentra aproximadamente dos centímetros por encima y por fuera de la espina iliaca anterior superior, y se asocia con la apendicitis retro cecal. El punto de Morris se localiza en el primer tercio interno de la línea espino-umbilical derecha y se observa en casos de apendicitis ascendente interna. Otras zonas dolorosas pueden encontrarse debido a las variaciones ectópicas del ciego y el apéndice<sup>38</sup>.

Es importante tener en cuenta que los signos clínicos observados durante el examen físico no garantizan un diagnóstico preciso en todos los pacientes. Estudios han demostrado que la ausencia de estos signos no descarta el diagnóstico de la enfermedad<sup>37</sup>.

**Tabla 3. Valores predictivos de los signos apendiculares en apendicitis aguda.**

<b>Signos apendiculares</b>	<b>Sensibilidad (%)</b>	<b>Especificidad (%)</b>	<b>Valor predictivo positivo (%)</b>	<b>Valor predictivo negativo (%)</b>
3 o más	77,4	12,5	84,0	13,5
4 o más	60,7	31,0	84,9	12,5
5 o más	41,1	34,5	80,7	9,0

**Fuente:** Elaborado con base en la referencia <sup>37</sup>.

Otros signos importantes son el Signo de Psoas, que se realiza al apoyar suavemente la mano en la fosa iliaca derecha provocando un leve dolor, luego se aleja la mano hasta que el dolor desaparezca sin retirarla, y se le pide al paciente que levante el miembro inferior derecho. Esto genera dolor en el sitio donde se presiona debido a que el músculo psoas se ensancha movilizándolo y llevándolo contra la mano que se encuentra apoyada en el abdomen. El Signo de Roque se produce cuando al personal en el punto de McBurney provoca un ascenso del testículo derecho dado que el músculo cremáster se contrae<sup>27</sup>.

### **2.3.7 Examen laboratorio**

Los paraclínicos en el diagnóstico de la apendicitis juegan un papel importante y son parte de la evaluación inicial, brindando apoyo para el diagnóstico, especialmente en pacientes con sintomatología clínica atípica. El hemograma es un estudio muy relevante, en el cual se pueden encontrar aumentos en el recuento de células sanguíneas, lo cual refleja un proceso infeccioso o inflamatorio. Entre los marcadores de inflamación sistémica se encuentra la proteína C reactiva (PCR)<sup>32</sup>. Se debe tener en cuenta que los estudios de laboratorios, aunque no son específicos para diagnosticar apendicitis, es una herramienta que ayuda a esclarecer el diagnóstico.

El hemograma en pacientes con apendicitis aguda no complicada muestra leucocitosis leve, con recuentos de leucocitos entre 10.000 y 18.000, con una marcada neutrofilia. Si el conteo de leucocitos es mayor a 18.000, se puede sospechar de un apéndice perforada<sup>39</sup>. Los leucocitos aumentan en un 70-90 % de las apendicitis agudas, pero también se encuentran presentes en otras patologías intraabdominales, por lo que el hemograma no ayuda a tomar decisiones quirúrgicas<sup>40</sup>.

La leucocitosis termina siendo uno de los marcadores más importantes. Al ser valorada para un diagnóstico, se deben tener en cuenta las variaciones según la edad de los pacientes. En el hemograma, la leucocitosis más frecuente suele ser de predominio de neutrófilos, seguida de los linfocitos, y en niños, el incremento de leucocitos tiende a ser resultado de infecciones, medicamentos o enfermedades sistémicas. Las infecciones

bacterianas provocan un aumento de los neutrófilos o neutrofilia, mostrando una elevación de leucocitos de predominio de neutrófilos. Al igual que en las enfermedades bacterianas, la neutrofilia puede estar presente en las infecciones y también suele aumentarse con enfermedades inflamatorias crónicas, quemaduras extensas, entre otras<sup>32</sup>.

En los últimos años, se han realizado estudios sobre la importancia del uso de la procalcitonina como herramienta para esclarecer el diagnóstico de la apendicitis aguda. El estado fisiológico de esta sustancia no se detecta en suero, pero si existe algún proceso inflamatorio, se eleva, y a diferencia de la proteína C reactiva, no responde a infecciones virales o estériles, por lo que es una herramienta que se puede indicar para facilitar la toma de decisiones en el diagnóstico de apendicitis aguda<sup>37</sup>.

Marcadores de respuesta inflamatoria como la proteína C reactiva o PCR son utilizados; sin embargo, estos son altamente sensibles, pero poco específicos. Se dice que una PCR de 5 a 85.1 mg/l se puede sospechar de una apendicitis no perforada, mientras que una PCR entre 79.2 y 230 mg/l indica un apéndice perforada<sup>41</sup>. Los exámenes de laboratorio deben usarse como complemento junto al examen físico e historia clínica. Cuando el diagnóstico es dudoso, se deben usar estudios de imagen para el diagnóstico de apendicitis<sup>2</sup>.

Estudios concluyen que la PCR, por tratarse de un marcador de inflamación o respuesta aguda, es inespecífica ya que se eleva con cualquier proceso inflamatorio. En pacientes con sospecha de apendicitis, se puede utilizar como marcador muy sensible para descartar otras patologías inflamatorias, pero es poco específica para apendicitis. Después de las primeras 12 horas de evolución, los valores normales de PCR descartan la probabilidad de presentar apendicitis aguda en pacientes con dolor abdominal<sup>37</sup>.

**Tabla 4. Valores de proteína c reactiva (PCR) en pacientes con apendicitis aguda.**

Cuadro apendicular	Valores (ml/l)	Media (ml/l)
Apéndice normal	0 - 12.6	5.0
Apendicitis no perforada	5 - 85.1	33.8

Apendicitis perforada	79.2 - 230	128.5
-----------------------	------------	-------

**Fuente:** Elaborado con base en la referencia <sup>37</sup>.

### 2.3.7.1 Leucocitos

Las células sanguíneas son responsables de la defensa del organismo frente a los ataques del medio externo. Estas células se subdividen e intervienen de diferentes formas: algunos se encargan de la fagocitosis, como los neutrófilos y monocitos, mientras que las células plasmáticas, los monocitos y los linfocitos actúan en la respuesta inmunológica<sup>32</sup>.

En los niños pequeños o recién nacidos, se observan cifras elevadas de leucocitos, las cuales disminuyen hasta la primera semana de vida, manteniéndose cifras estables hasta por lo menos el primer año, con valores entre 6,0 y 17,0 x 10<sup>9</sup>/L. Después de este período, se produce una disminución progresiva y estable de los leucocitos, que se mantiene durante toda la infancia, alcanzando cifras normales en la adultez, con valores entre 4500 y 13.000 leucocitos x 10<sup>9</sup>/L. Los neutrófilos son los leucocitos predominantes en los niños, representando la mitad del total en el recién nacido. En las primeras horas de vida, se produce un aumento transitorio de células inmaduras, lo que resulta en una disminución del 20-30 % de los niveles de leucocitos, manteniéndose esta condición durante al menos el primer año de vida<sup>32</sup>.

En los recién nacidos, los linfocitos constituyen el 30 % del número total de leucocitos. Este porcentaje aumenta rápidamente en el primer mes de vida y se mantiene en un 60-70 % hasta los 2 años, de edad. A veces, estas células aparecen con un aspecto inmaduro, con características de células grandes y con pocos núcleos, lo que puede dar una falsa impresión de malignidad. Valores absolutos por debajo de 1500/μl indican un defecto en la inmunidad celular. El número de monocitos, basófilos y eosinófilos también disminuye gradualmente a lo largo del período pediátrico. Por lo tanto, la interpretación del cuadro sanguíneo es muy importante para muchas patologías en los niños<sup>32</sup>.

**Tabla 5. Recuento de leucocitos según la edad.**

Edad	Total		Neutrófilos		Linfocitos		Monocitos	Eosinófilos
	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Media
<b>RN</b>	-	-	4,0	2,0-6,0	4,2	2,0-7,3	0,6	0,1
<b>12 h</b>	-	-	11,0	7,8-14,5	4,2	2,0-7,3	0,6	0,1
<b>14 h</b>	-	-	9,0	7,0-12,0	4,2	2,0-7,3	0,6	0,1
<b>1-4 semanas</b>	-	-	3,6	1,8-5,4	5,6	2,9-9,1	0,7	0,2
<b>6 meses</b>	11,9	6,0-17,5	3,8	1,0-8,5	7,3	4,0-13,5	0,6	0,3
<b>1 año</b>	11,4	6,0-17,5	3,5	1,5-8,5	7,0	4,0-10,	0,6	0,3
<b>2 años</b>	10,6	6,0-17,5	3,5	1,5-8,5	6,3	4,0-10,5	0,5	0,3
<b>4 años</b>	9,1	5,5-15,5	3,8	1,5-8,0	4,5	3,0-9,5	0,5	0,3
<b>6 años</b>	8,5	5,0-14,5	4,3	1,5-8,0	3,5	2,0-8,0	0,4	0,2
<b>8 años</b>	8,3	4,5-13,5	4,4	1,5-8,0	3,3	1,5-6,8	0,4	0,2
<b>10 años</b>	8,1	4,5-13,0	4,4	1,8-8,0	3,1	1,5-5,2	0,4	0,2
<b>11 años</b>	7,8	4,5-11,0	4,4	1,8-8,0	2,8	1,2-5,2	0,4	0,2
<b>21 años</b>	7,4	4,5-11,0	4,4	1,8-7,7	2,5	1,04-8	0,3	0,2

**Fuente:** Elaborado con base en la referencia <sup>32</sup>.

### 2.3.7.2 Biomarcadores en apendicitis aguda

Un biomarcador predictivo se denomina a las características específicas que incrementan el riesgo de padecer una enfermedad y, que por ende permite llegar a un diagnóstico más acertado sobre el tipo de patología y su pronosis, esto se realiza previo, durante o posterior al tratamiento. Por consiguiente, existen ciertos biomarcadores que son utilizados previos a la cirugía, en este caso la apendicectomía, los cuales se han denominados prequirúrgicos, estos son: conteo de glóbulos blancos (WBC), recuento porcentual de neutrófilos (N%), índice neutrófilo-linfocito (NLR), glucosa, bilirrubina total, proteína c reactiva (PCR) y procalcitonina (PCT)<sup>37</sup>.

Dimic et al.,<sup>37</sup> menciona que existen numerosos biomarcadores que pueden utilizarse como predictivos en la cirugía apendicular, sin embargo muchos de estos carecen de valor diagnóstico, mientras que otros, tienen mayor especificidad y sensibilidad en esta patología, sin embargo dichos predictores tienen mayor precisión cuando se utilizan de manera combinada no siendo así de forma individual, por otra parte el costo de los biomarcadores que son más sensibles y precisos es mucho más alto que los demás, ya que requieren mayor cantidad de tiempo para la interpretación de resultados, mayor cantidad de reactivos, mejor equipo de laboratorio, entre otros aspectos. Muchos de los biomarcadores se utilizan junto a escalas diagnósticas como (RIPASA, Alvarado, AIR), también junto a un examen físico detallado, a pesar de esto la confiabilidad puede ponerse en duda ya que la anamnesis es profesional dependiente e incluso las escalas no ciento por ciento certeras, ya que los resultados dependen del profesional que realice dicha evaluación.

Se han realizado múltiples estudios en los que se establece que la utilización de biomarcadores previo a la cirugía resulta sumamente ventajoso respecto a conocer sobre el riesgo de complicaciones posteriores, estas investigaciones infieren que ciertos biomarcadores son más acertados y facilitan una predicción diagnóstica efectiva, estos son: conteo de leucocitos, neutrófilos, bilirrubina total y ciertos reactantes de fase aguda como la PCR e interleucinas y otros, tales como el índice neutrófilo-linfocitos<sup>37</sup>.

- Recuento de leucocitos: Como ya se mencionó en el apartado anterior, algunos investigadores concluyen que un recuento alto de estas células se considera como un predictor de gravedad e indica complicaciones como apendicitis en fase perforada, que de acuerdo con muestra estudiada representa un porcentaje de aproximadamente 77.6 % (N=690) los pacientes que presentaron un conteo de leucocitos  $> 1 \times 10^3$  células / mm<sup>3</sup>.<sup>37</sup>.
- Proteína C reactiva: Este reactante de fase aguda pertenece a un tipo de proteína, que pertenece al grupo de las globulinas, que bajo condiciones normales presenta valores ínfimos. La PCR, interleucinas y fosfolipasas A2 surgen de procesos inflamatorios e infecciosos que aparezcan a nivel de tejidos o a nivel sistémico, alcanzando su pico máximo para PCR entre las 24 a las 48 horas, por otro lado, ciertos autores no están de acuerdo con el uso de esta proteína, Dimic et al.,<sup>37</sup> mencionan que el pronóstico de esta patología es inexacto si los niveles de reactantes de fase aguda y de leucocitos son normales en el paciente.
- Índice neutrófilo- linfocito (NLR): Corresponde al valor que se obtiene al dividir la cantidad total de neutrófilo entre el porcentaje de linfocitos, lo que equivale a que el porcentaje de neutrófilos es menor a 75% y el de linfocitos puede ser mayor a 15% , por tanto la relación es de 5:1, sin embargo algunos autores discrepan de la utilidad de este índice, ya que es poco conocido, no está claro su punto de corte y, también se determina que hay elevación del NLR en otras patologías como melanoma, neoplasias y sepsis abdominales.
- Bilirrubina total: De acuerdo con Dimic et al.,<sup>37</sup> este es un predictor con alta especificidad y sensibilidad en fases avanzadas de la apendicitis aguda, como la apendicitis perforada y peritonitis, a pesar de esto algunos autores comentan que tiene como limitante la falta de disponibilidad en muchos centros de salud y el desconocimiento de su uso, por tanto, no hay evidencia que demuestre su valor diagnóstico en casos de apendicitis aguda.

- Interleucina 6: Esta sustancia hace parte de las glicoproteínas, secretada por algunas células tales como macró - fagos, fibroblastos, células T y endoteliales. Se han realizado estudios que concluyen que tiene alto valor diagnóstico en casos de apendicitis no complicada, se puede decir que mucho mayor respecto a los leucocitos y CD4.
- Procalcitonina: Dimic et al.,<sup>37</sup> concluye que, pese a que tiene menor valor diagnóstico respecto a leucocitos y CD4, su especificidad es de 94% y sensibilidad del 62%, sobre todo en fases de mayor complicación de esta patología.
- Dímero D: Con respecto a los estudios realizados y dado que esta sustancia es un producto que se obtiene de la degradación de la fibrina, los autores concluyen que el aumento en los valores de Dímero D es inespecífico para su uso en patologías abdominales como la apendicitis aguda, su utilidad es precisa en otras patologías como el tromboembolismo venoso y pulmonar.

Conforme a los estudios realizados por estos autores y en contraste con los resultados obtenidos en diferentes centros de salud se puede inferir que aunque existen diversos predictores prequirúrgicos, solo algunos son catalogados como de mayor utilidad y valor diagnóstico, como se menciona anteriormente ciertos predictores como los leucocitos, procalcitonina, bilirrubina total y la PCR son más precisos en etapas avanzadas de la apendicitis, como la fase gangrenosa o necrótica y, otros predictores como la interleucina 6 es más precisa en etapas tempranas de la patología, en las que aún no se presenta compromiso tisular ni otras complicaciones como la sepsis<sup>37</sup>.

En este orden de ideas y para lograr un valor diagnóstico más confiable, en muchos estudios se utilizan varios de los predictores de manera mixta, acoplados a las diferentes escalas diagnósticas, entre estas la más utilizada junto los predictores es la escala de Alvarado, sobre todo cuando se utilizan valores de PCR, adicionalmente se deben utilizar ciertos estudios de gabinete, siendo el TAC abdominal el más acertado para descartar complicaciones. La PCR es uno de los predictores mayormente utilizados y que ha demostrado una alta especificidad y sensibilidad aproximada del 94% en el

diagnóstico de apendicitis complicadas, por tanto, se continúa utilizando de manera predilecta en muchos centros hospitalarios, por otro lado, el recuento elevado de leucocitos también es otro predictor de alta importancia.

Se determina, de acuerdo con las diferentes investigaciones revisadas, que una elevación en el valor de estos predictores indica un mayor riesgo de complicaciones en pacientes pediátricos, por tanto, se debe realizar la intervención quirúrgica (apendicectomía) en el menor tiempo posible<sup>37</sup>.

### **2.3.8 Estudio de Gabinete**

Una vez realizada la evaluación inicial, examen físico de forma cuidadosa, historia clínica y anamnesis, revisión de signos vitales y paraclínicos, si el diagnóstico no es claro, la indicación de imágenes puede ser de gran ayuda para mejorar la precisión del diagnóstico<sup>2</sup>.

Entre los estudios de imagen, la radiografía simple de abdomen puede ser una herramienta útil a la hora del diagnóstico. Pueden observarse varios hallazgos en la apendicitis aguda, como el asa centinela del intestino e íleo localizado, el signo de corte del colon donde hay nivel hidroaéreo del colon por encima del músculo psoas<sup>2</sup>. El apendicolito calcificado es un hallazgo encontrado solo en el 5-8 % de los pacientes, otros hallazgos como el gas en el apéndice, predica de la sombra cecal, escoliosis derecha por espasmo del músculo psoas, opacidad en la fosa iliaca derecha, líquido o aire dentro de la cavidad intraperitoneal<sup>27</sup>.

La radiografía de abdomen puede ser de gran ayuda en los casos en que se sospeche obstrucción intestinal del intestino delgado o al aire libre; sin embargo, las radiografías, a pesar de su utilidad, suelen ser normales en el 50 % de los pacientes con apendicitis. Tienen una sensibilidad baja, por lo tanto, no suelen ser recomendadas<sup>2</sup>. La radiografía es un estudio de bajo costo, no requiere preparación y se puede hacer de forma rápida, sin embargo, no proporciona información suficiente y su sensibilidad es baja, por lo que se recomienda realizar otros estudios como el ultrasonido<sup>27</sup>.

El ultrasonido es un estudio utilizado frecuentemente para lograr una mejor precisión en el diagnóstico de la apendicitis. Ofrece una sensibilidad y especificidad mayor al 90 %<sup>2</sup>. Los criterios para diagnosticar apendicitis aguda mediante un estudio ecográfico consisten en la visualización de una imagen tubular localizada en la fosa iliaca derecha, que debe tener un diámetro de 6 mm y una pared engrosada mayor a 2 mm. También se puede visualizar líquido o gas dentro de la luz apendicular, pérdida de la continuidad de la mucosa, masa peri apendicular, apendicolito, y linfadenitis mesentérica<sup>27</sup>.

El ultrasonido es uno de los estudios que más se implementa en los pacientes con sospecha de apendicitis y dado a que requiere poca preparación para realizar el estudio, es de fácil manejo y además no genera radiación al paciente, sin embargo, tiene algunas desventajas y limitaciones que no permiten que sea el estudio de imagen estándar para realizar el diagnóstico de apendicitis<sup>27</sup>.

La principal limitación de la ecografía de abdomen es que es incapaz de visualizar el apéndice, lo que se describe en hasta el 20 % de los casos. Para descartar apendicitis, debe visualizarse un apéndice de características normales mediante estudio ecográfico. Factores como la obesidad, la distensión intestinal y el dolor interfieren en la exploración del paciente, disminuyendo la sensibilidad de la ecografía para el diagnóstico de apendicitis<sup>2</sup>. Dado que ciertos factores intervienen con el diagnóstico mediante la ecografía, se considera realizar estudios más especializados como la tomografía axial computarizada.

La tomografía axial computarizada (TAC) se ha convertido en el estudio de preferencia en niños con sospecha de apendicitis, con una sensibilidad y especificidad mayor al 95 % en la apendicitis aguda. Las desventajas de usar este estudio son la exposición radiactiva y su alto costo. La prueba debe realizarse en pacientes seleccionados y se deben tener en cuenta las recomendaciones en los niños. Este estudio puede realizarse de manera estándar o con medio de contraste, ya sea oral o intravenoso, y TAC apendicular con contraste rectal<sup>2</sup>.

**Tabla 6. Valores estadísticos de los estudios de imagen utilizados en el diagnóstico de apendicitis aguda.**

<b>Estudio Imagenológico</b>	<b>S (%)</b>	<b>E (%)</b>	<b>VPP (%)</b>	<b>VPN (%)</b>
Ecografía	66 - 100	83 - 96	91 - 94	87 - 97
Tomografía Computarizada	90 - 100	91 - 99	92 - 98	95 - 100
Resonancia magnética	97 - 100	92 - 98	57 - 98	96 - 100

**Fuente:** Elaborado con base en la referencia <sup>37</sup>.

El principal hallazgo encontrado en la TAC es la ausencia de llenado del apéndice por el medio de contraste administrado. Otros hallazgos acordes con apendicitis aguda, es el apéndice con paredes gruesas, distendida con una dilatación de más de 7 mm. Otro hallazgo es la estriación inflamatoria de la grasa mesentérica periapendicular. Este estudio resulta de mucha utilidad para el diagnóstico de colecciones y abscesos postoperatorios<sup>2</sup>.

### **2.3.9 Escalas diagnósticas**

Los sistemas de puntuación o escalas son herramientas basadas en la evidencia que incluyen la sintomatología clínica de la apendicitis y exámenes de laboratorio, como el hemograma. Estos sistemas brindan apoyo a los profesionales para esclarecer el diagnóstico de apendicitis aguda, especialmente en casos con sintomatología atípica que pueden presentar los pacientes pediátricos. La aplicación de estas escalas ha logrado reducir de forma importante la toma de decisiones médicas, disminuyendo la exposición a radiaciones ionizantes causadas por tomografías, y proporcionando un diagnóstico oportuno que permite reducir el tiempo en la realización de la cirugía, entre otros beneficios<sup>42</sup>.

En 1986, Alvarado demostró que en pacientes de entre 4 y 80 años, al tener una puntuación de 7 a 10 puntos, considerando las manifestaciones clínicas y los estudios de laboratorio, se podía llegar a un diagnóstico más acertado de apendicitis aguda. A lo

largo del tiempo, se han diseñado distintos sistemas de puntuación con el mismo propósito de Alvarado, es decir, brindar apoyo para el diagnóstico acertado de apendicitis aguda. Entre estos sistemas se encuentran las escalas de Christian y RIPASA, Fenyó-Lindberg, Ohman y Kharbanda<sup>42</sup>.

**Tabla 7. Puntuación de Alvarado**

<b>PUNTUACIÓN DE ALVARADO</b>		
<b>Variables</b>	<b>Criterios</b>	<b>Puntaje</b>
<b>Síntomas</b>	<b>M:</b> Migración de dolor al cuadrante derecho.	1
	<b>A:</b> Anorexia y/o cetonuria.	1
	<b>N:</b> Náuseas y/o vómitos	1
<b>Signos</b>	<b>T:</b> Sensibilidad en cuadrante inferior derecho.	2
	<b>R:</b> Rebote.	1
	<b>E:</b> Elevación de temperatura >37.3 °C	1
<b>Laboratorio</b>	<b>L:</b> Leucocitosis	2
	<b>S:</b> Desviación a la izquierda > del 75 %	1
	<b>Total</b>	<b>10</b>
<b>Riesgo bajo:</b> 0 a 4 <b>Riesgo Intermedio:</b> 5 a 6 <b>Riesgo alto:</b> 7 o más		

**Fuente:** Elaborado con base en la referencia <sup>42</sup>.

En el año 2002, Samuel crea la primera escala diseñada exclusivamente para niños, llamada Puntuación de Apendicitis Pediátrica o por sus siglas en inglés (PAS). Esta escala utiliza una puntuación mayor a 6 sobre un total de 10 para diagnosticar apendicitis. En ella, Samuel otorga mayor importancia a las manifestaciones clínicas, otorgando 2 puntos a estas y 1 punto a los resultados de los exámenes de laboratorio. Además, no toma en cuenta la neutrofilia o la temperatura, debido a que estas variables pueden variar según la edad del paciente pediátrico. Esto ha permitido obtener una mayor sensibilidad en comparación con la escala de Alvarado<sup>42</sup>. Esta escala para el diagnóstico de apendicitis en niños reúne todas las herramientas que ayudan a realizar el

diagnóstico, incluyendo el examen físico, la historia clínica y la realización de paraclínicos.

**Tabla 8. Escala de apendicitis pediátrica.**

<b>PUNTUACIÓN DE APENDICITIS PEDIÁTRICA (PAS)</b>	
<b>Criterios</b>	<b>Puntaje</b>
Sensibilidad a la tos, percusión o al saltar en el cuadrante inferior derecho.	2
Anorexia	1
Pirexia	1
Náuseas/vómitos	1
Hipersensibilidad dolorosa en la fosa iliaca derecha	2
Leucocitosis >10.000 células por mm <sup>3</sup>	1
Migración del dolor	1
Neutrófilo polimorfonuclear >7.500 (10 <sup>9</sup> /l)	1
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>

**Fuente:** Elaborado con base en la referencia <sup>42</sup>.

Al aplicar la escala de apendicitis pediátrica, las puntuaciones menores de 2 representan una baja probabilidad de apendicitis aguda, mientras que las puntuaciones mayores a 8 se asocian con una alta probabilidad de presentar apendicitis aguda. El intervalo de puntuación de 3 a 7 requiere la realización de estudios complementarios para esclarecer el diagnóstico. A pesar de la gran ayuda diagnóstica que ofrecen los sistemas de puntuación, ninguno ha demostrado ser mejor que la historia clínica y la exploración física<sup>2</sup>.

La escala de RIPASA fue elaborada en el año 2012 en el Hospital Raja Isteri Pen-giran Anak Sale-ha de Brunéi Darussalam, con el objetivo de mejorar el diagnóstico temprano de apendicitis aguda, teniendo en cuenta diferencias étnicas, alimentación, estilo de vida y el tipo de población. En un estudio realizado en el Hospital General de México en el mismo año, esta escala mostró una sensibilidad del 91 % y una especificidad del 84 %<sup>43</sup>.

**Tabla 9. Escala de RIPASA.**

<b>ESCALA DIAGNÓSTICA DE RIPASA</b>	
<b>Datos</b>	<b>Puntos</b>
Hombre	1
Mujer	0.5
< 39.9 años	1
> 40 Años	0.5
Extranjero NRIC1	1
<b>Síntomas</b>	
Dolor en fosa iliaca derecha	0.5
Náusea/Vómito	1
Dolor migratorio	0.5
Anorexia	1
Síntomas < 48 horas	1
Síntomas > 48 horas	0.5
<b>Signos</b>	
Hipersensibilidad en fosa iliaca derecha	1
Resistencia muscular voluntaria	2
Rebote	1
Rovsing	2
Fiebre > 37 °C < 39 °C	1
<b>Laboratorio</b>	
Leucocitosis	1
Examen general de orina negativo	1
<b>Improbable:</b> > 5,0	
<b>Baja probabilidad:</b> 5.0 a 7.0	
<b>Alta probabilidad:</b> 7.5 a 11.0	
<b>Diagnóstico definitivo:</b> < 12.0	

**Fuente:** Elaborado con base en la referencia <sup>43</sup>.

### 2.3.10 Diagnóstico diferencial

La apendicitis, como causa de dolor abdominal, representa el 10 % de los casos en el servicio de urgencias y es la principal causa de dolor abdominal quirúrgico. El diagnóstico, como se menciona anteriormente, se basa en realizar una adecuada historia clínica y examen físico. Sin embargo, existen muchas patologías con clínica similar a la de la apendicitis aguda, por lo que se requiere realizar estudios complementarios como paraclínicos y estudios de imágenes para poder confirmar el diagnóstico de apendicitis u otras patologías<sup>3</sup>.

En el diagnóstico diferencial, se deben tener en cuenta las patologías abdominales más frecuentes, entre las cuales se incluyen:

**Tabla 10. Diagnósticos diferenciales.**

Diagnósticos diferenciales	
Neumonía basal derecha	Parasitosis intestinal
Peritonitis Primaria	Gastroenterocolitis aguda
Adenitis mesentérica	Quiste ovárico, torsión ovárica
Infección urinaria	Púrpura de Heno - Schönbein
Obstrucción intestinal	Diverticulitis de Meckel

**Fuente:** Elaborado con base en la referencia <sup>2</sup>.

Existen estudios que explican sobre las escalas diagnósticas que agrupan todos los signos y síntomas que puede presentar el paciente, además de los exámenes de laboratorio que se realizan ante la sospecha de un cuadro inflamatorio del apéndice. Estos estudios demuestran que las escalas de RIPASA y Alvarado tienen buena sensibilidad, lo que significa que son efectivas para detectar casos positivos de apendicitis. Por otro lado, la escala AIR muestra una mejor especificidad, lo que la hace más precisa para realizar el diagnóstico de apendicitis, ya que tiende a reducir los falsos positivos y negativos<sup>37</sup>. Además, se menciona la escala de Fenyö, que presenta una

sensibilidad del 90 % y una especificidad del 91 %, lo que la convierte en una de las escalas más completas y precisas para el diagnóstico de apendicitis. Se recomienda especialmente el uso de esta escala en mujeres, ya que ha demostrado tener una mejor sensibilidad en el sexo femenino en comparación con otras escalas<sup>37</sup>.

**Tabla 11. Escala de Fenyö.**

Escala de Fenyö	Puntos	
	Si	No-
<b>Síntomas</b>		
Duración del dolor	-	-
< 12 horas / > 12 horas	5	4
Tipo de dolor	-	-
Súbito / Gradual	-2	2
Intensidad	-	-
Incremento/Disminución	3	-7
Migración del dolor	9	-5
Dolor con movimiento	4	0
Aumento con la tos	2	-2
Anorexia	1	-5
Náuseas	2	-9
Vómitos	5	-3
Alza térmica prehospitalaria	2	-1
<b>Signos</b>		
Temperatura		
<37°C / >37.5°C	-4	2
Defensa muscular	4	-3
Diarrea	4	0
Blumberg	11	-7
Dolor diferente a FID	-12	3
Tacto rectal	2	2
<b>Laboratorio</b>		
Leucocitos		
<10 x 10 <sup>3</sup> / > 10 x 10 <sup>3</sup>	-5	+4
<b>Datos</b>		
Sexo		
Hombre/Mujer	1	-6
<b>Observación:</b> < 11		
<b>Cirugía:</b> > 12		

**Fuente:** Elaborado con base en la referencia <sup>37</sup>.

### 2.3.11 Tratamiento

Una vez se haya confirmado el diagnóstico de apendicitis o se tenga una alta sospecha diagnóstica, se debe evaluar la condición de manera individual y estabilizar a los pacientes según su estado fisiopatológico. El manejo preoperatorio del paciente debe iniciarse mediante la suspensión de la vía oral y la administración de antibióticos que cubran el microbiota más frecuente, incluyendo *E. coli*, Klebsiella, Proteus, entre otras. Se deben administrar los antibióticos por vía intravenosa, y se recomienda el uso de amino penicilinas inhibidores de las betalactamasas, como ampicilina-sulbactam o amoxicilina-clavulanato. En caso de presentar alergias a las penicilinas, se puede utilizar ciprofloxacina. Con respecto a la analgesia, esta debe administrarse según la condición del paciente y su cuadro clínico, siempre recomendando un plan progresivo y utilizando analgésicos de mayor potencia de forma gradual<sup>44</sup>.

Se debe tener en cuenta el estado de deshidratación y la duración aproximada del procedimiento quirúrgico para suministrar el aporte hidroelectrolítico adecuado. Se debe tomar el tiempo necesario para optimizar al paciente, corregir eventuales trastornos electrolíticos y proporcionar el ayuno suficiente en los casos no complicados, de manera que no retrase el tratamiento quirúrgico y evite complicaciones, teniendo en cuenta que la cirugía debe realizarse de forma urgente<sup>44</sup>. El abordaje quirúrgico puede realizarse mediante laparoscopia o cirugía abierta, siendo la vía de elección la laparoscópica debido a las ventajas que ofrece<sup>44</sup>.

Se sabe que el tratamiento definitivo de la apendicitis es realizar una apendicectomía de urgencia. Si existe peritonitis, la mayoría de los cirujanos indican el procedimiento quirúrgico de manera inmediata después de la estabilización del paciente, mientras que otros pueden continuar con un enfoque no quirúrgico, a la espera de una mejoría clínica del paciente, siguiendo parámetros fisiológicos como la estabilidad hemodinámica, diuresis, curvas térmicas y vigilancia del recuento leucocitario<sup>3</sup>.

En la actualidad, se intenta utilizar la antibioticoterapia como única terapia en los pacientes con apendicitis aguda no complicada. Sin embargo, no se ha demostrado que la antibioticoterapia como único tratamiento sea beneficiosa en pacientes

pediátricos, por lo cual se recomienda el abordaje quirúrgico apenas se establezca el diagnóstico de la apendicitis de manera oportuna, ya que podría empeorar el pronóstico si se realiza de manera tardía<sup>3</sup>.

### **2.3.12 Manejo quirúrgico de apendicitis**

Como se mencionó anteriormente, la cirugía es la herramienta para el manejo de la apendicitis aguda, tanto en la apendicitis complicada como no complicada, y la terapia definitiva sigue siendo la apendicectomía. A lo largo del tiempo, la forma de abordar quirúrgicamente la apendicitis aguda ha evolucionado, y actualmente existen dos terapias quirúrgicas: la laparoscópica o con invasión mínima, y la cirugía abierta o convencional. También existen otras estrategias como la cirugía realizada por orificios naturales y el manejo de apendicitis por vía endoscópica<sup>45</sup>.

Los enfoques quirúrgicos de la apendicitis aguda han evolucionado en la atención pediátrica en los últimos años. Inicialmente, el abordaje laparoscópico se utilizó solo para apendicitis no complicada, pero su uso en apendicitis complicada fue controvertido. Algunos investigadores recomiendan ni siquiera usarlo, porque puede tener más complicaciones, sobre todo infecciosas, y tiene una mayor tasa de conversión, por lo que lo recomiendan a cirujanos experimentados<sup>45</sup>.

Los estudios sobre las técnicas quirúrgicas para la apendicitis han demostrado que la cirugía laparoscópica es la más útil y tiene mayor eficacia para el tratamiento, con menor riesgo para el paciente. Se ha encontrado que la técnica laparoscópica reduce la incidencia de complicaciones como la infección de herida quirúrgica debido a su seguridad tanto para el médico como para el paciente, además de una menor estancia hospitalaria, aunque puede aumentar el riesgo de producir absceso intraabdominal<sup>45</sup>.

La apendicitis aguda se trata principalmente con apendicectomía o extirpación quirúrgica del apéndice. Esto generalmente se hace con una técnica abierta utilizando una incisión de McBurney, aunque la técnica laparoscópica se ha estandarizado recientemente y se ha utilizado con eficacia. La apendicectomía se define más simplemente como cortar el suministro de sangre para extirpar el apéndice cortando el

apéndice en su base. Esta técnica se puede realizar a través de un abordaje abierto o por laparoscopia. Cabe señalar que debido a las condiciones sanitarias por la pandemia del COVID-19, se ha incrementado el uso del acceso abierto. La apendicectomía representa alrededor del uno por ciento de todos los procedimientos quirúrgicos. Las técnicas utilizadas son la abierta y laparoscópica, cada una posee características particulares y son seleccionadas de acuerdo con el criterio del cirujano<sup>9</sup>.

### **2.3.12.1 Apendicectomía abierta**

Este procedimiento data de 1889, cuando Charles McBurney realizó la primera intervención quirúrgica en un paciente con apendicitis aguda. Posteriormente, reportó el procedimiento y describió el punto de incisión que lleva su nombre. Hasta la aparición de la cirugía laparoscópica, esta técnica fue utilizada de manera exclusiva.

Esta intervención quirúrgica se realiza con el paciente en decúbito supino, con ambos brazos en ángulo recto. La técnica consiste en realizar una incisión de aproximadamente 2 cm, dividiendo la piel, el tejido subcutáneo y los planos musculares en la fosa ilíaca derecha, específicamente en el punto de McBurney. Posteriormente, se abre el peritoneo, se libera y se liga el apéndice para proceder a extirparlo<sup>46</sup>.

### **2.3.12.2 Apendicectomía vía laparoscópica**

La laparoscopia es una técnica quirúrgica que se utiliza para extirpar el apéndice sin abrir por completo el abdomen. Se emplea un instrumento llamado laparoscopio, un tubo flexible que contiene una pequeña cámara de video, permitiendo al cirujano visualizar la cavidad abdominal. En este procedimiento, se realizan pequeñas incisiones en la región abdominal para introducir los trocares del laparoscopio, que son dispositivos con un diámetro de 30 a 40 mm y que facilitan la entrada y salida de pinzas y tijeras para realizar la parte operativa<sup>23</sup>.

Con la apendicectomía laparoscópica, la pared abdominal se expone a una menor cantidad de tejido y líquidos contaminados, lo que reduce el riesgo de infección. Esto es particularmente importante debido al alto número de apendicitis perforadas en pacientes

pediátricos<sup>23</sup>. A pesar de muchos debates científicos a favor de la apendicectomía clásica o laparoscópica, aún no se ha llegado a un consenso sobre este tema.

La primera apendicectomía por laparoscopia se llevó a cabo en 1983, y desde entonces esta técnica ha ido reemplazando gradualmente a la cirugía abierta debido a sus múltiples ventajas, entre las cuales se incluyen:

1. Estancia hospitalaria más corta
2. Menor dolor postoperatorio
3. Recuperación más rápida y menor tasas de infecciones de heridas.

No obstante, como en cualquier procedimiento quirúrgico, también tiene ciertas desventajas:

1. Tiempo quirúrgico prolongado
2. Mayor riesgo de abscesos intraabdominales postoperatorios
3. Presunto mayor costo

Dentro de la cirugía laparoscópica, existe un aspecto técnico de vital importancia conocido como el cierre del muñón apendicular, que implica la ligadura de la base del apéndice mediante diversos métodos con el objetivo de evitar filtraciones. Se considera que una realización incorrecta de esta etapa puede llevar a la aparición de múltiples complicaciones postoperatorias<sup>23</sup>.

Aunque la cirugía laparoscópica se prefiere en pacientes con apendicitis aguda no complicada, la decisión entre las dos técnicas es poco clara en casos de apendicitis complicada. Esto se debe a que, en la apendicitis complicada, la anatomía tiende a distorsionarse y, además, la apendicectomía laparoscópica se asocia con una alta incidencia de aparición de abscesos intraabdominales.

Hasta la fecha, se ha demostrado que tanto la cirugía laparoscópica como la cirugía abierta presentan un riesgo similar de presentar abscesos intraabdominales. Sin embargo, la cirugía laparoscópica sigue siendo preferida debido a sus ventajas: mejor visión de la cavidad abdominal, lo cual permite que el cirujano tenga un mejor

panorama y logre un mejor resultado quirúrgico, lo que repercute en una menor incidencia de complicaciones postoperatorias, menor estancia hospitalaria y una mejor tasa de recuperación<sup>34</sup>. Por lo tanto, se considera la cirugía laparoscópica como la primera elección terapéutica en casos de apendicitis aguda, mientras que la técnica abierta se escoge en aquellos casos en los que no se garantice un abordaje laparoscópico.

Se han realizado estudios que determinan que para los niños que padecen de apendicitis aguda perforada, la apendicectomía laparoscópica es más efectiva y práctica que la apendicectomía abierta debido a la menor cantidad de dificultades postoperatorias. En múltiples revisiones sistemáticas y metaanálisis que incluyeron 9 estudios con ensayos médicos que comparaban la apendicectomía laparoscópica contra la apendicectomía abierta se infiere que la cirugía laparoscópica es la técnica idónea en pacientes pediátricos con apendicitis complicada<sup>34</sup>.

### **2.3.13 Manejo antibiótico**

Aunque no se haya corroborado claramente la función del apéndice en nuestro organismo, durante mucho tiempo se ha planteado una de las hipótesis que sugiere que el apéndice alberga microorganismos distintos al resto del tracto gastrointestinal y que sirve como depósito microbiano, posiblemente para la reposición de especies bacterianas. Con lo mencionado anteriormente, en el apéndice pediátrico se ha encontrado un aumento de bacterias anaerobias del género *Fusobacterium*, además de una pequeña cantidad de especies de bacteroides. Los estudios realizados han sido limitados, pero conocer e identificar los microorganismos presentes puede ser de gran utilidad en el momento de seleccionar los antibióticos adecuados para los casos de apendicitis complicada<sup>36</sup>.

A los pacientes a quienes se les haya diagnosticado apendicitis y se les vaya a practicar una apendicectomía, se les debe administrar antibióticos profilácticos contra microorganismos anaerobios y bacilos gramnegativos aerobios. Una vez se haya realizado la intervención quirúrgica, el paciente debe continuar con manejo antibiótico empírico en el posoperatorio inmediato. Las cefalosporinas de tercera generación, como

la cefotaxima y la ceftriaxona, así como antibióticos con actividad bacteriana frente a microorganismos anaerobios, como el metronidazol y los aminoglucósidos, como la amikacina, son las combinaciones de antibióticos que se deben implementar en pacientes posquirúrgicos de apendicitis. El tratamiento combinado se extenderá hasta 7 días en caso de que el paciente tolere la vía oral y no presente signos de infección del sitio operatorio. Según la evolución de cada paciente de forma individual y la aparición de complicaciones infecciosas postquirúrgicas, se tomará la decisión de cambiar el esquema antibiótico. El egreso del paciente dependerá de la evolución y las complicaciones que haya presentado<sup>36</sup>.

En los casos de complicaciones como peritonitis, perforación visceral y contaminación peritoneal, se recomienda el tratamiento antibiótico durante 7 a 10 días. El uso de cefoxitina es cuestionado y no es recomendable debido a razones epidemiológicas, ya que puede inducir betalactamasas en el tratamiento. Añadir el uso de ampicilina al esquema antibiótico podría no ser necesario; sin embargo, en los casos de encontrar microorganismos aislados como el *Enterococcus* s. p. en la cavidad peritoneal, se debe implementar el uso de ampicilina<sup>36</sup>.

La Asociación Americana de Cirugía Pediátrica recomienda en los casos de apendicitis complicada el uso de Piperacilina-Tazobactam o una cobertura de amplio espectro. Existen una amplia multitud de regímenes antibióticos, como el uso de terapia triple, que consiste en la administración de Ampicilina, Gentamicina y Clindamicina o Metronidazol por 10-14 días generalmente. La aplicación de este régimen tiene ventajas como el bajo costo, una morbilidad mínima y ha demostrado efectividad<sup>36</sup>.

Con respecto al uso de gentamicina, existe preocupación debido al alto costo, la administración de dosis diaria y la nefrotoxicidad, lo cual requiere de monitorización. Se sugieren regímenes alternativos, como una dosis diaria de Ceftriaxona y metronidazol. El régimen alternativo resultó ser más efectivo en relación con la terapia triple, dado a la disminución de fiebre, reducción de la tasa de abscesos posquirúrgicos y reducción de costo<sup>36</sup>.

**Tabla 12. Antibióticos utilizados en profilaxis quirúrgica.**

<b>ANTIBIÓTICOS USADOS EN PROFILAXIS QUIRÚRGICA</b>		
<b>Antibiótico</b>	<b>Espectro Antimicrobiano</b>	<b>Dosis</b>
Ampicilina	Escherichia coli, Listeria, Proteus mirabilis, Shigella, Salmonella Typhi, N.gonorrhoeae, H influenzae, Estafilococos, Estreptococos.	100 mg/kg/dia
Ceftriaxona	S. Pneumoniae, S. betahaemolyticus, S. viridans, S.Bovis, E. Coli, P. Mirabilis, K. pneumoniae, H. Influenzae, S. Aureus, S. pyogenes, Kingella kingae, N. Gonorrhoeae, Bacteroides fragilis, Clostridium, Peptostreptococcus y N. meningitis.	100 mg/kg/dia
Metronidazol	Bacteroides fragilis, Fusobacterium, Veillonella, Clostridium difficile y C. perfringens, Eubacterium, Peptococcus, y Peptostreptococcus.	30 mg/kg/dia
Amikacina	Pseudomonas, Escherichia coli, Proteus, Providencia sp, Klebsiella, Enterobacter, Serratia sp, Acinetobacter y Citrobacter freundii. Streptococcus pyogenes, enterococos y Streptococcus pneumoniae, Staphylococcus aureus.	15 mg/kg/dia
Gentamicina	Enterobacterias, Pseudomonas y Haemophilus. Staphylococcus aureus y Staphylococcus epidermidis.	5 - 7.5 mg/kg/dia

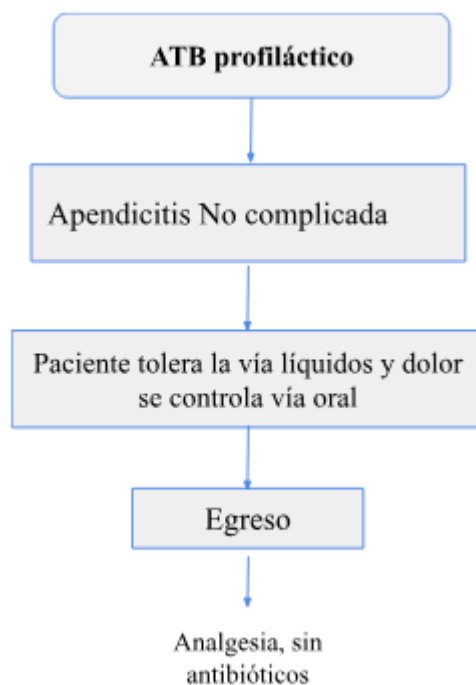
**Fuente:** Elaborado con base en la referencia <sup>36</sup>.

### **2.3.13.1 Manejo de apendicitis simple o no complicada.**

Una vez se haya realizado el diagnóstico y se haya clasificado el paciente con apendicitis no complicada, este debe ser llevado al quirófano para efectuar el tratamiento definitivo de apendicitis, sin embargo los pacientes con apendicitis deben de haber recibido terapia antibiótica previa a la cirugía para profilaxis con una dosis única

de antibiótico, esto para reducir el riesgo de complicaciones infecciosas como sepsis o infección de herida quirúrgica. Al finalizar la intervención quirúrgica, el paciente debe ser llevado a una sala de recuperación para ser observado, en conjunto proceder con manejo de dolor y reposición de líquidos, según el estado general del paciente y la valoración médica reponer la dieta blanda, en caso de que el paciente logre tolerar vía oral, se evaluar el egreso del paciente<sup>80</sup>.

**Figura 3. Flujograma de manejo para apendicitis simple**



**Fuente:** Elaborado en base a la referencia<sup>80</sup>

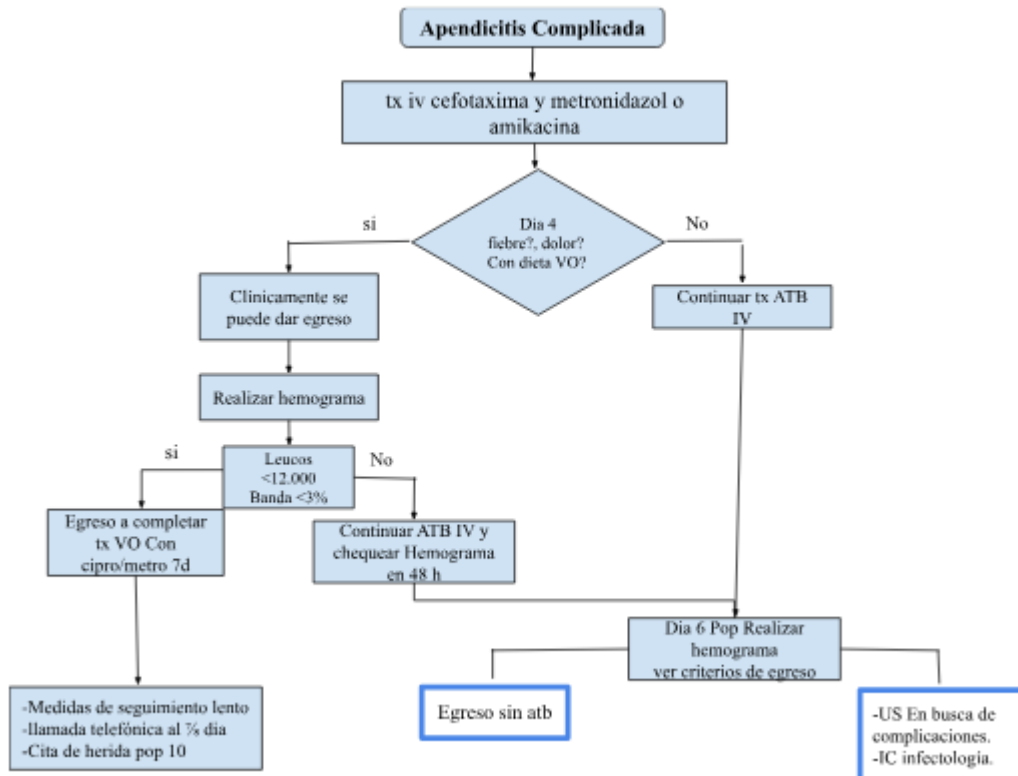
### 2.3.13.2 Manejo de Apendicitis Complicada

Al realizarse el diagnóstico de apendicitis complicada, se debe administrar antibióticos al paciente, este debe de completar 9 dosis de tratamiento intravenoso con el esquema de cefotaxima/metronidazol o amikacina/metronidazol. Este debe de ser valorado y observado, una vez completado el cuarto día, según el estado general del paciente se valora dar egreso, si el paciente no ha presentado fiebre, el dolor se encuentra modulado con medicamentos vía oral, tolera la vía oral, el decir que el paciente debe de comer un 50% de tres comidas blandas consecutivas, se considera dar egreso<sup>80</sup>.

En caso de que el paciente no presente mejoría clínica o tenga variación en los criterios mencionados anteriormente, se deberá realizar análisis del paciente mediante estudios paraclínicos, en caso de que el hemograma esté por debajo de 12.000/mm<sup>3</sup> leucocitos, el paciente puede completar tratamiento antibiótico de forma ambulatoria con ciprofloxacina y metronidazol. Esto significa que el paciente debe de permanecer por lo menos 4 días hospitalizado recibiendo antibióticos intravenosos y 3 días más con tratamiento antibiótico vía oral desde su hogar completando así 7 días de antibiótico<sup>80</sup>.

Si el paciente no presenta mejoría en los 4 días de hospitalización, se considera que no hay condiciones sociales para su cuidado y tratamiento desde su casa extendiéndose así la terapia antibiótica intravenosa por 6 días, se deben de realizar hemogramas seriados y en caso de cumplir criterios se debe dar egreso. En caso de que el paciente siga sin mejoría debe de buscarse posibles complicaciones infecciosas que pueden ser causante de que el paciente presente condiciones para su egreso. Solo los pacientes con complicaciones secundarias a su cirugía deben permanecer hospitalizados, de caso contrario se debe dar egreso<sup>80</sup>.

**Figura 4. Flujoograma para apendicitis complicada**



**Fuente:** En base a la referencia <sup>80</sup>.

### 2.3.14 Predictores de complicaciones de apendicitis aguda en niños

Realizar un diagnóstico oportuno de la apendicitis es importante para evitar complicaciones postquirúrgicas. Por lo tanto, es relevante reconocer los predictores de un cuadro de apendicitis. En primer lugar, los niveles altos de proteína C reactiva (PCR) son un marcador predictivo de apendicitis complicada en niños mayores de 5 años. Se ha demostrado que, a mayor nivel de PCR, hay un mayor riesgo de desarrollar complicaciones postquirúrgicas. Valores superiores a 20 mg/l predisponen a un riesgo 7 veces mayor de complicaciones<sup>34</sup>.

También se debe considerar el fibrinógeno, el cual aumenta su producción en respuesta a la injuria tisular y al consumo de factores de coagulación, especialmente el factor VII. Se menciona que los niveles de fibrinógeno por encima de 885 mg/dl son un predictor efectivo para complicaciones de la apendicitis<sup>34</sup>.

Un factor asociado a la aparición temprana de apendicitis complicada es la presencia de un apendicolito, especialmente cuando este se ubica en la base del apéndice y tiene un diámetro mayor o igual a 5 mm. Esto se asocia con una mayor tasa de apendicitis complicada, aumentando la probabilidad de apendicitis perforada, mayor estancia hospitalaria e infección más intensa<sup>34</sup>.

Otros factores que predisponen de forma importante a complicaciones son la edad, siendo los niños menores de 6 años los que tienen mayor riesgo, una puntuación baja en la escala de Alvarado (>7), una temperatura de 38.5 °C, leucocitosis mayor a 14,000, una ecografía con un apéndice distendido mayor a 9 mm y la duración de los síntomas de más de 48 horas. Estos factores pueden predecir la evolución hacia un cuadro complicado de apendicitis<sup>34</sup>.

El desequilibrio hidroelectrolítico, en particular el descenso del potasio, es un predictor independiente de apendicitis complicada y suele ser de mucha utilidad, ya que es altamente sensible. Se menciona que los pacientes con hiponatremia por debajo de 135 mEq/l incrementan hasta 3 veces el riesgo de padecer apendicitis complicada, por lo tanto, es un factor que se debe tener en cuenta<sup>34</sup>.

**Tabla 13. Biomarcadores como predictores en el diagnóstico de apendicitis aguda.**

<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>S (%)</b>	<b>E (%)</b>	<b>VPP (%)</b>	<b>VPN (%)</b>
PCR	≥ 10 mg/dL	77	57	70	66
Conteo de leucocitos	≥ 15 x 10 <sup>3</sup>	59	55	63	51
Combinación de WBC/N %/PCR	Si	84	67	76	76

WBC: Conteo de glóbulos blancos, N %: Recuento de neutrófilos, PCR: Proteína c reactiva.

**Fuente:** Elaborado con base en la referencia <sup>37</sup>.

Por otra parte, se ha mencionado que el retraso en la apendicectomía se incluye dentro de los factores predisponentes para padecer apendicitis complicada. Sin embargo, este no se asocia con un riesgo de apendicitis complicada si la cirugía se realiza dentro de las primeras 24 horas desde el inicio de los síntomas<sup>34</sup>.

### **2.3.15 Factores de riesgo para complicaciones postquirúrgicas**

Existen factores que aumentan el riesgo de complicaciones postquirúrgicas en los pacientes pediátricos, factores que pueden influir en la evolución y resolución de la enfermedad, repercutiendo de forma importante en la aparición de una apendicitis aguda complicada. En primer lugar, hablemos de la localización anatómica del apéndice: aquellas localizadas retro viscerales están asociadas a la formación de abscesos en el sitio donde se encuentran. Ante esta localización, los signos que suelen ser positivos en el momento del examen físico, como el obturador o psoas, pueden dificultar el diagnóstico. En la localización pélvica, se encuentra más dolor en la pelvis que en la fosa iliaca derecha, y la localización retro ileal es la más complicada de diagnosticar debido a que el íleo atrapa el apéndice inflamado, impidiendo el contacto con el peritoneo parietal, lo que causa una sintomatología atípica y dificulta el diagnóstico<sup>44</sup>.

Se recomienda no administrar medicamentos cuando se sospeche de una patología quirúrgica abdominal. El uso de analgesia antes de realizar el interrogatorio y el examen físico del paciente puede enmascarar el dolor, por lo que en estos casos es recomendable esperar a que pase el efecto de la analgesia para la reevaluación del paciente, lo cual puede causar un retraso en el diagnóstico. De la misma manera, el uso de antibióticos podría causar el mismo efecto, reduciendo los síntomas y complicando el momento de hacer el diagnóstico<sup>44</sup>.

Existen otros factores de riesgo asociados a complicaciones postquirúrgicas, los factores extrínsecos, que están relacionados con el paciente, y los factores extrínsecos,

que, a diferencia del primero, están relacionados con el procedimiento quirúrgico y el ambiente intrahospitalario<sup>44</sup>. Estos se representarán en la siguiente tabla:

**Tabla 14. Factores de riesgo para complicaciones posquirúrgicos**

<b>FACTORES DE RIESGO</b>	
<b>Factores intrínsecos</b>	<b>Factores extrínsecos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desnutrición y depleción proteica.</li> <li>- Edad.</li> <li>- Enfermedades asociadas (diabetes, enfermedad vascular crónica y obesidad).</li> <li>- Alteración de la función inmune por enfermedad o regímenes terapéuticos.</li> <li>- Falla orgánica crónica.</li> <li>- Infección recurrente en un lugar remoto.</li> <li>- Perfusión tisular disminuida.</li> <li>- Grado de contaminación de la herida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lavado de manos para el acto quirúrgico.</li> <li>- Tiempo de hospitalización en el preoperatorio.</li> <li>- Operaciones anteriores.</li> <li>- Medidas de asepsia y antisepsia.</li> <li>- Duración de la cirugía.</li> <li>- Técnica quirúrgica empleada (convencional o laparoscópica).</li> <li>- Tipo de Incisión.</li> <li>- Antibióticos profilácticos.</li> <li>- Radiaciones.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia con base en la referencia <sup>44</sup>

Por un lado, se ha hablado en muchos estudios sobre la edad como factor predisponente a complicaciones, aumentando la morbimortalidad de los pacientes. Por otro lado, se plantea que no tiene ningún impacto en el resultado de la cirugía. Sin embargo, se debe considerar que, a mayor edad, menor será el riesgo sanguíneo a los órganos, la capacidad de los fibroblastos se reduce y habrá mala cicatrización, aumentando así el riesgo de dehiscencia de la sutura. En pacientes lactantes y neonatos, la apendicitis suele ser poco frecuente y la presencia de esta enfermedad es un reto en su diagnóstico debido a la incapacidad que tienen los niños para expresarse. Esto es un factor que retrasa el diagnóstico y puede dar lugar a complicaciones, por lo tanto, se recomienda que en estos pacientes con dolor abdominal y aparición de distensión abdominal se descarte el diagnóstico de apendicitis<sup>44</sup>.

Si hablamos del estado nutricional, el tejido adiposo que se encuentra en los pacientes obesos es poco vascularizado. Por lo tanto, estos pacientes son susceptibles a procesos infecciosos posquirúrgicos, acumulación de linfa o seroma, y también existe un riesgo de presentar dehiscencia de la sutura. De igual forma, los pacientes con edema en tejidos u órganos, este edema impide que los extremos de la herida o de la sutura se aproximen adecuadamente, aumentando el riesgo de dehiscencia. En caso de pacientes con poco soporte nutricional, la hiponatremia y el déficit de vitaminas retrasan el proceso de cicatrización<sup>44</sup>.

Con respecto a las enfermedades asociadas, en el caso de pacientes con diabetes, existe un aumento de la morbilidad y mortalidad en comparación con los pacientes que no tienen diabetes. Además, debido a la diabetes, el postoperatorio inmediato verá alterada la función de los leucocitos con una pobre cicatrización y un mayor riesgo de infecciones. Otra condición relacionada con complicaciones posquirúrgicas de la apendicectomía es la ictericia en los pacientes. Este acúmulo de bilirrubina inhibe la migración de los responsables del proceso de cicatrización, como los fibroblastos, además de reducir la formación endotelial en los tejidos<sup>44</sup>.

Patologías como la anemia retardan la cicatrización del tejido lesionado, dado que existe un bajo transporte de oxígeno debido a una baja concentración de hemoglobina, siendo este un factor de riesgo para las complicaciones después de una cirugía por apendicitis. La hepatopatía crónica es una patología que puede causar varias complicaciones debido a la alteración de las múltiples funciones brindadas por este órgano. En primer lugar, el metabolismo de medicamentos se ve alterado, por lo que puede existir un riesgo anestésico por este mismo motivo. Los trastornos de la coagulación y la hipoalbuminemia se asocian con varias complicaciones ligadas a estas condiciones en pacientes apendicectomizados<sup>44</sup>.

De esta forma, estos factores pueden influir de manera importante, causando complicaciones en los pacientes, disminuyendo la tasa de recuperación rápida y aumentando la estancia hospitalaria.

### **2.3.16 Complicaciones clínicas de la apendicitis**

Mujica et al.,<sup>55</sup> señalaron que la apendicitis aguda es una de las patologías quirúrgicas más comunes que requiere un tratamiento quirúrgico rápido para evitar complicaciones como la peritonitis, y la formación de una masa apendicular es una de las complicaciones más comunes que puede llevar a la perforación de la apendicitis y causar fiebre, leucocitosis y síntomas sistémicos.

Como se ha mencionado, la apendicitis es una patología evolutiva en la que se presentan distintas fases según el tiempo de evolución de la enfermedad. En los pacientes pediátricos con apendicitis que tardan más en recibir resolución quirúrgica, tienen un mayor riesgo de sufrir complicaciones, las cuales son las siguientes:

La apendicitis gangrenosa corresponde a la necrosis del tejido apendicular debido a la comprometida irrigación sanguínea y al aumento de la presión intraluminal. Esta complicación aparece en aproximadamente un 65 % de los pacientes pediátricos y es considerada como un paso previo a la perforación del apéndice<sup>34</sup>.

Por otra parte, la apendicitis perforada se produce porque el tejido necrótico del apéndice se vuelve débil, y el aumento de la presión intraluminal provoca la perforación de este, lo que resulta en la salida de material intestinal a la cavidad abdominal. Esta complicación suele aparecer en alrededor del 30 % de los pacientes y, la duración más prolongada de los síntomas predispone a la aparición de este tipo de complicaciones<sup>34</sup>.

Grijalva et al.,<sup>65</sup> señalaron que existen pocos criterios estándar en el campo de la pediatría para la clasificación y asociación de las complicaciones postoperatorias, especialmente para la apendicectomía, donde las complicaciones varían entre el cinco y el treinta por ciento según la literatura.

#### **2.3.16.1 Tratamiento intraoperatorio de la apendicitis perforada**

Con el fin de evitar dichas complicaciones, los cirujanos han utilizado el lavado peritoneal con solución salina. Algunos recomiendan 6 litros de solución con o sin

drenaje de cavidad. Otros consideran agregar antibióticos, mientras que algunos solo aspiran con o sin drenaje de la cavidad abdominal.

El propósito del lavado peritoneal se basa en la idea de movilizar patógenos en una solución que se pueda aspirar, con el objetivo de lograr una limpieza más eficiente. Sin embargo, para que este concepto sea posible, se establece que los microorganismos deben ser bastante solubles, lo que no siempre es posible ya que muchos de ellos se adhieren al revestimiento peritoneal. En consecuencia, muchas veces el lavado por sí mismo solo produce una disminución transitoria del número de bacterias unidas a células mesoteliales. Algunos autores incluso consideran que el lavado solo produce una inoculación difusa y puede diseminar la contaminación, ya que puede diluir los mediadores de la fagocitosis. Pese a esto, muchos cirujanos continúan empleando este procedimiento<sup>47</sup>.

Otra de las técnicas empleadas es la aspiración peritoneal sola, sin lavado peritoneal previo, basándose en la teoría de la disminución de la fagocitosis que puede ocurrir cuando se utiliza lavado peritoneal. Sin embargo, si se realiza una aspiración sin lavado, se debe considerar la respuesta peritoneal local, puesto que cuando las células peritoneales son expuestas a diferentes agresiones, incluido el aire atmosférico y el tacto, son propensas a generar una respuesta inflamatoria exagerada y un desequilibrio a nivel tisular, lo que explica que la mayoría de los pacientes desarrollen adherencias después de la cirugía<sup>47</sup>.

De acuerdo con Bi L et al.,<sup>47</sup> cada técnica utilizada tiene sus ventajas y desventajas. Cada cirujano es autónomo en el tratamiento intraoperatorio de elección, de acuerdo con la justificación que tienen de cada una:

- Los que utilizan el lavado peritoneal lo hacen para reducir la contaminación bacteriana dentro de la cavidad abdominal.
- Los que no están de acuerdo con el lavado, argumentan que esta técnica genera infección en otras áreas y causa diseminación bacteriana.

- Los que utilizan drenaje lo hacen para evacuar cualquier líquido infeccioso remanente de la cavidad.
- Los que no utilizan el drenaje justifican no hacerlo porque podría causar una infección retrógrada.

La apendicitis es una patología que genera una alta morbilidad y mortalidad, especialmente en la población pediátrica, debido a múltiples factores. Por lo tanto, el tratamiento intraoperatorio es indispensable para mitigar estas complicaciones y lograr una estancia hospitalaria más corta. En múltiples estudios se ha sugerido utilizar el lavado peritoneal, la aspiración peritoneal y el uso de drenajes como estrategias para reducir las complicaciones ocasionadas por esta patología y, por supuesto, para minimizar el tiempo de hospitalización y las reintervenciones quirúrgicas<sup>48</sup>.

Cabe mencionar que la técnica de elección depende del paciente, el cuadro clínico, el tipo de complicación y los hallazgos intraoperatorios, así como el criterio del profesional según su experiencia<sup>48</sup>.

### **2.3.16.2 Manejo del drenaje en apendicitis perforada**

Se conoce como "dren" a todo el sistema que tiene la finalidad de eliminar todo tipo de colecciones serosas, purulentas o hemáticas desde los diferentes órganos y tejidos hacia el exterior<sup>48</sup>. Estos sistemas tienen indicaciones muy específicas para ser utilizados en pacientes, tales como:

- Colapso de un espacio muerto quirúrgico con tejido redundante
- Proporcionar una vía de escape a un absceso o una infección
- Dar a conocer una dehiscencia quirúrgica
- Establecer control sobre una fístula ya establecida

El material de elaboración del dren debe ser suave con el fin de no causar compresión a estructuras u órganos vecinos. Hay diferentes modelos, pero por lo general, son estructuras laminares o tubulares que cuentan con un sistema colector que drena los exudados<sup>48</sup>.

De acuerdo con la finalidad o al uso que se le proporcione al dren, puede clasificarse en:

- Tipo profiláctico, que evitan la acumulación de líquido
- Tipo terapéutico, que facilita la salida de líquido que ya está acumulado
- Tipo curativo, que sirven para evacuar líquidos o gases ya formados antes o después de una intervención quirúrgica.

También se pueden clasificar por su mecanismo de acción en:

- Pasivos, que actúan por diferencias de presiones
- Activos, que van conectados a un reservorio generando un gradiente de presión

Los drenajes se pueden clasificar en pasivos y activos. Los de tipo pasivo se pueden clasificar en filiformes, como el Penrose, y aquellos que actúan por medio de la gravedad, como el Kehr y Robinson. Entre los de tipo activo, encontramos los que son a su vez activo-aspirativos, como el Jackson Pratt, Redon, Hemovac, Vacu Drain y Vacu Care<sup>48</sup>.

Otra clasificación para los drenajes incluye el drenaje abierto y cerrado<sup>48</sup>:

Los drenajes abiertos se utilizan básicamente para eliminar pequeñas colecciones, como por ejemplo sangre, pus, seromas etc. Se encuentran dispuestos en un solo lugar, formando una solución de continuidad entre una cavidad y la piel; entre estos se encuentra el drenaje de Penrose, tubos y drenajes biliares<sup>48</sup>.

Los drenajes que son tubulares se utilizan para drenar colecciones viscosas como algunas secreciones, por ejemplo, la sangre, pus, ciertos desechos que se encuentran en cavidades y heridas acentuadas. Se encuentran elaborados de silicona, caucho o polietileno, con un diámetro entre 3 a 15 mm, se pueden utilizar simples o utilizar orificios laterales lisos, o colocados con los extremos cortados en forma oblicua que va acoplado a un sistema de succión continuo<sup>48</sup>.

El material del tubo debe ser lo suficientemente resistente para evitar el colapso del lumen de los tejidos que se encuentran alrededor. En muchas oportunidades se incorporan ciertas sustancias como antibióticos, antisépticos, componentes esclerosantes<sup>48</sup>.

Los drenajes cerrados se utilizan drenajes cerrados para evacuar las colecciones colocado rápida y eficientemente en planos de disección (mastectomía, eventroplastias, disecciones ganglionares dentro de las diferentes anastomosis que se hacen dentro de la cavidad abdominal, en correspondencia a drenajes de tubos rígidos de silicona ensamblado al sistema de aspiración que puede ser de diferentes clases<sup>48</sup>.

De acuerdo con Stone et al.,<sup>49</sup> el uso de drenajes genera controversia, puesto que algunos estudios indican que facilitan la eliminación de los abscesos residuales; sin embargo, otros estudios indican que es un camino de doble vía, en el que por un lado se eliminan líquidos y colecciones residuales, pero por el otro permite el ingreso de diversas sustancias contaminantes desde el exterior. Por tanto, se ha llegado a la conclusión de que no genera ni beneficio ni perjuicio y que su uso depende de la condición clínica del paciente y del criterio del cirujano que lo indique.

Por lo anterior, se determina que el uso de uno o más drenes se determina de acuerdo con la fase de la apendicitis en que se encontraba el paciente y las indicaciones a las cuales está sujeto el uso de drenes. La presencia de uno o más drenajes condiciona clínicamente a un paciente, ya que requiere mayor cuidado de la herida quirúrgica puesto que el material que se está eliminando está contaminado. Lo contrario ocurre con pacientes que no requieren el uso de drenajes, puesto que no lo ameritan, lo que puede resultar en un tiempo de recuperación más rápido, con menor cuidado de la herida quirúrgica<sup>49</sup>.

Se realizaron diversos estudios con igual cantidad de pacientes pediátricos en la misma fase de complicación de la apendicitis, en este caso perforada. Se escogieron 2 grupos con igual cantidad de pacientes cada uno, en los que se puso drenaje a un grupo

y al otro grupo no se le puso drenaje. Luego de esto, se realizó una monitorización continua y se estableció un cuadro comparativo<sup>49</sup>, en el que se determina que,

- El mayor uso de antibióticos y la estancia prolongada se presentaron en el grupo con drenajes.
- No se encontró una diferencia significativa en la formación de absceso intraperitoneal entre los que usaron drenaje y los que no lo usaron.
- El tipo de drenaje más utilizado fue el dren tubular blando tipo Penrose.

Como lo menciona Stone et al.,<sup>49</sup>, el uso de drenajes es un tema debatible. Es necesario hacer una evaluación integral del paciente, de su evolución clínica, el tiempo que transcurre desde el diagnóstico hasta la intervención quirúrgica, y el estadio de la patología apendicular, para de este modo considerar la utilización de algún tipo de drenaje, puesto que cabe recalcar que muchos cirujanos usan drenajes en apendicectomías complicadas, ya sean abiertas o laparoscópicas.

Los autores concluyen que la certeza de la evidencia actualmente es muy baja, y la utilización del drenaje para evitar abscesos intraperitoneales no está clara en pacientes con apendicitis complicada. Se han hecho diversos estudios que muestran efectos sobre algunas variables como el uso de antibióticos o la estancia hospitalaria, sin embargo, su beneficio médico en referencia a evitar la formación de complicaciones postquirúrgicas no está aún claro. Por tanto, es necesario realizar más estudios al respecto para determinar la fiabilidad de la influencia de los drenajes sobre la morbilidad y mortalidad de los pacientes pediátricos<sup>49</sup>.

### **2.3.17 Complicaciones postoperatorias**

En la actualidad, la mayor parte de los procedimientos quirúrgicos en pacientes pediátricos se realizan de manera ambulatoria, con el fin de evitar complicaciones. Esto depende del tipo de cirugía, el contexto clínico del paciente y los cuidadores. Muchas de estas complicaciones aparecen en las primeras 48 horas posteriores a la realización de la

intervención quirúrgica, y las que se presentan con mayor frecuencia incluyen dolor, náuseas, vómito, somnolencia e irritabilidad<sup>15</sup>.

Las complicaciones de una apendicitis están determinadas principalmente por su gravedad, ya que el riesgo es mayor en una apendicitis aguda complicada frente a una apendicitis aguda no complicada. Otro factor que contribuye a la aparición de complicaciones postoperatorias es el retraso en realizar el acto quirúrgico, la duración de los síntomas y el estadio evolutivo del apéndice enfermo. Las complicaciones postoperatorias más frecuentes son la infección del sitio operatorio, los abscesos intraabdominales y el íleo postoperatorio. La peritonitis difusa es una de las complicaciones más riesgosas y podría comprometer la vida de los pacientes. Además, se pueden presentar complicaciones como la sepsis, la falla múltiple de órganos y la muerte, especialmente en pacientes con inmunosupresión o en recién nacidos<sup>3</sup>.

Las complicaciones se pueden clasificar según su origen. Las complicaciones de la pared abdominal incluyen la infección del sitio operatorio, la dehiscencia de la herida y la evisceración. Las complicaciones de origen gastrointestinal pueden ser el íleo paralítico, la oclusión intestinal por bridas intestinales, la pile flebitis de vena porta y los abscesos intraperitoneales. Complicaciones de origen urinario pueden ser infecciones de las vías urinarias, y de origen respiratorio, como las bronconeumonías, el derrame pleural, la insuficiencia respiratoria y la atelectasia. También existen otras complicaciones de orígenes distintos, como la sepsis y la flebitis de miembros inferiores<sup>3</sup>.

**Tabla 15. Complicaciones según el origen.**

Origen	Complicaciones
Pared Abdominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infección en el sitio operatorio</li> <li>- Dehiscencia de herida</li> <li>- Evisceración.</li> </ul>
Gastrointestinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Íleo paralítico</li> <li>- Oclusión intestinal por bridas</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>intestinales</li> <li>- Pile flebitis de vena porta</li> <li>- Abscesos intraperitoneal</li> </ul>
Urinarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infecciones de las vías urinarias</li> </ul>
Respiratorias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bronconeumonía, Derrame pleural</li> <li>- Derrame pleural</li> <li>- Insuficiencia Respiratoria</li> <li>- Atelectasia</li> </ul>
Otras complicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sepsis.</li> <li>- Flebitis de miembros inferiores.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia con base en la referencia <sup>3</sup>.

También se pueden clasificar las complicaciones presentadas según los días posteriores al acto quirúrgico. El día uno postquirúrgico, se podrían presentar complicaciones como la evisceración, hemorragia e íleo adinámico. Entre el segundo y tercer día postoperatorio, pueden aparecer complicaciones como la dehiscencia del muñón apendicular, neumonía, infección del tracto urinario y fístulas. Entre el cuarto y séptimo día, es frecuente la aparición de complicaciones como la infección de la herida quirúrgica y adherencias. Después de los 15 días posoperatorios, las complicaciones más frecuentes son las bridas<sup>3</sup>.

**Tabla 16. Complicaciones presentadas a los días post operatorio.**

Días postquirúrgico	Complicaciones
1 día	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Evisceración</li> <li>-Hemorragia</li> <li>-Íleo adinámico</li> </ul>
2- 3 días	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dehiscencia del muñón apendicular</li> <li>- Neumonía</li> <li>- Infección del tracto urinario</li> <li>- Fístula</li> </ul>

4 -7 días	- Infección de la herida - Adherencia
> 15 días	- Bridas

**Fuente:** Elaboración propia con base en la referencia <sup>3</sup>.

Las infecciones de sitio operatorio o ISO se definen como la presencia de contaminación por bacterias posterior a la realización de un procedimiento quirúrgico, que no solamente se extiende a la incisión, sino que también afecta tejidos más profundos. Suelen aparecer en los primeros 30 días después de realizar el acto quirúrgico y presentan características como eritema perilesional y drenaje de material purulento. La ISO es la complicación postquirúrgica más frecuente en los pacientes pediátricos sometidos a una intervención quirúrgica de apendicectomía por una apendicitis aguda complicada, con hallazgos de gangrena o perforación, y esta complicación muestra una mayor incidencia en apendicectomías abiertas, mientras que el abordaje por vía laparoscópica se asocia significativamente con una menor incidencia. La ISO está relacionada con la contaminación dentro de la cavidad abdominal <sup>33,44</sup>.

Las infecciones de sitio operatorio se clasifican en superficiales, profundas y de órgano y espacio. Las ISO superficiales afectan la piel y el tejido celular subcutáneo; la ISO incisional profunda ocurre en el sitio de la incisión quirúrgica y afecta tejidos blandos profundos como las fascias y la pared muscular; la ISO de órgano y espacio del sitio quirúrgico afecta cualquier parte del cuerpo, excluyendo la incisión, las fascias o las capas musculares que se abrieron o manipularon durante el procedimiento quirúrgico <sup>34,33</sup>.

Podemos sospechar de esta enfermedad en base a signos inflamatorios en la herida en las primeras 48 a 96 horas después de la intervención llamada apendicectomía. Una vez confirmada nuestra sospecha diagnóstica, el manejo de las ISO implica realizar apertura de la herida infectada, drenar el absceso en su totalidad y continuar con el manejo antibiótico indicado, además de realizar curaciones y cuidados de la herida recomendados. El cierre de la herida se realizará por segunda intención <sup>44</sup>.

**Tabla 17. Clasificación de las ISO.**

<b>Superficial</b>	<b>Incisional profunda</b>	<b>Infección de órgano o espacio</b>
Solamente involucra piel y tejido celular subcutáneo del sitio de la incisión.	Solo abarca las fascias y el músculo	Se afecta cualquier parte del cuerpo excluyendo la incisión, las fascias o las capas musculares que se abren o se manipulan durante el procedimiento quirúrgico.

**Fuente:** Elaboración propia con base en la referencia <sup>33</sup>.

Otra complicación postquirúrgica de la apendicectomía es la dehiscencia de la herida quirúrgica. Esta suele ocurrir por la tensión de los puntos de sutura realizados en los bordes del tejido, lo que compromete la circulación de la sangre en la zona y puede causar desgarro del tejido. En algunas dehiscencias de gran tamaño, puede ocasionar evisceración y como complicación posteriormente puede dar origen a eventraciones <sup>34</sup>.

Los abscesos intraabdominales son colecciones en la cavidad abdominal que ocurren cuando hay contaminación de la cavidad con microorganismos que se liberan debido a la perforación del apéndice <sup>3</sup>. Su localización más frecuente se encuentra en la gotera parietocólica derecha y el fondo de saco de Douglas. Las manifestaciones clínicas de esta complicación se darán en el paciente durante el posquirúrgico inmediato o tardío, consistiendo en palidez, taquicardia, dolor abdominal persistente, intolerancia a la vía oral, y puede presentar síntomas urinarios o digestivos como diarrea, dolor al momento de defecar o distensión del abdomen. Esta representa una de las complicaciones postquirúrgicas más frecuentes en los pacientes con apendicitis complicada, siendo más común en casos de apendicitis perforada <sup>34, 44</sup>.

El íleo paralítico postoperatorio es una alteración de la motilidad del tracto gastrointestinal o tránsito intestinal que afecta al intestino delgado. Es normal encontrar el íleo después de la intervención debido a la manipulación quirúrgica, y suele

resolverse a las 6 horas. Sin embargo, en pacientes que presentan apendicitis perforada y necrótica, el íleo postoperatorio tiende a persistir. Clínicamente, se presenta con el cuadro de obstrucción intestinal, incapacidad para defecar, náuseas, vómitos, dolor abdominal y al examen físico se puede observar distensión del abdomen, timpanismo y ausencia o reducción de ruidos abdominales<sup>3,34</sup>.

La dehiscencia del muñón apendicular puede presentarse a los 2 o 3 días de haber realizado la apendicectomía. Se da debido a una ligadura inadecuada del muñón o por la administración inadecuada de enemas evacuantes, lo que ocasiona distensión del intestino y puede hacer que se rompa el punto más débil de la ligadura. Su tratamiento consiste en realizar una laparotomía exploratoria y el uso de antibióticos específicos<sup>27</sup>.

Las hemorragias son otra de las complicaciones a tener en cuenta posterior a una apendicectomía. Sus manifestaciones son dolor abdominal súbito y shock hipovolémico en las primeras 72 horas. Esto ocurre debido al deslizamiento de una ligadura arterial o filtración del muñón. Para su manejo, se explora la cavidad pélvica y se remueve la sangre coagulada que se ubica en el sitio de la hemorragia<sup>27</sup>.

Existen complicaciones tardías y las adherencias postquirúrgicas son una de ellas. Representan una de las principales causas de obstrucción intestinal, ya que se forman bandas de tejido que unen las superficies intestinales. Estas adherencias pueden ocasionar fijación y unión entre las diferentes partes del intestino. De acuerdo con el tiempo de aparición, se clasifican en tempranas o tardías. Las manifestaciones clínicas del paciente son dolor abdominal de tipo cólico, distensión del abdomen, vómitos y ausencia de deposiciones. Una vez realizado el diagnóstico, la mayoría de las obstrucciones se resuelven con tratamiento conservador, pero en otros casos sin respuesta satisfactoria al manejo conservador, se requiere de cirugía<sup>34,44</sup>.

Una vez mencionadas las complicaciones postquirúrgicas, es importante mencionar sobre el sistema de clasificación de gravedad de las complicaciones propuesto por Clavien en el año 1992, que posteriormente fue mejorado por Dindo en el año 2004, dando lugar al sistema de clasificación de Clavien-Dindo. Esta clasificación permite evaluar la seguridad de los procedimientos, comparar los diferentes enfoques de

los procedimientos basados en una clasificación estandarizada, y también analiza las curvas de aprendizaje de las técnicas quirúrgicas usándolas como control de calidad, además de crear un estándar de errores quirúrgicos para crear sistemas de prevención y mejora. En otras palabras, la clasificación de Clavien-Dindo permite unificar los criterios de las complicaciones quirúrgicas tras una apendicectomía, basándose en un sistema estandarizado para notificar complicaciones después de la cirugía <sup>50</sup>.

**Tabla 18. Clasificación de Clavien-Dindo de las complicaciones quirúrgicas.**

<b>CLASIFICACIÓN DE CLAVIEN - DINDO DE LAS COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS</b>	
<b>Grados</b>	<b>Descripciones</b>
<b>I</b>	Cualquier desviación del curso postoperatorio normal, sin la necesidad de tratamiento farmacológico o intervenciones quirúrgicas, endoscópicas y radiológicas. Incluye antieméticos, antipiréticos, analgésicos, diuréticos y electrolitos y la fisioterapia. También incluye las infecciones de la herida abierta.
<b>II</b>	Requiere tratamiento farmacológico con medicamentos distintos de los autorizados para las complicaciones de grado I. También se incluyen las transfusiones de sangre y la nutrición parenteral total.
<b>III</b> - <b>III<sub>a</sub></b> - <b>III<sub>b</sub></b>	Requiere intervención quirúrgica, endoscópica o radiológica. Intervención que no se da bajo anestesia general Intervención bajo anestesia general
<b>IV</b> - <b>IV<sub>a</sub></b> - <b>IV<sub>b</sub></b>	Complicación potencialmente mortal (incluidas hemorragias cerebrales, infarto cerebral, hemorragia subaracnoidea), que requiere de la gestión de la Unidad de Cuidados Intermedios/Intensivos Disfunción de un solo órgano (incluyendo la diálisis) Disfunción multiorgánico
<b>V</b>	Muerte de un paciente
<b>Sufijo «d»</b>	Si el paciente padece una complicación en el momento del alta, se añade el sufijo «d» (de discapacidad) al respectivo grado de complicación. Esta etiqueta indica la necesidad de seguimiento para evaluar la complicación al completo.

**Fuente:** Elaboración propia con base en la referencia <sup>50</sup>

### **2.3.17.1 Abordaje de las complicaciones postquirúrgicas**

El tratamiento y el abordaje corresponden a la complicación que padece el paciente, también influyen factores como el aspecto fisiopatológico, estructural o bioquímico correspondiente al manejo médico-quirúrgico<sup>44</sup>.

Mencionadas las complicaciones más frecuentes posterior a la realización de una apendicectomía en pacientes pediátricos, se debe tener en cuenta el abordaje que se debe tener ante los distintos panoramas. Primeramente, en las infecciones de sitio operatorio se encuentra indicado el uso de antibióticos antes de la cirugía hasta 24 horas posterior a la realización de esta, se recomienda el uso de fármacos con cobertura para bacilos Gram negativos y anaerobios<sup>34</sup>.

Para los abscesos intraabdominales se pueden implementar distintos enfoques en el abordaje terapéutico, el manejo con antibióticos es una buena alternativa y la gran mayoría de los pacientes responden adecuadamente, sin embargo, en casos de falla con el uso de antibióticos o abscesos de gran tamaño, se debe considerar el drenaje terapéutico como opción terapéutica<sup>34</sup>.

Por otra parte, el íleo paralítico debe ser tratado según los posibles factores precipitantes, el uso de fluidoterapia para mantener la volemia normal del paciente, la movilidad, la deambulación y el soporte nutricional adecuado son importantes. También se recomienda suspender fármacos que reducen la motilidad intestinal y aplicar el reposo intestinal según la condición clínica del paciente<sup>34</sup>.

El manejo de las adherencias postquirúrgicas es inicialmente conservador, pero el tratamiento quirúrgico debe ser considerado ya que la mayoría de los casos no se resuelven con el manejo conservador. El abordaje quirúrgico consiste en la adhesiolisis por laparotomía, sin embargo, con la técnica laparoscópica existe un alto riesgo de generar un nuevo cuadro de oclusión a largo plazo, por lo tanto, resulta útil la aplicación de la técnica laparoscópica, que ocasiona menor morbilidad<sup>34</sup>.

La peritonitis aguda se da a causa de la perforación del apéndice, donde el contenido intestinal se libera hacia la cavidad abdominal. En el caso de la peritonitis localizada, el material purulento se limita a nivel peri apendicular, la gotera cólica del lado derecho o directo a la pelvis. En la peritonitis generalizada, el material purulento está en toda la cavidad abdominal, lo que hace de esta una complicación severa que puede comprometer la vida del paciente<sup>44</sup>.

En la actualidad, se considera que las complicaciones postoperatorias aumentan cuando la apendicitis es complicada por perforación y peritonitis. Por tanto, se han realizado múltiples estudios que recomiendan el cierre del muñón apendicular como técnica quirúrgica dentro de la apendicectomía para disminuir las posibles complicaciones de tipo infecciosas. Para esto, se utilizan dos técnicas principales: las engrapadoras (endostaplers) y las ligaduras con brazo interno (endoloop). Sin embargo, aunque estas dos técnicas son el Gold standard dentro del procedimiento, se encuentran en controversia debido a un posible efecto sobre el desarrollo de distintas complicaciones, principalmente los abscesos intraabdominales<sup>51</sup>.

## **CAPÍTULO III- MARCO METODOLÓGICO**

### 3.1 Tipo de investigación

La presente es una revisión bibliográfica que posee un enfoque cualitativo con alcance descriptivo. Conforme a Parreño<sup>52</sup>, este enfoque permite llevar a cabo una investigación de diferentes fuentes de información para realizar un análisis comparativo entre ellas, facilitando la descripción de diversas variables de acuerdo con características específicas. Por tanto, se limita a un estudio de literatura que no incluye análisis estadístico.

El enfoque metodológico del estudio enfatiza el tipo de información a ser recuperada, aunque esta propuesta de indagación parte de la epistemología analítica de las ciencias de la salud, utilizando un enfoque cualitativo con actitud descriptiva hacia el tema que se quiere estudiar. Por ende, la investigación cualitativa se orienta hacia una comprensión e interpretación profunda de la realidad y las diferentes direcciones, así como los métodos para realizar las indagaciones, que son las principales herramientas para clasificar y ampliar el conocimiento<sup>12</sup>. La investigación se utiliza para describir y predecir fenómenos, eventos y relaciones, etc.

De acuerdo con lo anterior, este estudio se realizó utilizando los métodos cualitativos de la revisión bibliográfica y el alcance descriptivo. Por tanto, para su realización fue necesario gestionar documentos, textos y estudios científicos sobre el tema. Los aspectos metodológicos del estudio reflejan los métodos que guiaron el proceso de recolección de información y el modo en que fueron procesados los datos obtenidos<sup>53</sup>. En vista de lo anterior, los métodos cualitativos recogen información de carácter subjetivo, centrándose en fenómenos que necesitan ser comprendidos o explicados y, sobre todo, explicando el significado de cada fenómeno para quienes lo experimentan.

Por lo tanto, esta investigación se basa en el paradigma post positivista, el cual se fundamenta en el esclarecimiento de los hechos o causas de las anomalías sociales, dependiendo del estado subjetivo del individuo; en este caso, es aceptable el conocimiento sobre el fenómeno en estudio, lo cual está de acuerdo con los principios

metodológicos trabajados<sup>54</sup>. Uno de sus rasgos más característicos es su capacidad para dotar a la ciencia de la precisión y rigidez necesarias.

Tomando en consideración lo anterior, el modelo utilizado consistió en el acopio de las interpretaciones y los conceptos que orientaron la actividad en el proceso investigativo frente a la comunidad científica. Su elección incluye la inclusión en la epistemología, la ontología, la axiología y los elementos que rigen una determinada metodología. Esta visión posiciona el paradigma como un marco estructural filosófico, teórico y basado en métodos.

El propósito es guiar a los académicos en el contexto de la cosmovisión compartida, promoviendo los valores y los conocimientos compartidos de la comunidad. Por tanto, al aplicar las ciencias sociales, se trata de transformar esta comprensión en conocimiento sistemático, comparable, medible y repetible<sup>79</sup>. Esto significa que solo se deben estudiar los fenómenos observables, que son manejables, significativos o aleatorios. Lo anterior influirá mucho en el diseño del proceso de investigación, debido al paradigma que se muestra, el cual indica lo que es legítimo, válido y razonable.

Este enfoque se utiliza cuando los investigadores quieren explorar, describir y comprender las percepciones y perspectivas de las personas de una manera más abierta, desde la perspectiva de los participantes o sujetos. Con este enfoque, el diseño, la presentación, la recopilación de datos y el análisis pueden cambiar a medida que avanza el trabajo y se recopilan los datos, desarrollando así lógicamente el tema.

Por ello, las investigaciones que incluyen una revisión bibliográfica son de gran importancia, ya que pueden identificar posibles vacíos de investigación. En la actualidad, puede ser difícil mantenerse al día con los temas y las técnicas involucradas en la ciencia debido al ritmo exponencialmente acelerado del crecimiento del conocimiento y la investigación de vanguardia.

En este caso, se utilizó la revisión bibliográfica de forma sistemática por ser más estructurada y rigurosa, con procedimientos repetibles, totalmente transparente y orientada a reducir sesgos y errores. Los documentos fueron identificados como una

síntesis de información de carácter científico, donde la mayoría de los estudios originales en las primeras publicaciones utilizaron como fuentes diagramas creados con testimonios. Este proceso se usa en la mayoría de los procesos investigativos, que son de dos tipos según los métodos de adquisición: narrativos y sistemáticos <sup>12</sup>.

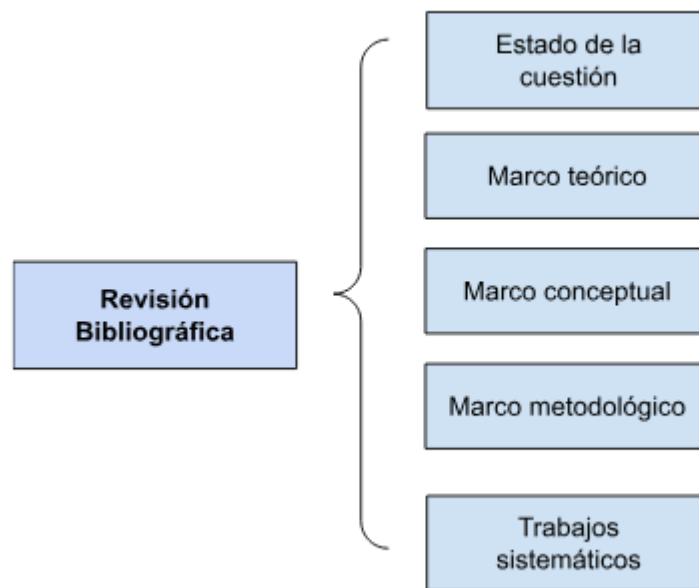
Los profesionales en las ciencias de la salud tienen que tomar decisiones in situ sobre la atención que brindan a sus pacientes en su trabajo diario, y por tanto necesitan otro tipo de información que puedan utilizar para mejorar la salud de sus pacientes. La fuente principal de esta evidencia son los estudios clínicos y epidemiológicos sustentados en una base científica rigurosa y controvertida, que resultan en evidencia objetiva.

Ya sea relacionado con el estudio de las ciencias de la salud o la práctica profesional, es necesario mantenerse al día con los últimos avances en diversas disciplinas, porque la información es una herramienta importante y la comprensión de las fuentes primarias y la realización de búsquedas bibliográficas se convirtió en un fragmento importante de la educación de las profesiones de la salud.

El objetivo principal de la recuperación de información es identificar todos los estudios de la forma más completa posible, y las búsquedas bibliográficas son muy importantes en el diseño de una revisión bibliográfica (RB), ya que captura todos los estudios potenciales y omite aquellos que son realmente relevantes para el estudio. Por tanto, debe ser completo, objetivo y repetible.

En resumen, las bases de datos académicas y las RB (revisión bibliográfica) brindan muchos resultados y las RB tradicionales no publican contratos de desarrollo específicos, sino que simplemente indican prácticas generales que se aplican a todos. Por el contrario, si estos estudios bibliográficos se realizan de manera sistemática, existen aspectos claros y claramente señalados a cumplir.

**Figura 5. Resultados de la revisión bibliográfica**



**Fuente:** Tomada con base en la referencia <sup>53</sup>.

### 3.2 Fuentes de información

La población sería el número de elementos obtenidos de la búsqueda y visualización, definida por Hernández <sup>53</sup>, como el subconjunto que representa el universo o la población; lo que significa que los resultados han sido seleccionados después de pasar los criterios de búsqueda que fueron previamente especificados en la constitución del estudio. El número de artículos seleccionados servirá como proxy para los participantes del estudio, siendo estos considerados como el Universo, haciendo referencia a todo el sistema, incluidos los componentes o entidades (personas, instituciones o cosas) sobre los cuales las inferencias extraídas de los datos son válidas.

Por lo tanto, se consideró un período máximo de 5 años en la selección de la muestra y luego, se seleccionaron los estudios sobre el abordaje de apendicitis en pacientes pediátricos, enfocándose en las complicaciones postquirúrgicas y factores de riesgo asociados. Esta búsqueda exhaustiva incluyó estudios en español e inglés, así como revistas que incluían títulos de estudios, objetivos, métodos, resultados y

conclusiones que coincidían estrechamente con los temas de este estudio. La muestra es estadísticamente representativa, ya que fue elegida para evitar manipulaciones y así asegurar su confiabilidad.

Las diferentes fuentes de información utilizadas provienen de artículos de revistas científicas basados en evidencia y sobre casos registrados en investigaciones realizadas entre los años 2017 a 2023, tanto a nivel internacional como nacional. Existen diversas escalas de clasificación de la evidencia; sin embargo, de acuerdo con lo establecido por el reglamento de la Universidad Internacional de las Américas, se toma en cuenta la clasificación de Sackett, que según Manterola et al.<sup>55</sup>, es una jerarquización del nivel de evidencia entre 1 a 5, siendo 1 la evidencia más fuerte y 5 la menos fuerte. Además, se incluyen operadores booleanos como AND, OR, NOT, que se utilizan para realizar una búsqueda de la información de forma selectiva<sup>56</sup>.

### 3.3 Criterios de búsqueda

La estrategia de búsqueda estará estrechamente relacionada con ciertos términos, incluidos los idiomas que se incluirán en el motor de búsqueda o base de datos en inglés y español. Esto se muestra en la tabla 19.

**Tabla 19. Criterios de búsqueda.**

Objetivos	Descriptores	Motores de búsqueda	Periodo de búsqueda	Idioma
Definir las complicaciones postquirúrgicas más frecuentes en la población pediátrica con apendicitis y su abordaje.	Abordaje de la apendicitis.	Google Académico Pubmed Elsevier Cochrane	2017-2023	Español/Inglés
	Apendicitis en paciente pediátrico.	Google Académico Pubmed Elsevier Cochrane	2017-2023	Español/Inglés

Objetivos	Descriptorios	Motores de búsqueda	Periodo de búsqueda	Idioma
Describir los principales factores de riesgo clínicos y quirúrgicos asociados con complicaciones postquirúrgicas de la apendicectomía a vía laparoscópica y abierta en la población pediátrica.	Factores de riesgo.	Google Académico Pubmed Elsevier Cochrane	2017-2023	Español/Inglés
	Complicaciones postquirúrgicas	Google Académico Pubmed Elsevier Cochrane	2017-2023	Español/Inglés
Identificar medidas preventivas de complicaciones según la técnica quirúrgica de la población pediátrica implementables en el manejo de la apendicitis aguda.	Prevención de complicaciones postquirúrgicas	Google Académico Pubmed Elsevier Cochrane	2017-2023	Español/Inglés
	Apendicectomía laparoscópica y abierta	Google Académico Pubmed Elsevier Cochrane	2017-2023	Español/Inglés
	Manejo de la apendicitis aguda.	Google Académico Pubmed Elsevier Cochrane	2017-2023	Español/Inglés

**Fuente:** Elaboración propia, 2023.

Se utilizaron las siguientes bases de datos para garantizar la precisión de la información y evitar sesgos: PubMed, Google Académico, Cochrane, Elsevier, Scielo. De esta forma, se obtiene información sobre artículos publicados en revistas indexadas para poder tomar decisiones basadas en evidencias teóricas relevantes. Se describe la importancia de la búsqueda en revistas científicas, libros y otras fuentes de información

según Calua et al., (2021). Debido a que la información requiere del conocimiento de las fuentes que la contienen, saber dónde buscarla alentará a los investigadores a recurrir a fuentes más confiables, pero para este estudio se trabajó con revistas académicas.

Se realizaron búsquedas de palabras clave en todas las bases de datos anteriores. Además, se utilizó el operador booleano "AND", que permite mostrar solo los resultados que contienen el término de búsqueda resaltado. Este operador se utilizó para reducir la cantidad de artículos encontrados al buscar en cada base de datos seleccionada. También se utilizó el operador "NOT", que muestra resultados que contienen uno de los términos<sup>56</sup>.

El criterio de búsqueda para el rango de tiempo de los artículos especifica que estos se publicaron en los últimos cinco años, comenzando en 2017 y finalizando en 2023. Al final de este período de búsqueda, se encontraron 1046 registros de artículos que coincidían con las palabras o combinaciones de ellas según el algoritmo de búsqueda.

Como con cualquier proceso de investigación, pueden surgir problemas durante el proceso de revisión bibliográfica (RB). Por tanto, se ha desarrollado un instrumento de evaluación para establecer si la revisión es exitosa. Esta herramienta podría consistir en escalas basadas en un análisis crítico de cada etapa de la evolución del proceso<sup>12</sup>. Además, los autores de la RB han seguido estándares establecidos para sus publicaciones en años anteriores, como la tabla de Sackett, que se explicará más adelante.

### **3.4 Criterios de inclusión y exclusión**

También se crearon conceptos de búsqueda en bases de datos (p. ej., concepto, población y entorno)<sup>12</sup>, los cuales deben ser relevantes para la pregunta y los objetivos de la investigación, incluyendo fuentes de información diversas (como arte académico publicado y literatura gris). Para los profesionales de la salud, estos términos se pueden encontrar en las páginas de Medical Subject Headings (MeSH) of Health Sciences Descriptors (DeCS). En estas páginas encontrará determinismos estructurados que les

permiten buscar y recuperar artículos de revistas científicas en bases de datos electrónicas, realizando una búsqueda bibliográfica absoluta y metódica. La investigación implica la creación de estrategias de búsqueda utilizando operadores booleanos (AND, OR, NOT)<sup>56</sup>.

Primero, se encuentran los registros duplicados y se eliminan, debido a que estos artículos pueden estar almacenados en múltiples bases de datos. Actualmente, los equipos de investigación utilizan herramientas de gestión bibliográfica para simplificar el procedimiento de búsqueda de duplicados<sup>12</sup>. Los títulos y proyectos restantes fueron revisados de forma independiente para permitir una evaluación rápida de si el estudio cumplía con los criterios de inclusión.

Después de lo anterior, se leyó cada artículo y se utilizaron los criterios desarrollados por el equipo de investigadores para determinar la inclusión en el estudio. Luego, después de decidir el número final de estudios incluidos en el análisis, se realizó una revisión de la lista de referencias de estos artículos<sup>12</sup>. Al aplicar el enfoque de RB (revisión bibliográfica), es necesario considerar los datos obtenidos de cada publicación/estudio y el método por el cual se recolectaron los datos. Los formularios de recolección de datos deben diseñarse cuidadosamente para lograr el objetivo<sup>12</sup>.

Los artículos utilizados en el presente trabajo de investigación tuvieron criterios de inclusión y exclusión relacionados con el tema abordado, los cuales se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 20. Criterios de inclusión y exclusión.**

<b>Criterios de inclusión</b>	<b>Criterios de exclusión</b>
Artículos sobre apendicitis aguda en niños entre 6 y 12 años.	Artículos sobre apendicitis en pacientes adultos.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos sobre complicaciones postoperatorias de pacientes pediátricos por apendicitis aguda.	
Artículos sobre factores de riesgo en pacientes pediátricos que están asociados con complicaciones postoperatorias.	Artículos sobre apendicitis en pacientes pediátricos menores a 6 o mayores de 12 años
Artículos sobre el abordaje de la apendicitis en pacientes pediátricos.	Artículos publicados en años por debajo de 2017
Artículos publicados entre el año 2017 y 2023.	Artículos sobre complicaciones post quirúrgicas no relacionadas a apendicectomía.

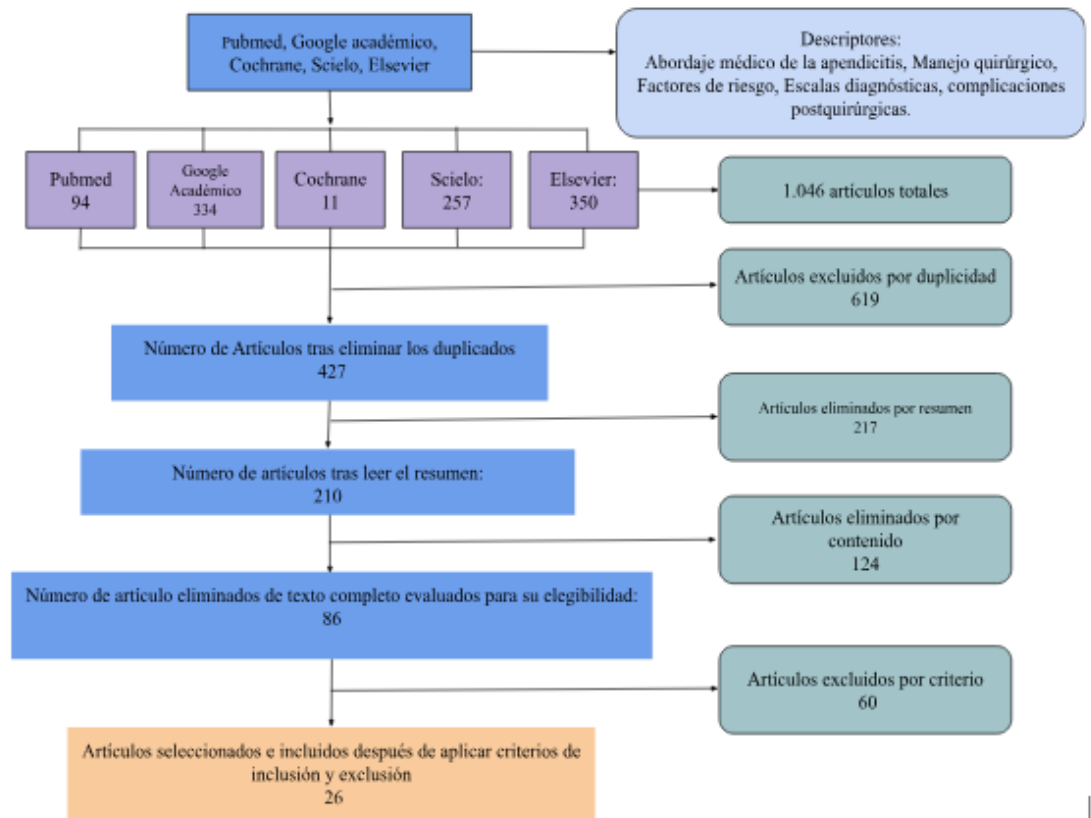
**Fuente:** Elaboración propia, 2023.

### 3.5 Análisis de la información

Al realizar la búsqueda de información mediante los métodos de búsqueda en Pubmed, Google académico, Cochrane, Scielo y Elsevier, se obtuvieron 1046 artículos entre los años 2017 y 2023, en los idiomas inglés y español. Sin embargo, al aplicar los criterios de inclusión y exclusión mediante revisión de resumen y título, los artículos se redujeron a 427. Los artículos que no cumplían con el objetivo del tema o no cumplían con los criterios de inclusión, eran aquellos que abordaban grupos etarios diferentes al de nuestra investigación, como apendicitis en adultos, pacientes pediátricos menores de 6 años o mayores de 12 años, y artículos sobre complicaciones postquirúrgicas que no se relacionaban con apendicectomía. También se excluyeron aquellos artículos publicados en años anteriores a 2017, logrando reducir el total a 26.

Estos artículos fueron seleccionados porque cumplen con los objetivos del tema, son sobre el abordaje de apendicitis en pacientes pediátricos y hablan sobre las complicaciones postquirúrgicas y factores de riesgo asociados.

**Figura 6. Análisis de la información.**



**Fuente:** Elaboración propia, 2023.

### 3.6 Clasificación de la información según niveles de evidencia

La decisión de excluir los artículos mencionados se tomó porque no cumplían con los objetivos del tema tratado y no tenían ninguna relación con la investigación del tema<sup>12</sup>. Se redujo el número de artículos porque parte del contenido no está relacionado con la población de estudio y el tipo de patología. Los artículos que se utilizarán se

seleccionaron en función de su nivel actual de evidencia científica y su similitud con los objetivos del estudio en relación con la patología y el tipo de población.

Un enfoque sistemático desarrollado por el epidemiólogo David L. Sackett asigna a cada prueba una puntuación del 1 al 5, siendo 1 la "mejor evidencia" y 5 la "peor evidencia". Sobre la base de estos cinco niveles de evidencia, se pueden hacer recomendaciones para apoyar la intervención. Así, los estudios de nivel 1 se refieren a hallazgos respaldados por la investigación (GR A), los estudios de nivel 2 se refieren a hallazgos respaldados por la investigación (GR B) y los estudios de nivel 3, 4 y 5 se refieren a recomendaciones (GR C). Por tanto, el nivel indica el grado de certeza que genera la solidez de la evidencia<sup>12</sup>.

**Tabla 21. Cantidad de artículos según el nivel de evidencia.**

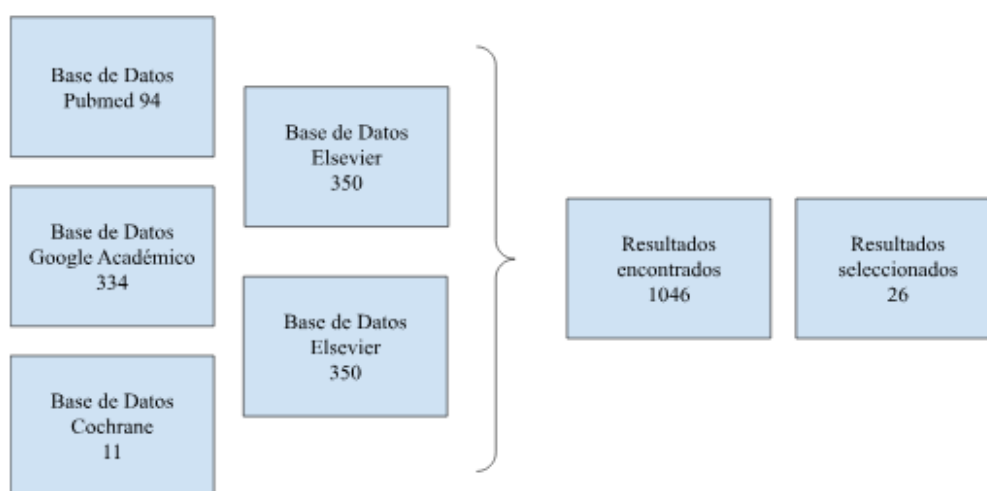
Nivel de evidencia	Tipo de estudio	Cantidad según tipo de estudio	Cantidad según el nivel evidencia	%
1	Revisión sistemática y metaanálisis	1	1	4
2	Estudio Cohortes prospectivo y retrospectivo	5	5	19
3	Estudios Caso y Control	5	5	19
4	Estudios transversales	8	14	54
	Serie de casos	6		
5	Revisión bibliográfica	1	1	4
<b>Total</b>		26	26	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia, 2023.

## **CAPÍTULO IV - ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

A continuación, en la siguiente figura, se presentará el proceso de clasificación de cada artículo, en función de cada base de datos trabajada durante todo el proceso de indagación:

**Figura 7. Procesamiento de artículos**



**Fuente:** Elaboración propia, 2023.

Se puede observar que la búsqueda con términos booleanos entre las cinco bases seleccionadas para el trabajo arrojó 1046 artículos. Después de diferenciar los incluidos en el estudio con las bases correspondientes, se obtuvo un total de 26 muestras seleccionadas. Para continuar con el proceso de búsqueda de artículos de investigación, se recomendó la selección por idioma, usando dos idiomas: inglés y español.

Se analizaron los artículos obtenidos según el motor de búsqueda seleccionado, a partir de la base de datos PubMed, después de buscar temas de investigación que

incluyan el abordaje de apendicitis en pacientes pediátricos, hablan sobre las complicaciones posquirúrgicas y factores de riesgo asociados. Las inclusiones booleanas se entienden por AND, OR, NOT y los resultados obtenidos fueron 1046 estudios sobre este tema.

Debemos mencionar, en primer lugar, que la apendicitis es la patología abdominal quirúrgica más frecuente en el servicio de emergencias pediátricas. Representa un desafío en el diagnóstico, ya que es una enfermedad variable y puede presentar síntomas inespecíficos, lo cual suele confundir al examinador y llevar a pensar en otras patologías. Esto repercute de manera importante en el pronóstico del paciente, ya que existe un retraso en el diagnóstico y tratamiento, aumentando el riesgo de complicaciones en los pacientes<sup>57</sup>. Por lo tanto, es de gran importancia estudiar la apendicitis, identificando los factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones en pacientes pediátricos después de una apendicectomía, y las medidas implementables en nuestro entorno que busquen prevenir o reducir estas complicaciones.

La apendicitis aguda representa la principal entidad nosológica relacionada con el dolor abdominal agudo y que merece ser resuelta quirúrgicamente de urgencia como se menciona en el estudio realizado por Lockhart et al.,<sup>58</sup> siendo una de las causas principales de consultas en el servicio de emergencia. Esta enfermedad se caracteriza por la inflamación del apéndice cecal, desencadenada por la obstrucción del lumen apendicular, lo que ocasiona una elevación de las presiones intraluminales, lo que condiciona la disminución del flujo venoso y luego del flujo arterial, lo cual, al ser bloqueado, ocasionará consecuentemente necrosis y, finalmente, la perforación de las paredes apendiculares<sup>58</sup>.

Respecto a las complicaciones postquirúrgicas más frecuentes en pacientes pediátricos después de una apendicectomía, muchos autores debaten sobre la definición de complicaciones. Grijalva, O., et al.,<sup>59</sup> define las complicaciones como eventos inesperados no intrínsecos al procedimiento, mientras que cita a Sokol y Wilson, quienes proponen que una complicación quirúrgica es cualquier resultado no deseado e inintencionado de una operación que afecta al paciente y que no habría ocurrido si la operación hubiera tenido éxito como se esperaba<sup>59</sup>.

Se destaca que las infecciones del sitio quirúrgico y los abscesos intraabdominales son las complicaciones más reportadas. Lockhart et al.,<sup>58</sup> en un estudio retrospectivo, informan una mayor incidencia de infecciones del sitio operatorio, principalmente superficiales, seguidas de infecciones profundas en forma de abscesos. En otro estudio realizado por González L et al.<sup>60</sup>, también se reportan infecciones del sitio operatorio como la complicación postquirúrgica más frecuente de la misma forma el estudio realizado por Pino, L., et al.,<sup>61</sup> estos fundamentaron que la apendicitis aguda complicada es el motivo más común de peritonitis secundaria en edades pediátricas exponiendo esta como una complicación clínica y se menciona que los abscesos intraabdominales son las complicaciones más relevantes en su estudio.

Las infecciones del sitio quirúrgico están estrechamente relacionadas con el tratamiento quirúrgico de la apendicitis. Martínez et al.<sup>62</sup> estudiaron la prevalencia de las infecciones del sitio operatorio en niños operados de forma urgente, y encontraron que las cirugías abdominales tienen un mayor riesgo de presentar infecciones del sitio operatorio, siendo la apendicitis la cirugía de urgencia que más frecuentemente, presentó infecciones del sitio operatorio después de la intervención quirúrgica. También mencionan que el principal factor de riesgo para infecciones es el grado de contaminación durante el procedimiento.

Según la literatura, las complicaciones postquirúrgicas más frecuentes en pacientes pediátricos son los abscesos intraabdominales, lo cual concuerda con Coelho A et al.<sup>63</sup>, quienes en su estudio reportaron una mayor tasa de absceso intraabdominal en los casos de apendicitis perforada. También se encontró una mayor incidencia de complicaciones postquirúrgicas, incluyendo las colecciones intraabdominales, después de la apendicitis aguda complicada, lo cual es consistente con lo mencionado por Botchway et al.,<sup>64</sup> quienes sugieren que esto puede deberse a una mayor tasa de apendicitis complicada y a las intervenciones realizadas por practicantes. Sin embargo, es interesante señalar que en una investigación realizada por Serradilla, J., et al.,<sup>65</sup> se menciona que la peritonitis generalizada no representa un factor de riesgo para desarrollar abscesos intraabdominales según sus hallazgos.

Otra complicación tardía encontrada en la revisión de datos para la presente investigación fue la oclusión intestinal, consecuencia de las adherencias, la cual tuvo una mayor frecuencia. Pérez et al.,<sup>66</sup> en su estudio retrospectivo, donde describen la incidencia de la oclusión intestinal en pacientes pediátricos, demostraron que la mitad de los pacientes sometidos a un procedimiento quirúrgico por oclusión intestinal tenían como padecimiento primario la apendicitis complicada en un 95,1 % de los casos.

Es relevante mencionar que complicaciones postquirúrgicas como la infección del sitio quirúrgico, los abscesos intraabdominales, etc., prolongan la estancia hospitalaria y aumentan las comorbilidades en estos pacientes, así como los costos hospitalarios. Por lo tanto, conocer los factores de riesgo que predisponen a este tipo de complicaciones sería de gran ayuda para identificarlas y prevenir su aparición o reducir su frecuencia<sup>45</sup>.

Existen numerosos factores que aumentan el riesgo e influyen en la presentación de complicaciones. En múltiples estudios se ha observado que el diagnóstico tardío de la apendicitis o el mayor tiempo de evolución de la enfermedad son factores importantes, ya que una atención rápida y oportuna conlleva a un manejo más sencillo de la enfermedad, con resultados favorables durante y después del procedimiento quirúrgico. Esto puede contribuir a una evolución rápida y una pronta recuperación del paciente, lo que a su vez reduce la estancia hospitalaria y los costos asociados<sup>45</sup>.

Según Chan, citado en un estudio de Pino, L., et al.,<sup>61</sup> se demostró que los pacientes que desarrollaron complicaciones fueron aquellos que acudieron tardíamente a los centros de atención, lo que resultó en un diagnóstico y tratamiento tardío de la apendicitis. Asimismo, en el estudio realizado por Mujica A et al.<sup>67</sup>, se observó una mayor frecuencia de complicaciones en los pacientes que se presentaron 24 horas después del inicio de los síntomas. En estos pacientes, la probabilidad de apendicitis complicada aumentaba, al igual que las complicaciones postquirúrgicas.

Respecto al diagnóstico tardío como factor de riesgo, una revisión bibliográfica realizada por Morales et al.,<sup>68</sup> menciona que una apendicitis no diagnosticada y tratada tardíamente tiene mayor riesgo de perforarse. Además, concretan que el riesgo de

complicaciones aumenta con el grado de severidad de la apendicitis. Estos estudios revelan que el diagnóstico tardío es un factor influyente en el desarrollo de complicaciones postquirúrgicas. Por lo tanto, acudir tempranamente a centros de atención de salud ante una sintomatología de dolor abdominal sugestiva de apendicitis puede evitar complicaciones en los pacientes.

En relación con el tiempo quirúrgico o tiempo de intervención quirúrgica, se ha mencionado que un mayor tiempo quirúrgico se asocia con la presentación de complicaciones postquirúrgicas. Sin embargo, en los estudios consultados en nuestra investigación, no se encontró una relación relevante entre el tiempo quirúrgico y la aparición de complicaciones quirúrgicas. Galán, citado en un estudio realizado por Soldan et al.<sup>9</sup>, menciona que el abordaje abierto tuvo un menor tiempo quirúrgico, lo cual coincide con lo mencionado por Lockhart, A., et al.,<sup>58</sup> donde el tiempo de intervención quirúrgica fue mayor en las cirugías laparoscópicas en comparación con el abordaje abierto. Sin embargo, este factor no resultó significativo para el desarrollo de complicaciones postquirúrgicas.

En relación con la laparoscopia, el tiempo quirúrgico es mayor debido a que el procedimiento es más complejo y requiere preparación y entrenamiento. Por lo tanto, el tiempo quirúrgico dependerá de la habilidad y experiencia del cirujano. En ambos estudios, no se considera el tiempo de intervención quirúrgica como un factor de riesgo para la presencia de complicaciones.

La experiencia del cirujano al realizar los procedimientos quirúrgicos también se considera un factor de riesgo para desarrollar complicaciones. Tanto en el abordaje abierto como en la cirugía laparoscópica, se requiere práctica, siendo esta última aún más compleja de realizar. En los casos donde la cirugía es realizada por médicos en formación o con poca experiencia, el riesgo de complicaciones es mayor, tal como menciona Botchway E et al.<sup>64</sup> en su estudio, donde la curva de aprendizaje fue un factor importante que contribuyó al aumento de niveles de complicaciones. El estudio realizado por Grijalva O<sup>59</sup>, también menciona que las complicaciones varían según las habilidades del cirujano y la curva de aprendizaje del procedimiento, por lo que este

factor debe tenerse en cuenta para la prevención y reducción de la aparición de complicaciones postquirúrgicas.

En un estudio realizado por Pino, L., et al.,<sup>61</sup> la complicación postoperatoria más típica fue la infección del sitio quirúrgico, siendo más frecuente en pacientes masculinos, entre diez y catorce años. En cuanto a la posición del apéndice en este mismo estudio se observó una predisposición hacia la posición cecal meso celiaca posterior y el estadio que conlleva a complicaciones es el perforado<sup>61</sup>. La posición del apéndice se concederá como un factor que se asocia a el riesgo de complicaciones, ya que el posicionamiento no frecuente del apéndice puede ocasionar una sintomatología atípica y puede confundir el cuadro clínico, causando un alargamiento de la enfermedad así mismo retrasando el diagnóstico y el tratamiento a tiempo de la misma<sup>61</sup>.

Como se ha mencionado previamente, la aparición de complicaciones depende de la habilidad del cirujano, la curva de aprendizaje del procedimiento, las comorbilidades del paciente y los recursos disponibles en las instalaciones. En el ámbito pediátrico, la incidencia de complicaciones postquirúrgicas es un marcador frecuente de calidad en la cirugía. Sin embargo, existen pocos criterios estándares que clasifiquen y definan complicaciones quirúrgicas en pacientes pediátricos sometidos a apendicectomía. En el estudio realizado por Grijalva et al.,<sup>59</sup> se utilizó la clasificación de Clavien-Dindo y se registró una tasa de complicaciones del 20 %, sin registrar complicaciones de alta gravedad. Aun así, concluyen que este sistema de clasificación podría unificar los criterios de complicaciones posteriores a la apendicectomía, independientemente del abordaje utilizado, y basarse en un sistema estandarizado para notificar complicaciones postquirúrgicas<sup>59</sup>.

La cirugía laparoscópica o cirugía mínimamente invasiva ha causado una revolución en la práctica quirúrgica debido a las ventajas que ofrece. Se menciona que es la mejor opción en casos de apendicitis complicada, ya que reduce el dolor posquirúrgico, disminuye la estancia hospitalaria y reduce las complicaciones postquirúrgicas, lo que implica una recuperación más rápida del paciente.

Tanto la cirugía laparoscópica como la cirugía abierta presentan un riesgo similar de complicaciones postquirúrgicas, como los abscesos intraabdominales. Sin embargo, se prefiere la cirugía laparoscópica debido a las ventajas que ofrece, como una mejor visión de la cavidad abdominal, lo cual permite que el cirujano tenga un mejor panorama y logre un mejor resultado en la cirugía. Esto se traduce en una menor incidencia de complicaciones postquirúrgicas, una estancia hospitalaria más corta y una mejor tasa de recuperación para los pacientes.

Respecto a las técnicas quirúrgicas, existen muchos estudios que mencionan que este es un factor importante que influye en la presencia de complicaciones postquirúrgicas. Se ha determinado que las apendicitis intervenidas mediante laparoscopia presentan un menor riesgo de complicaciones en relación con la cirugía abierta. Liu, Y., et al.,<sup>69</sup> muestra en su estudio que en la apendicectomía laparoscópica existe un menor grado de estrés quirúrgico, lo que reduce el riesgo de complicaciones y se traduce en un periodo de hospitalización más corto y una recuperación más rápida de los pacientes. Esto coincide con el estudio realizado por Vargas, M., et al.,<sup>70</sup> que reporta que el abordaje laparoscópico para la apendicitis perforada ha reducido la incidencia de readmisión, infecciones de herida quirúrgica y adherencias en comparación con la cirugía abierta<sup>70</sup>.

Por lo mencionado anteriormente, se considera que la técnica quirúrgica es un factor importante que influye en la presencia de complicaciones, siendo la cirugía abierta la que tiene una mayor asociación con complicaciones en comparación a la cirugía laparoscópica. Conocer esta información permite que el personal médico tenga en cuenta este factor de riesgo de complicaciones y tome medidas preventivas en beneficio de los pacientes.

A pesar de que la cirugía abierta tiene un menor tiempo de duración quirúrgica, representa un mayor riesgo de complicaciones en pacientes pediátricos, como menciona Soldán, C., et al.,<sup>9</sup> lo que resulta en un aumento de la estancia hospitalaria. Las complicaciones como el íleo posquirúrgico son mayores con esta técnica quirúrgica debido a una mayor manipulación de las asas intestinales<sup>71</sup>. Además, las complicaciones como los abscesos e infecciones de sitio quirúrgico son más frecuentes en cirugías

abiertas. Sin embargo, Serradilla, J., et al.,<sup>65</sup> menciona en su estudio que estadísticamente no fue relevante el tipo de abordaje quirúrgico, como se ha mencionado en otros estudios.

La estancia hospitalaria prolongada es un factor de riesgo importante que puede repercutir de forma negativa en la aparición de complicaciones postquirúrgicas. Esto se debe a que existe un mayor riesgo de infecciones y un aumento en la morbilidad del paciente hospitalizado. Liu, Y., et al.,<sup>69</sup> mencionan en su estudio que la cirugía laparoscópica resultó en una estancia hospitalaria más corta en comparación con la cirugía abierta, lo cual coincide con el estudio realizado por Botchway, O., et al.,<sup>64</sup> donde reportaron que la estancia hospitalaria fue menor en pacientes que fueron intervenidos mediante laparoscopia. Asimismo, Soldán, C., et al.,<sup>9</sup> menciona que el tiempo de hospitalización fue menor en cirugías realizadas por laparoscopia. Estos estudios concuerdan en que la estancia hospitalaria es un factor importante que se asocia con las complicaciones postquirúrgicas en pacientes pediátricos sometidos a apendicectomía.

Respecto a las incisiones más utilizadas, se encontró que la incisión de McBurney fue la más utilizada en un estudio realizado por Pino, L., et al.,<sup>61</sup> sin embargo, no hubo asociación con las complicaciones postquirúrgicas y el tipo de incisión en las cirugías abiertas, vale mencionar que si existe un mayor índice en las apendicectomías abiertas en relación con la cirugía laparoscópica. A pesar de que la cirugía laparoscópica ofrece mayor ventaja y se recomienda realizar esta técnica en los pacientes pediátricos, se ha encontrado una mayor formación de abscesos intraabdominales<sup>61</sup>.

Las características patológicas de la apendicitis y su asociación con complicaciones postquirúrgicas deben tenerse en cuenta, ya que existen estudios que evidencian la relación entre la apendicitis aguda complicada y las complicaciones postquirúrgicas, especialmente en casos de apéndice perforada, que tienen una asociación con la presencia de peritonitis. El estudio realizado por González, L., et al.,<sup>60</sup> concluye que la incidencia de complicaciones en el periodo posquirúrgico en pacientes pediátricos sometidos a una apendicectomía por apendicitis complicada fue del 20 %.

En relación con lo mencionado anteriormente, Abad, M., et al.,<sup>72</sup> encontró complicaciones postquirúrgicas en el 8,69 % de los niños, todos ellos con peritonitis secundaria a un apéndice perforado. Resultados similares se encontraron en el estudio de Saucedo, et al.,<sup>73</sup> el cual menciona que los pacientes con apendicitis tipo necrótica o perforada pueden tener menor riesgo de sufrir complicaciones infecciosas en comparación con una apendicitis con peritonitis. Estos resultados demuestran que las apendicitis complicadas, especialmente las perforadas, se asocian con la presencia de complicaciones postquirúrgicas.

El aspecto cultural también es un factor importante que contribuye de forma significativa al riesgo de complicaciones postquirúrgicas. Las prácticas de masajes o manipulación abdominal, la automedicación y la ingesta de medicamentos caseros para mitigar la sintomatología son factores de riesgo que retrasan el diagnóstico, como se menciona en el estudio realizado por Aguilar, D., et al.,<sup>74</sup> estos factores pueden aumentar el riesgo de complicaciones de una apendicitis aguda al contribuir al retraso del diagnóstico y al tiempo de evolución de la enfermedad. Por este motivo, el personal médico debe tener en cuenta estos factores mencionados.

Los factores socioeconómicos también son un factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones. Botchway, E., et al.,<sup>64</sup> en su estudio reportan que, en pacientes con recursos económicos más bajos, el diagnóstico suele retrasarse dos o tres días debido a la demora en la búsqueda de un lugar de atención médica. Esto conlleva a una prolongación del tiempo de atención del paciente, lo cual no favorece al diagnóstico temprano ni al tratamiento urgente que se debe realizar como medida terapéutica, aumentando así la morbilidad del paciente y el riesgo de complicaciones.

En relación con el sexo como factor de riesgo, los estudios han mencionado que en el sexo masculino existe una mayor predisposición a desarrollar apendicitis aguda complicada y, por lo tanto, una mayor tasa de complicaciones posquirúrgicas. En el estudio realizado por Soldán, et al.,<sup>9</sup> se muestra que, en la población de estudio, la relación hombre-mujer fue aproximadamente 2:1, con una mayor incidencia de apendicitis aguda complicada en el sexo masculino.

En el estudio realizado por Grijalva, O., et al.,<sup>59</sup> el 62 % de la población de estudio eran niños con apendicitis aguda y el 38 % eran niñas. González, L., et al.,<sup>46</sup> obtiene resultados similares, mencionando que la mayoría de los pacientes con apendicitis fueron de sexo masculino, representando el 65.1 % de la población de estudio. Estos estudios encuentran una asociación entre el sexo masculino y la apendicitis aguda complicada, y se plantea la hipótesis de que el rol de las hormonas femeninas ejerce un efecto protector en respuesta a la sepsis, lo cual disminuye el riesgo de complicaciones inflamatorias agudas como la apendicitis<sup>9</sup>.

Con respecto al estado nutricional de los pacientes pediátricos, existen estudios que asocian la obesidad y el sobrepeso como factores que se asocian a complicaciones postquirúrgicas. Delgado, M., et al.,<sup>20</sup> demostraron en su estudio una mayor tasa de infecciones de herida quirúrgica y dehiscencias en pacientes pediátricos con obesidad y sobrepeso en comparación con pacientes con peso normal. Además, mencionaron que el tiempo quirúrgico fue más prolongado en estos pacientes y que existió una duplicación del riesgo de complicaciones, como dehiscencias de herida quirúrgica y la infección de sitio operatorio. También se confirmó que la obesidad y el sobrepeso significan un riesgo para este tipo de complicaciones postquirúrgicas, y esto debe tenerse en cuenta por el personal médico.

En relación con lo mencionado, un estudio realizado por Blackwood, citado en el estudio realizado por Delgado, M., et al.,<sup>20</sup> sostiene que la infección de herida quirúrgica tiene una mayor prevalencia en pacientes con sobrepeso. Esto se debe a que el tejido adiposo en los pacientes obesos es poco vascularizado, por lo tanto, estos pacientes son susceptibles a procesos infecciosos posquirúrgicos, así como a dehiscencias de sutura<sup>44</sup>. Es necesario considerar estos factores de riesgo para complicaciones postquirúrgicas.

Con respecto a la clínica que presentaron los pacientes en los estudios consultados, la mayoría de ellos presentaron vómitos, fiebre y dolor abdominal. La clínica está relacionada con la fase en que se encuentra la enfermedad, como se menciona en la teoría. Sin embargo, la clínica del paciente muchas veces no es suficiente para realizar el diagnóstico, por lo tanto, es necesario recurrir a otras

herramientas como los estudios de laboratorio. El índice neutrofílico es un marcador de inflamación sistémica que puede ser útil para pronosticar la gravedad de varias patologías, siendo muy valioso al momento del diagnóstico de la apendicitis aguda<sup>75</sup>.

Hay estudios que mencionan que el índice de neutrófilo y leucocitos es un marcador importante que puede ser útil para el diagnóstico y la gravedad de la apendicitis, con un nivel de sensibilidad y especificidad aceptables en pacientes con apendicitis. Esto puede apoyar tempranamente el diagnóstico de apendicitis y así realizar un tratamiento oportuno<sup>75</sup>.

En correspondencia con lo mencionado anteriormente, la apendicectomía vía laparoscópica está siendo utilizada como el tratamiento de elección para la apendicitis aguda en la población pediátrica debido a sus múltiples beneficios. Sin embargo, una de las principales desventajas es la presentación de ciertas complicaciones postoperatorias de tipo infeccioso, como los abscesos intraabdominales, así como el íleo postoperatorio y la obstrucción intestinal, que han sido reportados en múltiples estudios y están relacionados directamente con la fase en que se encuentra la apendicitis en el momento de la intervención y con el manejo profiláctico previo a esta<sup>51</sup>.

De acuerdo con los estudios sobre las técnicas utilizadas dentro de la apendicectomía vía laparoscópica, se infiere que, aunque existen múltiples técnicas, como la sutura intra corporal, clips de titanio, clips de polímero, entre otros, las más aceptadas para el cierre del muñón apendicular son las engrapadoras y las ligaduras con brazo interno. Ambas técnicas pueden utilizarse de manera confiable, sin embargo, también tienen algunas desventajas. Las engrapadoras son más costosas que las ligaduras con brazo interno y están relacionadas con una mayor probabilidad de formación de abscesos intraperitoneales. Por otro lado, las ligaduras con brazo interno no se deben utilizar cuando la base del apéndice se encuentra perforada. Por tanto, el uso de engrapadoras se asoció con un mejor resultado en la apendicectomía vía laparoscópica y con una incidencia mucho más baja de complicaciones postoperatorias<sup>51</sup>.

Se debe de considerar otras estrategias para la prevención de complicaciones por lo tanto es importante señalar que cerrar el muñón apendicular, puede intervenir de manera importante al tratar esta enfermedad y reducir dificultades como las fístulas intestinales, infecciones del sitio quirúrgico, abscesos intraabdominales, entre otros tal como lo menciona Lockhart, et al.,<sup>58</sup> por lo tanto, a lo largo de los años, se han realizado investigaciones con el fin de instaurar métodos que permitan realizar el cierre del muñón apendicular de manera eficaz. Las opciones actuales incluyen la tradicional ligadura que contiene sutura intra corpórea o extracorpórea, así como ligaduras con dispositivos mecánicos como Endo clips o engrapadoras<sup>9</sup>.

Con respecto a las técnicas quirúrgicas utilizadas en la actualidad, se han propuesto múltiples estrategias con el fin de mitigar las complicaciones postoperatorias. Entre ellas se encuentran la administración de antibióticos pre y postoperatorios, el drenaje postoperatorio, el lavado de la cavidad abdominal, ya sea únicamente con solución salina o adicionando un antibiótico, y la aspiración del contenido purulento de la cavidad abdominal. Según el estudio realizado, se encontró que el lavado peritoneal puede diseminar el contenido infectado del apéndice y los patógenos por toda la cavidad abdominal, lo que podría dar lugar a la formación posterior de abscesos intraabdominales. Por esta razón, ciertos autores proponen utilizar un volumen mayor de líquido (solución salina), de 500 ml a 2000 ml, ya que se ha observado que a mayor volumen se presenta una menor incidencia de abscesos intraabdominales. Además, se ha empleado otra de las estrategias mencionadas anteriormente, como lo es el drenaje peritoneal junto con la administración de antibióticos, y se ha estandarizado el uso de metronidazol-ceftriaxona, que ha obtenido un mejor resultado<sup>47</sup>.

En cuanto al tiempo quirúrgico, este tiene una gran relevancia en los costos de atención médica. Se ha evidenciado que los niños en los que se ha realizado lavado peritoneal en casos de apendicitis complicada presentan una mayor extensión del tiempo intraoperatorio, lo que inducirá mayores costos intrahospitalarios. Sin embargo, se infiere que los pacientes pediátricos sometidos a alguna de las técnicas intraoperatorias, ya sea lavado peritoneal, aspiración o drenaje peritoneal, presentan una recuperación más efectiva que los pacientes que no fueron sometidos a este procedimiento intraoperatorio. Por tanto, la prolongación del tiempo quirúrgico es irrelevante frente a

la reducción de complicaciones postquirúrgicas, disminución de reintervenciones y, lo que es muy importante, la reducción del tiempo de hospitalización. Esto tiene múltiples ventajas, incluyendo la reducción de los gastos hospitalarios, la disminución de infecciones nosocomiales, el aumento en la disponibilidad de camas para otros pacientes que lo requieran, un menor impacto a nivel psicoafectivo para los pacientes pediátricos y sus cuidadores <sup>47</sup>.

En cuanto al tiempo de evolución de la enfermedad, este se representa en las cuatro fases de las apendicitis ya mencionadas en el presente trabajo. Existen estudios que demuestran que después de las 48 horas de evolución, hay un aumento del riesgo de presentar apendicitis aguda complicada (42,5 %), y a las primeras 6 horas, el 20 % de los pacientes operados presentaron apéndices normales en la patología <sup>68</sup>. Esto es importante, ya que permite el uso de parámetros de tiempo para decidir el momento de intervención quirúrgica y evitar la tasa de complicaciones postquirúrgicas <sup>42</sup>.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el diagnóstico tardío o el diagnóstico erróneo de la apendicitis ocurre con frecuencia debido a que la apendicitis en niños es un evento inusual. Además, cuando se presenta con sintomatología atípica, suele confundirse con otras enfermedades comunes en el paciente pediátrico según la edad. Todo esto influye aumentando la morbilidad de manera significativa debido al retraso en el diagnóstico y una progresión más rápida de la patología, lo que se asocia con una mayor incidencia de perforación y complicaciones relacionadas <sup>42</sup>.

Se ha demostrado que el uso de herramientas como los puntajes clínicos de apendicitis pediátrica o PAS y el puntaje de Alvarado modificado o MÁS se utilizan para respaldar la toma de decisiones clínicas para apendicitis aguda en niños. Estos estudios evalúan la presencia de síntomas clínicos y exámenes de laboratorio mediante puntos, sirviendo como apoyo para generar un diagnóstico más certero.

Con respecto al PAS, se menciona que es una herramienta nueva y, por lo tanto, existen pocos estudios publicados sobre su confiabilidad para asegurar el diagnóstico. Por otra parte, la escala de Alvarado ha sido contrastada con muchas otras pruebas más recientes, como las pruebas de imagen como la tomografía y el ultrasonido, y otros

sistemas de puntuación como la escala RIPASA<sup>42</sup>. Las pruebas de puntuación clásicas buscan dar una mayor utilidad complementando datos paraclínicos con signos y síntomas, reafirmando que el diagnóstico de apendicitis es fundamentalmente clínico<sup>42</sup>.

Se han realizado estudios que han buscado validar estas herramientas diagnósticas para favorecer el diagnóstico temprano y, con ello, reducir las complicaciones asociadas a la apendicitis<sup>42</sup>. Se ha mencionado que las limitaciones en los sistemas de puntuación se encuentran en una sensibilidad y especificidad baja. Por este motivo, estudios como el de Mujica, A., et al.,<sup>67</sup> comparan los puntajes de PAS y la escala de Lin-tula buscando cuál de estas es más confiable. Concluyen que ambas escalas tienen una sensibilidad y especificidad apropiadas y recomiendan el uso de ambas para la aplicación en niños con sospecha de apendicitis. Sin embargo, mencionan que el puntaje de Lin-tula tuvo una precisión de un 5 % superior al puntaje de PAS, por lo que plantean que la escala de Lin-tula se podría utilizar desde el primer nivel de atención y el PAS en la sala de urgencias.

**Tabla 22. Puntaje de Lintula.**

Escala diagnóstica de Lin-tula		
Características		Puntaje
1	Género masculino	2
2	Intensidad del dolor grave	2
3	Migración del dolor	4
4	Vómito	2
5	Dolor en cuadrante inferior derecho	4
6	Fiebre > 37.5 °C	3
7	Resistencia	4
8	Ruidos intestinales (ausente, metálico, Aumentado)	4
9	Signo de rebote	7

**Fuente:** Elaboración con base en la referencia número <sup>67</sup>.

En relación con las escalas diagnósticas como herramientas para favorecer el diagnóstico oportuno y reducir complicaciones postquirúrgicas, se realizó un estudio por parte de Hernández J<sup>43</sup>, en el que se evaluaron 3 escalas: el sistema de puntuación de Alvarado, Ripasa y una escala integral propuesta por Hernández. El estudio incluyó un total de 182 pacientes. Los resultados mostraron que la escala propuesta por Hernández tuvo una sensibilidad y especificidad mayores en comparación con las otras escalas evaluadas. En conclusión, Hernández<sup>43</sup> sugiere que la escala propuesta en su estudio cuenta con respaldo estadístico para ser implementada con el fin de realizar un diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno, con el objetivo de reducir las complicaciones postquirúrgicas.

**Tabla 23. Escala diagnóstica de apendicitis Hernández Orduña.**

<b>Escala diagnóstica de apendicitis (Hernández - Orduña)</b>	
<b>Criterio</b>	<b>Puntaje</b>
<b>Síntomas</b> Dolor inicial periumbilical o en FID 1 Migración y/o dolor persistente en FID 2 Náusea, vómito y/o anorexia	 1 2 1
<b>Signos</b> Signos apendiculares positivos (McBurney) 2 Resistencia muscular en FID 1 Rebote positivo (Von Blumberg)	 2 1 1
<b>Laboratorios</b> Leucocitosis mayor de 10,000 y/o neutrofilia mayor de 70 %	 1

Gabinete Datos sugestivos radiológicos de irritación peritoneal en FID, USG positivo y/o TAC	1
--	---

**Fuente:** Elaboración con base en la referencia número <sup>70</sup>.

El uso de antibióticos intravenosos en el manejo posquirúrgico es de gran importancia en la evolución del paciente pediátrico y en la disminución de complicaciones como la infección de sitio operatorio, abscesos intraabdominales, la estancia hospitalaria y las reintervenciones quirúrgicas<sup>76</sup>.

En relación con las medidas preventivas de complicaciones postquirúrgicas de apendicitis, los protocolos recomiendan administrar profilaxis antibiótica previa a la cirugía, dado que es una medida eficaz que ha demostrado prevenir y reducir complicaciones postquirúrgicas como la infección de herida quirúrgica. Existen estudios donde se ha demostrado una reducción importante de la incidencia de infección de sitio quirúrgico con la profilaxis antibiótica en un estudio prospectivo realizado por Poveda, M., et al.,<sup>76</sup>.

Hay varios esquemas antibióticos que se utilizan en pacientes sometidos a una apendicectomía. Tradicionalmente se usa una terapia triple que requiere la administración de tres antibióticos, los cuales son: ampicilina, metronidazol o clindamicina y gentamicina, y que ha demostrado tener una amplia cobertura y considerarse seguro en niños. Sin embargo, el uso de este esquema requiere la administración de 3 antibióticos y varias veces al día. También se ha demostrado que el uso de ceftriaxona y metronidazol como antibioticoterapia doble es eficaz y seguro en niños, además de tener una amplia cobertura contra gérmenes Gram positivos y anaerobios<sup>76</sup>.

En el estudio realizado por Ascanio, W., et al.,<sup>76</sup> se realiza una comparación de los esquemas de antibioticoterapia triple y doble en la apendicitis aguda complicada. Concluyen que la implementación de la terapia doble con ceftriaxona + metronidazol

resulta efectiva y favorece la comodidad de los pacientes y del personal de enfermería, y no se encontró diferencia significativa entre los esquemas.

En una encuesta realizada por la Asociación Europea de Cirujanos Pediátricos, se mostró que el 96 % de los cirujanos inician una terapia antibiótica antes de la cirugía de apendicitis aguda complicada, eligiendo una terapia triple estándar, que utiliza un aminoglucósido, un betalactámico y un antibiótico contra microorganismos anaerobios. Sin embargo, Zavras, N.<sup>77</sup>, menciona que el uso de monoterapia con un agente como piperacilina/tazobactam o terapia doble con antibióticos como ceftriaxona más metronidazol es igualmente eficaz y presenta ventajas, ya que genera menos costos y puede conducir a una estancia hospitalaria más corta.

**Tabla 24. Esquema antibiótico propuesto en apendicitis aguda no complicada.**

Medicamento	Vía de administración	Posología	Duración
-Ertapenem -Levofloxacin	Intravenosa Oral	1 gramo cada día 500 mg cada 12 horas	3 días 7 días
-Ertapenem -Metronidazol - Amoxicilina/Clavulánico. - Amoxicilina/Clavulánico	Intravenosa Oral Intravenosa  Oral	1 gramo cada día 500 mg cada 8 horas	3 días 7 días 3 días  7 días
-Cefotaxima + Metronidazol -Ciprofloxacina + Tinidazol	Intravenosa Intravenosa Oral Oral		3 días 3 días 7 días 5 días

**Fuente:** Elaboración con base en la referencia número 37.

El uso de drenaje percutáneo de abscesos ha demostrado ser beneficioso. Zavras, N.<sup>77</sup>, en su estudio, menciona en su revisión sistemática los resultados beneficiosos con el drenaje percutáneo de abscesos, demostrando una recuperación rápida y el regreso a las actividades cotidianas del paciente en un corto plazo. La Asociación Europea de

Cirujanos Pediátricos realizó una encuesta donde el 59 % de los cirujanos sugiere el uso conjunto de antibióticos y drenaje percutáneo de abscesos<sup>77</sup>.

Como medidas quirúrgicas para la prevención de complicaciones se a mencionado que la cirugía laparoscópica ofrece mayores ventajas, sobre la cirugía convencional, sin embargo, las intervenciones vía laparoscópica han mostrado un aumento en la formación de abscesos intraabdominales, el estudio realizado por es Escolino, M., et al.,<sup>51</sup> donde comparan los resultados de la apendicectomía laparoscópica usando engrapadoras como el Endoloop o Endostapler para el cierre del muñón dando como resultado que el uso de Endostapler se asocia con un mejor resultado de la formación posoperatoria de abscesos intraabdominales e íleo post operatorios, además de lograr una tasa más baja de readmisión y re intervención quirúrgica<sup>51</sup>.

## **CAPÍTULO V - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1 Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos al consultar los artículos y el análisis de estos, se establecieron las siguientes conclusiones:

- La inflamación aguda del apéndice cecal posee una causa inespecífica y es una patología muy habitual en la población general. La causa principal es la inflamación abdominal aguda, y la laparotomía de urgencia es la indicación más habitual para su tratamiento. Es de gran relevancia la práctica clínica, ya que el conocimiento de la historia natural de la apendicitis aguda, la conducción clínica, el diagnóstico temprano y la resolución con una apendicectomía rápida basada en una técnica quirúrgica apropiada pueden ayudar a evitar complicaciones postoperatorias adicionales en los pacientes.
- Durante el estudio, se pudo observar que algunos motores de búsqueda son muy útiles en todo el mundo, como Scopus, Scielo, Pubmed y Cochrane, ya que brindan acceso a excelentes artículos y documentales que orientan el desarrollo de nuevas investigaciones. Una impresión diagnóstica correcta es crucial, y un adecuado estudio en general es necesario para poder considerar un enfoque apropiado para el manejo de pacientes con abdomen agudo y para identificar pacientes con mayor riesgo de perforación de apendicitis en el primer contacto.
- Las tasas de apendicitis aguda informadas durante la búsqueda son similares a las encontradas en otros estudios de poblaciones similares al estudio planteado. Al evaluar pacientes con sospecha de perforación, se tomaron en cuenta la duración de los síntomas, el nivel de leucocitos, la edad y el diagnóstico erróneo para asegurar un tratamiento adecuado y oportuno.
- La incidencia de apendicitis aguda es mayor en el grupo de 6 a 10 años, mientras que es menor en el grupo de hasta 2 años. Además, la cirugía laparoscópica toma más tiempo que la cirugía abierta, lo que incrementa la estancia hospitalaria a

más de 8 días. Asimismo, se evidenció que las complicaciones postoperatorias fueron más comunes con la laparotomía.

- La incidencia de complicaciones postoperatorias en pacientes sometidos a apendicectomía aumenta con la edad, y puede estar asociada con un aumento de re - operaciones y de la permanencia en el hospital. Las complicaciones incluyen sangrado, peritonitis e infección de heridas debido a un tratamiento no oportuno.
- Se observaron otras complicaciones postoperatorias en el proceso de indagación, como infección de la herida quirúrgica, absceso intraabdominal y peritonitis. Por tanto, es necesario elaborar un manual sobre el abordaje diagnóstico y terapéutico del paciente a nivel preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio y su posible correlación con las complicaciones postoperatorias.
- Los factores de riesgo asociados con complicaciones postquirúrgicas, consultados en la literatura, fueron la demora en el diagnóstico de la enfermedad y la resolución quirúrgica tardía.
- La gravedad de la enfermedad es el factor de riesgo principal para el desarrollo de complicaciones infecciones en pacientes con apendicectomía.
- La experiencia del cirujano al realizar la práctica quirúrgica es uno de los factores que debe ser considerado para el desarrollo de las complicaciones postquirúrgicas en los pacientes.
- Otros factores por tomar en consideración son el riesgo para personas con respecto a la complicación postoperatoria en pacientes sometidos a apendicectomía, como obesidad, estado nutricional, diabetes, enfermedad cardíaca o pulmonar crónica, tratamiento tardío, cierre inadecuado de la herida y aumento de la presión intraabdominal.

- En concordancia con lo anterior, se observaron complicaciones en pacientes con apendicitis aguda tratados mediante técnica laparoscópica y laparotomía. No se encontraron diferencias significativas en el riesgo de complicaciones entre ambos grupos.
- No se encontró una diferencia significativa en el riesgo de complicación residual relacionada con el absceso. Además, las condiciones asociadas con las complicaciones no difirieron significativamente según el grupo de edad. El sexo del paciente tampoco fue un factor predisponente para las complicaciones, y no hubo diferencias significativas entre sexos. Tampoco se encontraron diferencias indicadoras para las complicaciones con respecto a la duración de la hospitalización.
- La cirugía laparoscópica es la más común debido a que ofrece una mínima invasión, una tasa de infección más baja, una mayor flexibilidad y movimiento, una mejor visualización, un rápido retorno a las actividades normales y tasas más bajas de infección y mejores resultados.
- El inicio oportuno de antibióticos y la intervención quirúrgica pueden disminuir el tiempo de hospitalización y las complicaciones postoperatorias, así como el impacto emocional y económico. Por tanto, se necesita una investigación futura para desarrollar modelos predictivos de perforación apendicular para identificar con mayor precisión a estos pacientes.
- Debido a la posible infección en la herida quirúrgica o la formación de un absceso intraabdominal, los estudios analizados utilizaron profilaxis antibiótica, ya que han demostrado reducir las complicaciones postoperatorias, especialmente las inmediatas e intermedias.
- Ninguna etapa de la apendicitis impide un abordaje o resolución laparoscópica. La cirugía laparoscópica se realiza de forma electiva en pacientes obesos,

jóvenes o atléticos, ya que ha progresado hasta el punto en el que la edad y el peso del niño, el estadio de la apendicitis y la topografía del apéndice ya no son contraindicaciones. Esta técnica se puede utilizar por completo si se tienen los materiales adecuados y la experiencia necesaria.

- El uso de la laparoscopia en pacientes pediátricos tiene sus límites, y la elección entre apendicectomía tradicional o laparoscópica depende únicamente de la decisión basada en la experiencia previa del cirujano, la complejidad del caso, las características del cuerpo del paciente y la infraestructura del lugar de trabajo. La apendicectomía laparoscópica ha mostrado ventajas en términos de reducción del dolor postoperatorio, cicatrices abdominales más pequeñas y recuperación más rápida. Además, ofrece ventajas clínicas científicamente comprobadas sobre la apendicectomía abierta, como costos de tratamiento más bajos, menor impacto social y emocional de la apendicitis en los niños y sus familias.
- La identificación de predictores adversos puede ser útil para decidir entre cirugía laparoscópica o abierta, ya que puede influir en las complicaciones intraoperatorias y la evolución postoperatoria. Aunque la apendicectomía abierta es el método más utilizado a lo largo de la historia para el tratamiento de la apendicitis, la apendicectomía laparoscópica ha demostrado repetidamente ser un método muy eficaz que reduce significativamente el dolor posoperatorio
- Se destaca que la apendicitis aguda es el motivo más común de cirugía en el servicio de urgencias pediátricas, afectando principalmente a niños de 6 a 11 años, con una edad promedio de 9,9 años. Se enfatiza la importancia del diagnóstico y tratamiento oportuno en la prevención de complicaciones, y se enfatiza la efectividad del tratamiento laparoscópico y la baja probabilidad de efectos secundarios
- Las diferentes técnicas de tratamiento intraoperatorio, como lavado, aspiración y drenaje, pueden influir en la formación de complicaciones postquirúrgicas, por

lo que deben utilizarse de acuerdo con ciertos criterios establecidos por el profesional a cargo del procedimiento.

- El diagnóstico temprano y el tratamiento quirúrgico oportuno de la apendicitis reducen en gran medida el riesgo de complicaciones postquirúrgicas. La mayoría de las apendicitis agudas se establecen por el criterio clínico médico y el uso de herramientas como imágenes y exámenes de laboratorio como estudios complementarios debe realizarse ante la duda o hallazgos inespecíficos.
- La rápida evolución de la apendicitis aguda en el ámbito médico, especialmente en las urgencias pediátricas ha causado múltiples interrogantes, los cuales se han ido estudiando, teniendo en cuenta variables como la edad del paciente y el diagnóstico diferencial.
- Los estudios de laboratorios son herramientas que conducen a un diagnóstico más certero, lo que favorece el diagnóstico y tratamiento oportuno. En la revisión bibliográfica presentada, el hemograma fue el estudio más realizado, y se llevó a cabo en todos los pacientes con sospecha de apendicitis aguda. La PCR se realizó en pacientes que presentaban sintomatología sugestiva de complicaciones.

## 5.2 Recomendaciones

Con base en lo concluido en la presente investigación, seguidamente, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Combinar búsquedas de literatura médica de calidad con la práctica, en un enfoque basado en problemas para el análisis de casos clínicos en un proceso de aprendizaje apoyado en artículos y revisiones bibliográficas con evidencia científica médica reciente.
- Ante la sospecha de un cuadro de apendicitis, se recomienda realizar a los pacientes un buen interrogatorio, examen físico detallado y exámenes de laboratorio disponibles en el centro de atención. El diagnóstico es principalmente clínico, lo que evita retrasos en la atención quirúrgica y ayuda a economizar y priorizar los recursos en el centro de salud.
- Se recomienda continuar con investigaciones relacionadas con el tema de las prácticas clínicas diarias, para evaluar la técnica quirúrgica y la estrategia más adecuada para el diagnóstico de la apendicitis.
- La profilaxis antibiótica de 3ra generación, según los criterios de Stone, ayuda a reducir las complicaciones postoperatorias y la mediación inmediata. Se debe considerar la elección y la duración para retrasar la aparición de nueva resistencia.

- Para evitar complicaciones y poner en peligro a los pacientes, es necesario diagnosticar de manera eficaz y eficiente la apendicitis mediante un análisis repetido de la historia clínica y un examen físico completo. Es importante diferenciar entre una emergencia y una urgencia.
- Los centros de salud deben brindar servicios de imágenes, laboratorios y otros medios de diagnóstico adicionales para evaluar y diagnosticar oportunamente y solucionar los problemas de salud de los usuarios.
- Cualquier persona que presente cualquier tipo de dolor abdominal agudo que dure más de 6 horas debe acudir al centro de salud más cercano.
- No se debe suministrar al paciente antibióticos o analgésicos de venta libre para enmascarar el dolor y el diagnóstico de apendicitis a favor de la apendicitis perforada, lo que hace que la apendicitis sea más grave.
- Se deben ofrecer a todos los usuarios sesiones educativas sobre la apendicitis, sus complicaciones y qué hacer si se presentan síntomas.
- Es necesario que todo el personal continúe con su preparación profesional en el campo de la cirugía para evitar complicaciones postoperatorias en apendicectomía y otros procedimientos quirúrgicos.
- Se debe usar profilaxis antibiótica para evitar infecciones en el sitio quirúrgico. Se recomienda considerar el factor de riesgo asociado a la infección del sitio quirúrgico en la población, ya que esto puede reducir la incidencia de esta patología.
- Los pacientes con factores de riesgo de complicaciones postoperatorias deben recibir las recomendaciones de tratamiento necesarias después del alta.

- La correcta aplicación de los protocolos de atención al paciente antes y después de la cirugía puede evitar complicaciones en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos.
- Se deben recopilar datos en revistas para obtener mejor información para futuras investigaciones.
- Realizar seguimiento de pacientes con apendicectomía para evitar complicaciones adicionales.
- Conocer los elementos de riesgo para prevenir la infección de la lesión quirúrgica, ya que es la complicación más común.
- Los factores de riesgo se reducen tomando ciertas medidas, como un diagnóstico rápido para evitar que la apendicitis progrese a la etapa de perforación. Difundir información sobre esta condición e informar a los pacientes que pueden acudir antes al departamento de salud si tienen síntomas puede conducir a un mejor manejo y diagnóstico temprano.
- Es necesario determinar las razones de la mayor frecuencia de complicaciones. Esto puede estar relacionado con la técnica quirúrgica, la experiencia y habilidad del cirujano o la condición específica del paciente. Esto será objeto de otro estudio.
- La elección de la técnica laparoscópica está relacionada con el riesgo de infección de la herida quirúrgica frente a la técnica abierta.
- En varios casos de técnicas laparoscópicas, se recomienda investigar las causas del íleo postoperatorio, y este estudio tiene significación estadística.

- Para los abscesos residuales que se presentan como complicación, se puede utilizar cualquiera de las técnicas descritas anteriormente, ya que no se han encontrado diferencias significativas.
- Se deben realizar estudios más amplios respecto al uso de drenajes y su eficacia para reducir complicaciones postquirúrgicas y cambiar la evolución clínica de la apendicitis complicada, ya que actualmente se realiza bajo criterio del cirujano, sin una evidencia clínica fuerte.

### 5.3 Anexos

#### Anexo 1. Clasificación de artículos consultados

Autor/ Revista / Año	Re	Título del estudio	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y conclusión
Soldán C, Fernández H, Paz C. Rev. Fac Med. Hum. / 2020	9	Complicaciones quirúrgicas en pacientes pediátricos con apendicitis aguda complicada en cirugías abiertas y laparoscópica en un centro de referencia nacional.	Estudio cohortes	2	Se evaluaron 157 historias de pacientes pediátricos 76 con intervención con cirugía laparoscópica 81 cirugía abierta.	La población estudiada de niños con apendicitis aguda complicada se dividió en 2 grupos. Cirugía, laparoscópica y cirugía abierta analizando las variables de edad, sexo, tipo de cirugía, duración de la intervención quirúrgica, tiempo de hospitalización y complicaciones postoperatorias	Se obtuvo como resultado que la cirugía laparoscópica tuvo mayor duración, las complicaciones fueron más frecuentes en las cirugías abiertas con una incidencia de 30,8 %, así como el tiempo de hospitalización prolongado de 12,7 %. se concluye que las cirugías laparoscópicas tienen una mayor duración en comparación con las cirugías abiertas, sin embargo, las complicaciones y hospitalización prolongada se presentaron con mayor frecuencia en las cirugías abiertas. Estos datos se podrían deber a la experiencia del operador.
Delgado A, Muñoz S,	20	Influencia del sobrepeso y	Estudio cohorte	2	97 obesos y	Se determinó el IMC de	El objetivo de la

Barrena B, Núñez M, Velados K Bueno M et al / Cir. Pediatr. 2020		obesidad infantil en la apendicitis aguda en niños. Estudio cohortes			sobrepeso (Expuestos ) y 306 con Normo peso (no expuestos)	cada paciente, se determinaron variables demográficas tiempo de evolución, tipo de cirugía, tiempo quirúrgico, diagnóstico intra-operatorio, estancia media hospitalaria y el desarrollo de complicaciones postoperatorias precoces, definidas según los criterios de los Centers for Disease Control and Prevention de los EE. UU.	investigación fue analizar la influencia de el sobrepeso y la obesidad en el curso postoperatorio, se tuvo como resultado de aumento de la tasa de infecciones, dehiscencias de herida quirúrgica, concluyendo que la obesidad y el sobrepeso infantil es son factores de riesgo para desarrollar complicaciones post quirúrgicas.
Hernández J/. Cir. gen/ 2019:	43	Escala de mayor precisión para el diagnóstico de apendicitis aguda análisis comparativo entre la escala de Alvarado, RIPASA y nueva propuesta	Estudio transversal	4.	Se estudiaron 182 pacientes que ingresaron al Servicio de Urgencias del Hospital General de Atizapán en un periodo de noviembre de 2016 a octubre de 2017	Analizaron a los pacientes con síndrome doloroso abdominal sugestivo de apendicitis aguda; se les realizaron estudios de laboratorio y gabinete, aplicando en forma simultánea las escalas de Alvarado, RIPASA y una nueva escala. Se anotaron hallazgos epidemiológicos generales, clínicos y quirúrgicos con relacionándol	La sensibilidad de Alvarado fue de 81 % con valor predictivo positivo de 70 %; RIPASA 88 % con valor predictivo positivo de 92 % y en la escala nueva propuesta por Hernández la sensibilidad fue de 91 % con valor predictivo positivo de 98 %. Por lo tanto, se concluye que las tres escalas mostraron buena sensibilidad

						os con el resultado de histopatología del apéndice, así como evolución postquirúrgica y tasa de complicaciones.	para el diagnóstico de apendicitis aguda. Sin embargo, la escala propuesta presenta mayor exactitud diagnóstica, con un índice predictivo positivo muy superior, favoreciendo no sólo menos laparotomías blancas, sino diagnóstico más temprano y oportuno.
Bi L, Yan B, Yang Q, Cui H/Medicine Baltimore/ 2019	47	Peritoneal irrigation vs suction alone during pediatric appendectomy for perforated appendicitis:	Meta análisis	1	Se identificaron 6 artículos de un total de 1633 participantes.	Se identificaron estudios mediante una búsqueda sistemática en EMBASE, PubMed, Web of Science y Cochrane Library.	El estudio meta análisis no proporcionó pruebas sólidas que permitieran sacar conclusiones definitivas, pero sugirió que la irrigación peritoneal durante la apendicectomía no disminuyó la incidencia de IAA posoperatoria
Seqsaqa M, Rozeik A, Khalifa M, Abdellatif H/ Asociación de Pediatría de Egipto Gaz /2020	50	Apendicectomía laparoscópica versus abierta en apendicitis complicada en niños: estudio de un solo centro.	Estudio cohortes	2	60 niños diagnosticados y operados de apendicitis complicada.	Se dividió la población pediátrica de forma aleatoria en 2 grupos iguales uno de apendicectomía laparoscópica. Se recogieron datos sobre la demografía, la evaluación preoperatoria	No hubo diferencias estadísticas entre los dos grupos con respecto a la infección de la herida, la aparición de íleo postoperatorio, la colección intraperitoneal o el reingreso. por lo tanto,

						, los hallazgos intraoperatorios, el tiempo operatorio, la duración de la estancia hospitalaria, el tiempo necesario para iniciar la ingesta oral y la aparición de complicaciones postoperatorias	se concluye que La apendicectomía laparoscópica es un procedimiento seguro, factible y eficaz en el manejo de la apendicitis complicada en niños, sin evidencia de aumento de las complicaciones postoperatorias
Escolina M, Becmeur F, Saxena A, Till H, Holcomb G, Esposito C/ Sur endoscop / 2018	51	Cierre del muñón apendicular	Estudio cohorte	2	708 niños sometidos a apendicectomía laparoscópica por apendicitis, complicada. dos grupos EL 374 y ES 334.	Se estudiaron a los pacientes sometidos a apendicectomía laparoscópica datos fueron agrupados de acuerdo con el método de cierre del muñón: EL vs ES. La técnica utilizada para el cierre del muñón apendicular (EL o ES) fue elegida basado en la preferencia personal del cirujano actuante.	Se concluye que el cierre del muñón apendicular debería realizarse usando el ES en lugar del EL, en la apendicitis complicada con perforación o necrosis de la base apendicular, dado que el uso del ES en esos casos se asoció con un mejor resultado de la AL, con una incidencia más baja de formación postoperatoria de abscesos intraabdominales e íleo postoperatorio, y costos y tasas más bajas de re - operación.

Lockhart A Bravo K / Rev. Pediatría/ 2023	58	Apendicectomía laparoscópica vs abierta en pediatría, análisis de complicaciones	Estudio Cohorte	2	517 apendicectomías, 29 % fueron laparoscópicas y el 71 % abiertas.	Se incluyeron todos los niños con apendicectomía laparoscópica y abierta, se recolectaron diferentes datos y se analizaron usando modelos para variables continuas.	Al comparar los resultados clínicos entre la apendicectomía abierta y laparoscópica se obtuvo como resultado, que el abordaje laparoscópico-tivo menor tasa de complicaciones post quirúrgica en relación a la abierta concluyendo que el abordaje ofrece ventajas en el tratamiento de apendicitis.
Grijalva O, Garrido J, Murcia F, Ibarra M Paredes R. / Cir. Pediatr/ 2022	59	Clavien-Dindo classification: a tool to assess complications following surgical treatment in children with acute appendicitis	Estudio transversal	4	Se intervinieron un total de 124 pacientes por alta sospecha diagnóstica de apendicitis aguda.	La población en estudio son los pacientes intervenidos por sospecha de apendicitis aguda, se utilizó la clasificación de Clavien-Dindo para agrupar y unificar las complicaciones.	En el estudio se concluye que la clasificación de Clavien-Dindo permite utilizar un lenguaje común para clasificar las complicaciones post apendicectomía en cirugía pediátrica, expresando el grado de estas según complejidad del tratamiento utilizado para su resolución.
González L, Embriz A, Reyna F, Manzano J, Rodríguez S, González C/ Rev. Mex de pediatría/ 2022	60	Pronóstico postquirúrgico en niños con apendicitis complicada, experiencia en un centro médico de segundo nivel.	Estudio serie de casos	4	Se seleccionaron a 109 pacientes con operados de apendicitis complicada	Se observaron a los pacientes operados por apendicitis complicada vía laparoscópica y abierta, se identificaron variables	Al analizar los casos de los pacientes operados de apendicitis complicada, las complicaciones más frecuentes fueron

						como complicaciones, tiempo de estancia hospitalaria, que se analizaron según la técnica quirúrgica empleada.	infección de sitio quirúrgico íleo paralítico y concluyendo que la incidencia de complicación en el periodo posquirúrgico de la población fue del 20 %, la infección de sitio quirúrgico la más frecuente
Pino L, Castelló M, Hernández E, Atanay D/ Rev. Arch Med Cam/ 2019.	61	Caracterización de niños operados por apendicitis aguda complicada.	Estudio transversal	4	166 pacientes tratados por apendicitis aguda complicada	Se analizaron los casos de los pacientes con apendicitis aguda complicada en niños y se estudiaron las variables edad, sexo, vía de acceso quirúrgico, hallazgos intraoperatorios donde se describe el estadio de la enfermedad, así como la posición del apéndice cecal, antimicrobianos utilizados, estadía hospitalaria y complicaciones.	Se concluye que el abordaje quirúrgico más practicado fue el abierto. En la mayoría de los pacientes se encontró el apéndice cecal perforado y la posición más frecuente fue meso celiaca posterior. El esquema de tratamiento antimicrobiano o más empleado fue con ceftriaxone, amikacina y metronidazol por vía intravenosa. La estadía hospitalaria fue corta y la complicación postoperatoria más frecuente fue la infección de la herida quirúrgica, sobre todo en pacientes con abordaje abierto.

Martínez F, Pardo L, Broggi A, Larbanois V, Fontoura G, Freire F, García G, Guerendián G, Juambeltz C, Giachetto G/Arch. Pediatr/ 2020	62	Infecciones de heridas quirúrgicas en cirugías de urgencia en un hospital pediátrico de referencia en Uruguay. Período enero-julio 2016.	Estudio transversal	4	Se logró contactar a 94 pacientes de los cuales 19 tenían infección de sitio operatorio	Se realizó una encuesta telefónica para obtener datos sociodemográficos, tipo de intervención, horario en que se realizó la cirugía, tipo de tratamiento antibiótico.	De las variables analizadas resultó que la presentación clínica más frecuente fue el edema el calor, rubor y fiebre en algunos casos y la infección fue la complicación más frecuente en períodos nocturnos, por lo tanto, se concluye que factores como el horario de intervención, la duración y el tipo de intervención son determinantes.
Coelho A, Sousa C, Marinho A, Sequeira J, Recaman M, Carvalho F./ Cir. Pediátrica/ 2017	63	Abscesos intraabdominales Post apendicectomía: seis años de experiencia de un Servicio de Cirugía Pediátrica	Estudio caso y control	3	Se analizaron 24 pacientes que presentaron abscesos intraabdominales de 1.340 apendicectomías.	Se realizó análisis de pacientes con diagnóstico de absceso intraabdominal post apendicectomía, teniendo en cuenta el abordaje quirúrgico inicial, el tipo de apendicitis aguda, la duración de internamiento y el tipo de tratamiento implementado	La incidencia de abscesos intraabdominales post apendicectomía en la población estudiada estuvo dentro de lo esperado con 24 pacientes que presentaron esta complicación. El manejo antibiótico fue eficiente solo 4 pacientes necesitaron nueva intervención quirúrgica.
Botchway E, Marcisz L, Schoeman H, Kofi Botchway PP, Mabitsela E, Tshifularo N/ Afr J Paediatr Surg/ 2021	64	Laparoscopic versus open appendectomy: A retrospective cohort study on the management of acute appendicitis (simple and	Estudio cohorte	2	81 niños sometidos a apendicectomía 38 % de los casos con intervención	Se realizó un análisis comparativo de pacientes sometidos a apendicectomía, abierta vs laparoscópica	Hubo mayor tasa de complicaciones en las cirugías realizadas por pasantes por lo tanto se

		complicated) in children under 13 years of age.			ón abierta 62 % de con intervención laparoscópica.	.	concluye que la curva de aprendizaje es un factor que contribuye al aumento de las complicaciones, los pacientes con cirugía laparoscópica tuvieron menos complicaciones que la cirugía abierta.
Serradilla J, Bueno A, De la Torre C, Domínguez E, Sánchez A, Nava B, Álvarez M, López Santamaría M, Martínez L. / Cí PEDIATR. / 2018.	65	Factores predictivos de absceso intraabdominal post apendicectomía gangrenada. Un estudio caso-control	Estudio caso y control	3	Se incluyeron a 54 casos y 108 controles	Estudio caso y control de pacientes pareados según las características sociodemográficas, tipo de apendicitis, cuadro clínico, la variable de agrupación fue la aparición de un absceso intraabdominal en el posoperatorio (casos).	La perforación del apéndice, la infección de la herida quirúrgica y la hiponatremia al diagnóstico son factores predictores de la aparición de un absceso intraabdominal postoperatorio después de una apendicitis aguda gangrenada.
Pérez A, Reyes G, Asbel M, Aguilar H, Abascal C, González M, Zúñiga A. / Rev Med. MD/ 2018	66	Oclusión intestinal postquirúrgica adherencial en pacientes pediátricos	Estudio serie de casos	4	84 pacientes con expediente completo de edades entre 0 - 15	Se seleccionaron todos los pacientes con diagnóstico de oclusión intestinal posquirúrgica considerando se las variables de edad, sexo, diagnóstico inicial, tiempo de la primera cirugía al	Al analizar las variables se observó que la principal causa de obstrucción fue apendicitis complicada en un 76 % Esto puede deberse a un retraso en la atención médica del cuadro apendicular, ya que aproximadamente 66.5 %

						cuadro oclusivo, manejo conservador, horas de manejo conservador, manejo quirúrgico, número de cirugías, recurrencias, estancia hospitalaria.	del total de las Las apendicitis que se presentaron a la institución eran cuadros complicados.
Mujica A, Pierdant M, Gordillo A, Martínez M, Ramírez R/ Act Pediatr. Mex /2018	67	Comparison of PAS and Lintula score in diagnosis suspect of appendicitis in children	Estudio cohortes	2	Se incluyeron 100 pacientes atendidos en el servicio de urgencias pediátricas.	Se aplicaron las escalas de PAS y Lintula en los pacientes con dolor abdominal y sospecha de apendicitis ambos puntajes se calificaron por paciente, el diagnóstico definitivo se establece con base en el estudio anatomopatológico.	En 47 pacientes se confirmó la apendicitis, el puntaje de lintula tuvo una especificidad de 90.6, sensibilidad de 89.4 y PAS una sensibilidad de 95,7 y especificidad de 75.5, se concluye que ambos estudios tienen una sensibilidad y especificidad apropiadas y debe alentarse su aplicación en la valoración de la sospecha de apendicitis en niños.
Morales G, Espinoza A, Alcívar G, Saltos M, Moreira M Iglesias M/ Reclamuc/ 2020	68	Riesgos y cuidados de una intervención quirúrgica de apendicitis aguda en niños	Estudio revisión bibliográfica	5	Artículos buscados en bases de datos sobre riesgos en la apendicectomía en niños y cuidados en la apendicectomía	Revisión bibliográfica de material bibliográfico encontrado completa y libremente mediante el uso de algunas bases de datos, tales como: BVS, Intramed,	Los riesgos se encuentran básicamente asociados con la infección o sangrado de la zona de incisión; infección o hinchazón del abdomen, o incontinencia fecal; demora en

					en niños	Medigraphic, SciELO, NCBI y otras; así como también mediante la búsqueda en otros sitios web de importantes organizaciones como la OMS, OPS, Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos de Norteamérica (CDC, por sus siglas en inglés), MedlinePlus y otras	recuperar la función intestinal (íleo) o bloqueo del intestino grueso; y problemas causados por la anestesia
Liu Y, Cui Z, Zhang R/ Indian Pediatr/ 2017	69	Laparoscopic Versus Open Appendectomy for Acute Appendicitis in Children	Estudio cohortes	2	389 niños 190 con cirugía laparoscópica 199 con cirugía abierta.	Se incluyeron a los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda y se realizó apendicectomía abierta y laparoscópica se analizaron los datos clínicos de los pacientes, incluidas las características sociodemográficas, las complicaciones postoperatorias, duración de la cirugía, la pérdida de sangre, la duración de la estancia hospitalaria posoperatoria	Al analizar las variables se concluye que la técnica laparoscópica es la técnica más segura en relación con la apendicectomía abierta en niños.

						y la calidad de vida postoperatoria.	
Vargas M, Janeiro M, Téllez M, Pereyra D /Rev. Mex Cir / 2018	70	Estudio comparativo de los abordajes abierto y laparoscópico para apendicitis aguda complicada en pacientes de edad pediátrica	Estudio transversal	4	91 pacientes que fueron sometidos a apendicectomía de urgencia con diagnóstico o abdomen agudo secundario a apendicitis.	Se analizaron expedientes con diagnóstico de apendicitis aguda complicada en un período de 3 años. se estudiaron las variables edad, sexo, diagnóstico preoperatorio, tiempo quirúrgico, días de estancia hospitalaria y complicaciones postquirúrgicas tempranas.	Se concluye que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los abordajes en cuanto a la presentación de complicaciones postoperatorias al comparar los grupos de apendicitis aguda complicada, a excepción de una disminución en el tiempo de estancia hospitalaria en los pacientes manejados con abordaje laparoscópico.
Abad M, Achig K, Cordova F. Rev. Fac/ Cienc Méd. Univ. Cuenca/ 2019.	72	Apendicitis aguda en niños. Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2012 - 2016.	Estudio serie de casos	4	Se analizaron 614 niños, 334 fueron diagnosticados de apendicitis aguda	Estudio basado en las historias clínicas de niños ingresados a emergencia con dolor abdominal en el período enero 2012 a diciembre 2016 y diagnosticados de apendicitis.	La apendicitis aguda es la principal causa de cirugía de emergencia en pacientes pediátricos, afecta más al género masculino, entre 6 y 11 años, de edad la media de 9,9, es requiere un diagnóstico y tratamiento inmediato para evitar complicaciones. El tratamiento laparoscópico

							es un procedimiento seguro.
Saucedo Eric, Alabarda M, Rodríguez M, García A, Bermúdez D/ Acta méd. Grupo Ángeles/ 2019.	73	Aplicación de criterios preoperatorios de apendicitis como predictores de complicaciones transoperatorias y postoperatorias	Estudio transversal.	4	Una muestra total de 57 pacientes se dividió en dos grupos Grupo 1 (n = 14) pacientes con al menos un criterio predictivo positivo y grupo 2 (n = 43) sin ningún criterio positivo	se incluyeron pacientes que fueron operados de apendicectomía. A todos se les aplicaron los criterios previos a evento quirúrgico: 1) masa apendicular, 2) no visualización de apéndice, 3) retraso de admisión > tres días y 4) proteína C reactiva > 10 mg/dL.	Se concluye en este estudio que encontrar criterios negativos puede ser una herramienta útil en la toma de decisiones entre utilizar cirugía laparoscópica o abierta de primera instancia, ya que esto determinará de manera secundaria la dificultad transoperatoria, así como la evolución postquirúrgica
Aguilar D, Rivera T, Quan J, Carranza R, Molina M, Pineda C/ Rev. Andes pediátr. /2023.	74	Manipulación abdominal y otros factores de riesgo culturales asociados con complicación de apendicitis aguda en pacientes pediátricos.	Estudio caso y control	3	62 pacientes pediátricos 31 pacientes con AA complicada que conformaron los casos y 31 pacientes con AA simple que conformaron los controles.	Se analiza una muestra de pacientes pediátricos operados por apendicitis aguda tanto simple como complicada, se definió como casos los pacientes con AA complicada y controles aquellos con AA simple. Se empleó un modelo regresión logística binaria para determinar los factores de riesgo asociados con complicaciones de AA	Se concluye que las creencias culturales como el empacho y sus respectivos tratamientos como la manipulación abdominal y los remedios caseros, son factores de riesgo para la complicación de un cuadro instaurado de AA, así mismo contribuyen al retraso diagnóstico

Gil M, Peña I, Pacheco M /Rev Med. Cir / 2022	75	Sensibilidad y especificidad del índice neutrófilo/linfocito en pacientes pediátricos con apendicitis aguda complicada.	Estudio transversal	4	Se estudiaron 245 pacientes, 81 con apendicitis simple y 144 con apendicitis complicada.	Se seleccionaron pacientes de 4 a 16 años con diagnóstico de apendicitis aguda a quienes se realizó apendicectomía. Se calculó el INL de cada paciente para analizar las variables se utilizó la prueba de Mann-Whitney y se valoraron la sensibilidad y la especificidad del INL.	El INL tuvo una media de 10.48 en la apendicitis simple y de 13.03 en la complicada (p = 0.02). Con un área bajo la curva de 0.622 se estimó un punto de corte para el INL de 8.2 en los pacientes con apendicitis complicada. Se concluye que el INL resultó con valor significativo en los casos de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos, con sensibilidad intermedia y especificidad relativamente baja.
Ascanio W, Riofrio P, Mier J, Cáceres F. Cambios-HECAM / 2021	76	Comparación de antibiotioterapia en la apendicitis complicada en pediatría.	Estudio transversal	4	Población de 133 pacientes y una muestra de 93, operados por apendicitis complicada, 58 recibieron ampicilina + metronidazol + gentamicina y 35 ceftriaxona + metronidazol.	La población de estudio se dividió en 2 grupos, el primer grupo con terapia triple recibió ampicilina a 150-200 mg/kg/día dividido en 4 dosis, gentamicina a 5 mg/kg/día más metronidazol a 7,5 mg/kg/dosis en 4 dosis; y, el grupo de terapia doble (n=35) recibió metronidazol	Se realizó la comparación entre dos esquemas de antibiotioterapia en apendicitis complicada en pediatría. No se encontraron diferencias significativas entre los esquemas de antibiótico triple y doble, respecto a las variables demográficas, clínicas y de costos, por lo tanto, las dos

						a igual dosis y ceftriaxona a 75 mg/día dividido en dos dosis, se analizaron variables sociodemográficas, clínicas y quirúrgicas, complicaciones post quirúrgicas	modalidades de tratamiento fueron similares. La implementación de la doble terapia: Ceftriaxona más Metronidazol, es efectiva y brinda comodidad al paciente y al personal de enfermería.
Poveda M, Gil P, Rodríguez D, García J, Rodríguez G, Román J./Cir. cir./ 2019	77	Adecuación del protocolo de profilaxis antibiótica en las apendicectomías de población infantil.	Estudio cohorte	2	Se incluyeron en el estudio 412 pacientes; de ellos, 156 (37.9 %) eran niñas y 256 (62.1 %) eran niños.	El estudio incluyó pacientes del área de pediatría, de entre 3 y 16 años, intervenidos de apendicectomía en la unidad de cirugía general y del aparato digestivo desde el 1 de enero de 2008 hasta el 31 de diciembre de 2017.	La causa principal del incumplimiento o fue la hora de inicio. la incidencia acumulada de infección del sitio quirúrgico fue del 2.7 %. No se encontró relación entre la adecuación de la profilaxis y la infección del sitio quirúrgico intervalo de confianza del 95 %
Zavras G/ Rev. Mundial de gastrointestinal/ World J Gastrointest Surg/2020.	78	Manejo de la apendicitis aguda complicada en niños: Aún una controversia existente	Revisión sistemática	1	Se incluyeron 47 artículos. 3 fueron revisiones sistemáticas y metaanálisis 2 eran ECA prospectivos 7 siete eran ensayos prospectivos	Se realizó una revisión de la literatura a través de PubMed y Google Scholar para artículos originales, revisiones y metaanálisis desde 1980 hasta diciembre de 2019 Se utilizaron artículos relevantes	Aunque la AA es una enfermedad quirúrgica frecuente, puede manifestarse con un amplio rango de gravedad, que va desde simple a grave. En el caso de CAA, el manejo quirúrgico parece ser la opción de tratamiento

					os no aleatorizados 1 fue un estudio observacional prospectivo 34 fueron estudios retrospectivos	para el manejo de apendicitis aguda complicada en niños.	preferible, mientras que el manejo conservador se recomienda para apendicitis aguda complicada con absceso o flemón.
--	--	--	--	--	--	--	--

**Fuente:** Elaboración propia con base en la referencia <sup>9</sup>.

## **CAPÍTULO VI - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Brunicardi F., Hunter J., Andersen D., Dunn D., Billiar T, Matthews J., et al., Schwartz. Principios De Cirugía. 10 a ed. California: Editorial McGraw Hill; 2015.
2. Stanton B, Behrman R, Geme III J, Schor N. Nelson. Tratado de Pediatría. 20 a ed. Wisconsin: Editorial Elsevier; 2016. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil 2020.
3. Méndez D., Muñoz A. Complicaciones postquirúrgicas por apendicectomía en pacientes pediátricos de 6 a 12 años. [Tesis de grado medicina]. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2020.
4. Valero Tapia C. Apendicectomía abierta y sus complicaciones postquirúrgicas en pacientes con apendicitis aguda no complicada. [Tesis de grado Medicina]. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2018.
5. González L, González L, Quintero Z, Rodríguez B, Ponce Y, Fonseca B. Apendicitis aguda en el niño: guía de práctica clínica. Rev. Cubana Pediatr [Internet]. 2020 dic. [citado 2023 Ene 28]; 92(4): 1088. 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.
6. Cedeño G, Bermeo J, Espinoza L, Mora J, Campoverde AD. Apendicitis en el paciente pediátrico: una revisión de la literatura. AD.2021; 4(4): 150-158.
7. Barrios Pérez GA. Apendicitis aguda en niños menores de doce años con correlación clínico-patológica. [Tesis de maestría en ciencias médicas con especialidad en cirugía general]. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala; 2015.
8. Quesada Ríos N. Actualización del protocolo de manejo de apendicitis aguda en el servicio de cirugía general del hospital nacional de niños ‘‘Dr Carlos Sáenz Herrera’’. [Tesis de programa de posgrado para optar por el doctorado académico en cirugía pediátrica]. Universidad de Costa Rica; 2016.
9. Soldán C, Fernández H, Paz C. Complicaciones quirúrgicas en pacientes pediátricos con apendicitis aguda complicada en cirugías abiertas y laparoscópica en un centro de referencia nacional. Rev. Fac. Med. Hum. [Internet]. 2020 oct. [citado 2023 mayo 30]; 20(4): 624-629. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2308-05312020000400624&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312020000400624&lng=es). <http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.20i4.2951>

10. Miranda A., Camacho I., Sámano J., González G., López J., Evaluación de la escala pediátrica para apendicitis en una población mexicana. Acta méd. Grupo Ángeles [revista en Internet]. 2018; 16(4): 283-289. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-72032018000400283&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032018000400283&lng=es). Epub 02-Oct-2020
11. Fernández Valadés R. Utilización de escalas diagnósticas para el diagnóstico de apendicitis aguda en niños. Evid Pediatr. 2015;11 (49): 1-3
12. Morazán A., Barahona A., Barcan M. Factores desencadenantes de las complicaciones en pacientes con apendicitis aguda. Rev. Cient Esc Univ Salud, 2016; 3 (1): 40-46
13. Young P. La apendicitis y su historia. Rev. Méd. Chile [Internet]. 2014 mayo [citado 2023 feb. 09]; 142(5): 667-672. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872014000500018&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872014000500018&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872014000500018>.
14. Bohórquez R, Vallarino A, Chen S, Morales L. Corrección quirúrgica histopatológica de pacientes con apendicitis aguda. un análisis de 75 casos en el Hospital Nacional de Veraguas: Dr "chicho" Fábrega. Abril-octubre 2020. Rev. méd cient. 2022; 35 (1): 1-9.
15. Gómez L, Rodríguez J, Valencia J. Síntomas y complicaciones postoperatorias en cirugía ambulatoria en el paciente pediátrico. Univ. Salud [Internet]. 2012 Dec [cited 2023 Feb 03]; 14(2): 130-138. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-71072012000200003&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072012000200003&lng=en).
16. Álvarez R, Romero J, Corrales J. Apendicectomía en niños: Análisis de exploraciones negativas. ACOPE. 1995; 9 (1) : 29-32
17. Vázquez M, Morteruel E, García E, Mintegui S, Capapé S, Fernández J. Rendimiento de la ecografía abdominal en el diagnóstico de apendicitis aguda. Rev. An Pediatr 2003;58(6): 556-561
18. Padrón Arredondo G. Apendicitis y apendicectomías en pediatría. Prevalencia en un hospital de segundo nivel. Cir. gen [revista en la Internet]. 2014 [citado 2023 Feb 03] ;36(2):82-86.

19. Bertot J, Kassoum M, Luna H, Diaz M. Caracterización de niños tratados con apendicectomía vídeo laparoscópica por incisión única MEDISAN [Internet]. 2014 Dic [citado 2023 Feb 01]; 18(12): 1693-1700. Disponible en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192014001200009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014001200009&lng=es)
20. Delgado A, Muñoz S, Barrena B, Núñez M., Velayos K., Bueno M., et al., Influencia del sobrepeso y la obesidad infantil en la apendicitis aguda en niños. Estudio cohortes. Cir. Pediatr. 2020; 33 (1): 20-24.
21. Rassi R, Muse F, Cuestas, E. Apendicitis aguda en niños menores de 4 años. Un dilema diagnóstico. Rev. Cien Méd Córdoba. 2020; 76(3): 180–184.
22. Rodríguez Herrera J. Revisión de casos operados con diagnóstico clínico de apendicitis aguda en pacientes. AMC. 2003; 45 (2): 62-67
23. Guzmán Gómez A. Colecciones intraabdominales posterior a apendicectomía laparoscópica en el paciente con apendicitis simple y complicada atendidos en el hospital de niños en el periodo comprendido entre 1 de junio y 31 de agosto del año 2019. [ Trabajo de investigación del programa de estudios de posgrado, para optar al grado y título de maestría profesional en cirugía pediátrica]. Universidad de Costa Rica; 2020.
24. Araya C, Chaves A, Mata M. Experiencia de una década en niños sometidos a esplenectomía en el Hospital Nacional de Niños. AMC [Internet]. 27 de noviembre de 2018 [citado 3 de febrero de 2023]; 60(4):167-71. Disponible en: [https://actamedica.medicos.cr/index.php/Acta\\_Medica/article/view/1015](https://actamedica.medicos.cr/index.php/Acta_Medica/article/view/1015)
25. Ramírez J. Apendicitis crónica como causa del dolor crónico en fosa iliaca derecha. Rev. Med. UCR. 2012; 6(2): Artículo 3.
26. Rodríguez A, Araya S. Diagnóstico radiológico de apendicitis aguda. Rev Med Cos Cen. 2009; 66(589):251-253.
27. Chávez E, Bustamante K. Correlación entre diagnóstico clínico y laboratorio de apendicitis aguda frente a los hallazgos anatomopatológicos en pacientes hospitalizados en el área de cirugía del hospital IESS de manta entre periodo de mayo del 2012 a febrero del 2013.[Tesis de grado] Manta, Ecuador: Universidad Laica Eloy de Manabí. 2012 - 2013.
28. Saade C, Benítez P, Aponte R. Historia del diagnóstico y tratamiento de la apendicitis aguda. RFM [Internet]. 2005 [citado 2023 Feb 27]; 28(1): 75-78.

Disponible en [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-04692005000100013&lng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04692005000100013&lng=es).

29. Aguilar Mora L. Epidemiología e Impacto del Cambio en el Protocolo de Atención y Manejo del Paciente con Apendicitis Aguda en El Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera", Posterior a la Introducción del Protocolo de Manejo a Partir de octubre 2016, en pacientes hospitalizados con Diagnóstico de Apendicitis Aguda desde el 1ero de enero 2017 hasta 30 de setiembre 2017. [Tesis para optar por el título de doctorado académico en cirugía pediátrica] San José, Costa Rica, Universidad de Costa Rica 2019.
30. Arias Quiroz, E. Apendicitis. Experiencia del Hospital Ramón González Valencia. Rev. Colomb Cir 2021;(9)201-206.
31. Corán A, Cardamone A, Adzick NS, Krummel T, Martin J, Schamberger R. Cirugía pediátrica. 7a ed. Nueva York: Editorial Elsevier Inc: 2012. 1255-1263.
32. Rivas L. Tiempo de evolución y recuento leucocitario como factores de riesgo para apendicitis complicada en niños menores de 14 años atendidos en el servicio de cirugía del Hospital Rezola Cañete 2016. [Tesis para optar el título de médico cirujano] Lima: Perú Universidad Ricardo Palma, 2017
33. Guillen Sierralta F. Factores asociados con infección del sitio operatorio en pacientes pediátricos con apendicitis complicada, hospital nacional Sergio E. Bernales enero - diciembre 2016. [Tesis de grado] Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma. 2018.
34. Bustamante V, Noboa T. Complicaciones de la Apendicitis Aguda en niños de Edad Escolar. [Tesis de graduación] Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil 2020-2021.
35. Holcomb G, Murphy J, Shawn D, Gatti J. Holcomb y Ashcraft. Cirugía pediátrica. 7a ed. Barcelona España: Editorial Elsevier Inc: 2020. 664-665.
36. Pérez S. Abordaje clínico y terapéutico de la Apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos ingresados en el servicio de Cirugía pediátrica del Hospital Escuela Dr. Oscar Danilo Rosales Arguello, León, en el periodo 2015 – 2019. [Tesis para optar por el título de especialidad en pediatría]. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 2021.
37. Orellana J, Silva F. Utilidad de la proteína c reactiva y recuento de leucocitos en la sospecha de apendicitis aguda (revisión bibliográfica). [Tesis para optar por el

- título de Médico General] Riobamba, Ecuador. Universidad Nacional de Chimborazo 2019.
38. Paulson E, Kalady M, Pappas T. Clinical practice. Suspected appendicitis. *N Engl J Med.* 2003 Jan 16;348(3):236-42. doi: 10.1056/NEJMcp013351. PMID: 12529465.
  39. McNamara M, Pasquale M, Evans S. Acute appendicitis and the use of intraperitoneal cultures. *Surg Gynecol Obstet.* 1993 oct;177(4):393-7. PMID: 8211585.
  40. Sánchez A. Apendicitis Aguda (Acute Appendicitis). *Rev. Med. Sinerg* 2016;(1)3-6.
  41. Ramirez J, Deus J. Practical score to aid decision making in doubtful cases of appendicitis. *Br J Surg.* 1994 May;81(5):680-3. doi: 10.1002/bjs.1800810516. PMID: 8044545.
  42. Tipán J, Morocho M, Córdova F, Tipan T. Validación de la puntuación de apendicitis pediátrica (PAS) frente a la escala de Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis en niños de 4 a 15 años, de edad. *Rev. Fac. Cienc. Méd. Univ. Cuenca* ; 34(3): 55-62, 2016. Español ID: biblio-999363
  43. Hernández J. Escala de mayor precisión para el diagnóstico de apendicitis aguda: análisis comparativo entre la escala de Alvarado, RIPASA y nueva propuesta. *Cir. gen [revista en la Internet].* 2019 [citado 2023 Jun 30]; 41(3): 144-156. Disponible en:[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-00992019000300144](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992019000300144) &lng=es.
  44. Galván J. Complicaciones Post-Apendicectomía en Pacientes Pediátricos, en el Hospital General Dr. Nicolas San Juan, Toluca, México, de enero a diciembre de 2019. Toluca, México: Universidad Autónoma del Estado de México 2022.
  45. Mejía K. Factores de riesgo asociados con complicaciones postoperatorias mediatas en sitio quirúrgico por cirugía convencional por apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del hospital nacional Sergio Bernales de enero a junio 2019. [Tesis para optar por ser médico cirujano] Lima: Perú, Universidad Ricardo Palma 2020.
  46. Vargas A, Luna S, Palacio F, Vargas J, Lombardini T, Sánchez P. Técnica de apendicectomía en apendicitis complicada para preservación del ciego. *Cir. gen [revista en la Internet].* 2017 dic [citado 2023 Abr 27] ; 39( 4 ): 221-225.

Disponible

en:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-00992017000400221&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992017000400221&lng=es).

47. Bi L, Yan B, Yang Q, Cui H. Peritoneal irrigation vs suction alone during pediatric appendectomy for perforated appendicitis: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2019 dec;98(50): e18047. doi: 10.1097/MD.00000000000018047. PMID: 31852066; PMCID: PMC6922395.
48. . Charles B. Schwartz Principios de cirugía. 9 ed. China McGraw-Hill, 2010
49. Stone H, Sanders S, Martin J. Perforated appendicitis in children. *Surgery* 1971; 69:673-679
50. Seqsaqa M, Rozeik A, Khalifa M, Abdellatif H. Apendicectomía laparoscópica versus abierta en apendicitis complicada en niños: estudio de un solo centro. *Asociación de Pediatría de Egipto Gaz* 68, 26 (2020). <https://doi.org/10.1186/s43054-020-00034>
51. Escolino M, Becmeur F, Saxena A, Till H, Holcomb G, Esposito C. Lazo interno versus engrapadora. *Sur endoscop*. 2018; 32(8): 3570-3575.
52. Parreño Urquizo A. Metodología de la investigación en salud. Ecuador: ESPOCH; 2016.
53. Hernández R, Mendoza C. Metodología de la investigación: Las rutas cualitativa, cuantitativa y mixta [online]; 2018. Disponible en: <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
54. Useche M, Artigas W, Queipo B, Perozo E. Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuanti-cualitativos. Editorial Gente nueva. Universidad de la Guajira. [online];2019.
55. Manterola C, Asenjo C, Otzen T. Jerarquización de la evidencia: Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. *Rev. chil. infectol.* [Internet]. 2014 dic [citado 2023 Feb 13]; 31(6): 705-718. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182014000600011&lng=esd](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182014000600011&lng=esd)<http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182014000600011>. }
56. Carranza Cortes J. Aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información científica en el posgrado de especialidades médicas. *Anest. en Mex.* 2018; 30 (1): 18-25.

57. Quevedo Escobar Y. Factores predictivos para apendicitis complicada en pediatría. [Tesis de grado]. Monterrey, México. Escuela de medicina y Ciencias de la Salud 2019.
58. Lockhart A., Bravo, K. Apendicectomía laparoscópica vs. abierta en pediatría, análisis de complicaciones. *Pediatría*. [Internet]. 2019 [citado 24 de mayo de 2023];52(2):31-7. DOI: <https://revistapediatria.org/rp/article/view/119>
59. Grijalva O, Garrido J, Murcia F, Ibarra M, Paredes R. Clavien-Dindo classification: a tool to assess complications following surgical treatment in children with acute appendicitis. *Cir Pediatr*. 2022 Jan 1;35(1):18-24. English, Spanish. doi: 10.54847/cp.2022.01.14. PMID: 35037436.
60. González L, Embriz A, Reyna F, Manzano J, Rodríguez S, González C. Pronóstico postquirúrgico en niños con apendicitis complicada, experiencia en un centro médico de segundo nivel. *Rev. Mex Pediatr*. 2022;89(3):99-103. doi:10.35366/109306.
61. Pino L, Castelló M, Hernández E, Atanay D. Caracterización de niños operados por apendicitis aguda complicada. *Rev Arch Med Cam*. 2019;23 (4):435-4444.
62. Martínez F, Pardo L, Broggi A., Larbanois V., Fontoura G., Freire F., García G., Guerendiain G., Juambelz C., Giachetto G. Infecciones de heridas quirúrgicas en cirugías de urgencia en un hospital pediátrico de referencia en Uruguay. Período enero-julio 2016. *Arch. Pediatr. Urug*. [Internet]. 2020 feb [citado 2023 mayo 25]; 91(1): 6-13. doi: <https://doi.org/10.31134/ap.91.1.2>.
63. Coelho A., Sousa C., Marinho A., Sequeira J., Recaman M., Carvalho F. Abscesos intraabdominales post apendicectomía: seis años de experiencia de un Servicio de Cirugía Pediátrica [Post appendectomy intra-abdominal abscesses: six years' experience in a Pediatric Surgery Department]. *Cir Pediatr*. 2017 Jul 20;30(3):152-155. Spanish. PMID: 29043693.
64. Botchway E, Marcisz L, Schoeman H, Kofi Botchway PP, Mabitsela E, Tshifularo N. Laparoscopic versus open appendectomy: A retrospective cohort study on the management of acute appendicitis (simple and complicated) in children under 13 years of age. *Afr J Paediatr Surg*. 2021 oct-dec;18(4):182-186. doi: 10.4103/ajps.AJPS\_102\_20.
65. Serradilla J, Bueno A, De la Torre C, Domínguez E, Sánchez A, Nava B, Álvarez M, López Santamaría M, Martínez L. Factores predictivos de absceso

- intraabdominal post apendicectomía gangrenada. Un estudio caso-control [Predictive factors of gangrenous post-appendectomy intra-abdominal abscess. A case-control study]. *Cir Pediatr.* 2018 feb 1;31(1):25-28.
66. Pérez A., Reyes G., Asbel M., Aguilar H., Abascal C., González M., Zúñiga A. Oclusión intestinal postquirúrgica adherencial en pacientes pediátricos. *Rev. Med. MD.* 2018;9.10 (3):220-225.
67. Mujica A., Pierdant M., Gordillo A., Martínez M., Ramírez R. Comparison of PAS and Lintula score in diagnosis suspect of appendicitis in children. *Acta Pediatr Mex.* 2018;39 (3):209-215.
68. . Morales G, Espinoza A, Alcívar G, Saltos M, Moreira M, Iglesias M. Riesgos y cuidados de una intervención quirúrgica de apendicitis aguda en niños. *Reclamuc.* 2020 [citado 30 jun.2023];4(2):168-7. Disponible es: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/488>
69. Liu Y, Cui Z, Zhang R. Laparoscopic Versus Open Appendectomy for Acute Appendicitis in Children. *Indian Pediatr.* 2017 nov 15;54(11):938-941. doi: 10.1007/s13312-017-1186-z.
70. Vargas M, Janeiro M, Téllez M, Pereyra D. Estudio comparativo de los abordajes abierto y laparoscópico para apendicitis aguda complicada en pacientes de edad pediátrica. *Rev. Mex Cir End:* 2018 Ene-Mar. 19(1): 7-10.
71. Bolaños Sarmiento V. Efectividad de la apendicectomía laparoscópica y abierta en niños con apendicitis aguda no complicada [Tesis para optar el título de médico cirujano] Trujillo, Perú Universidad Privada Antenor Orrego 2018.
72. Abad M., Achig K., Córdova F. Apendicitis aguda en niños, Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2012 - 2016. *Rev. Fac. Cienc. Méd. Univ. Cuenca dic.* 2019. ;37(3): 29-35, English, Spanish. doi: <https://doi.org/10.18537/RFCM.37.03.04>
73. Saucedo Eric, Alabarda M, Rodríguez M, García A, Bermúdez D. Aplicación de criterios preoperatorios de apendicitis como predictores de complicaciones transoperatorias y postoperatorias. *Acta méd. Grupo Ángeles [revista en Internet].* 2019 sep. [citado 2023 Jun 15]; 17(3): 207-210. doi: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext & pid = S1870 - 72032019000300207 &lng = es.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext & pid = S1870 - 72032019000300207 &lng = es)

74. Gil M., Peña I., Pacheco M. Sensibilidad y especificidad del índice neutrófilo/linfocito en pacientes pediátricos con apendicitis aguda complicada. *Cir Cir.* 2022;90(2):223-228. English. doi: 10.24875/CIRU.20001179. PMID: 35349558.
75. Ascanio W, Riofrio P, Mier J, Cáceres F. Comparación de antibioticoterapia en la apendicitis complicada en pediatría. *Cambios-HECAM.* 2021 [citado 30 jun.2023];20(1):21-5. Disponible en: <https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/585>
76. Poveda M, Gil P, Rodríguez D, García J, Rodríguez G, Román J. Adecuación del protocolo de profilaxis antibiótica en las apendicectomías de población infantil. *Cir. cir.* [revista en Internet]. 2019 agosto [citado 2023 Jun 30] ; 87( 4 ): 410-415. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2444-054X2019000400410&lng=es.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2444-054X2019000400410&lng=es) Epub 29-Nov-2021. [https://doi.org/10.24875/ciru.19000663.](https://doi.org/10.24875/ciru.19000663)
77. Zavras N, Vaos G. Management of complicated acute appendicitis in children: Still an existing controversy. *World J Gastrointest Surg.* 2020 Apr 27;12(4):129-137. doi: 10.4240/wjgs.v12.i4.129. PMID: 32426092; PMCID: PMC7215970.
78. Camaño R. Evidencia científica, metodológica y clasificaciones: niveles y recomendaciones. Madrid: Dextra editorial, pp. 259-293 [online]; 2019. Acceso 11 de mayo 2023. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/347513921\\_9\\_Evidencia\\_cientifica\\_metodologia\\_y\\_clasificaciones\\_niveles\\_y\\_recomendaciones.](https://www.researchgate.net/publication/347513921_9_Evidencia_cientifica_metodologia_y_clasificaciones_niveles_y_recomendaciones)
79. Noelia Q. Actualización de protocolo de manejo de apendicitis aguda en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”. [Tesis de para optar por el doctorado académico en cirugía pediátrica]. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica. 2016.