

## Factores asociados a apendicectomías negativas en una clínica privada de Lima-Perú

## Factors associated with negative appendectomy at a private hospital in Lima-Peru

Prialé-Prialé, G.,  
Mayta-Tristán, P.

1 Escuela de Medicina, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú

**Correspondencia:** Graciela Prialé Prialé

✉ gcpriale@hotmail.com

### Resumen

**Objetivo:** Identificar la frecuencia de apendicectomías negativas (AN) y los factores asociados en una clínica privada de Lima.

**Métodos:** Estudio retrospectivo de todas las apendicectomías realizadas entre los años 2012 y 2013 en una clínica privada de Lima-Perú. Se revisó las historias clínicas de pacientes apendicectomizados que contaron con historia clínica de emergencia e informe quirúrgico. Se excluyó a aquellos que no contaban con informe anatomopatológico del apéndice. Se calculó los OR ajustados con un modelo de regresión logística para identificar los factores asociados con AN.

**Resultados:** Se realizaron 376 apendicectomías durante el periodo 2012-2013. Se excluyó 13 casos por no contar con registro de historia clínica. La población femenina fue de 55.9%. La media de edad del paciente fue  $33.4 \pm 17.6$  años. En 28 de 363 pacientes (7.7%) se registró una AN. Se encontró que el dolor en flanco derecho (ORa: 5.4; IC95%: 1.4-20.8), Mc Burney negativo (ORa: 3.6; IC95%: 1.3-10.5), dolor en hipogastrio (ORa: 3.1; IC95%: 1.1-8.4), y no leucocitosis (ORa: 2.9; IC95%: 1.2-6.7) son factores asociados a una AN. Las patologías más frecuentemente implicadas en el caso de una AN fueron las de causa ginecológica (53.6%) seguida de enfermedad diverticular complicada (14.3%).

**Conclusión:** Los resultados obtenidos indican que la presencia de dolor en hipogastrio, dolor en flanco derecho, Mc Burney negativo y no leucocitosis son factores que se pueden tener en cuenta para prevenir apendicectomías negativas.

**Palabras clave:** Apendicectomía negativa; Apendicitis; Factores asociados; Tasa de apendicectomía negativa

### Abstract

**Objective:** Identify the frequency of negative appendectomy (NA) and associated factors associated in a private hospital in Lima.

**Methods:** Retrospective study of all appendectomies performed between 2012 and 2013 at a private hospital of Lima-Peru. We reviewed the medical records of

patients who underwent appendectomy and had a medical report of emergency. We excluded the ones without pathology reports. Adjusted ORs were calculated with a logistic regression model to identify factors associated with AN.

**Results:** Three hundred seventy-six appendectomies were performed for suspected appendicitis (55.9% in women). The average patient age was  $33.4 \pm 17.6$  years. We identified 28 AN cases of 363 patients (7.7%). We found that pain in right flank (aOR: 5.4; 95%CI: 1.4-20.8), negative Mc Burney (aOR: 3.6; 95%CI: 1.3-10.5), pain in hypogastrium (aOR: 3.1; 95%CI: 1.1-8.4) and no leucocytosis (aOR: 2.9; 95%CI: 1.2-6.7) were associated factors to AN. Gynecologic conditions (53.6%) and complicated diverticular disease (14.3%) are the most common diagnosis in AN cases.

**Conclusion:** The obtained results indicate that the presence of pain in the right flank, negative Mc Burney, pain in hypogastrium and no leukocytosis are factors that can be taken into account to prevent negative appendectomy.

**Key words:** Negative appendectomy; Appendicitis; Associated factors; Negative appendectomy rate

**Fecha de recepción:** Mar 18, 2015, **Fecha de aceptación:** Apr 13, 2015,

**Fecha de publicación:** Apr 22, 2015

## Introducción

La causa más común de abdomen agudo quirúrgico es la apendicitis aguda [1], definida como una inflamación aguda del apéndice, generalmente, a causa de una obstrucción [2]. Al ser esta patología únicamente quirúrgica se opta por realizar una apendicectomía, ya que el retraso en la operación puede llevar a una perforación del apéndice y peritonitis [3]. En pacientes con sospecha de apendicitis aguda sometidos a una apendicectomía es probable encontrar, debido a un error diagnóstico, un apéndice con hallazgos patológicos normales, siendo catalogada como una apendicectomía negativa (AN).

Se menciona, en algunos textos, como aceptable una frecuencia de apendicectomía negativa (FAN) entre 10-15% [4]. Sin embargo, la FAN ha ido decreciendo en los últimos años por diversos factores como el uso de la tomografía axial computarizada (TAC) [5-8], protocolos [9], escala de Alvarado [10] y una adecuada interpretación de exámenes auxiliares [11].

En países en vías de desarrollo la reducción de la FAN no ha sido tan evidente pues no disponen rutinariamente de TAC o no tienen protocolos estandarizados. En el caso de Perú, se han realizado estudios en hospitales públicos docentes donde se encontró una FAN de 6.7% [12] en el año 1999 y de 15% en el año 2007 [13]. Sin embargo, estos estudios solo mencionan la FAN, mas no los factores asociados a esta. Tampoco hay estudios sobre este tema en clínicas privadas, las cuales, generalmente, sí cuentan con exámenes de imágenes como ecografías o TAC; pero no son usadas comúnmente en casos de apendicitis aguda, ya que al igual que la mayoría de centros de salud, el diagnóstico es hecho muchas veces sólo en base a la clínica del paciente.

Los factores asociados a una apendicectomía negativa

todavía no están claramente definidos, pero algunos autores mencionan que influye la juventud, sexo femenino, ausencia de absceso y peritonitis [14]. Todavía no está descrito en la literatura qué hallazgos clínicos y de laboratorio son los que influyen directamente en una AN. Sin embargo, se han descrito las consecuencias que estas traen como gastos extras y complicaciones post operatorias [15], por lo que es importante disminuir la FAN para prevenirlos. El objetivo de este estudio es identificar la frecuencia de apendicectomía negativa en una clínica privada de Lima y determinar los factores asociados a esta.

## Métodos

Se realizó un estudio de corte transversal retrospectivo en una clínica privada de Lima que tiene implementada la cirugía laparoscópica para el manejo de toda apendicitis desde el año 2006, cuenta con tres salas de operaciones y 12 habitaciones de hospitalización para el servicio de cirugía.

Este estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) y por el Director Médico de la Clínica. No se recolectaron identificaciones personales para mantener la confidencialidad y anonimato de los participantes.

Se incluyó a todos los pacientes que fueron sometidos a cirugía laparoscópica por apendicitis aguda en el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2012 y el 31 de diciembre de 2013 según el libro de reportes de sala de operaciones, donde se obtuvo el número de historia clínica. Se excluyó las historias clínicas que no contaron con informe anatomopatológico y/o historia clínica de emergencia.

La variable principal fue el resultado anatomopatológico del apéndice, se categorizó al apéndice normal como una apendicectomía negativa y al apéndice en estadio congestivo,

flemonoso, gangrenado o perforado como positiva. También se registró el reporte quirúrgico del estado del apéndice evidenciado por el cirujano del libro de sala de operaciones

Se midieron otras variables como edad, género, tiempo de enfermedad, síntomas y signos del paciente (nauseas, vómitos, hiporexia, diarrea, migración del dolor, dolor en hipogastrio, epigastrio, mesogastrio, flanco derecho, fosa iliaca derecha, fosa iliaca izquierda), hallazgos en el examen físico (dolor en punto de Mc Burney, signo de Blumberg, signo de Rovsing, signo del Psoas) y hemograma (leucocitos, abastionados). Todas las variables fueron recolectadas de la historia clínica. Los resultados del hemograma y el reporte ecográfico fueron tomados de la fecha en la que ingresó el paciente. Se consideró leucocitosis al conteo de leucocitos  $>10,000/\text{mm}^3$ .

Los datos fueron ingresados a una hoja de cálculo en Excel y analizados con el programa estadístico STATA v11.0. Las características de la población fueron descritas usando frecuencias relativas para variables categóricas y medias para las variables numéricas. La edad y el tiempo de enfermedad fueron categorizadas usando terciles. Se evaluó la concordancia entre el diagnóstico quirúrgico y patológico usando Kappa. Se evaluó la asociación entre síntomas, signos y análisis de laboratorio con la AN usando la prueba de Chi2 o exacta de Fisher según correspondía. Con las variables que se obtuvo un  $p < 0.10$  en el análisis bivariado se calculó los OR crudos y ajustados con sus respectivos intervalos de confianza (IC 95%) usando modelos de regresión logística simple y múltiple. Se consideró un  $p < 0.05$  como significativo.

## Resultados

Durante los años 2012-2013 se realizó 376 apendicectomías, de las cuales se excluyó 13 casos debido a que no se encontraron los registros de esas historias clínicas y/o no contaban con el informe anatomopatológico. El grupo restante de 363 pacientes apendicectomizados fue el objeto de estudio. En el año 2012 se realizaron 134 apendicectomías (8 AN) y en el año 2013, 229 (20 AN). La población mayoritaria fue la femenina con el 55.9%. La media del tiempo de enfermedad fue de  $29.5 \pm 30.0$  horas y la media de edad fue de  $33.4 \pm 17.6$  años. Respecto al inicio de la enfermedad, en el 7.4% fue brusco y en el 84.8% fue insidioso. La intensidad del dolor fue leve en el 2.2% de los casos, moderado en el 49.6% y severo en el 22.9%. Los síntomas y signos que más presentaron los pacientes fueron: signo de Mc Burney (91.2%), dolor en fosa iliaca derecha (83.8%), hiporexia (75.5%), fiebre (73.3%), leucocitosis (72.2%), nauseas (65.8%) y vómitos (50.4%). Se reportó apéndice necrosado en el 11.9% de los casos y perforado en el 9.4% (Tabla 1). En ningún caso se realizó una tomografía axial computarizada.

La frecuencia de apendicectomía negativa fue de 7.7% siendo en hombres de 4.4% y en mujeres de 10.3% ( $p < 0.05$ ). Al realizar la comparación entre resultado anatomopatológico e informe quirúrgico del apéndice, se encontró una discrepancia en 13 de los 28 casos de AN. (Kappa=0.62).

En cuanto a los síntomas, no se encontró asociación con una apendicectomía negativa en los casos de fiebre, diarrea,

**Tabla 1** Características de pacientes operados por apendicectomía en una clínica privada de Lima, 2012-2013.

Variables	n	(%)
<b>Género</b>		
Varón	160	(44.1)
Mujer	203	(55.9)
<b>Edad (terciles)</b>		
<22 años	122	(33.6)
22-36 años	127	(35.0)
>36 años	114	(31.4)
<b>Tiempo enfermedad (terciles)</b>		
1-14 horas	123	(33.9)
15-24 horas	131	(36.1)
>24 horas	109	(30.0)
<b>Inicio de enfermedad</b>		
Brusco	27	(7.4)
Insidioso	311	(84.8)
<b>Síntomas más frecuentes</b>		
Signo Mc Burney	331	(91.2)
Dolor en fosa iliaca derecha	304	(83.8)
Hiporexia	274	(75.5)
<b>Apendicitis complicada</b>		
Apéndice necrosado	43	(11.9)
Apéndice perforado	34	(9.4)

distensión abdominal, vómitos, nauseas, hiporexia, migración del dolor, dolor en fosa iliaca derecha, fosa iliaca izquierda, epigastrio, mesogastrio, flanco izquierdo, hipocondrio izquierdo, hipocondrio derecho, cronología Murphy, signo de Blumberg, Rovsing, Psoas, ecografía negativa y desviación izquierda (Tabla 2).

Se calculó los OR (modelo crudo y ajustado) a las variables que se encontraron asociadas en el análisis de  $\chi^2$  encontrando: dolor en flanco derecho (OR: 5.44  $P=0.013$ ), Mc Burney negativo (OR: 3.63  $P=0.017$ ), dolor en hipogastrio (OR: 3.05  $P=0.030$ ), y no leucocitosis (OR: 2.85  $P=0.015$ ) (Tabla 3).

En el caso de las apendicectomías negativas, las patologías más frecuentemente implicadas fueron las de causa ginecológica en un 53.6 (quiste ovárico hemorrágico, quiste paratubárico necrosado, endometriosis, enfermedad inflamatoria pélvica), seguida de enfermedad diverticular complicada (14.3%), adherencias múltiples, epiploítis, poliposis intestinal, tiflitis y tumoración ileocecal.

## Discusión

El hallazgo de un apéndice normal en un paciente con diagnóstico de apendicitis conlleva consecuencias negativas tanto para el paciente como para el establecimiento de salud al presentar gastos extras y complicaciones post operatorias<sup>15</sup>. Por este motivo, es importante conocer sobre esta problemática y, en base a los resultados, actuar de manera proactiva en beneficio de ambas partes. En este estudio se encontró una frecuencia de

**Tabla 2** Asociación entre signos, síntomas y pruebas de laboratorio con una apendicectomía negativa, (\*Prueba exacta de Fisher, \*\* Chi 2).

Variables	AN n=28		Apendicitis, n=335		p
<b>Síntomas</b>					
Fiebre	4	(14.3)	93	(27.8)	0.180*
Diarrea	3	(10.7)	59	(17.6)	0.443*
Distensión abdominal	2	(7.1)	22	(6.6)	0.706*
Vómitos	12	(42.9)	171	(51.0)	0.405**
Nauseas	18	(64.3)	221	(66.0)	0.857**
Hiporexia	18	(64.3)	256	(76.4)	0.152**
Migración dolor	11	(39.3)	164	(49.0)	0.325**
Dolor fosa iliaca derecha	26	(92.9)	278	(83.0)	0.174**
Dolor fosa iliaca izquierda	0	(0.0)	6	(1.8)	0.999*
Dolor epigastrio	10	(35.7)	148	(44.2)	0.385**
Dolor mesogastrio	4	(14.3)	52	(15.5)	0.999*
Dolor hipogastrio	7	(25.0)	34	(10.1)	0.017**
Dolor flanco derecho	4	(14.3)	16	(4.8)	0.034**
Dolor flanco izquierdo	1	(3.6)	2	(0.6)	0.215*
Dolor hipocondrio izquierdo	0	(0.0)	2	(0.6)	0.999*
Dolor hipocondrio derecho	0	(0.0)	4	(1.2)	0.999*
<b>Signos</b>					
Cronología Murphy	6	(21.4)	113	(33.7)	0.183**
Mc Burney	22	(78.6)	309	(92.2)	0.014**
Blumberg	14	(50.0)	206	(61.5)	0.485**
Rovsing	5	(17.9)	99	(29.6)	0.189**
Psoas	3	(10.7)	36	(10.7)	0.916**
<b>Pruebas clínicas</b>					
Ecografía negativa	19	(67.9)	143	(42.7)	0.277**
Leucocitos > 10.000	14	(50.0)	248	(74.0)	0.006**
Desviación izquierda	5	(17.9)	89	(26.6)	0.312**

**Tabla 3** Factores asociados con la presencia de apéndice normal.

Variables	Modelo crudo			Modelo ajustado		
	OR	(IC95%)	p	OR	(IC95%)	p
Dolor en flanco derecho	3.32	(1.03 a 10.72)	0.045	5.44	(1.42 a 20.81)	0.013
Mc Burney negativo	3.24	(1.20 a 8.70)	0.020	3.63	(1.26 a 10.46)	0.017
Dolor en hipogastrio	2.95	(1.16 a 7.45)	0.022	3.05	(1.11 a 8.40)	0.030
Leucocitos <10000	2.85	(1.30 a 6.21)	0.008	2.85	(1.22 a 6.67)	0.015
Mujer	2.53	(1.04 a 6.09)	0.040	2.14	(0.83 a 5.53)	0.115
Edad (>36 años)	2.70	(1.00 a 7.31)	0.049	2.30	(0.82 a 6.50)	0.114

apendicectomía negativa de 7.7% dentro del rango descrito en la literatura extranjera (2-9%) [5,6,9,11].

La FAN en mujeres fue de 10.3% y en hombres de 4.4%; es decir, hay una tendencia de que una AN ocurra más en el sexo femenino, no se encontró una diferencia estadística significativa por una baja potencia estadística para este valor. Este resultado va acorde a que las patologías más frecuentemente implicadas en estos casos fueron de causa ginecológica. De la misma manera, Espinoza [16] encontró una FAN de 18.9% en mujeres y 6.2% en hombres en un hospital universitario en Chile. También, al igual que Seetahal [17] identificó a las patologías ginecológicas como diagnóstico diferencial más común en los casos de AN. Por otro lado, llama la atención la coincidencia entre el resultado anatomopatológico e informe quirúrgico del apéndice, esto probablemente debido a que la patología encontrada en la operación era la causa obvia del cuadro del paciente.

Mohebbi encontró factores asociados a una AN tales como ser del género femenino, bajo porcentaje de neutrófilos y frecuencia cardíaca, así como edad menor de 21 años [18]. En esta investigación los factores asociados fueron: dolor en hipogastrio, dolor en flanco derecho, Mc Burney negativo y no leucocitosis. En los dos primeros casos, estos hallazgos se pueden atribuir a que estos síntomas y signos son poco típicos en casos de apendicitis aguda (AA)<sup>4</sup> y, por ende, la probabilidad de que una AN ocurra en estos casos es factible. Además, las patologías implicadas en casos de AN ya descritas anteriormente también pueden producir dolor en estas regiones.

El dolor en el punto de Mc Burney es considerado una manifestación frecuente de apendicitis aguda por lo que la no presencia de este en un cuadro con sospecha de esta patología, hace el diagnóstico mucho más alejado. Asimismo, Laurell [19] encontró que el dolor localizado en fosa iliaca derecha era un predictor fiable de AA. Por lo tanto, en los casos en los que no se evidencia este signo o no hay un dolor claro en esa zona, es necesario considerar otras posibilidades diagnósticas y apoyarse en exámenes de imágenes tal como la TAC.

Respecto a la no presencia de leucocitosis en el hemograma como factor asociado a una AN, este hallazgo también fue encontrado por Bates [20] en población pediátrica y por Ali [21] en población adulta. De esta manera, se implica que está variable debe tenerse en cuenta en ambas poblaciones.

Por otro lado, estudios de países desarrollados asociaron una disminución de la FAN al uso de la tomografía axial computarizada (TAC) [5-8], protocolos [9], escala de Alvarado [10] y una adecuada interpretación de exámenes auxiliares [11]. En esta investigación,

el uso de la TAC fue escaso, ya que a pesar de que el centro de salud contara con este recurso, este no es de uso habitual para el diagnóstico de AA a diferencia de la ecografía o ultrasonografía (USG) la cual fue usada en el 82.4% de los casos. En este estudio, el uso de la USG no fue un factor asociado a una AN, ya que no hubo diferencia estadísticamente significativa al realizar el análisis. Según Sim [22], para los pacientes con hallazgos negativos de apendicitis aguda en la TAC, una reevaluación con USG puede mejorar la precisión diagnóstica y reducir la FAN. Sin embargo, en este estudio no se puede implicar que el uso de esta herramienta sea útil en el diagnóstico de una AA, por lo que se sugieren otros trabajos de investigación para determinar esta asociación.

Esta investigación presenta algunas limitaciones, ya que al ser un censo de dos años (2012-2013) no se puede evaluar la tendencia de la FAN. Por otro lado, estos resultados no se pueden extrapolar a otras instituciones del país ya que al ser el lugar de estudio una clínica privada, varía el modelo de atención de salud al igual que los recursos con las que esta cuenta tales como ecografía. De la misma manera, en este estudio no se realizó una comparación con la población que en un inicio tuvo sospecha de apendicitis aguda, pero que al pasar de las horas fueron dados de alta y, por ende, no operados probablemente porque el dolor cedió o encontraron otra causa de la sintomatología.

Al ser un estudio retrospectivo la medición de las variables depende de la calidad del registro, en este caso hubo información que no pudimos recabar por no encontrarse como el manejo previo (uso de antibióticos o analgésicos previo a la llegada de emergencia), o el registro de cada síntoma en forma precisa, pues la clínica no cuenta con una ficha estandarizada para casos

de emergencia para el manejo de abdomen agudo, aspecto que sería recomendable se pueda implementarlo junto a un estudio prospectivo.

Se recomienda realizar otros estudios en hospitales públicos para realizar una comparación en base a los resultados obtenidos en esta investigación y de esta manera extrapolar los resultados a una población mayor. De la misma manera, para poder evaluar la tendencia de la FAN es necesario un estudio que abarque una mayor población. También, sería interesante investigar sobre la asociación entre uso de exámenes de imágenes y AN en países en vías de desarrollo.

## Conclusión

Los resultados obtenidos indican que la presencia de dolor en hipogastrio, dolor en flanco derecho, Mc Burney negativo y no leucocitosis son factores diagnósticos que se pueden tener en cuenta para prevenir apendicectomías negativas. Asimismo, la FAN encontrada (7.7%) se puede considerar aceptable al encontrarse dentro del rango descrito en la literatura extranjera (2-9%). Por último, las patologías más frecuentemente implicadas en el caso de una AN fueron las de causa ginecológica (53.6%) seguida de enfermedad diverticular complicada (14.3%).

## Fuente de financiamiento

Autofinanciado

## Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés con la publicación de este artículo.

## Referencias

- 1 Shin, C. S., Roh, Y. N., Kim, J. I. Delayed appendectomy versus early appendectomy in the treatment of acute appendicitis: a retrospective study. *World J Emerg Surg* 2014; 9: 8.
- 2 Jarry, J., Shekher, M., Imperato, M., Michel, P. Appendicitis: When there is more than meets the eye. *Clin Res Hepatol Gastroenterol* 2011; 35: 765-767.
- 3 Colson, M., Skinner, K. A., Dunnington, G. High negative appendectomy rates are no longer acceptable. *Am J Surg* 1997; 174: 723-726.
- 4 Stehr, W. *Manual Mont Reid de cirugía de.* 6ta ed. Barcelon; Editorial Elsevier; 2010.
- 5 Jones, K., Peña, A. A., Dunn, E. L., Nadalo, L., Mangram, A. J Are negative appendectomies still acceptable? *Am J Surg* 2004; 188: 748-754.
- 6 Raja, A. S., Wright, C., Sodickson, A. D., Zane, R.D., Schiff, G. D., et al. Negative appendectomy rate in the era of CT: an 18-year perspective. *Radiology* 2010; 256: 460-465.
- 7 Webb, E. M., Nguyen, A., Wang, Z. J., Stengel, J. W., Westphalen, A. C., et al. The negative appendectomy rate: who benefits from preoperative CT? *AJR Am J Roentgenol* 2011; 197: 861-866.
- 8 Mariadason, J. G., Wang, W. N., Wallack, M. K., Belmonte, A., Matari, H. Negative appendectomy rate as a quality metric in the management of appendicitis: impact of computed tomography, Alvarado score and the definition of negative appendectomy. *Ann R Coll Surg Engl.* 2012;94(6): 395-401
- 9 Reymond, M. A., Merlini, M., Tschantz, P., Groebli, Y. [How to reduce the number of negative appendectomies? A prospective two-center study of 120 patients]. *Helv Chir Acta* 1994; 60: 647-651.
- 10 Limpawattanasiri, C. Alvarado score for the acute appendicitis in a provincial hospital. *J Med Assoc Thai* 2011; 94: 441-449.
- 11 Christian, F., Christian, G. P. A simple scoring system to reduce the negative appendectomy rate. *Ann R Coll Surg Engl* 1992; 74: 281-285.
- 12 De Barrenechea. G. Apendicitis aguda en el policlínico Angamos. [Tesis de bachiller]. Lima: Facultad de Medicina, Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2000.
- 13 Sánchez, L. Valor diagnóstico del Score de Alvarado en apendicitis aguda en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión – Callao. [Tesis de bachiller]. Lima: Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2007.
- 14 Guller, U., Rosella, L., McCall, J., Brügger, L. E., Candinas, D. Negative appendectomy and perforation rates in patients undergoing laparoscopic surgery for suspected appendicitis. *Br J Surg.* 2011; 98: 589-595
- 15 Bijnen, C. I., van den Broek, W. T., Bijnen, A. B., de Ruiter, P., Gouma, D. J. Implications of removing a normal appendix. *Digest Surg.* 2003; 20: 215-9
- 16 Espinoza, R., Ohmke, J., García-Huidobro, I., Guzmán, S., Azocar, M [Negative appendectomy: experience at a university hospital]. *Rev Med Chil* 1998; 126: 75-80.
- 17 Seetahal, S. A., Bolorunduro, O. B., Sookdeo, T. C., Oyetunji, T. A., Greene, W. R., et al. Negative appendectomy: a 10-year review of a nationally representative sample. *Am J Surg* 2011; 201: 433-437.
- 18 Mohebbi, H. A., Mehrvarz, S., Kashani, M. T., Kabir, A., Moharamzad, Y. Predicting negative appendectomy by using demographic, clinical, and laboratory parameters: a cross-sectional study. *Int J Surg* 2008; 6: 115-118.
- 19 Laurell, H., Hansson, L.E., Gunnarsson, U. Manifestations of acute appendicitis: a prospective study on acute abdominal pain. *Dig Surg* 2013; 30: 198-206.
- 20 Bates, M. F., Khander, A., Steigman, S. A., Tracy, T.F. Jr., Luks, F. I. Use of white blood cell count and negative appendectomy rate. *Pediatrics* 2014; 133: e39-44.
- 21 Ali, N., Aliyu, S. Appendicitis and its surgical management experience at the University of Maiduguri Teaching Hospital Nigeria. *Niger J Med* 2012; 21: 223-226.
- 22 Sim, J. Y., Kim, H. J., Yeon, J. W., Suh, B. S., Kim, K. H., et al. Added value of ultrasound re-evaluation for patients with equivocal CT findings of acute appendicitis: a preliminary study. *Eur Radiol* 2013; 23: 1882-1890.