



## PUBLICACIÓN ADELANTADA

**Clasificación intraoperatoria de la apendicitis aguda. Una revisión**

Carlos Alberto Sánchez-Cano<sup>1</sup>, Diana Catalina Cardona-Gómez<sup>1</sup>, Wilson Germán Joaquín-Samboni<sup>1</sup>, Alexei Rojas<sup>2</sup>, Ángela María Merchán-Galvis<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Residente de Cirugía General, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

<sup>2</sup>Jefe Departamento de Ciencias Quirúrgicas, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

<sup>3</sup>Profesora Asistente, Departamento de Medicina Social y Salud Familiar, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

INFORMACIÓN ARTÍCULO	RESUMEN
<p><b>PALABRAS CLAVE</b></p> <p><i>Apendicectomía;</i>  <i>Apendicitis;</i>  <i>Cirugía general;</i>  <i>Clasificación;</i>  <i>Complicaciones Posoperatorias</i></p> <p><b>Recibido:</b> agosto 15 de 2023  <b>Aceptado:</b> junio 18 de 2024</p> <p><b>Disponible en línea:</b> septiembre 17 de 2024</p> <p><b>Correspondencia:</b> Ángela María Merchán-Galvis; <a href="mailto:angelamerchan@unicauca.edu.co">angelamerchan@unicauca.edu.co</a></p>	<p><b>Introducción:</b> la apendicitis aguda se ha clasificado en cuatro fases de acuerdo con los hallazgos quirúrgicos; los cuales no determinan con claridad la gravedad ni la repercusión sistémica que pueda tener.</p> <p><b>Objetivos:</b> esta revisión busca describir las clasificaciones intraoperatorias propuestas en la literatura y su aplicación en la toma de decisiones.</p> <p><b>Métodos:</b> se realizó una búsqueda en Pubmed utilizando los términos "appendicitis", "classification", "treatment", combinándolos mediante conectores booleanos. No hubo restricción en la fecha ni idioma, se excluyeron estudios en población pediátrica.</p> <p><b>Resultados:</b> se identificaron 35 documentos, según los títulos y resúmenes se excluyeron 5 no relacionados con los criterios</p>

**Cómo citar:** Sánchez-Cano CA, Cardona-Gómez DC, Joaquín-Samboni WG, Rojas A, Merchán-Galvis AM. Clasificación intraoperatoria de la apendicitis aguda. Una revisión. Iatreia [Internet]. 2024. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.295>



de búsqueda. Se incluyeron 8 artículos entre los que se destacan las clasificaciones propuestas por Gomes (2012 y 2015), la AAST (2014) y Hernández (2020).

**Conclusiones:** existen diversas clasificaciones intraoperatorias para apendicitis aguda que pueden orientar el manejo médico de acuerdo a los hallazgos quirúrgicos, pero ninguna de estas se ha logrado estandarizar en el mundo. Se sugiere la caracterización homogénea de los hallazgos quirúrgicos durante la apendicectomía con el fin de proponer una guía de manejo posoperatorio que permita impactar en los desenlaces posquirúrgicos en términos de estancia hospitalaria, complicaciones y costos asociados a esta enfermedad.

Este manuscrito fue aprobado para publicación por parte de la Revista Iatreia teniendo en cuenta los conceptos dados por los pares evaluadores. **Esta es una edición preliminar, cuya versión final puede presentar cambios.**



## AHEAD OF PRINT PUBLICATION

**Intraoperative Classification of Acute Appendicitis: A Review**

Carlos Alberto Sánchez-Cano<sup>1</sup>, Diana Catalina Cardona-Gómez<sup>1</sup>, Wilson Germán Joaquín-Samboni<sup>1</sup>, Alexei Rojas<sup>2</sup>, Ángela María Merchán-Galvis<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Resident of General Surgery, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

<sup>2</sup>Head of Department of Surgical Sciences, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

<sup>3</sup>Assistant Professor, Department of Social Medicine and Family Health, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

## ARTICLE INFORMATION

**KEYWORDS**

*Appendicitis;*  
*Appendectomy;*  
*Classification;*  
*General surgery;*  
*Postoperative complications*

**Received:** August 23, 2023

**Accepted:** May 10, 2024

**Available online:** September 17, 2024

**Correspondence:** Ángela María Merchán-Galvis; [angelamerchan@unicauca.edu.co](mailto:angelamerchan@unicauca.edu.co)

**How to cite:** Sánchez-Cano CA, Cardona-Gómez DC, Joaquín-Samboni WG, Rojas A, Merchán-Galvis AM. Intraoperative Classification of Acute Appendicitis: A

## ABSTRACT

**Introduction:** Acute appendicitis has traditionally been classified into four stages based on surgical findings. However, these classifications do not clearly determine the severity or systemic impact of the condition.

**Objectives:** This review aims to describe the intraoperative classifications proposed in the literature and their application in clinical decision-making.

**Methods:** A literature search was conducted in PubMed using the terms "appendicitis," "classification," and "treatment," combined with Boolean operators. No restrictions were placed on publication date or language. Studies focusing on pediatric populations were excluded.

**Results:** Thirty-five documents were initially identified. After screening titles and abstracts, five were excluded as they did not meet the search criteria. Eight articles were included in the

Review. Iatreia [Internet]. 2024. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.295>



final review, with notable classifications proposed by Gomes (2012 and 2015), the American Association for the Surgery of Trauma (AAST) (2014), and Hernández (2020).

**Conclusions:** Various intraoperative classifications for acute appendicitis exist, which can guide medical management based on surgical findings. However, none of these classifications have been globally standardized. We suggest the development of a homogeneous characterization of surgical findings during appendectomy to propose postoperative management guidelines. Such guidelines could potentially impact postoperative outcomes in terms of hospital stay, complications, and costs associated with this disease.

EDICIÓN PRELIMINAR

## INTRODUCCIÓN

El dolor abdominal agudo representa del 7 - 10% de todos los ingresos a urgencias (1) y la apendicitis aguda (AA) es la causa más común. La mayoría de los estudios concuerdan en que es más prevalente entre los 10 y 19 años y en este grupo, los hombres son los más afectados (8,6%) en comparación con las mujeres (6,7%) (2). Otros mencionan que el pico de mayor incidencia se presenta en la segunda y tercera década de la vida y raramente en menores de cinco o mayores de 50 años (3).

Se clasifica como apendicitis simple o complicada, esta última se encuentra entre el 25 y 30% de los pacientes (4-5) presentándose como apendicitis gangrenosa, perforada o con formación de abscesos periapendiculares. En la literatura se han publicado diferentes clasificaciones según los hallazgos intraoperatorios, las cuales pueden orientar a la toma de decisiones basados en lo visualizado en la intervención quirúrgica, como la presencia de contaminación purulenta o fecal, e incluso con lesión a órganos vecinos comparado con apendicitis no complicada (6). La tasa de perforación varía según la edad, siendo en promedio del 10 al 30%, aumentando a 47% en los sujetos de 60 a 64 años y alcanzando 70% en mayores de 70 años (7); situación que incrementa la mortalidad a 15% y la morbilidad hasta el 22% con respecto a la AA no perforada (8). La clasificación de la AA se realiza con la ayuda de imágenes diagnósticas o de acuerdo con los hallazgos intraoperatorios y con ella, se define el manejo posquirúrgico (9), específicamente en la terapia antibiótica, su duración y los regímenes a utilizar (10).

En algunas clasificaciones se encuentran dificultades logísticas al momento de aplicar la totalidad de ítems que tratan, lo que se relaciona con baja adherencia en la implementación por su poca practicidad; además de que hay gran variabilidad interobservador (9-10), afectando el

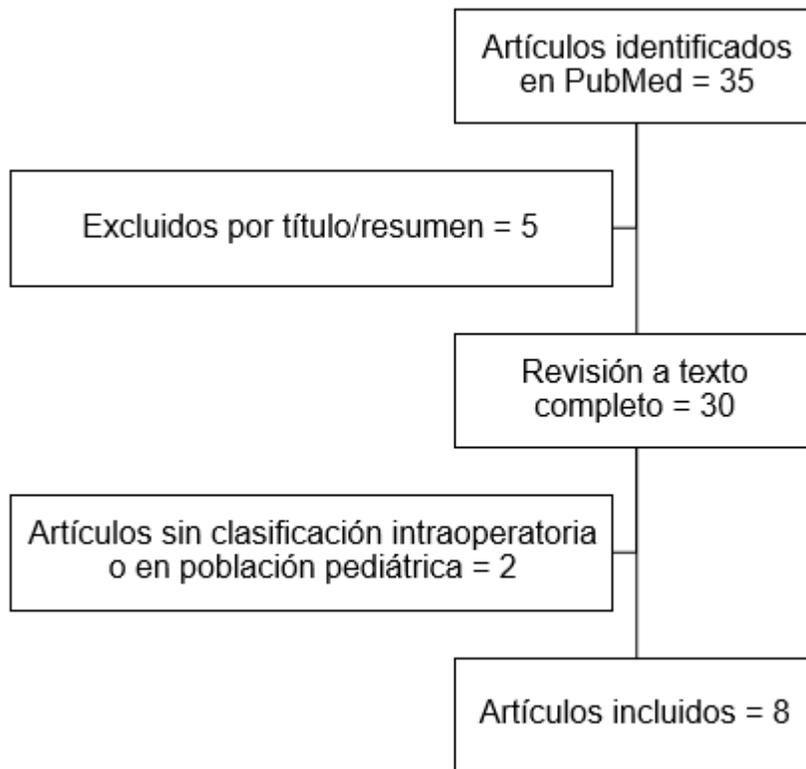
diagnóstico y conductas tomadas. Esto se evidenció en un estudio que evaluó la concordancia en la clasificación de la AA según los hallazgos intraoperatorios, encontrando que 80% de los cirujanos encuestados coincidían en que la apendicitis con perforación, absceso intraabdominal, peritonitis purulenta o apendicitis gangrenosa con pus localizado, eran definidas como complicadas; sin embargo, no hubo concordancia con respecto a la apendicitis gangrenosa sin pus localizado, apendicitis flegmonosa con pus localizado y ruptura iatrogénica (10). Por lo anterior, el objetivo de este artículo es hacer una revisión general sobre apendicitis aguda y describir la experiencia que se tiene sobre la clasificación intraoperatoria.

## **METODOLOGÍA DE LA REVISIÓN**

Se realizó una búsqueda en PubMed utilizando los términos "*appendicitis*", "*classification*" y "*treatment*", combinándolos de diversas formas mediante el uso de los conectores booleanos AND y OR. Se incluyeron los estudios donde se aplicará una clasificación de hallazgos intraoperatorios de apendicitis aguda, independiente de la técnica (abierta o laparoscópica), sin restricción en el tiempo de publicación, diseño ni idioma. Se excluyeron los estudios en población pediátrica (pacientes <15 años).

## **RESULTADOS / DESARROLLO**

Se obtuvo un total de 35 artículos relacionados con clasificación y hallazgos intraoperatorios en pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda, de los cuales solo se tomaron 8 para esta revisión y se consultaron las referencias más citadas en ellos, destacando las clasificaciones propuestas por Gomes (11), Hernández (6) y AAST (12) (Figura 1).



**Figura 1. Diagrama de selección de artículos**

Fuente: elaboración propia

## Generalidades

La apendicitis aguda es el trastorno inflamatorio gastrointestinal agudo más común, tanto en niños como en adultos (10). Además, es la emergencia quirúrgica más frecuente y la causa principal de abdomen quirúrgico en el servicio de urgencias (13).

La incidencia de AA ha ido disminuyendo de manera constante desde finales de la década de 1940. En los países desarrollados, la AA se produce a una tasa de 5,7 - 50 pacientes por 100.000 habitantes por año, con un pico entre las edades de 10 y 30 años (13). Se informan diferencias geográficas que influyen en su incidencia relacionadas con la diversidad racial y dietaria; además, existe una gran variabilidad en la presentación clínica, la gravedad de la

enfermedad, el uso de estudios radiológicos y el tratamiento quirúrgico de los pacientes que se relaciona con los ingresos del país (14).

La tasa de perforación varía de 16 - 40%, con una mayor frecuencia en los grupos de edad más jóvenes (40 - 57%) y en pacientes mayores de 50 años (55 - 70%) (15). Actualmente, una cantidad cada vez mayor de evidencia sugiere que no todos los pacientes progresan a la perforación, así como la perforación no es necesariamente el resultado inevitable de la obstrucción apendicular (16).

### **Anatomía y etiopatogenia**

El apéndice es un cilindro hueco y estrecho fusionado al ciego, conserva tejido linfóide en la pared y está adherido al íleon terminal por el mesoapéndice, que contiene los vasos apendiculares (17). Su diámetro longitudinal promedio es entre los 5 - 10 cm, aunque puede conseguir medidas iguales o mayores a 30 cm, y su grosor oscila con diámetros menores a 7 mm (18).

El apéndice cecal presenta diferentes posiciones y trayectos, entre estos se encuentran el retrocecal (el más frecuente), pélvico, post ileal, subcecal, preileal, paracecal; adicionalmente, en algunas ocasiones tiene ubicaciones ectópicas (19), reportados en algunos casos en los que se describe por ejemplo su localización en el colon transversal (20–22).

La obstrucción de la luz apendicular es el evento patogénico principal de la apendicitis aguda que puede ser secundaria a fecalitos, hiperplasia linfóide, cuerpos extraños, parásitos y tumores primarios (carcinoma, adenocarcinoma, sarcoma de Kaposi y linfoma) o metastásicos (colon y mama) (23). No obstante, se reportan personas con historia familiar de apendicitis aguda que tienen un riesgo tres veces mayor con respecto a las que no tienen antecedente familiar (3). Inicialmente ocurre inflamación con proliferación bacteriana mixta (aeróbicas y anaeróbicas), lo

que produce un exudado neutrofílico cuando invaden la pared apendicular, ocasionando una reacción fibrinopurulenta sobre la serosa así como irritación del peritoneo, seguido de congestión vascular e isquemia (24).

Una vez instaurada la inflamación y la necrosis, el apéndice se encuentra en riesgo de perforación, formando abscesos localizados o peritonitis difusa. El tiempo para la perforación apendicular es variable, de manera general, se correlaciona la perforación con el tiempo de evolución frecuentemente entre 24 y 36 horas de iniciado el dolor; aumentando significativamente después de ese tiempo (24).

### **Diagnóstico**

El cuadro clínico fue caracterizado por John B. Murphy quien describió la "Secuencia de Murphy" consistente en dolor abdominal difuso o localizado en epigastrio, que migra a fosa ilíaca derecha, asociado a fiebre, anorexia, náuseas, vómitos y leucocitosis (25); sin embargo, 98,8% de los pacientes no presenta dicha secuencia (26) teniendo una presentación más completa en estadios avanzados de la enfermedad ya que su repercusión sistémica es mayor (27). Al examen físico se puede encontrar temperatura corporal mayor de 38 °C, taquicardia y, en algunos casos, taquipnea. Los signos clínicos tempranos suelen ser inespecíficos; sin embargo, conforme progresa la inflamación, el compromiso del peritoneo parietal ocasiona sensibilidad en el cuadrante inferior derecho haciendo evidentes algunos signos clínicos hasta en el 40% de los casos como el Blumberg (dolor ante la descompresión brusca en la fosa iliaca derecha), Rovsing (palpación en la fosa iliaca izquierda con dolor referido en la fosa contralateral), psoas (dolor en la fosa iliaca derecha —FID— por la extensión de la cadera derecha), obturador (dolor en la FID tras la flexión y rotación interna de la cadera derecha), etcétera (23).

Anteriormente, el diagnóstico de la AA era exclusivamente clínico y el objetivo era disminuir al máximo la tasa de las apendicitis perforadas, 20% de los apéndices resecaos con un diagnóstico clínico de AA eran normales; pero al tratar de reducir esa cifra de falsos positivos basados en los criterios diagnósticos, aumentaban los casos de perforación y por tanto, la tasa de falsos positivos era inversamente proporcional a la tasa de apendicitis perforadas (14).

El diagnóstico de apendicitis aguda implica tener hallazgos clínicos principalmente (28), de laboratorio y radiológicos. En cuanto al laboratorio, uno de los exámenes más solicitados es el hemograma, el cual presenta una leucocitosis con predominio de neutrófilos y desviación a la izquierda de un 70 - 75% de los casos. El parcial de orina se solicita para descartar patología urinaria, aunque en ciertos pacientes con apendicitis puede hallarse leucocitos y eritrocitos (29). Por otro lado, la determinación de leucocitos circulantes en sangre periférica es un método económico y sencillo, de amplia disponibilidad, que permite evaluar la presencia de inflamación; se hace énfasis en el índice neutrófilo linfocito (INL), que ha demostrado ser un marcador de inflamación en diversas enfermedades. Se define como el cociente absoluto de neutrófilos y linfocitos, el cual refleja el mecanismo de inflamación expresado en el conteo de neutrófilos los cuales son regulados por el sistema inmune expresado en el conteo de linfocitos; el cociente entre estos dos valores, se asocia con una capacidad diagnóstica considerable para la apendicitis aguda complicada, el cual se considera positivo con valores  $\geq 7,04$  (30). Sin embargo, este predice tanto el diagnóstico como la gravedad de la apendicitis (31-32).

Con el advenimiento de las imágenes diagnósticas en apendicitis aguda, entre estas la tomografía computarizada, la resonancia magnética y la ultrasonografía, se han disminuido las tasas de apendicetomías negativas en un porcentaje entre el 1,7 y el 3% sin aumentar los casos de apendicitis perforadas (33-34).

## **Generalidades del tratamiento y sus complicaciones**

El tratamiento de la AA es quirúrgico desde que McBurney en 1883 describiera la técnica en la apendicectomía abierta para la apendicitis no complicada o complicada localmente (35), donde se usa la incisión de McBurney (oblicua) o la de Rockey Davis (transversa) en el cuadrante inferior derecho (36).

Si bien la apendicectomía abierta sigue siendo una opción, en la actualidad se considera que la apendicectomía laparoscópica (AL) es el manejo quirúrgico más eficaz, asociándose a una menor incidencia de infección de la herida y morbilidad posterior a la intervención, menor estancia hospitalaria y mejores puntuaciones en la calidad de vida comparado con la apendicetomía abierta (37-38). En algunos escenarios específicos como las mujeres embarazadas la AL no conlleva un mayor riesgo de pérdida fetal (39-40), asociándose a menores tasas de morbimortalidad pese a que los costos sean un 25% mayores (36). Sin embargo, la apendicectomía convencional no se debe considerar "incorrecta" debido a que las diferencias en cuanto a dificultad entre las dos técnicas, dependen firmemente de las características de los pacientes y la pericia del cirujano (40-41).

En las últimas dos décadas el diagnóstico y el manejo quirúrgico de la AA, han sido influenciados por la introducción de técnicas modernas de imágenes y de la cirugía mínimamente invasiva. Series grandes que analizan costo-beneficio hacen mención a los ahorros importantes de gastos en salud pública con el procedimiento abierto; sin embargo, aceptan ventajas con el procedimiento laparoscópico en pacientes del sexo femenino con duda diagnóstica, pacientes con obesidad mórbida y adultos mayores, sin dejar de reconocer menor dolor posoperatorio, menos infecciones de la herida quirúrgica, menos hernias postincisionales, menor tiempo de

hospitalización, menor incapacidad y reincorporación más rápida a las actividades cotidianas (42).

En la actualidad, las complicaciones frecuentes con la técnica abierta representan del 20 - 30% de todos los casos como perforación apendicular, gangrena, peritonitis localizada o generalizada con formación de abscesos y obstrucción intestinal; además hay complicaciones sépticas, colecciones intraabdominales, así como infecciones de las heridas (42). Debido a la alta morbimortalidad que implica el manejo de un paciente con apendicitis no complicada que podría evolucionar a una complicada; el consenso colombiano de infección intraabdominal recomienda siempre iniciar antibióticos de forma empírica idealmente antes de la cirugía, teniendo en cuenta que la elección del antibiótico debe fundamentarse en las características del paciente y de la epidemiología local, o estar basada en los resultados de cultivos para aplicar una terapia dirigida (43).

En cuanto a la duración del tratamiento antibiótico en el posoperatorio de estos pacientes, el consenso recomienda tratar con antimicrobianos hasta 48 horas después de la resolución de los síntomas y signos de infección, la mejoría suele implicar que el paciente este afebril, leucocitos normales y tolere la vía oral. Con base en las guías de sepsis (44), se ha recomendado iniciar la administración de antibiótico dentro de la primera hora después de identificado el foco infeccioso, en cuyo caso hacemos referencia a una apendicitis complicada; adicional a esto, en el caso de una apendicitis no complicada, las guías no recomiendan el uso de terapia antimicrobiana en el postoperatorio (16).

Es importante tener en cuenta que, en pacientes en condición de inmunosupresión, usuarios de válvula protésica, aquellos con edad mayor a 60 años o presencia de fístulas abdominales, está indicada la cobertura de *Enterococos* spp. dado que estos pacientes tienen

mayor probabilidad de colonización por este germen. Además es una población en la que se ha documentado mayor frecuencia de complicaciones como estancia prolongada en la unidad de cuidados intensivos y hospitalaria en general, así como mayor mortalidad a los 90 días debido a infecciones por enterococos resistentes a la vancomicina (45).

### **Clasificación intraoperatoria**

Existe gran diversidad en la literatura en cuanto a la clasificación de apendicitis aguda ya sea por vía laparoscópica o abierta, y a lo largo de los años este ha sido un tema muy debatido. Tradicionalmente la clasificación utilizada se basa en la observación macroscópica en los hallazgos operatorios, dividiéndola en cuatro estadios: fase 1 edematosa o catarral, fase 2 supurativa o flemonosa, fase 3 necrosada y fase 4 perforada. Según los cambios inflamatorios macroscópicos como cambios visibles en la serosa, vasos de la pared apendicular, diámetro, etc, se busca determinar su significado clínico y así definir un manejo de la patología en sospecha, ya sea el de una enteritis infecciosa con poca probabilidad de apendicitis vs manejo quirúrgico en caso de una alta probabilidad de apendicitis aguda (46). Sin embargo, esta clasificación no define claramente la gravedad de la enfermedad ni su repercusión local o sistémica, de allí que Gomes (11) en 2012, haya propuesto una clasificación de acuerdo con los hallazgos laparoscópicos (Tabla 1) correspondiente con la descripción histológica, su objetivo fue estandarizar un sistema de estratificación del paciente con apendicitis y de esta forma determinar el manejo según el grado. El mismo autor en 2015 (14), presenta una nueva clasificación basada en hallazgos clínicos, de imagen y laparoscópicos (Tabla 2).

**Tabla 1. Clasificación de Gomes *et al.* 2012**

GRADO 1	Hiperemia y edema
GRADO 2	Exudado fibrinoso
GRADO 3 <sup>a</sup>	Necrosis segmentaria
GRADO 3B	Necrosis de la base
GRADO 4A	Absceso
GRADO 4B	Peritonitis regional
GRADO 5	Peritonitis aguda

Fuente: (11)

**Tabla 2. Clasificación de Gomes *et al.* 2015**

Grado 0	Apéndice de aspecto normal (Endoapendicitis/periapendicitis)
Grado 1	Apéndice inflamado (Hiperemia, edema de fibrina sin o poco liquido pericólico)
Grado 2A	Necrosis segmental (Sin o poco liquido pericólico)
Grado 2B	Necrosis base (Sin o poco liquido pericólico)
Grado 3	Tumor inflamatorio
Grado 3A	Flemón
Grado 3B	Absceso menor de 5 cm sin aire libre peritoneal

Fuente: (14)

Con el fin de evaluar el apéndice durante la laparoscopia diagnóstica, en 2013 Hamminga *et al.* (47) propusieron el score LAPP (Laparoscopic Appendicitis) a partir de un estudio piloto prospectivo unicéntrico de 134 pacientes que consta de cinco preguntas sobre seis variables laparoscópicas: 1. ¿Está engrosado el mesenterio del apéndice?, 2. ¿Está engrosado el apéndice?, 3. ¿Se inyectan los vasos de la serosa del apéndice?, 4. ¿Existe una adherencia alrededor del apéndice? y 5. ¿Hay perforación o necrosis del apéndice? Si más de 1 pregunta se respondía

afirmativamente se procedió a la apendicectomía, pero si la respuesta a todas las preguntas era negativa, entonces se consideró seguro no eliminar el apéndice. De los 134 pacientes evaluados, 112 se sometieron a apendicectomía la cual fue comprobada histológicamente en 109 (97,3%) y en los 22 pacientes restantes el apéndice no se extirpó al considerarse normal; de este grupo ninguno desarrolló síntomas de apendicitis durante el seguimiento. En este estudio, el uso de la puntuación LAPP, reportó altos valores predictivos positivos y negativos de 99 y 100% respectivamente, al compararse con la evaluación histológica. Este fue el primer estudio publicado que presenta una puntuación del estado del apéndice al momento de realizar una laparoscopia diagnóstica ante la sospecha clínica de AA, concluyendo que su uso podría conducir a una reducción de los costos de la tasa de apendicetomías negativas ya que la literatura ha mostrado que es seguro dejar un apéndice normal (48-49), mientras que la extirpación del mismo se asocia a una morbilidad del 6%; sin embargo, esta puntuación aún debe validarse en un estudio multicéntrico.

En 2014, Shahid Shafi *et al.* (12) describe un sistema de clasificación para medir la gravedad anatómica de la enfermedad, con grados que van del I-V, lo que refleja una progresión clínica creciente desde una enfermedad leve limitada dentro del propio órgano hasta una enfermedad grave que está muy extendida (Tabla 3).

**Tabla 3. Clasificación AAST**

<b>Grado</b>	<b>Descripción</b>
Grado I	Enfermedad local confinada al órgano con anormalidad mínima
Grado II	Enfermedad local confinada al órgano con anormalidad grave
Grado III	Extensión local más allá del órgano

Grado IV	Extensión regional más allá del órgano
Grado IV	Extensión generalizada más allá del órgano

Fuente: (12)

Por otro lado, en 2020 Hernández-Orduña (6) sugiere el manejo según el estadio del sistema de clasificación tradicional basado en la observación macroscópica de los hallazgos quirúrgicos: fase 1 eritematosa o catarral, fase 2 supurativa o flemonosa, fase 3 necrosada y fase 4 perforada (Tabla 4).

**Tabla 4. Clasificación de Hernández *et al.***

Estadio 1	Estadio 2	Estadio 3	Estadio 4	Estadio 5
Apendicitis aguda sin perforación		Apendicitis aguda perforada con peritonitis	Apendicitis aguda perforada con peritonitis generalizada purulenta + fecalitos libres	Apendicitis aguda perforada con peritonitis generalizada y necrosis ileal o cecal
a) eritematosa edematosa	Apendicitis aguda perforada con absceso localizado	generalizada		
b) abscedada				
c) necrosada		purulenta		
Manejo sugerido				
Apendicetomía y secado	Apendicectomía, secado y drenaje	Apendicectomía, lavado de cavidad (sin drenaje)	Apendicectomía + lavado exhaustivo y nueva laparotomía sistemática en 48 horas conforme a los criterios de intervención	Apendicectomía + hemicolectomía derecha con/o desfuncionalización ileal + lavado exhaustivo y nueva LAPE sistemática en 48 horas de acuerdo a criterio de reintervención.

Fuente: (6)

Se ha descrito una variabilidad considerable entre la clasificación que se le da a los hallazgos intraoperatorios en pacientes con AA y la descripción anatomopatológica. En un estudio de cohorte multicéntrico publicado en 2015 por Strong *et al.* (50) donde incluyen 3138 pacientes, se informó que hubo desacuerdo entre el cirujano y el patólogo en el 12,5% de los casos (fiabilidad moderada  $k=0,571$ ); además, el 27% de los apéndices definidos como normales por el cirujano, revelaron inflamación en la evaluación histopatológica, mientras que el 9,6% de los apéndices inflamados macroscópicamente eran normales. Con esto los autores concluyen que los hallazgos operatorios y la clasificación intraoperatoria parecen correlacionarse mejor que la histopatología, impactando en los resultados generales y los costos, tanto en adultos como en niños. En este sentido, un estudio observacional transversal retrospectivo donde se revisaron 222 historias clínicas de pacientes diagnosticados con AA en 2018 los cuales fueron intervenidos quirúrgicamente, cuyo objetivo era determinar la concordancia clínica, quirúrgica y patológica concluyen que la concordancia clínico quirúrgica fue moderada ( $kappa=0,497$ ), respecto a la existencia o no de apendicitis aguda ya que los diagnósticos del cirujano vs los del patólogo son 98,6% correctos (51).

Estos resultados sugieren que los sistemas de clasificación intraoperatoria pueden ayudar a identificar grupos homogéneos de pacientes, determinar el manejo postoperatorio óptimo según el grado de la enfermedad y, en última instancia, mejorar la utilización de los recursos (16), pues con los años ha ido mejorando la correlación clínico patológica, dado el avance en el entrenamiento de los equipos. Sin embargo, la variación en la práctica puede influir en los resultados clínicos y la estandarización puede afectar el uso apropiado de antibióticos en todo el mundo debido al problema de la creciente resistencia a los antimicrobianos (16).

## **Complicaciones del manejo quirúrgico**

Debido a la heterogeneidad de las definiciones utilizadas en la literatura, es difícil obtener conclusiones firmes con respecto al tratamiento de la apendicitis complicada. En 2013, Dimitriou (52) publicó un estudio de cohorte retrospectivo en 404 pacientes con apendicitis complicada —definida como perforada con un absceso o peritonitis—, donde demostraron que la apendicectomía laparoscópica redujo la incidencia de infección del sitio operatorio, el número de reintervenciones y la duración de la estancia hospitalaria en comparación con la apendicectomía abierta, sin diferencias en la tasa de infección intraabdominal (IIA). Sin embargo, cabe señalar que en algunos estudios como en el de Tuggle *et al.* (53) se demostró que en la apendicetomía laparoscópica, la infección superficial del sitio quirúrgico tuvo un 70% menos de probabilidad de ocurrir en LA (OR 0,304  $p = 0,000$ ), la infección del espacio del órgano fue 2 veces más probable de ocurrir en LA (OR 2,19  $p = 0,003$ ) y la dehiscencia fue de 78% menos probable que ocurra en LA (OR 0,22  $p = 0,015$ ).

Por otro lado, hay situaciones especiales como el absceso o flemón apendicular en el que se observó que un manejo quirúrgico temprano comparado con el manejo médico, se asoció a mayor morbilidad (54). En contraparte, estudios de cohortes recientes optaron por un abordaje quirúrgico primario en el momento de la presentación de una masa o absceso apendicular, basándose en la idea de que existe una tasa de fracaso relativamente alta para el tratamiento no quirúrgico (55).

## **Discusión**

En la actualidad existe gran diversidad de clasificaciones en cuanto a los hallazgos intraoperatorios publicadas en la literatura; en este sentido, la reciente guía de práctica clínica de

la WSES 2020 (16), hace un recuento de las más utilizadas y recomienda con nivel de evidencia 2B, la adopción de un sistema de clasificación que permita establecer grupos de homogéneos pacientes, con el fin de determinar el manejo posoperatorio pertinente según el grado de la enfermedad y por consiguiente, optimizar la utilización de recursos.

El tratamiento quirúrgico es considerado como el estándar de oro (56) y el posoperatorio debe guiarse de acuerdo a la clasificación intraoperatoria (9), específicamente la terapia antibiótica, su duración y los regímenes a utilizar (10). Sin embargo, esta clasificación ha estado condicionada a la subjetividad del cirujano encontrando una alta variación inter observador (9-10), la cual se ha atribuido a la falta de estandarización en la definición de apendicitis complicada, lo que impacta en los resultados posoperatorios de los pacientes (10) y la presentación de complicaciones que se pueden presentar hasta en el 20% de ellos, siendo la infección del sitio operatorio la complicación más frecuente presente del 30 al 50% de los pacientes intervenidos (57).

En un estudio realizado por Gomes *et al.* (11) entre los meses de enero 2008 y enero 2011, donde se incluyeron 186 pacientes con sospecha de apendicitis aguda y que fueron sometidos a apendicectomía solo cuando la laparoscopia diagnóstica mostró signos de apendicitis aguda, la pieza extraída se clasificó en diferentes niveles según su apariencia, definiéndose como el apéndice gangrenoso o perforado y se clasificaron como 3A (necrosis segmentaria), 3B (necrosis de la base), 4A (absceso), 4B (peritonitis regional) y 5 (peritonitis difusa). Esta clasificación fue comparada con una evaluación histológica del apéndice extirpado concluyendo que la sensibilidad, la especificidad y la precisión laparoscópicas para el diagnóstico de apendicitis aguda fueron de 100%, 63,3% y 84,1% respectivamente. Asimismo, se reportaron las tasas de infección de heridas (2,6%) e infecciones intraabdominales (4,6%) encontrando que la

necrosis de la base fue el factor más importante. Los grados 4A y 5 se asociaron con mayor posibilidad de colección intraabdominal.

Adicionalmente, en 2015 (14) el mismo autor presenta una nueva clasificación de AA que excluye el grado de contaminación abdominal y tiene en cuenta únicamente hallazgos clínicos de imagen y laparoscópicos, concluyendo que la laparoscopia mostró una precisión de buena a excelente para el diagnóstico y manejo de la apendicitis aguda. Este sistema de clasificación se aplicó en un estudio observacional multicéntrico prospectivo (POSAW) (58), realizado en 116 departamentos quirúrgicos de 44 países del mundo durante un período de 6 meses, incluyó un total de 4282 pacientes de los cuales a 3764 (87,9%) se les aplicó el sistema de clasificación WSES (14). En este grupo de pacientes 50,4% tenían un grado 1 (apéndice inflamado), estadio que al estar en la mitad de los pacientes es probablemente la situación más común para un cirujano de emergencia, siendo esta una condición específica donde, si el apéndice tiene hiperemia, edema y exudados de fibrina, puede ocurrir una exudación significativa de plasma en la cavidad abdominal, con 10% de riesgo de presencia de bacterias gramnegativas, lo cual implica tener el riesgo de desarrollar peritonitis o abscesos posoperatorios (16).

En 2017, Hernández *et al.* (59) aplicaron el sistema de clasificación propuesta por la AAST en una gran cohorte de pacientes con AA, mostrando que el aumento del grado AAST se asoció con procedimientos abiertos, complicaciones y duración de la estancia hospitalaria. El grado AAST en emergencia para AA determinado por imágenes preoperatorias se correlacionó moderadamente con los hallazgos operatorios ( $\kappa=0,73$ ). En 2018 los mismos investigadores evaluaron si el sistema de calificación AAST correspondía con los resultados de AA en una población pediátrica de Estados Unidos, mostrando que el aumento del grado AAST se asoció

con una mayor gravedad de las complicaciones y una mayor duración de la estancia hospitalaria (12).

Debido a la importancia y la frecuencia con la que se presenta esta patología, se hace necesario identificar si la clasificación de la apendicitis aguda refleja su gravedad y basado en esto, poder tomar decisiones que estén en pro de un buen desenlace en los pacientes operados de apendicitis aguda, se han planteado diferentes clasificaciones en la literatura pero muy pocas han demostrado su impacto en escenarios clínicos como la propuesta por Hernández-Orduña (6) que demuestra que si es posible homogeneizar las características de los hallazgos quirúrgicos, estadificarlos y, basado en esto, decidir un manejo quirúrgico adecuado, teniendo en cuenta el estadio del apéndice, la cavidad peritoneal y las condiciones generales del paciente.

## **CONCLUSIONES**

Se han propuesto diversas clasificaciones intraoperatorias para la AA; sin embargo, en el momento no se aplica de forma estandarizada ninguna de ellas. Se considera necesario caracterizar homogéneamente los pacientes y sus hallazgos quirúrgicos para estadificar de forma objetiva, teniendo en cuenta el estado del apéndice, la cavidad peritoneal y las condiciones generales del paciente, que permita proponer una guía de manejo posoperatorio acorde a la clasificación y facilite el análisis del impacto de las conductas médicas en la estancia hospitalaria, complicaciones y costos relacionados con la atención, por lo que se sugiere la realización de estudios prospectivos que evalúen la aplicación de las clasificaciones intraoperatorias.

## **CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

## FUENTES DE FINANCIACIÓN

Ninguna.

## REFERENCIAS

1. Cervellin G, Mora R, Ticinesi A, Meschi T, Comelli I, Catena F, et al. Epidemiology and outcomes of acute abdominal pain in a large urban Emergency Department: retrospective analysis of 5,340 cases. *Ann Transl Med* [Internet]. 2016;4(19):362. <https://doi.org/10.21037/atm.2016.09.10>
2. Buckius MT, McGrath B, Monk J, Grim R, Bell T, Ahuja V. Changing epidemiology of acute appendicitis in the United States: study period 1993–2008. *J Surg Res* [Internet]. 2012;175(2):185-90. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2011.07.017>
3. Hernández-Cortez J, León-Rendón JL, Martínez-Luna MS, Guzmán-Ortiz JD, Palomeque-López A, Cruz-López N, et al. Apendicitis aguda: revisión de la literatura. *Cir gen* [Internet]. 2019;41(1):33-38. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-00992019000100033&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992019000100033&lng=es)
4. Atema JJ, van Rossem CC, Leeuwenburgh MM, Stoker J, Boermeester MA. Scoring system to distinguish uncomplicated from complicated acute appendicitis. *Br J Surg* [Internet]. 2015;102(8):979-90. <https://doi.org/10.1002/bjs.9835>
5. Barrett ML, Hines AL, Andrews RM. Trends in Rates of Perforated Appendix, 2001–2010. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality; 2013. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK169006/>
6. Hernández-Orduña J. Clasificación práctica de la gravedad y manejo médico-quirúrgico de la apendicitis aguda. *Cir Gen* [Internet]. 2021;42(4):263-73. <https://doi.org/10.35366/101395>

7. Gonzales-Lastres T, Casado-Méndez PR, Santos-Fonseca RS, Gárces-García AE, Cordoví-Álvarez LC, del Castillo-Remón IL. La puntuación de apendicitis pediátrica en la atención primaria de salud. *Rev Cubana Cir* [Internet]. 2018;57(3):1-12. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74932018000300001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932018000300001)
8. Morales-González RA, Ordinales -Núñez J, Salcedo-Frómeta LO, Lahaba-Liqui N, Fernández-Torres S. Morbilidad y mortalidad de la apendicitis aguda en los pacientes geriátricos, 1990-1999. *Rev Cubana Cir* [Internet]. 2002;41(1):28-32. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74932002000100005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932002000100005)
9. de Wijkerslooth EM, van den Boom AL, Wijnhoven BP. Variation in classification and postoperative management of complex appendicitis: a European survey. *World J Surg* [Internet]. 2019;43(2):439-46. <https://doi.org/10.1007/s00268-018-4806-4>
10. van den Boom AL, de Wijkerslooth EML, Wijnhoven BPL. Systematic Review and Meta-Analysis of Postoperative Antibiotics for Patients with a Complex Appendicitis. *Dig Surg* [Internet]. 2020;37(2):101-10. <https://doi.org/10.1159/000497482>
11. Gomes CA, Nunes TA, Fonseca-Chebli JM, Junior CS, Gomes CC. Laparoscopy Grading System of Acute Appendicitis: New Insight for Future Trials. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* [Internet]. 2012;22(5):463-466. <https://doi.org/10.1097/SLE.0b013e318262edf1>
12. Shafi S, Aboutanos M, Brown CVR, Ciesla D, Cohen MJ, Crandall ML, et al. Measuring anatomic severity of disease in emergency general surgery. *J Trauma Acute Care Surg* [Internet]. 2014;76(3):884-7. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3182aafdba>
13. Ilves I, Fagerström A, Herzig KH, Juvonen P, Miettinen P, Paaajanen H. Seasonal variations of acute appendicitis and nonspecific abdominal pain in Finland. *World J Gastroenterol* [Internet]. 2014;20(14):4037. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i14.4037>
14. Gomes CA, Sartelli M, Di Saverio S, Ansaloni L, Catena F, Coccolini F, et al. Acute appendicitis: proposal of a new comprehensive grading system based on clinical, imaging and laparoscopic findings. *World J Emerg Surg* [Internet]. 2015;10(1):1-6. <https://doi.org/10.1186/s13017-015-0053-2>

15. Livingston EH, Woodward WA, Sarosi GA, Haley RW. Disconnect Between Incidence of Nonperforated and Perforated Appendicitis. *Ann Surg* [Internet]. 2007;245(6):886-92. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000256391.05233.aa>
16. Di Saverio S, Podda M, De Simone B, Ceresoli M, Augustin G, Gori A, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World J Emerg Surg* [Internet]. 2020;15(1):27. <https://doi.org/10.1186/s13017-020-00306-3>
17. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice. 39th ed. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2005;26(10):2703-4. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7976199/>
18. Singh K, Gupta S, Mohi RS, Kumar S. Correlation between the position of appendix and incidence of appendicitis. *JAMDSR* [Internet]. 2016;4(6):220-2. Available from: [https://jamdsr.com/uploadfiles/53APPENDIXANDINCIDENCEOFAPPENDICITIS\(1\).20170125060757.pdf](https://jamdsr.com/uploadfiles/53APPENDIXANDINCIDENCEOFAPPENDICITIS(1).20170125060757.pdf)
19. De Souza SC, Da Costa SRMR, De Souza IGS. Vermiform appendix: positions and length - a study of 377 cases and literature review. *J Coloproctol (Rio J)* [Internet]. 2015;35(4):212-6. <https://doi.org/10.1016/j.jcol.2015.08.003>
20. Acosta-Mayorga CG, Pozo-Mayorga FP, Vásquez de la Bandera Gonzenbach PD, Martínez-Gualpa LR, Zabala-Navas YD. Caso inusual de ubicación anatómica atípica de apéndice vermiforme con proceso de apendicitis aguda, reporte de un caso y revisión bibliográfica. *Rev UNIANDÉS Ciencias Salud* [Internet]. 2022;5(2):1071-9. Disponible en: <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/RUCSALUD/article/view/2474>
21. Verdugo R, Olave E. Características Anatómicas y Biométricas del Apéndice Vermiforme en Niños Chilenos Operados por Apendicitis Aguda. *Int J Morphol* [Internet]. 2010;28(2):615-22. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022010000200045>
22. Yu MC, Feng YJ, Wang W, Fan W, Cheng HT, Xu J. Is laparoscopic appendectomy feasible for complicated appendicitis? A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg* [Internet]. 2017;40:187-97. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2017.03.022>

23. Hernández-Cortez J, León-Rendón JLD, Martínez-Luna MS, Guzmán-Ortiz JD, Palomeque-López A, Cruz-López N, et al. Apendicitis aguda: revisión de la literatura. *Cir Gen* [Internet]. 2019;41(1):33-8. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-00992019000100033](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992019000100033)
24. Jeon HG, Ju HU, Kim GY, Jeong J, Kim MH, Jun JB. Bacteriology and changes in antibiotic susceptibility in adults with community-acquired perforated appendicitis. *PLoS One* [Internet]. 2014;9(10):e1111144. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111144>
25. Young P. La apendicitis y su historia. *Rev méd Chile* [Internet]. 2014;142(5):667-72. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872014000500018>
26. Rocha-Quintana A, Fernández-Suárez O, Rodríguez-Larraburu E, Castro-Rodríguez CJ. Valoración de la secuencia de Murphy como elemento clínico de diagnóstico en la apendicitis aguda. *Medisur* [Internet]. 2011;9(2):81-7. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2011000200001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2011000200001)
27. Ferrer-Robaina H, Ferrer-Sánchez H, Mesa-Izquierdo O, Gazquez-Camejo SY. Apendicitis aguda: estudio estadístico de 214 casos operados. *Rev Cubana Invest Bioméd* [Internet]. 2007;26(3):1-6. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002007000300006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002007000300006)
28. Körner H, Söndena K, Söreide JA, Nysted A, Vatten L. The history is important in patients with suspected acute appendicitis. *Dig Surg* [Internet]. 2000;17(4):364-9. <https://doi.org/10.1159/000018880>
29. Lazcano-Costas EP, Lazcano-Negrete R. Criterios clínicos y laboratoriales para el diagnóstico de apendicitis aguda en el complejo hospitalario Viedma los años 2003 - 2004. *Gac Méd Bol* [Internet]. 2005;28(2):77-80. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1012-29662005000200014](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662005000200014)
30. Guevara-Castro LE, Alburquerque-Melgarejo J, Flores HV, de la Cruz-Vargas JA, Roque-Quezada JCE, Herrera-Matta JJ. Índice neutrófilo linfocito un marcador predictivo para el

diagnóstico de apendicitis aguda complicada. Rev Cir [Internet]. 2022;74(5):473-9. <https://doi.org/10.35687/s2452-454920220051525>

31. Hajibandeh S, Hajibandeh S, Hobbs N, Mansour M. Neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts acute appendicitis and distinguishes between complicated and uncomplicated appendicitis: A systematic review and meta-analysis. Am J Surg [Internet]. 2020;219(1):154-63. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2019.04.018>

32. Skjold-Ødegaard B, Søreide K. The Diagnostic Differentiation Challenge in Acute Appendicitis: How to Distinguish between Uncomplicated and Complicated Appendicitis in Adults. Diagnostics (Basel) [Internet]. 2022;12(7):1724. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12071724>

33. Hennelly KE, Bachur R. Appendicitis update. Curr Opin Pediatr [Internet]. 2011;23(3):281-5. <https://doi.org/10.1097/MOP.0b013e32834604da>

34. Schwartz DM. Imaging of suspected appendicitis: appropriateness of various imaging modalities. Pediatr Ann [Internet]. 2008;37(6):433-8. <https://doi.org/10.3928/00904481-20080601-12>

35. Springfield College. Robert R. McBurney, c. 1883 [Internet]. Disponible en: <https://springfieldcollege.contentdm.oclc.org/digital/collection/p15370coll2/id/731/>

36. Townsend CM, ed. Sabiston Textbook of Surgery. Elsevier Health Sciences; 2016. 2191 p. Available from: <https://shop.elsevier.com/books/sabiston-textbook-of-surgery/townsend/978-0-323-64062-6>

37. Jaschinski T, Mosch CG, Eikermann M, Neugebauer EA, Sauerland S. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 2018. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001546.pub4>

38. Guller U, Hervey S, Purves H, Muhlbaier LH, Peterson ED, Eubanks S, et al. Laparoscopic versus open appendectomy: outcomes comparison based on a large administrative database. Ann Surg [Internet]. 2004;239(1):43-52. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000103071.35986.c1>

39. Cárdenas-Salomon CM, Cervantes-Castro J, Jean-Silver ER, Toledo-Valdovinos SA, Murillo-Zolezzi A, Posada-Torres JA. Costos de hospitalización por apendicetomía abierta comparados con los de laparoscópica. Experiencia de cinco años. *Cir Cir* [Internet]. 2011;79(6):534-9. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/662/66220892008.pdf>
40. Werkgartner G, Cerwenka H, El Shabrawi A, Bacher H, Hauser H, Mischinger HJ, et al. Laparoscopic versus open appendectomy for complicated appendicitis in high risk patients. *Int J Colorectal Dis* [Internet]. 2015;30(3):397-401. <https://doi.org/10.1007/s00384-014-2095-4>
41. Veloz-Estrada LS, Cervantes-Moyano KP, Macias-Cedeño YL, Reyes-Murillo KK. Estudio comparativo de la isquemia en apendicetomía convencional vs laparoscópica. Factores de riesgo y complicaciones. *RECIMUNDO* [Internet]. 2020;4(1):219-35. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(1\).enero.2020.219-235](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(1).enero.2020.219-235)
42. Chousleb A, Shuchleib A, Shuchleib S. Apendicetomía abierta versus laparoscópica. *Cir Gen* [Internet]. 2010;32(s1):91-5. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cirgen/cg-2010/cge101ad.pdf>
43. Oñate J, Gutiérrez CJP, Esparza G, Jimenez A, Medina IB, Osorio-Pinzón J, et al. Consensus Recommendations Based on Evidence for Abdominal Sepsis in the Pediatric and Adult Population of Colombia. *Infectio* [Internet]. 2021;25(4):212-40. <https://doi.org/10.22354/in.v25i4.954>
44. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith C, French C, et al. Executive Summary: Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for the Management of Sepsis and Septic Shock 2021. *Crit Car Med* [Internet]. 49(11):1974-82. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000005357>
45. Kaffarnik MF, Urban M, Hopt UT, Utzolino S. Impact of enterococcus on immunocompetent and immunosuppressed patients with perforation of the small or large bowel. *Technol Health Care* [Internet]. 2012;20(1):37-48. <https://doi.org/10.3233/THC-2011-0654>
46. Carr NJ. The pathology of acute appendicitis. *Ann Diagn Pathol* [Internet]. 2000;4(1):46-58. [https://doi.org/10.1016/s1092-9134\(00\)90011-x](https://doi.org/10.1016/s1092-9134(00)90011-x)

47. Hamminga JTH, Hofker HS, Broens PMA, Kluin PM, Heineman E, Haveman JW. Evaluation of the appendix during diagnostic laparoscopy, the laparoscopic appendicitis score: a pilot study. *Surg Endosc* [Internet]. 2013;27(5):1594-600. <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2634-4>
48. van Dalen R, Bagshaw PF, Dobbs BR, Robertson GM, Lynch AC, Frizelle FA. The utility of laparoscopy in the diagnosis of acute appendicitis in women of reproductive age. *Surg Endosc* [Internet]. 2003;17(8):1311-3. <https://doi.org/10.1007/s00464-002-8710-4>
49. Kraemer M, Ohmann C, Leppert R, Yang Q. Macroscopic assessment of the appendix at diagnostic laparoscopy is reliable. *Surg Endosc* [Internet]. 2000;14(7):625-33. <https://doi.org/10.1007/s004640000122>
50. Strong S, Blencowe N, Bhangu A, National Surgical Research Collaborative. How good are surgeons at identifying appendicitis? Results from a multi-centre cohort study. *Int J Surg* [Internet]. 2015;15:107-12. <https://doi.org/10.1016/j.ijss.2015.01.032>
51. Parhuana MRR, Rivera KMQ, Sánchez LRP. Apendicitis aguda: concordancia clínica, quirúrgica y anatomopatológica en un hospital de emergencias peruano. *Rev Fac Med Hum* [Internet]. 2022;22(3):463-70. <https://doi.org/10.25176/rfmh.v22i3.4378>
52. Dimitriou I, Reckmann B, Nephuth O, Betzler M. Single institution's experience in laparoscopic appendectomy as a suitable therapy for complicated appendicitis. *Langenbecks Arch Surg* [Internet]. 2013;398(1):147-52. <https://doi.org/10.1007/s00423-012-1035-4>
53. Tuggle KRM, Ortega G, Bolorunduro OB, Oyetunji TA, Alexander R, Turner PL, et al. Laparoscopic versus open appendectomy in complicated appendicitis: a review of the NSQIP database. *J Surg Res* [Internet]. 2010;163(2):225-8. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2010.03.071>
54. Andersson M, Andersson RE. The Appendicitis Inflammatory Response Score: A Tool for the Diagnosis of Acute Appendicitis that Outperforms the Alvarado Score. *World J Surg* [Internet]. 2008;32(8):1843-9. <https://doi.org/10.1007/s00268-008-9649-y>
55. Hansson J, Khorram-Manesh A, Alwindawe A, Lundholm K. A model to select patients who may benefit from antibiotic therapy as the first line treatment of acute appendicitis at high

probability. *J Gastrointest Surg* [Internet]. 2014;18(5):961-7. <https://doi.org/10.1007/s11605-013-2413-0>

56. Moreira LF, Garbin HI, Da-Natividade GR, Silveira BV, Xavier TV. Predicting factors of postoperative complications in appendectomies. *Rev Col Bras Cir (Online)* [Internet]. 2018;45(5):e19. <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20181920>

57. Rodríguez-Fernández Z. Complicaciones de la apendicectomía por apendicitis aguda. *Rev Cubana Cir* [Internet]. 2010;49(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74932010000200006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932010000200006&lng=es)

58. Sartelli M, Baiocchi GL, Di Saverio S, Ferrara F, Labricciosa FM, Ansaloni L, et al. Prospective Observational Study on acute Appendicitis Worldwide (POSAW). *World J Emerg Surg* [Internet]. 2018;13:19. <https://doi.org/10.1186/s13017-018-0179-0>

59. Hernandez M, Aho JM, Habermann EB, Choudhry A, Morris D, Zielinski M. Increased anatomic severity predicts outcomes: Validation of the American Association for the Surgery of Trauma's Emergency General Surgery score in appendicitis. *J Trauma Acute Care Surg* [Internet]. 2017;82(1):73-9. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001274>