

¿Con que nivel de evidencia indico la laparoscopia en el tratamiento de la apendicitis aguda?

Socas-Macías, M.; Morales-Conde, S.; Barranco-Moreno, A.; Alarcón del Agua, I.; Padillo-Ruiz, J. *Unidad de Innovación en Cirugía Mínimamente Invasiva. Servicio de Cirugía General y Aparato Digestivo. Hospital Universitario Virgen del Rocío.*

Introducción

El objetivo de este trabajo es revisar la literatura científica publicada hasta la fecha para determinar el nivel de evidencia y grado de recomendación del abordaje laparoscópico en la apendicitis aguda.

La apendicitis aguda es una de las patologías quirúrgicas más prevalentes a la que tenemos que enfrentarnos en nuestros servicios de cirugía y ocupa el primer lugar entre las intervenciones quirúrgicas de abdomen agudo que se realizan en estos servicios en todo el mundo¹, efectuándose en un alto porcentaje, sobre sujetos sanos en edad laboral o escolar.

Desde que Mc Burney introdujo la apendicectomía en 1894 como el tratamiento de elección de la apendicitis aguda², la técnica ha permanecido sin modificaciones durante más de un siglo, ya que combina una gran eficacia terapéutica con bajas tasas de morbilidad y mortalidad³. El desarrollo posterior de la cirugía endoscópica, condujo a Semm a realizar la primera apendicectomía laparoscópica en 1983⁴.

Desde entonces hasta ahora, la cirugía laparoscópica se ha convertido en el abordaje de elección en el tratamiento de numerosas patologías, como la litiasis biliar o el reflujo gastroesofágico o la obesidad mórbida, pero en el caso de la apendicitis aguda solo ha ganado una aceptación parcial. Como puntualiza Temple LK en su metaanálisis publicado en 1999, para que la apendicectomía laparoscópica (AL) se acepte como técnica de elección en la apendicitis aguda frente a la apendicectomía abierta (AA) debería aportar beneficios adicionales tanto al paciente (menor trauma, menor dolor postoperatorio, menor tasa de complicaciones), como a la institución sanitaria (menor estancia, menor utilización de recursos materiales, y en última instancia menor coste) y/o a la sociedad (recuperación laboral más precoz), circunstancias que concurren en la colecistectomía⁵.

Analizando los pros y los contras de la AL, vemos como ésta se configura como una técnica segura, que no incrementa

la morbilidad, reduce las infecciones de herida y permite una recuperación social y laboral más precoz. Sin embargo entre los contras cabe destacar el mayor tiempo operatorio y el requerir de un instrumental quirúrgico que incrementa los costes frente al abordaje convencional. Es por ello que la controversia se planteara inicialmente, sobre todo, en si la técnica debería realizarse en todos los pacientes o sólo en aquéllos que pudieran beneficiarse de sus ventajas; como son los sujetos laboralmente activos⁶, los obesos⁶⁻⁸ (en los que se evitaría la realización de grandes laparotomías, que condicionan un aumento del tiempo operatorio, un incremento de las complicaciones relacionadas con la herida, y mayores estancias), y las mujeres en edad fértil^{6,9}, en las cuales la vía laparoscópica ofrece la posibilidad de asegurar un diagnóstico dudoso, ya que se describe en ellas hasta un 30-50% de dolor abdominal de origen ginecológico, que simulan una apendicitis aguda.

¿Qué aporta el abordaje laparoscópico según la evidencia científica?

Se han publicado numerosas series y estudios controlados randomizados que comparan la AL y AA, lo que ha permitido, a su vez, la realización de numerosos meta-análisis^{5,6,10-14} que en el presente aportan suficiente poder estadístico para resolver las controversias planteadas como veremos más adelante.

A modo de resumen, y tomando como ejemplo los resultados del último meta análisis de 54 ensayos controlados aleatorizados, publicado por Sauerland S et al en 2008⁶, vemos como en la AL: las infecciones de la herida se reducen a la mitad; el dolor el primer día después de la cirugía también se reduce en 9 mm de media sobre una escala analógica visual (EAV) de 100 mm, registrándose también menos dolor a largo plazo (1-2 semanas); la estancia hospitalaria se reduce 1,1 días de media, con una reanudación de las actividades normales 6 días antes; presentando los resultados estéticos un beneficio significativo de 10 mm en la EAV. Por contra los costes hospitalarios asociados son significativamente más altos que los de la AA, mientras que los costes fuera del hospital se reducen;

Correspondencia: María Socas Macías. C/Cueva de Menga nº1, Blq 10, 6ºD. Sevilla 41020. e-mail: mariasocasmas@hotmail.com

la duración de la cirugía es discretamente superior; y la incidencia de abscesos intraabdominales parece incrementarse de forma significativa.

Indicación del abordaje laparoscópico en la apendicitis aguda según la evidencia científica:

En base a los resultados anteriores se concluye en éste metaanálisis⁶ que, en los contextos clínicos donde la experiencia profesional y los equipos quirúrgicos están disponibles y accesibles, la AL es una técnica segura, efectiva y parece presentar varias ventajas sobre la AA. Recomendándose en líneas generales la AL en *todos* los pacientes con sospecha de apendicitis, a menos que la laparoscopia en sí esté contraindicada o no sea posible realizarla **NE I, GR A. (E: Shekelle)**^{6, 15}. Siendo los pacientes que parecen beneficiarse especialmente de la AL las personas obesas (**NE III, GR C**)⁶⁻⁸ las mujeres jóvenes **NE I, GR A. (E: Shekelle)**^{6, 8, 9, 15}, y las personas laboralmente activas. **NE I, GR A. (E: Shekelle)**^{6, 15}

Situaciones especiales a considerar:

Dentro de las indicaciones específicas de la AL, debemos analizar de forma independiente varias situaciones, como son: el caso de encontrar un apéndice macroscópicamente normal en una laparoscopia exploradora, la apendicitis aguda en el anciano, en el niño o en la embarazada, y el caso complicado de la apendicitis aguda perforada, que analizaremos en el apartado siguiente.

En la guía de práctica clínica de la Sociedad Americana de Cirugía Gastrointestinal y Endoscópica⁸ publicada en 2009 se establecen las siguientes recomendaciones: En caso de apéndice de aspecto macroscópico normal, sin evidencia de otra patología que justifique el dolor abdominal, la decisión de realizar la apendicectomía debe ser considerada en función del escenario clínico (**NE III, GR A**)^{8, 18}, ya que hasta un 40% de los apéndices microscópicamente normales tienen anomalías en el estudio microscópico.

En ésta misma guía se establece que: El abordaje laparoscópico debe ser el método de elección en el paciente anciano con apendicitis aguda (**NE II, GR B**)^{8, 17}, debido a que en estudios de población se han puesto de manifiesto menor número de complicaciones y mortalidad tras la AL en pacientes mayores de 65 años.

En la guía de práctica clínica del Grupo Internacional de Endocirugía Pediátrica (IPEG)¹⁶ publicada en 2009 se establece que: El abordaje laparoscópico de la apendicitis aguda en niños conlleva la misma seguridad y eficacia que el abordaje abierto.

En el caso particular de la mujer embarazada, no existen estudios controlados randomizados que avalen la evidencia, pero sí revisiones sistemáticas y guías clínicas desarrolladas por comités de expertos tras el análisis de los informes de casos y serie de casos publicados. En la guía de práctica clínica de la Sociedad Americana de Cirugía Gastrointestinal y Endoscópica¹⁹ publicada en 2007 se establecen las siguientes recomendaciones (corroboradas posteriormente en los sumarios

de evidencia de Uptodate²⁰⁻²¹) en relación a la utilización de la laparoscopia en mujeres embarazadas con procesos quirúrgicos abdominales, entre ellos la apendicitis aguda:

-La laparoscopia diagnóstica es segura y efectiva cuando se usa de forma selectiva en el estudio diagnóstico y el tratamiento de procesos agudos abdominales durante el embarazo (**NE II, GR B**).

-El abordaje laparoscópico de los procesos abdominales agudos tiene las mismas indicaciones en pacientes embarazadas que en las no embarazadas (**NE II, GR B**). Debiendo depender la elección de este abordaje de la experiencia del cirujano. Siendo los beneficios similares, con el añadido de una menor manipulación uterina, mejor exposición del campo quirúrgico, y menor cicatriz en un abdomen en crecimiento.

-La laparoscopia puede practicarse de forma segura durante cualquier trimestre del embarazo (**NE II, GR B**) con pocas complicaciones, siendo el mejor el comienzo del segundo trimestre (en el cual el tamaño uterino no nos dificultará en exceso). Aunque los datos a largo plazo sobre la seguridad y eficacia de la apendicectomía laparoscópica durante el embarazo son limitados, en la revisión sistemática de Walsh²² publicada en 2008 y que incluyó 28 estudios observacionales retrospectivos, se observó una mayor tasa de pérdida fetal con esta técnica que con la cirugía abierta (tasa global de pérdida fetal 5,6% versus 3,1% [p = 0,001, NND 40]).

-En concreto *respecto a la apendicitis* establece que la apendicectomía laparoscópica puede ser realizada con seguridad en pacientes embarazadas con sospecha de apendicitis aguda (**NE II, GR B**).

- Detalles técnicos a tener en cuenta durante la gestación incluyen posicionar a la paciente en decúbito lateral izquierdo (durante la segunda mitad del embarazo) (**NE II, GR B**), considerar técnicas de entrada abierta ajustando el acceso a la altura uterina y colocación de trócares bajo visión directa (**NE III, GR B**), y limitar la presión intra-abdominal a menos de 10-15 mmHg, siendo recomendable mantenerla inferior a 12 mmHg (**NE III, GR C**).

Controversias asociadas al abordaje laparoscópico pendientes de resolver:

A pesar de existir suficiente evidencia para avalar el empleo del abordaje laparoscópico en todos los pacientes con sospecha de apendicitis aguda (no solo en aquellos que más se beneficiarían de sus ventajas), debemos de analizar detenidamente los dos problemas fundamentales que éste abordaje plantea, ya que el tercero, es decir el *incremento del tiempo operatorio* no es considerado significativo en los diferentes estudios publicados. Estos problemas son por un lado el *incremento del coste hospitalario*, y por otro la *mayor tasa de abscesos intraabdominales* descrita.

Con respecto al coste, ya hemos mencionado como el incremento del coste de la AL, se compensa cuando se comparan los costes totales durante la estancia hospitalaria y los costes fuera del hospital. Si bien la AL implica mayores costes dentro del hospital, disminuye los costes fuera del mismo desde el punto de vista social^{23, 24}, especialmente en los pacientes que trabajan, debido fundamentalmente a una reincorporación

EVIDENCIA CIENTÍFICA de la APENDICECTOMIA LAPAROSCÓPICA en la APENDICITIS AGUDA	
Las infecciones de la herida se reducen a la mitad después de la AL frente a la AA	NE I, GR A (Sauerland 2008)
La incidencia de abscesos intraabdominales se encuentra incrementada casi tres veces	(Sauerland 2008)
La duración de la cirugía es 12 minutos superior en la AL	NE I, GR A (Sauerland 2008)
El dolor el primer día después de la cirugía se reduce después de la AL en 9 mm de media sobre una escala analógica visual (EAV) de 100 mm. Registrándose también menos dolor a largo plazo (1-2 semanas) en la mayoría de los ensayos.	(Sauerland 2008)
La estancia hospitalaria se reduce 1,1 días de media.	NE I, GR A (Sauerland 2008)
La reanudación de las actividades normales se produce 6 días antes... el trabajo y el deporte se produce más temprano después de la AL que después de la AA	NE I, GR A (Sauerland 2008)
Los resultados estéticos en el AL presentan un beneficio significativo de 10 mm en la EAV.	(Sauerland 2008)
Si bien los costes hospitalarios asociados a la AL son significativamente más altos que los de la AA, los costos fuera del hospital se reducen, compensando así a los previos, especialmente en los pacientes que trabajan.	NE I, GR A (Sauerland 2008)
Los resultados de los estudios en niños no parecen diferir demasiado cuando se los compara con los de los adultos. 6,14 La AL puede ser realizada con seguridad en niños	(Sauerland 2008) (SAGES guideline 2009)
En las mujeres en edad fértil, la laparoscopia diagnóstica redujo el número de apendicectomías innecesarias. Siendo el número de pacientes sin diagnóstico final establecido menor después de la laparoscopia	(Sauerland 2008)
La AL es una técnica segura y efectiva para el tratamiento de la apendicitis aguda no complicada, y puede ser usada como alternativa a la AA	NE I, GR A (SAGES guideline 2009)
La AL puede realizarse de forma segura en pacientes con apendicitis perforada... y es posiblemente el abordaje de elección	NE II, GR B (SAGES guideline 2009) NE III, GR C (SAGES guideline 2009)
En los contextos clínicos donde la experiencia profesional y los equipos quirúrgicos están disponibles, se recomienda en líneas generales la utilización de la laparoscopia en todos los pacientes con sospecha de apendicitis, a menos que la laparoscopia en sí esté contraindicada o no sea posible realizarla	NE I, GR A (Sauerland 2008)
Los pacientes que parecen beneficiarse especialmente de la AL son las mujeres jóvenes, las personas obesas y las personas que trabajan	NE I, GR A (Sauerland 2008)
El abordaje laparoscópico debe ser de elección en caso de mujer en edad fértil con sospecha de apendicitis aguda	NE I, GR A (SAGES guideline 2009) (Sauerland 2006 y 2008)
El abordaje laparoscópico puede ser el abordaje de elección en el anciano con apendicitis aguda	NE II, GR B (SAGES guideline 2009)
La AL puede realizarse con seguridad en la embarazada con sospecha de apendicitis aguda	NE II, GR B (SAGES guideline 2007 y 2009)
La AL es segura y efectiva en el paciente obeso... y puede ser el abordaje de elección	NE II, GR B NE III, GR C (SAGES guideline 2009)

laboral precoz^{25, 26}. Numerosos trabajos se han centrado en analizar este problema, y con vistas a disminuir los costes hospitalarios directos del abordaje laparoscópico, plantean un *abordaje selectivo*²⁷⁻²⁹ desde el punto de vista técnico, en función del tipo de apendicitis frente al que nos encontremos. Esto es, en caso de *apendicitis aguda catarral o flemosa*, emplear para la disección del meso la tijera con el electro bisturí, y para la

ligadura de la base el endoloop. Resultando ser esta la forma más económica de realizar la apendicectomía, reforzada por el empleo de instrumental reutilizable. Y dejar el empleo de otras fuentes de energía más costosas para la ligadura del meso (tipo ultrasonidos...) y de endocortadoras para la ligadura de la base, en caso de ser necesario, en caso de apendicitis *evolucionadas con afectación cecal y con plastrón apendicular*

Escala Modificada de Shekelle (Shekelle P, Wolf S, Eccles M, Grimshaw J. Clinical guidelines. Developing guidelines. BMJ 1999; 3:18:593-59)	
Nivel de evidencia (NE):	Grado de recomendación (GR):
Ia. Evidencia para meta-análisis de los estudios clínicos aleatorios Ib. Evidencia de por lo menos un estudio clínico controlado aleatorios	A. Directamente basada en evidencia categoría I
IIa. Evidencia de por lo menos un estudio controlado sin aleatoriedad IIb. Al menos otro tipo de estudio cuasi experimental o estudios de cohorte	B. Directamente basada en evidencia categoría II o recomendaciones extrapoladas de evidencia I
III. Evidencia de un estudio descriptivo no experimental, tal como estudios comparativos, estudios de correlación, casos y controles y revisiones clínicas	C. Directamente basada en evidencia categoría III o en recomendaciones extrapoladas de evidencias categorías I o II
IV. Evidencia de comité de expertos, reportes opiniones o experiencia clínica de autoridades en la materia o ambas	D. Directamente basadas en evidencia categoría IV o de recomendaciones extrapoladas de evidencias categorías II, III

asociado. Ya que existen numerosos estudios en los cuales se pone de manifiesto que no existen diferencias significativas en el desarrollo de abscesos intraabdominales al emplear un tipo u otro de sistema de ligadura del muñón apendicular³⁰⁻³²

En el meta-análisis de Sauerland de 2008⁶ comentado anteriormente se recomendaba en líneas generales la AL en todos los pacientes con sospecha de apendicitis. Esta recomendación, sin embargo, no incluía los casos de perforación o gangrena, dado que en general la aparición de abscesos intraabdominales parecía más probable después de la AL, y que existían ciertas pruebas de que estos casos de apendicitis perforada presentaban más riesgos de desarrollarlos (Pedersen 2001)²⁶.

Sin embargo, en la guía de práctica clínica de la Sociedad Americana de Cirugía Gastrointestinal y Endoscópica⁸ publicada en 2009 se establece que la AL puede ser realizada con seguridad incluso en pacientes con apendicitis perforada (NE II, GR B)^{8,17} siendo posiblemente en estos casos el abordaje de elección (NE III, GR C)⁸. Basando esta afirmación en estudios recientes, en los que se pone de manifiesto una escasa diferencia en el desarrollo de complicaciones entre las dos técnicas^{33,34}. Sugiriendo ésto que, con el incremento de la experiencia y la sistematización de la técnica, no solo se logra disminuir el coste, sino también el tiempo operatorio y las complicaciones asociadas a la AL, entre ellas el mayor porcentaje de abscesos residuales³³⁻³⁶. (NE II, GR B)⁸.

Es importante tener en cuenta que la apendicitis aguda no suele ser abordada por cirujanos expertos, sino que es una de las principales patologías en las cuales el residente toma contacto con el abordaje laparoscópico. Es por ello que nuestros esfuerzos deban ir orientados hacia una formación adecuada y sistematizada que incremente la capacitación de los diferentes residentes y equipos quirúrgicos, con vistas a optimizar las ventajas de este abordaje y minimizar los posibles inconvenientes, ya que éstos parecen asociados a la curva de aprendizaje.

Por tanto los cirujanos que utilizan la AL como técnica estándar deben hacer especial hincapié en sistematizar la técnica quirúrgica. Debiendo incluir en esta sistematización medidas encaminadas a reducir el riesgo de abscesos intraabdominales en caso de apéndice perforado (o intervención cruenta), que

probablemente pasen por: ser escrupulosos en la técnica quirúrgica (mediante disección roma con aspirador en caso de plastrón), realizar siempre un lavado abundante del Douglas bajo visión directa, de los cuatro cuadrantes en caso de peritonitis difusa y colocar un drenaje en el fondo de saco, que prevenga la formación de colecciones residuales que puedan infectarse en el postoperatorio inmediato. Y por último, pero no menos importante, valorar la necesidad de conversión a un abordaje convencional en función de la experiencia del cirujano.

La pregunta acerca de si la AL se justifica en los pacientes con apéndice perforado o gangrenoso sigue siendo motivo de debate actualmente. Sin embargo, no siempre es posible identificar estos casos antes de la operación, debiendo por tanto el cirujano enfrentarse al dilema de convertir una vez que afronta el problema, siempre de forma juiciosa, basándose en su experiencia y capacidad de resolver los hallazgos intraoperatorios con la mayor seguridad posible para el paciente.

Bibliografía:

1. Beltrán SM, Villar MR, Tapia TF. Score diagnóstico de apendicitis: Estudio prospectivo, doble ciego, no aleatorio Rev. Chilena de Cirugía 2004; 56 (6): 550-557.
2. 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.
3. Eriksson S, Granström L. Randomized controlled trial of appendectomy versus antibiotic therapy for acute appendicitis. Br J Surg 1995;82:166-9.
4. Semm K. Endoscopic appendectomy. Endoscopy 1983;15:59-64.
5. Temple LK, Litwin DE, McLeod RS. A meta-analysis of laparoscopic versus open appendectomy in patients suspected of having acute appendicitis. Can J Surg 1999; 42:377-383.
6. Sauerland S, Lefering R, Neugebauer EAM. Cirugía laparoscópica versus cirugía abierta en pacientes con sospecha de apendicitis, Rev Cochrane 2008 (2).
7. Enochsson L, Hellberg A, Rudberg C, Fenyo G, Gudbjartson T, Kullman E, Ringqvist I, Sorensen S, Wenner J. (2001) Laparoscopic vs open appendectomy in overweight patients. Surg Endosc 15: 387-392.

8. James R. Korndorffer, Erika Fellingner and William Reed. SAGES guideline for laparoscopic appendectomy. *Surgical Endoscopy* Vol 24; 4: 757-761
9. Sauerland S, Agresta F, Bergamaschi R, et al. Laparoscopy for abdominal emergencies Evidence-based guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery *Surg Endosc* 2006;20:14-29.
10. Golub R, Siddiqui F, Pohl D. Laparoscopic versus open appendectomy: a meta-analysis. *J Am Coll Surg* 1998; 186: 545-553.
11. McCall JL, Sharples K, Jadallah F. Systematic review of randomized controlled trials comparing laparoscopic with open appendectomy. *Br J Surg* 1997; 84:1045-1050.
12. Sauerland S, Lefering R, Holthausen U, Neugebauer E A. Laparoscopic vs conventional appendectomy: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Langenbeck's Archiv fur Chirurgie*. 1998; 383(3-4): 289-295.
13. Bennett J, Boddy A, Rhodes M. Choice of approach for appendectomy: a meta-analysis of open versus laparoscopic appendectomy. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy and Percutaneous Techniques* 2007; 17(4): 245-255.
14. Aziz O, Athanasiou T, Tekkis PP, et al. Laparoscopic versus open appendectomy in children: a meta-analysis. *Annals of Surgery* 2006;243(1):17-27.
15. Guía de Práctica Clínica Tratamiento de la Apendicitis Aguda, México; Instituto Mexicano del Seguro Social, 2009.
16. IPEG Standard and Safety Committee. IPEG guidelines for appendectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2009 Feb;19(1):vii-ix.
17. Guller U, Jain N, Peterson ED, Muhlbaier LH, Eubanks S, Pietrobou R. (2004) Laparoscopic appendectomy in the elderly. *Surgery* 135: 479-488.
18. Chiarugi M, Buccianti P, Decanini L, Balestri R, Lorenzetti L, Franceschi M, Cavina E (2001) "What you see is not what you get" a plea to remove a "normal" appendix during diagnostic laparoscopy. *Acta chir belg* 101: 243-245.
19. SAGES guidelines Committee. Guidelines for diagnosis, treatment, and use of laparoscopy for surgical problems during pregnancy. *Surg Endosc* (2008) 22:849-861
20. Barth WH, Goldberg JE. Acute appendicitis in pregnancy. In: *UpToDate*, Rose, BD (Ed), upToDate, Waltham, MA, 2010.
21. Stany MP, Elkas JC. Laparoscopic surgery in pregnancy. In: *UpToDate*, Rose, BD (Ed), upToDate, Waltham, MA, 2010.
22. Walsh CA, Tang T, Walsh SR. Laparoscopic versus open appendectomy in pregnancy: a systematic review. *Int J Surg*. 2008 Aug;6(4):339-44.
23. Hall Long K, Bannon MP, Zietlow SP, et al. A prospective randomized comparison of laparoscopic appendectomy with open appendectomy: clinical and economic analysis. *Surgery* 2001;129:390-400.
24. Heikkinen TJ, Haukipuro K, Hulkko A. Cost-effective appendectomy. Open or laparoscopic? A prospective randomized study. *Surg Endosc* 1998;12:1204-1208.
25. Hellberg A, Rudberg C, Kullman E, et al. Prospective randomized multicentre study of laparoscopic versus open appendectomy. *Br J Surg* 1999;86:48-53.
26. Pedersen AG, Petersen OB, Wara P, et al. Randomised controlled trial of laparoscopic versus open appendectomy. *Br J Surg* 2001;88:200-5.
27. Ching-Shui Hsieh, Yao-Li Chen*, Ming-Hsien Lee et al. A lower costly laparoscopic appendectomy: Our experience of more than 2000 cases. *International Journal of Surgery* 8 (2010) 140-143.
28. Sahm M, Kube R, Schmidt S, Ritter C, Pross M, Lippert H. Current analysis of endoloops in appendiceal stump closure. *Surg Endosc*. 2010 Jun 15.
29. Thomas Chu • Ryan A. Chandhoke • Paul C. Smith • Steven D. Schwartzberg. The impact of surgeon choice on the cost of performing laparoscopic appendectomy. *Surg Endosc* Published on line: 11 September 2010.
30. Klima S. Importance of appendix stump management in laparoscopic appendectomy. *Zentralbl Chir* 1998;123 (Suppl 4):90-3.
31. Ortega AE, Hunter JG, Peters JH, Swanstrom LL, Schirmer B. A prospective, randomized comparison of laparoscopic appendectomy with open appendectomy. *Laparoscopic Appendectomy Study Group*. *Am J Surg* 1995; 169:208-212
32. Kazemier G, in't Hof KH, Saad S, Bonjer HJ, Sauerland S. Securing the appendiceal stump in laparoscopic appendectomy: evidence for routine stapling? *Surg Endosc* 2006.;20:1473-1476
33. Katkhouda N, Mason RJ, Towfigh S, Gevorgyan A, Essani R. (2005). Laparoscopic versus open appendectomy, a prospective randomized double-blind study. *Ann Surg* 242: 439-449.
34. Frizelle FA, Hanna GB (1996) Pelvic abscess following laparoscopic appendectomy. *Surg Endosc* 10: 947-948.
35. Kouwenhoven EA, Repelaer van Driel OJ, van Erp WFM (2005) Fear for the intraabdominal abscess after laparoscopic appendectomy. *Surg Endosc* 19: 923-926.
36. Katkhouda N, Friedlander MH, Grant SW, Achanta KK, Essani R, Paik P, Velmahos G, Campos G, Mason R, Mayor E (2000) Intraabdominal abscess rate after laparoscopic appendectomy. *Am J Surg* 180:6 456-461.