



REVISTA DE
GASTROENTEROLOGÍA
DE MÉXICO

www.elsevier.es/rgmx



ARTÍCULO ORIGINAL

Apendicectomía laparoscópica frente al abordaje abierto para el tratamiento de la apendicitis aguda

C. Fortea-Sanchis*, D. Martínez-Ramos, J. Escrig-Sos, J.M. Daroca-José, G.A. Paiva-Coronel, R. Queralt-Martín, R. García-Calvo, M.I. Rivadulla-Serrano y J.L. Salvador-Sanchis

Servicio de Cirugía General y Digestiva, Hospital General de Castellón, Castellón, España

Recibido el 26 de septiembre de 2011; aceptado el 14 de febrero de 2012
Disponible en Internet el 5 de junio de 2012

PALABRAS CLAVE

Apendicitis;
Abordaje;
Laparoscopia;
Laparotomía;
Complicaciones;
España

Resumen

Introducción: No existe consenso internacional sobre la vía de abordaje de elección, para la realización de la apendicectomía.

Objetivo: Analizar y comparar los abordajes abierto y laparoscópico, en el tratamiento de la apendicitis aguda.

Material y métodos: Estudio retrospectivo de pacientes mayores de 14 años intervenidos por sospecha de apendicitis aguda, entre enero de 2007 y diciembre de 2009. Las variables utilizadas fueron: edad, sexo, índice de masa corporal, cirujano especialista o residente en formación, tiempo de evolución, necesidad de conversión, empleo de drenajes, lavado de cavidad abdominal, aspecto macroscópico del apéndice, tiempo de anestesia, clasificación ASA, días de estancia postoperatoria, inicio de tolerancia a líquidos y complicaciones. Se dividió a los pacientes en 2 grupos: abordaje laparoscópico (AL) y abordaje abierto (AA).

Resultados: Se incluyeron 532 pacientes (290 AL y 243 AA). Tiempo anestésico de 75 min (30-190 min) en AL y 55 min (20-160 min) en AA ($p < 0,0001$). Las complicaciones fueron: abscesos intraabdominales en 17 casos bajo AL y 13 casos en AA ($p = 0,79$); alteraciones en la herida quirúrgica en 16 casos de AL y 47 casos de AA ($p = 0,0001$); hernias incisionales en 2 casos (1%) de AL y 10 casos de AA ($p = 0,008$). No se demostraron diferencias estadísticamente significativas en la estancia postoperatoria (3 días), inicio de la tolerancia a líquidos (1 día), ni en la tasa de reingresos (8%).

Conclusiones: El abordaje laparoscópico presenta menos alteraciones en la herida quirúrgica y de hernias incisionales, pero mayor coste económico, mayor tiempo quirúrgico y mayor curva de aprendizaje. Según nuestros resultados, no puede establecerse una indicación clara para uno u otro abordaje, debiéndose individualizar la elección en cada caso.

© 2011 Asociación Mexicana de Gastroenterología. Publicado por Masson Doyma México S.A. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia: Servicio de Cirugía General y Digestiva, Hospital General de Castellón, Avda. Benicassim s/n. 12004 Castellón, España.

Correo electrónico: carlosfortea@gmail.com (C. Fortea-Sanchis).

KEYWORDS

Appendicitis;
Approach;
Laparoscopy;
Laparotomy;
Complications;
Spain

Laparoscopic appendectomy vs open approach for the treatment of acute appendicitis**Abstract**

Background: There is no international consensus on the approach of choice for performing appendectomy.

Aims: To analyze and compare open and laparoscopic approaches in the surgical treatment of acute appendicitis.

Material and Methods: A retrospective study was carried out on patients over 14-years-old operated on for suspected acute appendicitis between January 2007 and December 2009. Variables were: age, sex, body mass index, specialized surgeon or resident in training, progression duration, conversion rate, use of drains, abdominal cavity irrigation, macroscopic appearance of the appendix, onset time of anesthesia, ASA classification, postoperative hospital stay, resumption of intake of liquids, and complications. The patients were divided into two groups: laparoscopic approach (LA) and open approach (OA).

Results: A total of 533 patients were enrolled (290 LA and 243 OA). Onset time of anesthesia was 75 min (30-190 min) in LA vs 55 min (20-160 min) in OA ($p < 0,0001$). Complications: intraabdominal abscesses in 17 LA cases vs 13 OA cases ($p = 0,79$); surgical wound alterations in 16 LA cases vs 47 OA cases ($p = 0,0001$); incisional hernias in 2 LA cases (1%) vs 10 OA cases ($p = 0,008$). There were no statistically significant differences in postoperative hospital stay (3 days), resumption of intake of liquids (1 day) or readmission rate (8%).

Conclusions: There are fewer surgical wound alterations and incisional hernias with the laparoscopic approach, but there is higher cost, lengthier surgery duration, and a longer learning curve. Our results cannot provide a clear indication for one approach or the other, and therefore each case must be evaluated on an individual basis.

© 2011 Asociación Mexicana de Gastroenterología. Published by Masson Doyma México S.A. All rights reserved.

Introducción

La apendicitis aguda es una de las patologías más frecuentes que han afectado desde siempre, al ser humano. De hecho, se calcula que alrededor del 8% de la población mundial es intervenida a lo largo de la vida por dicha patología¹. Es la urgencia abdominal más frecuente, con una incidencia en Europa y Estados Unidos de aproximadamente 100 casos por 100.000 habitantes/año, afectando de forma similar a ambos sexos. En los últimos 30 años, se ha producido un descenso en su gravedad, debido a su diagnóstico y tratamiento más precoz².

Clásicamente, el tratamiento de la apendicitis aguda más aceptado ha sido la apendicectomía abierta mediante la incisión de McBurney³, con mínimas variaciones hasta la actualidad, debido a la combinación de eficacia terapéutica con bajas tasas de morbilidad y mortalidad⁴.

Sin embargo, casi 30 años después de la primera descripción de la técnica laparoscópica para el tratamiento de esta enfermedad, han sido muchos los trabajos publicados para intentar establecer la mejor vía, llegándose a conclusiones dispares. Así, aunque el tratamiento laparoscópico parece estar generalizándose en nuestro entorno, las diversas ventajas comunicadas en diferentes estudios con este abordaje no han sido suficientes para establecerla como técnica de elección. Por todo ello, se plantea la necesidad de realizar nuevos estudios que permitan definir el papel de ambos abordajes para el tratamiento de una patología tan frecuente.

En el presente trabajo, se analiza y compara los abordajes abierto y laparoscópico en el tratamiento de la

apendicitis aguda en nuestro medio, estableciendo las ventajas y los inconvenientes de cada uno de ellos, así como las principales indicaciones, si es que las hubiere, para cualquiera de los 2 abordajes. Siendo el objetivo del mismo, estudiar las posibles diferencias en la vía de abordaje laparoscópico (AL) y el abordaje vía abierta (AA) para el tratamiento de la apendicitis aguda.

Material y métodos

Se diseñó un estudio retrospectivo con revisión de las historias clínicas de los pacientes mayores de 14 años, intervenidos por sospecha de apendicitis aguda en nuestro centro, desde el 1 de enero de 2007 al 31 de diciembre de 2009.

Los criterios de inclusión fueron: edad ≥ 14 años (no se estableció un límite superior de edad), ambos sexos y apendicectomizados por sospecha inicial o tras diagnóstico intraoperatorio de apendicitis aguda. Los criterios de exclusión fueron: edad < 14 años, indicación de apendicectomía por otras causas (por ejemplo, cuando se realizó con criterios oncológicos por tumores extraapendiculares), apendicitis agudas no intervenidas quirúrgicamente y el AL por incisión única. Se extirpó el apéndice cecal en todos los casos del estudio, incluidos en los que no se confirmó el diagnóstico de sospecha durante la intervención.

Las variables empleadas para el estudio fueron las siguientes: edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), cirujano especialista o residente en formación, tiempo de evolución de la clínica en horas, vía de abordaje empleada,

tasa de conversión, empleo de drenajes, lavado de cavidad abdominal, aspecto macroscópico del apéndice, tiempo de anestesia, clasificación del riesgo quirúrgico de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA), días de estancia postoperatoria, días postoperatorios hasta el inicio de la tolerancia a líquidos, complicaciones en el postoperatorio inmediato, complicaciones al alta, tasas de reingreso y de reintervención.

Se definió como alteraciones en la herida, tanto la salida de material purulento por la misma como la formación de seromas, hematomas, así como la cicatriz queloides. Tres fueron las variables utilizadas para valorar la técnica quirúrgica: el lavado de la cavidad abdominal con suero fisiológico, el empleo de drenajes intraabdominales en la misma y el tratamiento de la base apendicular (ligadura, endograpadora o suturas preformadas). Se consideraron como apendicitis graves las formas gangrenosas, perforadas y los plastrones apendiculares.

No se siguió ningún protocolo para la elección de la vía de abordaje que se debía emplear, sino que ésta fue decisión del cirujano responsable en cada caso. Los pacientes fueron informados del tipo de intervención y firmaron el correspondiente consentimiento informado.

Para el *análisis estadístico*, se dividió a los pacientes en 2 grupos dependiendo de la vía de abordaje indicada en primer término. Se realizó un análisis por intención de tratar. Para las variables cualitativas se utilizó, en principio, la prueba de *ji cuadrada*, pero si alguno de los valores esperados en cualquier celda de las tablas de contingencia era < 5, se aplicó la prueba exacta de *Fisher*. Se empleó la *T de Student* como prueba de asociación estadística entre variables cualitativas dicotómicas y cuantitativas. La significación estadística se estableció con el clásico nivel del 5% para el valor *p*. Los diversos análisis se realizaron utilizando el paquete estadístico SPSS versión 17.0 para Windows (Chicago, Illinois, USA).

En todo momento, se ha respetado el derecho a la confidencialidad de los datos y la intimidad de los pacientes según la vigente Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y se han respetado las guías del comité de bioética y de investigaciones científicas de nuestro hospital.

Resultados

Durante los 3 años del estudio, 532 pacientes padecieron síntomas y signos compatibles con apendicitis aguda, 243 de los cuales se intervinieron mediante AA y 290 mediante AL, cuya tasa de conversión a laparotomía fue de 15 casos (5%), de éstos: 10 casos debido a dificultad técnica, 3 casos debidos a la presencia de un plastrón apendicular que impidió la disección adecuada por abordaje laparoscópico, un caso debido a la intolerancia del paciente al neumoperitoneo y un caso por lesión intestinal durante la realización del neumoperitoneo. El número de casos intervenidos por laparoscopia aumentó de manera significativa durante los 3 años del estudio. Así, se pasó de 37 pacientes intervenidos por laparoscopia durante el año 2007 (24% del total), a 110 pacientes en 2008 (56%) y 139 pacientes en 2009 (87%). En la *tabla 1* se comparan las principales características demográficas de ambos grupos. Los grupos fueron

Tabla 1 Características demográficas de ambos grupos

	Laparotomía	Laparoscopia
<i>n</i>	243	289
<i>Sexo</i>		
Hombres	164 (51%)	79 (37%)
Mujeres	155 (49%)	135 (63%)
<i>Edad^a</i>	30 años (14-88)	32 años (14-83)
<i>Peso^a</i>	70 kg (35-166)	71 kg (42-150)
<i>Comorbilidad</i>		
Sí	66 (41%)	96 (59%)
No	177 (59%)	192 (41%)
<i>ASA</i>		
I-II	95%	91%
III-IV	5%	9%
<i>Intervenciones abdominales previas</i>		
Sí	23 (9%)	21 (7%)
Supramesocólico	9 (39%)	7 (33%)
Inframesocólico	13 (61%)	14 (67%)
No	220 (91%)	268 (93%)
<i>Tiempo de evolución</i>	24 horas (4-7200)	24 horas (4-504)
<i>Aspecto macroscópico</i>		
Normal	4 (2%)	10 (3%)
Eritematoso	6 (2%)	13 (4%)
Flemonoso	143 (59%)	159 (55%)
Gangrenoso	47 (19%)	60 (21%)
Perforado	13 (5%)	20 (7%)
Plastrón	29 (12%)	27 (9%)

^a Mediana y rango.

homogéneos en cuanto a la edad, peso, tiempo de evolución clínica, intervenciones abdominales previas y en la gravedad del cuadro. Sin embargo, sí que existieron diferencias en el sexo, el 63% de los casos intervenidos fueron mujeres en el grupo AL, frente al 49% en la AA ($p=0,001$); y la comorbilidad, el 59% de los pacientes en el grupo AL frente al 41% en la AA ($p=0,15$).

La incisión más utilizada en la AA fue la de McBurney con un 88% de los casos, seguida por laparotomía media supra-umbilical en un 6%, así como la pararectal derecha y la laparotomía media infraumbilical, con un 3% cada una de ellas. En la gran mayoría de los casos, se ligó el mesoapéndice (95%) y en el 91% se invaginó el muñón apendicular.

En el caso de la laparoscopia, el neumoperitoneo se realizó de forma sistemática mediante visión directa con trocar de Hasson. No hubo ningún caso de acceso con aguja de Veress u otras técnicas. En cuanto a la disposición de los trocares, en el 94% de los casos se colocaron de la forma habitual, es decir, un trocar umbilical de 10mm para la óptica, uno de 12mm en la fosa iliaca izquierda para canal de trabajo y uno de 5mm en hipogastrio, principalmente para la tracción del apéndice. En el 2% de los casos se empleó un trocar adicional; y en el resto (4%) se utilizó una disposición distinta a la anteriormente descrita.

La sección de la base y del mesoapéndice se realizó con endograpadora en el 87% de los casos y mediante suturas preformadas en el 8%. El apéndice se extrajo en

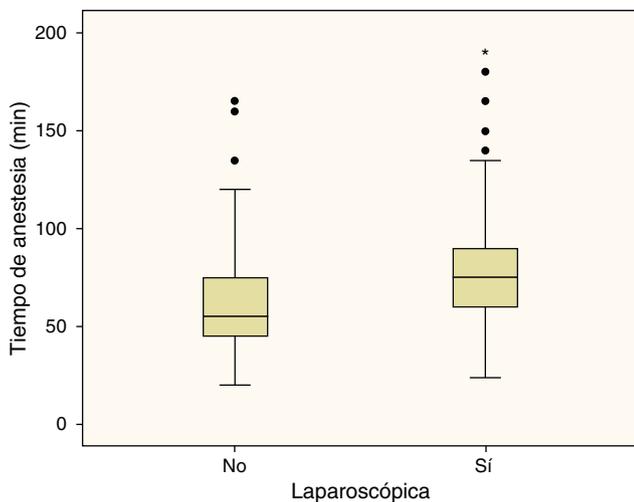


Figura 1 Tiempo anestésico en función del abordaje empleado.

bolsa, en todos los casos. El puerto umbilical se cerró sistemáticamente con material reabsorbible. En los casos en los que se decidió la conversión a cirugía abierta se empleó incisión de McBurney en 7 casos (47%); la incisión pararrectal derecha en 2 casos (13%); la laparotomía media infraumbilical en 4 casos (27%) y laparotomía media supraumbilical en 2 casos (13%). El primer cirujano fue un residente en 106 casos (37%) de las AL frente a 115 casos (48%) en las AA. El tiempo anestésico tuvo una mediana de 75 min, con un rango de 30-190 min en la AL frente a 55 min (20-160 min) en la AA ($p < 0,0001$). En la **figura 1** se esquematizan estos resultados.

No se pudieron demostrar diferencias estadísticamente significativas en cuanto a los días de estancia postoperatoria entre ambos tipos de abordaje, con una mediana de 3 días y un rango de 0 a 40 en el grupo de AL y una mediana de 3 días y un rango de 1 a 62 en la AA ($p = 0,16$). Tampoco se observaron diferencias significativas desde el punto de vista estadístico en los días necesarios para iniciar la tolerancia a los líquidos, con una mediana de un día (rango 0-18 días) en la AL y una mediana de un día (rango 0-19 días) en AA ($p = 0,75$). Asimismo, la tasa de reingresos que fue del 8% en ambos grupos ($p = 0,74$). La mediana de seguimiento postoperatorio fue de un mes para ambos grupos.

Las principales complicaciones postoperatorias globales y para cada uno de los grupos de estudio se resumen en la **tabla 2**. Como se observa en esta tabla, las apendic

ectomías abiertas presentaron mayor número de hernias incisionales y de alteraciones en la herida quirúrgica, mientras que no se encontraron diferencias significativas en otras complicaciones, incluyendo el número de abscesos intraabdominales.

Discusión

La elección de la vía de abordaje para el tratamiento quirúrgico de la apendicitis aguda es un tema en constante discusión, y sobre el que no existe todavía consenso en la literatura científica internacional. De hecho, en muchas ocasiones la decisión para realizar uno u otro abordaje depende más de las preferencias del cirujano, que de las potenciales ventajas basadas en la auténtica evidencia científica⁵.

Los argumentos clásicos utilizados por los detractores de la AL⁶⁻¹¹ han sido fundamentalmente 2: 1) el aumento de los costes económicos y 2) el aumento en la tasa de abscesos intraabdominales.

Aunque el análisis económico comparativo de estos tipos de abordajes no fue un objetivo del presente estudio, creemos adecuado hacer aquí una breve mención, por relacionarse de manera directa con nuestros resultados. De tal forma, si se tiene en cuenta que el fundamento esencial de la cirugía laparoscópica es que se aumentan los gastos perioperatorios pero disminuyen sustancialmente los gastos postoperatorios, los resultados de nuestro trabajo irían en contra de la cirugía laparoscópica, pues no se consiguieron demostrar diferencias significativas entre ambos grupos para la estancia hospitalaria ni para la recuperación del tránsito intestinal postoperatorio, aunque si en una menor tasa de complicaciones postoperatorias. Dicho de otro modo, no se encontraron diferencias significativas que pudieran compensar, económicamente hablando, un mayor coste del procedimiento quirúrgico laparoscópico en detrimento del abordaje abierto.

Sin embargo, con respecto al aumento de la tasa de abscesos intraabdominales tras la cirugía laparoscópica, nuestros resultados no coinciden con los de estos autores^{10,11}. Según se desprende de nuestro trabajo, no existirían diferencias significativas entre ambos abordajes en cuanto a la tasa de abscesos intraabdominales postoperatorios. De esta forma, tal como se ha demostrado también en trabajos más recientes¹²⁻¹⁸, el número de abscesos sería similar -o incluso menor- en el abordaje laparoscópico que en el laparotómico. No obstante, para conseguir unas cifras adecuadas sería necesaria una curva de aprendizaje relativamente larga^{14,19,20}, así como la realización de una adecuada y meticulosa técnica quirúrgica, que incluyera el lavado sistemático con suero fisiológico del fondo de Douglas¹³ y minimizar el uso de drenajes intraperitoneales durante la cirugía²¹.

Para dar una idea del interés que suscita esta cuestión, en la **tabla 3** se recogen y comparan los diversos estudios con la tasa de infecciones intraabdominales. Como se puede apreciar, las cifras de abscesos intraabdominales postoperatorios comunicadas por diferentes grupos se sitúan entre el 3-5% en la AL, aunque éstas podrían descender al 1-2% tras la curva de aprendizaje. En nuestro trabajo aparecen cifras levemente superiores, debido probablemente a la curva de aprendizaje en la que todavía nos encontramos. Además,

Tabla 2 Complicaciones en ambos grupos

	Laparotomía	Laparoscopia	p
Complicaciones			
Absceso IA	13 (5,3%)	17 (5,9%)	0,79
Infección herida	38 (16%)	14 (5%)	0,0001
Íleo-oclusión ^a	15 (6%)	16 (6%)	0,10
Hernias	10 (4%)	2 (1%)	0,008
Otras	45 (19%)	46 (16%)	0,30

Abscesos IA: Abscesos intraabdominales postoperatorios.

^a Alteraciones en la recuperación del tránsito intestinal postoperatorio.

Tabla 3 Tasa de abscesos intraabdominales postoperatorios en la literatura y en nuestro estudio

Estudio	Tipo de estudio	n	AA	AL	Graves ^a		Abscesos IA en AA	Abscesos IA en AL
					AA	AL		
Fortea 2011	Retrospectivo	532	243	289	37%	37%	5,3%	5,9%
Ingraham ²⁵ 2010	Retrospectivo	32.683	7.714	24.969	-	-	1,7%	1,8%
Hemilla ²⁶ 2010	Retrospectivo	21.475	6.030	15.445	33%	14%	1,9%	1,9%
Partecke ²⁷ 2010	Prospectivo	148	-	148	-	10%	-	4,7%
Wei ¹⁶ 2010	Prospectivo	220	108	112	15%	16%	8,3%	1,8%
Tuggle ¹⁵ 2010	Retrospectivo	2.790	730	2.060	100%	100%	3,7%	6,7%
Tzovaras ²⁸ 2007	Prospectivo	132	40	92	25%	25%	2,5%	3,3%
Yau ²¹ 2007	Retrospectivo	244	69	175	100%	100%	4,3%	5,7%
Spaventa ²⁹ 2006	Retrospectivo	1.272	541	732	21%	25%	0,3%	0,2%
Katkhouda ¹³ 2005	Prospectivo	147	134	113	37%	33%	3%	5,3%
Olmi ³⁰ 2005	Prospectivo	288	138	150	31%	29%	2,2%	1,3%
Moberg ³¹ 2005	Prospectivo	163	82	81	40%	33%	1,2%	0%
Ignacio ³² 2005	Prospectivo	52	26	26	0%	8%	0%	0%
Pedersen ³³ 2001	Prospectivo	583	301	282	33%	46%	1%	4,6%
Hellberg ³⁴ 1999	Prospectivo	523	256	244	32%	36%	1,2%	2%

AA: Apendicectomía vía abierta; Abscesos IA: Abscesos intraabdominales postoperatorios; AL: Apendicectomía laparoscópica.

^a Apendicitis gangrenosas, perforadas y plastrones apendiculares.

en estos estudios existen cifras dispares en la proporción de apéndices complicados, siendo ésta bastante elevada en nuestra serie.

Un punto que consideramos especialmente importante para comparar la vía de abordaje abierta con la cirugía laparoscópica, hace referencia al tiempo anestésico para cada una de ellas, pues se ha demostrado que un mayor tiempo quirúrgico se podría relacionar con un mayor número de complicaciones^{22,23}. En nuestro estudio el tiempo anestésico fue discretamente superior para el grupo de cirugía laparoscópica. No obstante, es posible que del mismo modo que comunicaron Rezola et al.¹⁴ estos tiempos anestésicos pudieran acercarse tras superar una curva de aprendizaje.

En cuanto a las ventajas de la cirugía laparoscópica para el tratamiento de la apendicitis aguda, cabe citar la disminución de hernias incisionales y de oclusiones intestinales por síndrome adherencial. Creemos que éste puede ser un tema fundamental, pues conlleva una importante morbilidad e incluso, mortalidad, así como un aumento considerable de los costes económicos²⁴. En nuestro caso, siendo escaso el tiempo de seguimiento (mediana de un mes), se consiguieron demostrar diferencias estadísticamente significativas en el número de hernias incisionales pero no de cuadros oclusivos, por lo que serán necesarios nuevos estudios, con un largo tiempo de seguimiento, que permitan comparar estas complicaciones.

Como limitaciones del análisis cabe destacar que se trata de un estudio retrospectivo, por lo que la validez externa del trabajo podría ser discutible. Del mismo modo, no existió aleatorización ya que la decisión de la vía de abordaje utilizada fue decisión del cirujano responsable, lo que podría haber sesgado, de alguna manera, la selección de pacientes en cada grupo de estudio.

En resumen, la cirugía laparoscópica para el tratamiento de la apendicitis aguda puede tener ciertas ventajas sobre la cirugía abierta (mejores resultados estéticos, menor tasa de complicaciones a largo plazo, un menor número de

complicaciones a corto plazo e incluso, un papel diagnóstico) pero también presenta algunas desventajas importantes (mayor coste económico, mayor tiempo quirúrgico, mayor curva de aprendizaje).

Según nuestros resultados, no puede establecerse de manera definitiva en qué casos podría estar indicado uno u otro abordaje y probablemente deban individualizarse las indicaciones. En opinión de los autores, serán necesarios nuevos estudios prospectivos, aleatorizados, con un mayor número de casos, por cirujanos con una curva de aprendizaje similar; en los que se compararen a corto, medio y largo plazo ambos abordajes –y otras técnicas emergentes como el abordaje por incisión única–, para poder establecer con seguridad el papel de cada uno de ellos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Bibliografía

1. Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, et al. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiol.* 1990;132:910–25.
2. Ohmann C, Franke C, Kraemer M, et al. Status report on epidemiology of acute appendicitis. *Chirurg.* 2002;73:769–76.
3. McBurney C. The incision made in the abdominal wall in cases of appendicitis, with a description of a new method of operating. *Ann Surg.* 1894;20:38–43.
4. Eriksson S, Granström L. Randomized controlled trial of appendectomy versus antibiotic therapy for acute appendicitis. *Br J Surg.* 1995;82:166–9.
5. Maxwell JG, Robinson CL, Maxwell TG, et al. Deriving the indications for laparoscopic appendectomy from a comparison of the outcomes of laparoscopic and open appendectomy. *Am J Surg.* 2001;182:687–92.

6. Schroder DM, Lathrop JC, Lloyd LR, et al. Laparoscopic appendectomy for acute appendicitis: is there really any benefit? *Am Surg.* 1993;59:541-7.
7. Mutter D, Vix M, Bui A, et al. Laparoscopy not recommended for routine appendectomy in men: results of a prospective randomized study. *Surg.* 1996;120:71-4.
8. Minné L, Varner D, Burnell A, et al. Laparoscopic vs open appendectomy. Prospective randomized study of outcomes. *Arch Surg.* 1997;132:708-11.
9. Ázaro EM, Amaral PC, Ettinger JE, et al. Laparoscopic versus open appendectomy: a comparative study. *JLS.* 1999;3:279-83.
10. Sauerland S, Lefering R, Neugebauer EA. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002;1:CD001546.
11. Sauerland S, Lefering R, Neugebauer EA. Cirugía laparoscópica versus cirugía abierta en pacientes con sospecha de apendicitis. *Biblioteca Cochrane Plus.* 2008;2.
12. Gil Piedra F, Morales García D, Bernal Marco JM, et al. Apendicitis aguda complicada. Abordaje abierto comparado con el laparoscópico. *Cir Esp.* 2008;83:309-12.
13. Katkhouda N, Friedlander MH, Grant SW, et al. Intraabdominal abscess rate after laparoscopic appendectomy. *Am J Surg.* 2000;180:456-9.
14. Rezola E, Villanueva A, Garay J, et al. La apendicectomía laparoscópica más allá de la curva de aprendizaje. *Cir Pediatr.* 2008;21:167-72.
15. Tuggle KRM, Ortega G, Bolorunduro OB, et al. Laparoscopic Versus Open Appendectomy in Complicated Appendicitis: A Review of the NSQIP Database. *J Surg Res.* 2010;163:225-8.
16. Wei HB, Huang JL, Zheng ZH, et al. Laparoscopic versus open appendectomy: a prospective randomized comparison. *Surg Endosc.* 2010;24:266-9.
17. Wei B, Qi CL, Chen TF, et al. Laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis: a metaanalysis. *Surg Endosc.* 2011;25:1199-208.
18. Kim SY, Hong SG, Roh HR, et al. Learning curve for a laparoscopic appendectomy by a surgical trainee. *J Korean Soc Coloproctol.* 2010;26:324-8.
19. Jaffer U, Cameron AE. Laparoscopic appendectomy: a junior trainee's learning curve. *JLS.* 2008;12:288-91.
20. Allemann P, Probst H, Demartines N, et al. Prevention of infectious complications after laparoscopic appendectomy for complicated acute appendicitis-the role of routine abdominal drainage. *Langenbecks Arch Surg.* 2011;396:63-8.
21. Yau KK, Siu WT, Tang CN, et al. Laparoscopic versus open appendectomy for complicated appendicitis. *J Am Coll Surg.* 2007;205:60-5.
22. Kurmann A, Vorburger SA, Candinas D, et al. Operation time and body mass index are significant risk factors for surgical site infection in laparoscopic sigmoid resection: a multicenter study. *Surg Endosc.* 2011;25:3531-4.
23. Ming PC, Yan TY, Tat LH. Risk factors of postoperative infections in adults with complicated appendicitis. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2009;19:244-8.
24. Schnüriger B, Barmparas G, Branco BC, et al. Prevention of postoperative peritoneal adhesions: a review of the literature. *Am J Surg.* 2011;201:111-21.
25. Ingraham AM, Cohen ME, Bilimoria KY, et al. Comparison of outcomes after laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis at 222 ACS NSQIP hospitals. *Surg.* 2010;148:625-35.
26. Hemmila MR, Birkmeyer NJ, Arbabi S, et al. Introduction to propensity scores: A case study on the comparative effectiveness of laparoscopic vs open appendectomy. *Arch Surg.* 2010;145:939-45.
27. Partecke LI, Von Bernstorff W, Karrasch A, et al. Unexpected findings on laparoscopy for suspected acute appendicitis: a pro for laparoscopic appendectomy as the standard procedure for acute appendicitis. *Langenbecks Arch Surg.* 2010;395:1069-76.
28. Tzovaras G, Liakou P, Baloyiannis I, et al. Laparoscopic appendectomy: differences between male and female patients with suspected acute appendicitis. *World J Surg.* 2007;31:409-13.
29. Spaventa Ibarrola A, Decanini Terán CO, Becerril Martínez G, et al. Apendicectomía laparoscópica, Lugar actual. Experiencia del Centro Médico ABC en los últimos cinco años. *Rev Gastroenterol Mex.* 2006;71:31-8.
30. Olmi S, Magnone S, Bertolini A, et al. Laparoscopic vs open appendectomy in acute appendicitis: A randomized prospective study. *Surg Endosc.* 2005;19:1193-5.
31. Moberg AC, Berndsen F, Palmquist I, et al. Randomized clinical trial of laparoscopic versus open appendectomy for confirmed appendicitis. *Br J Surg.* 2005;92:298-304.
32. Ignacio RC, Burke R, Spencer D, et al. Laparoscopic versus open appendectomy: what is the real difference? Results of a prospective randomized double-blinded trial. *Surg Endosc.* 2004;18:334-7.
33. Pedersen AG, Petersen OB, Wara P, et al. Randomized clinical trial of laparoscopic versus open appendectomy. *Br J Surg.* 2001;88:200-5.
34. Hellberg A, Rudberg C, Kullman E, et al. Prospective randomized multicentre study of laparoscopic versus open appendectomy. *Br J Surg.* 1999;86:48-53.