

# Resultados de la apendicectomía laparoscópica en 10 años en el Servicio de Emergencia del Hospital Policial de Montevideo

## Results of laparoscopic appendectomy over a 10-year period in the Emergency Department of Hospital Policial de Montevideo

Emilia Moreira <sup>ID</sup>, Karenina Marino <sup>ID</sup>, Jonathan Ojeda <sup>ID</sup>, Rocío Salada <sup>ID</sup>, Santiago Rodríguez <sup>ID</sup>, Gabriel Dos Santos <sup>ID</sup>, Damián Guarnieri <sup>ID</sup>, Sherbourne Viana <sup>ID</sup>

Departamento de Emergencia. Hospital Policial de Montevideo, Uruguay.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.  
Conflicts of interest  
None declared.

Correspondencia  
Correspondence:  
Emilia Moreira  
E-mail: moreyyy@hotmail.com

### RESUMEN

**Antecedentes:** la apendicitis aguda es el proceso inflamatorio del apéndice cecal y constituye una de las patologías que más frecuentemente requieren cirugía de urgencia. Se estima que entre el 7 y el 10% de la población será sometida a cirugía de urgencia por este motivo. Actualmente, el abordaje laparoscópico presenta mayores beneficios para el paciente en relación con menor estadía hospitalaria, menor proporción de complicaciones y reintegro temprano a las actividades.

**Objetivo:** estimar los porcentajes de complicaciones inmediatas en una serie de pacientes sometidos a apendicectomía laparoscópica y su relación con distintas variables clínicas.

**Materiales y métodos:** estudio observacional, retrospectivo, descriptivo, unicéntrico. Se incluyen los pacientes operados de urgencia por apendicitis aguda entre enero de 2014 y julio de 2023.

**Resultados:** se incluyeron 454 pacientes. En 15 casos (3,3%) fue necesaria la conversión a cirugía abierta. Presentaron alguna complicación 25 (5,5%) pacientes y 7 (1,5%) fueron reoperados. No hubo mortalidad en la serie. Se encontró asociación entre el tipo de apendicitis y la presencia de complicaciones ( $p < 0,001$ ), así como con la necesidad de reoperación ( $p = 0,001$ ). El tiempo de evolución de los síntomas se asoció con el aumento del riesgo de presentar complicaciones (OR 1,3, IC 1.046-1.632,  $p = 0,019$ ).

**Conclusiones:** la presente serie de apendicectomías laparoscópicas mostró una baja tasa de complicaciones, relacionadas con las variables clínicas habituales de la patología, y ser un procedimiento seguro y eficaz para la resolución de la apendicitis aguda.

■ **Palabras clave:** apendicitis, apendicectomía, laparoscopia, complicaciones, conversión a cirugía abierta.

### ABSTRACT

**Background:** Acute appendicitis consists of inflammation of the vermiform appendix and is one of the most common surgical emergencies. Between 7% and 10% of the population will require emergency surgery for this condition. The laparoscopic approach currently offers patients a number of advantages, including a shorter length of hospital stay, a lower incidence of complications, and an earlier return to normal activities.

**Objective:** The aim of this study was to estimate the percentages of immediate postoperative complications in a series of patients undergoing laparoscopic appendectomy and its association with different clinical variables.

**Methods:** We conducted a descriptive, observational and retrospective single-center study of patients who underwent emergency surgery due to acute appendicitis between January 2014 and July 2023.

**Results:** A total of 454 patients were included. Conversion to open surgery was necessary in 15 cases (3.3%). Twenty-five (5.5%) patients presented complications and 7 (1.5%) required reoperation. There were no deaths in the series. An association was found between the type of appendicitis and the presence of complications ( $p < 0.001$ ), as well as with the need for reoperation ( $p = 0.001$ ). Time from the onset of symptoms to consultation was associated with greater risk of developing complications (OR 1.3, Time to consultation was identified as a risk factor for developing complications: 3 (IQR 5) versus 2 (IQR 2), OR 1.3 (CI 1.046-1.632)  $p = 0.009$ . 1.046-1.632,  $p = 0.019$ ).

**Conclusions:** Laparoscopic appendectomy is a safe and effective procedure for managing acute appendicitis, with a low rate of complications related to the usual clinical variables of the condition.

■ **Keywords:** appendicitis, appendectomy, laparoscopy, complications, conversion to open surgery.

Recibido | Received  
09-11-23  
Aceptado | Accepted  
14-06-24

ID ORCID: Emilia Moreira, 0000 0002 9300 9981; Karenina Marino, 0000-0002-5330-8055; Jonathan Ojeda, 0009 0000 1866 1200; Rocío Salada, 0000 0001 5679 4928; Santiago Rodríguez, 0009 0001 5995 3477; Gabriel Dos Santos, 0009 0005 9190 1668; Damián Guarnieri, 0009 0002 0654 0684; Sherbourne Viana, 0000 0002 8677 6904.

## Introducción

La apendicitis aguda es el proceso inflamatorio del apéndice cecal y constituye una de las patologías que más frecuentemente requieren cirugía de urgencia.

El riesgo de presentar apendicitis se estima en un 7 a 10%<sup>1,2</sup>. La mayor incidencia se produce entre la segunda y tercera década, es menos frecuente en los extremos de la vida, y levemente predominante en el sexo masculino<sup>3-5</sup>.

En 1894, McBurney introdujo la técnica de apendicectomía por laparotomía, y fue desde entonces el estándar en el tratamiento por más de un siglo. En 1983, Semm describió la técnica de apendicectomía laparoscópica y fue lentamente adoptada, posiblemente debido a que diversas publicaciones en los años siguientes a su descripción mostraban resultados incongruentes<sup>6</sup>.

Sin embargo, en los últimos años se ha hecho más frecuente la utilización de la técnica laparoscópica, y surgió evidencia en la literatura de que presenta igual o mayor eficacia y seguridad en comparación con la técnica abierta, y es superior a esta en cuanto a estancia hospitalaria más corta, menor tasa de complicaciones y un reintegro laboral y a las actividades normales más temprano<sup>7</sup>.

A pesar de los beneficios conocidos de la cirugía laparoscópica para la resolución de esta patología, en Uruguay aún no está incluida dentro de las prestaciones del Plan Integral de Atención en Salud por los supuestos costos más elevados, posiblemente debido a la utilización de materiales descartables y al uso de tecnología más costosa, lo que representa la mayor desventaja<sup>8</sup>.

El objetivo de nuestro estudio fue estimar los porcentajes de complicaciones posoperatorias inmediatas en una serie de pacientes sometidos a apendicectomía laparoscópica y su relación con distintas variables clínicas.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo, a partir de la revisión de las historias clínicas de los pacientes operados de urgencia por apendicitis aguda en el Servicio de Emergencia entre enero de 2014 y julio de 2023.

Se excluyeron los pacientes a los cuales se les realizó apendicectomía por otras causas distintas de apendicitis aguda y aquellos en los cuales el abordaje fue abierto desde el inicio.

Se registraron las variables edad, sexo, estadía hospitalaria posoperatoria, presencia de diabetes, hipertensión, inmunosupresión, cirugías previas, conversión, complicaciones, reoperación y muerte. Se registró el estado evolutivo de la apendicitis: edematosa, flemonosa, gangrenosa, perforada, peritonitis, absceso apendicular o plastrón apendicular. Se consignó el año

de formación de quien intervino al paciente, residente o cirujano ya titulado.

Las variables cuantitativas se expresaron en mediana con su rango intercuartílico (RIC) y valor mínimo y máximo. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencia absoluta y frecuencia relativa porcentual.

Para las variables cuantitativas se contrastó la mediana mediante prueba U de Mann-Whitney y para las cualitativas se contrastó asociación mediante prueba de Chi cuadrado o prueba exacta de Fisher cuando los valores esperados eran inferiores a 5. Se cuantificó el riesgo mediante OR.

En todos los casos se consideró significativo un valor p menor de 0,05.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS IBM inc. V 25.0®

## Resultados

Se incluyeron 454 pacientes. La mediana de la edad fue de 30 años, RIC 22, (22-86). Fueron varones 271 (59,7%), con una relación 1,5:1.

Eran diabéticos 29 (6,4%), hipertensos 33 (7,3%), con inmunosupresión en un caso (0,2%) y tenían cirugías previas 35 (7,7%).

El tiempo de evolución de los síntomas tuvo una mediana de un día, RIC 2, con un mínimo de 1 y un máximo de 15 días.

Con respecto al tipo de apendicitis, 183 (40,7%) eran edematosas, 149 (33,1%) flemonosas, 74 (16,4%) gangrenosas, 7 (1,6%) perforadas, 23 (5,1%) presentaban peritonitis, 12 (2,7%) plastrón apendicular y 2 (0,4%) absceso apendicular.

Los pacientes fueron operados en 38 oportunidades (8,4%) por residentes de primer año, en 69 (15,2%) por residentes de segundo año, en 77 (17,0%) por residentes de tercer año, 75 (16,5%) por residentes de cuarto año, 24 (5,3%) por residentes de quinto año y en 171 (37,7%) por cirujanos titulados. En 15 casos (3,3%) fue necesario convertir a cirugía abierta.

Veinticinco (5,5%) pacientes presentaron alguna complicación y 7 (1,5%) fueron reoperados. La reoperación se efectuó mediante laparoscopia en 4 casos y técnica convencional en 3 casos.

Las complicaciones correspondieron en 9 casos (2,0%) a abscesos o colecciones residuales, en 4 (0,9%) a seroma, en 3 (0,7%) a íleo, en 2 (0,4%) a infección del sitio quirúrgico, en 2 (0,4%) a neumonía y en uno (0,2%) a evisceración, flebitis, hematoma parietal, lesión inadvertida de asas y lesión vesical en cada caso.

Fueron reoperados por vía convencional los pacientes que presentaron: evisceración de incisión de McBurney (correspondió a conversión inicial), lesión inadvertida de asas y lesión vesical.

La estadía hospitalaria posoperatoria presentó una mediana de 2 días, RIC 1, con un mínimo de 1 y un máximo de 19 días.

No hubo mortalidad en la serie.

El tiempo de evolución se identificó como factor de riesgo de presentar complicaciones: 3 (RIC 5) versus 2 (RIC 2), OR 1,3 (IC 1.046-1.632) valor  $p = 0,009$ .

La comparación entre las apendicitis edematosas y flemonosas versus las restantes mostró una mayor presencia de complicaciones en estas últimas ( $p < 0,001$ ) así como con la necesidad de reoperación ( $p = 0,001$ ).

No se identificó asociación entre los antecedentes del paciente ni el nivel de la formación del cirujano con las complicaciones ni con la necesidad de reoperación.

## Discusión

En la presente serie de apendicectomías laparoscópicas por apendicitis aguda se observó que esta patología se presenta más frecuentemente en personas jóvenes, lo cual se relacionó también con la baja proporción de comorbilidades presentadas, con una incidencia similar en uno u otro sexo, y mantiene la tendencia demográfica registrada en otras publicaciones<sup>5</sup>.

En la mayoría de los casos presentaron una consulta temprana con respecto al inicio de los síntomas y esto podría relacionarse con el franco predominio de apendicitis edematosas. Ello permitió realizar una intervención temprana, que se tradujo en una menor proporción de complicaciones.

En cuanto a los días de internación posoperatoria, más de la mitad de los pacientes se retiró de alta uno a dos días luego de realizado el procedimiento. Esto cobra especial importancia al momento de la elección del abordaje laparoscópico dado que, si bien el procedimiento en sí es más costoso, se reducen los costos relacionados con la estadía hospitalaria<sup>9,10</sup>.

La proporción de abscesos o colecciones

residuales hallada en nuestra serie fue de 2%; esto está por debajo de lo informado por otros autores, entre el 3 y el 5%, y podría reducirse aún más una vez completada la curva de aprendizaje, ya que más de la mitad de los pacientes fue operada por residentes en formación<sup>8</sup>. Nuestro centro tiene solamente 4 residentes en simultáneo por año calendario, por lo que se cuenta con residente en 4 guardias de la semana y, en las demás, solo cirujanos titulados. Por este motivo no se puede seleccionar el año de formación según la complejidad del caso, sino, en caso de que se trate de un caso complejo para el residente de la guardia, la cirugía la realiza el cirujano titulado.

El único caso de evisceración se produjo en un paciente que requirió conversión a cirugía abierta, y no se evidenció esta complicación en quienes fueron sometidos al procedimiento únicamente laparoscópico.

La conversión a cirugía abierta en nuestra serie fue del 3,3%, y se halla próxima al límite inferior de lo informado por otros autores, quienes las sitúan entre el 1 y el 10% y puede ser superior al 20% en centros con residentes en formación<sup>11-13</sup>. Al igual que en otras series identificamos como factor de riesgo tanto para complicaciones como para conversión el estado evolutivo del apéndice<sup>12,13</sup>.

Como limitaciones de este estudio destacamos su carácter retrospectivo con la consecuente ausencia de datos que podrían enriquecer los resultados como el tiempo operatorio de la cirugía, la causa de conversión y el estado nutricional del paciente.

En conclusión, en la serie aquí presentada, la proporción de complicaciones, así como de conversión a cirugía abierta, fue inferior a lo referido en estudios extranjeros, y en relación con las variables habituales de la patología. La apendicectomía laparoscópica mostró ser un procedimiento seguro y eficaz para la resolución de la apendicitis aguda, aun con residentes en proceso de formación tutorizados por un cirujano titulado.

## ■ ENGLISH VERSION

### Introduction

Acute appendicitis consists of inflammation of the vermiform appendix and is one of the most common surgical emergencies.

The risk of developing appendicitis is estimated to be 7 to 10%<sup>1,2</sup>. The peak incidence occurs between the second and third decade of life mainly in men, but it is relatively rare at the extremes of age<sup>3-5</sup>.

In 1894, McBurney introduced the appendectomy technique via laparotomy which has remained the standard of care for over a century. In 1983, Semm described the laparoscopic appendectomy technique that was slowly adopted, possibly because several publications in the years

following his description showed inconsistent results<sup>6</sup>.

However, in recent years, the use of the laparoscopic technique has become more prevalent, and there is evidence in the literature that the efficacy and safety of the technique is equal to or greater than that of the open technique. Furthermore, laparoscopic appendectomy results in a shorter length of hospital stay, a lower rate of complications and an earlier return to work and normal activities<sup>7</sup>.

Despite the established advantages of laparoscopic surgery in treating this condition, it is not currently included in the health benefits offered by the Comprehensive Health Care Plan in Uruguay. This is likely due to the perceived higher cost, which may be attributed to the use of disposable materials

and more expensive technology, which is the primary disadvantage<sup>8</sup>.

The aim of our study was to estimate the percentages of immediate postoperative complications in a series of patients undergoing laparoscopic appendectomy and its association with different clinical variables.

## Material and methods

We conducted an observational, retrospective and descriptive study. The medical records of patients who underwent emergency surgery due to acute appendicitis at the emergency department between January 2014 and July 2023 were retrospectively reviewed.

Patients undergoing appendectomy for reasons other than acute appendicitis or an initial open appendectomy were excluded.

The following variables were recorded: age, sex, postoperative length of hospital stay, presence of diabetes, hypertension, immunosuppression, previous surgeries, conversion, complications, reoperation and death. The stages of appendicitis were also recorded: edematous, phlegmonous, gangrenous, perforated, peritonitis, appendiceal abscess or appendiceal mass. The years of training of the surgeon in charge of the operation, either a resident or a certified-boarded surgeon, were considered.

Quantitative variables were expressed as median and interquartile range (IQR) with its minimum and maximum values. Qualitative variables were expressed as absolute and relative frequencies.

Quantitative variables were compared using the Mann-Whitney U test and qualitative variables were compared using the chi-square test or the Fisher's exact test when the values expected were < 5. Odds ratio (OR) was calculated to quantify risk.

A p value < 0.05 was considered statistically significant.

All the statistical calculations were performed using SPSS 25.0 software package (IBM inc).

## Results

A total of 454 patients were included. Median age was 30 years, IQR 22 (22-86) and 271 (59.7%) were men, with a male-to-female ratio of 1.5:1.

Twenty-nine patients (6.4%) were diabetics, 33 (7.3%) had hypertension, one patient (0.2%) was immunosuppressed and 35 (7.7%) had a history of previous surgeries.

Time from symptoms onset to consultation was 1 day, IQR 2 (1-15).

Regarding the stage of appendicitis, 183 (40.7%) patients had edematous appendicitis, 149 (33.1%) had

phlegmonous appendicitis, 74 (16.4%) had gangrenous appendicitis and 7 (1.6%) were perforated appendicitis. In addition, 23 (5.1%) patients presented peritonitis, 12 (2.7%) had appendiceal mass and appendiceal abscess occurred in 2 (0.4) cases.

Thirty-eight (8.4%) procedures were performed by post-graduate year (PGY) 1 residents, 69 (15.2%) by PGY-2 residents, 77 (17.0%) by PGY-3 residents, 75 (16.5%) by PGY-4 residents, 24 (5.3%) by PGY-5 residents, and 171 (37.7%) by board-certified surgeons. Conversion to open surgery occurred in 15 cases (3.3%).

Twenty-five (5.5%) patients presented complications and 7 (1.5%) required reoperation through laparoscopy in 4 cases and by open surgery in 3.

Complications included abscess or residual collections in 9 cases (2.0%), seroma in 4 (0.9%), ileus in 3 (0.7%), surgical site infection in 2 (0.4%), pneumonia in 2 (0.4%), and evisceration, phlebitis, abdominal wall hematoma, inadvertent bowel loop injury, and bladder injury in 1 (0.2%) case each.

The open approach was used for reoperation in patients with evisceration from McBurney incision that corresponded to an initial conversion, inadvertent bowel loop injury and bladder injury.

Median postoperative length of hospital stay was 2 days, IQR 1 (1-19).

There were no deaths in the series.

Time from symptoms onset to consultation was identified as a risk factor for developing complications: 3 (IQR 5) versus 2 (IQR 2), OR 1.3 (CI 1.046-1.632), p = 0.009.

Complications and need for reoperation were more common in edematous appendicitis compared to the other stages (p < 0.001 and p = 0.001, respectively).

We could not find any association between patients' characteristics or the years of training of the surgeon in charge of the operation and the presence of complications or need for reoperation.

## Discussion

In the present series of laparoscopic appendectomies for acute appendicitis, we observed that this condition is more common in young people. Therefore, the presence of comorbidities was low. The incidence was similar in both sexes, and the demographic trend was in line with that reported in other publications<sup>5</sup>.

Most patients sought medical advice at an early stage following the onset of symptoms, which may be attributed to the significant prevalence of edematous appendicitis. This enabled early intervention, which led to a reduced incidence of complications.

In terms of postoperative length of hospital stay, over 50% of patients were discharged within one to two days of the procedure. This is particularly crucial to consider when opting for the laparoscopic approach, as although the procedure

itself carries a higher cost, the expenses associated with the length of hospital stay are reduced<sup>9,10</sup>.

The incidence of abscesses or residual collections in our series was 2%, which is lower than the figures reported by other authors (3%-5%) and is likely to decline further once the learning curve has been completed, given that over half of the patients were operated on by residents<sup>8</sup>. Our center has a total of four residents, one per postgraduate year. This structure allows for a resident on call four days a week, with board-certified surgeons covering the remaining days. Accordingly, the year of training is not a determining factor in selecting a resident on call for a complex case. In such instances, the surgery is performed by a board-certified surgeon.

The only case of evisceration occurred in a patient who required conversion to open surgery and none of the patients who underwent laparoscopic surgery alone had this complication.

Conversion to open surgery in our series was 3.3%, which is near the lower limit of conversion reported by other authors, ranging from 1 to 10%. This percentage can be >20% in centers with in-training residents<sup>11-13</sup>. As in other series, we identified the stage of appendicitis as a risk factor for both complications and conversion<sup>12,13</sup>.

The limitations of this study include its retrospective nature with the resulting absence of data that could contribute to the results, such as operative time, reason for conversion and patient's nutritional status.

In conclusion, this series demonstrated a lower incidence of complications and conversion to open surgery than that reported in international studies and in relation to the usual variables of the condition. Laparoscopic appendectomy proved to be a safe and effective procedure for the management of acute appendicitis even when performed by a resident under the supervision of a board-certified surgeon.

#### Referencias bibliográficas /References

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. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a115734.
2. Claydon O, Down B, Kumar S. Patient Outcomes Related to In-Hospital Delays in Appendicectomy for Appendicitis: A Retrospective Study. *Cureus.* 2022;14(3):e23034. doi: 10.7759/cureus.23034. eCollection 2022 Mar.
3. Lee JH, Park YS, Choi JS. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in South Korea: national registry data. *J Epidemiol.* 2010. 20(2):97-105. doi:10.2188/jea.je20090011. Epub 2009 Dec 19.
4. Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet.* 2015;386(10000):1278-87. doi: 10.1016/S0140-6736(15)00275-5.
5. Krzyzak M, Mulrooney SM. Acute Appendicitis Review: Background, Epidemiology, Diagnosis, and Treatment. *Cureus.* 2020;12(6):e8562. doi: 10.7759/cureus.8562.
6. Young P. La apendicitis y su historia. *Rev Med Chil.* 2014;142:667-72. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872014000500018>
7. Olmi S, Magnone S, Bertolini A, Croce E. Laparoscopic versus open appendectomy in acute appendicitis: a randomized prospective study. *Surg Endosc.* 2005;19:1193-5. doi: 10.1007/s00464-004-2165-8. Epub 2005 Jul 28.
8. Fortea-Sanchis C, Martínez-Ramos D, Escrig-Sos J, Daroca-José JM, Paiva-Coronel GA, Queralt-Martín R y col. Apendicectomía laparoscópica frente al abordaje abierto para el tratamiento de la apendicitis aguda. *Rev Gastroenterol Mex.* 2012;77(2):76-81. <https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2012.01.001>.
9. Costa-Navarro D, Jiménez-Fuertes M, Illán-Riquelme A. Laparoscopic appendectomy: quality care and cost-effectiveness for today's economy. *World J Emerg Surg.* 2013;8(1):45.
10. Guevara-Cuellar CA, Rengifo-Mosquera MP, Parody-Rúa E. Cost-effectiveness analysis of nonoperative management versus open and laparoscopic surgery for uncomplicated acute appendicitis in Colombia. *Cost Eff Resour Alloc.* 2021;19(1):34.
11. Saade R, Benítez G, Aponte ME, Paris, A, Briceño P. Tratamiento laparoscópico de la apendicitis aguda en la Cátedra de Clínica y Terapéutica Quirúrgica C, de la Escuela de Medicina Luis Razetti, Servicio de Cirugía III del Hospital Universitario de Caracas. *RFM.* 2008; 31(2):123-7.
12. Pushpanathan NR, Hashim MNM, Zahari Z, Aziz SHSA, Zain WZW, Ramely R, et al. Conversion rate and risk factors of conversion to open in laparoscopic appendicectomy. *Ann Coloproctol.* 2022;38(6):409-14. doi: 10.3393/ac.2020.00437.0062
13. Cherif M, Mesbahi M, Zaafouri H, Zebda H, Khedhiri N, Hadded D, et al. Laparoscopic appendicectomy: Rial factors for conversion to laparotomy. *Arq Bras Cir Dig.* 2023;36:e1737. doi: 10.1590/0102-672020230019e1737.