






APENDICECTOMÍA LAPAROSCÓPICA POR PUERTO ÚNICO VERSUS TÉCNICA DE TRES PUERTOS: ESTUDIO CLÍNICO ALEATORIZADO

MARÍA CLAUDIA BRACHO ARELLANO¹ 
ARIANNY ESTEFANIA SANTIAGO SANTIAGO¹ 
ALFREDO JOSÉ RAMÍREZ² 
CARLOS GUSTAVO GONZÁLEZ TORRES³ 
RAMÓN ALIRIO VERGARA HERNÁNDEZ⁴ 

SINGLE-PORT LAPAROSCOPIC APPENDECTOMY VERSUS THREE-PORT TECHNIQUE: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

RESUMEN

Introducción: En la búsqueda de nuevas y mejores alternativas quirúrgicas que permitan disminuir el trauma a la pared abdominal, ha surgido la cirugía por puerto único (PU), un procedimiento que consiste en la realización de la cirugía laparoscópica a través de una incisión única, generalmente en la cicatriz umbilical. Los resultados han sido alentadores y nuevas investigaciones al respecto son necesarias.

Objetivo: Comparar la técnica quirúrgica de la apendicectomía laparoscópica por puerto único (PU) versus técnica estándar de 03 puertos (AL3P) en el tratamiento de pacientes con apendicitis aguda. **Metodología:** Estudio prospectivo, aleatorizado, incluyó 158 pacientes distribuidos en 2 grupos (71 PU, 89 AL3P), desde junio de 2013 a junio de 2016, comparándose variables demográficas, tiempo quirúrgico, complicaciones trans y postoperatorias, conversión, dolor postoperatorio, beneficios estéticos y satisfacción. **Resultados:** La edad, sexo, IMC, evolución, medicación previa, recuento leucocitario y fase de la enfermedad fue similar en ambos grupos. El tiempo operatorio promedio en PU fue de 48 min, menor que en AL3P ($p < 0,001$), y se evidenció disminución del mismo posterior a la curva de aprendizaje de 30 casos. No hubo conversión en PU a cirugía abierta. La tasa de complicaciones intra y postoperatorias fue similar en ambos grupos ($p = 0,486$ y $p = 0,887$). La estancia hospitalaria fue menor en los pacientes de PU ($p < 0,001$) con mejor resultado estético ($p = 0,036$) y mayor grado de satisfacción ($p = 0,047$). **Conclusión:** La apendicectomía por PU demostró ser una técnica factible, segura y reproducible en nuestro medio.

Palabras clave: Apendicitis aguda, apendicectomía laparoscópica, puerto único

ABSTRACT

Introduction: In the search for new and better surgical alternatives to reduce the trauma to the abdominal wall, it has emerged single port surgery (SP), a procedure that involves performing laparoscopic surgery through a single incision, usually in the umbilicus. The results have been encouraging and further investigations are needed in this regard.

Objective: To compare laparoscopic single port appendectomy (SP) versus standard 03 ports laparoscopic technique (AL3P) in the treatment of patients with acute appendicitis. **Materials and Methods:** Prospective, randomized study, included 158 patients divided into 2 groups (71 SP, 89 AL3P), from June 2013 to June 2016, comparing demographic variables, surgical time, trans and postoperative complications, conversion, postoperative pain, aesthetic benefits and satisfaction.

Results: Age, sex, BMI, evolution, premedication, white blood cell count and stage of the disease was similar in both groups. Mean operative time was 48 min on the SP, lower than in AL3P ($p < 0,001$), and decreased following the learning curve of 30 cases. There was no conversion of SP to open surgery. The rate of intraoperative and postoperative complications was similar in both groups ($p = 0,486$ and $p = 0,887$). The hospital stay was lower in patients SP ($p < 0,001$), with better cosmetic outcome ($p = 0,036$) and greater satisfaction ($p = 0,047$).

Conclusion: SP appendectomy proved to be a feasible, safe and reproducible technique in our environment.

Key words: Appendicitis, laparoscopic appendectomy, single port

1. Estudiante de Medicina de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
2. Cirujano General. Cirujano Hepato-Biliar y Pancreático. Cirugía guiada por imágenes y mínima invasión. Prof. Asistente de la Universidad de Los Andes. Correo-e: ajr1108@gmail.com
3. Cirujano General. Máster de cirugía laparoscópica avanzada.
4. Cirujano General. Cirujano Coloproctólogo.

Recepción: 06/06/2023
Aprobación: 27/07/2023
DOI: [10.48104/RVC.2023.76.1.8](https://doi.org/10.48104/RVC.2023.76.1.8)
www.revistavenezolanadecirugia.com

INTRODUCCIÓN

La cirugía mínimamente invasiva ha tenido un crecimiento y expansión acelerada en la última década, con un nivel de perfeccionamiento que la ha convertido en el abordaje inicial de la mayoría de las patologías de cirugía, ginecología, urología entre otros. ⁽¹⁾ Es un método que realiza operaciones mayores a través de incisiones pequeñas, a menudo utilizando sistemas de imagen en miniatura, de alta tecnología, para reducir el traumatismo de la exposición quirúrgica. ⁽²⁾

La apendicectomía se ha convertido en una de las operaciones abdominales más comunes de emergencia desde su descripción por McBurney en la década de 1890. La apendicectomía laparoscópica (LA), introducida por primera vez a principios de la década de 1980, se asocia con una hospitalización más corta y menores tasas de complicaciones en comparación con la apendicectomía abierta para pacientes no complicados⁽³⁾.

En la actualidad se continúan desarrollando métodos de mínimo acceso que son superiores con respecto al abordaje laparoscópico convencional y como resultado de esto, tenemos la cirugía laparoscópica de incisión única (SILS *Single-incisión laparoscopic surgery*). ⁽⁴⁾ El objetivo de la SILS es reducir el número de incisiones en comparación con el abordaje laparoscópico convencional (usando tres puertos), lo que reduce el trauma en la pared abdominal aún más con mejores resultados postoperatorios del paciente y estética mejorada.⁽⁵⁾

Sin embargo, se pueden desarrollar dificultades técnicas debido a la proximidad de los instrumentos laparoscópicos entre sí durante la cirugía y el rango restringido asociado de movimiento. Esta técnica es más exigente que la apendicectomía laparoscópica convencional de tres puertos, lo que puede influir en que su aceptación y difusión no haya sido tan acelerada. ⁽⁷⁾

El presente estudio se realizó con el objetivo de examinar los resultados de la apendicectomía laparoscópica con incisión única versus la apendicectomía laparoscópica convencional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo tipo ensayo clínico, controlado y aleatorizado, en pacientes que acudieron al Servicio de Cirugía General en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA) con diagnóstico de apendicitis aguda en el período comprendido entre junio de 2013 y junio de 2016. La población estudiada fue de 158 pacientes de ambos sexos.

Como criterios de inclusión se seleccionaron pacientes con diagnóstico clínico de apendicitis aguda, mayores a 16 años. Se excluyeron aquellos pacientes con tiempo de evolución mayor a 72 horas, con múltiples cirugías abdominales previas, embarazadas mayor a 12 semanas, aquellos que estén hemodinámicamente inestables, con comorbilidades descompensadas que contraindiquen abordaje laparoscópico y con un IMC mayor de 35kg/m².

A todos los pacientes incluidos en este estudio se les explicó detalladamente el procedimiento, haciendo énfasis en los riesgos inherentes al uso del equipo de laparoscopia y las posibles complicaciones relacionadas con el proceso de apendicitis aguda. Se dejó constancia mediante la firma del consentimiento informado.

Procedimiento

Una vez firmado el consentimiento y autorización de los pacientes para ingresar al estudio, se asignaron aleatoriamente al grupo de apendicectomía laparoscópica por puerto único o técnica estándar de 3 puertos.

Se detallaron datos respecto a edad, sexo, tiempo de evolución de la enfermedad, medicación previa, peso y la talla para cálculo de índice de masa corporal, realización de exámenes de laboratorio donde se tomó el recuento de leucocitos y el diferencial.

Todos los pacientes fueron llevados a mesa operatoria con ayuno mayor de las 6 horas. Se colocaron en posición supina asegurados a la mesa de operaciones con correas acolchonadas a nivel de cadera, con el brazo izquierdo plegado junto al costado. El monitor principal se colocó en el lado derecho del paciente, frente al cirujano, que se situó con el primer ayudante en el lado izquierdo.

En todos los pacientes se realizó medicación previa con antibiótico: Ampicilina/Sulbactam 1,5 gr o Ciprofloxacina 400 mg, y vaciado previo de vejiga mediante sondaje vesical. Todos los procedimientos fueron realizados bajo anestesia general. Posterior a esto se procedió de acuerdo al grupo asignado:

Puerto único: Incisión de piel a nivel de cicatriz umbilical de 2-3 cms de longitud, con posterior disección de tejidos blandos hasta abordaje de cavidad abdominal e introducción de anillo retractor/protector de Alexis® XS. Posteriormente se colocó un dispositivo multicanal ya sea marca registrada SILS® o artesanal, con utilización de 3 canales de trabajo: uno de 10mm para óptica de 30°, y dos de 5mm para retracción y disección. Se trabajó con presiones entre 10 – 12 mmHg del neumoperitoneo, y se utilizaron instrumentos laparoscópicos rectos convencionales (disectores, tijeras). La hemostasia del meso apendicular se realizó con bisturí armónico o con cauterio mono polar y el muñón apendicular fue asegurado con nudos extracorpóreos de Seda 1 y colocados mediante nudos convencionales, el cierre de aponeurosis se hizo con sutura absorbible Vycril 1 y posteriormente la piel con Nylon 3-0, (Figura 1. A – B – C).

Tres puertos: La técnica de tres puertos se realizó de manera estandarizada según lo descrito previamente por otros autores 8, 9,10, (Figura 2. A – B).

En ambos grupos durante la cirugía se tomaron datos de importancia: tiempo quirúrgico, fase patológica de la apendicitis y complicaciones transoperatorias, así como necesidad de conversión de la cirugía de PU a CL3P o de CL3P a cirugía abierta.

En el postoperatorio se realizó indicación antibiótica según recomendaciones de las guías especializadas y el dolor se manejó mediante analgésico a escala progresiva.

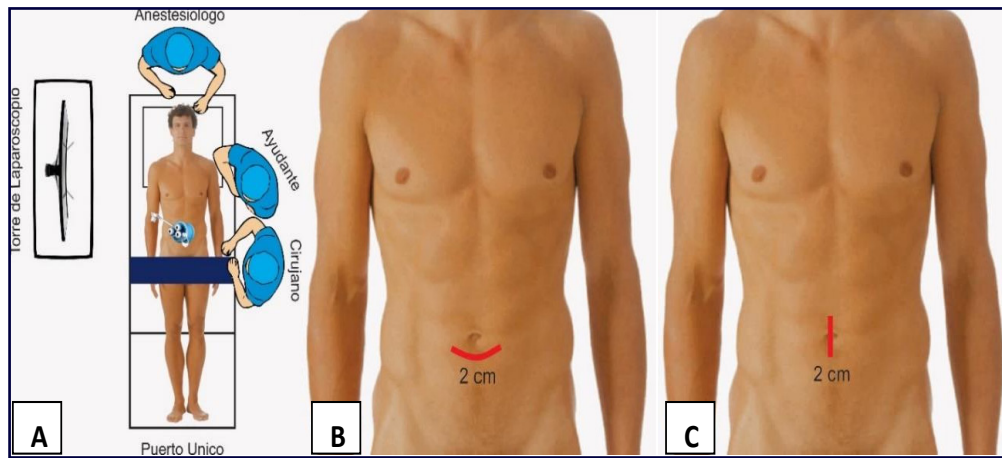


Figura 1. **A.** Disposición en quirófano para cirugía por PU. **B.** Incisión para abordaje infraumbilical. **C.** Incisión para abordaje trans-umbilical

Se evaluó el dolor a las 6 horas y a las 24 horas del postoperatorio, utilizando la escala visual analógica (EVA) que va de 0 al 10, siendo 0 la ausencia de dolor y el 10 máximo grado de dolor.

Adicionalmente se realizó control a los 8 y 15 días del postoperatorio, investigando presencia de eventuales complicaciones. Por último se evaluó el resultado estético y el grado de satisfacción del paciente en relación al procedimiento quirúrgico efectuado.

Análisis Estadístico

Se utilizó estadística descriptiva para caracterizar las variables de estudio, presentándolas en tablas de contingencia o gráficos. Las variables cuantitativas fueron expresadas con medidas de tendencia central y dispersión. Adicionalmente se realizaron estudios comparativos entre los grupos mediante Chi-Cuadrado o Test de Fisher, y pruebas de T de Student o U de Mann-Whitney según el caso, y se consideró que había significancia estadística en las mismas con valor de $p < 0,05$. Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando el programa IBM SPSS versión 23.0.

RESULTADOS

Se incluyeron 158 pacientes para apendicectomía laparoscópica realizándose 71 casos (44,9%) por técnica de Puerto Único (PU) correspondiente al grupo de estudio y 87 casos (55,1%) por técnica laparoscópica Convencional de 03 puertos correspondientes al grupo control (AL3P), (Gráfico 1).

Como hallazgo operatorio se evidenció que la fase apendicular más frecuente fue Fase Flegmonosa en 58,9% de los pacientes, seguidas de la Fase Supurativa en 15,2%, fase catarral con 13,9% y por último fase gangrenosa en 12% de los pacientes del estudio. Al comparar estos hallazgos entre los grupos no se encontró diferencia estadística significativa ($p=0,108$), (Gráfico 2).

El tiempo operatorio promedio global fue de $56,63 \pm 24$ minutos, con un rango que osciló entre los 15 y 120 minutos en el total del estudio. Se encontró que los pacientes intervenidos por PU presentaron en promedio menor tiempo quirúrgico que el grupo control, con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$), (Gráfico 3).

El promedio de estancia hospitalaria global en el estudio fue de $30,26 \pm 23$ horas, con un rango que osciló entre 8 y 120 horas, este tiempo fue estadísticamente menor en el grupo de PU con $p=0,001$, (Gráfico 4).

Respecto a las complicaciones postoperatorias se presentaron en 15 pacientes (9,5% del total), sin diferencias en la incidencia entre los grupos ($p=0,887$), correspondiendo a 7 pacientes de los casos de PU (9,9% dentro del grupo) y 8 pacientes del grupo control (9,2% del grupo), (Gráfico 5).

Al comparar los grupos de estudio de acuerdo al tipo de complicaciones registradas, se evidencia que las complicaciones de seroma y absceso de herida operatoria fueron más frecuentes en el grupo de PU, mientras que la incidencia de colección intrabdominal fue

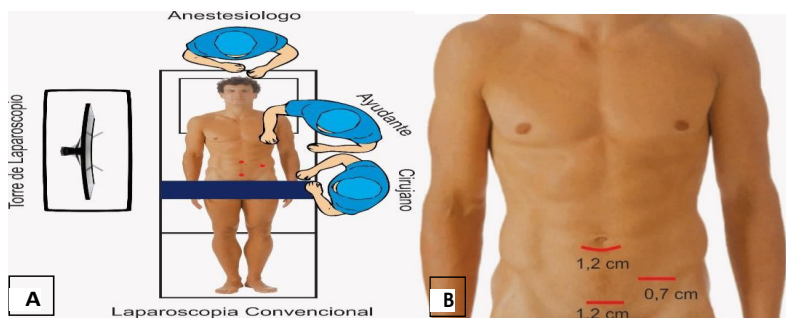


Figura 2. **A.** Disposición dentro del quirófano para AL3P. **B.** Abordaje infraumbilical y colocación de resto de puertos para AL3P

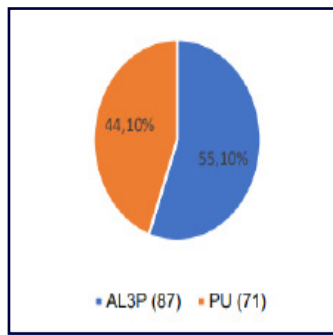


Gráfico 1. Distribución de pacientes sometidos a apendicectomía laparoscópica según técnica quirúrgica

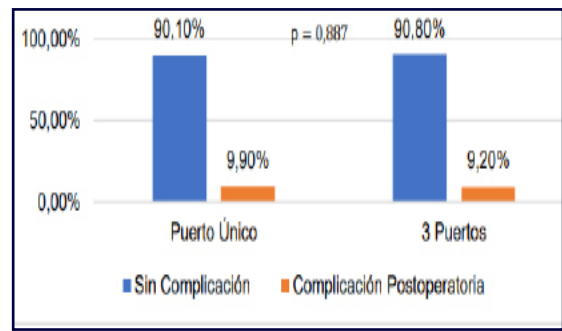


Gráfico 5. Incidencia de complicaciones postoperatorias en pacientes sometidos a apendicectomía laparoscópica por PU vs AL3P

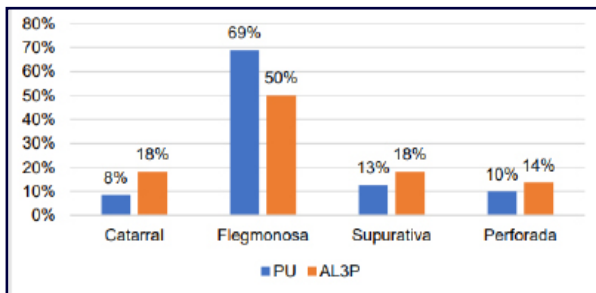


Gráfico 2. Fases patológicas de apéndice cecal en pacientes sometidos a apendicectomía laparoscópica por PU vs AL3P

mayor en el grupo de técnica de 3 puertos, sin embargo dicha diferencia no presentó significancia estadística ($p=0,395$). Todas las complicaciones fueron manejadas con tratamiento médico salvo un caso de bridas postoperatorias que ameritó reintervención quirúrgica realizada por abordaje laparoscópico, (Gráfico 6).

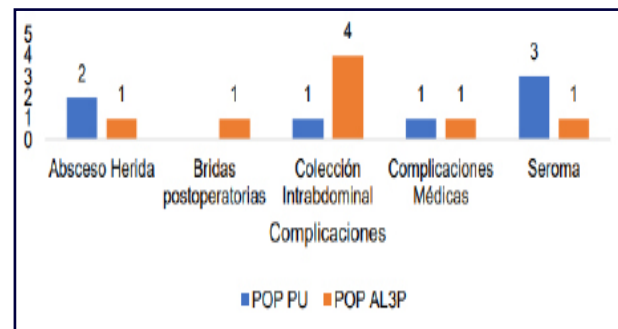


Gráfico 6. Tipos de complicaciones en los pacientes sometidos a apendicectomía laparoscópica de PU vs AL3P

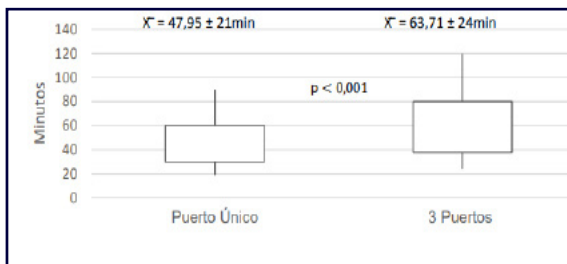


Gráfico 3. Tiempo quirúrgico en apendicectomía laparoscópica PU vs AL3P

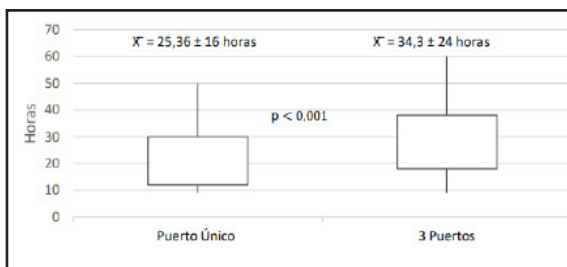


Gráfico 4. Estancia hospitalaria en pacientes con apendicectomía laparoscópica por PU vs AL3P

DISCUSIÓN

La apendicitis aguda es una de las patologías más frecuente en las emergencias de cirugía general a nivel mundial y la apendicectomía laparoscópica por puerto único (PU) surge en el momento en que la apendicectomía laparoscópica por tres puertos (AL3P) empieza a ser la técnica estándar para su tratamiento frente a la apendicectomía abierta convencional. (8) Con el pasar de los años más publicaciones de interés científico se han realizado dejando claro los beneficios de la cirugía laparoscópica en el tratamiento ideal de esta patología. (11)

Los avances tecnológicos y la necesidad de limitar el daño de la pared abdominal así como también las ansias de mejorar los resultados estéticos (11-13), han hecho que la cirugía por PU logre mayor importancia como técnica quirúrgica. (14) Aquí radica la importancia del presente estudio, ya que permite evaluar la factibilidad de dicho procedimiento en nuestro medio e identificar las ventajas de la apendicectomía por PU respecto a la laparoscopia convencional en el tratamiento de la apendicitis aguda.

En relación al tiempo quirúrgico el promedio de la duración de la cirugía por PU observado en la presente investigación fue de aprox. 48 min encontrándose en el rango descrito en la literatura consultada.⁽¹⁴⁾ Tratando de explicar los presentes resultados creemos que esta diferencia del tiempo operatorio entre las dos técnicas pudiera deberse a la facilidad para la extracción de la pieza operatoria así como menos incisiones para cerrar en el PU.

La tasa de conversión reportada en los diversos meta análisis multicéntricos para apendicetomía laparoscopia ronda cifras del 1 al 27%.⁽¹⁵⁾ En 2021¹⁶ reportó una tasa de conversión de AL3P a apendicetomía abierta de 4,4%, teniendo como causa más frecuente la dificultad para el manejo de la base apendicular. Respecto a las causas de conversión se describe que lo más frecuente es debido a adherencias extensas, inflamación severa, abscesos intrabdominales, dificultad para la retracción y manejo de la base apendicular, masas de gran tamaño y apéndice retrocecal.^(15,16)

En el presente estudio la causa de esta conversión fue por fallas técnicas y de materiales en 2 casos (2,3%) así como también 2 casos (2,3%), donde hubo dificultad en el manejo de la base apendicular, todos los casos en el grupo de AL3P. Si bien no presentamos conversión en el grupo de PU, esta diferencia no tuvo relevancia estadística, pero es claro que, mediante esta técnica quirúrgica, existe la posibilidad de colocación de trócares adicionales que permitan sortear las diversas limitaciones intraoperatorias, antes de decidir conversión a cirugía abierta.

En líneas generales el mayor número de complicaciones postoperatorias se dan en pacientes con cuadros de apendicitis complicadas (gangrena, plastrón, peritonitis local o difusa). Las complicaciones descritas en la literatura para PU son las mismas que las descritas en la AL3P: sangrado, colección abdominal, infección de sitio quirúrgico, eventración en sitio de entrada de trocar y lesión por ingreso de trocar.^(1,8, 9, 17, 18) En el presente estudio se presentó un 9,9% de complicaciones en el PU, cifras similares a las publicadas en diferentes estudios que describen porcentajes de complicación que oscilan entre 3,5 y 20%.⁽¹⁸⁻²¹⁾ Se podría considerar que al realizar una incisión más grande a nivel umbilical, la posibilidad de presentar complicaciones relacionadas a la herida operatoria es mayor en el grupo de PU.

Respecto al dolor postoperatorio, en el abordaje por PU al ser una sola incisión a nivel de la cicatriz umbilical, que incide únicamente piel y aponeurosis de la línea media sin pasar a través de planos musculares, éste debería ser menos intenso que en la cirugía laparoscópica convencional. Aunque no es relacionable la suma de las heridas ocasionadas por los trócares con el dolor, es importante considerar que la agresión tisular de la pared abdominal en cualquiera de estas dos técnicas sería prácticamente la misma en cuanto a la extensión o suma de longitudes. También hay que tener en cuenta que en el PU solo se incide aponeurosis mientras que en la AL3P se atraviesan músculos y hay mayor posibilidad de daño vascular, como por ejemplo las arterias epigástricas. Por lo que este punto aún es controversial en la discusión.

Si bien el objetivo en el tratamiento de la apendicitis aguda es la resolución del cuadro infeccioso/inflamatorio, el surgimiento de nuevas tecnologías menos invasivas ha ocasionado que los pacientes sean cada vez más exigentes respecto al número y tamaño de las incisiones quirúrgicas. El presente estudio determinó excelentes resultados estéticos en ambos grupos, sin embargo, estos resultados, así como el grado de satisfacción con la técnica de PU fueron mayores al compararlos con la técnica de tres puertos, lo cual concuerda con lo expuesto por Wu y col⁽²²⁾ y Zaman y col⁽⁵⁾, quienes en su serie mostraron mejores beneficios en PU a este respecto.

CONCLUSIONES

La apendicetomía por PU como paradigma emergente demostró ser una técnica factible, segura y reproducible en nuestro medio, inclusive para fases avanzadas de la enfermedad, con beneficios estéticos y mayor grado de satisfacción de los pacientes, así como menor tiempo operatorio y de estancia hospitalaria, sin diferencia significativa en cuanto a escala de dolor, tasas de conversión y complicaciones trans y postoperatorias al compararla con la técnica de AL3P. Por último se requieren mayor cantidad de estudios al respecto así como el desarrollo de nuevas tecnologías accesibles para facilitar este abordaje, lo que permitiría mayor difusión de la técnica y con esto poder ofrecer los beneficios de PU a mayor cantidad de pacientes.

CONFLICTO DE INTERÉS Y FINANCIACIÓN

Los autores declaramos no tener conflictos de intereses, ni haber recibido financiamiento o patrocinio de ninguna organización para realizar este trabajo.

REFERENCIAS

1. Reoyo J, Zanfaño J, Gonzalez C, Valero X, Martinez RM, Miranda RL, et al. Cirugía laparoscópica por puerto único: ¿moda pasajera o un reto para el futuro? 10 años de experiencia. *Revista Médica de Panamá – ISSN 2412-642X* [Internet]. 27 de enero de 2022 [citado 22 de mayo de 2023];42(3):39-42. Doi: 10.37980/imjournal.rmdp.20222117..
2. Ronquillo P, Montesdeoca MJ, Parra VP, Terreros AJ. Cirugía pediátrica mínimamente invasiva y su apoyo en técnicas imagenológicas. *Dom. Cien*[Internet]. 2021 [citado 22 de mayo de 2023];7(4):1147-62. Doi: 10.23857/dc.v7i4.2471.
3. Bessoff KE, Choi J, Wolff CJ, Kashikar A, Carlos GM, Caddell L, et al. Evidence- based surgery for laparoscopic appendectomy: A stepwise systematic review. *Surgery Open Science*. 2021; 6: 29-39. Doi: 10.1016/j.sopen.2021.08.001.
4. García J, Serna J, Mancilla C, Rivera R. Cirugía laparoscópica de puerto único. Experiencia inicial. *Re Mex Cir Endosc* [Internet]. 2019;20(1):13-8. Disponible en: www.medigraphic.com/cirugiaendoscopicawww.medigraphic.org.mx.
5. Zaman S, Mohamedahmed AYY, Srinivasan A, Stonelake S, Sillah AK, Hajibandeh S, et al. Single-port laparoscopic appendectomy versus conventional three-port approach for acute appendicitis:

- A systematic review, meta-analysis and trial sequential analysis of andomized controlled trials. *Surgeon*. 2021; 19 (6): 365-379. Doi: 10.1016/j.surge.2021.01.018.
6. Assali S, Eapen S, Carman T, Horattas S, Daigle CR, Paranjape C. Single-port Laparoscopic Appendectomy: Beyond the Learning Curve: A Retrospective Comparison With Multi-port Laparoscopic Appendectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech [Internet]*. 2018;00(00):1-4. Available in: www.surgical-laparoscopy.com.
 7. Aqil M, Hassan M, Shahab A. Compare the Outcomes of Single Incision Laparoscopic Appendectomy Vs Conventional Three Port Laparoscopic Appendectomy. *PJMHS*. 2019;13(4):1302-4. Available in: https://pjmhsonline.com/2019/oct_dec/pdf/n1/1302.pdf.
 8. Moriguchi T, Machigashira S, Sugita K, Kawano M, Yano K, Onishi S, et al. A Randomized Trial to Compare the Conventional Three-Port Laparoscopic Appendectomy Procedure to Single-Incision and One-Puncture Procedure That Was Safe and Feasible, even for Surgeons in Training. *Journal of Laparoendoscopic and Advanced Surgical Techniques*. 2019 March;29(3):392-395. doi: 10.1089/lap.2018.0195.
 9. Duza G, Davrieux CF, Palermo M, Khiangte E, Azfar M, Rizvi SAA, et al. Conventional laparoscopic appendectomy versus single-port laparoscopic appendectomy, a multicenter randomized control trial: A feasible and safe alternative to standard laparoscopy. *Journal of Laparoendoscopic and Advanced Surgical Techniques*. 2019 Dic;29(12):1577-1584. Doi: 10.1089/lap.2019.0460.
 10. Chen Y, Guo S, Liu Y, Yuan J, Fan Z. 1. Single-port laparoscopic appendectomy using a needle-type grasping forceps compared with conventional three-port laparoscopic appendectomy for patients with acute uncomplicated appendicitis: a single-center retrospective study. *Journal of International Medical Research*. 2022 Aug;50(8):1-15. Doi: 10.1177/03000605221119647.
 11. Carrillo A, Aristizabal S, Pulido J, Pedraza M, Padilla L, Lozada-Martinez I, et al. Single incision laparoscopic appendectomy with surgical-glove port is cost-effective and reliable in complicated acute appendicitis: A casecontrol multicenter study in Colombia. *Heliyon*. 2023 Jan;9(1):1-9. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e12972.
 12. Chen Y, Yuan J, Guo S, Yang Z. Single-port laparoscopic appendectomy using a needle-type grasping forceps for acute uncomplicated appendicitis in children: Case series. *Int J Surg Case Rep*. 2020 Jan;70:216-220. Doi: 10.1016/j.ijscr.2020.03.040.
 13. Aly O, Black D, Rehman H, Ahmed I. Single incision laparoscopic appendectomy versus conventional three-port laparoscopic appendectomy: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Surgery*. 2016; 16: 120-8. doi: 10.1016/j.ijssu.2016.09.087
 14. Goodman L, Lin A, Sacks M, McRae J, Radulescu A, Khan F. Single site versus conventional laparoscopic appendectomy: some pain for no gain? *Journal of Surgical Research*. 2021 Aug;264:321-326. doi: 10.1016/j.jss.2021.03.010.
 15. Monrabal M, Casas M, Angeramo C, Bras C, Schlottmann F. Conversion from Laparoscopic to Open Appendectomy: Trends, Risk Factors and Outcomes. A 15-Year Single-Center Analysis of 2193 Adult Patients. *World J Surg*. 2022 Nov; 46(11):2642-2647. Doi: 10.1007/s00268-022-06670-2.
 16. Yigit B, Cereki E, Cakir Y, Citgez B. Efficacy of Preoperative Imaging Features and Blood Tests in Predicting the Increased Risk of Conversion in Laparoscopic Appendectomy Surgery. *Cureus*. 2021 Aug; 13(8):1-11. doi: 10.7759/cureus.17092.
 17. Illescas P. Ventajas y desventajas de la apendicectomía laparoscópica clásica vs monpuerto [Tesis de pregrado]. Cuenca: Universidad Católica de Cuenca; 2020. Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/8521>.
 18. Kim W, Jin H, Lee H, Bae J, Koh W, Mun J, et al. Comparing the postoperative outcomes of single-incision laparoscopic appendectomy and three port appendectomy with enhanced recovery after surgery protocol for acute appendicitis: A propensity score matching analysis. *Ann Coloproctol*. 2020;37:1- 21. doi: 10.3393/ac.2020.09.15.
 19. Duza G, Davrieux C, Palermo M, Khiangte E, Azfar M, Rizvi S, et al. Conventional laparoscopic appendectomy versus single-port laparoscopic appendectomy, a multicenter randomized control trial: A feasible and safe alternative to standard laparoscopy. *Journal of Laparoendoscopic and Advanced Surgical Techniques*. 2019 Dic;29(12):1577-1584. Doi: 10.1089/lap.2019.0460.
 20. Koo K, Ahn S. Solo Single-Incision Laparoscopic Appendectomy versus Conventional Single-Incision Laparoscopic Appendectomy: A Retrospective, Single Center Study. *J Minim Invasive Surg*. 2018 Sep;21(3):124-129. doi: 10.7602/jmis.2018.21.3.124.
 21. Jin S, Cho S, Kim K, Ahn S, Hwang J, Cho J, et al. Transumbilical single-incision laparoscopic-assisted appendectomy (TULAA) is useful in adults and young adolescents: Comparison with multi-port laparoscopic appendectomy. *Medicina*. 2019 Jun;55(6):248. doi:10.3390/medicina55060248.
 22. Wu S, Shen Y, Wang J, Wei J, Chen X. 22. Conventional three-port laparoscopic appendectomy versus transumbilical and suprapubic single-incision laparoscopic appendectomy using only conventional laparoscopic instruments. *Langenbecks Arch Surg*. 2022 Dic;407:3623-3629. doi: 10.1007/s00423-022- 02683-6.