

## Artículo original

# Uso de dreno y cierre secundario de herida operatoria en niños y niñas con apendicitis aguda complicada

DOI: 10.5377/alerta.v8i4.21220

José Roberto González<sup>1\*</sup>, Jaime Erwin De la O Castellón<sup>2</sup>, José Alfredo Barrientos Salazar<sup>3</sup>

1-3. Hospital Nacional San Rafael, Santa Tecla, La Libertad, El Salvador.

\*Correspondencia

✉ [drvgonzalezramos@gmail.com](mailto:drvgonzalezramos@gmail.com)

1.  0000-0001-9228-5653

2.  0009-0002-0761-7209

3.  0009-0006-7432-3103

## Resumen

**Introducción.** Existe evidencia que el no utilizar drenos intracavitarios en el manejo de la apendicitis aguda, así como realizar el cierre primario de la herida operatoria en estos casos, no implica un aumento en las complicaciones posoperatorias. **Objetivo.** Describir el desarrollo de complicaciones e indicadores hospitalarios en dos grupos de pacientes con apendicitis aguda, un grupo con drenos y cierre secundario de la herida operatoria, y otro grupo sin drenos y con cierre primario. **Metodología.** Estudio transversal descriptivo. Se revisaron 498 expedientes de niños con diagnóstico de apendicitis aguda. De estos se incluyeron 156 en el estudio. Se formaron dos grupos de análisis. El primero describiendo el uso de drenos abdominales y el segundo relacionado con el cierre de la herida operatoria. Se comparó la morbilidad y los indicadores hospitalarios. **Resultados.** Se encontraron diferencias significativas en la necesidad de reintervención (-7,3) y en el valor de algunos indicadores hospitalarios: uso de antibióticos (-0,48), uso de analgésicos parenterales (-0,49), inicio de la vía oral (-0,35) y estancia hospitalaria (-0,59); que fueron son menores en el grupo del cierre primario. Sin embargo, en el uso de drenos postoperatorios no se encontraron diferencias significativas. **Conclusión.** El cierre secundario de la herida operatoria favorece la reintervención y aumenta los indicadores hospitalarios.

## Palabras clave

Apendicitis, Apendicectomía, Drenaje, Complicaciones Posoperatorias, Pediatría.

## Abstract

**Introduction.** There is evidence that not using intracavitary drains in the management of acute appendicitis, as well as performing primary closure of the operative wound in these cases, does not lead to an increase in post-surgical complications. **Objective.** To describe the development of complications and hospital indicators in two groups of patients with acute appendicitis, one group with drains and secondary closure of the operative wound, and another group without drains and with primary closure. **Methodology.** Descriptive cross-sectional study. 498 files of children diagnosed with acute appendicitis were reviewed. Of these, 156 were included in the study. Two analysis groups were formed. The first described the use of abdominal drains and the second related to the closure of the surgical wound. Morbidity and hospital indicators were compared. **Results.** Significant differences were found in the need for reoperation (-7.3) and in the value of some hospital indicators: use of antibiotics (-0.48), use of parenteral analgesics (-0.49), initiation of oral feeding (-0.35), and hospital stay (-0.59); which were lower in the primary closure group. However, no significant differences were found in the use of postoperative drains. **Conclusion.** Secondary closure of the surgical wound favors reoperation and increases hospital indicators.

## Keywords

Appendicitis, Appendectomy, Drainage, Postoperative Complications, Pediatrics.

## ACCESO ABIERTO

**The use of drains and delayed closure of the operative wound in children with complicated appendicitis**

### Citación recomendada:

González JR, De la O Castellón JE, Barrientos Salazar JA. Uso de dreno y cierre secundario de herida operatoria en niños y niñas con apendicitis aguda complicada. Alerta. 2025;8(4):377-383. DOI: 10.5377/alerta.v8i4.21220

### Editora:

Hazel García.

### Recibido:

24 de noviembre de 2023.

### Aceptado:

5 de septiembre de 2025.

### Publicado:

31 de octubre de 2025.

### Contribución de autoría:

JRG<sup>1</sup>: concepción del estudio, diseño del manuscrito, manejo de datos o software y redacción, revisión y edición. JRG<sup>1</sup>, JEDOC<sup>2</sup>, JABS<sup>3</sup>: búsqueda bibliográfica, recolección de datos y análisis de los datos.

### Conflicto de intereses:

Los autores manifiestan no tener ningún tipo de conflicto de intereses.

## Introducción

Tradicionalmente, el manejo de la apendicitis aguda complicada con peritonitis, ha sido la laparotomía exploradora más apen-

dicectomía, la colocación de drenaje intra-peritoneal y el cierre secundario de la herida operatoria, aparte de las otras medidas, asociadas al manejo de esta enfermedad como el manejo no quirúrgico.

Desde finales de la década del siglo XX existe discusión acerca de la utilidad del uso de drenos intrabdominales y el manejo de la herida operatoria en los casos de apendicitis aguda en la edad pediátrica<sup>ii</sup>. Incluso hay evidencia que sugiere el cierre de la herida operatoria con sutura continua, los casos de apendicitis complicadas<sup>iii</sup>. A pesar que pueden disminuir la incidencia de complicaciones posoperatorias de tipo infeccioso, también se demostró que su uso no aporta beneficios, sino, al contrario, se asocia a evolución posoperatoria negativa<sup>iv</sup>.

En la literatura se encuentran varias referencias de este cambio de conducta. Narci *et al.*, en un estudio de casos y controles, de 2007, compararon ambos manejos y concluyeron que era recomendable abandonar el uso del drenaje intraperitoneal en este tipo de pacientes<sup>v</sup>.

Se considera a nivel internacional, que el porcentaje de perforación varía del 16 % al 40 %, con una mayor frecuencia en los grupos de edad más jóvenes (40-57 %) y en pacientes mayores de 50 años (55-70 %). La perforación apendicular se asocia con un aumento de la morbilidad y la mortalidad, en comparación con los cuadros clínicos en los que no se evidencia perforación. El riesgo de mortalidad de apendicitis aguda no gangrenosa es inferior al 0,1 %, pero este riesgo se eleva al 0,6 % en apendicitis gangrenosa y se aumenta hasta, alrededor del 5 %, cuando se asocia a perforación<sup>iii</sup>.

Esta investigación tiene como objetivo principal describir las complicaciones de apendicitis aguda perforada con peritonitis, en pacientes pediátricos, en el Hospital Nacional San Rafael, en el periodo del uno de enero de 2021 al 31 de agosto de 2022.

## Metodología

Fue un estudio de tipo observacional, transversal descriptivo, en el que se realizó la revisión de todos los expedientes de los pacientes que fueron dados de alta, del servicio de pediatría, de un hospital de segundo nivel de atención de salud, con diagnóstico de apendicitis perforada con peritonitis, en el periodo del uno de enero de 2021 al 31 de agosto de 2022. La población fue de 498 expedientes de todas las apendicitis agudas, perforadas y no perforadas. Los criterios de inclusión fueron tener el diagnóstico de apendicitis aguda gangrenosa o perforada con peritonitis, abscesos intrabdominales o abscesos apendiculares durante el periodo operatorio y posoperatorio y haber recibido el alta del servicio de pediatría. Los criterios de exclusión fueron: diagnóstico de apendicitis aguda edematosa, supurada o fibrinopurulenta,

pacientes con expedientes clínicos incompletos y la realización del procedimiento por vía laparoscópica. Se revisaron 156 pacientes, correspondiente a todas las personas que cumplieron los criterios mencionados.

Debido a la variabilidad de los manejos en el acto quirúrgico, se decidió realizar dos análisis separados. Un análisis se enfocó en la utilización de drenos y se dividió en dos grupos: Con drenos (123 pacientes) y sin drenos (33 pacientes). El otro análisis se refiere al método de cierre de la herida operatoria, de la misma forma, se dividió en dos grupos. Un grupo fueron los pacientes con cierre primario, es decir, que se realizó el cierre de la herida operatoria en el mismo acto quirúrgico (88 pacientes). En el otro grupo fueron los pacientes con cierre secundario (también llamado diferido) (68 casos), a estos pacientes al finalizar la intervención quirúrgica no se cerró la piel, y este cierre fue realizado al alta de cada paciente.

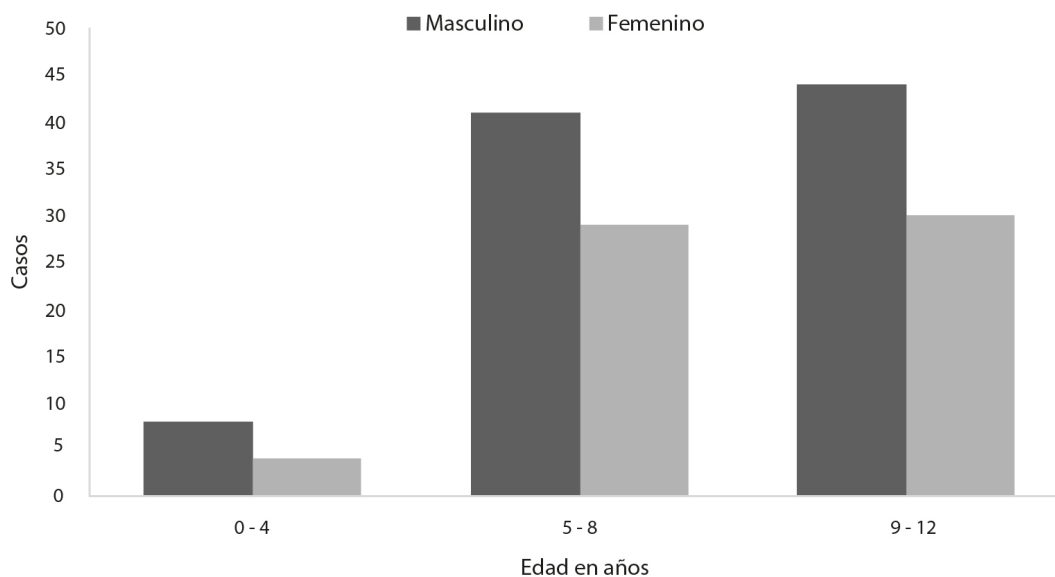
Se indagó en variables de aspectos demográficos generales: edad, sexo, lugar de procedencia. Las variables de desarrollo de complicaciones fueron: infección de sitio operatorio, presencia de abscesos abdominales, síndrome de obstrucción intestinal y reintervenciones quirúrgicas. Así mismo, se describen los siguientes indicadores hospitalarios: tiempo operatorio, días de uso de antibióticos intravenosos, días de uso de analgesia intravenosa, días de ayuno y días de estancia hospitalaria.

Los datos se obtuvieron del expediente hospitalario para recopilar la información requerida. Se descargó la información en una hoja de Excel de Office 365, diseñada para tal fin. Para el análisis estadístico descriptivo se utilizaron frecuencias, porcentajes y medias; además, se calculó la diferencia de medias para la variables e índices hospitalarios, y diferencia de proporciones de las complicaciones en el mismo programa.

## Resultados

De los 156 casos investigados, el 59,6 % correspondió al sexo masculino, la edad promedio fue de 8,5 años con un intervalo de 2,2 a 11,9 años. El grupo de edad más frecuente fue el comprendido entre los nueve y 12 años con un total de 74 casos (Figura 1).

La mayor parte de los pacientes eran originarios del departamento de La Libertad con el 42,3 %, seguido por Chalatenango con 16,7 %; le siguen Ahuachapán y Santa Ana con 13,5 % cada uno; Sonsonate con 11,5 % y otros con el 2,3 %. De los 156 casos el 84 %, se encontraban en fase perforada con peritonitis y/o abscesos intrabdominales localizados y el 16 % en fase gangrenosa.



**Figura 1.** Distribución de pacientes por género y grupo de edad.

## Uso de drenos intrabdominales

Los pacientes en los que se utilizaron drenos intrabdominales fueron 123 y los que no se utilizaron drenos fueron 33. Del grupo que utilizaron drenos, como se observa en la Figura 2, el 23,5 % desarrollaron algún tipo de complicación, siendo la infección del sitio operatorio la complicación más frecuente con el 9,8 %, seguido por la reintervención quirúrgica con el 8,1 %, los síndromes obstructivos con el 3,2 % y la formación de abscesos intrabdominales con el 2,4 %. En el total de reintervenciones se incluyen dos laparoscopias para resolución de evisceración de epiplón, a través del orificio del dreno y dos curas de hernias incisionales, que aparecieron en el postoperatorio tardío.

El 15 % de los pacientes que se manejaron sin drenos intracavitarios presentaron complicaciones. Además, se presentaron los siguientes porcentajes para las demás complicaciones: el 6 % para infección del sitio operatorio, el 3 % para la reintervención, así mismo el 3 % para el síndrome obstructivo y la formación de abscesos abdominales (Figura 2).

Al hacer la prueba de diferencia de proporciones con IC 95 % y  $p < 0,05$ , no se encontraron diferencias significativas, en el desarrollo de complicaciones durante el posoperatorio entre los dos grupos.

Se midieron los promedios de los indicadores intrahospitalarios y se encontró que el tiempo operatorio fue de 54,5 minutos en pacientes con drenos, contra 61,2 minutos de los pacientes sin drenos (Tabla 1). En los pacientes con drenos, el promedio de 3,67

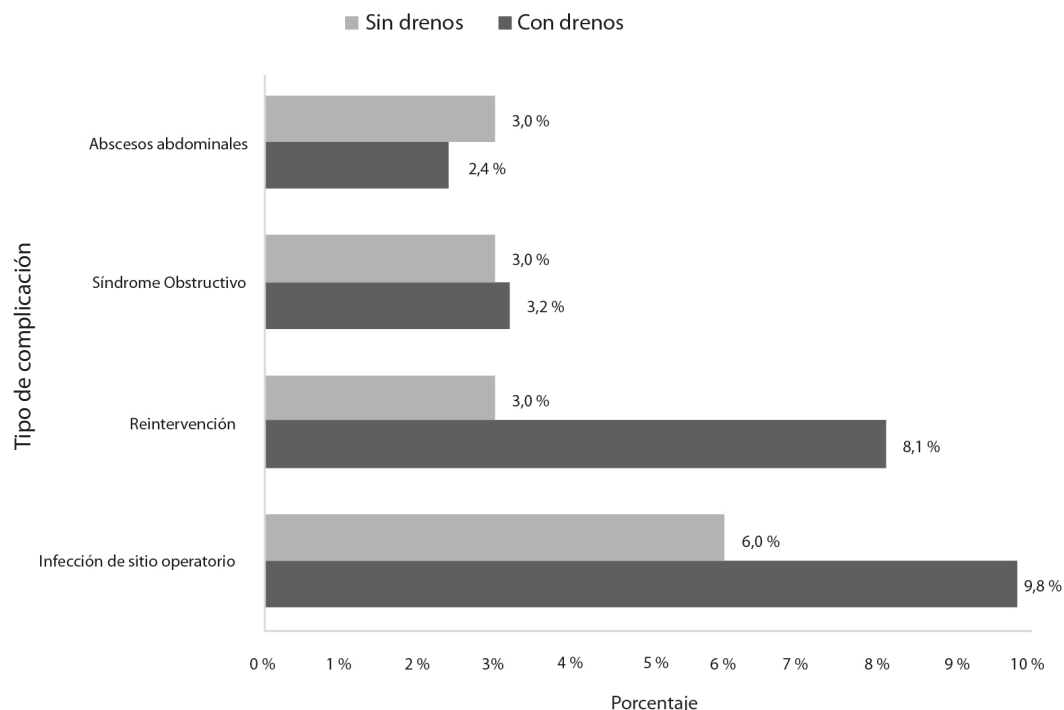
días en uso de antibióticos IV; mientras que, los pacientes sin drenos su promedio fue de 3,15 días, uso de analgesia endovenosa 2,39 días con drenos comparado con 1,89 días sin drenos, inicio de la vía oral 1,56 días de los pacientes con drenos comparado con 1,15 días del grupo sin drenos, y la estancia hospitalaria fue de 4,33 días para el grupo con drenos y de 3,48 días, sin drenos. Todos los promedios de los indicadores son menores en el grupo que no se colocó drenos, a excepción del tiempo operatorio (Tabla 1).

Al correr la prueba de diferencia de medias con un IC 95 % y  $p < 0,05$  de cada una de los indicadores hospitalarios, no se encuentran diferencias estadísticas significativas en ambos grupos.

## Manejo de la herida operatoria

A 68 pacientes se les realizó cierre primario de la herida operatoria; mientras que, a 88 pacientes se les realizó cierre secundario de la herida.

El total de complicaciones, en pacientes con cierre primario de la herida fueron 11, que representan al 16,2 %. Según el tipo de complicaciones, el 8,8 % fueron por infección del sitio operatorio, 2,9 % abscesos abdominales, 1,5 % obstrucciones intestinales y 2,9 % reintervenciones. Referente al cierre secundario, el total de complicaciones fueron 23, lo que constituyó el 26,1 % de los casos, de estos los porcentajes específicos para cada una de las complicaciones posoperatorias fueron la infección del sitio operatorio 9 %, abscesos abdominales 2,3 %, obstrucciones intestinales 4,5 % y reintervenciones 10,2 % (Figura 3).



**Figura 2.** Distribución porcentual del tipo de complicaciones operatorias según la utilización de drenos operatorios.

**Tabla 1.** Media de los indicadores hospitalarios de pacientes, según tipo de intervención durante el acto quirúrgico

Tipo de intervención	Tiempo operatorio (Minutos)	Antibióticos (Días)	Analgesia IV (Días)	Inicio de la VO (Días)	Estancia Hospitalaria (Días)
Con drenos	54,5 (± 20,79)	3,67 (± 1,45)	2,39 (± 1,08)	1,56 (± 1,02)	4,33 (± 1,49)
Sin drenos	61,15 (± 17,50)	3,15 (± 1,25)	1,85 (± 0,66)	1,15 (± 0,44)	3,48 (± 1,32)
Cierres secundarios	53,1(± 17,16)	3,72 (± 1,43)	2,49 (± 1,17)	1,63 (± 1,14)	4,41(± 1,45)
Cierre primario	59,5(± 23,34)	3,29 (± 1,38)	2 (± 0,73)	1,28 (± 0,54)	3,82 (± 1,49)

IV: Vía intravenosa. VO: Vía oral.

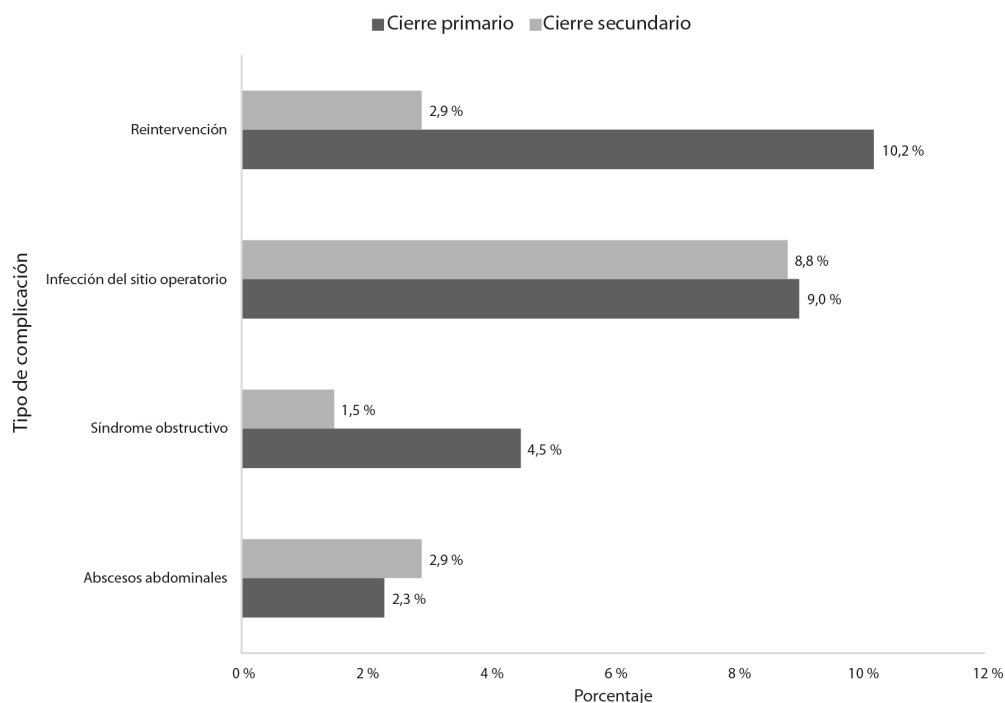
Se puede observar que el porcentaje de complicación general es menor en los pacientes en los que se realizó cierre primario de la herida operatoria y los porcentajes específicos, de cada una de las complicaciones, también son menores, a excepción de la formación de abscesos abdominales.

Al realizar la prueba de diferencia de proporciones con IC 95 % y  $p < 0,05$ , no se encontraron diferencias significativas, en el desarrollo de complicaciones, a excepción de la variable reintervención, en la que hay una mayor diferencia porcentual en los pacientes con cierre secundario (7,3 %), con significancia estadística.

El promedio de los indicadores hospitalarios fue para el tiempo operatorio 59,5 minutos para el cierre primario y de 53,1 minutos del cierre secundario, el uso de antibióticos

fue de 3,29 días del cierre primario y para el cierre secundario fue de 3,7 días (Tabla 1). La analgesia endovenosa fue de dos días para el cierre primario contra 2,49 días del cierre secundario; el inicio de la vía oral para el cierre primario fue 1,28 días y para el cierre secundario fue de 1,63 días. La estancia hospitalaria fue de 3,82 días para el cierre primario y de 4,41 días para el cierre secundario.

Al correr la prueba de diferencia de medias con IC 95 % y  $p < 0,05$  se identifican diferencias significativas en los indicadores hospitalarios: uso de antibióticos (-0,48), uso de analgésicos parenterales (-0,49), inicio de la vía oral (-0,35) y estancia hospitalaria (-0,59); los cuales son menores en el grupo del cierre primario. Sin embargo, no se encontró diferencia significativa en el tiempo operatorio según el tipo de cierre de la herida operatoria.



**Figura 3.** Distribución porcentual de las complicaciones según el tipo de cierre de la herida operatoria.

## Discusión

En el análisis se encontró que los hallazgos epidemiológicos respecto al género, edad y hallazgos macroscópicos, son coincidentes a los reportados. Se ha reportado que este cuadro clínico es un poco más frecuente en pacientes de sexo masculino en edad escolar<sup>ii</sup>. Respecto a la condición macroscópica en la que se encontró el apéndice cecal, se evidencia que la mayoría de los casos, se encontraban en fase perforada con peritonitis, que corresponde a la fase V de la clasificación internacional de las Asociación Mundial de Cirujanos de Emergencia<sup>vi</sup>.

En julio de 2015, se llevó a cabo en la ciudad de Jerusalén, la tercera conferencia de la Sociedad Mundial de Cirugía de Emergencia, en la cual se estableció un consenso de las principales controversias sobre el diagnóstico y manejo de la apendicitis aguda, incluyendo en ella el uso de drenos y el manejo de la herida operatoria<sup>vii</sup>. Dentro de las recomendaciones de este documento, se muestra que el uso de drenos intrabdominales y el cierre secundario de la herida operatoria no disminuye el apareamiento de complicaciones como la infección de la herida operatoria, la formación de abscesos abdominales y las reintervenciones, posteriores a apendicitis aguda complicada y, por el contrario, aumenta la estancia hospitalaria en estos pacientes. Por lo que recomienda el abandono de estas prácticas en niños<sup>viii,ix</sup>. El porcentaje de complicaciones obtenido en

este estudio concuerda con un estudio realizado en Finlandia, el cual reporta que oscilan entre el 16 % al 40 %<sup>v</sup>.

Akkoyun *et al.*, en 2012, en la revisión retrospectiva de 234 casos de apendicitis perforada, entre los años 1998-2011, llegó a la conclusión que la colocación de drenos intrabdominales prolonga el tiempo operatorio<sup>x</sup>. De forma similar, en 2015 Song *et al.*, concluyeron que los pacientes sin drenos tienen una menor estancia hospitalaria y menos incidencia de abscesos postoperatorios, comparados con quienes se les colocó<sup>xi</sup>.

En un metaanálisis realizado en China, publicado en 2022, que incluyó 5123 pacientes, en 1796 de estos se colocaron drenos y en 3327 no se colocaron, se encontró que el grupo con drenos tenía mayor estancia hospitalaria, mayor incidencia de complicaciones post operatorias y mayor incidencia de infecciones del sitio operatorio<sup>xii</sup>. De la misma manera, en otro metaanálisis del año 2022 realizado en la ciudad Riad, que incluyó a 4255 pacientes (1580 con drenos y 2675 sin drenos); concluye que el uso de drenos no afecta el desarrollo de colecciones intrabdominales en apendicitis aguda, pero sí incrementa, significativamente, el riesgo de complicaciones como el desarrollo de fístulas, infecciones de sitio operatorio, obstrucción intestinal, íleo paralítico y prolongación de la estadía hospitalaria<sup>xiii</sup>.

También se ha demostrado la disminución del dolor en el sitio de la herida en los casos que no se utilizaron drenos, comparán-

dolo con el grupo en el que sí se utilizaron<sup>xiv</sup>; sin embargo encontraron diferencias estadísticas significativas entre ambos grupos.

Por otro lado, al considerar el cierre de la herida operatoria, los hallazgos de este estudio concuerdan con el consenso de las guías de Jerusalén de 2020<sup>viii</sup>; en su recomendación 4,15, la cual indica que el cierre secundario de la herida operatoria en las apendicectomías perforadas prolonga la estancia hospitalaria, aumenta los costos de hospitalización sin reducir el riesgo de infección del sitio operatorio. Un estudio de 2011, realizado en China, tomaron a 70 pacientes que dividieron en dos grupos de 35 personas cada uno y cada grupo correspondía a una estrategia de manejo de herida operatoria; concluyeron que los pacientes con cierre primario tuvieron una mayor tasa de infección de la herida operatoria comparada con el cierre secundario, por lo que recomienda el cierre secundario de la herida operatoria como estrategia de manejo<sup>xv</sup>. Por el contrario, en 2018, realizaron un estudio multicéntrico, aleatorizado controlado en Tailandia y encontraron que la tasa de infección en el grupo del cierre primario era, ligeramente, menor que en el grupo del cierre secundario; además los costos hospitalarios en el primer grupo fueron menores<sup>xvi</sup>. Un seguimiento de 2023 de este mismo grupo de investigadores, confirma sus resultados y son enfáticos en recomendar el cierre primario de la herida operatoria<sup>xvii</sup>.

Referente a los indicadores hospitalarios en el uso de drenos, no existe diferencia significativa al comparar, tiempo operatorio, días de uso de antibióticos, días de uso de analgésico, inicio de la vía oral y estancia hospitalaria entre ambos grupos, excepto el tiempo operatorio, que fue menor en el grupo en el que se utilizaron drenos, con diferencia pero sin significancia estadística. A diferencia de la literatura revisada, en la que se observa una disminución de estos indicadores en el grupo en el que se utilizaron drenos<sup>vii</sup>, la guía de Jerusalén en su recomendación 4,13, sugiere que el uso de drenos aumenta la estancia hospitalaria, uso de antibiótico y analgésicos intravenosos, también prolonga el tiempo operatorio y el inicio de la alimentación. En 2021, una revisión de 1762 pacientes menores de 15 años sometidos a una apendicectomía, se encontró que en los pacientes que utilizaron drenos tuvieron una mayor estancia hospitalaria que los pacientes que no utilizaron<sup>xviii</sup>. De la misma manera en un estudio realizado en 2018, encontraron una mayor estancia hospitalaria en el grupo en el que se utilizaron drenos<sup>iv</sup>. Los datos encontrados en el grupo de estudio, son coincidentes

con las recomendaciones de las guías de Jerusalén de la Sociedad Mundial de Cirugía de Emergencia<sup>vii</sup>, establece que el cierre retardado aumenta la estancia hospitalaria y los costos hospitalarios y no reduce la aparición de ISO<sup>viii,xii,xiii</sup>.

Una de las limitantes para este estudio es la naturaleza retrospectiva del mismo, ya que pueden existir otras variables que influyeron en la frecuencia de complicaciones como el estado de los pacientes, además, los grupos de estudio no fueron mutuamente excluyentes, por lo que pudieran influir entre sí. Sin embargo, en El Salvador no se han encontrado artículos publicados sobre este tópico, por lo que se establece como el primer estudio realizado en la edad pediátrica.

## Conclusión

El uso de drenos intracavitarios no disminuyó el apareamiento de complicaciones posoperatorias, además, no afecta a los indicadores hospitalarios observados en los pacientes evaluados; mientras que, en el cierre de la herida operatoria, el porcentaje de reintervenciones de los casos de cierre secundario fue la complicación que tuvo significancia estadística. Sin embargo, los promedios de uso de antibióticos, analgésicos, el inicio de la vía oral y la estancia hospitalaria fueron menores en el grupo en lo que se realizó el cierre primario en este estudio.

## Financiamiento

Recursos propios de los autores.

## Referencias bibliográficas

- i. Dahiya DS, Akram H, Goyal A, Khan AM, Shahnoor S, Hassan KM, *et al.* Controversies and Future Directions in Management of Acute Appendicitis: An Updated Comprehensive Review. *J. Clin. Med.* 2024;13(11):3034. DOI: [10.3390/jcm13113034](https://doi.org/10.3390/jcm13113034)
- ii. Anderson K, Parry R, O'Neill J. Cirugía. Infantil. 5a Edición. San Luis. Mosby- Year Book Inc; 1998.
- iii. Moir CR. Operative Pediatric Surgery. 6a ed. Londres. CRC Press; 2006. 800 p.
- iv. Li Z, Zhao L, Cheng Y, Cheng N, Deng Y. Abdominal drainage to prevent intra-peritoneal abscess after open appendectomy for complicated appendicitis. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2018;2018(5):CD010168. DOI: [10.1002/14651858.CD010168.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD010168.pub3)
- v. Ilves I, Fagerström A, Herzig K-H, Juvonen P, Miettinen P, Paajanen H. Seasonal variations



- of acute appendicitis and nonspecific abdominal pain in Finland. *World J. Gastroenterol.* 2014;20(14):4037-4042. DOI: [10.3748/wjg.v20.i14.4037](https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i14.4037)
- vi. Flum DR. Acute Appendicitis - Appendectomy or the "Antibiotics First" Strategy. *N. Engl. J. Med.* 2015;372(20):1937-1943. DOI: [10.1056/NEJMcp1215006](https://doi.org/10.1056/NEJMcp1215006)
  - vii. 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.* 2020;15(1):27. DOI: [10.1186/s13017-020-00306-3](https://doi.org/10.1186/s13017-020-00306-3)
  - viii. Schmidt YM, Wendling-Keim D, von Schweinitz D, Hubertus J, Berger M. Prophylactic Drain Placement in Childhood Perforated Appendicitis: Does Spillage Matter? *Front. Pediatr.* 2020;8. DOI: [10.3389/fped.2020.588109](https://doi.org/10.3389/fped.2020.588109)
  - ix. Tsai Y-W, Lee S-Y, Jiang J-H, Chuang J-H. Inappropriate manipulation and drainage exacerbate post-operative pain and prolong the hospital stay after laparoscopic appendectomy for pediatric complicated appendicitis. *BMC Surg.* 2021;21(1):437. DOI: [10.1186/s12893-021-01413-x](https://doi.org/10.1186/s12893-021-01413-x)
  - x. Akkoyun İ, Taş Tuna A. Advantages of abandoning abdominal cavity irrigation and drainage in operations performed on children with perforated appendicitis. *J. Pediatr. Surg.* 2012;47(10):1886-1890. DOI: [10.1016/j.jpedsurg.2012.03.049](https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2012.03.049)
  - xi. Song R-Y, Jung K. Drain insertion after appendectomy in children with perforated appendicitis based on a single-center experience. *Ann. Surg. Treat. Res.* 2015;88(6):341-344. DOI: [10.4174/ast.2015.88.6.341](https://doi.org/10.4174/ast.2015.88.6.341)
  - xii. Liao J, Zhou J, Wang J, Xie G, Wei H. Prophylactic abdominal drainage following appendectomy for complicated appendicitis: A meta-analysis. *Front. Surg.* 2023;9. DOI: [10.3389/fsurg.2022.1086877](https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.1086877)
  - xiii. Abu A, Mohamedahmed AY, Alamin A, Mohamed M, Osman M, Mohammed MJ, *et al.* Evaluation of Drain Insertion After Appendectomy for Complicated Appendicitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus.* 2022;14. DOI: [10.7759/cureus.32018](https://doi.org/10.7759/cureus.32018)
  - xiv. Ferguson DM, Anderson KT, Arshad SA, Garcia EI, Hebballi NB, Li LT, *et al.* Prophylactic intraabdominal drains do not confer benefit in pediatric perforated appendicitis: Results from a quality improvement initiative. *J. Pediatr. Surg.* 2021;56(4):727-732. DOI: [10.1016/j.jpedsurg.2020.06.031](https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2020.06.031)
  - xv. Chiang R-A, Chen S-L, Tsai Y-C. Delayed primary closure versus primary closure for wound management in perforated appendicitis: A prospective randomized controlled trial. *J. Chin. Med. Assoc.* 2012;75(4):156. DOI: [10.1016/j.jcma.2012.02.013](https://doi.org/10.1016/j.jcma.2012.02.013)
  - xvi. Siribumrungwong B, Chantip A, Noorit P, Wilasrusmee C, Ungpinitpong W, Chotiya P, *et al.* Comparison of Superficial Surgical Site Infection Between Delayed Primary Versus Primary Wound Closure in Complicated Appendicitis: A Randomized Controlled Trial. *Ann. Surg.* 2018;267(4):631. DOI: [10.1097/SLA.0000000000002464](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002464)
  - xvii. Tansawet A, Siribumrungwong B, Techapongsatorn S, Numthavaj P, Poprom N, McKay GJ, *et al.* Delayed versus primary closure to minimize risk of surgical-site infection for complicated appendicitis: A secondary analysis of a randomized trial using counterfactual prediction modeling. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 2024;45(3):322-328. DOI: [10.1017/ice.2023.214](https://doi.org/10.1017/ice.2023.214)
  - xviii. Fujishiro J, Fujiogi M, Hirahara N, Terui K, Okamoto T, Watanabe E, *et al.* Abdominal Drainage at Appendectomy for Complicated Appendicitis in Children: A Propensity-matched Comparative Study. *Ann. Surg.* 2021;274(6):e599. DOI: [10.1097/SLA.0000000000003804](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003804)