

## Apendicitis y plastrón apendicular: entre la cirugía y la antibióticoterapia de amplio espectro

*Appendicitis and appendicular plastron: between surgery and broad-spectrum antibiotic therapy*

### Autores

- ❖ Alberto Luis Sotomayor Hernandez.MD. Universidad de Sucre.  
Correo: alberhasyt@hotmail.com
- ❖ Lorena Josefina Fernández Beaujón.MD. Universidad El Bosque.  
Correo: lorefebe@gmail.com
- ❖ Danny Romero Sarmiento.MD. Fundación Universitaria San Martín.  
Correo: danny\_dsrs@hotmail.com
- ❖ Hugues José García Araujo.MD. Universidad del Magdalena.  
Correo: huguesgarcia@hotmail.com
- ❖ David Alexander Avellaneda del Portillo.M.D. Universidad Nacional de Colombia.  
Correo: daavellanedap@unal.edu.co

### Resumen

**Introducción:** La apendicetomía mediante laparotomía o laparoscopia aun es la “regla de oro” del tratamiento de la apendicitis aguda, aunque se impone el acceso laparoscópico, han surgido nuevas técnicas invasivas y la cirugía ambulatoria. La antibióticoterapia es esencial y como tratamiento único, tiene como objetivo disminuir los costos y la morbilidad asociada a la cirugía; por tanto, actualmente el tratamiento adecuado de esta enfermedad es controversial y dependerá de los protocolos de actuación establecidos, el estado del paciente y los recursos disponibles. Por tal razón, el propósito fundamental del análisis, es profundizar en los diferentes aspectos cognoscitivos sobre las nuevas evidencias concernientes al tratamiento de la apendicitis aguda y comparar los resultados obtenidos, con las diferentes técnicas quirúrgicas empleadas actualmente y el tratamiento conservador.

**Objetivo:** Comparar los diferentes abordajes conservadores y no conservadores del manejo en el paciente que cursa con apendicitis y plastrón apendicular.

**Metodología:** Se realizó una búsqueda sistemática con términos *Mesh*, en bases de datos *PubMed*, *Clinicalkey*, *Medscape*, *Lilacs*, *The New England Journal of Medicine* y *Google Academics*, *ProQuest*, *Google Scholar*; desde febrero 2014 hasta la fecha. Se encontró una amplia variedad de artículos, dentro de los cuales se encuentran revisiones sistemáticas, reporte de casos, estudios retrospectivos, estudios multicéntricos y revisiones bibliográficas. Se seleccionaron un total de 43 artículos, los cuales incluyeron propuestas de manejo quirúrgico y farmacológico en casos de apendicitis aguda con y sin la presencia de plastrón apendicular.

**Palabras clave:** Plastrón, apendicitis, antibiótico de amplio espectro, muerte, cirugía, antibioticoterapia, patologías abdominales.

#### **Abstract**

**Introduction:** *Appendectomy by laparotomy or laparoscopy is still the "golden rule" of acute appendicitis treatment, although laparoscopic access is imposed, new invasive techniques and outpatient surgery have emerged. Antibiotic therapy is essential and as the only treatment aims to reduce the costs and morbidity associated with surgery; therefore, currently the appropriate treatment of this disease is controversial and will depend on the established action protocols, the patient's condition and the available resources. The objective of the work is to delve into the different cognitive aspects of the new evidence concerning the treatment of acute appendicitis and to compare the results obtained with the different surgical techniques currently used and the conservative treatment*

**Objective:** *To compare the different conservative and non-conservative management approaches in patients with appendicitis and appendicular plastron.*

**Methodology:** *A systematic search was carried out with Mesh terms, in databases PubMed, Clinicalkey, Medscape, Lilacs, The New England Journal of Medicine and Google Academics, ProQuest, Google Scholar; from February 2014 to date. A wide variety of articles were found, including systematic reviews, case reports, retrospective studies, multicenter studies and bibliographic reviews, a total of 43 articles were selected, which included proposals for surgical and pharmacological management in cases of appendicitis. Acute with and without the presence of appendicular plastron.*

**Keywords:** *Plastron, appendicitis, broad spectrum antibiotic, death, surgery, antibiotic therapy, abdominal pathologies.*

## **Introducción**

Dentro de las principales patologías abdominales quirúrgicas se encuentra la apendicitis aguda, entidad que en algunos casos puede desencadenar complicaciones mortales como una sepsis generalizada, derivada de una peritonitis y en otros casos puede terminar en una inteligente reacción

orgánica sistémica denominada plastrón apendicular. A lo largo de esta revisión sistemática de la literatura, se expondrán las diferentes presentaciones de dicho cuadro clínico; acompañada de las opciones que actualmente brinda la ciencia para hacer un oportuno y preciso manejo integral al paciente que la padece; también se busca motivar el desarrollo del pensamiento de cada lector cirujano, frente a optar en su práctica clínica por una de ellas.

La apendicetomía mediante laparotomía, ha sido siempre la “regla de oro” para el tratamiento de la apendicitis aguda. En 1982, se introdujo el acceso laparoscópico, que ha demostrado ser tan seguro y eficiente como el convencional. En 2004, la cirugía endoscópica a través de orificios naturales; en 2007 por un solo puerto y en 2015 mediante endoscopia retrógrada. La evolución del cuadro clínico es variable por lo que se han propuesto estrategias como la cirugía ambulatoria, el tratamiento conservador seguido o no de cirugía de intervalo, a fin de evitar intervenciones innecesarias con morbilidad y mortalidad similares a las realizadas con urgencia.

Desde un contexto histórico y realista se ha mantenido el evento de apendicitis como una urgencia quirúrgica, en algunos casos sesgando y apresurando al médico tratante a optar por manejos que nos serían los más recomendados en cada caso particular del paciente, de este modo desde el distinguido Reginald Fitz (1886), esta enfermedad se ha mantenido como la urgencia quirúrgica intra-abdominal más atendida en los hospitales (20-45 %). Se considera que entre 7 y 22 % de la población mundial la desarrollará en algún momento de su vida y aunque se puede presentar a cualquier edad, predomina entre la segunda y tercera décadas, en la población masculina en proporción de 3-2:2,1 sobre la femenina.

Tradicionalmente se considera a la apendicectomía, mediante una laparotomía, como el único tratamiento efectivo desde que lo propuso McBurney en 1889. En 1982, Kurt Semm (1) realizó la primera apendicectomía laparoscópica, durante una intervención por afección ginecológica. Jörg H. Schreiber (2) en 1987, describió 70 enfermos operados mediante dicho acceso con diagnóstico de apendicitis aguda. Götz y otros, en 1990, reportaron su serie de pacientes tratados satisfactoriamente con este método y a partir de entonces se popularizó por sus enormes ventajas.

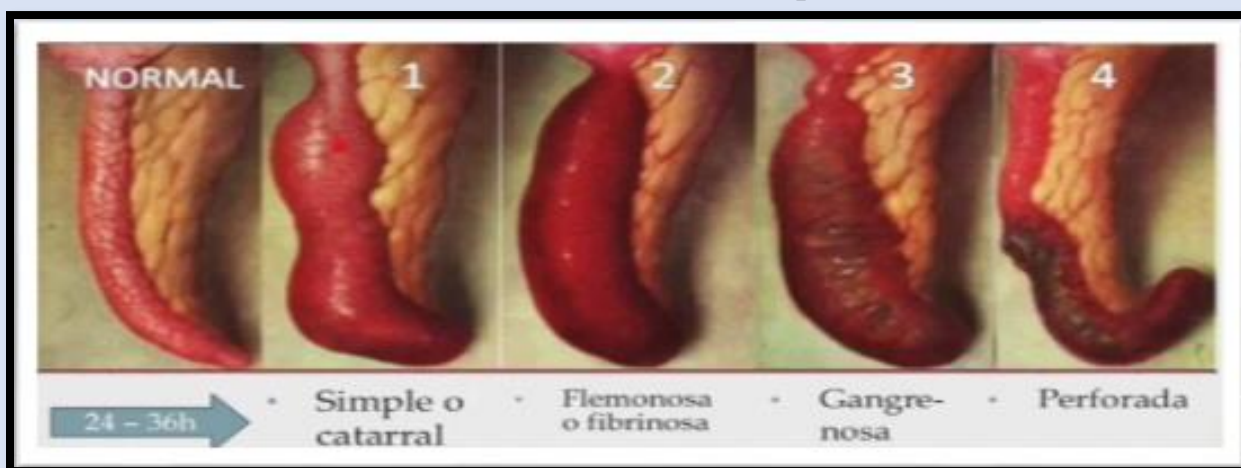
Hoy en día se ha progresado en las técnicas laparoscópicas de apendicectomía y esto llevó a su realización por un solo puerto, a través de la

cicatriz umbilical (2) de los orificios naturales (3), mediante acceso endoscópico retrógrado con endoprótesis (3) y a la cirugía ambulatoria (3). En la actualidad, se considera que el tratamiento de la apendicitis aguda no debe ser quirúrgica en todos los casos y se proponen alternativas comparables con la terapéutica conservadora de otras enfermedades gastrointestinales, que en el pasado se sometían a cirugía como la diverticulitis del colon (4). Debido a lo anterior, el objetivo de este trabajo es profundizar en los diferentes aspectos cognoscitivos sobre las nuevas evidencias concernientes al tratamiento de esta enfermedad tan común y comparar los resultados obtenidos mediante las diferentes técnicas quirúrgicas empleadas actualmente, con el tratamiento conservador de la apendicitis aguda (4).

En cuanto al plastrón apendicular que es poco frecuente en la apendicitis. Se trata de una masa inflamatoria debida a perforación apendicular, en la que pueden participar tanto asas de intestino delgado como epiplón, así como otros órganos. El manejo de esta entidad continúa siendo controvertido, ya que difiere de una apendicitis aguda no complicada o una peritonitis generalizada. En el caso del plastrón apendicular hay autores que defienden realizar la intervención de manera precoz (1,3), mientras que otros abogan por un tratamiento conservador inicial y realizar la apendicectomía de manera diferida solo si el paciente no evoluciona satisfactoriamente (5).

### Optativas actualizadas en el manejo de la apendicitis y plastrón apendicular

**Figura 1.** Evolución clínica de la apendicitis.



**Fuente:** Asociación colombiana de cirugía general. Vol. 10; 2019.

**Figura 2.** Identificación de un Plastrón apendicular complicado.



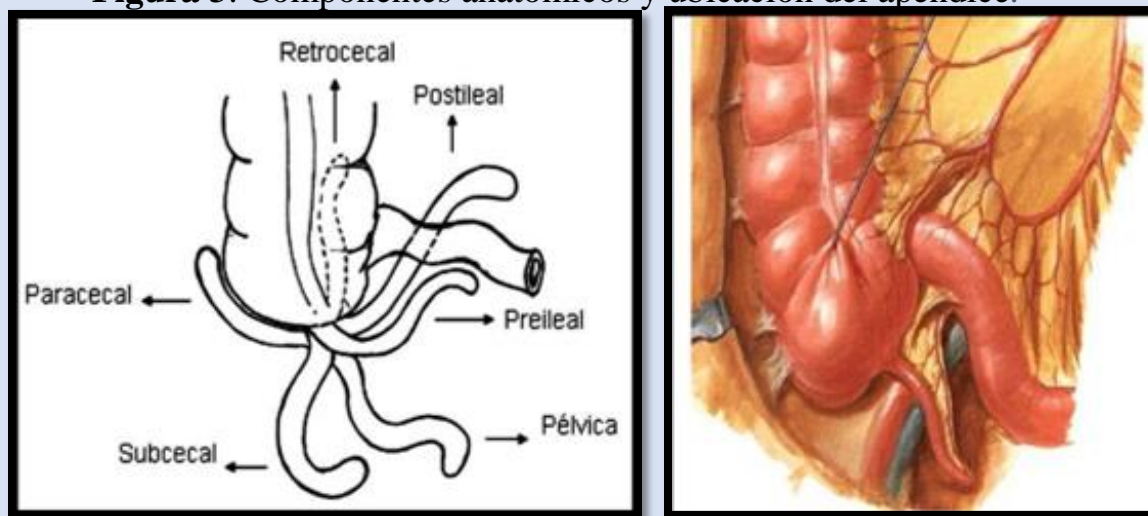
**Fuente:** Asociación colombiana de cirugía general. Vol. 10; 2019.

### Apendicitis aguda

#### Consideraciones anatómicas

Es importante hacer mención a ellas para orientar el manejo médico idóneo según cada caso clínico incipiente. De esta manera embriológicamente el apéndice es derivado del intestino medio, junto con el intestino delgado, el ciego, el colon ascendente y la mitad derecha del colon transverso; todas estas estructuras a su vez irrigadas por la arteria mesentérica superior. Es visible en la octava semana de gestación y los primeros acúmulos de tejido linfático se desarrollan durante las semanas catorce y quince de gestación (6,7).

**Figura 3.** Componentes anatómicos y ubicación del apéndice.



**Fuente:** Ein SH, Langer JC, Daneman A. (59).

Anatómicamente, en el adulto es de forma tubular ciega, de aproximadamente 9 cm. de longitud, variando desde formas cortas de 5 cm. hasta formas largas de 35 cm. El apéndice posee un pequeño mesenterio que contiene la arteria apendicular en su borde libre, en dicho mesenterio no aparecen las arcadas típicas de la irrigación intestinal por lo que la arteria apendicular es terminal, este hecho puede trasladarse al entorno clínico, ya que, al ser parte de una irrigación terminal, la arteria apendicular en casos de apendicitis es incapaz de abastecer las necesidades del tejido, generándose daño isquémico. La base del apéndice, recibe también aporte sanguíneo de las arterias cólicas anterior y posterior, de allí la importancia de una ligadura adecuada del muñón apendicular, con el fin de evitar sangrado de estos vasos.

La arteria apendicular es usualmente descrita como rama de la arteria ileocólica. Sin embargo, *Lipper* describe el origen de ésta de manera más detallado: en un 35 % proveniente de la rama ileal en un 28 % de la arteria ileocólica, como rama terminal, en un 20 % de la arteria cecal anterior, en 12% de la arteria cecal posterior, en un 3 % de la arteria ileocólica como rama colateral y un 2% de la arteria cólica ascendente (8). En cuanto a sus ubicaciones localizables identifican: Apéndice ascendente en el receso retrocecal, 65%, Apéndice descendente en la fosa iliaca, 31%, Apéndice transversal en el receso retrocecal, 2,5%, Apéndice ascendente, paracecal y preileal, 1%, Apéndice ascendente, paracecal y postileal 0,5%.

### **Fisiopatología**

La fisiopatología de la apendicitis aguda continúa siendo enigmática; sin embargo, existen varias teorías que intentan explicar esta patología. La más aceptada por los cirujanos describe una fase inicial que se caracteriza por obstrucción del lumen apendicular, causada por hiperplasia linfoide, fecalitos, tumores o cuerpos extraños como huesos de animales pequeños, o semillas; esto favorece la secreción de moco y el crecimiento bacteriano, generándose entonces distensión luminal y aumento de presión intraluminal. Posteriormente se produce obstrucción del flujo linfático y venoso, favoreciendo aún más, el crecimiento bacteriano y desencadenando la producción de edema (9).

En este momento encontramos un apéndice edematoso e isquémico, causando una respuesta inflamatoria. Esta isquemia a la que se somete al

apéndice puede generar necrosis de la pared con translocación bacteriana, desarrollándose la apendicitis gangrenosa (10). Si este proceso se deja evolucionar y el paciente no es intervenido, el apéndice ya gangrenoso se perfora y puede generar un absceso con peritonitis local, siempre y cuando la respuesta inflamatoria y el omento logren contener el proceso, pero si estos son incapaces se producirá una peritonitis sistémica. Otras teorías han sido descritas como el compromiso del suministro vascular extrapendicular, la ulceración de la mucosa por infección viral y posterior colonización bacteriana, así como una dieta pobre en fibra con enlentecimiento del tránsito intestinal y retención de las heces en el apéndice.

### Diagnóstico

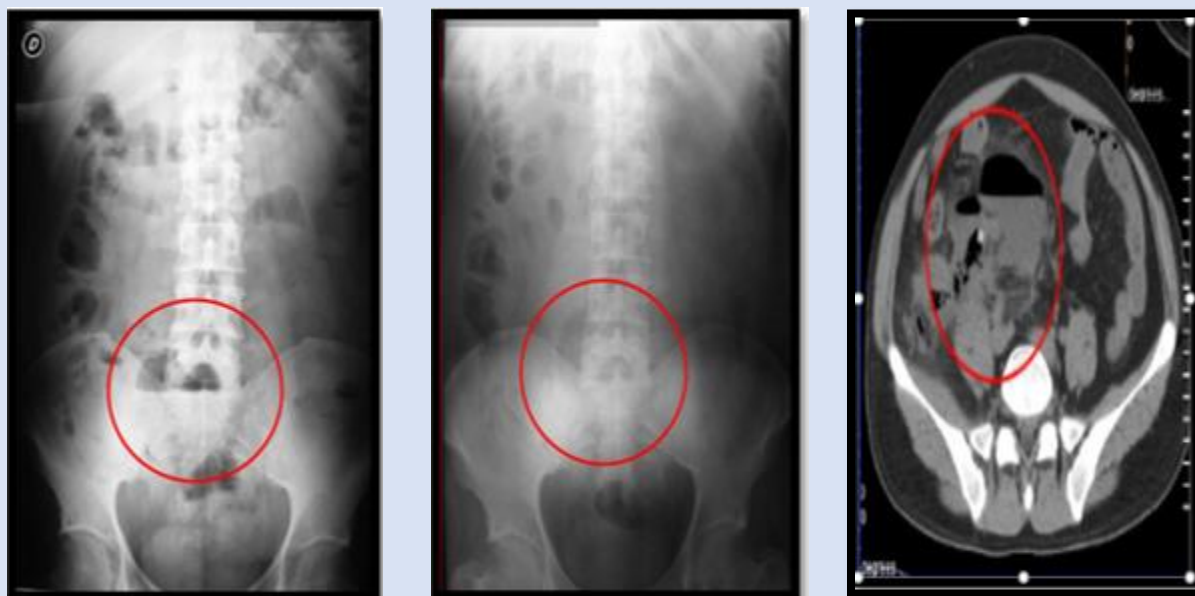
En la mayoría de los casos es clínico, sin embargo, históricamente, el dolor es descrito de instauración aguda y localizado inicialmente a nivel epigástrico o periumbilical, posteriormente con el paso de las horas el dolor migra a la fosa iliaca derecha, donde aumenta en intensidad; sin embargo, esto solo ocurre en un 50-60% de los casos. Resulta importante tener en cuenta las consideraciones anatómicas y sus variantes, ya que influyen en gran parte en la presentación del dolor, por ejemplo, con un apéndice en localización retrocecal, el dolor puede iniciar en fosa iliaca derecha o en flanco derecho, de la misma forma un apéndice largo que sobrepase la línea media, puede producir dolor en el cuadrante inferior izquierdo. La temperatura es un mal predictor de apendicitis, sin embargo, la presencia de fiebre marcada y taquicardia advierten la posibilidad de perforación y formación de un absceso intra abdominal (11).

Radiológicamente, podría encontrarse una utilidad a la radiografía simple de abdomen especialmente en casos de dudosa etiología, puede mostrar un fecalito, un íleo localizado, pérdida del patrón graso del peritoneo o una neumonía no sospechada. El neumoperitoneo solo se presenta en un 1-2% de los casos de apendicitis. El ultrasonido (US) y la tomografía abdominal (TAC) han sido comparadas en los últimos años, con el fin de afinar el diagnóstico de la apendicitis aguda. El TAC ha demostrado una sensibilidad y una especificidad de 94% y 95% en niños respectivamente y de 94% y 94% en adultos (12). En el mismo estudio el US mostró una sensibilidad y especificidad de 88% y 94% en niños respectivamente, y de 83% y 93% en

adultos. Otra desventaja del US es su conocida dependencia del conocimiento, habilidad y paciencia del sonografista que lo ejecuta e interpreta.

Algunos autores han promovido el uso protocolario del TAC en los pacientes que cumplen con criterios de sospecha de apendicitis aguda desde su admisión, pues demostraron reducción en costos de hospitalización y mejores resultados en dichos pacientes. Desde que el uso del TAC se ha vuelto más popular en los Estados Unidos se han disminuido las tasas de apendicectomías negativas, sin embargo, no se ha demostrado mejoría alguna en los pacientes que presentan clínica clásica de apendicitis. Realizar un TAC innecesariamente, retrasa el diagnóstico y el tratamiento, por lo que se concluye que es preferible realizar el estudio en los casos en que exista duda diagnóstica.

**Figura 4.** Imágenes radiográficas de abdomen simple, en paciente con dolor abdominal de tres días de evolución en FID.



**Fuente:** ACR Vol. 10; 2020.

Se puede observar en la figura 4, los círculos colección aérea con nivel hidroareo sospechoso de colección abdominal, tomografía axial computarizada simple de abdomen con presencia de absceso apendicular y reacción inflamatoria circundante. La medicina nuclear podría tomar un papel coadyuvante interesante, ya que se han utilizado glóbulos blancos marcados con tecnecio 99m, con una sensibilidad del 85%-95%, y con una reducción



asociada de las apendicectomías negativas (32), otro método ha sido el uso de *Solesuma,b* mostrando una sensibilidad del 95%, una especificidad del 90%, un valor predictivo negativo del 95% y un valor predictivo positivo del 90% (33). No obstante, estos estudios resultan costosos, retrasan el diagnóstico en varias horas y no se encuentran disponibles en todos los centros de salud, ni en todo momento durante el día. No resultan además superiores a los estudios radiológicos (13,14).

Finalmente, los laboratorios orientan y confirman no solo dudas diagnósticas, sino evolución satisfactoria del paciente, recomendándose un hemograma previo a la realización de la cirugía como parte de los estudios básicos, se observa muy frecuentemente leucocitosis entre 12 000 y 18 000 mm<sup>3</sup>. El conteo de leucocitos puede ser útil en el diagnóstico y en la exclusión de la apendicitis, mas no tiene valor en la diferenciación entre apendicitis complicada y no complicada. Los análisis de orina son solicitados usualmente para excluir la posibilidad de infección del tracto urinario cuando esta se sospecha, pudiéndose encontrar piuria y/o hematuria sin bacteriuria en un tercio de los pacientes con apendicitis, debido a la proximidad del uréter y la vejiga (15,16).

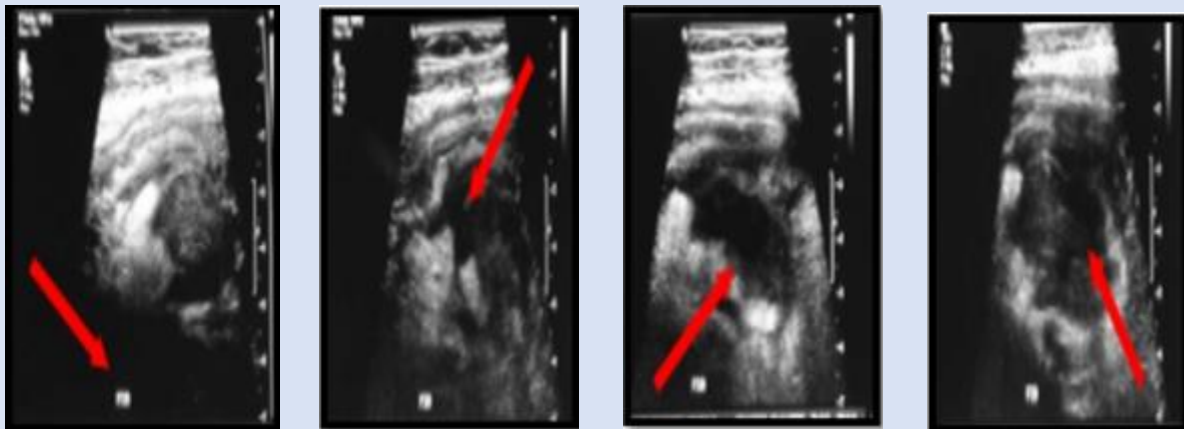
**Tabla 1.** Diagnósticos diferenciales de apendicitis.

<b>Población pediátrica</b>
Obstrucción intestinal
Invaginación intestinal
Vólvulos intestinales
Adenitis mesentérica
Divertículo de Merckel
Gastroenteritis
Infarto omental
<b>Mujeres</b>
Embarazo ectópico
Torsión de quiste de ovario
Ruptura de folículo ovárico
Absceso tubárico / Salpingitis
Infección de tracto urinario
<b>Adultos jóvenes</b>
Ileitis terminal
Dolor herpético nervios 11 y 12

Pancreatitis
Neumonía
Pielonefritis
Cólico renoureteral
<b>Adulto mayor</b>
Diverticulitis colónica
Colecistitis aguda
Neoplasias de tracto gastrointestinal
Úlcera péptica perforada

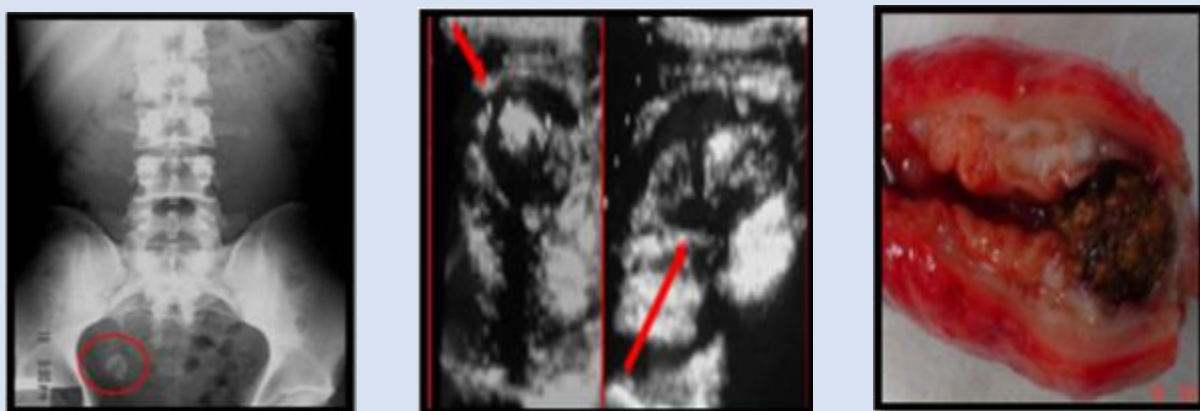
**Fuente:** Ein SH, Langer JC, Daneman A. (61).

**Figura 5.** Ecografía de abdomen simple, imágenes hipocoicas, correspondientes a un proceso apendicular inflamatorio complicado, con líquido libre circundante.



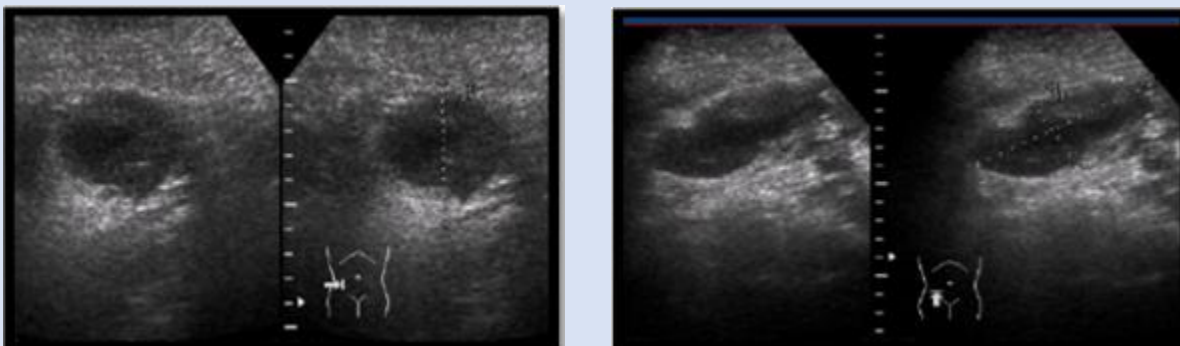
**Fuente:** Souza-Gallardo LM, Martínez-Ordaz JL. (60).

**Figura 6.** Ecografía de abdomen simple, imágenes de fosa iliaca derecha y espécimen anatomopatológico, correspondiente a proceso de fecalito apendicular y proceso inflamatorio complicado, con líquido libre circundante.



**Fuente:** Souza-Gallardo LM, Martínez-Ordaz JL. (60).

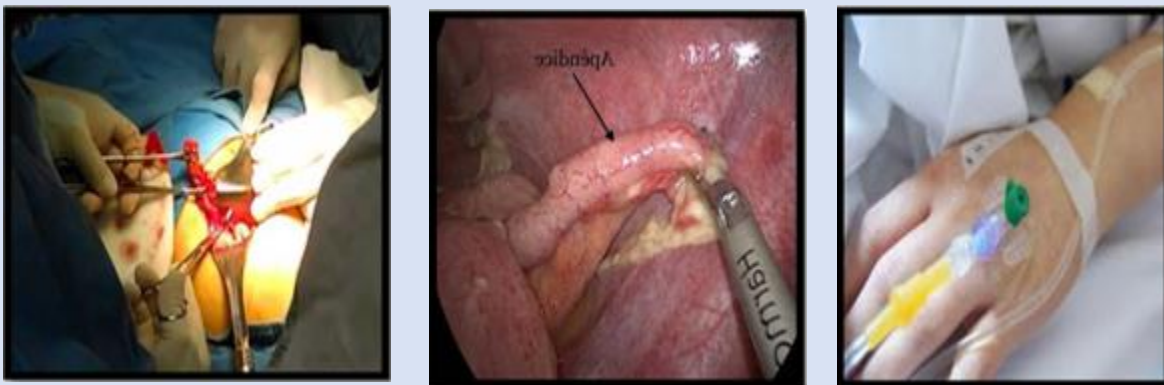
**Figura 7.** Ecografía de abdomen simple, imágenes ecográficas de fosa iliaca derecha con apéndice cecal irregular, edematosa, cambios periapendiculares inflamatorios; se corroboró quirúrgicamente con apéndice necrosada y perforada.



**Fuente:** Souza-Gallardo LM, Martínez-Ordaz JL. (62).

### Tratamientos disponibles

**Figura 8.** Apendicetomía abierta y laparoscópica, manejo conservador intravenoso.



**Fuente:** Souza-Gallardo LM, Martínez-Ordaz JL. (60).

### Cirugía abierta

La primera apendicetomía realizada con éxito se atribuye a Claudius Amyand en Inglaterra en el año de 1736 y la primera serie de casos reportada corresponde a Reginald Fitz, quien publicó sus resultados en 247 pacientes con apendicitis perforada en el año 1886 (17,18). Charles McBurney, en 1889, estableció la indicación temprana para evitar complicaciones. Durante casi 250 años, el acceso quirúrgico fue realizado mediante una laparotomía y con la recomendación de efectuarlo en las primeras 12 horas de iniciado el cuadro clínico, a fin de evitar el riesgo de perforación, peritonitis local y/o

generalizada y septicemia. Se pensaba que el proceso inflamatorio apendicular era continuo y lineal donde, mientras más tiempo pasaba entre el inicio de síntomas y el tratamiento, los riesgos de complicaciones como necrosis, perforación y formación de abscesos eran mayores.

Hoy en día se ha propuesto que existen diversos grados de afección del órgano sin importar el tiempo, que puede ser un proceso reversible (19), o por el contrario, llegar a grados de inflamación capaces de producir las complicaciones mencionadas. (15) Debido a que existen diversos factores etiológicos (obstructivos, genéticos, ambientales, neurogénicos, étnicos y microbiológicos) (2,16,17) y que el mecanismo fisiopatológico es diferente, existen dudas en cuanto a la evolución clínica del cuadro. Esto, aunado a que la cirugía conlleva algunos riesgos en la morbilidad y la mortalidad de los pacientes, ha llevado a pensar en diversas estrategias terapéuticas como la antibioticoterapia o la apendicectomía de intervalo, a fin de mejorar la evolución, sin aumentar los riesgos de los enfermos (20).

### **Cirugía laparoscópica**

A partir de 1990 esta técnica se popularizó y ganó rápidamente adeptos por las enormes ventajas que ofrece, como son: menor dolor posoperatorio, baja incidencia de infección de la herida, reinicio temprano de la vía oral, estancia hospitalaria corta, menor tiempo de rehabilitación e incapacidad, rápido retorno a las actividades normales y laborales (21) y mejor aspecto cosmético. (18,19,20). Desde entonces, numerosos estudios han publicado su experiencia con esta técnica y han demostrado una morbilidad general muy aceptable del 0,8 a 1,2 %, con mortalidad inferior a 0,5 %, promedio de estancia hospitalaria de 2,9 días, inicio de la vía oral al 1,5 día, índice de conversión de 2,1 %, necesidad de reintervención en sólo el 1,6 % y complicaciones posoperatorias en 1,2 %, con tiempo quirúrgico promedio de 90 minutos.

Actualmente, es considerada por la mayoría como el “estándar de oro” del tratamiento de la apendicitis aguda (21,22,23,24,25). En 2014 se publicó la experiencia, durante tres años en 900 hospitales de Estados Unidos, donde analizaron los resultados comparativos en un total de 573,244 pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda intervenidos mediante cirugía abierta (34,8 %) y laparoscópica (65,2 %). Pudieron concluir que, tanto en la apendicitis

simple o perforada, la cirugía laparoscópica mostró menor morbilidad y mortalidad, estancia hospitalaria más corta y un costo global bastante similar (mayor en los casos no complicados pero menor en los complicados), por lo que debe ser considerada como el procedimiento de elección para el tratamiento quirúrgico en cualquiera de las fases de esta enfermedad.

Sus desventajas están relacionadas con la disponibilidad del equipo y del personal calificado para su realización las 24 horas del día; situaciones que elevan el costo con relación a la vía de acceso tradicional. Estos factores limitan la posibilidad de poder realizarla en todos los hospitales que atienden esta urgencia, por lo cual en nuestro medio y en muchos países en vías de desarrollo, la cirugía abierta continúa siendo un procedimiento seguro, confiable y factible en todos los servicios de urgencia (19,20,24,25). Se ha demostrado también, que la indicación de la laparoscopia en pacientes con datos dudosos favorece un diagnóstico certero (27,28).

En 2013, fue publicado un estudio piloto prospectivo acerca de una escala diseñada para el diagnóstico laparoscópico de la apendicitis aguda (*Laparoscopic Apendicitis, LAPP* por sus siglas en inglés) (28). La escala consiste en cinco preguntas sobre seis variables que debe responder el cirujano durante su realización, a saber: 1) ¿El mesenterio del apéndice está engrosado? 2) ¿El apéndice está engrosado? 3) ¿Los vasos de la serosa del apéndice están enrojecidos? 4) ¿Existen adherencias alrededor del apéndice? 5) ¿Existe perforación o necrosis del apéndice? Si la respuesta a una o más preguntas son afirmativas, está indicada la apendicectomía. Si todas las respuestas son negativas, es recomendable no extirpar el apéndice. En el estudio de cohorte de 134 pacientes de un hospital, sólo uno presentó apéndice normal y no se omitió ninguno con apendicitis aguda. Esta escala alcanzó un valor predictivo positivo de 99 % y negativo de 100 % y es la primera que se reporta.

En la mayoría de los estudios actuales, (24,27,28) se ha demostrado que la laparoscopia es una herramienta útil y eficaz para el diagnóstico y tratamiento de la apendicitis aguda, sin que exista mayor riesgo para el paciente. No obstante, con la utilización del acceso laparoscópico disminuyen la tasa de infección del sitio operatorio y la estancia intrahospitalaria, pero teóricamente, aumenta la frecuencia de abscesos intra-abdominales (20,22). En otro estudio (29), se considera que la laparoscopia debe utilizarse solo en casos de apendicitis no complicada y de lo contrario, la cirugía abierta es la

elección. A pesar de esta recomendación, en otros estudios no se ha encontrado aumento en el riesgo de complicaciones intra-abdominales con la utilización de la cirugía de mínima invasión y los resultados dependerán de la experiencia y recursos del centro hospitalario y de la habilidad del cirujano (23,24,25).

Otro factor a tener en cuenta en cuanto a la cirugía del apéndice, es el tiempo ideal para operar. Tradicionalmente, se piensa que, si se espera más tiempo en realizar la cirugía, el riesgo de perforación o complicación aumenta; sin embargo, esta idea no es del todo concluyente. Por un lado, se demostró (30) que el riesgo de desarrollar complicaciones peroperatorias y posoperatorias en pacientes con apendicitis aguda aumenta conforme pasa el tiempo, por tanto, atrasarse en el tratamiento quirúrgico representa un riesgo. Concluyó que existe dependencia entre el grado de afección apendicular y la complicación con la duración de la sintomatología.

Contrario a esto, el metaanálisis realizado por otro lado se demostró que esperar entre 12 a 24 horas en enfermos estables no aumenta el riesgo de perforación (31); e incluso, permitir una espera de algunas horas en aquellos con datos clínicos dudosos, aumenta la eficacia diagnóstica sin incrementar el riesgo de complicaciones. De igual manera, se evita la realización de cirugías nocturnas y se aprovechan mejor los recursos tecnológicos, como la laparoscopia durante la mañana (25,26). Por tanto, el tiempo ideal dependerá más de las condiciones clínicas del paciente, los recursos institucionales y la decisión del cirujano.

### **Cirugía endoscópica**

Se lleva a cabo a través de orificios naturales. En 2004, algunos autores (8) desarrollaron un método diagnóstico y terapéutico intraperitoneal, mediante acceso endoscópico a través de la pared gástrica, al cual se denominó Cirugía Endoscópica Transluminal a través de orificios naturales, "*Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery*". Ese mismo año, en la India, realizaron la primera apendicetomía mediante acceso transgástrico (9) y en 2006, por vía transvaginal (10). Esta cirugía, también se ha realizado a través del recto y vejiga. Tanto en Estados Unidos, como en Europa y Asia se establecieron comités internacionales, que han dado a conocer que la apendicectomía se ha realizado prácticamente mediante esta técnica en todo el

mundo (32), a pesar de que requiere de un equipo complejo y costoso. El acceso peritoneal a través de un orificio natural favorece el riesgo de contaminación y no se cuenta con una técnica que garantice el cierre efectivo de este; la imagen intra- abdominal es más reducida, el manejo de los instrumentos ofrece dificultades y existe controversia sobre quién debe realizarla: “El cirujano para quien es una técnica más o el endoscopista quien desea ampliar sus límites de trabajo.

### **Cirugía de un solo puerto**

La *Single Incisión Laparoscopic Surgery* (SILS), en 2007, retomó el concepto del acceso con un solo puerto a través de la cicatriz umbilical que había sido descrita por primera vez por Pelosi en 1992 (7). Este procedimiento inicialmente se realizaba solo en la población infantil que pronto fue aceptado por los cirujanos generales debido a lo fácil de su ejecución por el dominio previo de la técnica laparoscópica convencional a través de tres puertos. Esto ha permitido actualmente realizar casi todo tipo de cirugía intra-abdominal con igual efectividad, seguridad y resultados; sin incremento en el costo, cuyo único inconveniente es acostumbrarse a realizar maniobras quirúrgicas en forma cruzada (33). Se han realizado mediante esta cirugía adrenalectomía, miotomía de *Heller*, esplenectomía, cirugía bariátrica y del intestino grueso.

### **Cirugía endoscópica retrógrada**

Es una propuesta nueva para el tratamiento de la apendicitis. Existe una curiosa técnica descrita en 2015 para el tratamiento de apendicitis aguda mediante endoscopia retrógrada (11), “*Endoscopic retrograde appendicitis therapy*” (*ERAT*), consistente en la resolución de la obstrucción apendicular, mediante la colocación de una endoprótesis en su lumen para prevenir recurrencias, así como evitar y disminuir la resección de apéndices sanos. Reporta una tasa de efectividad del 97 %; con tiempo de procedimiento medio de 30 minutos y estancia hospitalaria de 5,5 días. A pesar de que representa una terapia novedosa y con baja tasa de complicaciones y efectividad adecuada, la realización de la misma amerita una preparación especial del endoscopista, además de instrumentos específicos para su realización. Otro de los aspectos en investigación, y que se ha intentado en diversos centros, es la posibilidad de realizar apendicectomías ambulatorias a fin de disminuir los

costos sin aumentar la morbilidad de los pacientes; no obstante, se recomienda más estudios para determinar la factibilidad de esta estrategia.

### **Tratamiento conservador**

En 1959 en Inglaterra fue la primera vez en sugerirse la posibilidad del tratamiento conservador de la apendicitis aguda basado en la terapéutica antibiótica como alternativa, en pacientes que sufrían la enfermedad durante travesías prolongadas, en submarinos y frentes de batalla o aquellos con alguna contraindicación para la cirugía, ancianos y niños (14). Su propuesta no ganó adeptos hasta 1995, cuando publicaron los resultados del primer estudio controlado comparativo entre enfermos sometidos a tratamiento quirúrgico o conservador (15). Dicha propuesta establece que 80 % de los casos de apendicitis aguda pueden resolverse satisfactoriamente con lo que se evita entre 10 y 16 % de la cirugía innecesaria y disminuye entre 6 y 20 % de la que se practica en pacientes diagnosticados, con reducción evidente de los costos.

Sin duda, una parte esencial en el tratamiento de los pacientes con apendicitis aguda, es la antibioticoterapia. Su uso ha sido investigado con el fin de determinar cuándo debe de iniciarse, qué tipo de antibiótico se debe usar, por cuánto tiempo y, en últimos años, como única terapéutica en el tratamiento de esta enfermedad. El tratamiento antibiótico debe cubrir, idealmente, microorganismos aerobios y anaerobios.

Uno de los problemas con relación a su utilización es la resistencia antimicrobiana con el consiguiente incremento de los costos, aumento de los días de estancia intrahospitalaria y de la mortalidad. En una revisión sistemática (34) publicada en 2014 en las bases *PubMed* y *Cochrane Library*, respecto al uso de antibióticos antes y después de la apendicectomía, concluyeron que todos estos enfermos, deben recibir antibióticos de amplio espectro (cefalosporinas e imidazoles), en el período preoperatorio (30 a 60 minutos antes de la incisión) ya que su utilización se ha visto relacionada con una disminución en la tasa de infección de la herida quirúrgica y de la formación de abscesos intra-abdominales.

La administración de una dosis de antibiótico tiene el mismo efecto clínico que la de varias; esto tiene como ventajas reducir los costos, la toxicidad y la resistencia de las bacterias, por tanto, se recomienda el esquema



más corto pero efectivo. En esta misma investigación, se señala que el tratamiento antibiótico posoperatorio es controversial. Se recomienda su utilización solamente en apendicitis complicadas durante 3 a 5 días por vía intravenosa. La suspensión dependerá de los datos clínicos y bioquímicos de los pacientes.

Hay muchos artículos que hacen una comparación entre la cirugía como tratamiento de la apendicitis aguda y la terapéutica médica para su resolución, sin llegar al quirófano. Los resultados son diversos. En primer lugar, es importante estratificar a los pacientes de acuerdo a la presencia, o no, de complicaciones. En ese sentido, en un estudio publicado en 2015 (34), compararon la predicción del riesgo de apendicitis aguda con las escalas de Alvarado y de respuesta inflamatoria a la apendicitis, “*Apendicitis Inflammatory Response*” (AIR), con la impresión clínica de un cirujano principal en 182 enfermos remitidos al equipo quirúrgico de guardia con dolor agudo en fosa ilíaca derecha durante un período de seis meses.

El diagnóstico final se corroboró en 67 (37 %) pacientes. Los tres métodos de evaluación estratificaron proporciones similares (40 %) de enfermos con una baja probabilidad de apendicitis ( $p= 0,233$ ) con una tasa de falsos negativos de 8 % que no difirió entre la puntuación de las escalas AIR, Alvarado o la evaluación clínica. El puntaje AIR asignó una menor proporción de pacientes a la zona de alta probabilidad que el de Alvarado (14 y 45 %) pero lo hizo con una especificidad más alta (97 %) y un valor predictivo positivo (88 %) que el puntaje de Alvarado (76 y 65 %, respectivamente).

Concluyeron los estudios mencionados, que la escala AIR es útil para excluir la apendicitis en aquellos enfermos considerados de bajo riesgo y más precisa para predecir apendicitis que la de Alvarado en los de alto riesgo. Debe recomendarse su uso como base para la obtención selectiva de imágenes mediante Tomografía Computada (TC) en pacientes de riesgo intermedio. La conducta actual ante la sospecha de apendicitis aguda se ve obstaculizada por la sobre admisión de pacientes con dolor abdominal inespecífico y una tasa significativa de exploración negativa por lo que Scott y otros, (35) evaluaron los posibles beneficios de la estratificación del riesgo mediante la puntuación de la escala AIR para guiar la toma de decisiones clínicas en una serie de 464 pacientes. Estos autores concluyen que la estratificación de la escala AIR

podría guiar la toma de decisiones para reducir los ingresos, optimizar la utilidad de las imágenes de diagnóstico y evitar las exploraciones negativas.

La mayoría de los estudios demuestran que el uso de antibióticos como única terapéutica puede ser adecuado para el tratamiento en gran parte de los enfermos con apendicitis no complicada (31,36,37); sin embargo, algunos aseveran que hay alto riesgo de recurrencia o complicaciones que requerirán, en algún momento, la cirugía (38) y otros que no señalan ventajas o desventajas (39). Por tanto, aún existe debate con relación al tratamiento conservador y/o quirúrgico de estos pacientes. En un estudio (39) se demostró que el uso de antibióticos como única terapéutica es una herramienta factible para el tratamiento de la apendicitis aguda; sin embargo, este puede fallar hasta en 30 % de los enfermos, cuya sospecha se evidencia si la condición clínica no mejora dentro de las primeras 24 o hasta 72 horas (38).

Sin embargo, existen hallazgos en los exámenes previos practicados que permiten predecir una buena respuesta al tratamiento conservador, entre los que figuran: ausencia de apendicolito en las imágenes, valor de proteína C reactiva menor de 60 g/dL, cifra de leucocitos menor a 12 000/mm<sup>3</sup> y edad menor de 60 años (38,39). En 2011, una revisión de *Cochrane Library* evaluó cinco ensayos controlados aleatorios de calidad baja a moderada (40). Según el límite de los estudios analizados, concluyó que la apendicectomía sigue siendo el tratamiento estándar para la apendicitis aguda no complicada.

Algunos autores (41), en su meta-análisis publicado en 2010, compararon las dos estrategias en el escenario de la apendicitis complicada, absceso o flemón. En este caso, el drenaje asistido mediante imágenes del absceso apendicular podría ser otra opción conservadora útil. El análisis de diecisiete estudios reveló que el tratamiento conservador, con o sin apendicectomía de intervalo (por recurrencia, pos plastrón o absceso apendiculares), se asoció con menores tasas de complicaciones generales, menos reoperaciones y una estancia hospitalaria similar en comparación con la cirugía precoz (41,42).

Estos autores concluyen que, en ausencia de estudios de alta calidad, la apendicectomía laparoscópica o tradicional sigue siendo el tratamiento de elección para la apendicitis aguda. Algunos estudios prospectivos en curso podrían ser útiles para documentar el papel del tratamiento conservador. El *British Medical Journal* publicó en 2012 un metaanálisis de estudios

controlados y aleatorizados enfocados en la comparación entre ambas formas de tratamiento entre enero de 1966 y diciembre de 2011 (43). Sus autores incluyeron cuatro artículos y un total de 900 pacientes con sospecha de apendicitis no complicada y que fueron aleatorizados a recibir tratamiento antibiótico (n= 470) o apendicectomía (n= 430). En relación con las complicaciones demostró una reducción del 31 % del riesgo relativo en el grupo tratado con antibióticos comparado con los intervenidos. Los pacientes sometidos a la antibioticoterapia fueron tratados efectivamente entre el 44 y 85 %, frente al 85 y 100 % en los operados, considerando la cirugía efectiva en los enfermos que en realidad tenían apendicitis.

El 20 % de los pacientes tratados con antibióticos requirieron ser readmitidos por recurrencia de los síntomas y necesidad de realizar la apendicectomía; de éstos 5 % tenía un apéndice normal y 19 % una apendicitis complicada. Este metaanálisis concluyó que los antibióticos han demostrado ser un tratamiento inicial seguro, con reducción significativa del riesgo de complicaciones comparado con la apendicectomía en pacientes con apendicitis no complicada.

No se encontraron diferencias significativas en la estancia intrahospitalaria o en la incidencia de apendicitis complicada. Por el contrario, en un artículo publicado en 2013, en relación con el tratamiento conservador de la apendicitis aguda, manifiestan que la apendicectomía realizada con urgencia se considera el tratamiento de elección debido a la baja incidencia de complicaciones mayores, la relativa rapidez de la operación y la corta estancia hospitalaria (44). Sin embargo, el tratamiento quirúrgico expone al paciente a riesgos debido a la anestesia general y otras complicaciones como infección del sitio operatorio, adherencias y obstrucción intestinal, hernia incisional, infertilidad en mujeres y neumonía.

En este contexto, deben continuar las investigaciones sobre las indicaciones del tratamiento conservador. En 2014, publicaron un estudio prospectivo denominado NOTA, por sus siglas en inglés (*Non Operative Treatment for Acute Appendicitis*), realizado en Italia en 2010, sobre la seguridad y eficacia de los antibióticos (amoxicilina y ácido clavulánico – 1 g oral, cada 8:00 hora por 10 días) (45). Estos fueron utilizados para el tratamiento de 159 pacientes con sospecha de apendicitis aguda no complicada diagnosticados mediante puntuación de las escalas AIR y Alvarado y

seguimiento durante dos años de los enfermos no intervenidos. La tasa de fracaso a corto plazo (7 días) fue del 11,9 % y todos los pacientes con fallas iniciales fueron intervenidos durante ese período. A los dos años, la tasa de recurrencia global fue de 13,8 % (22 de 159) y de los cuales, 14 (de 22) enfermos fueron tratados con éxito mediante un ciclo adicional de antibióticos, sin efectos secundarios importantes.

La eficacia a largo plazo del tratamiento conservador fue de 83 % (118 pacientes sin recidiva y 14 tratados con antibioticoterapia). El costo total del tratamiento conservador fue de 316,20 € por paciente. Este estudio concluyó que los antibióticos para el tratamiento de pacientes con sospecha de apendicitis aguda son seguros y efectivos y pueden evitar una apendicectomía innecesaria, reducen la tasa de intervenciones, los riesgos quirúrgicos y los costos generales.

Después de dos años de seguimiento, las recurrencias del dolor abdominal en cuadrante inferior derecho son inferiores al 14 % y se pueden tratar de forma segura y efectiva con nuevo ciclo de antibióticos. En 2015 publicaron un ensayo clínico randomizado muticéntrico APPAC realizado en Finlandia entre 2009-2012, en el que compararon la antibioticoterapia frente a la apendicectomía para el tratamiento de la apendicitis aguda no complicada confirmada mediante tomografía computada (TC) (46).

Este estudio incluyó a 530 pacientes entre 18 y 60 años y fueron asignados aleatoriamente: apendicectomía inmediata (273) y tratamiento antibiótico (257) con un período de seguimiento de un año. Los enfermos asignados al azar para tratamiento quirúrgico fueron operados mediante apendicectomía abierta y a los del grupo de antibioticoterapia se les administró ertapenem intravenoso (1 g/día) durante 3 días, seguido de levofloxacina oral (500 mg una vez al día) y metronidazol (500 mg tres veces por día) durante siete días.

De los 273 pacientes asignados al grupo quirúrgico, 272 (99,6 %) se sometieron a una apendicectomía exitosa. De los 257 enfermos tratados con antibióticos, 186 (72,7 %) no requirieron cirugía y 70 (27,3 %) fueron apendicectomizados en el término de un año desde la presentación inicial del cuadro apendicular agudo, sin complicaciones mayores asociadas con la apendicectomía retrasada o de intervalo, por lo que estos autores pudieron concluir, que en los pacientes con apendicitis no complicada comprobada por

TC, el tratamiento con antibióticos no cumplió el criterio preestablecido para la no inferioridad en comparación con la apendicectomía. La mayoría de los enfermos asignados a este grupo no requirieron cirugía durante el período de seguimiento de un año, y aquellos que fueron operados no experimentaron complicaciones significativas.

Estos resultados sugieren la realización de estudios enfocados en la identificación precoz de las formas complicadas que requieren cirugía como en la evaluación prospectiva del uso óptimo de la antibioticoterapia en la apendicitis aguda no complicada. En 2017, publicaron la evaluación económica del estudio mencionado con estimación de los niveles de costos correspondientes al 2012. En el grupo quirúrgico los costos globales fueron 1,6 veces más altos que en el de antibioticoterapia y el tiempo de reposo prescrito 17,0 y 9,2 días, respectivamente (47). En conclusión, los enfermos intervenidos por apendicitis aguda no complicada incurren en más costos que los tratados con antibioticoterapia.

Por el contrario, en Reino Unido publicaron en 2015 un metaanálisis de tres ensayos controlados randomizados, seleccionados en *Medline*, *Embase* y *Cochrane Library* realizados en adultos con sospecha de apendicitis no complicada tratados con antibióticos o apendicectomía (48), en el que demostraron que esta entidad tiene menor tasa de complicaciones mayores (peritonitis y/o abscesos intra-abdominales) cuando se trata con apendicectomía (0,8 % 2/263) en comparación con la utilización de antibioticoterapia (10,1 % 27/268), lo que unido a la aparición de microorganismos (*clostridium difficile*) resistentes a los antibióticos, constituyen argumentos válidos para sostener que la apendicectomía permanece como el tratamiento de elección para la apendicitis aguda(17).

En un artículo publicado en 2015, el Colegio Americano de Cirujanos (*American College of Surgeons*), la Sociedad para la Cirugía del Tractus Digestivo (*Society for Surgery of the Alimentary Tract*) y la Sociedad Mundial de Cirugía de Emergencia (*World Society of Emergency Surgery*), todos describieron la apendicectomía (laparoscópica o convencional) como el tratamiento de elección para la apendicitis aguda (49,50).

En relación con la estrategia –antibióticos primero-, la guía de información para los pacientes del Colegio Americano de Cirujanos indica que ésta puede ser efectiva, pero con alta probabilidad de recurrencia. La de la

Sociedad Americana de Cirugía del Tractus Digestivo sugiere que este no es un tratamiento ampliamente aceptado y la Sociedad Mundial de Cirugía de Emergencia (50) establece que el tratamiento conservador se asocia a altos índices de recurrencias y en consecuencia es inferior a la apendicectomía tradicional y señala que, el tratamiento no quirúrgico con antibióticos podría ser utilizado como alternativa en casos específicos en quienes la cirugía esté contraindicada (49).

En los Estados Unidos, la recomendación de tratamiento habitual para los enfermos con apendicitis aguda no complicada es una apendicectomía inmediata. La mayoría de los cirujanos prefieren el acceso laparoscópico al convencional debido a sus ventajas, en ausencia de contraindicaciones para la laparoscopia (49). Sin embargo, la experiencia en Europa sugiere que una estrategia con administración de antibióticos, primero es una alternativa que merece consideración, especialmente en pacientes que hayan tenido complicaciones quirúrgicas previas o prefieran evitar la apendicectomía (50). Los ensayos aleatorizados realizados en Europa (45,46,48), que compararon este enfoque con la apendicectomía, han demostrado que no se asocia con mayores riesgos de perforación o tasas de complicaciones; sin embargo, estos ensayos también han demostrado que hasta la mitad de los pacientes tendrán fallas precoces del tratamiento médico, y todos tienen un riesgo de recurrencia de apendicitis que puede requerir apendicectomía (38,39,40).

Queda por determinar si los beneficios potenciales de evitar una operación con el enfoque de antibióticos primero se ven compensados por la incertidumbre del paciente relacionado con futuros episodios de apendicitis, más días de antibioticoterapia y síntomas persistentes que pueden afectar la calidad de vida. Esto es especialmente cierto dado que la apendicectomía, tal como se realiza en los Estados Unidos, tiene un perfil de seguridad muy favorable y generalmente implica una hospitalización breve. Aunque la apendicectomía, sigue siendo el tratamiento estándar para la apendicitis, se debe informar a los enfermos seleccionados sobre la evidencia relacionada con una estrategia de antibióticos primero, así como las incertidumbres, por lo que, a la espera de más investigaciones sobre la efectividad de este enfoque y sus resultados a más largo plazo, se aliente a los interesados a participar en los ensayos clínicos y a los médicos incluir su experiencia en un registro de pacientes cuando se usa esta estrategia fuera de este contexto (51).

Otro de los factores que ha favorecido el tratamiento conservador, es la presencia de plastrón apendicular (42,53,54), abscesos pélvicos e intra-abdominales o procesos complicados (55,56,57), en los cuales la cirugía inmediata se asocia al aumento de la morbilidad y a la realización de una resección intestinal innecesaria (55); así como a la recurrencia del absceso hasta en 7 % de los casos (53). De hecho, la apendicitis aguda debe tratarse oportunamente, dado que, puede evolucionar hacia la perforación y con ello a una peritonitis o un plastrón apendicular, en aproximadamente 10 % de los enfermos, con incremento de la morbilidad, la estadía hospitalaria, el tiempo de reposo y los costos. Actualmente no existe consenso acerca del tratamiento del plastrón apendicular, entre los que abogan por la alternativa quirúrgica diferida como la opción más idónea, frente al tratamiento médico.

Existen ventajas y desventajas para la elección de un tratamiento médico o quirúrgico, sea inmediato o diferido; dentro de las ventajas del último destacan la prevención de apendicitis recurrentes y la detección temprana del carcinoma apendicular o del ciego, sobre todo después de los 60 años, lo que mejora el pronóstico y evita terapias más agresivas (42,52,53). Los pacientes con absceso apendicular o flemón se han tratado tradicionalmente con antibióticos y drenaje guiado mediante imágenes del absceso. Muchos estudios han cuestionado la necesidad de la apendicectomía de intervalo (54,56,57).

Algunos autores (56) reportaron en 2007, 121 pacientes con apendicitis perforada y absceso localizado o flemón durante el período entre 2001 y 2005, de los cuales 104 fueron apendicectomizados de inmediato (Grupo A) y 17 sometidos a antibioticoterapia con apendicectomía de intervalo (Grupo B). Los resultados comparativos revelaron que el sexo, la edad, el recuento de leucocitos, la temperatura corporal, el tiempo quirúrgico, la duración de la estancia posoperatoria, la alimentación oral, el tránsito de gases y heces, el costo y las complicaciones generales (infección del sitio operatorio, disrupción de la herida, absceso intrabdominal y fístula enterocutánea) no fueron significativamente diferentes entre ambos grupos.

Estos autores concluyeron que el tratamiento conservador con apendicectomía de intervalo es un método seguro y efectivo para tratar la apendicitis perforada con absceso localizado o flemón, pero el tiempo de recuperación posoperatoria y la estancia hospitalaria desde que se establece el

diagnóstico son más prolongados que en los operados de inmediato y, en consecuencia, no es un método rentable. En 2016 (57), realizaron una revisión sistemática de las bases de datos de *PubMed* y *Cochrane* para identificar 21 estudios que informaron la morbilidad del tratamiento no quirúrgico del flemón o absceso apendicular, y cinco de la apendicectomía de intervalo. Se incluyeron un total de 1943 pacientes, de los cuales 1400 fueron tratados de forma no quirúrgica y 543 se sometieron a una apendicectomía de intervalo. El tratamiento no operatorio tuvo una recurrencia media del 12,4 %, una morbilidad de 13,3 %, la duración de la estancia hospitalaria fue de 9,6 días y el tiempo medio de seguimiento 45,9 meses. Esta terapéutica fue exitosa en 93 % de los pacientes, y alrededor del 20 % requirieron drenaje percutáneo de un absceso. La morbilidad más común fue absceso no resuelto, obstrucción intestinal y peritonitis difusa o sepsis que requirieron intervención quirúrgica.

La decisión de realizar una apendicectomía posteriormente sigue siendo discutible. La tasa de morbilidad media y la duración de la estancia hospitalaria para la apendicectomía de intervalo fue del 10,4 % y 5,0 días, respectivamente. Entre las notificadas con mayor frecuencia figuran infecciones del sitio quirúrgico y del tracto urinario y obstrucción intestinal (57). En conclusión, la realización de una apendicectomía de intervalo y el tratamiento no quirúrgico repetido en caso de recurrencia se asocian con una morbilidad similar; sin embargo, la apendicectomía programada electiva implica costos adicionales para prevenir la recurrencia en uno de cada ocho pacientes. Se debe realizar un seguimiento cuidadoso en enfermos con riesgo de enfermedad inflamatoria intestinal o cáncer de colon, con independencia de la opción elegida: cirugía de intervalo frente a tratamiento no quirúrgico y observación (57). Por último, en un artículo publicado en 2016, se plantea que la apendicitis aguda es una de las presentaciones de emergencia quirúrgica más comunes asociada con costos financieros significativos y a una carga de trabajo importante (51). Las tasas de apendicectomía negativa siguen siendo altas (20-25 %) a pesar de los avances en las pruebas de laboratorio y las técnicas de imágenes.

Datos recientes de ensayos controlados aleatorios sugieren que el tratamiento no quirúrgico en pacientes que presentan apendicitis aguda no complicada es una alternativa posible y segura, con reducción de las complicaciones y necesidad de apendicectomía al año en aproximadamente



23% de los enfermos (51). Se puede evitar la apendicectomía en casi todos los pacientes con cobertura antibiótica durante las primeras 24 horas. La TC de dosis baja puede utilizarse para reducir la tasa de apendicectomía negativa y con niveles aceptables de exposición a la radiación. Existen relativamente pocos falsos negativos y es probable que respondan a los antibióticos en ausencia de apendicolito. El uso generalizado de la TC para la evaluación del dolor en el cuadrante inferior derecho no puede justificarse en términos de costo y riesgos de radiación; sin embargo, en combinación con un sistema de puntaje clínico-humoral, se pueden seleccionar pacientes para realizar la TC o la admisión.

En ausencia de una Proteína C reactiva alta, bilirrubina elevada y apendicolito visto en la TC (con características de apendicitis), existe alta probabilidad de que el tratamiento exclusivo con antibióticos tenga éxito con una baja tasa de recurrencia. Se debe predecir que las tasas de perforación aumentarían significativamente a medida que disminuya el denominador de las apendicectomías, pero las tasas de apendicectomía negativas se reducirán drásticamente. Un pequeño número de pacientes requerirá apendicectomía por apendicitis recurrente, sin un aumento significativo en la tasa de complicaciones. Sin embargo, en ausencia de imágenes de apendicolito, la apendicectomía de intervalo no debe recomendarse (58).

Dado el desarrollo reciente en el tratamiento de la apendicitis aguda, se plantean los siguientes interrogantes: ¿Se puede justificar una tasa de apendicectomía negativa del 20-25 % como la mejor práctica, se puede respaldar el dogma tradicional de la apendicectomía inmediata para prevenir la perforación? ¿Es posible justificar una complicación después de la apendicectomía inmediata en un paciente con apendicitis no complicada, cuando no se han realizado imágenes y/o no se ha iniciado un ensayo de terapia conservadora? Y de ser así, ¿sería esto cierto si se eliminara un apéndice macroscópicamente normal? (58).

### **Plastrón apendicular**

Es una presentación poco frecuente de la apendicitis (hasta el 9% de todos los casos de apendicitis en la edad pediátrica pueden presentar una masa inflamatoria) (5). El tratamiento del plastrón apendicular continúa siendo controvertido hoy en día. Algunos autores prefieren una intervención precoz

(1,3), puesto que de este modo se evita la necesidad de un nuevo ingreso posterior para realizar la apendicectomía. Además, de esta manera se excluyen otras entidades que pueden simular un plastrón apendicular. Por otro lado, hay diversos trabajos (tanto en series pediátricas como en adultos) que defienden un tratamiento conservador inicial, para posteriormente realizar la apendicectomía de manera diferida (4,5). La ventaja es la disminución en la tasa de complicaciones propias de las peritonitis de origen apendicular (como la infección de herida quirúrgica y el absceso intra-abdominal) ya que, al realizar la intervención de manera diferida, con el cuadro inflamatorio resuelto, la incidencia de estas complicaciones es menor.

Así, se demuestra en nuestra serie, donde únicamente hemos tenido una complicación (absceso de pared). Hay trabajos que incluso cuestionan la necesidad de realizar posteriormente la apendicectomía (6,7), ya que se ha comprobado en las muestras analizadas al realizar la apendicectomía diferida que varias habían recobrado la configuración normal. Los motivos fundamentales para realizar la apendicectomía diferida son, tanto la prevención de un nuevo episodio de apendicitis aguda, como la exclusión de otras entidades que pueden simular un plastrón apendicular. Se estima una tasa de recurrencia del 5 al 20% según las series, la mayoría de ellas antes de los dos años tras el primer episodio (6,7). La ausencia de absceso en el TC y la presencia de apendicolito son factores asociados a mayor fallo del manejo conservador (8-10). En nuestra serie los casos que no precisaron drenaje peritoneal tuvieron una evolución satisfactoria, mientras que en 2 de los 3 casos en los que el manejo conservador funcionó se encontró un apendicolito (58).

**Figura 9.** Aspecto ecográfico de un caso de plastrón apendicular. Plastrón apendicular intra-operatorio.



**Fuente:** Souza-Gallardo LM, Martínez-Ordaz JL. (60).

A continuación, se trae a colación un estudio con nivel de evidencia A1, que tomo una corte de 19 pacientes diagnosticados con plastrón apendicular, encontrando un tiempo medio de evolución de los síntomas previos al diagnóstico de 6,2 días (rango de 2 a 11). En todos ellos se optó por un tratamiento conservador inicial. En 14 pacientes se realizó drenaje peritoneal. En el resto de los pacientes no fue necesario realizar drenaje abdominal, siendo en todos ellos, favorable la evolución posterior. La estancia media hospitalaria en esta fase fue de 11,5 días (rango 7 a 18). En 16 de estos pacientes (84%), el tratamiento conservador dio buen resultado y se pudo posponer la intervención quirúrgica. En un caso fue necesario realizar la apendicectomía de manera precoz a los 12 días del inicio del proceso, por la mala evolución clínica. Dos pacientes en los que el tratamiento conservador había sido inicialmente favorable (y se encontraban pendientes de realizar la apendicectomía de forma diferida) reingresaron a los 30 y 40 días tras el inicio del cuadro agudo con nuevo episodio de clínica de dolor abdominal por lo que se realizó la apendicectomía en dicho momento. Estos dos casos los consideramos como fracaso del tratamiento conservador.

En los 16 pacientes en los que se pudo realizar la apendicectomía diferida de manera programada, la intervención se realizó transcurridos entre 3 y 12 meses (tiempo medio de espera 6,6 meses) desde el cuadro inicial. En 12 pacientes la intervención se realizó por laparoscopia (siendo necesario reconvertir en 2 casos dada la dificultad) y en los 4 restantes por laparotomía. Once intervenciones resultaron sencillas (con adherencias escasas o laxas) y 5 difíciles (debido a las múltiples adherencias, consecuencia del proceso inflamatorio previo). Estas intervenciones fueron realizadas siempre por los mismos cirujanos, con experiencia similar en técnicas laparoscópicas. Hemos correlacionado la dificultad de la intervención con el tiempo de espera. En el caso de las apendicectomías que resultaron sencillas, el tiempo medio de espera fue de 5,5 meses (rango 3 a 6), mientras que en las que resultaron complicadas fue de 9,4 meses (rango 4-12).

La estancia media hospitalaria en la realización de las apendicectomías diferidas fue de 1,8 días (rango 1 a 5). Como única complicación encontramos un absceso de pared, no habiendo ningún absceso intra-abdominal. La anatomía patológica en los dos casos en los que fracasó el tratamiento conservador, mostró los datos típicos de la apendicitis aguda. En los demás se

informó la pieza enviada en la apendicectomía diferida de diversas formas: apéndice con tejido de granulación con reacción gigante-celular, apéndice con dilatación de la luz y folículos linfoides, apéndice con mínimos cambios inflamatorios (54).

## Conclusiones

Aún queda mucho por indagar frente al manejo adecuado en el paciente diagnosticado de apendicitis, puesto que lo que sí es relevante y decisivo es, particularizar cada caso clínico, ya que algunos pacientes con manifestaciones atípicas podrían beneficiarse más rápidamente de un manejo radical como la cirugía abierta. Finalmente, es decisión de cada médico tratante que ruta tomar, ya que es el que posee un conocimiento en contexto integral de la realidad clínica del paciente.

Quedan varios paradigmas importantes de mencionar, como: 1. Que la intervención quirúrgica puede ser diferida hasta 24 a 36 horas sin que exista un incremento de la morbilidad y la mortalidad. 2. El tratamiento conservador es un recurso valioso que puede emplearse en casos con apendicitis aguda no complicada, siempre bajo protocolo de vigilancia. 3. Los pacientes en quienes, en un lapso de 48 a 72 horas de tratamiento conservador (58), persistan los datos de infección (taquicardia, hipertermia, leucocitosis y signos imaginológicos), deberán ser sometidos a apendicectomía de intervalo. 4. Este tratamiento conservador permite evitar la cirugía innecesaria hasta en un 50 % de los enfermos. El tratamiento adecuado, como muestran los estudios mencionados, es controversial (57).

Para decidir de manera correcta qué pacientes pudieran beneficiarse por uno u otro es necesario, en primera instancia, determinar la gravedad del cuadro clínico de apendicitis y estratificar a los enfermos en complicados o no, ya que el resultado de un tratamiento no quirúrgico es diferente en ambos grupos. De igual manera, seleccionar si someter un paciente a cirugía o no dependerá del hospital en el que se encuentre, si la tasa de complicación posoperatoria es baja o si se tienen buenos resultados con la terapéutica antibiótica, de ahí la importancia de los protocolos de actuación. Mientras no exista un método confiable que determine qué pacientes tienen apendicitis complicada o no, los estudios sobre el tratamiento de la apendicitis no complicada van a incluir enfermos con procesos complicados, los cuales van a

recibir tratamiento antibiótico de primera instancia y el retraso para la cirugía aumenta la estancia hospitalaria, la morbilidad y la mortalidad. En conclusión, la habilidad para predecir qué pacientes se pueden beneficiar con la apendicectomía inmediata y cuáles con tratamiento no quirúrgico puede reducir de manera significativa los costos y recursos tanto humanos como financieros.

Para terminar, las investigaciones son prometedoras y la conducta conservadora se ha debatido en foros internacionales, y aunque ha sido aceptada por diversas instituciones, es recomendable utilizarla sólo bajo protocolos estrictos de seguimiento para valorar su utilidad práctica y las ventajas sobre la conducta quirúrgica. Por otro lado, existe gran controversia, pues se argumenta que la apendicectomía convencional o laparoscópica, ambulatoria o no, inmediata o de intervalo, con todas sus variantes técnicas novedosas es una alternativa muy segura. Ella permite establecer el diagnóstico de certeza, descarta otro tipo de enfermedad asociada, inclusive maligna; resuelve el problema en forma definitiva y que con el tratamiento conservador se presenta una elevada recurrencia de apendicitis. Será necesario realizar estudios prospectivos, aleatorizados comparativos de un mayor número de casos a fin de determinar, en el transcurso de los próximos años, cuál será la mejor estrategia en el tratamiento de la apendicitis aguda y según nuestra experiencia, el manejo conservador es una alternativa eficaz para el tratamiento del plastrón apendicular en la edad pediátrica, siendo la tasa de éxito en nuestra serie del 84%.

## **Responsabilidades morales, éticas y bioéticas**

**Protección de personas y animales:** Los autores declaramos que, para este estudio, no se realizó experimentación en seres humanos ni en animales. Este trabajo de investigación no implica riesgos ni dilemas éticos, por cuanto su desarrollo se hizo con temporalidad retrospectiva. El proyecto fue revisado y aprobado por el comité de investigación del centro hospitalario. En todo momento se cuidó el anonimato y confidencialidad de los datos, así como la integridad de los pacientes.

**Confidencialidad de datos:** Los autores declaramos que se han seguido los protocolos de los centros de trabajo en salud, sobre la publicación de los datos presentados de los pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado:** Los autores declaramos que en este escrito académico no aparecen datos privados, personales o de juicio de recato propio de los pacientes.

**Financiación:** No existió financiación para el desarrollo, sustentación académica y difusión pedagógica.

**Potencial Conflicto de Interés(es):** Los autores manifiestan que no existe ningún(os) conflicto(s) de interés(es), en lo expuesto en este escrito estrictamente académico.

## Referencias

1. Fitz RH. Perforating inflammation of the vermiform appendix, with special reference to its early diagnosis and treatment. *Am J Med Sci*. 1886;92:321-46.2020.
2. Lin KB, Chan CL, Yang NP, Lai RK, Liu YH, Zhu SZ, et al. Epidemiology of appendicitis and appendectomy for the low-income population in Taiwan, 2020-2011. *BMC Gastroenterology* [Internet]. 2015[citado 20 Jun 2018-2020];15:18. Disponible en: <https://bit.ly/3qyLQqY>
3. Nesbit RR. Dr. Charles McBurney: A pioneer in the surgical treatment of appendicitis. *Bull Ame Coll Surg* [Internet]. 2020[citado 20 Jun 2020];101(1):[aprox. 67 p.]. Disponible en: <https://bit.ly/36IYICZ>
4. Semm K. Endoscopic appendectomy. *Endoscopy* [Internet]. 1983 [citado 20 Jun 2018];15:59-64 [PMID: 6221925]. Disponible en: <https://bit.ly/3oqmjhV>
5. Schreiber JH. Early experience with laparoscopic appendectomy in women. *Surg Endosc* [Internet]. 2020 [citado 20 Jun 2020];1:211
7. Pelosi MA. Single-incision laparoscopic surgery (SILS). Laparoscopic appendectomy using a single umbilical puncture (minilaparoscopy). *J Reprod Med* [Internet]. 1992 [citado Revista Cubana de Cirugía. 2019;58(1):e737 Esta obra está bajo una licencia [https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es\\_ES](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES) 115 20 Jun 2018];37:588-94. Disponible en: <https://bit.ly/3lKMQF1>
6. Kalloo AN, Sing VK, Jagannath SB, Niiyama H, Hill SL, Vaughn CA, et al. Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and

- therapeutic interventions in the peritoneal cavity. [Internet]. *Gastrointest Endosc Clin N Amer* [Internet]. 2019[citado 20 Jun 2018];60:114-7. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15229442>
7. Rao GV, Reddy DN, Banerjee R. Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery (NOTES): Human experience. *Gastrointest Endosc Clin N Amer* [Internet]. 2019 [citado 20 Jun 2018];18:361-70. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20566006>
  8. Palanivelu C, Rajan PS, Rangarajan M, Parthasarathi R, Senthilnathan P, Prasad M. Transvaginal endoscopic appendectomy in humans: a unique approach to NOTES–world’s first report. *Surg Endosc* [Internet]. 2019 [citado 20 Jun 2018];22:1343-7. Disponible en: <https://bit.ly/2Ifondc>
  8. Li B, Ma X, Feng J, Yang Z, Qu B, Feng Z, et al. Endoscopic retrograde apendicitis therapy (ERAT) a multicenter retrospective study in China. *Surg Endosc* [Internet]. 2019 [citado 20 Jun 2018];29:905-09. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25106722>
  9. Lefrancois M, Lefevre J, Chafai N, Pitel S, Kerger L, Agostini J, et al. Management of acute appendicitis in ambulatory surgery: is it possible? How to select patients? *Ann Surg* [Internet]. 2019 [citado 20 Jun 2018];261:1167-72. Disponible en: <https://hal.sorbonneuniversite.fr/hal-01285797/document>
  10. Martínez JP, Quilindo C, Arresta S, Valencia F, Zúñiga Á, Tascón J, et al. Cirugía ambulatoria de la apendicitis aguda no complicada. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud Universidad del Cauca* [Internet]. Abr. 2019[citado 17 Abril 2018];17(1):10-13. [S.l.]. Disponible en: <https://bit.ly/39JpDAL>
  11. Coldrey E. Five years of conservative treatment of acute appendicitis. *J Int Coll Surg*. 1959;32:255-61.2019
  12. Eriksson S, Granström L. Randomized controlled trial of appendectomy versus antibiotic treatment therapy for acute appendicitis. *Br J Surg* [Internet]. 1995[citado 20 Jun 2019];82:166-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7749676>
  13. Andersson R. The Natural history and traditional management of appendicitis revisited: spontaneous resolution and predominance of prehospital perforations imply that a correct diagnosis is more important than an early diagnosis. *World J Surg* [Internet]. 2019 [citado 20 Jun 2018];31:86-92. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17180556>

14. Deulofeu Betancourt B, Rodríguez Fernández Z, Cremé Lobaina E, Reyte Sola GL, Pineda Chacón J. Caracterización de pacientes operados mediante apendicectomía videolaparoscópica a causa de apendicitis aguda. MEDISAN [Internet]. 2019 [citado 2018 Dic 06];18(12):1661-70. Disponible en: <https://bit.ly/39IZyl8>
15. Onieva FG, Roldán S, Domínguez JR, Montero JP, Galnares A, Peralta J. Abordaje laparoscópico frente a enfoque clásico en el tratamiento de la apendicitis aguda. Rev Colomb Cir [Internet]. 2017 [citado 20 Jun 2018];32(1):26-31. Disponible en: <https://bit.ly/2IgyL4x>
16. Romel Hilarie, Rodríguez Fernández Z, Romero García LI, Rodríguez Sánchez LP. Apendicectomía videolaparoscópica frente a apendicectomía convencional. Rev Cubana Cir [Internet]. 2018 [citado 28 Ene 2018];53(1):[aprox. 11 p.]. Disponible en:
17. Minutolo V, Licciardello A, Di Stefano B, Arena M, Arena and Antonacci V. Outcomes and cost analysis of laparoscopic versus open appendectomy for treatment of acute appendicitis: 4-years' experience in a district hospital. BMC Surgery [Internet]. 2016 [citado 28 Ene 2018];14:1-14.
18. Hori Tomohide, Machimoto Takafumi, Kadokawa Yoshio, Hata Toshiyuki, Ito Tatsuo, Kato Shigeru, et al. Laparoscopic appendectomy for acute appendicitis: How to discourage surgeons using inadequate therapy. World J Gastroenterol. [Internet]. 2017 [citado 28 Ene 2018];23(32):5849-59.
19. Sahm M, Pross M, Otto R, Koch A, Gastinger I and Lippert H. Clinical Health Service Research on the Surgical Therapy of Acute Appendicitis: Comparison of Outcomes Based on three German Multicenter Quality Assurance Studies Over 21 Years. Ann Surg [Internet]. 2015 [citado 28 Ene 2018];262:338-46.
20. González E, Huespe P, Oggero S, Dietrich A, Campana JP, Ardiles V, et al. Apendicitis aguda en adultos: tratamiento en un Hospital Universitario. Acta Gastroenterol Latinoam [Internet]. 2017 [citado 20 Jun 2018];47(1):53-7.
21. Biondi A, Di Stefano C, Ferrara F, Bellia A, Vacante M, Piazza L. Laparoscopic versus open appendectomy: a retrospective cohort study assessing outcomes and cost-effectiveness. World J Emerg Surg [Internet]. 2016 [citado 20 Jun 2018];11:44.
22. Masoomi H, Nguyen NT, Dolich MO, Mills S, Carmichael JC, Stamos MJ. Laparoscopic appendectomy trends and outcomes in the United States:



data from the Nation wide Inpatient Sample (NIS), 2004-2011. *Am Surg* [Internet]. 2014 [citado 20 Jun 2018];80:1074-

23. Newman J, Arthi C. Negative laparoscopic appendectomy: The value of diagnostic laparoscopy. *Br J Hosp Med* [Internet]. 2014[citado 20 Jun 2018];75:111

24. Hamminga Jenneke TH, Sijbrand Hofker H, Broens Paul MA, Kluin Philip M, Heineman Erik, Willem Haveman Jan. Evaluation of the appendix during diagnostic laparoscopy, the laparoscopic appendicitis score: a pilot study. *Surg Endosc* [Internet]. 2013[citado 20 Jun 2018];27:1594-600. DOI: 10.1007/s00464-012-2634-4.

25. . Sauderland S, Jaschninski T, Neugebauer. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;10:CD001546.

26. Ditillo M, Dziura J, Rabinovici R. Is it safe to delay appendectomy in adults with acute appendicitis? *AnnSurg*. [Internet]. 2006 [citado 20 Jun 2018];244:656-660. Disponible en: <https://bit.ly/39KXGZm>

27. Bhangu A. Safety of short, in-hospital delays before surgery for acute appendicitis: multicenter cohort study, systematic review and meta-analysis. *Ann Surg* [Internet]. 2014 [citado 20 Jun 2018];259:894-903. Disponible en: <http://europepmc.org/abstract/med/24509193#fragment-citations>

28. Bulian DR, Kaehler G, Magdeburg R, Butters M, Burghardt J, Albrecht R, et al. Analysis of the First 217 Appendectomies of the German NOTES Registry. *Ann Surg* [Internet]. 2017 [citado 20 Jun 2018];265:534-8.

29. .Chen J, Geng W, Xie S, Liu F, Zhao Y, Lu L, et al. Single incision versus conventional three-port laparoscopic appendectomy: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Minim Invasive Ther Allied Technol*. [Internet]. 2015 [citado 20 Jul 2018]; 24:195-203.

30. Daskalakis K, Juhlin C, Pählman L. The use of pre- or postoperative antibiotics in surgery for appendicitis: A systematic review. *Scandinavian Journal of Surgery* [Internet]. 2014 [citado 20 Jul 2018];1003(1):14-20. versus laparoscopic appendectomy for acute uncomplicated appendicitis. *Surgery* [Internet]. 2015 [citado 20 Jul 2018];158:712-21. Disponible en:

31. Liang T, Liu S, Tsai C, Kang C, Huang W, Chang H, Chen I. Analysis of recurrence management in patients who underwent nonsurgical treatment

- for acute appendicitis. *Medicine* [Internet]. 2016 [citado 20 Jun 2018];95:1-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27015200> .
32. Tannoury J, Abboud B. Treatment options of inflammatory appendiceal masses in adults. *World J Gastroenterol.* [Internet] 2013 [citado 20 Jun 2018];19:3942-50. Disponible en: <https://bit.ly/3gcdgyn>
33. Di Saverio S, Sibilio A, Giorgini E, Biscardi A, Villani S, Coccolini F, et al. The NOTA Study: prospective study on the efficacy and safety of antibiotics for treating patients with right lower quadrant abdominal pain and long-term follow-up of conservatively treated suspected appendicitis. *Ann Surg* [Internet]. 2014 [citado 20 Jul 2018];260(1):109-17.
34. Salminen P, Paajanen H, Rautio T, Nordström P, Aarnio M, Rantanen T, et al. Antibiotic Therapy vs Appendectomy for Treatment of Uncomplicated Acute Appendicitis: The APPAC Randomized Clinical Trial. *JAMA* [Internet]. 2015 [citado 20 Jul].
35. Sippola S, Grönroos J, Tuominen R, Paajanen H, Rautio T, Nordström P, et al. Economic evaluation of antibiotic therapy versus appendectomy for the treatment of uncomplicated acute appendicitis from the APPAC randomized clinical trial. *BJS* 2017 July 5;104:1355-61.
36. Kirby A, Hobson RP, Burke D, Cleveland V, Ford G, West RM. Appendectomy for suspected uncomplicated appendicitis is associated with fewer complications than conservative antibiotic management: a meta-analysis of postintervention complications. *J Infect* [Internet]. 2015 [citado 20 Jun 2018];70(2):105-10. Disponible en: <https://bit.ly/3mP1s7u>
37. Clouet Huerta DE, Guerrero BC, Gómez LE. Plastrón apendicular y manejo clínico actual: una decisión a reconsiderar. A propósito de un caso. *Rev Chilena Cir* [Internet]. 2017 [citado 20 Jun 2018];69(1):65-8. Disponible en: <https://bit.ly/3mNsUCz>
38. Vergara Dagobeth E, Muñoz Ortiz M, Vergara García DA. Plastrón apendicular secundario a apendicitis aguda forma clínica atípica de presentación: un reporte de caso y revisión de la literatura. *REVISALUD Unisucre* [Internet]. 2013 [citado 20 Jul 2018];1(2):116-2154.
39. Rodríguez A, Pereyra S, Chaparro L, Brito N. Manejo percutáneo de la apendicitis aguda no complicada en forma de absceso en edad no pediátrica. *Rev Imagenol.* 2da. Ep. [Internet]. 2017 [citado 20 Jul 2018];20(2):65-8. Disponible en: <http://sriuy.org.uy/ojs/index.php/Rdi/article/view/8/20S> .

40. Darwazeh G, Cunningham SC, Kowdley GC. A Systematic Review of Perforated Appendicitis and Phlegmon: Interval Appendectomy or Wait-and-See? *Am Surg* [Internet]. 2016 [citado 20 Jun 2018];82(1):11-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26802841> .
41. Fitz, R. H. (2014). Perforating inflammation of the vermiform appendix: With special reference to its early diagnosis and treatment. *Trans Assoc Am Phys*, 1, 107–143.
42. Rutkow, I. M. (2014). Appendicitis: The quintessential American surgical disease. *Arch Surg*, 133-1024.
43. Davies, G. M., Dasbach, E. J. y S. Teutsch. (2014). The burden of appendicitis-related hospitalizations in the United States in 1997. *Surg Infect (Larchmt)*, 5, 160–5.
44. Addiss, D. G., Shaffer, N., Fowler, B. S. y R. V. Tauxe. (2014). The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiol*, 132, 910-25.
45. Temple, C., Huchcroft, S. y W. Temple. (2014). The natural history of appendicitis in adults, a prospective study. *Ann Surg*, 221, 279–82.
46. Kyriazis, A. A. y J. R. Esterly. (2014). Development of lymphoid tissues in the human embryo and early fetus. *Arch Pathol*, 90:348.
47. Schumpelick, V., Dreuw, B., Ophoff, K. y A. Preschr. (2014). Appendix and Cecum, Embryology, Anatomy, and Surgical Applications. *Surgical Clinics of North America*, 80, 295-318
48. Lippert, H. y R. Papst. (2014). *Arterial Variations in Man*. Munchen: JF Bergmann
49. Wakeley, C. P. (2014). Position of the vermiform appendix as ascertained by analysis of 10 000 cases. *J Anat*, 67, 277.
50. Klingler, P. J., Seelig, M. H., DeVault, K. R., et al. (2014). Ingested foreign bodies within the appendix: A 100-year review of the literature. *Dig Dis*, 16, 308-314.
51. Carr, N. J. (2014). The pathology of acute appendicitis. *Ann Diag Pathol*, 4, 46–58.
52. Arnbjornsson, E. (2014). Acute appendicitis and dietary fiber. *Arch Surg*. 118, 868–70.
53. Birnbaum, B. A. y S. R. Wilson. (2014). Appendicitis at the millennium. *Radiology*. 215, 337-348.

54. Dominguez, E. P., Sweeney, J. F. y Y. U. Choi. (2014). Diagnosis and Management of Diverticulitis and Appendicitis. *Gastroenterol Clin N Am*, 35, 367–391.
55. Cordall, T., Glasser, J. y Guss, D. A. (2014). Clinical value of the total white blood cell count and temperature in the evaluation of patients with suspected appendicitis. *AcadMed*, 11: 1021–7.
56. Pace, S. y T. F. Burke. (2014). Intravenous morphine for early pain relief in patients with acute abdominal pain. *Acad Emerg Med*, 3, 1086-92.
57. Mahadevan, M. y L. Graff. (2014). Prospective randomized study of analgesic use for ED patients with right lower quadrant abdominal pain. *Am J Emerg Med*, 18, 753-6.
58. Roesch-Dietlen, F. Pérez-Morales, A.G. Sierra, G.R. Remes-Troche, J. M. Jiménez-García, V.Q. Nuevos paradigmas en el manejo de la apendicitis. *Cirujano General*; 2012 [citado 20 Jun 2018-2020]; 34 (2), 143-149. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/cg/v34n2/v34n2a11.pdf>
59. Ein SH, Langer JC, Daneman A. Nonoperative management of pediatric ruptured appendix with inflammatory mass or abscess: presence of an appendicolith predicts recurrent appendicitis. *J Pediatr Surg*. 2015; 40: 1612-5.
60. Souza-Gallardo LM, Martínez-Ordaz JL. Tratamiento de la apendicitis aguda. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. [Internet]. 2019 [citado 20 Jun 2018];55(1):76-81.