

Caracterización de niños operados por apendicitis aguda complicada

Characterization of children operated on complicated acute appendicitis

Dr. Enrique Raúl Loret-de-Mola-Pino ^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-3657-8608>

Dr. Mauro Castelló-González ¹ <https://orcid.org/0000-0002-6888-9809>

Dra.C. Elizabeth Hernández-Moore ¹ <https://orcid.org/0000-0001-9021-6734>

Dra. Dayannelis Aguilar-Atanay ¹ <https://orcid.org/0000-0002-3787-919X>

¹ Hospital Pediátrico Provincial Eduardo Agramonte Piña. Servicio de Cirugía. Camagüey, Cuba.

*Autor para la correspondencia (email): eraul.cmw@infomed.sld.cu

RESUMEN

Fundamento: la apendicitis aguda complicada es la causa más frecuente de peritonitis secundaria en la edad pediátrica.

Objetivo: caracterizar los pacientes tratados por apendicitis aguda complicada.

Métodos: se realizó un estudio descriptivo transversal en pacientes tratados por apendicitis aguda complicada. El universo estuvo constituido por 166 pacientes y se trabajó con ellos en su totalidad. Las variables utilizadas fueron: edad, sexo, vía de acceso quirúrgico, hallazgos intraoperatorios donde se describe el estadio de la enfermedad, así como la posición del apéndice cecal, antimicrobianos utilizados, estadía hospitalaria y complicaciones.

Resultados: los pacientes más afectados estuvieron entre 10 y 14 años, y más de la mitad fue del sexo masculino. La mayor parte de las apendicectomías se realizaron por vía abierta. La posición más frecuente del apéndice cecal durante la intervención fue mesoceliaca posterior y en más de la mitad de los casos el órgano estaba perforado. La asociación de ceftriaxone, amikacina y metronidazol fue la más utilizada. La estadía hospitalaria se encontró entre cuatro y seis días. La complicación postoperatoria más frecuente fue la infección de la herida quirúrgica.

Conclusiones: los pacientes masculinos, entre 10 y 14 años fueron más frecuentes. Predominó el apéndice cecal en posición meso celiaca posterior y estadio perforado. Con el tratamiento quirúrgico y antimicrobiano utilizado, la estadía hospitalaria fue corta, con pocas complicaciones, entre las cuales la infección de la herida quirúrgica fue la más frecuente. Los resultados en los pocos pa-

cientes tratados por cirugía de mínimo acceso sugieren que puede extenderse esta vía de abordaje en niños con apendicitis complicada.

DeCS: APENDICITIS/complicaciones; APENDICITIS/cirugía; PERITONITIS/etiología; INFECCIÓN DE LA HERIDA QUIRÚRGICA; NIÑO.

ABSTRACT

Background: complicated acute appendicitis is the first cause of secondary peritonitis in the pediatric age.

Objective: to characterize patients treated for complicated acute appendicitis.

Methods: a descriptive, cross-sectional study was performed in patients treated for complicated acute appendicitis. The universe consisted of 166 patients and all were included in the study. The variables used were: age, sex, surgical access route (open or laparoscopic), intraoperative findings, including the stage of the disease and the position of the cecal appendix; used antimicrobial agents, hospital stay and complications.

Results: most of the patients were between 10 to 14 years old, and more than a half were male. Most of appendectomies were performed by an open technique. The most frequent position of the cecal appendix was posterior mesocolic, and in more than a half of the patients the organ was perforated. The most used antimicrobial therapy included ceftriaxone, amikacin and metronidazole. The hospital stay ranged from 4 to 6 days in most of the cases. The most frequent postoperative complication was surgical wound infection.

Conclusions: male patients, between 10 and 14 years old were more frequent. The cecal appendix was mainly found perforated and in posterior mesocolic position. With the surgical and antimicrobial treatment used, the hospital stay was short, with few complications, among which the surgical wound infection was the most frequent. The results in the few patients treated by minimal access surgery suggest that this approach may be extended in children with complicated appendicitis.

DeCS: APPENDICITIS/complications; APPENDICITIS/surgery; PERITONITIS/etiology; SURGICAL WOUND INFECTION; CHILD.

Recibido: 25/10/18

Aprobado: 09/05/19

Ronda: 1

INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda es la causa más frecuente de intervención quirúrgica de urgencia y la que presenta mayor incidencia de errores diagnósticos en todos los grupos de edades. La apendicitis aguda complicada, gangrenosa y perforada, es la causa más frecuente de peritonitis secundaria en la edad pediátrica, con la excepción de neonatos y lactantes en las cuales es muy infrecuente. ⁽¹⁾

En décadas pasadas el índice de apendicitis complicada en niños llegaba hasta un 45 %. Reportes recientes mencionan una frecuencia de entre un 10 a un 30 %, lo cual puede aumentar a un 82 % en niños menores de tres años y hasta un 100 % en menores de un año. En Cuba oscila entre un 17 al 30 % de todos los pacientes operados por apendicitis aguda en la edad pediátrica. ^(2,3)

El tratamiento utilizado en Cuba para los niños con apendicitis aguda complicada incluye la corrección del desequilibrio hidroelectrolítico que por lo general lo acompaña, la intervención quirúrgica urgente y la utilización de antimicrobianos de amplio espectro por la vía parenteral. ⁽³⁾

Esta estrategia presenta un índice de complicaciones de un 16 % para las que se realizan por vía laparoscópica y un 18 % por la vía convencional en estudios realizados en otros países. ^(4,5)

Las definiciones de la apendicitis aguda complicada basadas en la evidencia descritas por St. Peter SD et al. ⁽⁶⁾ y Emil S et al. ⁽⁷⁾ han sido de utilidad para optimizar el tratamiento postoperatorio y con esto se logra una disminución de la estadía hospitalaria y de los costos del tratamiento. La utilización del tratamiento antimicrobiano basado en estas definiciones varía de un servicio a otro en cuanto a la administración de los medicamentos utilizados, así como el tiempo de la administración de los mismos y el comienzo del tratamiento antimicrobiano secuencial. ⁽⁸⁾

En Cuba no se ha realizado ningún estudio de niños operados por apendicitis aguda complicada utilizando estas definiciones basadas en la evidencia. El objetivo de la investigación fue caracterizar los pacientes tratados por apendicitis aguda complicada en el servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Pediátrico Eduardo Agramonte Piña de la provincia Camagüey.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal en pacientes tratados por apendicitis aguda complicada, a los cuales se le aplicaron las definiciones de Emil S et al. ⁽⁷⁾ y de St. Peter SD et al. ⁽⁶⁾ para la apendicitis aguda gangrenosa y perforada, en el servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Pediátrico Eduardo Agramonte Piña, provincia Camagüey, entre enero de 2013 y diciembre de 2015. El universo de estudio estuvo constituido por 166 pacientes y se trabajó con ellos en su totalidad. Las variables utilizadas fueron: edad, sexo, vía de acceso quirúrgico, hallazgos intraoperatorios donde se describe el estadio de la enfermedad, así como la posición del apéndice cecal, antimicrobianos utilizados, estadía hospitalaria y complicaciones. La fuente de obtención primaria de la información fueron las historias clínicas, informes operatorios e informes anatomopatológicos. Se confeccionó un formulario, el cual fue la fuente secundaria de obtención de la información.

Definición según los hallazgos intraoperatorios:

Definición de St. Peter SD et al. ⁽⁶⁾ para apendicitis perforadas:

Identificación de un orificio en la pared del apéndice cecal acompañado de pus libre, localizado o difuso, en la cavidad abdominal o el hallazgo de un fecalito libre en la cavidad abdominal.

Definición de Emil S et al. ⁽⁷⁾ para apendicitis gangrenosas:

Color gris o negro de la pared apendicular, ausencia de fecalito libre en la cavidad, no perforación visible en el apéndice cecal, no peritonitis difusa, no ruptura apendicular durante la apendicectomía.

El protocolo del tratamiento con antimicrobianos para la apendicitis aguda complicada en el servicio de Cirugía Pediátrica del centro donde se llevó a cabo esta investigación, se elaboró basado en los resultados de Bueno Rodriguez JC et al. ⁽⁸⁾ En el mismo, se recomienda el tratamiento para niños con apendicitis agudas perforadas con triple terapia de amikacina, metronidazol y ceftriaxone o se puede utilizar ciprofloxacina y metronidazol si el paciente tuviera sensibilidad a las cefalosporinas; todas por un mínimo de cinco días. En el caso de la apendicitis gangrenosa se omite la amikacina y el tiempo mínimo recomendado es de tres días. En los pacientes con evolución desfavorable la segunda línea de tratamiento es el meropenem. El tratamiento secuencial con cotrimoxazol y metronidazol por vía oral se comienza en aquellos pacientes con evolución favorable (sin dolor, afebril, que no presenten diarreas ni vómitos) y que toleren el tratamiento por vía oral.

Para el procesamiento de las variables se utilizaron estadísticas descriptivas que incluyeron frecuencias absolutas, relativas, media y desviación estándar, se utilizó el programa SPSS v. 21. En algunos casos se empleó el método de Chi cuadrado para determinar asociación entre dos variables, con una significación del 95 %.

RESULTADOS

Según la distribución de los pacientes de acuerdo a los grupos etarios y sexo. La media de la edad en el momento de la intervención fue de 11,5 años. Como se puede apreciar, hubo una mayor frecuencia de pacientes del grupo de edades comprendido entre 10 a 14 años, con 68 niños para un 40,97 %. Le siguió el grupo de pacientes entre 15 y más años, que ocupó el 33,13 % del total. Por otra parte, el sexo más afectado fue el masculino con 107 pacientes, para un 64,45 % del total (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de los pacientes de acuerdo a su edad y sexo

Sexo Grupos etarios	Masculino		Femenino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
29 días-11meses y 29 días	1	0,60	0	0	1	0,60
1 - 4	3	1,80	0	0	3	1,80
5 - 9	27	16,26	12	7,22	39	23,50
10 - 14	44	26,50	24	14,45	68	40,97
15 y más	32	19,27	23	13,85	55	33,13
Total	107	64,45	59	35,54	166	100

Fuente: Formulario.

Con respecto a la vía de abordaje fue más frecuente la vía abierta con 156 pacientes, para un 93,97 %. Los pacientes con apendicitis complicada tratados por vía laparoscópica representaron el 17,24 % de todas las apendicectomías realizadas por mínimo acceso.

Como se pudo observar, la posición más frecuente en la que se encontró el apéndice cecal fue la mesocélica posterior con 63 pacientes para un 37,95 % y se presentó con mayor frecuencia la apendicitis perforada con 92 pacientes (55,42 %). Los hallazgos quirúrgicos referentes a la posición del apéndice y el estadio de la apendicitis complicada se muestran (Tabla 2).

Tabla 2. Hallazgos intraoperatorios (posición del apéndice cecal y estadio)

Estadio Posición del apéndice	Perforada		Gangrenosa		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Mesocélica posterior	42	25,30	21	12,65	63	37,95
Retrocecal	34	20,48	19	11,44	53	31,92
Pelviana	10	6,02	24	14,45	34	20,50
Mesocélica anterior	4	2,40	8	4,81	12	7,23
Laterocecal	2	1,20	2	1,20	4	2,40
Total	92	55,42	74	44,57	166	100

Fuente: Formulario. $p < 0,05$

Se encontró una asociación significativa en cuanto al número de pacientes con la posición del apéndice retrocecal o mesocélica posterior y el hallazgo de una apendicitis aguda complicada ($p < 0,01$), aunque entre ambas posiciones la diferencia no fue significativa.

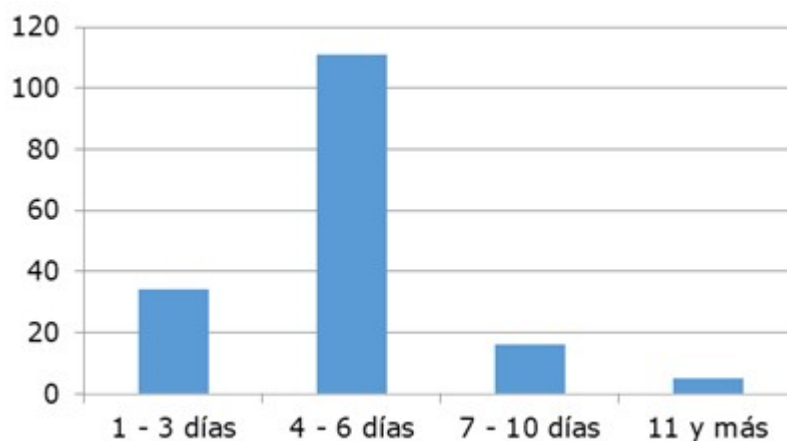
Se mostraron las diferentes variantes de tratamiento antimicrobiano utilizado en el postoperatorio. Se pudo observar que la terapia de antimicrobianos más utilizada fue la triple terapia con ceftriaxone, amikacina y metronidazol que fue aplicada a 81 pacientes para un 48,79 % (Tabla 3).

La media de la estadía hospitalaria fue de 4,5 días, con una desviación estándar de $\pm 2,43$ días. El mayor número de pacientes tuvo una estadía de entre cuatro y seis días, con 111 casos para un 66,86 %, luego de haber sido sometidos a una operación por apendicitis aguda complicada. El tiempo de hospitalización de los pacientes después del tratamiento quirúrgico (Gráfico 1).

Tabla 3. Tipo de tratamiento antimicrobiano

Antimicrobianos	Nº	%
Ceftriaxone, amikacina, metronidazol	81	48,79
Ceftriaxone, metronidazol	58	34,93
Amikacina, metronidazol	18	10,84
Ceftriaxone	3	1,80
Ciprofloxacina, metronidazol	6	3,61
Total	166	100

Fuente: Formulario.

**Gráfico 1.** Estadía hospitalaria.

El índice de complicaciones fue de 0,09. La más frecuente fue la infección de la herida quirúrgica, con 12 pacientes para un 6,62 %. Como se pudo observar hubo más complicaciones en el abordaje abierto que en el laparoscópico, lo cual puede guardar relación con la marcada diferencia entre el uso de estas dos vías de abordaje en este servicio. Se presentaron 13 complicaciones postoperatorias en pacientes operados por apendicitis aguda complicada (Tabla 4).

Tabla 4. Complicaciones postoperatorias

Complicaciones	Abordaje Abierto	Abordaje laparoscópico	Total	% *
Infecciones de la herida quirúrgica	11	0	11	6,62
Abscesos intrabdominales	1	1	2	1,20
Oclusión intestinal por bridas	1	0	1	0,6
Fístulas enterocutáneas	1	0	1	0,6

Fuente: Formulario. * Frecuencia relativa al total de pacientes del estudio.

DISCUSIÓN

En algunas investigaciones publicadas la mayor incidencia de apendicitis complicada ocurre en los niños menores de cinco años. Esto se ha explicado por la incapacidad de estos a expresar lo que sienten, la presentación no habitual de los síntomas, el poco desarrollo del omento mayor y que en su inicio puede confundirse el cuadro con otras enfermedades como las diarreas agudas.^(9,10)

Los resultados del estudio coinciden con los de Sullins VF et al.⁽¹⁰⁾ y Van der Boom AL et al.⁽¹¹⁾ donde la mayoría de los casos se presentaron en edades similares a las que se muestran como más afectadas en este trabajo. En otros países, la mayor frecuencia en estas edades pudiera deberse a dificultades para acceder a la atención de salud, la lejanía de las instituciones hospitalarias donde se les va a brindar el tratamiento definitivo o a las demoras para realizar el diagnóstico de la enfermedad, sin relación con los factores descritos con anterioridad que favorecen la aparición de apendicitis aguda complicada en los niños menores de cinco años. Existe concordancia con los reportes de Sullins VF et al.⁽¹⁰⁾ Van der Boom AL et al.⁽¹¹⁾ y Salö M et al.⁽¹²⁾ en que el sexo más afectado es el masculino, con un 9 % de riesgo de padecer de apendicitis aguda mientras que para el sexo femenino el riesgo es de un 7 %. En opinión del autor, el índice de apendicitis aguda complicada en el sexo masculino durante el presente estudio se debe a la mayor frecuencia de apendicitis aguda en este sexo. No se encontró ningún factor anatómico o fisiológico que incidiera en este hallazgo.

Dentro de las incisiones, la más utilizada fue la incisión de McBurney con la cual fueron tratados 118 pacientes. Se prefiere esta incisión por el fácil y rápido acceso al apéndice cecal, sobre todo en niños, donde la pared abdominal es más delgada; además por la baja frecuencia de hernias incisionales que se producen y por sus ventajas estéticas.⁽¹³⁾ Esto coincide con un estudio realizado por Canavosso L et al.⁽¹⁴⁾ donde el 90 % de los pacientes fue intervenido a través de una incisión de McBurney con buenos resultados.

En otros trabajos se reporta un predominio de los pacientes tratados por vía laparoscópica. Desde que Kurt Semm, citado por Antoniou SA et al. ⁽¹⁵⁾ en 1983 realizara la primera apendicectomía laparoscópica, se han comprobado las ventajas de esta vía. Entre ellas por una mejor exposición, menor dolor postoperatorio, estadía hospitalaria y ausencia de complicaciones de la herida quirúrgica, lo cual ha quedado demostrado en varios estudios realizados, como los de Svenson JF et al. ⁽¹⁶⁾ y Tashiro J et al. ⁽¹⁷⁾ en los cuales se confirman las ventajas de la laparoscopia con respecto al abordaje quirúrgico abierto.

Según Cheong L et al. ⁽¹⁸⁾ existe una tendencia a partir del año 2007 a realizar apendicectomías laparoscópicas sobre el abordaje abierto, por las ventajas antes expuestas. A su vez, cada vez es mayor la proporción de pacientes tratados por esta vía en dependencia del estadio de la apendicitis. ⁽¹⁹⁾

Es reconocido que las posiciones mesocelíaca posterior y la retrocecal son las que más se asocian a apendicitis complicadas, lo cual se justifica por la poca contractura abdominal al inicio de los síntomas, así como las formas de presentación atípicas. ⁽²⁰⁾ Sin embargo, Chan WT et al. ⁽²¹⁾ mencionan que las posiciones posteriores no se asocian a un mayor índice de complicaciones. En su estudio demuestra que los pacientes que desarrollan una apendicitis complicada son los que se presentan tarde en el hospital, con o sin posición posterior del apéndice cecal.

Con respecto al estadio del apéndice cecal, el estudio coincide con el realizado por Fallon SC et al. ⁽²²⁾ en el cual se informa una mayor incidencia de apendicitis perforada con respecto a la gangrenosa. La autora emplea los criterios dados por Emil S et al. ⁽⁷⁾ para diferenciar entre gangrenosa y perforada, al igual que en el estudio.

En los resultados de Lee SL et al., ⁽²³⁾ Obinna et al. ⁽²⁴⁾ y Holcomb GW et al. ⁽²⁵⁾ también fueron más frecuente la apendicitis perforada que la gangrenosa. En un estudio realizado en Hospital Eduardo Agramonte Piña por Bueno Rodríguez JC et al. ⁽⁸⁾ hubo una mayor frecuencia de apendicitis perforadas sobre las gangrenosas, aunque la diferencia entre ambas no fue significativa.

El estudio no coincide con los resultados de Fraser JD et al. ⁽²⁶⁾ el cual propone el uso solo de ceftriaxone y metronidazol en dosis única, diaria por cinco días. En un trabajo realizado por Holcomb GW et al. ⁽²⁵⁾ se menciona la preferencia hacia el uso de monodosis diaria con piperacilina/tazobactam pero por el alto costo de la misma comparado con las dosis diarias de ceftriaxone y metronidazol, recomendó utilizar esta combinación por cinco días. En un estudio realizado por Fallon SC et al. ⁽²²⁾ que emplea las clasificaciones de St. Peter SD et al. ⁽⁶⁾ y Emil S et al. ⁽⁷⁾ para la apendicitis aguda perforada y gangrenosa, se utiliza piperacilina/tazobactam hasta que el paciente tenga criterios de alta, sin tratamiento secuencial domiciliario.

El estudio coincide con el realizado por Whisker L et al. ⁽²⁷⁾ en el cual la media de la estadía hospitalaria fue de cinco días. También coincide con el trabajo realizado por Bueno Rodríguez JC et al. ⁽⁸⁾ en el cual el promedio de la estadía hospitalaria fue de cuatro días, así como con el estudio de Obinna OA et al. ⁽²⁴⁾ en el cual estuvo alrededor los cinco días.

Con la mayor utilización del tratamiento laparoscópico para la apendicitis aguda complicada, la estadía hospitalaria, así como los costos han disminuido. ⁽²⁸⁾ Esto se evidencia en los resultados obtenidos

por Lin Y et al. ⁽²⁹⁾ que reportan un promedio de estadía de dos días, coincidente con el estudio realizado por Shimizu T et al. ⁽³⁰⁾ en el año 2016.

Dentro de las complicaciones más frecuentes luego de la apendicectomía se encuentran la infección de la herida quirúrgica y los abscesos intrabdominales. ^(2,11,19)

Con el abordaje laparoscópico para el tratamiento de las apendicitis agudas complicadas, se reportaba una mayor frecuencia de abscesos intrabdominales, en niños tratados por esta vía respecto a los operados por vía convencional. En la actualidad, esta diferencia se ha invertido llegando a existir un mayor índice de abscesos intrabdominales en pacientes operados por vía convencional. ^(16,25)

Boomer L et al. ⁽³¹⁾ muestra una mayor incidencia de abscesos intrabdominales que de infecciones de la herida quirúrgica. Los autores plantean que mientras más días de evolución de la enfermedad mayor va a ser el riesgo de padecer de un absceso intrabdominal, el cual puede aumentar hasta un 20 %.

CONCLUSIONES

El grupo de edades más afectado fue el de 10 a 14 años. La enfermedad fue más frecuente en varones. El abordaje quirúrgico más practicado fue el abierto. En la mayoría de los pacientes se encontró el apéndice cecal perforado y la posición más frecuente fue mesocélica posterior. El esquema de tratamiento antimicrobiano más empleado fue con ceftriaxone, amikacina y metronidazol por vía intravenosa. La estadía hospitalaria fue corta y la complicación postoperatoria más frecuente fue la infección de la herida quirúrgica, sobre todo en pacientes con abordaje abierto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Serres SK, Cameron DB, Glass CC, Graham DA, Zurakowski D, Anandalwar SP, et al. Time to appendectomy and risk of complicated appendicitis and adverse outcomes in children. *JAMA Pediatr.* 2017 Ago;171(8):740-6.
2. Rentea RM, St Peter SD, Snyder CL. Pediatric appendicitis: state of the art review. *Pediatr Surg Int.* 2017 Mar;33(3):269-83.
3. Vialat Soto V, Mena Miranda VR, Labrada Arjona E, Manresa Gómez D. Guías de Buenas Prácticas Clínicas. Peritonitis en el niño. *Medisur.* 2005;3(5):87-91.
4. Bhangu A, Soreide K, Saverio S, Assarsson J, Drake F. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet.* 2015 Sep;386(10000):1278-87.
5. Ali R, Anwar M, Akhtar J. Laparoscopic versus open appendectomy in children: a randomized control trial from a developing country. *J Pediatr Surg.* 2018 Feb;53(2):247-9.
6. St Peter SD, Sharp SW, Holcomb GW, Ostlie DJ. An evidence based definition for perforated appendicitis derived from a prospective randomized trial. *J Pediatr Surg.* 2008 Dic;43(12):2242-5.
7. Emil S, Gaied F, Lo A, Laberge JM, Puligandla P, Shaw K, et al. Gangrenous appendicitis in chil-

- dren: a prospective evaluation of definition, bacteriology, histopathology and outcomes. *J Surg Res.* 2012 Sep;177(1):123-6.
8. Bueno Rodríguez JC, Hernández Moore E, Aguilar Atanay D, Castelló González M, Castro Guevara JE, Piovetti Dorta Y. Tratamiento antimicrobiano secuencial en la apendicitis aguda complicada. *Cir Cir.* 2012 May-Jun;80(3):233-8.
9. Bonadio W, Peloquin P, Brazg J, Scheinbach I, Saunders J, Okpalaji C, et al. Appendicitis in preschool aged children: Regression analysis of factors associated with perforation outcome. *J Pediatr Surg.* 2015 Sep;50(9):1569-73.
10. Sullins VF, Lee SL. Appendicitis. En: Holcomb GW, Murphy JP, Ostlie DJ, editors. *Ashcraft's Pediatric Surgery.* 6th ed. Londres: Saunders; 2014.p.568-79.
11. Van der 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 Abr;31(4):339-45.
12. Salö M, Ohlsson B, Arnbjörnsson E, Stenström A. Appendicitis in children from a gender perspective. *Pediatr Surg Int.* 2015 Sep;31(9):845-53.
13. Hamill JK, Hill AG. A history of the treatment of appendicitis in children: lessons learned. *ANZ J Surg.* 2016 Oct;86(10):762-7.
14. Canavosso L, Carena P, Carbonell J, Monjo L, Zuñiga C, Sánchez M, et al. Dolor en fosa ilíaca derecha y Score de Alvarado. *Cir Esp.* 2008 May;83(5):243-7.
15. Antoniou SA, Antoniou GA, Antoniou AI, Granderath FA. Past, present and future of minimally invasive abdominal surgery. *JLS [Internet].* 2015 Jul-Sep [citado 31 Mar 2018]; 19(3): [aprox. 5 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4589904/pdf/e2015.00052.pdf>
16. Svensson JF, Patkova B, Almströmab M, Eaton S, Westerab T. Outcome after introduction of laparoscopic appendectomy in children: A cohort study. *J Pediatr Surg.* 2016 Mar;51(3):449-53.
17. Tashiro J, Einstein SA, Perez EA, Bronson SN, Lasko DS, Sola SE. Hospital preference of laparoscopic versus open appendectomy: Effects on outcomes in simple and complicated appendicitis. *J Pediatr Surg.* 2016 May;51(5):804-9.
18. Cheong L, Emil S. Pediatric laparoscopic appendectomy: a population-based study of trends, associations, and outcomes. *J Pediatr Surg.* 2014 Dic;49:1714-8.
19. Shun Z, Tao D, Xiaohua J, Chun S. Laparoscopic appendectomy in children with perforated appendicitis: A meta-analysis. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2017 Ago;27(4):262-6.
20. Shen GK, Wong R, Daller J, Melcer S, Tsen A, Awtrey S, et al. Does the retrocecal position of the vermiform appendix alter the clinical course of acute appendicitis? A prospective analysis. *Arch Surg.* 1991 May;126(5):569-70.
21. ChanW, Cheng N, Cheng K, Cheung K, Cheung M, Huen K. Does appendix position affect the clinical outcome of acute appendicitis? *Sur Pract.* 2002 Nov;6(4):109-12.
22. Fallon S, Kim M, Hallmark CH, Carpenter J, Eldin K, Lopeza M, et al. Correlating surgical and pathological diagnoses in pediatric appendicitis. *J Pediatr Surg.* 2015 Abr;50(4):638-41.

23. Lee SL, Islam S, Cassidy LD, Abdullah F, Arca MJ. Antibiotics and appendicitis in the pediatric population: an American Pediatric Surgical Association Outcomes and Clinical Trials Committee Systematic Review. *J Pediatr Surg*. 2010 Nov;45(11):2181-5.
24. Obinna OA, Barnaby K, Dobies J, Comerford M, Drill A, Walker N, et al. Postoperative antibiotic therapy for children with perforated appendicitis: long course of intravenous antibiotics versus early conversion to an oral regimen. *Am J Surg*. 2008 Feb;195(2):141-3.
25. Holcomb GW, St Peter SD. Current management of complicated appendicitis in children. *Eur J Pediatr Surg*. 2012 Jun;22(3):207-12.
26. Fraser JD, Aguayo P, Leys CM, Keckler SJ, Newland JG, Sharp SW, et al. A complete course of intravenous antibiotics versus a combination of intravenous and oral antibiotic for perforated appendicitis in children: a prospective randomized trial. *J Pediatr Surg*. 2010 Jun;45(6):1198-1202.
27. Whisker L, Luke D, Hendrickse CH, Bowley D, Lander A. Appendicitis in children: a comparative study between a specialist paediatric centre and a district general hospital. *J Pediatr Surg*. 2009 Feb;44(2):362-7.
28. Svensson JF, Patkova B, Almström M, Eaton S, Wester T. Outcome after introduction of laparoscopic appendectomy in children: A cohort study. *J Pediatr Surg*. 2016 Mar;51(3):449-53.
29. Lin YM, Hsieh CH, Cheng CI, Tan BL, Liu HT. Laparoscopic appendectomy for complicated acute appendicitis does not result in increased surgical complications. *Asian J Surg*. 2012 Jul;35(3):113-6.
30. Shimizu T, Ishizuka M, Kubota K. A lower neutrophil to lymphocyte ratio is closely associated with catarrhal appendicitis versus severe appendicitis. *Surg Today*. 2016 Jan;46(1):84-9.
31. Boomer L, Cooper J, Deans K, Minneci K, Leonhart K, Diefenbach K, et al. Does delay in appendectomy affect surgical site infection in children with appendicitis? *J Pediatr Surg*. 2014 Jun;49(6):1026-9.