

Influencia del sobrepeso y obesidad infantil en la apendicitis aguda en niños. Estudio de cohortes

C. Delgado-Miguel, A.J. Muñoz-Serrano, S. Barrena Delfa, V. Núñez Cerezo, M. Velayos, K. Estefanía, A. Bueno Jiménez, L. Martínez

Departamento de Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

RESUMEN

Introducción. El sobrepeso y la obesidad constituyen factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones postquirúrgicas en apendicitis aguda en adultos. Sin embargo, pocos estudios han evaluado sus efectos en pacientes pediátricos. Nuestro objetivo es analizar su influencia en el curso postoperatorio de la apendicitis aguda en niños.

Material y métodos. Estudio de cohortes prospectivo realizado en pacientes intervenidos de apendicitis aguda durante 2017-2018, distribuidos en dos cohortes según el IMC ajustado al sexo y edad de cada individuo siguiendo los criterios de la OMS: cohorte expuesta (sobrepeso-obesidad) y no expuesta (normopeso). Se evaluaron variables demográficas, tiempo quirúrgico, estancia media hospitalaria y complicaciones postoperatorias precoces (infección y dehiscencia de herida quirúrgica y absceso intraabdominal).

Resultados. Se incluyeron un total de 403 pacientes (cohorte expuesta n= 97 y cohorte no expuesta n= 306) sin diferencias en sexo y edad. La cohorte expuesta presentó un mayor tiempo quirúrgico ($57,6 \pm 22,5$ minutos vs $44,6 \pm 18,2$ minutos; $p < 0,001$), sin diferencias en cuanto a la técnica quirúrgica realizada (abierta o laparoscópica). Este grupo presentó mayor tasa de infección de herida quirúrgica al compararla con la cohorte no expuesta (10,3% vs 4,2%; RR 1,90 IC95% [1,15-3,14]; $p < 0,001$), así como una mayor tasa de dehiscencia de herida quirúrgica (10,3% vs 4,2%; RR 2,16 IC95% [1,24-3,76]; $p < 0,001$). No se observaron diferencias en el desarrollo de abscesos intraabdominales ni en la estancia media hospitalaria.

Conclusiones. El sobrepeso y obesidad infantil constituyen un factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones postoperatorias en la apendicitis aguda, como infección y dehiscencia de la herida quirúrgica.

PALABRAS CLAVE: Apendicitis; Obesidad infantil; Índice de masa corporal; Complicaciones postoperatorias; Infección herida quirúrgica.

INFLUENCE OF OVERWEIGHT AND OBESITY ON ACUTE APPENDICITIS IN CHILDREN. A COHORT STUDY

Introduction. Overweight and obesity are risk factors for the development of postsurgical complications in acute appendicitis in adults. However, there are few studies that evaluate their effects in pediatric patients. We aim to analyze their influence on the postoperative course of acute appendicitis in children.

Materials and methods. A prospective cohort study was performed in patients undergoing surgery for acute appendicitis in 2017-2018, divided into two cohorts according to BMI adjusted to sex and age, following the WHO criteria: exposed cohort (overweight-obese) and non-exposed cohort (normal weight). Clinical follow-up was performed during hospital admission and one month after surgery. Demographic variables, operating time, average hospital stay, and early postoperative complications (wound infection, wound dehiscence, and intra-abdominal abscess) were assessed.

Results. A total of 403 patients were included (exposed cohort n=97 and non-exposed cohort n=306), with no differences in sex or age. A longer operating time was observed in the exposed cohort (57.6 ± 22.5 vs. 44.6 ± 18.2 min, $p < 0.001$), with no differences found according to the surgical approach (open surgery or laparoscopic surgery) used. This group also had a higher surgical wound infection rate as compared to the non-exposed cohort (10.3% vs. 4.2%; RR: 1.90; CI: 95% [1.15-3.14], $p < 0.001$), as well as a higher surgical wound dehiscence rate (7.2% vs. 2.3%; RR: 2.16; CI: 95% [1.24-3.76], $p < 0.001$). No differences in the development of intra-abdominal abscesses or in hospital stay were observed.

Conclusions. Obese and overweight children with appendicitis have a higher risk of developing postoperative complications such as wound infection and dehiscence than normal weight patients.

KEY WORDS: Appendicitis; Pediatric obesity; Body mass index; Postoperative complications; Surgical wound infection.

Correspondencia: Dr. Carlos Delgado-Miguel. Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Infantil La Paz. Paseo de la Castellana, 261. 28046 Madrid. E-mail: carlosdelgado84@hotmail.com

Trabajo presentado en el LVIII Congreso de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica. Vigo, Mayo de 2019.

Recibido: Mayo 2019

Aceptado: Noviembre 2019

las mayores dificultades técnicas y anestésicas, que incluyen una mayor dificultad para visualizar los puntos de referencia anatómicos, elevada incidencia de vía aérea difícil así como un mayor riesgo de aspiración debido al mayor volumen residual gástrico⁽²⁾. Además, el exceso de tejido adiposo visceral en estos pacientes contribuye a generar un estado proinflamatorio que conlleva alteraciones metabólicas que pueden influir en la respuesta inmune postoperatoria y explicar algunas de las complicaciones postquirúrgicas⁽³⁾.

Numerosos estudios han demostrado una mayor incidencia de complicaciones postquirúrgicas en pacientes obesos, como infecciones y dehiscencias de herida quirúrgica⁽⁴⁾, así como un aumento de la estancia media hospitalaria⁽⁵⁾. Este impacto en la comorbilidad ha sido estudiado en distintas patologías quirúrgicas, entre las que destaca la apendicitis aguda, dado que constituye la urgencia quirúrgica más frecuente en todos los grupos de edad y género⁽⁶⁾.

Sin embargo, la literatura sobre los efectos del sobrepeso y la obesidad en la cirugía abdominal pediátrica es escasa en comparación con la disponible sobre pacientes adultos. Pocos estudios han evaluado la relación del índice de masa corporal (IMC) con el desarrollo de complicaciones postoperatorias en pacientes pediátricos, con resultados en ocasiones poco concluyentes⁽⁷⁾, y no fácilmente generalizables debido a su tamaño muestral⁽⁸⁾. A esto se suma el hecho de que la mayoría de los estudios realizados al respecto son de carácter retrospectivo, sin haber encontrado estudios prospectivos en la literatura revisada hasta la fecha, lo que supone una dificultad para extrapolar los resultados obtenidos. Además, las tasas de complicaciones en los niños son bajas, por lo que se necesitan estudios más amplios para detectar cualquier posible diferencia⁽⁹⁾.

El objetivo de este estudio es analizar la influencia del sobrepeso y obesidad en la apendicitis aguda en niños, para determinar de forma cuantitativa su efecto sobre el curso clínico y las complicaciones postoperatorias.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de cohortes prospectivo en pacientes intervenidos de apendicitis aguda entre enero de 2017 y diciembre de 2018 en nuestro centro. Se determinó el IMC de cada paciente, que fue calculado dividiendo los kilogramos de peso por el cuadrado de la estatura en metros ($IMC = \text{peso [kg]} / \text{estatura [m}^2\text{]}$). Los pacientes fueron distribuidos en dos cohortes según el IMC ajustado al sexo y edad de cada individuo siguiendo los criterios de la Organización Mundial de la Salud: cohorte expuesta, formada por pacientes con sobrepeso-obesidad al ingreso, y cohorte no expuesta, compuesta por los que presentaron normopeso al ingreso.

Se evaluaron variables demográficas (edad y sexo), tiempo de evolución (horas), tipo de cirugía (abierto o laparoscópica), tiempo quirúrgico (minutos), diagnóstico intraoperatorio (apendicitis aguda flemosa, gangrenada, peritonitis,

blanca), estancia media hospitalaria (días) y el desarrollo de complicaciones postoperatorias precoces, definidas según los criterios de los *Centers for Disease Control and Prevention* de los EE.UU.⁽¹⁰⁾: infección de herida quirúrgica (toda infección relacionada con el procedimiento quirúrgico que se produce en la incisión quirúrgica o su vecindad durante los 30 primeros días del postoperatorio), dehiscencia de herida quirúrgica (apertura de la incisión quirúrgica que no cumple los criterios de infección de herida quirúrgica) y absceso intraabdominal (presencia de material purulento en interior de la cavidad abdominal).

Se incluyeron todos los pacientes intervenidos de apendicitis aguda durante dicho periodo de tiempo que aceptaron voluntariamente participar en el estudio y de los que se obtuvo autorización de sus representantes legales para ello. Los criterios de exclusión fueron el rechazo a participar en el estudio y la ausencia de alguno de los datos de las variables estudiadas. Se realizó seguimiento durante el ingreso en los pacientes incluidos en el estudio, con revisión posterior en consulta externa al mes tras la intervención quirúrgica.

Para el análisis estadístico, las variables continuas se expresaron como media y desviación estándar. Para comprobar si las variables se distribuyeron normalmente, se utilizaron las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. Para las variables continuas distribuidas normalmente, se utilizó la prueba t de Student de muestras independientes, y para analizar los datos continuos no distribuidos normalmente, se utilizó el test de Mann-Whitney. Las variables discretas se expresaron como frecuencia y porcentaje, y fueron analizadas mediante la prueba de Chi cuadrado o la prueba de Fisher cuando no se pudo aplicar la primera. Se calcularon los riesgos relativos (RR) con intervalos de confianza del 95%. Todos los cálculos estadísticos se realizaron con dos colas y la significación estadística se estableció con un valor de $p < 0,05$. Los datos se recopilaron en el software Microsoft Excel, versión 2010 (Redmond, WA, EE.UU.) y se analizaron con SPSS Statistic, versión 22 (Chicago, IL, EE.UU.).

RESULTADOS

Durante el periodo 2017-2018 fueron intervenidos en nuestro centro un total de 598 pacientes con apendicitis aguda, de los que se incluyeron finalmente en el estudio 403 pacientes, con una mediana de seguimiento de 30 días tras la intervención quirúrgica. De ellos, 97 se incluyeron en la cohorte expuesta (sobrepeso-obesidad) y 306 en la cohorte no expuesta (normopeso). La Figura 1 representa el diagrama de flujo de los pacientes incluidos en el estudio. La Tabla I muestra las características demográficas de ambos grupos.

No se observaron diferencias en el tiempo de evolución clínica entre ambos grupos de pacientes. Sin embargo, la cohorte expuesta presentó un mayor tiempo quirúrgico ($57,6 \pm 22,5$ minutos vs. $44,6 \pm 18,2$ minutos; $p < 0,001$), y un abordaje preferentemente laparoscópico al compararlo con

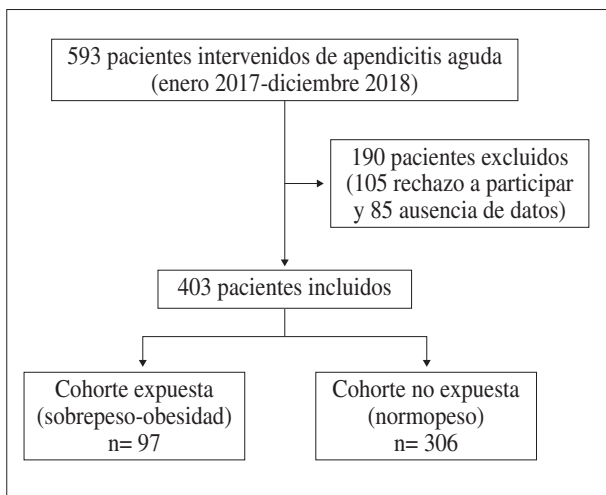


Figura 1. Diagrama de flujo de los pacientes incluidos en el estudio.

la cohorte no expuesta (54,6% vs. 22,5%; $p < 0,001$). No se observaron diferencias en el diagnóstico intraoperatorio entre ambos grupos de pacientes. La estancia media hospitalaria fue superior en la cohorte expuesta ($3,6 \pm 2,8$ días vs. $3,2 \pm 2,9$ días), sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre ellos ($p 0,344$). La Tabla II recoge las características clínicas e intraoperatorias.

Respecto al desarrollo de complicaciones postoperatorias, el grupo de pacientes con sobrepeso y obesidad presentó una mayor tasa de infección de herida quirúrgica al compararla con los pacientes con normopeso (10,3% vs. 4,2%; RR 1,90 IC95% [1,15-3,14]; $p < 0,001$), así como una mayor tasa de

Tabla I. Características demográficas.

	Sobrepeso-Obesidad (n= 97)	Normopeso (n= 306)	p valor
Edad	10,1 \pm 3,2	10,1 \pm 3,2	0,945
Sexo			
Varones	64 (66%)	185 (60,5%)	0,329
Mujeres	33 (34%)	121 (39,5%)	

dehiscencia de herida quirúrgica (7,2% vs. 2,3%; RR 2,16 IC95% [1,24-3,76]; $p < 0,001$). La incidencia de aparición de absceso intraabdominal fue similar en ambos grupos, sin diferencias significativas entre ellos (5,2% vs. 5,3%; $p 0,97$). Al estratificar por grupos en función de la técnica quirúrgica empleada (apendicectomía abierta o laparoscópica), no se observaron diferencias significativas en la incidencia de aparición de estas complicaciones, como muestra la Tabla III, donde se describen las complicaciones desarrolladas tras apendicectomías abiertas y la Tabla IV, que muestra las complicaciones asociadas a la técnica laparoscópica.

DISCUSIÓN

Nuestro estudio ha demostrado un mayor tiempo quirúrgico y una mayor estancia hospitalaria en pacientes con sobrepeso y obesidad intervenidos de apendicitis aguda, así como un aumento de la tasa de infección y dehiscencia de herida quirúrgica en relación con los pacientes con normopeso.

Tabla II. Características clínicas e intraoperatorias.

	Sobrepeso-Obesidad (n = 97)	Normopeso (n = 306)	p
Tiempo de evolución (horas)	26,84 \pm 28,62	28,29 \pm 27,34	0,176
Tiempo operatorio (minutos)	57,57 \pm 22,53	44,60 \pm 18,19	< 0,001
Diagnóstico intraoperatorio			
• Flemonosa	58 (59,8%)	188 (61,5%)	0,770
• Gangrenada	33 (34,1%)	78 (25,5%)	0,512
• Peritonitis	4 (4,1%)	35 (11,4%)	0,054
• Blanca	2 (2%)	5 (1,6%)	0,873
Tiempo de ingreso (días)	3,43 \pm 2,75	3,29 \pm 2,87	0,344

Tabla III. Complicaciones postquirúrgicas estratificadas según la técnica quirúrgica empleada. Apendicectomías abiertas.

	Sobrepeso-obesidad (n = 53)	Normopeso (n = 237)	p	RR (IC 95%)
Infección herida quirúrgica	5 (9,4%)	10 (4,2%)	0,248	2,24 (0,80,-6,27)
Dehiscencia herida quirúrgica	4 (7,5%)	5 (2,1%)	0,327	3,58 (0,99-12,87)
Absceso intraabdominal	3 (5,7%)	13 (5,5%)	0,082	1,03 (0,30-3,76)

Tabla IV. Complicaciones postquirúrgicas estratificadas según la técnica quirúrgica empleada. Apendicectomías laparoscópicas.

	<i>Sobrepeso-obesidad</i> (n = 44)	<i>Normopeso</i> (n = 69)	<i>p</i>	<i>RR (IC 95%)</i>
Infección herida quirúrgica	5 (11,4%)	3 (4,3%)	0,252	2,61 (0,66-10,39)
Dehiscencia herida quirúrgica	3 (6,8%)	2 (2,9%)	0,355	2,35 (0,41-13,52)
Absceso intraabdominal	2 (4,5%)	3 (4,3%)	0,233	1,05 (0,18-6,01)

Estos resultados son similares a los obtenidos por Davies y cols. que analizaron de forma retrospectiva 282 pacientes con apendicitis aguda, y observaron que los niños obesos requirieron tiempos quirúrgicos más prolongados y un mayor número de días de ingreso hospitalario⁽⁵⁾. Witt y cols. observaron un aumento en la frecuencia de aparición de complicaciones postoperatorias al aumentar la categoría de IMC (4,5% en pacientes con normopeso, 5,3% en sobrepeso, 5,7% en obesidad y 7,3% en obesidad mórbida; $p= 0,014$)⁽⁹⁾. En el análisis multivariado, se demostró una asociación cuadrática entre el percentil del IMC y el aumento de la frecuencia de la infección de herida quirúrgica, la intubación traqueal no planificada y una mayor duración de la intervención.

En nuestra serie, el IMC no parece influir en el tiempo de evolución de la apendicitis aguda, ni en el diagnóstico intraoperatorio de la misma. Estos resultados están en concordancia con los obtenidos por Timmerman y cols. donde se analizaron 457 pacientes intervenidos de apendicitis aguda clasificados según el IMC, sin diferencias en el grado de afectación apendicular intraoperatoria⁽¹¹⁾. El grupo de pacientes obesos presentó un aumento de estancia hospitalaria y de complicaciones postoperatorias, sin ser significativamente estadísticas, debido probablemente al pequeño tamaño muestral de pacientes obesos incluidos.

Nuestro estudio es el primero que cuantifica el efecto del sobrepeso y obesidad sobre las complicaciones postoperatorias, demostrando una duplicación del riesgo relativo de desarrollar una infección o dehiscencia de herida quirúrgica en relación con los pacientes con normopeso. Estos datos son similares a los obtenidos por Blackwood y cols. que analizaron 1.380 infecciones de herida quirúrgica en 66.671 pacientes pediátricos intervenidos, observando una mayor prevalencia en pacientes con sobrepeso y obesidad⁽¹²⁾. La cirugía general pediátrica (3,6%) y la cirugía cardiorácica (2,5%) tuvieron las tasas más altas de infección de herida quirúrgica, y la apendicectomía fue el procedimiento más frecuentemente asociado con ella.

Recientemente, Michailidou y cols. estudiaron las complicaciones postquirúrgicas tras la apendicectomía laparoscópica en 2.812 pacientes pediátricos en el conjunto de datos del Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad Quirúrgica Pediátrica⁽¹³⁾. Al comparar los pacientes obesos con los no obesos, no se encontraron diferencias en el desarrollo de complicaciones, aunque sí un mayor tiempo quirúrgico en los pacientes obesos. Estos resultados son similares a los de

nuestro estudio, donde el análisis estratificado según la técnica quirúrgica no evidenció diferencias en las complicaciones entre las apendicectomías laparoscópicas realizadas en ambos grupos.

Garey y cols. compararon la aparición de abscesos intraabdominales en pacientes intervenidos de peritonitis apendicular, siendo ampliamente superior en pacientes obesos, de hasta el 35% frente al 15% de los pacientes con normopeso⁽⁸⁾. En nuestro estudio no se han demostrado diferencias en el desarrollo de abscesos intraabdominales entre ambos grupos, probablemente debido a la baja incidencia de aparición de los mismos. Los resultados de nuestro estudio ponen en evidencia los efectos negativos del sobrepeso y obesidad sobre los pacientes quirúrgicos, por lo que el cirujano pediátrico debe conocerlos y tratar de minimizarlos.

Como limitaciones a nuestro estudio, cabe destacar la participación limitada de los pacientes diagnosticados de apendicitis aguda en nuestro centro durante 2017 y 2018, con una inclusión final del 67% del total de pacientes intervenidos durante ese periodo de tiempo, debido principalmente al rechazo en la participación en el estudio por sus progenitores.

En conclusión, este es el primer estudio de carácter prospectivo que permite cuantificar el impacto del sobrepeso y obesidad sobre el curso clínico y las complicaciones postoperatorias de la apendicitis aguda, y puede contribuir a implementar actividades preventivas frente al aumento de obesidad en la población pediátrica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hawn MT, Bian J, Leeth RR, Ritchie G, Allen N, Bland KI, et al. Impact of obesity on resource utilization for general surgical procedures. *Ann Surg.* 2005; 241: 821-6.
2. Choban PS, Flancaum L. The impact of obesity on surgical outcomes: a review. *J Am Coll Surg.* 1997; 185: 593-603.
3. Doyle SL, Lysaght J, Reynolds JV. Obesity and post-operative complications in patients undergoing non-bariatric surgery. *Obes Rev.* 2010; 11: 875-86.
4. Dindo D, Muller MK, Weber M. Obesity in general elective surgery. *Lancet.* 2003; 362: 577.
5. Davies D, Yanchar N. Appendicitis in the obese child. *J Pediatr Surg.* 2007; 42: 857-61.
6. Ferris M, Quan S, Kaplan BS, Molodecky N, Ball CG, Chernoff GW, et al. The global incidence of appendicitis: a systematic review of population based studies. *Ann Surg.* 2017; 266: 237-41.

7. Garey CL, Laituri CA, Keckler SJ, Ostlie DJ, Stagg HW, Little DC, et al. Laparoscopic cholecystectomy in obese and non-obese children. *J Surg Res.* 2010; 163: 299-302.
8. Garey CL, Laituri CA, Little DC, Ostlie DJ, St Peter SD. Outcomes of perforated appendicitis in obese and nonobese children. *J Pediatr Surg.* 2011; 46: 2346-8.
9. Witt CE, Goldin AB, Vavilala MS, Rivara FP. Effect of body mass index percentile on pediatric gastrointestinal surgery outcomes. *J Pediatr Surg.* 2016; 51: 1473-9.
10. CDC/NHSN. Procedure-associated Module. Surgical Site Infection (SSI) Event. January 2016. Disponible en: <http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/9pscSSIcurrent.pdf>
11. Timmerman ME, Groen H, Heineman E, Broens PA. The influence of underweight and obesity on the diagnosis and treatment of appendicitis in children. *Int J Colorectal Dis.* 2016; 31: 1467-73.
12. Blackwood BP, Gause CD, Harris JC, Theodorou CM, Helenowski I, Lautz TB, et al. Overweight and obese pediatric patients have an increased risk of developing a surgical site infection. *Surg Infect (Larchmt).* 2017; 18: 491-7.
13. Michailidou M, Sacco Casamassima MG, Goldstein SD, Gause C, Karim O, Salazar JH, et al. The impact of obesity on laparoscopic appendectomy: results from the ACS National Surgical Quality Improvement Program Pediatric Database. *J Pediatr Surg.* 2015; 50: 1880-4.