

ARTÍCULO ORIGINAL

# Apendicectomía por único puerto asistida por laparoscopia versus técnica abierta convencional localizada, en pacientes con apendicitis aguda en el Hospital Universitario Clínica San Rafael

Appendectomy by single port assisted by laparoscopy versus conventional open localized technique, in patients with acute appendicitis at the Hospital Universitario Clínica San Rafael

Mayerlin Serrano<sup>1</sup>, David Giraldo<sup>1</sup>, Juliana María Ordóñez<sup>1</sup>, Herney Alonso Rengifo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Médico, especialista en Cirugía General, Hospital Universitario Clínica San Rafael, Bogotá, D.C., Colombia

<sup>2</sup> Odontólogo, magíster en Salud Pública y en Epidemiología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia

## Resumen

**Introducción.** La apendicectomía por puerto único, asistida por laparoscopia, ofrece una alternativa terapéutica en el abordaje de la apendicitis aguda. En el presente estudio, se evalúa el beneficio terapéutico de la técnica por único puerto asistida por laparoscopia y se compara esta técnica con la apendicectomía abierta.

**Materiales y métodos.** Se trata de un estudio observacional analítico retrospectivo de cohorte, llevado a cabo en el Hospital Universitario Clínica San Rafael, de Bogotá. Se incluyeron 106 pacientes mayores de 15 años con apendicitis aguda, que fueron sometidos a apendicectomía por puerto único, asistida por laparoscopia o apendicectomía abierta. La relación entre el grupo con apendicectomía por laparoscopia y el de técnica abierta, fue de 1:1. Se incluyeron variables sociodemográficas, clínicas y quirúrgicas (tiempo quirúrgico, frecuencia de infección del sitio operatorio, estancia hospitalaria, dolor, reingresos y resultado estético).

**Resultados.** La edad promedio fue de 32 años y la mayoría de los pacientes eran de sexo masculino. El tiempo operatorio fue menor en los casos de apendicectomía por puerto único, asistida por laparoscopia, con un promedio de 34,1 minutos. Según la escala análoga, el dolor posoperatorio fue de 2,2 con la técnica laparoscópica y de 3,2 con la apendicectomía abierta ( $p < 0,05$ ). Hubo ocho veces más reingresos entre los casos de apendicectomía abierta en comparación con la apendicectomía por un puerto, y el resultado estético fue satisfactorio en todos con esta última técnica. No se encontraron diferencias significativas en la estancia hospitalaria o la infección del sitio operatorio. La razón de momios (*odds ratio*, OR) fue inferior a 1 en variables como dolor, reingreso y menor tiempo quirúrgico, lo cual indica una menor probabilidad, en los que se usó un solo puerto.

**Discusión.** La técnica por un solo puerto es segura, reproducible, equiparable en términos de días de estancia hospitalaria e infección de sitio operatorio, e incluso, produce mejores resultados en el tiempo quirúrgico, las escalas de dolor y el número de reingresos.

**Palabras clave:** apendicitis; apendicectomía; laparoscopia; laparotomía; infección de la herida quirúrgica.

Fecha de recibido: 27/03/2019 – Fecha de aceptación: 7/05/2019

Correspondencia: Mayerlin Serrano, MD, Calle 64 N° 6N-81, Cali, Colombia. Teléfono: (300) 348-2606

Correo electrónico: mayserrano84@gmail.com

Citar como: Serrano M, Giraldo D, Ordóñez JM, Rengifo HA. Apendicectomía por único puerto asistida por laparoscopia versus técnica abierta convencional localizada, en pacientes con apendicitis aguda en el Hospital Universitario Clínica San Rafael. Rev Colomb Cir. 2019;34:245-53. <https://doi.org/10.30944/20117582.438>

Este es un artículo de acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons - BY-NC-ND <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

## Abstract

**Introduction:** Laparoscopic assisted single port appendectomy offers an alternative approach to acute appendicitis. This study compares this technique versus open appendectomy and determine its therapeutic benefit.

**Materials and methods:** retrospective cohort analytical observational study at the San Rafael Clinical University Hospital, Bogotá.

**Results:** We included 106 patients older than 15 years with acute appendicitis who underwent appendectomy for single port assisted by laparoscopy versus appendectomy. The relationship between exposed and unexposed was 1:1. Sociodemographic, clinical and surgical variables were included (surgical time, frequency of infection of the operative site, hospital stay, pain, readmissions, and aesthetic result). Average age was 32 years, being the majority males. We observed less operative time in appendectomy for single port assisted by laparoscopy (34.1 min), postoperative pain measured according to analogous pain scale, was 2.2 in laparoscopy and 3.2 in open appendectomy ( $p < 0.05$ ). Eight times more readmissions were observed in open appendectomy versus lap appendectomy, with satisfactory aesthetic results of 100% in single port. No significant differences were found in hospital stay and operative site infection. OR less than 1 was observed in variables such as pain, readmission and shorter surgical time indicating lower probability in single port.

**Discussion:** The single port technique is a safe, reproducible technique, comparable in terms of days of hospital stay and operative site infection and even with better results in surgical time, pain scales and fewer re-admissions.

**Key words:** appendicitis; appendectomy; laparoscopy.

## Introducción

En el contexto global, se estima que la apendicitis aguda puede presentarse, aproximadamente, en 7 % de las personas en el curso de la vida; es una de las entidades que con mayor frecuencia enfrenta el cirujano en su vida diaria<sup>1</sup>. La incidencia aumenta durante la infancia y alcanza picos entre los 10 y los 30 años; se puede presentar en cualquier edad y la distribución por sexo es muy similar, aunque ligeramente más elevada en hombres, con una relación de 1,4 a 1<sup>2,3</sup>.

En los Estados Unidos, se reportan anualmente 250.000 casos de apendicitis, aproximadamente<sup>1,4</sup>. En Colombia, no se tiene una estadística clara de la incidencia de esta enfermedad, pero se asume que es una de las más frecuentes.

El riesgo de complicaciones aumenta exponencialmente con el tiempo de evolución de la apendicitis, y la apendicectomía de urgencia es el método de elección para tratarla<sup>5-8</sup>. Existen diferentes abordajes quirúrgicos, como la vía abierta y la laparoscópica. El abordaje quirúrgico ha evolucionado desde la descripción de Claudius Amyand en 1735, quien extirpó de manera exitosa por primera vez un apéndice con enfermedad infecciosa aguda<sup>9</sup>. Posteriormente, en 1889, McBurney señaló las indicaciones de una laparotomía

temprana para el tratamiento de la apendicitis y, en 1981, Kurt Semm practicó la primera apendicectomía laparoscópica, dando inicio a la era de la cirugía mínimamente invasiva<sup>4,10</sup>.

El abordaje quirúrgico de la apendicitis aguda en los países desarrollados tiene una fuerte tendencia hacia la técnica laparoscópica convencional<sup>11</sup>, la técnica por incisión única transumbilical o monopuerto es una alternativa. En Colombia y en muchos de los países en desarrollo, se practica la apendicectomía abierta como primera elección y, solo en los centros que disponen de la tecnología y los recursos, se viene utilizando la apendicectomía por laparoscopia como primera elección en el abordaje de la apendicitis aguda.

La apendicectomía por laparoscopia se lleva a cabo, típicamente, mediante una técnica con tres trocares; no obstante, en los últimos años, se han descrito técnicas quirúrgicas que han disminuido el número de puertos. La apendicectomía por único puerto es una de ellas; el abordaje se hace a través del ombligo, lo cual mejora el resultado estético al dejar una cicatriz imperceptible, y se obtienen iguales resultados clínicos<sup>5,12</sup>.

Si bien la mortalidad de la apendicitis aguda con las intervenciones actuales, ha disminuido

hasta ser menor del 1 %<sup>13,14</sup>, estos procedimientos quirúrgicos no están exentos de complicaciones, como la infección del sitio operatorio, la dehiscencia de la herida, la evisceración, la hernia de la incisión, el íleo posquirúrgico, las bridas intestinales, las infecciones asociadas a la atención en salud (infección urinaria, neumonía) y otras, como sepsis o flebitis<sup>13-17</sup>. Por todo lo anterior, son importantes las técnicas alternas que permitan disminuir las complicaciones.

En Colombia, hasta la fecha no se ha estandarizado ni documentado la técnica por mono-puerto y, por lo tanto, no se han llevado a cabo estudios que comparen la técnica convencional abierta con dicha técnica mínimamente invasiva, la cual combina las ventajas del acceso laparoscópico y la simplicidad de la técnica abierta.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la apendicectomía por único puerto asistida por laparoscopia versus la apendicectomía realizada con la técnica abierta convencional. Se quiso establecer las ventajas de la técnica por un único puerto, en el tratamiento quirúrgico de la apendicitis aguda no perforada.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional analítico, retrospectivo, de cohorte fija, el cual incluyó 106 pacientes con apendicitis aguda atendidos en el Hospital Universitario Clínica San Rafael, en el periodo de septiembre de 2016 a octubre de 2017, la relación de los expuestos (apendicectomía por único puerto asistida por laparoscopia) *versus* los no expuestos (técnica abierta convencional localizada), fue de uno a uno. Como variables de resultados, se incluyeron el tiempo quirúrgico, la frecuencia de infección del sitio operatorio, la estancia hospitalaria, el reingreso, el dolor y el resultado estético, entre otras.

La población fueron los pacientes atendidos en el Servicio de Cirugía General del Hospital Universitario Clínica San Rafael durante el periodo de septiembre de 2016 a octubre de 2017. El tamaño de la muestra (N=106) calculado en el software estadístico Epi-info, se estimó mediante la aproximación de la comparación de proporciones (incidencia de infección del sitio operatorio

del 69 %) para cohortes. Se establecieron como parámetros: poder del 80 %, nivel de confianza del 95 %, incidencia de infección para técnica por un puerto menor del 30-40% y una razón de 1:1 entre expuestos y no expuestos. La muestra se seleccionó por medio de un muestreo por conveniencia no probabilística. Se seleccionaron todos los pacientes intervenidos por un solo puerto y, a la par, se incluyó un paciente con intervención convencional que hubiera sido operado en el mismo periodo.

Como criterios de selección, se incluyeron las historias clínicas completamente diligenciadas de pacientes atendidos en el Servicio de Cirugía General del Hospital en el periodo estudiado, pacientes mayores de 15 años, con diagnóstico intraoperatorio de apendicitis aguda y sometidos a apendicectomía por único puerto asistida por laparoscopia o apendicectomía por técnica abierta convencional localizada. Se excluyeron las mujeres en gestación y los pacientes con compromiso inmunológico al momento del procedimiento quirúrgico.

Se diseñó un instrumento para recolectar los datos, el cual fue revisado por los investigadores para evaluar su suficiencia y pertinencia; se le hicieron ajustes de acuerdo con los resultados de dicha revisión, hasta obtener el instrumento final que fue utilizado.

Para recolectar los datos, dos investigadores recibieron una capacitación que cubrió los aspectos relacionados con la orientación general del estudio, los criterios de selección y el diligenciamiento de la matriz de datos en Excel. Esto se hizo para garantizar el cumplimiento y la calidad de los procesos y tomar medidas oportunas. Se evaluó la información y se revisaron uno a uno los registros en busca de inconsistencias o datos faltantes, antes de su análisis.

Inicialmente, se solicitó la autorización para recolectar los datos en las instalaciones del hospital y, después, se recolectó la información de manera retrospectiva.

## Análisis estadístico

La información se recopiló en una tabla de datos de Excel y se exportó a Stata<sup>TM</sup>, versión 13, para

su procesamiento y análisis. Antes de su análisis, se revisó y se limpió la base de datos. Cuando se encontraron inconsistencias, los datos se cotejaron con la información registrada en la historia clínica correspondiente. Se hizo un análisis exploratorio para determinar la frecuencia de presentación de cada variable y su distribución; se registraron el tiempo quirúrgico, la estancia hospitalaria, las infecciones, el reingreso, el dolor y el resultado estético. Posteriormente, se realizó un análisis bivariado con cada variable de exposición, con las pruebas de ji al cuadrado y la prueba T de Fisher; según la distribución y el tipo de variables, se estableció si se presentaban diferencias estadísticamente significativas entre las técnicas. Se calculó la razón de momios (*odds ratio*, OR) mediante regresión logística, siguiendo las recomendaciones de Kleimbaum, Hosmer y Lemeshow.

### Consideraciones éticas

El desarrollo de este estudio tuvo en cuenta las consideraciones éticas de la Declaración de Helsinki y de la Resolución N° 008430 del Ministerio de Salud de Colombia <sup>26</sup>. Se obtuvo la aprobación del Comité de Ética del hospital donde se realizó el estudio y se guardó completa confidencialidad

sobre los datos personales de las personas incluidas en el estudio.

### Resultados

La mayoría de los sujetos del estudio pertenecían al régimen contributivo y a diferentes empresas administradoras de planes de beneficios (EAPB). En todo el grupo de estudio, la edad promedio fue de 32 años, en el grupo con un único puerto, de 31,8 años, y en el de técnica abierta, de 32,1 años, sin diferencias significativas. Solo se encontraron diferencias significativas en la distribución por sexo; la mayoría de los pacientes intervenidos con la técnica por un puerto fueron mujeres, y la mayoría de los intervenidos con la técnica abierta fueron hombres (tabla 1).

Según las características clínicas de la muestra, la proporción de casos sin perforación del apéndice fue de 54,3 % en el grupo con técnica abierta, y de 45,7 % en el grupo con monopuerto, sin diferencias significativas ( $p=0,07$ ). Los hallazgos intraoperatorios incluyeron abscesos, peritonitis generalizada, pélvica y plastrón solo en pacientes con la técnica por un puerto; además, en este mismo grupo, hubo un paciente con base apendicular difícil y otro con el apéndice en lo-

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de los pacientes sometidos a apendicectomía

Variable	Monopuerto		Abierta		Total
	n	(%)	n	(%)	n
Sexo*					
Hombre	22	(37,3)	37	(62,7)	59
Mujer	31	(66,0)	16	(34,0)	47
Edad (años)	$\bar{x}=31,8 (\pm 2,2)$		$\bar{x}=32,1 (\pm 1,9)$		$\bar{x}=31,9 (\pm 1,4)$
<20	15	(57,7)	11	(42,3)	26
21 a 30	17	(48,6)	18	(51,4)	35
31 a 40	9	(36,0)	16	(64,0)	25
41 a 50	5	(71,4)	2	(28,6)	7
51 a 60	2	(33,3)	4	(66,7)	6
61 y más	5	(71,4)	2	(28,6)	7
Régimen de afiliación a salud					
Contributivo	52	(49,5)	53	(50,5)	105
Subsidiado	1	(100)	0	(0)	1

$\bar{x}$ : promedio

\*  $\chi^2 < 0,05$

calización subhepática, y 12 pacientes con hernia umbilical (tabla 2).

Se observó que más del 60 % de las cirugías por monopuerto duraron menos de 30 minutos, a diferencia de aquellas con la técnica abierta, con diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,04$ ). Posteriormente, se hizo un ajuste para evaluar el tiempo quirúrgico, excluyendo del análisis los pacientes con hallazgos quirúrgicos de absceso, plastrón o peritonitis, con el cual se incrementó la diferencia de tiempo entre las dos técnicas en más de 10 minutos: el promedio para la cirugía por un puerto disminuyó a 34,1 ( $\pm 7,8$ ) minutos y, para aquella con técnica abierta, a 42,6 ( $\pm 12,3$ ) minutos ( $p=0,0002$ ). En la figura 1 se muestra la distribución en porcentaje de las dos técnicas en las cirugías que tuvieron una duración menor de 30 minutos; se calcularon las proporciones tanto para la muestra total ( $N=106$  pacientes), como después del ajuste excluyendo los pacientes con absceso, plastrón o peritonitis.

En cuanto al promedio de los días de estancia, no se observaron diferencias significativas: fue de 1,3 (desviación estándar,  $DE=0,1$ ) para la cirugía por un puerto y de 1,1 ( $DE=0,8$ ) para la abierta. En la evaluación del dolor mediante la escala análoga (EVA), para monopuerto fue en promedio 2,2 ( $DE=0,2$ ) y para la técnica abierta fue 3,2 ( $DE=2,7$ ), con diferencia significativa menor a 0,05.

La frecuencia de infección superficial del sitio operatorio en el estudio fue de 4,7 % (5/106); para la cirugía por un puerto fue de 5,6 % (3/53) y para la técnica abierta fue de 3,7 % (2/53), sin

diferencias significativas. Para la infección profunda del sitio operatorio, la frecuencia con la técnica abierta fue de 3,7 % (2/53) y para la técnica con un puerto fue de 1,8 % (1/53), sin diferencias significativas.

En la variable de reingreso, se observaron ocho veces más reingresos con la técnica abierta en comparación con la técnica con un puerto, con diferencias significativas. Los motivos de los reingresos se presentan en la figura 2.

En el grupo con la técnica por un puerto, en 30 pacientes, el resultado estético fue satisfactorio, en 23 pacientes se omitió el dato; en el grupo con técnica abierta, esta variable solo fue registrada en la historia clínica de un paciente, el cual no sintió satisfacción con la cicatriz del procedimiento. La asistencia a la consulta de control posoperatorio fue más frecuente en el grupo con técnica abierta (53,8 %) que en el de técnica por un puerto (46,1 %).

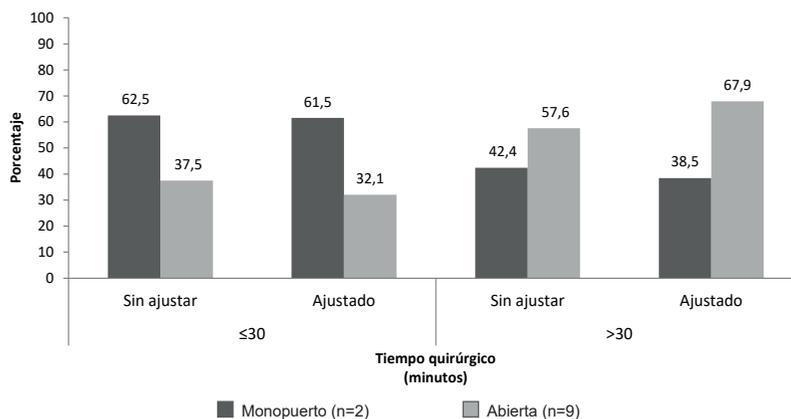
Según la razón de momios, en el grupo con técnica de monopuerto hubo 80 % menos de probabilidad de dolor o reingreso y menor tiempo quirúrgico, que en el grupo con técnica abierta (tabla 3).

## Discusión

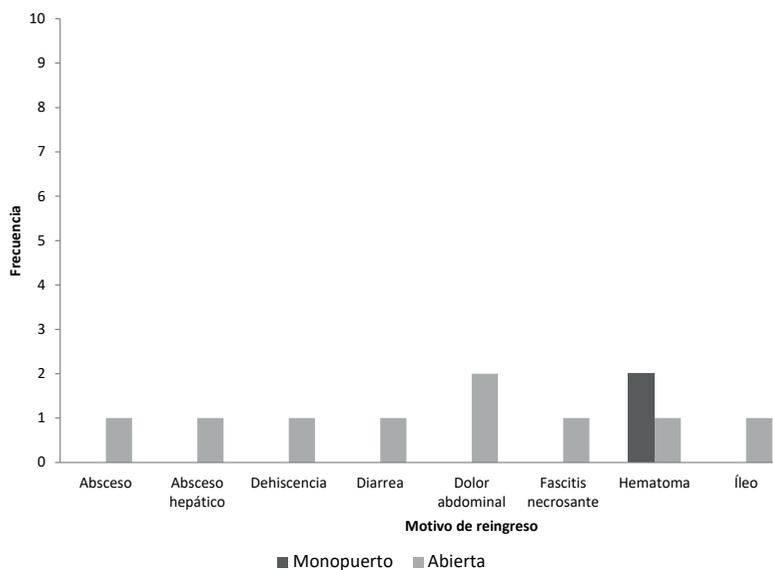
En los últimos 10 años, los estudios retrospectivos y prospectivos sobre apendicectomía por laparoscopia, han sugerido que esta técnica disminuye el trauma parietal, el dolor posoperatorio y la estancia hospitalaria; además, mejora la tasa de infecciones posoperatorias y produce

**Tabla 2.** Diagnóstico intraoperatorio según la técnica quirúrgica

Variable	Monopuerto		Abierta	
	n	%	n	%
Absceso	3	100,0	0	0
Apendicitis en fase edematosa	21	56,8	16	43,2
Apendicitis en fase fibrinopurulenta	17	44,7	21	55,3
Apendicitis en fase gangrenoso	5	26,3	14	73,7
Peritonitis generalizada	3	100,0	0	0
Peritonitis localizada	1	33,3	2	66,7
Peritonitis pélvica	1	100,0	0	0
Plastrón apendicular	2	100,0	0	0



**Figura 1.** Tiempos quirúrgicos de cirugía con monopuerto comparada con la de técnica abierta, antes y después del ajuste



**Figura 2.** Frecuencia de los motivos de reingreso en los dos tipos de cirugía, monopuerto versus abierta

**Tabla 3.** Razón de momios (*odds ratio*, OR) para la técnica con monopuerto versus la técnica abierta

Variables	OR	IC <sub>95%</sub>		p
		Mínimo	Máximo	
Estancia	0,77	0,25	2,7	0,6
Infección superficial	1,51	0,16	18,9	0,6
Infección profunda	0,49	0,04	9,7	0,5
Dolor	0,22	0,03	0,9	0,02
Reingreso	0,19	0,01	0,9	0,02
Tiempo quirúrgico	0,29	0,12	0,7	0,00

mejores resultados cosméticos y un retorno más temprano al trabajo o las actividades normales<sup>2,18-20</sup>. Sin embargo, otros estudios han presentado datos contradictorios que no respaldan estas ventajas<sup>21,11</sup>.

Hasta la fecha, no se reportan estudios que comparen la apendicectomía por un puerto con la apendicectomía convencional. La mayoría de los estudios reportados en las principales bases de datos comparan la apendicectomía laparoscópica convencional con la técnica por un puerto<sup>22-24</sup>. A nivel mundial, tampoco hay muchos estudios en los cuales se compare la apendicectomía abierta con la apendicectomía por mono-puerto, dado que la tendencia es comparar la apendicectomía por laparoscopia convencional con la abierta<sup>25</sup>.

Quizá, esto se deba a que, en nuestro medio, la apendicectomía abierta sigue siendo un procedimiento de primera elección ante las exigencias administrativas y, en algunos casos, a la falta de disponibilidad de los equipos de laparoscopia.

Los grupos incluidos en el estudio fueron comparables en la forma de presentación de la fase de apendicitis. A pesar de que, inicialmente, se pensó en incluir únicamente los pacientes con apendicitis aguda no complicada, ya que en los estudios realizados hasta la fecha recomiendan este abordaje únicamente para la apendicitis no perforada, en el presente estudio se encontraron 10 casos de apendicitis complicada: tres por absceso, uno por peritonitis localizada, tres por peritonitis generalizada y dos por plastrón apendicular, los cuales se lograron intervenir con la técnica por un puerto sin ninguna conversión a la técnica abierta y, solo en el caso de peritonitis generalizada, fue necesario utilizar un puerto adicional de 5 mm en la región hipogástrica para garantizar un riego adecuado de la cavidad peritoneal.

En el grupo con un puerto, se encontró un paciente con base apendicular difícil con localización subhepática, donde la técnica laparoscópica tiene la ventaja sobre la técnica abierta de permitir una mejor visualización de las estructuras para poder hacer las disecciones con mayor seguridad.

El menor tiempo quirúrgico se obtuvo con la apendicectomía laparoscópica, lo cual está de acuerdo con la literatura internacional<sup>27-29</sup>. En cuanto a la frecuencia de infección superficial del sitio operatorio, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las dos técnicas, contrario a lo encontrado en las series internacionales que han demostrado una menor tasa de esta infección con la técnica por un puerto<sup>30</sup>. En un metaanálisis de Cochrane publicado en el 2010, se encontró que la tasa de abscesos intraabdominales es significativamente mayor con la técnica laparoscópica<sup>31</sup>; en el presente estudio no se encontraron estas diferencias.

La puntuación en la escala del dolor fue menor con la apendicectomía por un puerto, acorde con lo observado en otros estudios<sup>31,32</sup>.

Los reingresos fueron más frecuentes con la técnica abierta. De un total de 11 reingresos, 9 fueron por técnica abierta, causados por absceso, hematoma, dolor, dehiscencia de la herida, íleo o fascitis necrosante, y 2 fueron por la técnica monopuerto, por hematoma.

El resultado estético solo logró valorarse con la técnica monopuerto, por falta de datos en el otro grupo, y fue satisfactorio en todos esos casos.

Los dispositivos monopuerto existentes en el mercado son de alto costo, lo que hace que los hospitales no los adquieran. El uso del retractor de heridas Alexis<sup>TM</sup> acoplado a un guante (como se hace en esta institución), permite disminuir costos, incluso sin utilizar instrumentos de energía avanzada, lo cual disminuye notablemente los costos. Estos parámetros justifican aún más la implementación de este tipo de técnicas en nuestros hospitales, datos equiparables con los informados en los estudios italianos.

La técnica por un único puerto es segura, reproducible, equiparable en términos de días de estancia hospitalaria e infección del sitio operatorio e, incluso, produce mejores resultados en tiempo quirúrgico, escalas de dolor y reingresos. Faltan datos en los grupos estudiados para establecer el resultado estético; sin embargo, según la literatura mundial se infiere que podría ser superior con la técnica laparoscópica que con la abierta.

El abordaje por un único puerto permite un amplio espectro de visualización de la anatomía en comparación con la técnica abierta. Esto, asociado a una mayor curva de aprendizaje en las técnicas laparoscópicas, permite mejorar los tiempos operatorios con una repercusión directa sobre la morbilidad del paciente.

**Conflicto de interés:** No existe ninguno.

**Fuentes de financiación:** Este estudio fue auto-financiado.

## Referencias

- Rutkow IM. Appendicitis: The quintessential American surgical disease. *Arch Surg.* 1998;133:1024.
- Townsend CTM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox K. *Sabiston textbook of surgery.* 20th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016. p. 1333-47.
- Sanabria A, Henao C, Bonilla R. Diagnóstico de apendicitis aguda en un centro de referencia. Un enfoque basado en la evidencia. *Rev Colomb Cir.* 2004;19:190-4.
- Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, Tauxe RV. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiol.* 1990;132:910-25.
- Hong TH, Kim HL, Lee YS, Kim JJ, Lee KH, You YK, *et al.* Transumbilical single-port laparoscopic appendectomy (TUSLA): Scarless intracorporeal appendectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2009;19:75-8. doi: 10.1089/lap.2008.0338.
- Brooks A, Cotton B, Tai N, Mahoney P. In: Brooks A, editor. *Emergency surgery.* Oxford: Wiley-Blackwell; 2010. p. 29-34.
- Teixeira PG, Demetriades D. Appendicitis, changing perspectives. *Adv Surg.* 2013;47:119-40.
- Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: Modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet.* 2015;386:1278-87. doi: 10.1016/S0140-6736(15)00275-5.
- Golden RL, Reginald H. Fitz, appendicitis, and the Osler connection—a discursive review. *Surgery.* 1995;118:504-9.
- Noviello C, Romano M, Martino A, Cobellis G. Transumbilical laparoscopic-assisted appendectomy in the treatment of acute uncomplicated appendicitis children. *Gastroenterol Res Pract.* 2015;2015:949162. doi: 10.1155/2015/949162.
- Sauerland S, Lefering R, Neugebauer EA. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004(4):CD001546. doi: 10.1002/14651858.
- Bathia P, Sabharwal V, Kalhan S, John S, Deed J, Khetan M. Single-incision multiport laparoscopic appendectomy: How I do it. *J Min Access Surg.* 2011;7:28-32. doi: 10.4103/0972-9941.72372.
- Pittman-Waller VA, Myers JG, Stewart RM, Dental DL, Page CP, Gray GA. Appendicitis: Why so complicated? Analysis of 5,755 consecutive appendectomies. *Am Surg.* 2000;66:548-54.
- Marques S, Barroso S, Alves O, Lima T, Magalhães G, Costa de Silva AC. Factores de risco as complicações após apendicectomias em adultos. *Rev Bras Coloproctol.* 2007;27:31-36. doi: 10.1590/S0101-98802007000100005.
- Anderson MN, Anderson RE. Causes of short-term mortality after appendectomy: A population-based case-controlled study. *Ann Surg.* 2011;254:103-7. doi: 10.1097/SLA.0b013e31821ad9c4.
- Plemmons RM, Dooley DP, Longfield RN. Septic thrombophlebitis of the portal vein (pylphlebitis): Diagnosis and management in the modern era. *Clin Infect Dis.* 1995;21:1114-20.
- Garg CP, Vaidya B, Chengalath MM. Efficacy of laparoscopy in complicated appendicitis. *Int J Surg.* 2009;7:250-2. doi: 10.1016/j.ijssu.2009.04.007.
- Prado E, García-Alcalá H, Domínguez-Cocco A, Justo-Janeiro JM. Comparative study of laparoscopic appendectomy Vs. open appendectomy. *Rev Gastroenterol Mex.* 1997;62:254-9.
- Katkhouda N, Mason RJ, Towfigh S, Gevorgyan A, Essani R. Laparoscopic versus open appendectomy: a prospective randomized double-blind study. *Ann Surg.* 2005;242:439-448.
- Rivera EM. Comparative evaluation of the surgical treatment of acute appendicitis: Open appendectomy versus laparoscopic appendectomy in the National Hospital Carlos A. Seguí. *Rev Gastroenterol Perú.* 2002;22:287-96.
- Koontz CS, Smith LA, Burkholder HC, Higdon K, Aderhold R CM. Video-assisted transumbilical appendectomy in children. *J Pediatr Surg.* 2006;41:710-2. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2005.12.014.
- Markar SR, Karthikesalingam A, Di Franco F, Harris AM. Systematic review and meta-analysis of single-incision versus conventional multiport appendectomy. *Br J Surg.* 2013;100:1709-18. doi: 10.1002/bjs.9296.
- Carter J, Kaplan J, Nguyen J, Lin MY, Rogers SJ, Harris HW. A Prospective, Randomized Controlled Trial of Single-Incision Laparoscopic vs. conventional 3-port laparoscopic appendectomy for treatment of acute appendicitis. *J Am Coll Surg.* 2014;218:950-9. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2013.12.052.
- Duza G, Palermo M, Acquafresca P, Blanco L, Zorraqin C. Apendicectomía laparoscópica por incisión única con instrumental recto, experiencia inicial. *Rev Colomb Cir.* 2014;29:25-31.
- Mosquera M, Kadamani A, Pacheco M., Villareal R, Ayala JC, Fajardo LP, *et al.* Apendicectomía laparos-

- cópica versus abierta: comparables. Rev Colomb Cir. 2012;27:121-128.
26. Ministerio de Salud. Resolución N° 0008430 de 1993. Fecha de consulta: 27 de marzo de 2019. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/.../RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
  27. Lintula H, Kokki H, Vanamo K. Single blind randomized clinical trial of laparoscopic versus open appendectomy in children. Br J Surg. 2001;88:510-4.
  28. Meguerditchian AN, Prasil P, Cloutier R, Leclerc S, Peloquin Roy G. Laparoscopic appendectomy in children: A favorable alternative in simple and complicated appendicitis. J Pediatr Surg. 2002;37:695-8.
  29. Sauerland S, Jaschinski T, Neugebauer EA. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. Cochrane Database Syst Rev. 2010(10):CD001546. doi: 10.1002/14651858.CD001546.pub3.
  30. Di Saverio S, Mandrioli M, Birindelli A, Biscardi A, Di Donato L, Gomes CA, *et al.* Single-incision laparoscopic appendectomy with a low cost technique and surgical-glove port: "How to do it" with comparison of the outcomes and costs in a consecutive single-operator series of 45 cases. J Am Coll Surg. 2016;222:15-30. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2015.11.019>
  31. Ali R, Khan MR, Pishori T, Tayeb M. Laparoscopic appendectomy for acute appendicitis: Is this a feasible option for developing countries? Saudi J Gastroenterol. 2010;16:25-9. doi: 10.4103/1319-3767.58764
  32. Wei HB, Huang JL, Zheng ZH, Wei B, Zheng F, Qui WS, *et al.* Laparoscopic versus open appendectomy: a prospective randomized comparison. Surg Endosc. 2010;24:266-9. doi: 10.1007/s00464-009-0563-7