



**FACTORES ASOCIADOS A COLECCIONES
INTRA-ABDOMINALES POSTAPENDICECTOMÍA PERFORADA
EN NIÑOS. CLÍNICA INFANTIL COLSUBSIDIO, 2013/2017**

AUTORES PRINCIPALES

Tatiana Carolina Beltrán García MD

Laura Gabriela Bernal Carrillo MD

CO-AUTORES

William Alfredo Murcia Rodríguez MD

Andrés Pérez Moreno MD

**Trabajo de grado para
Optar el título de Especialista en Cirugía General**

ASESOR METODOLÓGICO

Daniel Alejandro Buitrago Medina

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL
BOGOTÁ, D.C.
NOVIEMBRE 30 DEL 2018**

Identificación del proyecto

Institución académica: Universidad del Rosario.

Dependencia: Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud.

Título de la investigación: Factores asociados a colecciones intra-abdominales postapendicectomía perforada en niños. Clínica Infantil Colsubsidio, 2013/2017.

Instituciones participantes: Universidad del Rosario y Servicio de Cirugía Pediátrica de la Clínica Infantil Colsubsidio.

Tipo de investigación: Analítica.

Investigadores principales: Tatiana Carolina Beltrán García, Laura Gabriela Bernal Carrillo.

Asesores temáticos: Andrés Pérez Moreno, William Alfredo Murcia Rodríguez.

Asesor metodológico: Daniel Alejandro Buitrago Medina.

“La Universidad del Rosario, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

AGRADECIMIENTOS

Servicio de Cirugía Pediátrica Clínica Infantil Colsubsidio.
David Díaz Ocampo, Fernando Rey Álvarez, Nidia Vera, Jhon Flechas Parra.

Y en especial a los pacientes participantes en este estudio.

Tabla de contenido

Lista de tablas y figuras	7
Introducción	12
Planteamiento del problema	12
Pregunta de investigación.....	14
Justificación	14
Marco Teórico	15
Objetivos	22
Objetivo General	22
Objetivos Específicos	22
Propósitos	23
Aspectos metodológicos	24
Tipo de estudio	24
Definición de caso	24
Definición de control.....	25
Población y Muestra	25
Población de Referencia	25
Marco Muestral	26
Tamaño de la Muestra	26
Criterios de Selección.....	26
Criterios de Inclusión	26
Criterios de Exclusión	27

Variables.....	27
Variable dependiente	27
Variables independientes	28
Hipótesis	30
Conceptual.....	30
Proceso de recolección de la información	30
Plan de análisis de los resultados	33
Métodos y modelos de análisis de los datos según el tipo de variables.	33
Software.....	35
Calidad de datos, control de sesgos y error	35
Aspectos Éticos	37
Administración del proyecto	39
Presupuesto	39
Resultados	40
Análisis descriptivo de la cohorte estudiada	40
Análisis bivariado y multivariado	52
Discusión	57
Conclusión	65
Bibliografía	66
Anexos	73
Anexo a.....	73

Anexo b.	73
---------------	----

Lista de tablas y figuras

Tablas

Tabla 1. Signos vitales y variables paraclínicas específicos por rango de edad	18
Tabla 2. Variables a estudio	28
Tabla 3. Presupuesto	40
Tabla 4. Frecuencias de las variables clínicas y paraclínicas de los pacientes apendicectomizados por apendicitis perforada entre el 2013-2017	42
Tabla 5. Antibiótico perioperatorio administrado en los pacientes apendicectomizados por apendicitis perforada entre el 2013-2017	44
Tabla 6. Medidas de tendencia central y dispersión de las variables clínicas y paraclínicas de los casos apendicectomizados por apendicitis perforada entre el 2013-2017	47
Tabla 7. Medidas de tendencia central y dispersión de las variables clínicas y paraclínicas de los controles apendicectomizados por apendicitis perforada entre el 2013-2017	47
Tabla 8. Método diagnóstico de la colección intra-abdominal de los casos de pacientes apendicectomizados por apendicitis perforada entre el 2013-2017	51
Tabla 9. Asociaciones entre colección intra-abdominal postoperatoria en el caso de apendicitis complicada y otras variables independientes mediante la prueba X^2	52
Tabla 10. Asociaciones entre colección intra-abdominal postoperatoria en el caso de apendicitis complicada y otras variables cuantitativas mediante la prueba U Mann Withney	53

Tabla 11. Estratificación de los casos/controles por el abordaje quirúrgico y el genero de la cohorte estudiada	54
---	----

Tabla 12. Estratificación de los casos/controles por el abordaje quirúrgico y la edad (agrupada por percentiles) de la cohorte estudiada	55
--	----

Tabla 13. Estratificación de los casos/controles por el abordaje quirúrgico y el cambio de esquema antibiótico de la cohorte estudiada	56
--	----

Tabla 14. Resultados del modelo de regresión logística ajustada para la presentación de colección intra-abdominal postoperatoria en pacientes con apendicitis complicada	56
--	----

Figuras

Figura 1. Cronograma	39
----------------------	----

Figura 2. Población a estudio	41
-------------------------------	----

Figura 3. Procedimientos quirúrgicos realizados en la cohorte estudiada	43
---	----

Figura 4. Hallazgos intra-operatorios de la cohorte estudiada	43
---	----

Figura 5. Distribución de la edad en la cohorte estudiada	45
---	----

Figura 6. Box Plot de la distribución de edad por género entre los dos grupos de estudio	46
--	----

Figura 7. Clasificación del estado nutricional según la puntuación Z del IMC por edad y género	48
--	----

Figura 8. Box Plot de la distribución del tiempo de evolución del dolor entre los dos grupos de estudio	49
---	----

Figura 9. Box Plot de la distribución del tiempo quirúrgico por abordaje quirúrgico entre los dos grupos de estudio	50
---	----

**Factores Asociados a Colecciones Intra-Abdominales Postapendicectomía
Perforada en Niños. Clínica Infantil Colsubsidio, 2013/2017**

Introducción: La apendicitis aguda es la urgencia quirúrgica pediátrica más frecuente, entre 30% al 75% de los pacientes debutan con apendicitis complicada al momento de la intervención quirúrgica (1), aumentando la frecuencia de absceso intra-abdominal (AIA) entre el 14 al 20% en esta población (2) y representando una causa importante de morbilidad.

Métodos: Estudio de casos y controles, relación 1:4, con el objetivo de establecer los factores asociados a la presentación de AIA postapendicectomía perforada en pacientes menores de 18 años, en una clínica pediátrica en Bogotá.

Resultados: Cohorte de 545 pacientes (109 casos: postapendicectomía perforada con AIA, 436 controles: postapendicectomía perforada sin AIA), predominando el género masculino 53,76% y el abordaje laparoscópico 79,45% (mediana: 11 años). No se reportó asociación entre el abordaje laparoscópico y la presentación de AIA postapendicectomía perforada: OR ajustado 1,33 (IC 95%: 0,67 – 2,60 y $p=0.4$). Al ajustar el modelo de regresión logística se identificaron como factores asociados: edad menor de 10 años, taquicardia para la edad y fiebre al ingreso a urgencias, el tiempo de evolución del dolor abdominal (por hora), el tiempo quirúrgico y los hallazgos intraoperatorios (intervalo de confianza al 95% y $p < 0,05$).

Conclusión: Es necesario garantizar un diagnóstico temprano de la apendicitis complicada, para prevenir esta complicación postoperatoria. Y a su vez identificar los posibles factores asociados al AIA postapendicectomía, para diagnosticarlo tempranamente, brindando un tratamiento adecuado y oportuno, disminuyendo así la morbilidad asociada al mismo, siendo nuestros resultados una herramienta útil para este objetivo.

Palabras Clave: Apendicitis, Apendicectomía, Laparoscopia, Complicaciones postoperatorias, Absceso abdominal, Infección del sitio operatorio, Niños.

**Factors Associated to Post Appendectomy Intra-Abdominal Abscess in
Complicated Appendicitis: Experience in Children's Clinic in Bogotá
between 2013 and 2017**

Introduction: Acute appendicitis is the most frequent pediatric surgical emergency. 30% to 75% of patients present with complicated appendicitis at the time of surgery (1), increasing the frequency of intra-abdominal abscess (IAA), between 14% to 20% of this population (2), which represents an important cause of morbidity and mortality.

Methods: A case-control study (1:4 ratio) was conducted in a third-level pediatric hospital in Bogota (Colombia), our aim was to establish the associated factors for the presentation of IAA after appendectomy for complicated appendicitis in patients under the age of 18.

Results: A cohort of 545 patients (109 cases: perforated appendectomy with intra-abdominal abscess and 436 controls: perforated appendicitis with no intra-abdominal abscess) was included in this study, mostly males 53.76% and laparoscopic approach 79.45% (median: 11 years). There was no significant difference for post appendectomy IAA between laparoscopic and open procedures: adjusted OR 1,33 (IC 95%: 0,67 – 2,60 y $p=0.4$). Using the model of logistic regression, some factors were identified as being associated with the presentation of post appendectomy IAA: such as children under the age of 10, tachycardia adjusted to age and fever on admission to the emergency department, abdominal

pain duration (per hour), intraoperative time and surgical findings (95% confidence interval, $p < 0.05$).

Conclusion: It is necessary to guarantee an early diagnosis of complicated appendicitis, to prevent this postoperative complication. And identify the possible factors associated with IAA post-appendectomy, in order to stratify high-risk groups to make the diagnosis early, providing adequate and timely treatment, reducing the morbidity and mortality associated with this complication, our results being a useful tool for this purpose.

Keywords: Appendicitis, Appendectomy, Laparoscopy, Postoperative Complications, Abdominal Abscess, Surgical Wound Infection, Child.

Introducción

La apendicitis aguda en la población pediátrica continúa siendo una de las patologías quirúrgicas más prevalentes en el mundo, convirtiéndose en la urgencia quirúrgica más frecuentemente manejada, con una incidencia estimada de 5 al 20% (2). Anualmente en países desarrollados se intervienen 16.000 pacientes al año por esta patología, de ellos 5.500 son menores de 20 años (3). En los Estados Unidos se practican en la población pediátrica más de 80.000 apendicectomías al año entre abordaje laparoscópico y abierto; de estos procedimientos, entre el 30% al 75% de pacientes debutan con apendicitis complicada (por perforación) al momento de la intervención quirúrgica (1). Teniendo en cuenta que la incidencia de las complicaciones aumenta con el grado de severidad de la apendicitis, las complicaciones mayores entre las que se incluye la formación de abscesos intraabdominales, han caído a una incidencia menor al 5% (4). Sin embargo, el desarrollo de abscesos intraabdominales en el postoperatorio, está asociados con aumento en la morbilidad y el costo en el cuidado de la salud con una recuperación prolongada y la posibilidad de necesitar intervenciones adicionales (1).

Planteamiento del problema

Considerando que la morbilidad y la mortalidad de las complicaciones postapendicectomía a pesar de haber disminuido su frecuencia, continúan teniendo un gran impacto sobre la evolución del paciente, la estancia hospitalaria y los costos, lo que exige considerar acciones para mejorarlos. Múltiples estudios reportan (2,5) una disminución de la mortalidad del 26%

al 1% en función de intervenciones como el uso de antibióticoterapia, diagnóstico oportuno y manejo integral (2), sin embargo el diagnóstico de complicaciones postoperatorias, incluyendo infección del sitio operatorio, abscesos intraabdominales y requerimiento de antibióticoterapia hospitalaria, hacen que la estancia hospitalaria prolongada y las reintervenciones impacten negativamente en los costos en el cuidado de la salud e índices de morbilidad, siendo focos de atención de los diferentes actores en el sistema de salud, por lo que estamos enfrentados a identificar tempranamente, evaluar e implementar medidas para disminuir la frecuencia de presentación de estos eventos.

Dentro del estudio de complicaciones postoperatorias, se encuentra la colección intraabdominal, que en pacientes con apendicitis aguda no complicada llevada a manejo quirúrgico varía del 0 al 4% y se incrementa significativamente del 14 al 20% en la presencia de apendicitis complicada (1), por lo cual se ha estudiado en distintos escenarios los factores que se asocian a la presentación de esta complicación y las opciones de manejo que modificarían los desenlaces de la intervención quirúrgica. Sin embargo, dentro de los estudios revisados no se encuentra una relación directa que identifique y cuantifique esta asociación para lograr una identificación precoz de los pacientes que presenten este desenlace, con la morbimortalidad asociada.

En Bogotá, el estudio realizado por Beltrán-García *et al.*, en la Fundación Hospital La Misericordia en el 2011, con una cohorte de 646 pacientes, de los cuales (n:359) el 55,57% debutaron con apendicitis complicada, con una frecuencia de presentación de complicaciones postapendicectomía del 23,99%, de los cuales el 1,70% correspondían a colecciones intraabdominales, 5,57% a infección del sitio operatorio superficial y 4,02% a sepsis de origen abdominal, siendo las complicaciones infecciosas la segunda causa más frecuente de

morbilidad en el grupo estudiado. Adicionalmente, concluyeron que los pacientes que cursaron con apendicitis complicada tienen un riesgo 5,57 veces de presentar una complicación postapendicectomía (IC 95% 3,37-9,21 $p < 0,05$) comparado con dicho riesgo en los pacientes que cursaron con apendicitis no complicada (6).

Pregunta de investigación

¿Cuáles son los factores asociados a la presentación de colecciones intra-abdominales, posterior a la apendicectomía por apendicitis complicada en pacientes menores de 18 años, en una clínica pediátrica de tercer nivel en Bogotá entre el 2013 y 2017?

Justificación

Teniendo en cuenta la frecuencia de presentación y morbilidad asociada a este tipo de complicación, en una patología quirúrgica tan frecuente como lo es la apendicitis aguda en la población pediátrica, es indispensable identificar los factores que se asocian a su presentación para lograr un control de aquellos intervenibles y así disminuir este tipo de eventos y su morbimortalidad asociada, datos que se podrán extrapolar a la institución donde se realizó el estudio y contrastar con los resultados en otros centros de referencia de cirugía pediátrica de nuestro país y a nivel mundial.

Adicionalmente, este estudio aportará investigación descriptiva y analítica a la literatura médica, en el campo de la apendicitis aguda y las colecciones intra-abdominales en el periodo

postoperatorio en Bogotá y promoverá la investigación de esta patología, para contar con datos más específicos a nivel de Bogotá, e incluso en Colombia.

Marco Teórico

La apendicitis aguda es una patología muy frecuente, estimándose como una de las principales causas de abdomen agudo en los niños con una incidencia estimada de 59.000 a 70.000 casos anualmente en Estados Unidos (7). Al considerar esta frecuencia de presentación, es de importancia la evaluación de los abscesos intraabdominales (AIA) postapendicectomía como una de las causas de morbilidad postoperatoria documentada secundaria a esta intervención, así como de reintervención y tiempos prolongados de hospitalización.

Esta complicación en específico tiene una incidencia que varía del 1,6% al 20% en diversas series (1,8) con reportes de abscesos en hasta el 4,5% de las apendicectomías por apendicitis no complicada (definida como el diagnóstico perioperatorio realizado por el cirujano basado en signos de apendicitis fibrinopurulenta no perforada, ausencia de peritonitis o absceso intraabdominal) (3) y de hasta el 11,4% en apendicitis complicada (definida como apendicitis aguda perforada por fecalito libre en cavidad, absceso intra-abdominal, flegmón periapendicular, peritonitis purulenta y necesidad de antibióticos postapendicectomía, peritonitis localizada/generalizada o perforación a la extracción, (9) desconociendo las causas específicas, y sospechando que posiblemente se deba a la diseminación bacteriana al

interior de la cavidad abdominal, la presencia de fecalitos y los focos infecciosos residuales como reporta Sheraz *et. al.* como posibles factores relacionados con dicha complicación (10).

Influyendo marcadamente, el estadio de la apendicitis al momento de realizar el manejo quirúrgico, varios autores describen que la presencia de apendicitis complicada es un factor específico en la presentación de colecciones intraabdominales, concluyendo en la mayoría de casos que a pesar de la variabilidad en el abordaje quirúrgico, los paciente con apendicitis perforadas en diversos grupos etarios presentan mayores tasas de complicación comparado con los pacientes con apendicitis no complicada. En el estudio realizado por Burjonra *et. al.* reportaron una incidencia de abscesos intraabdominales en el 4,5% de los casos, documentando que todas las colecciones intraabdominales se encontraron en pacientes con apendicitis perforada (1,8,11-13).

Dentro de los factores de riesgo, también describe la edad como un factor determinante de esta complicación, relacionando a los pacientes menores a 5 años con mayor probabilidad de complicaciones secundarias a apendicitis perforada, ya que en este grupo etario, la mayoría debutan en esta fase de apendicitis aguda (<5 años 51% de diagnóstico de apendicitis complicada) y el diagnóstico no es precoz dada la variabilidad en la sintomatología y tiempo de consulta sobre un cuadro clínico inespecífico, sin embargo, la relación de abscesos se documenta en pacientes mayores de 36 meses(1,14).

La apendicitis aguda se presenta en mayor frecuencia en los varones, con una incidencia de apendicitis perforada del 27.9 vs. 27.3%; p 0.01 en este grupo etario(15,16).

La temperatura y el tiempo de evolución en días de dolor previo a la consulta, no demostraron diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con apendicitis

complicada y no complicada, tampoco se encontraron reportes de su correlación con la presencia de colecciones intraabdominales directamente (1).

La presencia de fecalito libre en cavidad o diarrea son otros factores descritos en la presentación de este tipo de complicación, sin embargo, son datos limitados por la baja incidencia de abscesos postoperatorios en las series en las cuales se estudió esta correlación, así como el uso de antibiótico preoperatorio, tolerancia a la vía oral y fiebre sin resultados conclusivos en su asociación (13,17) pero si se encontró que el retraso en la consulta, en pacientes con cubrimiento médico deficiente, impacta directamente en las tasas de complicación (18).

La respuesta inflamatoria sistémica (SIRS), definida como la presencia de dos o más marcadores: temperatura $>38,5^{\circ}$ o $< 36^{\circ}\text{C}$, taquicardia (frecuencia cardiaca > 2 DE para la edad), taquipnea (frecuencia respiratoria > 2 DE para la edad) o leucocitosis ajustada al grupo etario como se muestra en la Tabla 1.(19), también se han estudiado como marcadores pronósticos de infección, interrogando en múltiples ocasiones su correlación con los abscesos intraabdominales, Raines *et. al.* reportaron que la presencia de colección intraabdominal, se presenta con mayor frecuencia en los pacientes con SIRS (46% vs 19%), con un OR 2.5 (IC 95%: 1.1–5.7) comparados con los pacientes con AIA sin marcadores clínicos de respuesta inflamatoria (p 0.0001) (17).

Tabla 1

Signos vitales y variables paraclínicas específicos por rango de edad

Grupo etario	Frecuencia cardiaca		Frecuencia respiratoria	Recuento de leucocitos	
	Taquicardia	Bradicardia	Taquipnea	Leucocitosis	Leucopenia
0 días a 1 semana	>180	<100	>50	>34.000	
1 semana a 1 mes	>180	<100	>40	>19500	< 5000
1 mes a 1 año	>180	<90	>34	>17500	< 5000
2-5 años	>140	NA	>22	>15500	< 5000
6-12 años	>130	NA	>18	>13500	< 4500
13 a 18 años	>110	NA	>14	>11000	< 4500

Nota . Adaptada de Goldstein B, Giroir B, Randolph A. (2005). Pediatr Crit Care Med 6(1):2-8.

Los marcadores químicos inflamatorios, han sido estudiados para evaluar y tener un posible rol como valores pronósticos, en el diagnostico de temprano de las complicaciones postoperatorias, entre ellos; la leucocitosis en niños posee un valor predictivo negativo del 95,6% en menores de 4 años y del 89,5% en pacientes mayores de 4 años (5), pero con una excepción importante como lo son los paciente pediátricos obesos, quienes ante la presencia de respuesta inflamatoria crónica elevan niveles de IL6 y también la síntesis de PCR así como el conteo de leucocitos totales (20,21).

En cuanto al análisis de los marcadores bioquímicos, no solo la leucocitosis esta en relación con criterios de sepsis, la elevación de la PCR esta directamente relacionada con el diagnóstico y pronóstico de la sepsis severa (22), y en el contexto de esta investigación, en relación con la presencia de foco infeccioso intraabdominal, así como la trombocitopenia, definida por el consenso internacional de sepsis pediátrica como recuento plaquetario menor 80.000 o una disminución del 50% del control máximo en las últimas 72 horas en pacientes hematológicos, en conjunto con el contexto clínico, aumenta la sensibilidad en el diagnóstico y manejo de sepsis severa (19).

La obesidad infantil definida como índice de masa corporal (IMC) superior al percentil 95 para la edad en población de referencia(23) tiene relación con la probabilidad de complicación postquirúrgica, teniendo en cuenta la dificultad en el diagnóstico, la variabilidad de la respuesta del paciente al procedimiento quirúrgico y su desenlace en el contexto de la inflamación crónica inducida por el aumento de la grasa visceral, así como variaciones en las proteínas de fase aguda hepática (con subsecuente elevación de PCR) y elevación de leucocitos (24), Kutasy *et. al.* describen que la tasa de complicación de los pacientes obesos difiere con respecto a sus pares sin obesidad (17,3 vs 6,1%), documentando tasas de colecciones intraabdominales del 8% en pacientes obesos vs 2,5% en pacientes no obesos, con una diferencia estadísticamente significativa (25).

La evaluación del tiempo transcurrido hasta el manejo quirúrgico (definido como inmediato, urgente o diferido), también constituye un factor de estudio con relación a la posibilidad de complicaciones y aparición de abscesos intraabdominales, Burjonrappa *et. al.* reportan que el impacto entre el manejo quirúrgico urgente (primeras 6 horas) no está relacionado como factor protector para el desarrollo de colecciones intraabdominales (13).

El abordaje quirúrgico: laparoscópico vs abierto, es uno de los temas mas discutidos en la ultima década, como uno de los posibles factores de asociados a los AIA, considerando el manejo abierto como factor protector(5,23,26). Inicialmente se consideraba la laparoscopia como factor de riesgo para la presentación de abscesos intraabdominales, sin embargo en los estudios más recientes no se demostró diferencia estadísticamente significativa entre abordajes abierto y laparoscópico en probable correlación con la mejoría en la curva de aprendizaje de este procedimiento (11,23). Se han realizado múltiples estudios, reportando una disminución en la tasa de infección del sitio operatorio superficial, sin favorecer la

aparición de AIA para este tipo de abordaje en la población adulta. En los estudios en la población pediátrica, no hay evidencia de diferencias entre la aparición de AIA en las series laparoscópicas vs abordaje abierto en términos generales como lo señala el meta-análisis de Natajara *et. al.* con un OR del 0.91 (IC 95%: 0.77 - 1.07).

Sin embargo, resaltaron una marcada diferencia en la presentación de AIA en los casos con apendicitis complicada, siendo menos frecuente en la apendicetomía abierta con un OR del 0.67 (IC 95%: 0.55-0.82) (8,26-28). También se mencionan como posibles factores de riesgo en el abordaje laparoscópico; el lavado previo a la succión de peritonitis secundaria en el abordaje laparoscópico y la insuflación de neumoperitoneo, ya que generan diseminación bacteriana al interior de la cavidad (5).

Dentro del seguimiento postoperatorio, los abscesos intraabdominales se documentan en un rango variable de días, con su respectivo manejo, bien sea medico con antibióticoterapia con adecuadas respuestas, intervencionista limitándose a un grupo de pacientes menor en la mayoría de series, y difiriendo el manejo quirúrgico de la complicación hasta el 9 día POP (1,27). Adicionalmente, se describe la fiebre al tercer día postoperatorio, como marcador de riesgo para complicación postquirúrgica(13).

El estudio de factores preventivos en la formación de colecciones intraabdominales, tanto pre como post operatorios, muestra como primeros factores influyentes la resucitación con el tiempo de administración sino con el cubrimiento adecuado (17).

Los AIA son diagnosticados mediante las imágenes radiológicas disponibles actualmente, las cuales constituyen el pilar en la identificación y caracterización de los mismo. La ultrasonografía de abdomen, es un método diagnóstico altamente sensible, con múltiples

ventajas incluyendo la facilidad en la realización del estudio (junto a la cama del paciente), que no genera radiación ionizante y su costo efectividad, haciéndola un método de elección en los pacientes pediátricos. Sin embargo, también presenta limitaciones técnicas para su realización como son la presencia de heridas quirúrgicas, íleo y variabilidad inter observador, lo que conlleva al estudio por medio de un método más específico y sensible como la TAC abdominopélvica (29,30).

La TAC se considera el método de elección para el diagnóstico de colecciones intraabdominales, logrando la visualización de las mismas al caracterizarse por bajos índices de atenuación en las imágenes extraluminales o intraparenquimatosas(29), por lo que se sugiere realizarse con medio de contraste. Sin embargo, en los pacientes con probables íleo u obstrucción intestinal hace que la ingesta del medio de contraste no sea efectiva con resultados limitados. La tomografía representa un mayor riesgo en cuanto a radiación ionizante comparado con otros medios diagnósticos, lo que conlleva a limitar su uso en niños e infantes. Actualmente, la incorporación de la resonancia magnética nuclear al set de imágenes diagnósticas es útil, al no generar radiación y alcanzando un rendimiento similar en el diagnóstico de colecciones intraabdominales a la TAC. Por otra parte, su uso no se ha estandarizado y sus reportes en la literatura son escasos (30).

Para definir el tratamiento de los AIA, se debe evaluar la condición clínica del paciente, el tamaño de la colección y la disponibilidad de radiología intervencionista, así considerar la posibilidad de manejo antibiótico y/o drenaje percutáneo en el caso de pacientes que no cursen con clínica sugestiva de peritonitis generalizada (31). El pilar del tratamiento es el control del foco infeccioso, lográndose por el medio que el cirujano tratante considere mejor. Incluyendo como opciones; el manejo médico en los pacientes sin respuesta inflamatoria

sistémica severa, otra opción es el drenaje percutáneo, el cual ha demostrado tasas de éxito hasta del 78% en diferentes ámbitos y constituye una ventaja en los pacientes críticamente enfermos no candidatos a anestesia general (32) y la reintervención quirúrgica (abordaje laparoscópico o abierto según el caso). Adicionalmente, se presenta un aumento en la mortalidad hasta del 18%, en los pacientes sin control de la infección postoperatoria (33).

Objetivos

Objetivo General

- Establecer los factores asociados a la presentación de colecciones intra-abdominales posterior a la apendicectomía por apendicitis complicada en pacientes menores de 18 años, en una clínica pediátrica de tercer nivel en Bogotá entre el 2013 y 2017.

Objetivos Específicos

- Describir las características demográficas de los pacientes que cursaron con colecciones intra-abdominales postapendicectomía complicada.
- Describir las características clínicas y paraclínicas de los pacientes que cursaron con colecciones intra-abdominales postapendicectomía complicada en los pacientes incluidos en el estudio.

- Medir la frecuencia de presentación de las colecciones intra-abdominales postapendicectomía en apendicitis aguda complicada según el abordaje quirúrgico.
- Comparar las características de los pacientes que cursaron con colecciones intra-abdominales posterior a la apendicectomía por apendicitis aguda complicada en el abordaje abierto y laparoscópico.

Propósitos

A partir de la identificación de los factores asociados a la presentación de colecciones intra-abdominales, posterior a la apendicectomía por apendicitis complicada en la población estudiada, se pretende optimizar el enfoque diagnóstico de este tipo de complicación postoperatoria de forma temprana, para generar un manejo multidisciplinario en conjunto con los servicios de pediatría y radiología intervencionista individualizando el caso del paciente, con el fin de disminuir la morbilidad asociada a esta patología.

Adicionalmente, proporcionar literatura analítica en este campo de investigación a nivel Colombia.

Aspectos metodológicos

Tipo de estudio

El presente es un estudio de casos y controles, relación 1:4, de los pacientes llevados a apendicectomía, en una clínica pediátrica de tercer nivel en Bogotá entre el 2013 y 2017, donde se incluyeron en el estudio todos los pacientes que cumplían con los criterios de selección establecidos.

Definición de caso

Paciente menor de 18 años con colección intra-abdominal (definida como colección líquida evidenciada en imágenes diagnósticas que requiera manejo médico con antibióticoterapia, drenaje por radiología intervencionista o reintervención quirúrgica) (3).

Diagnosticada por:

1. Imágenes: Tomografía axial computarizada contrastada de abdomen
2. Visualización directa intraoperatoria

En el periodo postoperatorio de una apendicectomía abierta o laparoscópica, de los pacientes con diagnóstico intraoperatorio de apendicitis complicada (definida como

apendicitis aguda perforada por fecalito libre en cavidad, absceso intra-abdominal, flegmón periapendicular, peritonitis purulenta y necesidad de antibióticos postapendicectomía, peritonitis localizada/generalizada o perforación a la extracción (9)).

Definición de control

Paciente sin colección intra-abdominal, en el periodo postoperatorio de una apendicectomía abierta o laparoscópica, de los pacientes con diagnóstico intraoperatorio de apendicitis complicada (definida como apendicitis aguda perforada por fecalito libre en cavidad, absceso intra-abdominal, flegmón periapendicular, peritonitis purulenta y necesidad de antibióticos postapendicectomía, peritonitis localizada/generalizada o perforación a la extracción (9)).

Población y Muestra

Población de Referencia

Los pacientes menores de 18 años, a quienes se les realizó apendicectomía abierta o laparoscópica secundaria a apendicitis aguda complicada.

Marco Muestral

Listado de los pacientes menores de 18 años, a quienes se les realizó apendicectomía abierta o laparoscópica secundaria a apendicitis aguda complicada, en una clínica pediátrica de tercer nivel en Bogotá entre el 2013 y 2017.

Tamaño de la Muestra

Basados en las proporciones reportadas a nivel internacional por Van den Boom *et al.*, (3) en EpiData se calculó un tamaño de muestra con una confiabilidad del 95%, un poder del 80%, con una relación 1:3 entre casos y controles, una proporción de pacientes con apendicitis complicada sin colecciones intra-abdominales en el abordaje laparoscópico del 65,63% y un OR 2.77, donde es necesario un total de 188 pacientes, de los cuales 47 corresponden a casos y 141 a controles.

Criterios de Selección

Criterios de Inclusión

- ✓ Pacientes menores de 18 años.
- ✓ A quienes se les realizó apendicectomía abierta o laparoscópica secundaria a apendicitis aguda complicada confirmada por hallazgos intraoperatorios.

- ✓ Realizadas por el servicio de Cirugía Pediátrica en la Clínica Infantil Colsubsidio.
- ✓ Durante el periodo de tiempo, comprendido entre 1 de Enero del 2013 al 31 de Diciembre del 2017.

Criterios de Exclusión

- ✓ Pacientes que cursaban al momento del procedimiento quirúrgico con inmunosupresión secundaria a patología oncológica, administración de corticoides o inmunomoduladores.
- ✓ Pacientes con diagnostico de plastrón apendicular enfriado, ya que su manejo difiere de los casos apendicitis aguda.

Variables

Variable dependiente

Para las variables cualitativas dicotómicas, se tomo como variable dependiente la presentación de colección intra-abdominal como se definió previamente el caso de este estudio (Tabla 2).

Tabla 2

Variables a estudio

Nombre	Definición operacional	Escala de medición	Definición conceptual
Presento colección intra-abdominal en el postoperatorio?	0: No, 1: Si	Cualitativa nominal dicotómica	Presencia de colección intra-abdominal secundario a la apendicetomía

Variables independientes

Y las variables independientes se describen en la Tabla 2.

Tabla 2

Variables a estudio

Nombre	Definición operacional	Escala de medición	Definición conceptual
Edad	Años cumplidos: 0 a 18.	Cuantitativa de Razón discreta	Medida en años de la duración de la existencia del individuo desde el nacimiento hasta la fecha de realización del procedimiento quirúrgico
Peso	Kilogramos: 0 a 80.	Cuantitativa de Razón discreta	Medición del peso corporal en kilogramos
Talla	Centímetros: 0 a 190.	Cuantitativa de Razón discreta	Medida en centímetros de la distancia que existe entre el vertex y el talón del pie
IMC	Kg/m2: 0 a 40.	Cuantitativa de Razón continua	Es un número que describe el peso de una persona en relación a su longitud/talla, calculada como kg/m2.
Clasificación según la puntuación Z del Índice de Masa Corporal por edad y género	0: Normal, 1: Obesidad, 2: Sobrepeso, 3: Desnutrición leve, 4: Desnutrición moderada, 5: Desnutrición severa	Cualitativa ordinal	Clasificación asignada basada en la puntuación Z del índice de masa corporal para la edad y el género de la siguiente forma; Normal: ≥ -1 a $< +1$ DE, Obesidad: $\geq +2$ DE, Sobrepeso: $\geq +1$ a $< +2$ DE, Desnutrición leve: ≥ -2 a < -1 DE, Desnutrición moderada: ≥ -3 a < -2 DE, Desnutrición severa: < -3 DE
Género	0: Femenino, 1: Masculino	Cualitativa nominal dicotómica	Identificación de género del paciente registrada en la historia clínica
Antecedentes Quirúrgicos	0: Ausente, 1: Presente	Cualitativa nominal dicotómica	Antecedentes de cirugías que ingresan a cavidad abdominal
Tiempo de evolución (horas)	0 hasta infinito	Cuantitativa de Razón discreta	Medida en horas de la duración del dolor abdominal hasta la fecha de realización del procedimiento quirúrgico
Abordaje Quirúrgico	0: Convencional (Abierto), 1: Laparoscópico	Cualitativa nominal dicotómica	Abordaje quirúrgico para realización de la apendicetomía
Número de trocates en apendilap	0: SILS, 1: Multipuerto	Cualitativa nominal dicotómica	Número de trocates usados en el abordaje quirúrgico para realización de la apendicetomía por laparoscopia
Procedimiento Quirúrgico realizado	0: Apendicetomía abierta localizada 1: Apendicetomía por laparotomía 2: Apendicetomía + drenaje de peritonitis localizada por laparotomía, 3: Apendicetomía + drenaje de peritonitis generalizada por laparotomía 4: Apendilap 5: Apendilap + drenaje de peritonitis localizada, 6: Apendilap + drenaje de peritonitis generalizada	Cualitativa nominal politómica	Procedimiento Quirúrgico realizado registrado en la nota operatoria
Diagnostico postoperatorio + Hallazgos Quirúrgicos	0: Apendicitis perforada, 1: Apendicitis perforada con absceso periapendicular. 2: Apendicitis perforada con peritonitis localizada. 3: Apendicitis perforada con peritonitis generalizada. 4. Apendicitis perforada con peritonitis fecal.	Cualitativa nominal politómica	Diagnostico postoperatorio registrado en la nota operatoria correlacionado con los hallazgos quirúrgicos

Tabla 2

Variables a estudio

Nombre	Definición operacional	Escala de medición	Definición conceptual
Recuento de leucocitos al ingreso	0 hasta infinito	Cuantitativa de Razón discreta	Medida en número de leucocitos por mm ³ al ingreso a urgencias
% de neutrofilos al ingreso	0 hasta infinito	Cuantitativa de Razón discreta	Medida en porcentaje de neutrofilos del total de leucocitos en sangre al ingreso a urgencias
Recuento de plaquetas al ingreso	0 hasta infinito	Cuantitativa de Razón discreta	Medida en número de plaquetas por mm ³ al ingreso a urgencias
Proteína C reactiva al ingreso	0: No, 1: Si	Cualitativa nominal dicotómica	Valor positivo significativo si es mayor a 2 desviaciones estándar del valor normal al ingreso a urgencias
Fiebre al ingreso	0: No, 1: Si	Cualitativa nominal dicotómica	Definida como temperatura >=38.3 (SSC) al ingreso a urgencias
Frecuencia respiratoria al ingreso	0 hasta infinito	Cuantitativa de Razón discreta	Medida en número de respiraciones por minuto al ingreso a urgencias
Frecuencia cardiaca al ingreso	0 hasta infinito	Cuantitativa de Razón discreta	Medida en número de latidos por minuto al ingreso a urgencias
Recuento de leucocitos a las 48 horas	0 hasta infinito	Cuantitativa de Razón discreta	Medida en número de células por mm ³ a las 48 horas postoperatorias
% de neutrofilos a las 48 horas	0 hasta infinito	Cuantitativa de Razón discreta	Medida en porcentaje de neutrofilos del total de leucocitos en sangre a las 48 horas postoperatorias
Recuento de plaquetas a las 48 horas	0 hasta infinito	Cuantitativa de Razón discreta	Medida en número de células por mm ³ a las 48 horas postoperatorias
Proteína C reactiva a las 48 horas	0: No, 1: Si	Cualitativa nominal dicotómica	Valor positivo significativo si es mayor a 2 desviaciones estándar del valor normal a las 48 horas postoperatorias
Fiebre a las 48 horas	0: No, 1: Si	Cualitativa nominal dicotómica	Definida como temperatura >=38.3 (SSC) a las 48 horas postoperatorias
Frecuencia respiratoria a las 48 horas	0 hasta infinito	Cuantitativa de Razón discreta	Medida en número de respiraciones por minuto a las 48 horas postoperatorias
Frecuencia cardiaca a las 48 horas	0 hasta infinito	Cuantitativa de Razón discreta	Medida en número de latidos por minuto a las 48 horas postoperatorias
Metodo diagnóstico de la colección intra-abdominal	0: Ecografía abdominal total, 1: TAC de abdomen y pelvis contrastado, 2: Hallazgo intraoperatorio	Cualitativa nominal politómica	Metodo diagnóstico para identificar colección intra-abdominal postapendicectomía
Día POP que presento la colección intra-abdominal	Días	Cuantitativa de Razón discreta	Día en el cual el paciente presenta la colección intra-abdominal postoperatoria secundaria a la apendicectomía
Administración de Antibiótico Perioperatorio?	0: No, 1: Si	Cualitativa nominal dicotómica	Administración de antibiótico previo a la intervención quirúrgica
Cual antibiótico?	Nombre del antibiótico profiláctico usado	Cualitativa nominal politómica	Nombre del antibiótico profiláctico usado para el procedimiento quirúrgico
Cambio de esquema antibiótico?	0: No, 1: Si	Cualitativa nominal dicotómica	En los pacientes que recibieron más de una dosis de cubrimiento antibiótico, fue necesario cambiar el antibiótico a otro
Tiempo quirúrgico	Minutos	Cuantitativa de Razón discreta	Minutos de duración del procedimiento quirúrgico
Días de estancia hospitalaria postoperatoria	Días	Cuantitativa de Razón discreta	Número de días de hospitalización postoperatoria hasta egreso
Días de seguimiento postoperatorio	Días	Cuantitativa de Razón discreta	Número de días de seguimiento desde el procedimiento quirúrgico hasta la fecha del control postoperatorio
Re-Intervención Quirúrgica	0: No, 1: Si	Cualitativa nominal dicotómica	Necesidad de re-intervenir quirúrgicamente al paciente para manejo de complicación postoperatoria secundaria a la apendicetomía
Reingreso Hospitalario?	0: No, 1: Si	Cualitativa nominal dicotómica	Reingreso a hospitalización para el manejo de complicación postoperatoria secundaria a la apendicetomía

Hipótesis

Conceptual

La frecuencia de pacientes menores de 18 años, que cursaron con colecciones intra-abdominales posterior a la apendicectomía por apendicitis complicada, es mayor en aquellos que cursaron con factores de riesgo comparados con los que no los tenían, en una clínica pediátrica de tercer nivel en Bogotá entre el 2013 y 2017.

Proceso de recolección de la información

Este proyecto se llevo a cabo durante 820 días, de los cuales para la recolección de los datos se requirieron 91 días.

Se obtuvo el libro de registro de todos los procedimientos quirúrgicos realizados al año en el servicio de cirugía pediátrica de la Clínica Infantil Colsubsidio, de los cuales se creo una base de datos en formato Excel incluyendo todas las apendicectomías realizadas por apendicitis aguda no complicada y complicada en el periodo de tiempo seleccionado.

Al crear esta base con la información mencionada, se realizó una verificación mediante la revisión de las historias clínicas en base a los hallazgos intra-operatorios y diagnóstico postoperatorio para determinar la clasificación definitiva de apendicitis complicada, revisión durante la cual se identificaron los casos que cumplían los criterios de inclusión de este estudio. Posteriormente, usando el software estadístico SPSS versión 20, disponible en la

Sede Quinta de Mutis de la Universidad del Rosario, se realizó la aleatorización correspondiente para la selección de los controles en relación 1:3 y se realizó una prueba piloto, recolectando los datos de los primeros 30 paciente de cada grupo, con esto se determinó la viabilidad en la recolección de datos y se decidió aumentar la relación 1:4 entre casos/controles. Así, se realizó una nueva aleatorización del total de casos que cumplieran los criterios de inclusión de este estudio y se seleccionaron los controles.

Finalmente, se realizó la recolección de los datos de los casos y controles, para cumplir con los objetivos del estudio, mediante la revisión de las historias clínicas en los dos sistemas (HISIS y SAP) disponibles en la institución, según el año al que pertenecía cada paciente.

Los antecedentes quirúrgicos, se refieren a cualquier tipo de antecedente de cirugías previas que ingresaran a la cavidad abdominal registradas en la historia clínica, registrando exclusivamente su presencia o ausencia, sin describirlos.

El peso y la talla no se interpretaron como datos independientes, por lo cual se calculó el índice de masa corporal, y este a su vez es dependiente del género y la edad del paciente, donde se asignó la puntuación Z para cada dato obtenido, según el Instructivo para la Implementación de los Patrones de Crecimiento de la OMS para Niños y Niñas según la edad y posteriormente fueron clasificados en obesidad, sobrepeso, normal, desnutrición leve, moderada y severa (34).

El punto de corte del valor de la PCR tomado en este estudio para ser clasificada en positiva fue de 20mg/dL. Teniendo en cuenta el valor de referencia del laboratorio de la institución y los valores reportados en la literatura con puntos de corte desde >0,6mg/dL con una sensibilidad del 79,9% y especificidad del 68,5% para el diagnóstico de apendicitis aguda en

niños, ajustado en el mismo estudio según sus resultados a un valor $>1,17\text{mg/dL}$ lo cual determinó un aumento de la sensibilidad del 98,7% y especificidad del 71% para esta patología (5). E incluso, valores superiores a 25mg/dL reportando así LR 5.2 (IC 95% 1.7-16) para cursar con apendicitis aguda, a costa de una menor precisión teniendo en cuenta el aumento marcado del intervalo de confianza (35).

El abordaje quirúrgico en esta cohorte fue elección del cirujano tratante, se registro como vía abierta (incluyendo abordaje Rockey-Davis o laparotomía mediana) o vía laparoscópica (único puerto o multipuerto).

Con respecto a las complicaciones postapendicectomía en los controles, se registro la presencia o ausencia de las mismas, incluyendo infección del sitio operatorio superficial, profunda, íleo postoperatorio y obstrucción intestinal sin determinar su frecuencia, ya que no era objetivo de este estudio.

En el reingreso hospitalario, se asigno un si, cuando el paciente reingreso al servicio de urgencias o de hospitalización, por causa secundaria a una complicación postapendicectomía y que fue valorado y tratado para la misma por el servicio de cirugía pediátrica de esta institución.

El seguimiento postoperatorio corresponde a la ultima fecha registrada en la historia clínica, en la cual el paciente fue valorado por un cirujano pediatra de la institución participante, bien sea en el control postoperatorio por consulta externa o intrahospitalariamente por una interconsulta solicitada por el servicio tratante en ese momento.

De esta forma fue conformada la cohorte estudiada por los investigadores principales exclusivamente y la base de datos final en formato Excel fue codificada en lenguaje numérico según la operacionalización de las variables previamente descrita para posteriormente ser analizada en STATA 11.1.

Plan de análisis de los resultados

Métodos y modelos de análisis de los datos según el tipo de variables.

Se realizó un análisis univariado para describir las variables de este estudio, de la siguiente forma: las variables cuantitativas fueron analizadas mediante las medidas de tendencia central y dispersión según su distribución con la curva normal y las variables cualitativas mediante frecuencias absolutas y relativas. Posteriormente se determinó la distribución de las variables cuantitativas mismas mediante la prueba estadística Shapiro – Wilk.

Se realizó un análisis bivariado, de la siguiente forma: Para las variables cualitativas dicotómicas, tomando como variable dependiente el caso previamente definido para este estudio y se determinó su asociación con las siguientes variables: género, abordaje quirúrgico laparoscópico, cambio de antibiótico, re-intervención quirúrgica, control postoperatorio y reingreso hospitalario. Con las variables clínicas como; la presencia de fiebre, taquicardia y taquipnea al ingreso y taquipnea a las 48 horas (ajustadas por edad). Y con las variables paraclínicas como; PCR positiva, leucocitosis (ajustada por edad) al ingreso y leucocitosis (ajustada por edad) a las 48 horas, mediante la prueba estadística X^2 teniendo en cuenta el

valor $p < 0,05$. Así mismo, se cuantificó el Odds Ratio (OR) crudo y su intervalo de confianza al 95%.

Adicionalmente se aplicó el test exacto de Fisher tomando como variable dependiente el caso previamente definido para este estudio y se contrastó con apendicectomía laparoscópica multipuerto, trombocitopenia al ingreso y a las 48 horas, PCR positiva a las 48 horas, taquicardia a las 48 horas (ajustada por edad) y administración de antibiótico perioperatorio para identificar asociaciones, dado que el tamaño de la muestra en algunos casos fue menor a 30 y siempre con al menos un valor observado o esperado menor a 5.

Para contrastar esta misma variable dependiente (caso) con las variables cuantitativas, según el resultado en la prueba de Shapiro - Wilk al reportar un valor $p < 0,05$, determinando una distribución no normal, se aplicó la prueba estadística U Mann Whitney para comparar las medianas de estas variables cuantitativas contra la variable dependiente anteriormente mencionada.

A continuación, se realizó un análisis estratificando entre casos/controles con el abordaje quirúrgico por: la edad (agrupada por percentiles), género y el cambio de esquema antibiótico, de esta forma se determinaron las frecuencias entre los estratos y se aplicaron las pruebas estadísticas Mantel-Haenszel y Breslow-Day para identificar la diferencia entre estratos y obtener un Odds Ratio ajustado.

Posteriormente, se realizó una regresión logística binaria para ajustar el modelo final con las variables resultantes como factores independientes, obteniendo el coeficiente β y Odds Ratio (OR) ajustado en este modelo mediante el R cuadrado de Cox. Finalmente, se evaluó el modelo final al determinar el porcentaje de casos correctamente clasificados.

Software

Los datos fueron aleatorizados usando el software estadístico SPSS versión 20 y analizados con el software estadístico STATA 11.1 disponibles en la sede Quinta de Mutis de la Universidad del Rosario.

Calidad de datos, control de sesgos y error

Con respecto a la calidad del dato, toda la información recolectada de las historias clínicas se encuentra sistematizada en la institución participante. Se realizó una prueba piloto en la cual se identificó la viabilidad con respecto a la recolección de los datos. La digitación de la base de datos fue realizada exclusivamente por los investigadores principales. Al depurar la base, se verificó la plausibilidad de los de datos y al identificar datos extremos no plausibles, estos fueron revisados nuevamente en la historia clínica siendo corregidos en la base definitiva al corresponder a errores de digitación. Posteriormente se revisó el 10% de los datos digitados (aleatoriamente seleccionados) para comprobar la veracidad de los mismos, sin encontrar errores.

El error aleatorio se minimizó al calcular el tamaño de la muestra para disminuir el efecto del azar en la selección de casos y controles dentro de la cohorte estudiada, motivo por el cual la variabilidad intermuestral disminuye y el tamaño de esta muestra no es tan pequeña para generar una variabilidad marcada ni para no detectar asociaciones reales, también se estableció a priori en este estudio un nivel de poder del 80%, significancia del 5% y una confiabilidad del 95% que reflejen la validez en los resultados a obtenidos.

Con respecto el sesgo de confusión fue controlado al inicio de la investigación, al

seleccionar las diferentes variables a estudio y posibles confusores: el género, la edad, el índice de masa corporal y el cambio de esquema antibiótico, por lo cual se incluyeron en las variables estudiadas, para ser controladas en el análisis final. El abordaje quirúrgico, es una variable que se relaciona con la exposición y el desenlace, siendo un paso intermedio entre estos dos, motivo por el cual no cumple los requisitos para ser confusor. La re-intervención quirúrgica y el reingreso hospitalario fueron desenlaces adicionales al documentarse la colección intra-abdominal postapendicectomía, por lo cual tampoco fueron tomados como confusores. Por otra parte, se realizó estratificación y un análisis multivariado.

El sesgo de información, con respecto al proceso de medición, fue prevenido en las variables cuantitativas como la edad, que fue verificada con la fecha de nacimiento a la fecha del procedimiento quirúrgico, de la misma forma con el tiempo de seguimiento registrando el número de días desde la fecha del procedimiento quirúrgico hasta la fecha del control postoperatorio, finalmente el tiempo de seguimiento registrado como el número de días desde la fecha del procedimiento quirúrgico hasta la fecha del control postoperatorio, en la cual se incluyó el control ambulatorio o reingreso hospitalario para nueva valoración por el servicio de cirugía pediátrica del hospital. Adicionalmente, para evitar errores en la recolección de datos en las variables que incluían días, se registraron las fechas correspondientes anteriormente mencionadas y se generó una fórmula en Excel para calcular los días de estas variables. De igual manera se generó una fórmula en Excel para calcular el índice de masa corporal de los pacientes que tenían registradas la talla y peso en la historia clínica. Se asumió la información como cierta, excepto la que no se puede verificar siendo esto una limitación del estudio.

En el sesgo de información por mala clasificación diferencial, en la clasificación de la apendicitis con el diagnóstico postoperatorio exclusivamente, se basó en lo descrito en la literatura y la experiencia del cirujano según los hallazgos intraoperatorios para asignar su estadio, se controló mediante la creación y aplicación de la definición de caso, anteriormente descrita.

El sesgo de selección, fue controlado al aplicar los criterios de inclusión y exclusión para la selección de la cohorte que anidó los casos y controles estudiados, la definición de casos y controles, la aleatorización de los controles, la relación 1:3 entre casos/controles que fue aumentada a 1:4 posterior a la realización de la prueba piloto donde se evidenció la disponibilidad de los datos y así las conclusiones son extrapolables a esta población exclusivamente, y de esta forma se conserva la validez externa de este estudio.

En este estudio no fue incluido en el análisis la experiencia individual del cirujano al realizar el procedimiento quirúrgico, ya que esta información no se encuentra disponible, pero podría corresponder a un confusor del resultado obtenido.

Aspectos Éticos

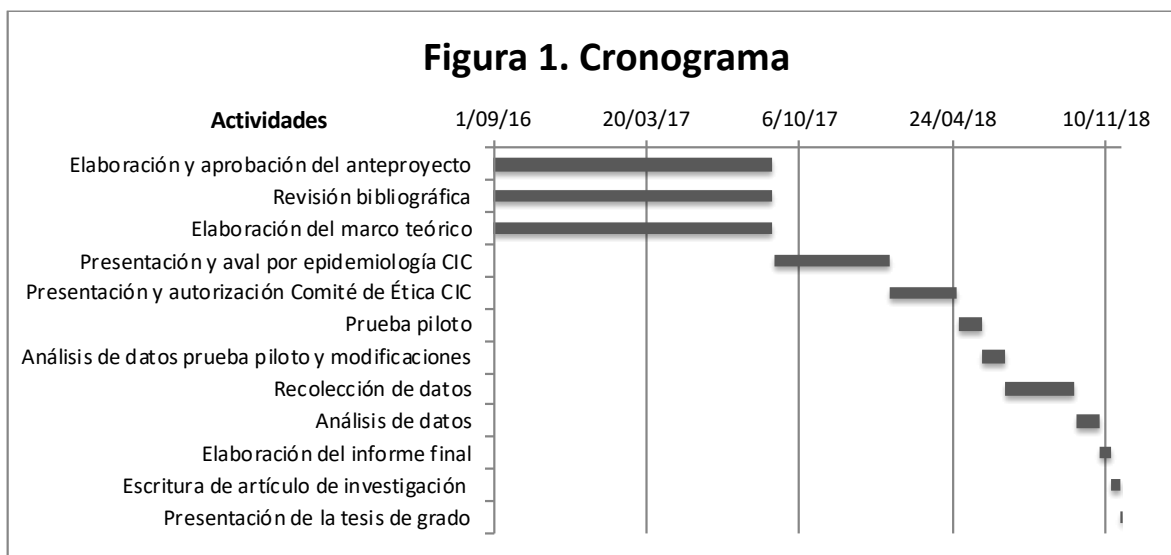
Este trabajo sigue los lineamientos jurídicos y éticos del país, también aquellos contemplados en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (Principios éticos para la investigación que involucra sujetos humanos)(36).

Adicionalmente se clasifica como *Investigación sin Riesgo*, ya que es un estudio que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y en el que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, base de datos y otros, en los que no se identifican ni se tratan aspectos sensitivos de su conducta de acuerdo con lo establecido en el Art. 11 de la Resolución No. 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia (Normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud)(37).

Para realizar esta investigación el proyecto fue sometido a consideración y posterior aprobación del Comité de Ética e Investigación en la Clínica Infantil Colsubsidio.

Y por último esta investigación no requiere el uso de consentimiento informado para la recolección de datos, ya que no se interviene en el paciente, ni en su tratamiento. La confidencialidad de los pacientes es una prioridad en este estudio, motivo por el cual no serán identificados en la base de datos, ni por nombre, identificación o número de historia clínica, ya que se asignará un número consecutivo a cada paciente.

Administración del proyecto



Presupuesto

El presupuesto de este trabajo de investigación fue asumido exclusivamente por los autores (Tabla 3). No se conto con el patrocinio de ninguna industria, ni de otras entidades.

Tabla 3
Presupuesto

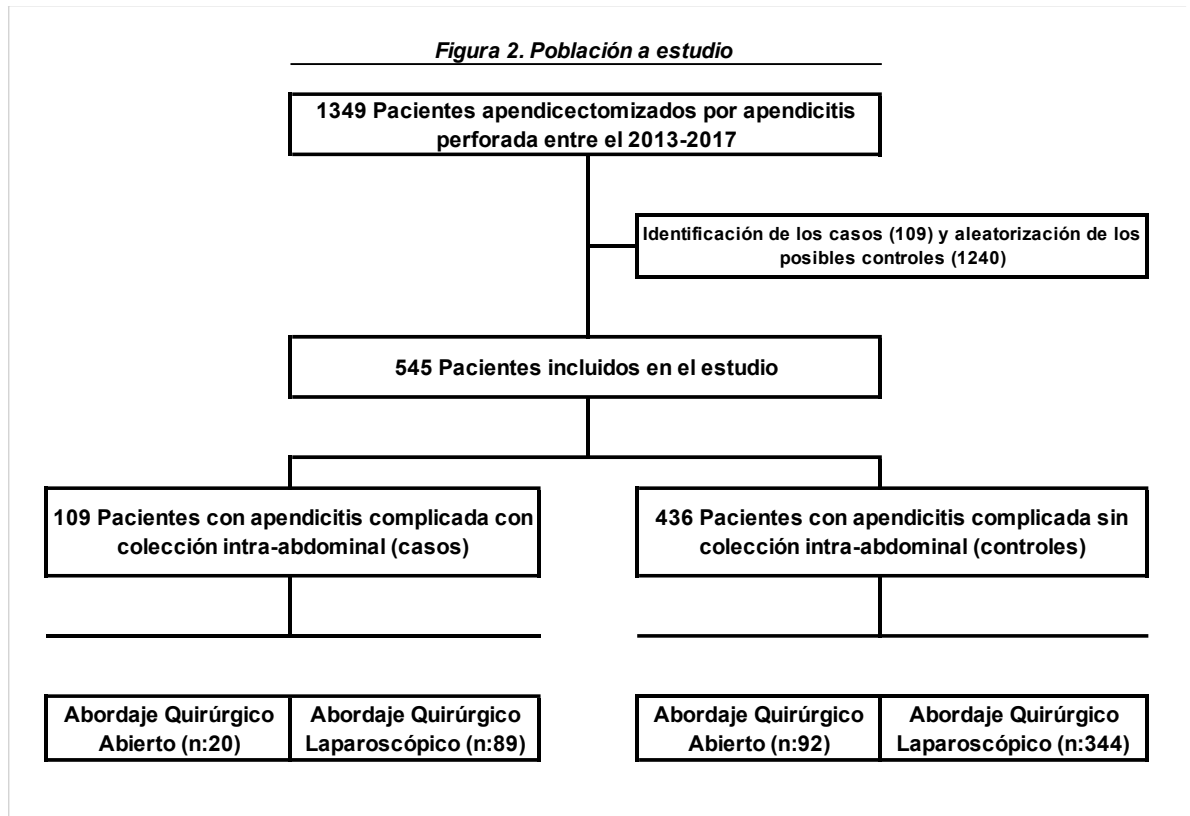
Rubros/Fuentes	Cantidad	Descripción	Valor individual	Valor total	Ciudad	Total desembolsable	Apoyo entidad financiera
PERSONAL							
Inv. Principal	600	h	\$ 35.000	\$ 21.000.000	Bogotá	0	0
Inv. Principal	550	h	\$ 35.000	\$ 19.250.000	Bogotá	0	0
Asesor temático	50	h	\$ 68.000	\$ 3.400.000	Bogotá	0	0
Asesor temático	50	h	\$ 100.000	\$ 5.000.000	Bogotá	0	0
Asesor metodológico	50	h	\$ 35.000	\$ 1.750.000	Bogotá	0	0
TOTAL PERSONAL			\$ 273.000	\$ 50.400.000	Bogotá	0	0
MATERIALES							
Papel carta	4	Resma	\$ 9.000	\$ 36.000	Bogotá	0	0
Esferos	2	Caja	\$ 12.000	\$ 24.000	Bogotá	0	0
Cartucho impresora	3	Unidad	\$ 25.000	\$ 75.000	Bogotá	0	0
Legajadores	5	Unidad	\$ 1.000	\$ 5.000	Bogotá	0	0
Carpetas	5	Unidad	\$ 1.500	\$ 7.500	Bogotá	0	0
USB	1	Unidad	\$ 40.000	\$ 40.000	Bogotá	0	0
Fotocopias	500	Unidad	\$ 100	\$ 50.000	Bogotá	0	0
TOTAL MATERIALES			\$ 88.600	\$ 237.500	Bogotá	0	0
EQUIPOS							
Software disponible en la universidad					Bogotá		
Computador	2	Unidad	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	Bogotá	0	0
TOTAL EQUIPOS	2		\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	Bogotá	0	0
VIAJES							
Terrestre-pasajes	150	v	\$ 1.700	\$ 255.000	Bogotá	0	0
Alimentación	20	Unidad	\$ 5.000	\$ 100.000	Bogotá	0	0
Viáticos	0		\$ -	\$ -	Bogotá	0	0
TOTAL VIAJES	170		\$ 6.700	\$ 355.000	Bogotá	0	0
% de imprevistos	1	Traducción	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	Bogotá	0	0
% Administrativo					Bogotá	0	0
TOTAL GENERAL			\$ 4.368.300	\$ 54.992.500	Bogotá	\$ -	\$ -

CONVENCIONES	
h	horas
p	persona
d	días
c	ciudad(es)
e	envíos
r	reuniones
v	viajes
m	meses

Resultados

Análisis descriptivo de la cohorte estudiada

La población estudiada estuvo conformada por 545 pacientes pediátricos tratados quirúrgicamente en la Clínica Infantil Colsubsidio, de los cuales 109 cumplieron los criterios para ser clasificados como casos y 436 como controles (Figura 2).



En esta cohorte predominó el género masculino 53,76% (n:293), los pacientes sin antecedente quirúrgico intra-abdominal 97,06% (529) y la presencia de SIRS al ingreso dados por; PCR positiva 39,45% (n:215), leucocitosis 69,72% (n:380) y taquipnea 94,13% (n:513) ajustados para la edad. Sin embargo, a las 48 horas se registraron SIRS en menor proporción dados por; PCR + 32,48% (n:177) y taquipnea 89,72% (n:489) ajustada para la edad. Las características de esta cohorte se describen en la Tabla 4, siendo agrupadas según casos y controles.

Tabla 4

Frecuencias de las variables clínicas y paraclínicas de los pacientes apendicectomizados por apendicitis perforada entre el 2013-2017

Variables	Casos			Controles		
	n	Porcentaje	Datos perdidos n (%)	n	Porcentaje	Datos perdidos n (%)
Masculino	48	44,04	0 (0%)	245	56,19	0 (0%)
Sin antecedentes quirúrgico	109	100,00	0 (0%)	420	96,33	5 (1,15%)
Leucocitosis para la edad al ingreso	73	66,97	13 (11,93%)	307	70,41	67 (15,37%)
Trombocitopenia al ingreso	0	0,00	14 (12,84%)	4	0,92	85 (19,50%)
PCR positiva al ingreso	57	52,29	43 (39,45%)	158	36,24	212 (48,62%)
Fiebre al ingreso	54	49,54	0 (0%)	116	26,61	0 (0%)
Taquipnea para la edad al ingreso	103	94,50	0 (0%)	410	94,04	0 (0%)
Taquicardia para la edad al ingreso	39	35,78	0 (0%)	153	35,09	0 (0%)
Abordaje quirúrgico laparoscópico	89	81,65	0 (0%)	344	78,90	0 (0%)
Apendilap multipuerto	89	81,65	20 (18,35%)	342	78,44	2 (0,46%)
Leucocitosis para la edad a las 48h	54	49,54	4 (3,67%)	30	6,88	347 (79,59%)
Trombocitopenia a las 48h	0	0,00	4 (3,67%)	2	0,46	349 (80,05%)
PCR positiva a las 48h	98	89,91	9 (8,26%)	79	18,12	356 (81,65%)
Fiebre a las 48h	17	15,60	0 (0%)	17	3,90	4 (0,92%)
Taquipnea para la edad a las 48h	103	94,50	0 (0%)	386	88,53	0 (0%)
Taquicardia para la edad a las 48h	10	9,17	0 (0%)	4	0,92	1 (0,23%)
Tipo de complicación: Temprana (<30 días)	103	94,50	0 (0%)			***
Administración de antibiótico perioperatorio	109	100,00	0 (0%)	433	99,31	1 (0,23%)
Cambio de esquema antibiótico	69	63,30	0 (0%)	12	2,75	0 (0%)
Re-Intervención quirúrgica	46	42,20	0 (0%)	10	2,29	0 (0%)
Control postoperatorio	85	77,98	0 (0%)	305	69,95	0 (0%)
Reingreso hospitalario	27	24,77	1 (0,92%)	19	4,36	0 (0%)
Total	109	100,00		436	100,00	

El abordaje quirúrgico más frecuentemente desarrollado fue el laparoscópico 79,45% (n:433), siendo la apendicectomía + drenaje de peritonitis localizada por laparoscopia 40,37% (n:220) el procedimiento más realizado (Figura 3), que concuerda con los hallazgos intraoperatorios descritos en la Figura 4, requiriendo el uso de múltiples puertos 79,08% (n:431) para su ejecución.

Figura 3. Procedimientos quirúrgicos realizados en la cohorte estudiada

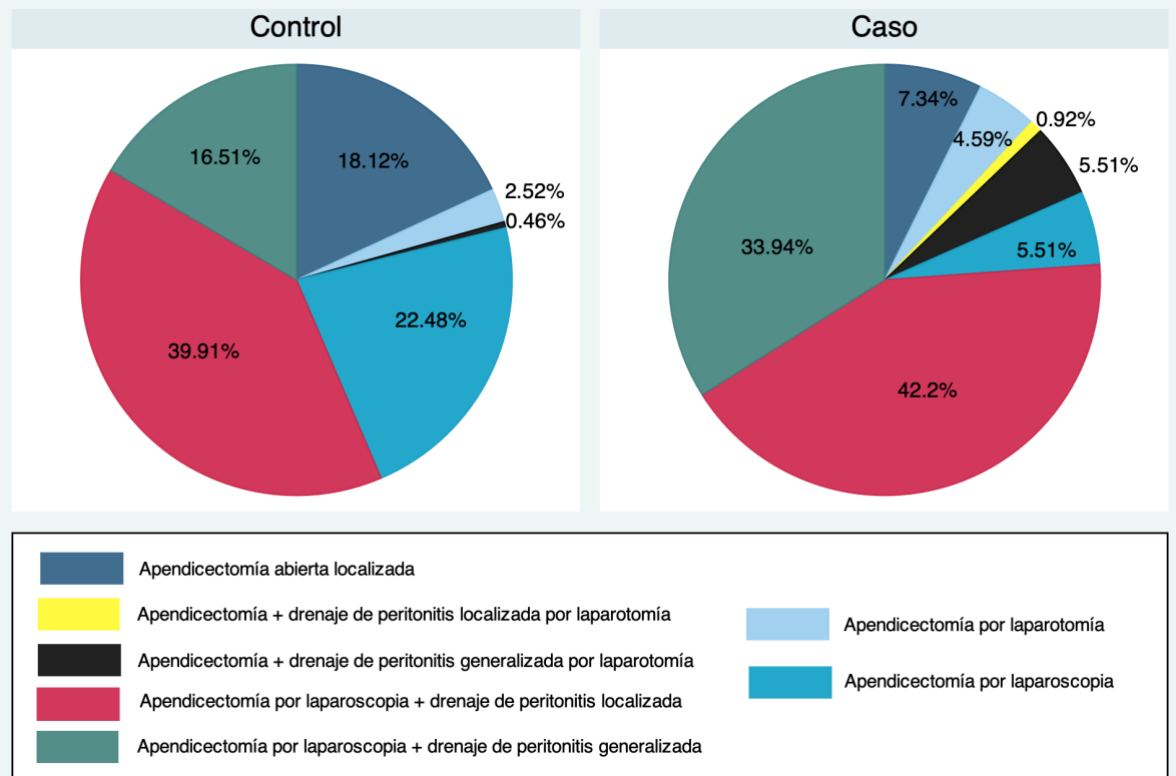
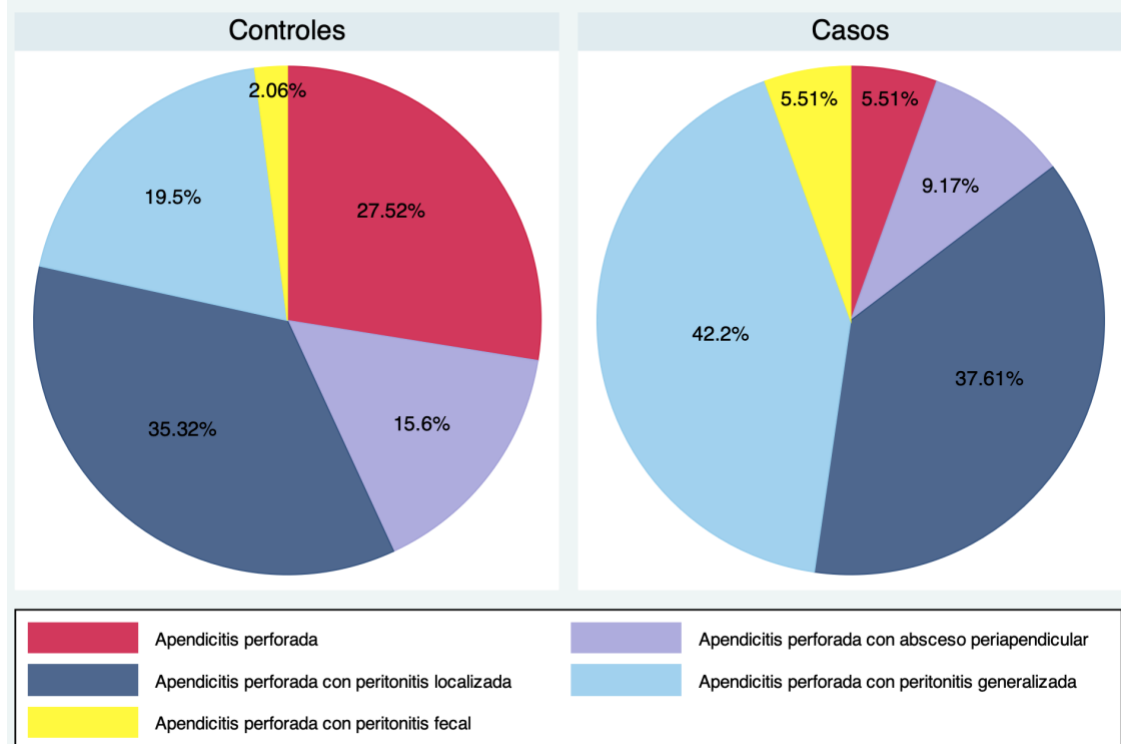


Figura 4. Hallazgos intra-operatorios de la cohorte estudiada



El 99,45% (n:542) de los pacientes recibieron cubrimiento antibiótico perioperatorio, con esquemas descritos en la Tabla 5. De aquellos que requirieron continuar tratamiento antibiótico por el tipo de apendicitis identificada en la cirugía, fue necesario escalar el manejo en el 14,86% (n:81), siendo la piperacilina tazobactam el más frecuentemente administrado en el 13,39% (n:73) de la población, seguido por meropenem 0,73% (n:4) y ertapenem 0,18% (n:1). En los casos de alergia a las penicilinas, como opción se formuló clindamicina+amikacina.

Tabla 5

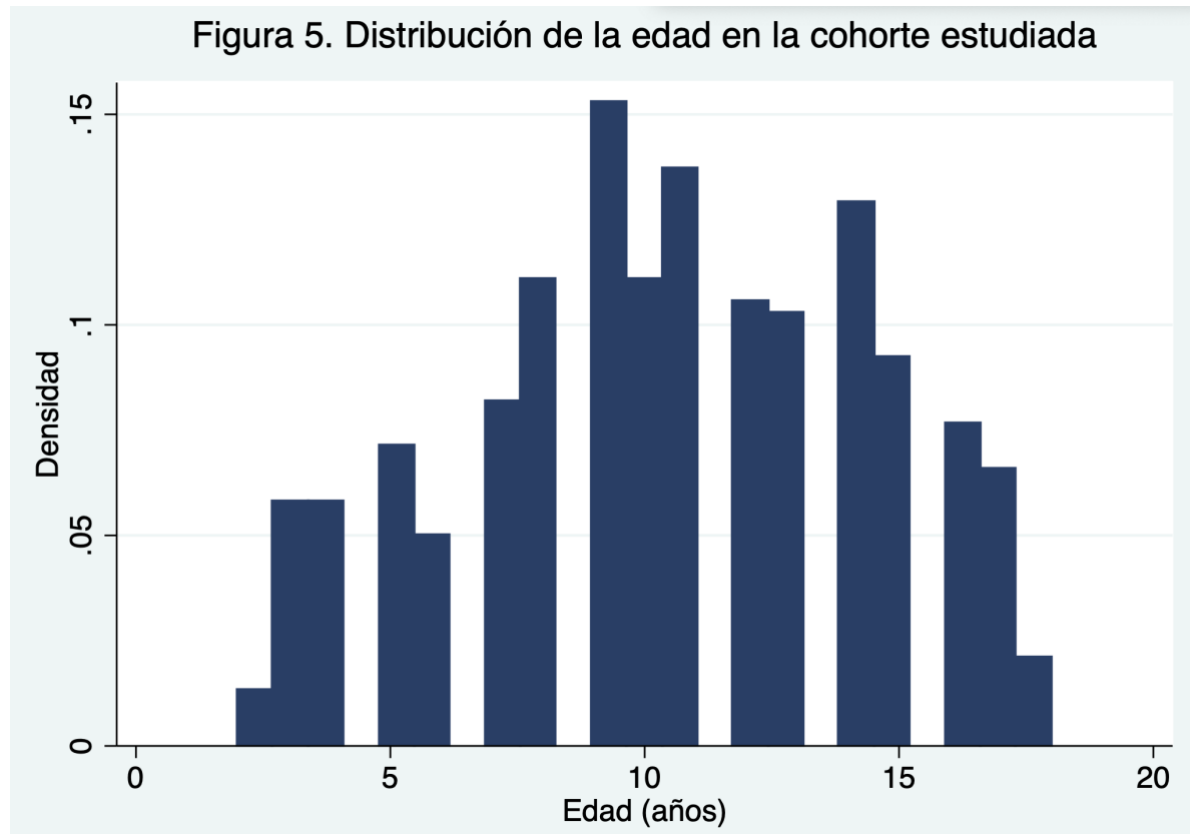
Antibiótico perioperatorio administrado en los pacientes apendicectomizados por apendicitis perforada entre el 2013-2017

Antibiótico	Casos*		Controles	
	n	Porcentaje	n	Porcentaje
Clindamicina/Amikacina	98	89,9	412	94,5
Ampicilina/Sulbactam	3	2,8	2	0,5
Metronidazol/Amikacina	2	1,8	10	2,3
Cefazolina	1	0,9	0	0,0
Piperacilina/Tazobactam	5	4,6	10	2,3
Datos perdidos	0	0,0	2	0,5
Total	109	100	436	100

* El esquema antibiotico se escalo a Piperacilina/Tazobactam en 64 (58,72%) pacientes, a Meropenem en 4 (3,67%) pacientes y a Ampicilina Sulbactam en 1 (0,92%) paciente.

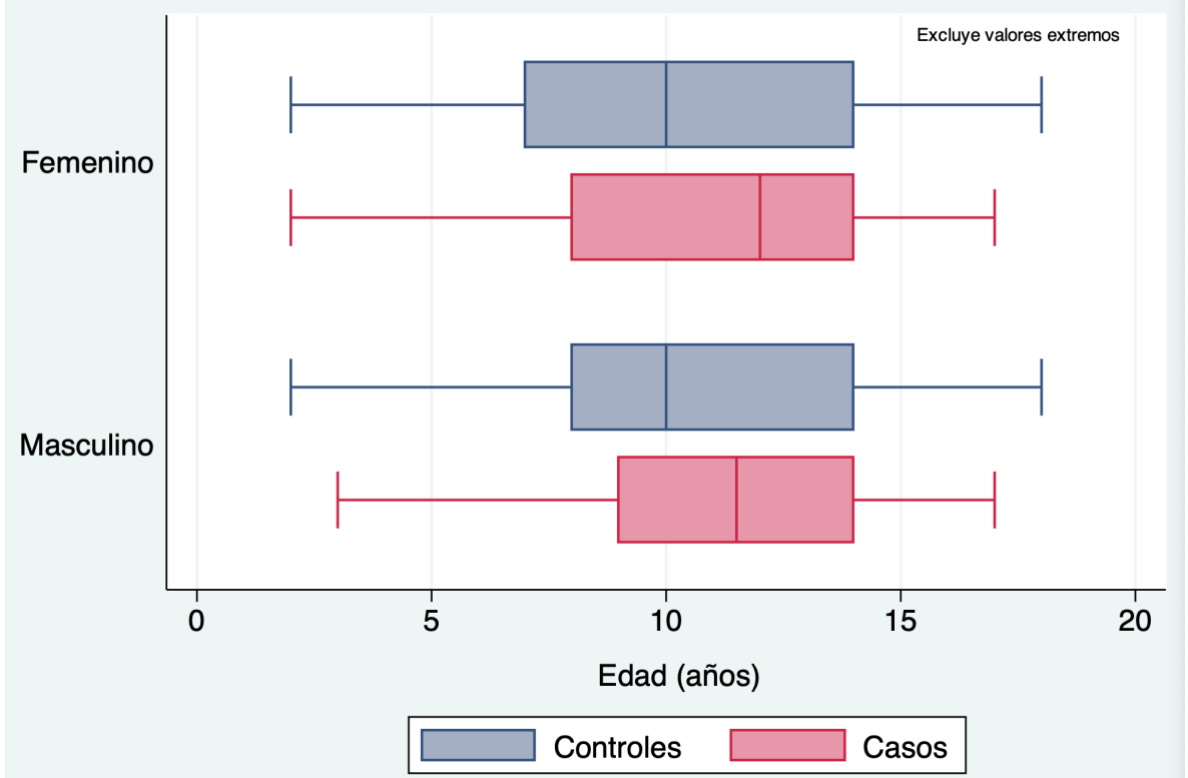
Adicionalmente, aquellas variables paraclínicas correspondientes al hemograma que determinaban la clasificación de leucocitosis ajustada para la edad, trombocitopenia y PCR positiva al ingreso y a las 48 horas, presentaron una pérdida mayor del 10% de los datos, siendo mayor en los controles que en los casos por baja adherencia de la institución para su toma. Los paraclínicos de control en esta cohorte, presentaron una mediana de 3 días para su toma, saliéndose del rango de 48 horas del estudio, con un 50% de los mismos registrados entre los días 3-63 del postoperatorio por sospecha de complicación posoperatoria por parte del cirujano tratante, lo cual determinó una limitación importante en este estudio.

La edad mediana de presentación de esta patología fueron los 11 años, con un mínimo de 2 años y un máximo de 18 años, que al agrupar por percentiles se evidencio al 50% de la población entre los 8 a 13 años como se demuestra en la Figura 5.



En contraste, al estratificar la edad con casos/controles por genero, fue evidente que la mediana se mantuvo estable (10 años) entre los controles independiente al genero del paciente, sin embargo, en los casos fue mayor a la reportada en la cohorte de origen (Figura 6).

Figura 6. Box plot de la distribución de edad por género entre los dos grupos de estudio



Teniendo en cuenta que la mayoría de las variables cuantitativas tienen una distribución no normal (Prueba Shapiro Wilk $<0,05$), excepto el recuento de leucocitos al ingreso (Shapiro Wilk: 0,07), en la Tablas 6 y 7 se describen por las medianas y percentiles agrupados por casos y controles. Cabe resaltar que las variables; talla e índice de masa corporal, aquellas variables paraclínicas correspondientes al hemograma y PCR al ingreso y a las 48 horas y el tiempo de seguimiento presentaron una pérdida mayor del 10% de los datos, siendo mayor en los controles y generando así una limitación en este estudio.

Tabla 6

Medidas de tendencia central y dispersión de las variables clínicas y paraclínicas de los casos apendicectomizados por apendicitis perforada entre el 2013-2017

Variables	n	Minimo	P 25	P 50	P 75	Máximo	Media	DE	Datos perdidos n (%)	Test Shapiro-Wilk
Edad (años)	109	2	9	12	14	17	11	4	0 (0%)	0,00
Peso (Kg)	109	12	27	40	50	82	40	16	0 (0%)	0,00
Talla (cm)	73	84	133	148	158	179	141	24	36 (33,03%)	0,00
IMC (Kg/m2)	73	13	17	19	21	42	19,8	4	36 (33,03%)	0,00
Tiempo de evolución (horas)	109	5	36	48	72	264	62,96	47,24	0 (0%)	0,00
Recuento de leucocitos al ingreso	96	6410	13090	17430	21070	33600	17501	5569	13 (11,9%)	0,07
% de neutrofilos al ingreso	96	50	81	84	88	93	84	7	13 (11,9%)	0,00
Recuento de plaquetas al ingreso	95	156000	253000	313000	350000	597000	312674	80455	13 (11,9%)	0,01
Valor PCR al ingreso	66	1	54	140	297	501	173	131	43 (39,45%)	0,00
Frecuencia respiratoria al ingreso	109	12	20	23	26	52	24	5	0 (0%)	0,00
Frecuencia cardiaca al ingreso	109	69	102	117	131	190	119,72	23,98	0 (0%)	0,04
Tiempo quirúrgico (minutos)	107	25	55	60	90	140	71	27	2 (1,83%)	0,00
Recuento de leucocitos a las 48h	105	4410	10240	12810	16940	33090	13905	5110	4 (3,67%)	0,00
% de neutrofilos a las 48h	105	45	71	78	81	91	76	9	4 (3,67%)	0,00
Recuento de plaquetas a las 48h	105	59900	282000	368000	462000	749000	383323	138291	4 (3,67%)	0,00
Valor PCR a las 48h	100	12	107	171	257,5	451	185	98	9 (8,26%)	0,00
Frecuencia respiratoria a las 48h	109	15	20	22	26	38	23	4	0 (0%)	0,00
Frecuencia cardiaca a las 48h	109	60	92	101	114	148	103	17	0 (0%)	0,00
Día POP que se tomaron los laboratorios control (>48h)	106	1	2	2	6	182	12	28	3 (2,75%)	0,00
Día POP que presento la colección intra-abdominal	109	1	4	6	7	120	8	13	0 (0%)	0,00
Días de seguimiento postoperatorio	85	3	11	18	23	53	19	10	24 (22,02%)	0,00
Estancia hospitalaria (días)	109	4	11	14	20	78	18	12	0 (0%)	0,00

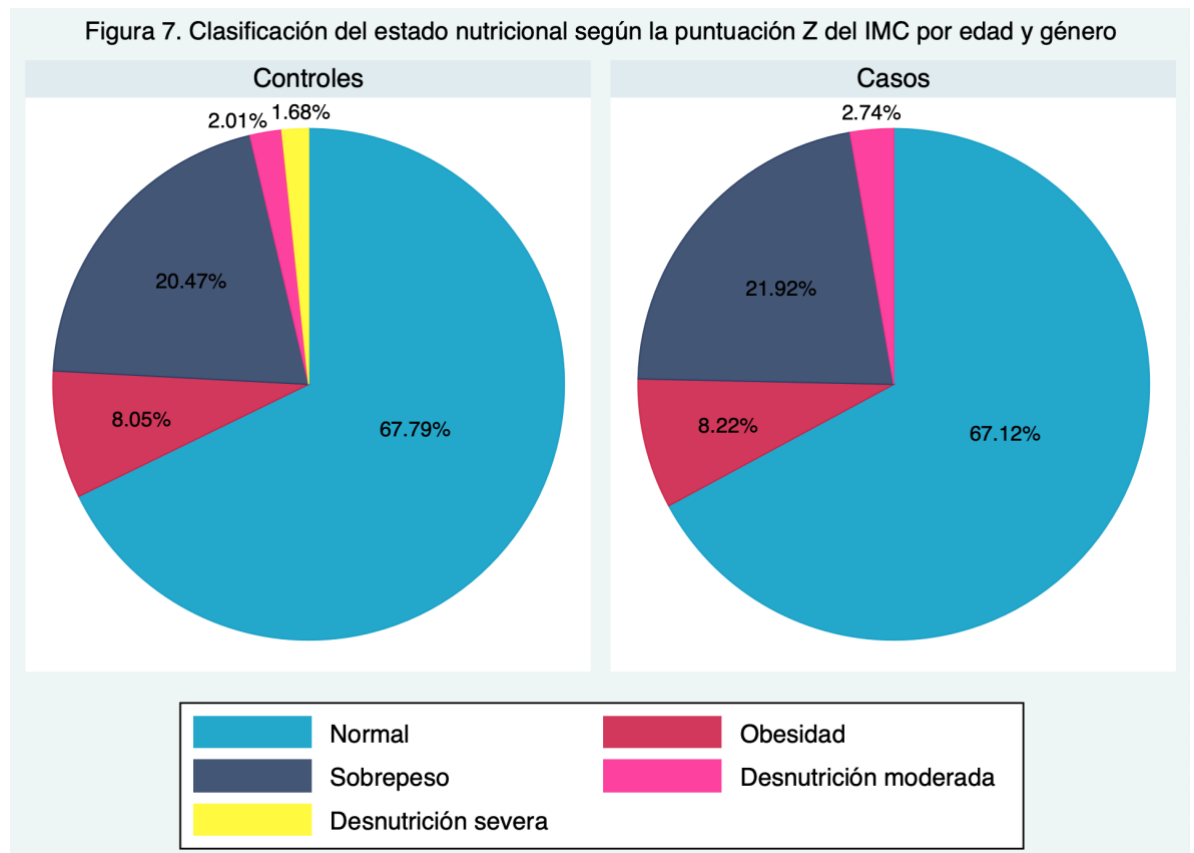
Tabla 7

Medidas de tendencia central y dispersión de las variables clínicas y paraclínicas de los controles apendicectomizados por apendicitis perforada entre el 2013-2017

Variables	n	Minimo	P 25	P 50	P 75	Máximo	Media	DE	Datos perdidos n (%)	Test Shapiro-Wilk
Edad (años)	436	2	8	10	14	18	10	4	0 (0%)	0,00
Peso (Kg)	423	9	23	34	47	94	36	16	13 (2,98%)	0,00
Talla (cm)	157	71	126	144	160	180	141	23	279 (63,99%)	0,00
IMC (Kg/m2)	157	11	16	18	21	50	19,2	5	279 (63,99%)	0,00
Tiempo de evolución (horas)	429	4	24	36	48	480	45,81	38,82	7 (1,61%)	0,00
Recuento de leucocitos al ingreso	369	830	14570	17650	20850	35000	17817	5131	67 (15,37%)	0,06
% de neutrofilos al ingreso	358	34	79	84	88	96	82	9	78 (17,89%)	0,00
Recuento de plaquetas al ingreso	351	3000	262000	312000	376000	617000	322097	91362	85 (19,5%)	0,00
Valor PCR al ingreso	224	0	12	57,5	132,5	392	90	95	212 (48,62%)	0,00
Frecuencia respiratoria al ingreso	436	14	20	22	25	54	16	2	0 (0%)	0,00
Frecuencia cardiaca al ingreso	436	57	100	116,5	132	184	116,39	23,46	0 (0%)	0,21
Tiempo quirúrgico (minutos)	421	17	40	55	70	180	59	26	15 (3,44%)	0,00
Recuento de leucocitos a las 48h*	89	5960	9170	11270	14420	30880	12014	4313	347 (79,59%)	0,00
% de neutrofilos a las 48h	87	42	64	74	80	90	72	11	349 (80,05%)	0,01
Recuento de plaquetas a las 48h*	87	33100	262000	337000	416000	598000	339495	114305	349 (80,05%)	0,78
Valor PCR a las 48h	80	10	111	155,5	210,5	450	172	86	356 (81,65%)	0,01
Frecuencia respiratoria a las 48h	435	12	20	22	24	38	22	3	1 (0,23%)	0,00
Frecuencia cardiaca a las 48h	435	53	80	90	101	158	91	16	1 (0,23%)	0,00
Día POP que se tomaron los laboratorios control (>48h)	90	2	2	3	4	306	11	38	346 (79,36%)	0,00
Día POP que presento la colección intra-abdominal	64*	0	3	4	8	35	6	6	372 (85,32%)	0,00
Días de seguimiento postoperatorio	305	4	13	20	24	79	20	10	131 (30,05%)	0,00
Estancia hospitalaria (días)	436	0	2	3	5	94	4	7	0 (0%)	0,00

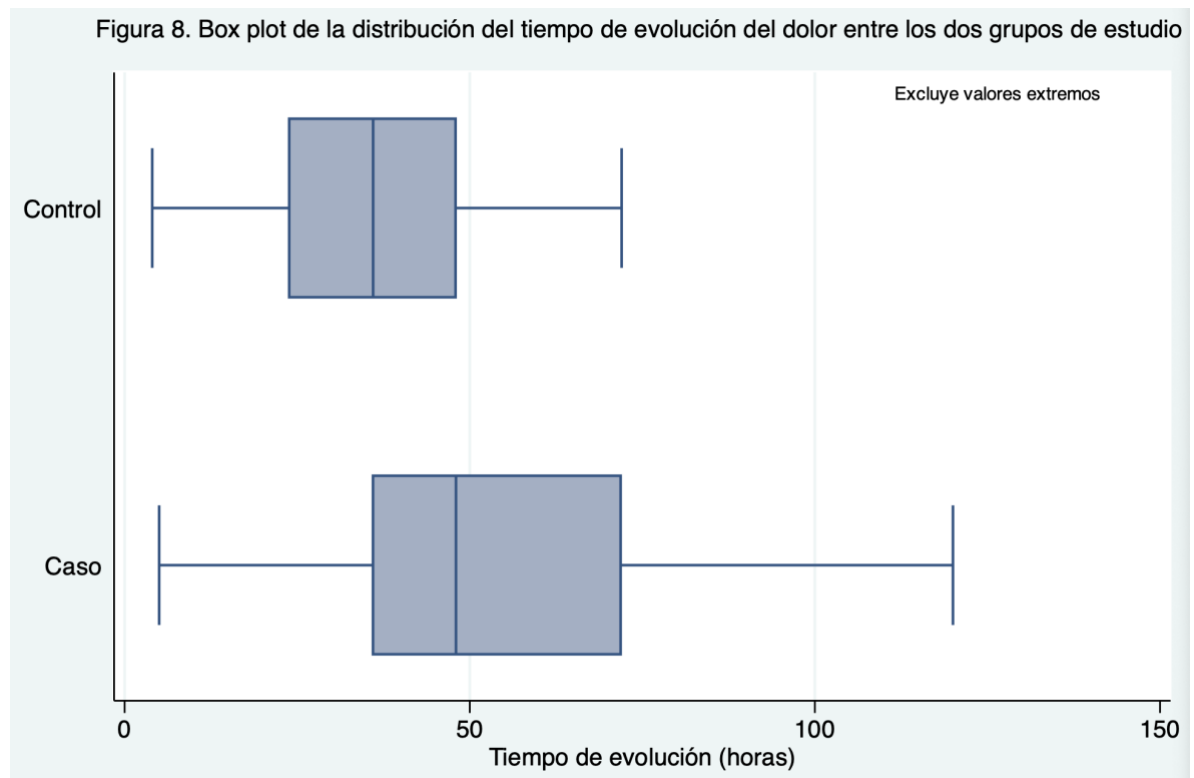
*Un paciente presento bicitopenia secundaria a leucemia.

El peso, talla e índice de masa corporal no deben interpretarse como datos independientes. Por lo cual, en la Figura 7 se describen las frecuencias encontradas al realizar la clasificación del estado nutricional en la población estudiada, predominando un adecuado estado nutricional con un 67,65% (n:251), seguido por los pacientes con sobrepeso 20,75% (n:77), que podría explicarse por el grupo de pacientes que asisten a esta institución al contar con seguridad social (EPS) garantizada y posiblemente recursos económicos que garantizan su alimentación.



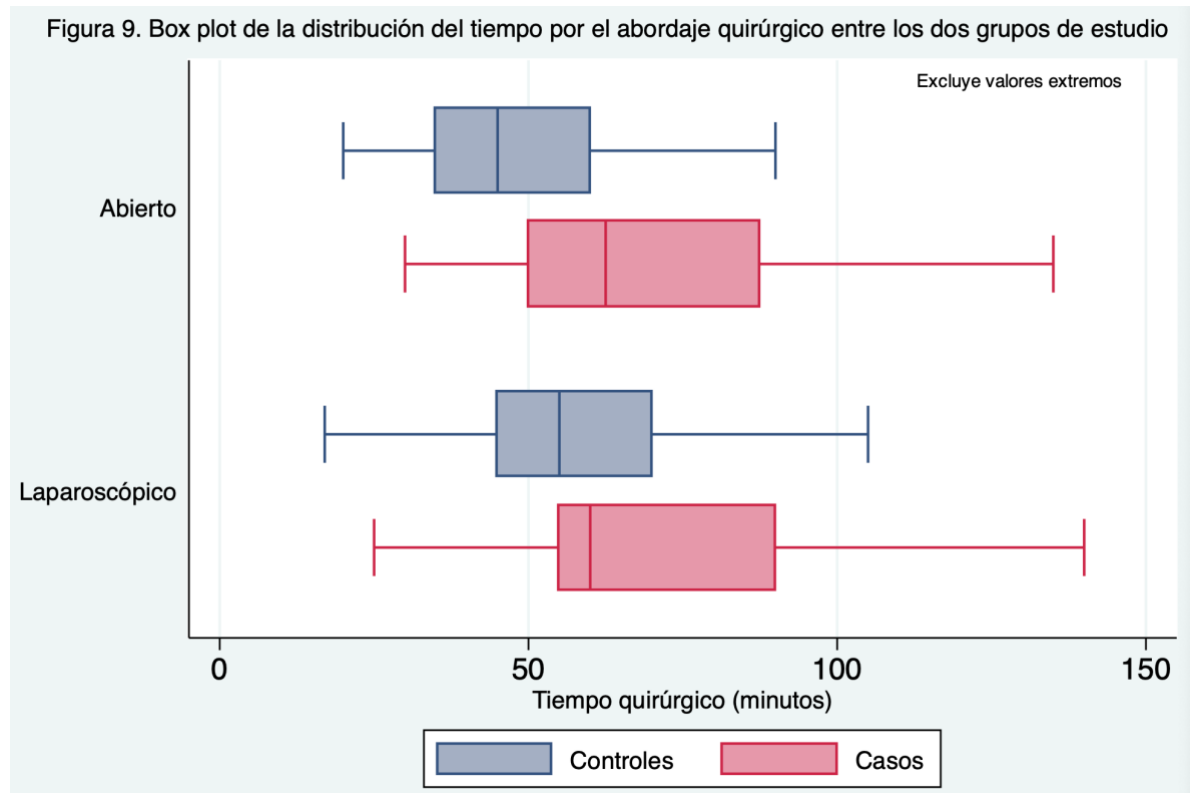
Con respecto al tiempo de evolución del dolor abdominal, se reportó en este estudio una mediana de 48 horas, encontrando el 50% de la población entre 24 a 72 horas, llama la atención valores extremos de 4 y 480 horas, que podrían ser explicados a un registrado equivoco en la historia clínica por una posible interpretación errónea del inicio del dolor por

parte de los cuidadores o del mismo paciente en caso de poder comunicarse con el entrevistador. Es evidente que, en los controles del estudio la mediana (36h) es equivalente al percentil 25 y el percentil 75 (48h) es equivalente a la mediana de los casos (Figura 8), lo que se podría relacionar con la severidad del estado de la apendicitis al momento de la consulta.



El tiempo quirúrgico al realizar la apendicectomía, presento una mediana de 60 minutos, con valores extremos siendo 17 y 180 minutos, hallazgos que depende de la dificultad técnica al efectuar la cirugía según los hallazgos intraoperatorios. El 50% de la población estudiada reporto un tiempo quirúrgico entre 45 a 72,5 minutos. Sin embargo, al agrupar por casos y controles según el abordaje quirúrgico (Figura 9), la mediana del abordaje abierto es menor respecto a la del laparoscópico en los dos grupos, que podrían corresponder al mejor campo

de exposición intra-operatorio que genera este abordaje, experiencia y habilidad del cirujano tratante.



Los días de hospitalización postapendicectomía, tienen una mediana de 4 días, con un mínimo de 0 días, dándose egreso el mismo día de la cirugía por una evolución postoperatoria satisfactoria y un máximo de 94 días, siendo explicado este valor extremo por el hecho que el 31,74% (n:173) de los pacientes de la cohorte presentaron complicación postapendicectomía, incluyendo la definida para caso (colección intra-abdominal n:109) y otro tipo de complicaciones con un 14,68% (n:64) en los controles exclusivamente como; íleo postoperatorio, obstrucción intestinal por bridas e infecciosas como infección del sitio operatorio superficial y profunda que fueron diagnosticadas y tratadas durante la hospitalización postoperatoria inmediata.

La mediana para el diagnóstico de las complicaciones postoperatorias, fue el día 5 posterior a la apendicectomía, con un mínimo de 0 días (íleo postoperatorio) y un máximo de 120 días (obstrucción intestinal por bridas). Donde el 28,6% correspondieron a complicaciones postoperatorias tempranas y solamente el 10,28% (n:56) de los pacientes en esta cohorte requirieron reintervención quirúrgica para su manejo, de los cuales el 8,44% fueron casos (n:46).

El método diagnóstico más usado para el diagnóstico de la colección intra-abdominal fue la ecografía abdominal total en el 58,7% (n:64) de los pacientes, teniendo en cuenta sus ventajas como es el bajo costo, disponibilidad, ausencia de irradiación y sensibilidad en la edad pediátrica, seguido por otros métodos diagnósticos como se describe en la Tabla 8. Con una mediana para su diagnóstico de 6 días y un rango de 1-120 días.

Tabla 8

Método diagnóstico de la colección intra-abdominal de los casos de pacientes apendicectomizados por apendicitis perforada entre el 2013-2017

	n	Porcentaje
Ecografía abdominal total	64	58,7
TAC de abdomen y pelvis contrastado	31	28,4
Hallazgo intraoperatorio	10	9,2
Datos perdidos	4	3,7
Total	109	100

Con respecto al seguimiento, dado por el número de días a los cuales el paciente asistió a su control postoperatorio desde la fecha de la cirugía, se reportó una mediana de 19 días, un mínimo de 3 y un máximo de 79 días que corresponde a los pacientes que cursaron con complicación postoperatoria y requirieron un control más estricto a largo plazo, lo que explica este valor extremo.

Análisis bivariado y multivariado

Al determinar asociaciones crudas, la presencia de colección intra-abdominal postoperatoria en el caso de apendicitis complicada se encuentra asociada y es dependiente del género masculino (X^2 : 5,18, gl:1, valor $p < 0,05$), siendo esta asociación estadísticamente significativa, a diferencia del abordaje quirúrgico que no se encuentra asociado y es una variable independiente (X^2 : 0,40, gl:1, valor p 0,52). Las demás variables dicotómicas y sus asociaciones o ausencia de ellas se describen en la Tabla 9.

Cabe aclarar, que a pesar de la pérdida de datos ya descrita de las variables paraclínicas se decidió realizar el análisis bivariado e incluirlas en la regresión logística para ajustar el modelo final teniendo en cuenta lo reportado en la literatura y los hallazgos descritos en la Tabla 9.

Tabla 9

Asociaciones entre colección intra-abdominal postoperatoria en el caso de apendicitis complicada y otras variables independientes mediante la prueba X^2

Variables	Casos (n=109)		Controles (n=436)		*Prueba X^2	Valor p	OR Crudo	Intervalo de Confianza	Test exacto de Fisher
	n	Porcentaje	n	Porcentaje					
Masculino	48	44,04	245	56,19	5,18	0,02	0,61	0,39 - 0,95	
Leucocitosis para la edad al ingreso	73	66,97	307	70,41	2,61	0,10	0,64	0,36 - 1,15	
Trombocitopenia al ingreso	0	0,00	4	0,92					0,58
PCR positiva al ingreso	57	52,29	158	36,24	6,66	0,00	2,64	1,20 - 6,41	
Fiebre al ingreso	54	49,54	116	26,61	21,37	0,00	2,70	1,71 - 4,26	
Taquipnea para la edad al ingreso	103	94,50	410	94,04	0,03	0,85	1,08	0,42 - 3,31	
Taquicardia para la edad al ingreso	39	35,78	153	35,09	0,02	0,89	1,03	0,64 - 1,62	
Abordaje Quirúrgico Laparoscópico	89	81,65	344	78,90	0,40	0,52	1,19	0,68 - 2,15	
Apendilap Multipuerto	89	81,65	342	78,44					1
Leucocitosis para la edad a las 48h	54	49,54	30	6,88	6,16	0,01	2,08	1,11 - 3,89	
Trombocitopenia a las 48h	0	0,00	2	0,46					0,20
PCR positiva a las 48h	98	89,91	79	18,12					1
Fiebre a las 48h	17	15,60	17	3,90	20,10	0,00	4,51	2,07 - 9,75	
Taquipnea para la edad a las 48h	103	94,50	386	88,53	3,36	0,06	2,22	0,91 - 6,52	
Taquicardia para la edad a las 48h	10	9,17	4	0,92					0,00
Administración de Antibiótico Perioperatorio	109	100	433	99,31					1
Cambio de esquema antibiótico	69	63,30	12	2,75	252,66	0,00	60,95	29,31 - 132,34	
Re-Intervención Quirúrgica	46	42,20	10	2,29	150,64	0,00	31,10	14,42 - 71,96	
Control postoperatorio	85	77,98	305	69,95	2,76	0,10	1,52	0,90 - 2,61	
Reingreso hospitalario	27	24,77	19	4,36	47,02	0,00	7,22	3,66 - 14,38	

* Prueba con un grado de libertad

Adicionalmente, se encontraron diferencias entre las medianas de los pacientes que presentaron colección intra-abdominal postoperatoria en el caso de apendicitis complicada y los controles en el tiempo de evolución del dolor abdominal, el tiempo quirúrgico, la frecuencia cardíaca y respiratoria a las 48 horas ajustadas a la edad y el tiempo de estancia hospitalaria, siendo estas estadísticamente significativas como se describe en la tabla 10.

Tabla 10

Asociaciones entre colección intra-abdominal postoperatoria en el caso de apendicitis complicada y otras variables cuantitativas mediante la prueba U Mann – Withney

Variables	Casos		Controles		Valor <i>p</i>
	n	Mediana	n	Mediana	
Edad (años)	109	12	436	10	0,12
Tiempo de evolución (horas)	109	48	429	36	0,00
Recuento de leucocitos al ingreso	96	17430	369	17650	0,52
% de neutrofilos al ingreso	96	84	358	84	0,38
Recuento de plaquetas al ingreso	95	313000	351	312000	0,23
Valor PCR al ingreso	66	140	224	57,5	0,00
Frecuencia respiratoria al ingreso	109	23	436	22	0,80
Frecuencia cardíaca al ingreso	109	117	436	116,5	0,47
Tiempo quirúrgico (minutos)	107	60	421	55	0,00
Recuento de leucocitos a las 48h	105	12810	89	11270	0,01
% de neutrofilos a las 48h	105	78	87	74	0,01
Recuento de plaquetas a las 48h	105	368000	87	337000	0,06
Valor PCR a las 48h	100	171	80	155,5	0,41
Frecuencia respiratoria a las 48h	109	22	435	22	0,01
Frecuencia cardíaca a las 48h	109	101	435	90	0,00
Días de seguimiento postoperatorio	85	18	305	20	0,17
Estancia hospitalaria (días)	109	14	436	3	0,00

Al realizar la estratificación de la asociación estudiada, por las variables independientes previamente seleccionadas, siendo aquellas que por plausibilidad biológica podían confundir la asociación por lo descrito previamente en la literatura; la edad (agrupada por percentiles), genero y el cambio de esquema antibiótico, no se encontró confusión en la medida de asociación, lo cual se detalla en la Tablas 11-13.

Tabla 11

Estratificación de los casos/controles por el abordaje quirúrgico y el género de la cohorte estudiada

Genero	Abordaje Quirúrgico	Apendicitis complicada		Total
		Colección intra-abdominal postoperatoria (+)	Colección intra-abdominal postoperatoria (-)	
Masculino OR Crudo: 1,001 IC 95% (0,437 - 2,519)	Abordaje Laparoscópico	39 13,30%	199 67,90%	238 81,20%
	Abordaje Convencional	9 3,10%	46 15,70%	55 18,80%
	Total	48 16,40%	245 83,60%	293 100,00%
Femenino OR Crudo: 1,442 IC 95% (0,668 - 3,332)	Abordaje Laparoscópico	50 19,80%	145 57,50%	195 77,40%
	Abordaje Convencional	11 4,40%	46 18,30%	57 22,60%
	Total	61 24,20%	191 75,80%	252 100,00%
Total *OR Crudo: 1,19 IC 95% (0,682 - 2,151)	Abordaje Laparoscópico	89 16,30%	344 63,10%	433 79,40%
	Abordaje Convencional	20 3,70%	92 16,90%	112 20,60%
	Total	109 20,00%	436 80,00%	545 100,00%

*OR Ajustado Mantel-Haenszel: 1,19. IC 95% (0,682 - 2,151).

Breslow-Day (1 grado de libertad): 0,439

Tabla 12

Estratificación de los casos/controles por el abordaje quirúrgico y la edad (agrupada por percentiles) de la cohorte estudiada

Edad	Genero	Apendicitis complicada		Total
		Colección intra-abdominal postoperatoria (+)	Colección intra-abdominal postoperatoria (-)	
2 -7 años OR Crudo: 3,288 IC 95% (0,709 - 30,749)	Abordaje Laparoscópico	19 15,10%	78 61,90%	97 77,00%
	Abordaje Convencional	2 1,60%	27 21,40%	29 23,00%
	Total	21 16,70%	105 83,30%	126 100,00%
8 - 10 años OR Crudo: 1,379 IC 95% (0,447 - 5,108)	Abordaje Laparoscópico	20 14,10%	87 61,30%	107 75,40%
	Abordaje Convencional	5 3,50%	30 21,10%	35 24,60%
	Total	25 17,60%	117 82,40%	142 100,00%
11 - 13 años OR Crudo: 0,819 IC 95% (0,284 - 2,602)	Abordaje Laparoscópico	27 20,60%	80 61,10%	107 81,70%
	Abordaje Convencional	7 5,30%	17 13,00%	24 18,30%
	Total	34 26,00%	97 74,00%	131 100,00%
14 - 18 años OR Crudo: 0,696 IC 95% (0,231 - 2,393)	Abordaje Laparoscópico	23 15,80%	99 67,80%	122 83,60%
	Abordaje Convencional	6 4,10%	18 12,30%	24 16,40%
	Total	29 19,90%	117 80,10%	146 100,00%
Total OR Crudo: 1,19 IC 95% (0,682 - 2,151)	Abordaje Laparoscópico	89 16,30%	344 63,10%	433 79,40%
	Abordaje Convencional	20 3,70%	92 16,90%	112 20,60%
	Total	109 20,00%	436 80,00%	545 100,00%

*OR Ajustado Mantel-Haenszel: 1,157. IC 95% (0,675 - 1,983).

Breslow-Day (3 grados de libertad): 3,48

Al realizar la estratificación descrita con el cambio de cubrimiento antibiótico, con otras variables incluyendo la frecuencia cardiaca y respiratoria ajustadas a la edad, de ingreso y a las 48 horas, se identificó confusión en la medida de asociación y por lo tanto se decidió no incluir en el modelo de regresión logística, ya que al hacerlo inicialmente confundió múltiples variables clínicas modificando el estimador de la asociación (OR), ampliando significativa el intervalo de confianza y aumentando el error estándar de los cocientes de la regresión.

Tabla 13

Estratificación de los casos/controles por el abordaje quirúrgico y el cambio de esquema antibiótico de la cohorte estudiada

Cambio de esquema antibiótico	Abordaje Quirúrgico	Apendicitis complicada		Total
		Colección intra-abdominal postoperatoria (+)	Colección intra-abdominal postoperatoria (-)	
Cambio de esquema antibiótico (+) OR Crudo: 1,757 IC 95% (0,262 - 8,622)	Abordaje Laparoscópico	58 71,60%	9 11,10%	67 82,70%
	Abordaje Convencional	11 13,60%	3 3,70%	14 17,30%
	Total	69 85,20%	12 14,80%	81 100,00%
	Abordaje Laparoscópico	31 6,70%	335 72,20%	366 78,90%
	Abordaje Convencional	9 1,90%	89 19,20%	98 21,10%
OR Crudo: 0,915 IC 95% (0,406 - 2,267)	Total	40 8,60%	424 91,40%	464 100,00%
	Abordaje Laparoscópico	89 16,30%	344 63,10%	433 79,40%
	Abordaje Convencional	20 3,70%	92 16,90%	112 20,60%
	Total	109 20,00%	436 80,00%	545 100,00%
	Total	16,30%	63,10%	79,40%
OR Crudo: 1,19 IC 95% (0,682 - 2,151)	Abordaje Laparoscópico	89 16,30%	344 63,10%	433 79,40%
	Abordaje Convencional	20 3,70%	92 16,90%	112 20,60%
	Total	109 20,00%	436 80,00%	545 100,00%
	Abordaje Laparoscópico	89 16,30%	344 63,10%	433 79,40%
	Abordaje Convencional	20 3,70%	92 16,90%	112 20,60%

*OR Ajustado Mantel-Haenszel: 1,048. IC 95% (0,520 - 2,110).

Breslow-Day (1 grado de libertad): 0,608

Tabla 14

*Resultados del modelo de regresión logística ajustada para la presentación de colección intra-abdominal postoperatoria en pacientes con apendicitis complicada**

Variables	Coeficiente β	Odds Ratio Ajustado	Desviación estándar	z	Valor p	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
Masculino	-0,013	1,02	0,279	0,06	0,96	0,59	1,74
Edad							
2 - 7 años	-0,187	0,21	0,114	-2,86	0,004	0,07	0,61
8 - 10 años	-0,115	0,41	0,174	-2,09	0,036	0,18	0,94
11 - 13 años	-0,006	0,89	0,337	-0,32	0,749	0,42	1,87
14 - 18 años		1,00			Grupo de referencia		
Fiebre al ingreso	0,156	2,69	0,797	3,35	0,001	1,51	4,81
Taquipnea para la edad al ingreso	-0,023	0,83	0,515	-0,29	0,769	0,25	2,80
Frecuencia respiratoria al ingreso (respiraciones por minuto)	0,024	1,01	0,032	0,44	0,662	0,95	1,08
Taquicardia para la edad al ingreso	-0,13	0,39	0,17	-2,16	0,031	0,17	0,92
Frecuencia cardiaca al ingreso (latidos por minuto)	0,051	1,01	0,009	0,76	0,446	0,99	1,03
Tiempo de evolución (horas)	0,104	1,01	0,003	2,37	0,018	1,001	1,013
Abordaje quirúrgico laparoscópico	0,029	1,33	0,456	0,82	0,414	0,67	2,60
Tiempo quirúrgico							
17 - 44 minutos	-0,100	0,47	0,184	-1,92	0,054	0,21	1,01
45 - 59 minutos	-0,131	0,35	0,134	-2,74	0,006	0,16	0,74
60 - 71 minutos	-0,009	1,04	0,344	0,12	0,905	0,54	1,99
72 - 180 minutos		1,00			Grupo de referencia		
Hallazgos intra-operatorios							
Apendicitis perforada	-0,197	0,16	0,126	-2,31	0,021	0,03	0,76
Apendicitis perforada con absceso periapendicular	-0,117	0,36	0,275	-1,33	0,182	0,08	1,62
Apendicitis perforada con peritonitis localizada	-0,091	0,62	0,433	-0,68	0,497	0,16	2,44
Apendicitis perforada con peritonitis generalizada	0,015	1,13	0,786	0,18	0,86	0,29	4,42
Apendicitis perforada con peritonitis fecal		1,00			Grupo de referencia		
Fiebre a las 48h	0,108	2,25	0,971	1,88	0,06	0,97	5,24
Taquipnea para la edad a las 48h	0,032	2,02	1,202	1,18	0,239	0,63	6,49
Frecuencia respiratoria a las 48h (respiraciones por minuto)	0,025	1,02	0,042	0,53	0,599	0,94	1,11
Taquicardia para la edad a las 48h	0,114	2,57	2,115	1,15	0,251	0,51	12,89
Frecuencia cardiaca a las 48h (latidos por minuto)	0,183	1,04	0,01	3,78	0	1,02	1,06

* Prueba con 21 grados de libertad y 516 observaciones

Finalmente, se modeló la regresión logística que mejor se ajustó, identificando como factores asociados a la presentación de colección intra-abdominal postoperatoria en el caso de apendicitis complicada: edades entre 2-7 años y entre 8-10 años comparadas con el grupo de referencia, la presencia de fiebre al ingreso a urgencias, taquicardia para la edad al ingreso, el tiempo de evolución del dolor abdominal (por hora), el tiempo quirúrgico entre 45-69 minutos comparado con el grupo de referencia, el hallazgo intraoperatorio de apendicitis perforada comparado con el grupo de referencia, siendo estas asociaciones estadísticamente significativas cuando consideramos su intervalo de confianza al 95% y un valor $p < 0,05$, los cuales se detallan en la Tabla 14.

Así, este modelo tiene la capacidad de clasificar correctamente el 82,95% de los casos analizados, a pesar de la proporción de variabilidad (R Cuadrado de Cox y Snell: 24%) en el modelo resultante, motivo por el cual no se propone un modelo de predicción.

Discusión

La apendicitis aguda en la edad pediátrica es una enfermedad altamente prevalente en la población mundial, en la cohorte conformada por 646 pacientes pediátricos tratados quirúrgicamente en la Fundación Hospital de la Misericordia por apendicitis aguda en el 2011, de los cuales el 54% (n:359) correspondieron a apendicitis complicada, Beltrán-García *et al.*, reportaron en las características demográficas un predominio de la población masculina con una edad mediana de presentación de esta patología de 10 años y donde predominaron los pacientes clasificados nutricionalmente según el IMC dentro del rango normal (6),

hallazgos compatibles con los descritos en la Clínica Infantil Colsubsidio y lo reportado en América y Europa (38,39).

El abordaje quirúrgico laparoscópico vs abierto, en los últimos años ha causado controversia. Sin embargo, el abordaje laparoscópico actualmente no se considera un factor asociado a la presentación de complicaciones postoperatorias OR 0,30 (IC 95%: 0,09–0,92 y p 0.03) incluyendo AIA (4% vs 2% y p 0.4), pero si tiene ventajas como un menor tiempo de estancia hospitalaria (4,5 días vs 6,1 días p <0.05) comparado con el abordaje abierto en la población adulta chilena (40) y tampoco se demostró en nuestro estudio asociación alguna del abordaje laparoscópico con este tipo de complicación postoperatoria OR crudo 1,19 (IC 95%: 0,68 – 2,15 y p 0.5) y un OR ajustado 1,33 (IC 95%: 0,67 – 2,60 y p 0.4). En el abordaje laparoscópico, predominó la técnica multipuerto (n:431/545) en esta cohorte y la técnica mono puerto fue realizada exclusivamente en 2 pacientes. En la literatura, se reporta una mayor frecuencia de AIA postoperatorio en la técnica mono puerto (4.7 vs 0.2 %; p 0.001) (38), sin embargo, este hallazgo no puede ser contrastado en la población estudiada por su infrecuente uso.

Con respecto al hemograma, en más del 20% de los casos de pacientes con apendicitis aguda, los glóbulos blancos se encontrarán en límites normales, sin embargo, valores menores a $8850\mu\text{L}$ reportan LR 0,06 (IC 95%: 0,02-0,17) haciendo de esta patología mucho menos probable (41). En nuestro estudio, el 15,6% (n:85) de los pacientes no presentaron leucocitosis ajustada a la edad al ingreso, ni a las 48 horas en el 20,18% (n:110), datos similares a lo reportado en la literatura internacional.

En el estudio realizado por Beltrán *et al.*, describen un recuento de glóbulos blancos promedio de $16.900\mu\text{L}$ con un rango de $9.800\mu\text{L}$ - $29.000\mu\text{L}$ y un valor de promedio de la PCR $33,5\text{ mg/dL}$ con un rango $1,2\text{ mg/dL}$ - $87,2\text{ mg/dL}$ en los pacientes que cursaron con apendicitis complicada (21). Con una mediana de recuento de leucocitos al ingreso de $17.570\mu\text{L}$ en un rango de $830\mu\text{L}$ – $35.000\mu\text{L}$ en la cohorte de este estudio, siendo similar la mediana a la media reportada por Beltrán *et al.*, sin embargo, con una variabilidad notoria en los valores extremos, dentro de los cuales la leucopenia correspondía al caso de una paciente con patología hemato-oncológica que explica este valor extremo.

Adicionalmente la leucocitosis presenta un aumento progresivo, concomitante al aumento en el tiempo de evolución del dolor abdominal, así en pacientes con más de 49 horas de evolución reportaron un recuento de leucocitos promedio de $19.900\mu\text{L}$ (IC 95%: $21.760\mu\text{L}$ - $29.310\mu\text{L}$) en pacientes con apendicitis complicada comparado con aquellos pacientes con apendicitis no complicada $p < 0,05$ (21). Siendo este recuento leucocitario mayor al observado en nuestro grupo de estudio anteriormente descrito, donde la totalidad de la cohorte cursaron con apendicitis complicada con una mediana en el tiempo de evolución del dolor de 48h.

Con relación a la neutrófilos, se reporta en la literatura un promedio entres 83-85% en pacientes con apendicitis complicada (39,42), rango en el cual se encuentra la mediana de esta cohorte con un 84% de neutrófilos al ingreso. Actualmente se aplica el índice neutrófilos/linfocitos, siendo una herramienta útil como marcador de inflamación subclínica, que con valores positivos en la edad pediátrica a partir de 7,53 (sensibilidad 80% y especificidad 55% para el diagnóstico de apendicitis aguda) y en la población adulta con valores $>6,36$ se encuentran asociados a apendicitis complicada y si es $>13,69$ se asocia a complicaciones postoperatorias en este grupo de pacientes, siendo un predictor de reingreso

hospitalario a 30 días (43). Lo cual nos indica que es una variable a tener en cuenta en futuros estudios. En el actual podemos reportar una mediana en el porcentaje de neutrófilos al ingreso de 84% y de 76% a las 48 horas, sin poder obtener el índice descrito, ya que el valor de los linfocitos no fue considerado al inicio del estudio.

Siendo la PCR una proteína de fase aguda, la cual se sintetiza entre 4-6 horas posterior a la lesión tisular y duplica su valor progresivamente, hasta alcanzar su máximo pico a las 36-50h, motivo por el cual con un tiempo de evolución de dolor abdominal >49h se reportan valores de PCR 23,6mg/dL (IC 95%: 17,9 mg/dL - 25,2 mg/dL) en apendicitis complicada. Es de aclarar, que teniendo en cuenta su vida media de 4-7 horas, pacientes con síntomas con duración menor 12 horas disminuye su sensibilidad (21,41). Por lo tanto, para una mediana de 48 horas en la cohorte estudiada, la PCR fue positiva al ingreso en el 39,4% (n:215), con una mediana de 78,5 mg/dL (0-450 mg/dL) y a las 48 horas en el 32,4% (n:177), con una mediana de 160,5 mg/dL (10-451 mg/dL), con valores que superan significativamente los reportados en la literatura internacional.

En contraste a los hallazgos mencionados y lo reportado en la literatura, las variables paraclínicas como el hemograma con recuento de leucocitos, índice neutrófilos/linfocitos y el valor de PCR, fueron una limitación marcada de este estudio, dada a la baja adherencia para su toma de predominio en los controles a las 48 horas, variables que podrían determinar asociaciones más fuertes en futuros estudios.

La frecuencia en la presentación de absceso intra-abdominal (AIA) postapendicectomía es variable, desde un 2,6% hasta un 20,9% (44-47), con un promedio de 14,49% versus 7.61% ($p < 0.001$) reportado por el American College of Surgeons National Surgical Quality

Improvement Program–Pediatric (ACS NSQIP-Pediatric ®) (46) y con una mediana de 8 días para su diagnóstico (5-14 días), siendo la ecografía abdominal total el método diagnóstico más frecuentemente usado (45). Sin embargo, el TAC de abdomen contrastado también es una herramienta diagnóstica útil, Nielsen *et al.*, reportan que esperar hasta el día 7 postoperatorio para su toma, conlleva a menos drenajes y TAC recurrentes sin aumentar el tiempo de estancia hospitalaria (48).

Por lo cual se han realizado múltiples estudios con el fin de identificar los factores asociados a su presentación, Emil *et al.*, reportaron un recuento alto de leucocitos con un OR:1.08 (IC 95% 1.01–1.16) y $p = 0.02$, la presencia de obstrucción intestinal o íleo severo al momento de la presentación con un OR:6.0 (IC 95% 2.2–20.0), $p = 0.001$ y un cirujano específico del grupo quirúrgico de la institución donde se realizó el protocolo con un OR:5.5 (IC 95% 1.2–23.9), $p = 0.02$ (45). Sin embargo, una de las limitaciones de esta investigación, fue no tener disponible la experiencia quirúrgica del cirujano tratante, tampoco se considero que algún miembro del equipo quirúrgico podría ser un factor asociado a esta complicación.

Otro factor asociado es la edad, ya que los pacientes menores a 5 años tienen una mayor probabilidad de complicaciones secundarias a apendicitis perforada, al debutar en fase avanzada de la apendicitis aguda (<5 años 51% de diagnóstico de apendicitis complicada) (1,14).

La fiebre definida como temperatura mayor de 38 grados centígrados, es uno de los signos clínicos más útiles asociados al diagnóstico de apendicitis aguda, reportando LR 3,4 (IC 95: 2,4-4,8) e incluso la ausencia de fiebre disminuye la posibilidad de cursar con esta patología LR 0,32 (IC 95%: 0,16-0,64) (35). Siendo esta, una de las variables que fue identificada

como factor asociado en la regresión logística, inicialmente se determinó que la presentación de colección intra-abdominal postoperatoria en el caso de apendicitis complicada se encuentra asociada y es dependiente a la presencia de fiebre al ingreso (X^2 : 21,37, gl:1, valor $p < 0,05$) y a las 48 horas (X^2 : 20,10, gl:1, valor $p < 0,05$), siendo estas asociaciones estadísticamente significativas. Posteriormente al ser ajustado el OR en el modelo de la regresión logística, se considera que los pacientes que presentan fiebre al ingreso a urgencias tienen un OR 2,69 (IC 95%: 1,51-4,81 y $p < 0,05$) y fiebre a las 48h del postoperatorio con un OR 2,25 (IC 95%: 0,97 – 5,24 y $p = 0,06$), esta última variable por plausibilidad biológica se considera importante a pesar de su significancia estadística tan limítrofe, reportando una mayor probabilidad de presentar una colección intra-abdominal postoperatoria en el caso de apendicitis complicada comparado con aquellos pacientes que no presentaron fiebre.

Los Odds de presentar una colección intra-abdominal postoperatoria en el caso de apendicitis complicada aumentan en 0,104 por cada hora de evolución que aumenta el dolor abdominal (IC 95%: 1,001 – 1,013 y $p < 0,05$), hallazgo probablemente explicado por el aumento en la severidad de la apendicitis y la correlación con los hallazgos intraoperatorios y que se puede contrastar con el tiempo de evolución en días reportado por Yousef *et al.*, con un OR pre-estandarización de 1,1 (IC 95% 1,01-1,23 y $p < 0,05$) (42). Por lo tanto, a medida que la severidad de la apendicitis aguda aumenta determinada por los hallazgos intraoperatorios, aumentan los Odds de presentar una colección intra-abdominal postoperatoria en el caso de apendicitis complicada, así los pacientes con apendicitis perforada tienen un OR 0,16 (IC 95%: 0,03 – 0,76 y $p < 0,05$) de presentar esta complicación comparado con aquellos pacientes con apendicitis perforada y peritonitis fecal, hallazgos compatible con lo reportado en otros estudios, donde hacen énfasis en hallazgos como

peritonitis generalizada con 1 o más abscesos dominantes OR 3.65 (IC 95%: 1.64-8,15) y fecalito libre en cavidad OR 8.77 (IC 95%: 1.50-51.40) (42,44,49). Así mismo, se refleja en el tiempo quirúrgico de nuestra cohorte que se correlaciona con los hallazgos intraoperatorios y la dificultad técnica para su manejo, ya que los Odds de presentar una colección intra-abdominal postoperatoria en el caso de apendicitis complicada son menores para el tiempo quirúrgico entre 45-59 minutos (OR 0,35 IC 95%: 0,16 – 0,74 y $p < 0.05$) comparado con un mayor tiempo quirúrgico (72-180 minutos).

Y con respecto al tratamiento antibiótico postoperatorio, debe ser dirigido según la microbiología de la institución, las guías clínicas actuales e individualizando el caso del paciente según corresponda, aunque vale la pena tener en cuenta la estandarización realizada por Yousef *et al.*, que incluye ajuste en la dosis de aminoglucosidos y metronidazol en el tratamiento administrado y el hecho de garantizar un esquema de 5 días de manejo intravenoso antes de considerar el egreso con antibiótico oral en aquellos pacientes que demuestran resolución de fiebre, íleo y dolor abdominal pero persisten con leucocitosis (42).

La estancia hospitalaria postoperatoria reportada en los pacientes con apendicitis complicada en promedio de 5 días o más (48), similar a lo descrito en nuestra cohorte con una mediana de 4 días, y un 50% de la población entre 2-8 días de hospitalización postoperatoria explicados por el estado clínico del paciente y los hallazgos intraoperatorios que determinaron el cubrimiento antibiótico posterior. En contraste, el AIA se asocia a una mayor morbilidad en estos pacientes, incluyendo mayor estancia ($13,2 \pm 5,7$ vs. $5,9 \pm 2,8$ días $p < 0.05$) y reingreso hospitalario (26% vs 3,7% $p < 0.05$) comparado con los pacientes que no presentan esta complicación postoperatoria (45). Siendo similar en nuestra población

estudiada, donde se determinó una diferencia de medianas entre los casos y los controles (14 días vs 3 días $p < 0.05$) respectivamente.

Teniendo en cuenta que el 71,56% de los pacientes asistieron al control postoperatorio en la institución de la cohorte estudiada, con una mediana de 19 días y un rango de 3-79 días, lapso de tiempo mayor al reportado por Yousef *et al.*, posterior a la estandarización del cuidado pediátrico para apendicitis perforada, la cual disminuye el Odds de desarrollar AIA postoperatorio (42), hallazgo a tener en cuenta para optimizar la oportunidad de atención ambulatoria en la institución participante y probablemente en el resto del país.

Es de resaltar, que a pesar de cursar con apendicitis complicada, aquellos pacientes que reciben manejo quirúrgico temprano, requerirán un tiempo de cubrimiento antibiótico y estancia hospitalaria menores ($p < 0.05$) en los casos de apendicitis complicada temprana (definida como: ≤ 7 días de dolor abdominal, $\text{PCR} \leq 200\text{mg/L}$, absceso con un diámetro mayor $\leq 5\text{cm}$ y ausencia de peritonitis generalizada o inestabilidad hemodinámica) (50), por lo cual al garantizar un diagnóstico temprano de esta patología y los factores asociados a la colección intraabdominal, disminuirán la morbilidad asociada a esta patología en la edad pediátrica.

Finalmente, el manejo de esta complicación depende del estado clínico del paciente, el volumen de la colección y la disponibilidad de radiología intervencionista para su drenaje según este indicado o no, el cual se asocia con mayor tiempo de estancia hospitalaria (15.9 ± 5.3 vs. 12.2 ± 4.6 días, $p < 0.05$), pero menos reingresos por esta causa (9.5% vs. 33.3 %, $p = 0.06$)(45).

Conclusión

El AIA postapendicectomía sigue siendo una fuente importante de morbilidad en la población pediátrica. Es necesario garantizar un diagnóstico temprano de la apendicitis complicada para prevenir esta complicación postoperatoria. Y a su vez identificar los posibles factores asociados al absceso intra-abdominal postapendicectomía, para diagnosticarlo tempranamente, brindando un tratamiento adecuado y oportuno, disminuyendo así la morbimortalidad asociada al mismo, siendo nuestros resultados una herramienta útil para este objetivo.

Recomendamos incluir las variables paraclínicas como el hemograma con recuento de leucocitos, índice neutrófilos/linfocitos y el valor de PCR, al ingreso a urgencias y de control a las 48 horas, ya que podrían determinar asociaciones más fuertes en futuros estudios.

Bibliografía

- (1) Bansal S, Banever GT, Karrer FM, Partrick DA. Appendicitis in children less than 5 years old: influence of age on presentation and outcome. Am J Surg 2012 Dec;204(6):1031-5; discussion 1035.
- (2) Margenthaler JA, Longo WE, Virgo KS, Johnson FE, Oprian CA, Henderson WG, et al. Risk factors for adverse outcomes after the surgical treatment of appendicitis in adults. Ann Surg 2003 Jul;238(1):59-66.
- (3) Van den Boom AL, Gorter RR, van Haard PM, Doornebosch PG, Heij HA, Dawson I. The impact of disease severity, age and surgical approach on the outcome of acute appendicitis in children. Pediatr Surg Int 2015 Apr;31(4):339-345.
- (4) Coran AG, Adzick NS, Krummel TM, Laberge JM, Shamberger RC, Caldamone AA. Pediatric Surgery. 7th Edition ed. Canada: Elsevier; 2012.
- (5) Pepper VK, Stanfill AB, Pearl RH. Diagnosis and management of pediatric appendicitis, intussusception, and Meckel diverticulum. Surg Clin North Am 2012 Jun;92(3):505-26, vii.
- (6) Beltrán-García T, Fierro F, Sánchez G. Complicaciones postoperatorias de la apendicectomía en niños, en la Fundación Hospital La Misericordia en el 2011. Bogotá, Colombia.: Universidad El Bosque; 2013; Disponible en: [https://bosq.ent.sirsi.net/client/es_ES/default/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:558631/one](https://bosq.ent.sirsi.net/client/es_ES/default/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:558631/one)

(7) Wray CJ, Kao LS, Millas SG, Tsao K, Ko TC. Acute appendicitis: controversies in diagnosis and management. *Curr Probl Surg* 2013 Feb;50(2):54-86.

(8) Nataraja RM, Loukogeorgakis SP, Sherwood WJ, Clarke SA, Haddad MJ. The incidence of intraabdominal abscess formation following laparoscopic appendectomy in children: a systematic review and meta-analysis. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2013 Sep;23(9):795-802.

(9) Holcomb GW, 3rd, St Peter SD. Current management of complicated appendicitis in children. *Eur J Pediatr Surg* 2012 Jun;22(3):207-212.

(10) Markar SR, Blackburn S, Cobb R, Karthikesalingam A, Evans J, Kinross J, et al. Laparoscopic versus open appendectomy for complicated and uncomplicated appendicitis in children. *J Gastrointest Surg* 2012 Oct;16(10):1993-2004.

(11) Gasior AC, St Peter SD, Knott EM, Hall M, Ostlie DJ, Snyder CL. National trends in approach and outcomes with appendicitis in children. *J Pediatr Surg* 2012 Dec;47(12):2264-2267.

(12) Putnam LR, Nguyen LK, Lally KP, Franzini L, Tsao K, Austin MT. A statewide analysis of specialized care for pediatric appendicitis. *Surgery* 2015 Sep;158(3):787-792.

(13) Burjonrappa S, Rachel D. Pediatric appendectomy: optimal surgical timing and risk assessment. *Am Surg* 2014 May;80(5):496-499.

(14) Lee SL, Stark R, Yaghoubian A, Shekherdimian S, Kaji A. Does age affect the outcomes and management of pediatric appendicitis? *J Pediatr Surg* 2011 Dec;46(12):2342-2345.

- (15) Masoomi H, Mills S, Dolich MO, Ketana N, Carmichael JC, Nguyen NT, et al. Comparison of outcomes of laparoscopic versus open appendectomy in children: data from the Nationwide Inpatient Sample (NIS), 2006-2008. *World J Surg* 2012 Mar;36(3):573-578.
- (16) Garey CL, Laituri CA, Little DC, Ostlie DJ, St Peter SD. Outcomes of perforated appendicitis in obese and nonobese children. *J Pediatr Surg* 2011 Dec;46(12):2346-2348.
- (17) Raines A, Garwe T, Wicks R, Palmer M, Wood F, Adeseye A, et al. Pediatric appendicitis: the prevalence of systemic inflammatory response syndrome upon presentation and its association with clinical outcomes. *J Pediatr Surg* 2013 Dec;48(12):2442-2445.
- (18) Bratton SL, Haberkern CM, Waldhausen JH. Acute appendicitis risks of complications: age and Medicaid insurance. *Pediatrics* 2000 Jul;106(1 Pt 1):75-78.
- (19) Goldstein B, Giroir B, Randolph A, International Consensus Conference on Pediatric Sepsis. International pediatric sepsis consensus conference: definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatr Crit Care Med* 2005 Jan;6(1):2-8.
- (20) Rothrock SG, Pagane J. Acute appendicitis in children: emergency department diagnosis and management. *Ann Emerg Med* 2000 Jul;36(1):39-51.
- (21) Beltran MA, Almonacid J, Vicencio A, Gutierrez J, Cruces KS, Cumsille MA. Predictive value of white blood cell count and C-reactive protein in children with appendicitis. *J Pediatr Surg* 2007 Jul;42(7):1208-1214.
- (22) Weiss SL, Fitzgerald JC, Maffei FA, Kane JM, Rodriguez-Nunez A, Hsing DD, et al. Discordant identification of pediatric severe sepsis by research and clinical definitions in the SPROUT international point prevalence study. *Crit Care* 2015 Sep 16;19:325-015-1055-x.

- (23) Kutasy B, Puri P. Appendicitis in obese children. *Pediatr Surg Int* 2013 Jun;29(6):537-544.
- (24) Kutasy B, Laxamanadass G, Puri P. Is C-reactive protein a reliable test for suspected appendicitis in extremely obese children? *Pediatr Surg Int* 2010 Jan;26(1):123-125.
- (25) B. Kutasy. Obesity and Appendicitis In Childhood University of Pecs; 2011.
- (26) Aziz O, Athanasiou T, Tekkis PP, Purkayastha S, Haddow J, Malinovski V, et al. Laparoscopic versus open appendectomy in children: a meta-analysis. *Ann Surg* 2006 Jan;243(1):17-27.
- (27) Nataraja RM, Teague WJ, Galea J, Moore L, Haddad MJ, Tsang T, et al. Comparison of intraabdominal abscess formation after laparoscopic and open appendectomies in children. *J Pediatr Surg* 2012 Feb;47(2):317-321.
- (28) Dai L, Shuai J. Laparoscopic versus open appendectomy in adults and children: A meta-analysis of randomized controlled trials. *United European Gastroenterol J* 2017 Jun;5(4):542-553.
- (29) Montgomery RS, Wilson SE. Intraabdominal abscesses: image-guided diagnosis and therapy. *Clin Infect Dis* 1996 Jul;23(1):28-36.
- (30) Lee MH, Eutsler EP, Sheybani EF, Khanna G. Rapid non-contrast magnetic resonance imaging for post appendectomy intra-abdominal abscess in children. *Pediatr Radiol* 2017 Jul;47(8):935-941.
- (31) Sartelli M, Chichom-Mefire A, Labricciosa FM, Hardcastle T, Abu-Zidan FM, Adesunkanmi AK, et al. The management of intra-abdominal infections from a global

perspective: 2017 WSES guidelines for management of intra-abdominal infections. World J Emerg Surg 2017 Jul 10;12:29-017-0141-6. eCollection 2017.

(32) Anita S, Senthil A. Study of technique, advantages and effectiveness of percutaneous drainage of intra-abdominal abscesses. IAIM 2017;4(3):30.

(33) Chichom Mefire A, Tchounzou R, Masso Misse P, Pisoh C, Pagbe JJ, Essomba A, et al. Analysis of operative indications and outcomes in 238 re-operations after abdominal surgery in an economically disadvantaged setting. J Chir (Paris) 2009 Aug;146(4):387-391.

(34) Instructivo para la Implementación de los Patrones de Crecimiento de la OMS para Niños y Niñas según la edad. 2018; Disponible en: https://www.who.int/childgrowth/standards/imc_para_edad/es/.

(35) Bundy DG, Byerley JS, Liles EA, Perrin EM, Katznelson J, Rice HE. Does this child have appendicitis? JAMA 2007 Jul 25;298(4):438-451.

(36) World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA 2013 Nov 27;310(20):2191-2194.

(37) Ministerio de Salud C. Resolución número 8430. 1993;11:3-3.

(38) Esposito C, Escolino M, Till H, Bertozzi M, Riccipetroni G, Settini A, et al. One-trocar versus multiport hybrid laparoscopic appendectomy: What's the best option for children with acute appendicitis? Results of an international multicentric study. Surg Endosc 2016 Nov;30(11):4917-4923.

(39) Yousef Y, Youssef F, Dinh T, Pandya K, Stagg H, Homsy M, et al. Risk stratification in pediatric perforated appendicitis: Prospective correlation with outcomes and resource utilization. J Pediatr Surg 2018 Feb;53(2):250-255.

(40) Quezada F, Quezada N, Mejia R, Branes A, Padilla O, Jarufe N, et al. Laparoscopic versus open approach in the management of appendicitis complicated exclusively with peritonitis: a single center experience. Int J Surg 2015 Jan;13:80-83.

(41) Buyukbese Sarsu S, Sarac F. Diagnostic Value of White Blood Cell and C-Reactive Protein in Pediatric Appendicitis. Biomed Res Int 2016;2016:6508619.

(42) Yousef Y, Youssef F, Homsy M, Dinh T, Pandya K, Stagg H, et al. Standardization of care for pediatric perforated appendicitis improves outcomes. J Pediatr Surg 2017 Dec;52(12):1916-1920.

(43) Kelly ME, Khan A, Riaz M, Bolger JC, Bennani F, Khan W, et al. The Utility of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio as a Severity Predictor of Acute Appendicitis, Length of Hospital Stay and Postoperative Complication Rates. Dig Surg 2015;32(6):459-463.

(44) Emil S, Laberge JM, Mikhail P, Baican L, Flageole H, Nguyen L, et al. Appendicitis in children: a ten-year update of therapeutic recommendations. J Pediatr Surg 2003 Feb;38(2):236-242.

(45) Emil S, Elkady S, Shbat L, Youssef F, Baird R, Laberge JM, et al. Determinants of postoperative abscess occurrence and percutaneous drainage in children with perforated appendicitis. Pediatr Surg Int 2014 Dec;30(12):1265-1271.

(46) Rogers AP, Zens TJ, Leys CM, Nichol PF, Ostlie DJ. A call for a standardized definition of perforated appendicitis. *J Pediatr Surg* 2017 Jan;52(1):89-92.

(47) Obinwa O, Peirce C, Cassidy M, Fahey T, Flynn J. A model predicting perforation and complications in paediatric appendicectomy. *Int J Colorectal Dis* 2015 Apr;30(4):559-565.

(48) Nielsen JW, Kurtovic KJ, Kenney BD, Diefenbach KA. Postoperative timing of computed tomography scans for abscess in pediatric appendicitis. *J Surg Res* 2016 Jan;200(1):1-7.

(49) Henry MC, Walker A, Silverman BL, Gollin G, Islam S, Sylvester K, et al. Risk factors for the development of abdominal abscess following operation for perforated appendicitis in children: a multicenter case-control study. *Arch Surg* 2007 Mar;142(3):236-41; discussion 241.

(50) Tsai HY, Chao HC, Yu WJ. Early appendectomy shortens antibiotic course and hospital stay in children with early perforated appendicitis. *Pediatr Neonatol* 2017 Oct;58(5):406-414.

Anexos

Anexo a.

Formato de recolección de información.

Anexo b.

Carta de aval otorgado por el Comité de Bioética de la Clínica Infantil Colsubsidio, para la realización del trabajo de investigación titulado: Factores asociados a colecciones intra-abdominales postapendicectomía perforada en niños. Clínica Infantil Colsubsidio, 2013/2017.