

# Análisis retrospectivo de 120 appendicectomías laparoscópicas: utilidad del uso de escalas clínicas y factores predictores de apéndice blanca

*Utility of clinical scales and predicting factors for non therapeutic appendix*

Lucia Escobedo Berumen,\* Ariosto H Hernández Lara,\*\*

Jorge Demetrio Muñoz Hinojosa,\*\*\* Horacio Mauricio Méndez,\*\*\*

Alberto Valdés Castañeda,\*\*\* Manuel Gómez-Palacio Villazón,\*\*\*

Alejandro Olguín Goicoechea,\*\*\*\* Alan Salvador Hernández Lara\*\*\*\*\*

## Palabras clave:

Apéndicitis, laparoscopia, diagnóstico, appendicectomía no terapéutica, apéndice blanca, appendicectomía incidental, appendicectomía profiláctica.

## Key words:

Appendicitis, laparoscopy, diagnosis, nontherapeutic appendectomy, white appendix, incidental appendectomy, prophylactic appendectomy.

\* División de Pediatría del Hospital Español. Médico General, Maestro en Ciencias Médicas.

\*\* División de Endoscopía del Hospital Central Militar. Cirujano General, Maestro en Ciencias Médicas.

\*\*\* División de Cirugía General del Hospital Ángeles Lomas. Cirujano General.

\*\*\*\* Hospital Bethesda-Krankenhaus Stuttgart. Cirugía General.

\*\*\*\*\* Universidad La Salle del Bajío.

Recibido: 29/12/2017

Aceptado: 12/06/2018

## RESUMEN

## ABSTRACT

**Introducción:** La apendicitis aguda es el diagnóstico presuntivo más común en pacientes con dolor abdominal en el servicio de urgencias. El uso de la imagenología ha disminuido el porcentaje de appendicectomías blancas.

**Objetivos:** Integrar el manejo de escalas clínicas diagnósticas rutinarias en busca de factores predictores de apéndice blanca. **Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y longitudinal para buscar factores que contribuyen en el desenlace de una appendicectomía blanca en una institución privada de servicios de salud durante 2011 y 2015. Se analizaron estudios de laboratorio, gabinete y sintomatología, con frecuencia presentados en los cuadros apendiculares y su relación con respecto a resultados por patología de la pieza quirúrgica.

**Resultados:** Se reportó 35% de appendicectomías blancas, con predominio en mujeres 73.81 vs. 26.19% en hombres. Las variables más significativas fueron: género, (OR 5.955, IC 95% 1.494-23.735)  $p = 0.01$ , migración de dolor (OR 36.20, IC 95% 6.78-193.32)  $p = 0.0001$ , leucocitosis (OR 14.102, IC 95% 3.45-57.61)  $p = 0.0001$ . **Conclusiones:**

La ausencia de migración de dolor y leucocitosis son factores predisponentes del desenlace de apéndice blanca. El sexo femenino fue predominante, por lo que su abordaje diagnóstico previo debe ser más riguroso.

**Introduction:** Acute appendicitis is the most common presumptive diagnosis in patients with abdominal pain in an emergency department. The use of imaging has decreased the percentage of white appendectomies.

**The objective is to integrate the management of routine diagnostic clinical scales in the approach of probable acute appendicitis and to look for predictive factors that can avoid a white appendix.** **Objectives:** To integrate the management of routine diagnostic clinical scales in search of predictors of white appendage. **Material and methods:**

A retrospective, observational, descriptive, longitudinal study was conducted to look for factors that contribute to an outcome of a white appendectomy in a private health services institution during 2011 and 2015. Laboratory, cabinet and symptomatology studies were analyzed.

frequently presented in the appendiceal charts and their relation with respect to results by pathology of the surgical piece. **Results:** A 35% of white appendectomies were reported, with predominance in women 73.81 vs 26.19% in men. The most significant variables were; sex (OR 5.955, 95% CI 1.494-23.735)  $p = 0.01$ , migration of pain (OR 36.20, 95% CI 6.78-193.32)  $p = 0.0001$ , leukocytosis (OR 14.102, 95% CI 3.45-57.61)  $p = 0.0001$ . **Conclusions:** The absence of migration of pain and leukocytosis are predisposing factors for the outcome of the white appendix. The female sex was predominant, so their previous diagnostic approach must be more rigorous.

## INTRODUCCIÓN

Estudios han reportado que un médico experimentado puede hacer el diagnóstico de apendicitis aguda sin la necesidad de apoyarse en métodos de imagen, con una

certeza de 75-90%.<sup>1</sup> Algunos cirujanos abordan de forma agresiva este tipo de cuadros teniendo una tasa de aceptación de appendicectomías negativas, también conocidas como no terapéuticas o blancas de hasta 15%; sin embargo, actualmente el uso de herramientas

de imagen ha disminuido este porcentaje a menos de 10%.<sup>2</sup>

La apendicectomía continúa siendo el estándar para el manejo de apendicitis. Se ha propuesto que la fisiopatología de los cuadros de apendicitis complicada y no complicada tiene patrones diferentes; no obstante, el manejo no operatorio no está recomendado en pacientes con inmunocompromiso.<sup>3</sup> El uso de modalidades de imagen como el ultrasonido (USG) y la tomografía axial computarizada (TAC) ha disminuido el número de apendicectomías no terapéuticas.<sup>4</sup>

El diagnóstico tardío puede resultar en tasas de perforación de hasta 80%. En un estudio retrospectivo de 9,048 adultos con apendicitis aguda se informó que la media de tiempo de la presentación de los síntomas antes de la cirugía fue de 8.6 horas y no se encontró asociación con la perforación. Factores asociados al aumento de la perforación son: sexo masculino (RR 1.24, 95% IC 1.08-1.43) y la falta de cobertura de seguro médico (RR 1.43, 95% IC 1.24-1.66).<sup>5</sup>

Escala clínica de Alvarado: es la más utilizada para apoyar el diagnóstico de apendicitis y ha sido modificada desde sus inicios. Un valor menor de 4 es menos sensible que el juicio clínico. Un Alvarado de 7 para confirmar.<sup>6-8</sup> Como regla general, la adición de evaluación por imagen tiene el potencial para aumentar la especificidad y disminuir las tasas de falsos positivos en el diagnóstico de apendicitis aguda.<sup>9-11</sup> Pacientes del sexo femenino evaluadas por tomografía tienen menores tasas de apendicectomías blancas comparadas con quienes no se les realizó TAC (21% vs 8%).<sup>12</sup>

La sensibilidad y especificidad de la tomografía con doble contraste es de 98 y 93% respectivamente. La presencia de aire o medio de contraste en el lumen apendicular excluye el diagnóstico.<sup>13,14</sup> La ventaja de la tomografía es que permite visualizar todo el abdomen y hasta en 15% de los casos puede encontrarse un diagnóstico alternativo.<sup>15-20</sup> Al igual que la TAC focalizada con contraste rectal, esta modalidad también tiene la desventaja de disminuir la capacidad para diagnosticar otra patología abdominal.<sup>21</sup>

El uso de estudios de imagen preoperatorios para el diagnóstico de apendicitis aguda se

ha incrementado a lo largo del tiempo de 32 (de 1995 a 1999) a 95% (de 2001 a 2008) en algunos centros académicos representativos. El ultrasonido es confiable para hacer el diagnóstico de apendicitis aguda; sin embargo, no lo es para excluirlo. La sensibilidad y especificidad varía de 35-98% y 71-98% respectivamente, ya que tiene la desventaja de ser operador dependiente.<sup>22,23</sup> Este incremento se ha justificado debido a que disminuye las tasas de apendicitis perforadas así como de apendicectomías blancas.<sup>24-26</sup>

La tasa aceptable de apendicectomías no terapéuticas depende del sexo y la edad del paciente. En el caso de varones jóvenes previamente sanos con dolor abdominal en cuadrante inferior derecho debe ser menor de 10%, mientras que en el caso de mujeres jóvenes puede llegar hasta 20%, ya que otros procesos pélvicos pueden disminuir la precisión del diagnóstico.<sup>27-29</sup> El objetivo del estudio es integrar el manejo de escalas clínicas diagnósticas rutinarias en busca de factores predictores de apéndice blanca.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y longitudinal. Se utilizó una base de datos de cuatro años, se incluyeron pacientes sometidos a apendicectomía de 2011 a 2015 que ingresaron al servicio de urgencias de un hospital privado del grupo Ángeles en edades entre 12 y 95 años. Se excluyeron los pacientes en quienes se hubiera practicado apendicectomía de forma incidental, pacientes cuyos expedientes estuvieran incompletos, pacientes menores de 12 años y mayores de 95 años y pacientes que no ingresaron al servicio de urgencias, quedando un total de 120 pacientes. Las variables cualitativas y cuantitativas incluidas en el estudio son: migración de dolor a fosa iliaca derecha, dolor en fosa iliaca derecha, náusea, vómito, anorexia, disuria, resistencia muscular abdominal, rebote, McBurney, fiebre, radiografía de abdomen y confirmación por tomografía.

Se compararon los diagnósticos clínicos, radiológicos y por histopatología para demostrar que el abordaje y el protocolo diagnóstico se realizaron de forma adecuada en la unidad

de urgencias. Se utilizó el programa Excel y JMP para el análisis estadístico descriptivo y el programa SPSS v23.0 para el análisis univariado utilizando las pruebas estadísticas t de Student,  $\chi^2$  y multivariado mediante una regresión logística binaria para encontrar las variables estadísticamente significativas en pacientes sometidos a apendicectomía blanca con un modelo de ajuste de edad y género, segundo y tercer modelo ajustado por intervención, disminuyendo de esta forma el sesgo de selección. Se reportó la sensibilidad y especificidad para cada variable significativa por separado.

Una vez descrita la estadística total de la población nos concentraremos en describir las variables en los pacientes que fueron sometidos a apendicectomía no terapéutica para comparar posteriormente las variables con respecto a los pacientes confirmados por el servicio de patología con apendicitis aguda.

## RESULTADOS

La *Tabla 1* muestra una distribución de 35% de los pacientes postoperados de apendicectomía

<b>Tabla 1: Total de apendicetomías.</b>	
	N = 120
Reporte por patología	
Apéndice blanca	(42) 35%
Apendicitis aguda	(78) 65%
Género	
Masculino	(54) 45%
Femenino	(66) 55%
Edad	35.4 ± 16.1
Horas de evolución	26.5 ± 36.0
Días de estancia intrahospitalaria	2.6 ± 1.8
Alvarado	5.0 ± 2.1
Tomografías	
Sí	(52) 43%
No	(68) 56%
Ultrasonidos	
Sí	(31) 25%
No	(89) 74%
Radiografías	
Sí	(57) 47%
No	(63) 52%

con reporte de patología de apéndice blanca y de 65% de confirmación de apendicitis. La media de edad de los pacientes fue de 35 años y la distribución por sexo fue similar a 45% en hombres y 55% en mujeres. La media de horas de evolución en el cuadro clínico fue de 25 y un Alvarado promedio de 5. Se realizó un total de 52 tomografías, 31 ultrasonidos y 57 radiografías de abdomen. La media de días de estancia hospitalaria fue de 2.6.

Las frecuencias para las variables cualitativas y las medias para variables cuantitativas incluidas en el estudio, migración de dolor a fosa iliaca derecha en 47%, dolor en fosa iliaca derecha 77%, náusea 52%, vómito 31%, anorexia 80%, disuria 2%, resistencia muscular abdominal 22%, rebote 24%, McBurney 84%, fiebre 17%, radiografía de abdomen 48% y confirmación por tomografía 31%.

Las *Tablas 2 y 3* muestran una media de días de estancia intrahospitalaria mayor en los pacientes a quienes el servicio de Patología confirmó diagnóstico de apéndice blanca (3.1 vs. 2.4 días) que en los pacientes que permanecieron hasta 16 días como máximo dentro de la institución hospitalaria, en comparación con los pacientes con apendicitis aguda que permanecieron hasta siete días como máximo debido a que se retrasó el diagnóstico final, resultando en un aumento en los costos hospitalarios. La media de horas de evolución fue menor en pacientes con apendicitis (de 25 vs. 28 horas). De las apendicectomías no terapéuticas 61% se reportaron con un Alvarado negativo para apendicitis. Se realizó TAC únicamente en 26% de los pacientes que posteriormente fueron sometidos a apendicectomía no terapéutica.

Se obtuvo una significancia estadística en las variables de género ( $p = 0.002$ ), vómito ( $p = 0.014$ ), migración del dolor ( $p = 0.000$ ), leucocitosis ( $p = 0.000$ ), diagnóstico justificado por la escala de Alvarado ( $p = 0.001$ ), la realización y confirmación por tomografía ( $p = 0.005$ ) y los días de estancia intrahospitalaria ( $p = 0.007$ ) durante el análisis univariado (*Tablas 2 y 3*).

Al realizar la regresión logística binaria de las variables significativas en el análisis univariado con un modelo de ajuste según el sexo utilizando la ausencia de la variable como factor de riesgo y cálculo de sensibilidad y especificidad, se reportaron las siguientes variables como

**Tabla 2: Comparación de los resultados de Patología.**

Variable	Apendicitis (N = 78)	Apéndice blanca (N = 42)	p < 0.05
Género			
Masculino	43 (55.1%)	11 (26.2%)	0.002
Femenino	35 (44.9%)	31 (73.8%)	
Edad	36.35 ± 14.644	33.67 ± 18.620	
	Mín.: 12	Mín.: 14	0.212
	Máx.: 72	Máx.: 94	
Fiebre			
Positivo	11 (14.1%)	9 (21.4%)	0.304
Negativo	67 (85.9%)	33 (78.6%)	
Taquicardia			
Positivo	10 (12.8%)	3 (7.1%)	0.340
Negativo	68 (87.2%)	39 (92.9%)	
Anorexia			
Positivo	14 (17.9%)	10 (23.8%)	0.444
Negativo	64 (82.1%)	32 (76.2%)	
Náusea			
Positivo	45 (57.7%)	17 (40.5%)	0.072
Negativo	33 (42.3%)	25 (59.5%)	
Vómito			
Positivo	30 (38.5%)	7 (16.7%)	0.014
Negativo	48 (61.5%)	35 (83.3%)	
Disuria			
Positivo	1 (1.3%)	1 (2.4%)	0.654
Negativo	77 (98.7%)	41 (97.6%)	
Dolor en fosa iliaca derecha			
Positivo	58 (74.4%)	34 (81%)	0.415
Negativo	20 (25.6%)	8 (19%)	
Migración del dolor			
Positivo	46 (59%)	10 (23.8%)	0.000
Negativo	32 (41%)	32 (76.2%)	
Resistencia muscular			
Positivo	16 (20.5%)	10 (23.8%)	0.676
Negativo	62 (79.5%)	32 (76.2%)	
Rebote			
Positivo	17 (21.8%)	12 (28.6%)	0.408
Negativo	61 (78.2%)	30 (71.4%)	
McBurney			
Positivo	68 (86.2%)	33 (78.6%)	0.218
Negativo	10 (12.8%)	9 (21.4%)	
Horas de evolución	25.83 ± 41.392	28 ± 26.5	
	Mín.: 4	Mín.: 6	0.370
	Máx.: 264	Máx.: 120	

significativas: género (OR 0.262, IC 95% 0.494-1.735) p = 0.007 (S:55%, E:73.8%), migración de dolor a fosa iliaca derecha (OR 36.20, IC 95% 6.78-193.32) p = 0.0001 (S:59%, E:76%) y leucocitosis (OR 14.102, IC 95% 3.45-57.61) p = 0.0001 (S:79.5%, E:57.14%) (*Tablas 4 y 5*).

## DISCUSIÓN

Se debe tener más cuidado al diagnosticar apendicitis en instituciones privadas de servicios médicos con los recursos disponibles como el USG y posteriormente, si hubiera duda, utilizar la TAC en el caso de pacientes de género femenino. En el caso de pacientes de género masculino que ingresan con diagnóstico de apendicitis puede sugerirse realizar inicialmente la TAC en el abordaje diagnóstico y así disminuir los costos de estudios con menor sensibilidad y especificidad que se realizan como protocolo en hospitales privados. Para comprobar lo anterior se requieren estudios prospectivos aleatorizados y comparativos.<sup>4</sup>

En el análisis multivariado final, la razón de momios para el género masculino nos dice que los hombres que ingresan con diagnóstico de apendicitis tienen menor probabilidad de terminar en apendicectomía no terapéutica. La ausencia de migración del dolor implica un riesgo de 36.2 veces en comparación con la ausencia de leucocitosis con un riesgo de 14.1 veces. La dificultad en el diagnóstico de apendicitis en mujeres puede explicarse por la amplia variedad de diagnósticos de patología pélvica como lo mencionan Pittman-Waller y cols.<sup>6</sup> La escala clínica de Alvarado tiene gran utilidad como herramienta diagnóstica en apendicitis para los cirujanos con menos experiencia o residentes de cirugía en formación que son el primer contacto con los pacientes que acuden a urgencias con dolor abdominal.<sup>7,9,10</sup>

Se necesitan estudios de costo-efectividad para justificar la laparoscopia como alternativa en el diagnóstico de apendicitis en nuestro medio. Al ser un estudio retrospectivo, unicéntrico no puede afirmarse que la ausencia de migración de dolor y leucocitosis son factores predisponentes de desenlace de apendicectomía blanca; sin embargo, en comparación

**Tabla 3: Comparación de los resultados de Patología con respecto a laboratorio y gabinete.**

	Apendicitis (N = 78)	Apéndice blanca (N = 42)	p
Leucocitosis			
Positiva	62 (79.5%)	18 (42.9%)	0.000
Negativa	16 (20.5%)	24 (73.8%)	
Neutrofilia			
Positivo	42 (53.8%)	25 (59.5%)	0.550
Negativo	36 (46.2%)	17 (40.5%)	
Alvarado			
Negativo	28 (35.9%)	26 (61.9%)	0.001
Posible	25 (32.1%)	12 (28.6%)	
Probable	17 (21.8%)	4 (9.5%)	
Positivo	8 (10.3%)	0 (0%)	
Rx de abdomen			
Realizado	34 (43.6%)	23 (54.8%)	0.242
No realizado	44 (56.4%)	19 (45.2%)	
USG			
Realizado	17 (21.8%)	14 (33.3%)	0.168
No realizado	61 (78.2%)	28 (66.7%)	
TAC			
Realizada	41 (52.6%)	11 (26.2%)	0.005
No realizada	37 (47.4%)	31 (73.8%)	
Confirmación por TAC			
Positivo	29 (37.2%)	8 (19%)	0.040
Negativo	49 (62.8%)	34 (81%)	
Días de estancia intrahospitalaria	2.44 ± 1.202	3.10 ± 2.694	0.007
	Mín.: 1	Mín.: 1	
	Máx.: 7	Máx.: 16	

**Tabla 4: Análisis multivariado (regresión logística binaria).**

	OR (IC 95%)	p
Modelo 1		
Género	0.279 (0.122-0.638)	0.002
Modelo 2		
Género	0.259 (0.940-0.712)	0.009
Dolor en FID	0.203 (0.057-0.714)	0.013
Migración del dolor	36.206 (6.781-193.320)	0.000
Vómito	2.757 (0.539-14.116)	0.223
Leucocitosis	14.102 (3.452-57.616)	0.000
TAC	3.173 (0.393-25.644)	36.206
Confirmación por TAC	1.262 (0.135-11.808)	(6.781-193.320)

FID = Dolor en fosa iliaca derecha.

con la literatura y la escala clínica de Alvarado puede observarse que son datos clínicos y de laboratorio que mayor impacto tienen en el diagnóstico.

El paciente que paga por un servicio de salud merece que se le ofrezcan los mejores recursos para su diagnóstico y tratamiento, disminuyendo la morbilidad, estancia y costos con mayor beneficio. El criterio del cirujano para considerar el tratamiento quirúrgico en pacientes con dolor abdominal debe tener un respaldo clínico y de imagen contundente en estos casos.<sup>6</sup>

El adecuado diagnóstico y tratamiento de apendicitis aguda en cualquier hospital es un marcador importante de calidad por la cantidad de servicios y personal involucrados. El diagnóstico de apendicitis aguda puede llegar a ser complejo, pero por ser la patología de causa de dolor abdominal más frecuente en los servicios de urgencias debe contarse con un algoritmo para su abordaje estandarizado y esto debe ser del conocimiento de todo el equipo médico que interviene en el diagnóstico.<sup>30</sup>

## CONCLUSIÓN

Este estudio nos permitió evaluar de cierta forma la calidad de los servicios involucrados en el diagnóstico de apendicitis en nuestra institución y la seguridad con la que se realizan las laparoscopias terapéuticas. En la actualidad el índice de apendicetomías blancas no debe rebasar 10%, por lo que el uso de la escala clínica de Alvarado y tomografía puede ser de utilidad para residentes, cirujanos jóvenes o con poca experiencia para diagnosticar apendicitis y deberá documentarse en el expediente. La ausencia de migración de dolor y leucocitosis son factores predisponentes de desenlace de apendicectomía no terapéutica en nuestro medio. Las mujeres fueron sometidas a más apendicectomías no terapéuticas, por lo que su abordaje diagnóstico previo debe ser más riguroso. Se requieren estudios costo-efectividad para justificar la laparoscopia diagnóstica como abordaje rutinario en pacientes con dolor agudo de abdomen para no someterlos a un riesgo de complicaciones más que a un beneficio.

**Tabla 5: Análisis de sensibilidad (Sen), especificidad (Esp), valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) de las variables significativas.**

Variables significativas	Sen (%)	Esp (%)	VPP (%)	VPN (%)
Género	55.12	73.80	79.62	46.69
Migración de dolor	58.97	76.19	82.14	50.00
Dolor en fossa iliaca derecha	74.35	19.04	63.04	28.57
Leucocitosis	79.48	57.14	77.50	60.00

## REFERENCIAS

1. Andersson RE. Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis. Br J Surg. 2004; 91: 28-37.
2. SCOAP Collaborative, Cuschieri J, Florence M, Flum DR, Jurkovich GJ, Lin P, et al. Negative appendectomy and imaging accuracy in the Washington State Surgical Care and Outcomes Assessment Program. Ann Surg. 2008; 248: 557-563.
3. Vons C, Barry C, Maitre S, Pautrat K, Leconte M, Costaglioli B, et al. Amoxicillin plus clavulanic acid versus appendicectomy for treatment of acute uncomplicated appendicitis: an open-label, non-inferiority, randomised controlled trial. Lancet. 2011; 377: 1573-1579.
4. Wagner PL, Eachempati SR, Soe K, Pieracci FM, Shou J, Barie PS. Defining the current negative appendectomy rate: for whom is preoperative computed tomography making an impact? Surgery. 2008; 144: 276-282.
5. Drake FT, Mottey NE, Farrokhi ET, Florence MG, Johnson MG, Mock C, et al. Time to appendectomy and risk of perforation in acute appendicitis. JAMA Surg. 2014; 149: 837-844.
6. Pittman-Waller VA, Myers JG, Stewart RM, Dent DL, Page CP, Gray GA, et al. Appendicitis: why so complicated? Analysis of 5755 consecutive appendectomies. Am Surg. 2000; 66: 548-554.
7. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. Ann Emerg Med. 1986; 15: 557-564.
8. Kalan M, Talbot D, Cunliffe WJ, Rich AJ. Evaluation of the modified Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis: a prospective study. Ann R Coll Surg Engl. 1994; 76: 418-419.
9. Horžić M, Salamon A, Kopljarić M, Skupnjak M, Cupurdija K, Vanjak D. Analysis of scores in diagnosis of acute appendicitis in women. Coll Antropol. 2005; 29: 133-138.
10. Liu JL, Wyatt JC, Deeks JJ, Clamp S, Keen J, Verde P, et al. Systematic reviews of clinical decision tools for acute abdominal pain. Health Technol Assess. 2006; 10: 1-167, iii-iv.
11. Park JS, Jeong JH, Lee JI, Lee JH, Park JK, Moon HJ. Accuracies of diagnostic methods for acute appendicitis. Am Surg. 2013; 79: 101-106.
12. Wagner PL, Eachempati SR, Soe K, Pieracci FM, Shou J, Barie PS. Defining the current negative appendectomy rate: for whom is preoperative computed tomography making an impact? Surgery. 2008; 144: 276-282.
13. Perez J, Barone JE, Wilbanks TO, Jorgenson D, Corvo PR. Liberal use of computed tomography scanning does not improve diagnostic accuracy in appendicitis. Am J Surg. 2003; 185: 194-197.
14. Terasawa T, Blackmore CC, Bent S, Kohlwes RJ. Systematic review: computed tomography and ultrasonography to detect acute appendicitis in adults and adolescents. Ann Intern Med. 2004; 141: 537-546.
15. Schuler JG, Shortsleeve MJ, Goldenson RS, Perez-Rossello JM, Perlmuter RA, Thorsen A. Is there a role for abdominal computed tomographic scans in appendicitis? Arch Surg. 1998; 133: 373-376; discussion 377.
16. Rao PM, Rhea JT, Novelline RA. Sensitivity and specificity of the individual CT signs of appendicitis: experience with 200 helical appendiceal CT examinations. J Comput Assist Tomogr. 1997; 21: 686-692.
17. Rao PM, Rhea JT, Novelline RA, McCabe CJ, Lawrason JN, Berger DL, et al. Helical CT technique for the diagnosis of appendicitis: prospective evaluation of a focused appendix CT examination. Radiology. 1997; 202: 139-144.
18. Rao PM, Rhea JT, Novelline RA, Mostafavi AA, Lawrason JN, McCabe CJ. Helical CT combined with contrast material administered only through the colon for imaging of suspected appendicitis. AJR Am J Roentgenol. 1997; 169: 1275-1280.
19. Ege G, Akman H, Sahin A, Bugra D, Kuzucu K. Diagnostic value of unenhanced helical CT in adult patients with suspected acute appendicitis. Br J Radiol. 2002; 75: 721-725.
20. Lane MJ, Katz DS, Ross BA, Clautice-Engle TL, Mindelzun RE, Jeffrey RB Jr. Unenhanced helical CT for suspected acute appendicitis. AJR Am J Roentgenol. 1997; 168: 405-409.
21. Lee SL, Walsh AJ, Ho HS. Computed tomography and ultrasonography do not improve and may delay the diagnosis and treatment of acute appendicitis. Arch Surg. 2001; 136: 556-562.
22. Kessler N, Cyteval C, Gallix B, Lesnik A, Blayac PM, Pujol J, et al. Appendicitis: evaluation of sensitivity, specificity, and predictive values of US, Doppler US, and laboratory findings. Radiology. 2004; 230: 472-478.
23. Jeffrey RB Jr, Laing FC, Townsend RR. Acute appendicitis: sonographic criteria based on 250 cases. Radiology. 1988; 167: 327-329.
24. Romero J, Sanabria A, Angarita M, Varón JC. Cost-effectiveness of computed tomography and ultrasound in the diagnosis of appendicitis. Biomedica. 2008; 28: 139-147.
25. Morse BC, Roettger RH, Kalbaugh CA, Blackhurst DW, Hines WB Jr. Abdominal CT scanning in reproductive-age women with right lower quadrant abdominal pain: does its use reduce negative appendectomy rates and healthcare costs? Am Surg. 2007; 73: 580-584; discussion 584.

26. Rao PM, Rhea JT, Novelline RA, Mostafavi AA, McCabe CJ. Effect of computed tomography of the appendix on treatment of patients and use of hospital resources. *N Engl J Med.* 1998; 338: 141-146.
27. Johansson EP, Rydh A, Riklund KA. Ultrasound, computed tomography, and laboratory findings in the diagnosis of appendicitis. *Acta Radiol.* 2007; 48: 267-273.
28. Sand M, Bechara FG, Holland-Letz T, Sand D, Mehnert G, Mann B. Diagnostic value of hyperbilirubinemia as a predictive factor for appendiceal perforation in acute appendicitis. *Am J Surg.* 2009; 198: 193-198.
29. Colson M, Skinner KA, Dunnington G. High negative appendectomy rates are no longer acceptable. *Am J Surg.* 1997; 174: 723-726; discussion 726-727.
30. Diagnóstico de apendicitis aguda. CENETEC. 2009; 1: 7-31. Disponible en: <http://www.cenetec.salud.gob.mx>

**Correspondencia:****Lucia Escobedo Berumen**

Fuente de Flores Núm. 8,  
Col. Lomas de Tecamachalco,  
53950, Naucalpan de Juárez,  
Estado de México.

**E-mail:** lucy.escoberu@gmail.com