



ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.



Ensayo clínico aleatorizado para probar la eficacia y la seguridad del manejo clínico ambulatorio de la apendicectomía laparoscópica urgente en la apendicitis aguda no complicada

Ensayo controlado y aleatorizado (ASI trial – Apendicectomía Sin Ingreso)

JORDI ELVIRA LOPEZ



TESIS DOCTORAL

2023

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

Jordi Elvira López

**Ensayo clínico aleatorizado para probar la eficacia y la seguridad
del manejo clínico ambulatorio de la apendicectomía
laparoscópica urgente en la apendicitis aguda no complicada**

TESIS DOCTORAL

dirigida por Dra. Rosa Jorba Martin

Departamento de Cirugía – Facultad de Medicina

Programa de doctorado en Biomedicina



UNIVERSITAT
ROVIRA i VIRGILI

Tarragona

2023

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez



UNIVERSITAT
ROVIRA i VIRGILI

HAGO CONSTAR que el presente trabajo, titulado “Ensayo clínico aleatorizado para probar la eficacia y la seguridad del manejo clínico ambulatorio de la apendicectomía laparoscópica urgente en la apendicitis aguda no complicada”, que presenta Jordi Elvira López para la obtención del título de Doctor, ha sido realizado bajo mi dirección en el Departamento de Cirugía general y del aparato digestivo de esta universidad.

Tarragona, a 27 de marzo de 2023

La directora de la tesis doctoral

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rosa Jorba Martin'.

Dra. Rosa Jorba Martin

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

Sencillez y Humildad.

Antonia Paz

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

Agradecimientos

*Dedico este trabajo de investigación **al amor de mi vida**, a mi gran apoyo y fortaleza. La vida te envía personas cuando menos te lo esperas. Esas personas que llenan tu camino de luz y alegría, personas que te alientan a ser mejor y alcanzar tus metas, por eso quiero dedicar esta tesis a Esther, mi compañera de viaje, ¡ERES lo mejor que me ha pasado en la vida! Gracias por estar a mi lado siempre que lo he necesitado, apoyándome en todo momento.*

A mis Padres, por permitirme ser, por educarme y hacerme crecer con rectitud y constancia. Por darme la vida y ser quien soy. Sin vuestra educación no hubiera sido posible. Aunque Sidney Poitier dijera la magnífica frase “NO TE DEBO ABSOLUTAMENTE NADA (...) SI LO HICISTE ES PORQUE TENIAS LA OBLIGACION MORAL DE HACERLO (...) AL IGUAL QUE YO LA TENDRÉ CON MI HIJO”, yo siempre estaré eternamente agradecido. El tiempo dirá si llegaré a ser tan buen padre como tú. Nuevamente, gracias por todo.

A mi hermana Mònica quien siempre estuvo a mi lado, en los buenos y malos momentos. Gracias a ella descubrí la pasión con la que se trabaja en el quirófano, y sin duda, hizo que me enamorara de la cirugía.

A mi otra familia, muy querida: Toñi, la que puedo considerar como una madre para mí, pues siempre ha estado en los momentos más difíciles.

A mis amigos, a quienes admiro sinceramente y con quienes he tenido el agrado de compartir partes muy importantes de mi carrera: Diego Franch, Alex Muñoz, Alberto Garay, Víctor Hidalgo, Guillem Graells, Gustavo Pérez y Nicole Knopffler.

Al más grande de las personas, al más noble y leal, el que me mostró que no hay nada mejor a lo que me pueda dedicar en esta vida que a la cirugía: Pau Rodríguez Taboada. Amigo, compañero, fiel persona al que siempre admiraré.

A mis primeros mentores quirúrgicos que marcaron el inicio de mi carrera: José Rodríguez y Gerardo Rodríguez.

A mis maestros del Hospital Universitari de Bellvitge, de quienes aprendí lo que más amaba, la cirugía: Amador García Ruiz de Gordejuela, Jordi Pujol Gebelli, Emilio Ramos, Joan Fabregat, Carla Bettonica, Leandre Ferran, Humberto Aranda, Javier de Oca, Fernando Estremiana, Lluís Secanella, Loris Trenti y Jaime López. Muy probablemente me olvide de gente, espero me disculpen

A quienes considero mis mentores quirúrgicos en Coloproctología: Jordi Escuder, Francesc Feliu, Ricard Sales y, como no, Sebastiano Biondo (con su frase: “OTRA VEZ TÚ”).

A Gerardo Rodríguez por ayudarme crecer académicamente, un ejemplo a seguir y que me iluminó el camino.

A mi directora de Tesis: Rosa Jorba, por su dedicación, ayuda y sobre todo paciencia, de verdad muchísimas gracias.

A mis compañeros y amigos durante la residencia, que fueron mucho más que eso: Fernando Estremiana, Jaime López Borao, Jose Rodríguez (te recordaré SIEMPRE), Anna Casajoana, Cristina Mercader, María Darriba, Carla Zerpa, Ana González, Alejandro Bravo, Catalina Uribe, Ana Gálvez

A mis apreciados compañeros del Hospital Universitario Joan XXIII de Tarragona. Compañeros que me vieron crecer en el inicio de mi nueva aventura profesional.

Y finalmente, para mi hijo, Jan Elvira. Su nacimiento ha coincidido con el final de la Tesis. Él es lo mejor que nunca me ha pasado, y ha venido a este mundo para darme el último empujón para terminar el trabajo. Es sin duda mi referencia para el presente y para el futuro.

Y como dijo Louis Pasteur: «Si no conozco una cosa, la investigaré»

1.- RESUMEN	22
ABSTRACT	24
2.- INTRODUCCIÓN	28
2.1. Embriología	32
2.2. Anatomía	42
2.2.1. Histología	50
2.3. Función	54
2.4. Historia	58
2.5. Apendicitis Aguda	74
2.5.1. Incidencia	74
2.5.2. Distribución geográfica	76
2.6. Fisiopatología	78
2.7. Clasificación	82
2.7.1. Anatomopatológica	82
2.7.2. Clínico-etiológica	82
2.7.3. Evolutiva	82
2.7.4. Topográfica	82
2.8. Microbiología	88
2.9. Cuadro Clínico	90
2.10. Exploración Física	94
2.11. Laboratorio	104
2.12. Prueba De Imagen	108
2.12.1. Radiografía simple de abdomen	108
2.12.2. Ecografía	110
2.12.3. Tomografía Axial Computarizada	113
2.12.4. Resonancia Magnética Nuclear	114
2.13. Tratamiento	120
2.13.1. Tratamiento médico	120
2.13.2. Tratamiento quirúrgico	126
2.13.3. Apendicectomía endoscópica a través de orificios naturales	137
2.13.4. Apendicectomía robótica	138
2.13.5. Terapia endoscópica retrógrada de la apendicitis (ERAT)	140
2.14. Situaciones Especiales	144
2.14.1. Embarazo	144
2.14.2. Ancianos	146
2.14.3. Pacientes inmunocomprometidos	147
2.15. Manejo Postoperatorio	150
2.15.1. Infección postquirúrgica	151
2.15.2. Estancia Hospitalaria	153
3.- HIPOTESIS Y JUSTIFICACIÓN	156
3.1. Hipótesis	156
3.2. Justificación	156
4.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO	160
5.- MÉTODOS	162
5.1. Diseño del estudio y participantes	162

5.2. Protocolo	163
5.2.1. Protocolo anestésico	164
5.2.2. Protocolo quirúrgico	165
5.3. Aleatorización e intervenciones	166
5.4. Recogida de datos	167
5.5. Tamaño de la muestra y análisis estadístico	168
6.- RESULTADOS	170
6.1. Pacientes seleccionados y características clínicas	170
6.2. CONSORT Flow Diagram	170
6.3. Parámetros analíticos inflamatorios y bioquímicos	172
6.4. Parámetros radiológicos	172
6.5. Protocolo anestésico y quirúrgico	173
6.6. Resultado de la Variable Principal	176
6.7. Resultados de las Variables Secundarias	178
6.7.1. Fracaso de la ambulatorización	178
6.7.2. Complicaciones	178
6.7.3. Reingreso	179
6.7.4. Costes	179
7.- DISCUSIÓN	182
7.1. Clasificación gravedad	182
7.2. Tratamiento	183
7.3. Manejo postoperatorio	184
7.4. Ensayo clínico A.S.I.	187
7.5. Estancia hospitalaria	188
7.6. ERAS y reingreso	188
7.7. Fallo Ambulatorización	189
7.8. Complicaciones postoperatorias	189
7.9. Costes económicos	190
7.10. Fortalezas del estudio	191
7.11. Limitaciones del estudio	191
7.12. Dificultades para la implementación del estudio	192
7.13. Conclusión de la discusión	193
8.- CONCLUSIONES	196
9.- BIBLIOGRAFÍA	198
10.- ANEXO	208
Anexo 1. Hoja de información para los pacientes	208
Anexo 2. Documento de consentimiento informado de los pacientes	213
Anexo 3. Cuestionario Satisfacción Paciente	214
Anexo 4. Declaración de Helsinki de la asociación médica mundial	216
Anexo 5. Criterios de Alvarado	221
Anexo 6. Clasificación de Gómez	222

Anexo 7.	Criterios ALDRETE modificados	223
Anexo 8.	Artículo publicado en World Journal of Emergency Surgery (noviembre de 2022)	224

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

AA	Apendicitis aguda
AL	Apendicectomía laparoscópica
LOS	Tiempo de estancia hospitalaria (Length of Hospitalization)
ERAS	Enhanced Recovery after Abdominal Surgery
RICA	Recuperación Intensificada posterior a Cirugía Abdominal
CONSORT	Consolidated Standards of Reporting Trials
TAC	Tomografía Axial Computarizada
RMN	Resonancia Magnética Nuclear
DS	Desviación estándar
ERAT	Endoscopic Retrograde Appendectomy Treatment

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Diagrama

Diagrama 1	CONSORT Flow Chart	170
-------------------	--------------------	-----

Tablas

Tabla 1	Análisis descriptivo de los grupos de estudio	171
Tabla 2	Resultados del análisis plasmático de los grupos de estudio	172
Tabla 3	Análisis por grupo de las complicaciones y reingresos	179

Figuras

Figura 1	Esquema del desarrollo del embrión.	33
Figura 2	Plegamiento cefálico del embrión	34
Figura 3	El embrión.	35
Figura 4	Plegamiento embriológico y formación del intestino primitivo.	36
Figura 5	Formación del intestino primitivo y rotación intestinal	37
Figura 6	Rotación intestinal y formación del apéndice	38
Figura 7	Formación del divertículo de Meckel y apéndice vermiforme	39
Figura 8	Ciego y válvula ileocecal	42
Figura 9	Ciego y receso retrocecal	44
Figura 10	Localización del ciego y apéndice vermiforme	45
Figura 11	Puntos anatómicos de localización del apéndice vermiforme	47
Figura 12	Vascularización del ciego y apéndice vermiforme	48
Figura 13	Imagen con microscopia óptica de un corte transversal del apéndice vermiforme	51
Figura 14	Dibujo esquemático anatomía abdominal	58
Figura 15	Partitura misere mei deus.	60
Figura 16	Observations sur quelques maladies de l'appendice coecale	63
Figura 17	Elements of Practical Medicine. 1839. Bright y Addison	64
Figura 18	“Die Operation” (la operación) por Gaspare Traversi. 1753.	65
Figura 19	On perforating inflammation of the vermiform appendix.	66
Figura 20	Relapsin Typhlitis treated by operation. Dr D. Treves.	67
Figura 21	Dr McBurney operating at Roosevelt Hospital. 1901	68
Figura 22	Tipos de incisión. Boris F. 2019	70

Figura 23	Dr. P. Bozzini. El Lichleiter.	71
Figura 24	Distribuciones altas y estancia media por CCAA. Ministerio de Sanidad.	75
Figura 25	Secuencia fisiopatológica de la apendicitis aguda.	79
Figura 26	Puntos anatómicos de localización del apéndice vermiforme.	94
Figura 27	Maniobras exploratorias de apendicitis aguda.	98
Figura 28	Criterios de Alvarado.	99
Figura 29	Radiografía de abdomen.	109
Figura 30	Ecografía de abdomen	111
Figura 31	Ecografía de abdomen	112
Figura 32	Ecografía de abdomen	113
Figura 33	RMN de abdomen	115
Figura 34	Imagen que representa los pasos quirúrgicos de una Apendicectomía abierta	128
Figura 35	Posición del paciente y de los cirujanos en el quirófano	130
Figura 36	Imagen que representa la colocación del instrumentan en AL.	131
Figura 37	Imagen que representa los pasos quirúrgicos de la apendicectomía	133
Figura 38	Imagen que representa la colocación del instrumentan en AL un solo puerto	135
Figura 39	Colocación de trocar transvaginal	137
Figura 40	Colocación de trocar transgástrico	137
Figura 41	Posición del paciente y de los cirujanos en cirugía robótica	139
Figura 42	Descripción de la técnica de ERAT.	141
Figura 43	Posición y localización del Apéndice vermiforme en el embarazo.	145
Figura 44	Criterios de Saint Antoine.	157

LISTA DE PUBLICACIONES DERIVADAS DE LA TESIS

Elvira López J, Sales Mallafré R, Padilla Zegarra E, Carrillo Luna L, Ferreres Serafini J, Tully R, et al. Outpatient management of acute uncomplicated appendicitis after laparoscopic appendectomy: a randomized controlled trial. *World J. Emerg. Surg.* 2022 Nov 23;17(1):59

Elvira López J. Outpatient management of acute uncomplicated appendicitis after laparoscopic appendectomy. *J Clin Exp Gastroenterol.* 2023;2(1):4-7

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

I - RESUMEN

1.- RESUMEN

INTRODUCCION

La apendicitis aguda es una de las patologías quirúrgicas más diagnosticadas en los servicios de urgencias. El tratamiento de la apendicitis aguda (AA) es tradicionalmente la apendicectomía de urgencia. La apendicectomía laparoscópica (AL) es considerada por la mayoría de los autores como el tratamiento de elección de la AA (1). Cuando se establece el diagnóstico y el tratamiento de forma óptima y precoz, la morbilidad de la apendicectomía es mínima y el pronóstico es bueno.

En 1994, se describió por primera vez la apendicectomía urgente sin ingreso (2). Los datos disponibles en la actualidad sugieren que en pacientes seleccionados con AA no complicada se puede realizar un manejo ambulatorio, siendo un tratamiento seguro y factible en comparación con los protocolos de AL convencional (1-5)

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo de este estudio es evaluar la eficacia y la seguridad del manejo ambulatorio de la AL en la AA no complicada mediante un ensayo controlado aleatorio, en que los pacientes se someten a un protocolo de recuperación intensificada después de la cirugía abdominal (RICA, o en inglés ERAS – *Enhanced Recovery after Abdominal Surgery*). El objetivo principal del estudio fue la duración de la estancia hospitalaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para ello se diseñó un ensayo clínico en el que todos los pacientes ingresados en el servicio de urgencias con AA fueron asignados aleatoriamente a uno de los dos grupos de estudio: Grupo hospitalización o Grupo sin ingreso. Se siguió un protocolo ERAS para ambos grupos. Los pacientes del grupo hospitalización fueron ingresados en la planta de cirugía. Los pacientes del grupo sin ingreso fueron derivados a la unidad de cirugía sin ingreso (UCSI).

RESULTADOS

Un total de 97 pacientes fueron incluidos en el estudio, 49 en el grupo sin ingreso y 48 en el grupo hospitalización. La estancia media fue significativamente más corta en el grupo sin ingreso respecto al grupo hospitalización (8,82 h vs 43,53h, $p < 0,001$). No hubo diferencias en las tasas de reingreso ($p = 0,320$), sólo observamos un reingreso en el grupo de sin ingreso. No se observaron más consultas de urgencia ni complicaciones. El ahorro de costes fue de 493.43 €/paciente como resultado de la intervención.

CONCLUSIÓN

El manejo sin ingreso de la apendicectomía urgente es un procedimiento seguro y factible en pacientes seleccionados. Este manejo podría convertirse en el estándar de atención para los pacientes con AA no complicada, ya que presenta menos complicaciones, menor estancia hospitalaria y menor coste.

Registro del ensayo: Identificación del ensayo clínico en Clinical trial (<http://www.clinical-trial.gov>) es NCT05401188.

Palabras clave: Apendicitis, Apendicitis aguda, Apendicitis aguda no complicada, Manejo ambulatorio, Apendicectomía sin ingreso, apendicectomía laparoscópica, protocolo ERAS.

ABSTRACT

Acute appendicitis is one of the most frequently diagnosed surgical pathologies in emergency departments. The treatment is traditionally with laparoscopic appendectomy (LA) (1). When diagnosis and treatment are established optimally and early, the morbidity of appendectomy is minimal, and the prognosis is good.

The first time an appendectomy was performed as out-patient surgery was in 1994 (2). Currently available data suggest that in selected patients with uncomplicated AA, outpatient management can be performed, being a safe and feasible treatment compared to conventional LA protocols (1-5).

OBJECTIVES

The aim of this study is to confirm the efficacy and safety of outpatient management of LA in uncomplicated AA by a randomized controlled trial. In this RCT, the patients undergo an enhanced recovery after abdominal surgery protocol (ERAS - Enhanced Recovery after Abdominal Surgery). The main objective of the study was the length of hospital stay.

MATERIAL AND METHODS

A clinical trial was designed. Patients admitted from the emergency department with acute appendicitis were randomized into one of two groups: standard care within the hospital (HG) or the outpatient group (OG). An ERAS protocol was followed for both groups. Patients in the HG were admitted to the surgical ward. Patients in the OG were referred to the day-surgery unit.

RESULTS

Ninety-seven patients were included: 49 in the OG and 48 in the HG. LOS was significantly shorter in the OG (mean 8.82 h) than in the HG (mean 43.53 h), $p < 0.001$. There was no difference in readmission rates ($p = 0.320$); we observed only one readmission in the OG. No further emergency consultations or complications were observed. The cost saving was 493.43 €/patient because of the intervention.

CONCLUSION

Outpatient management of appendectomy is safe and feasible procedure in selected patients. This approach could become the standard of care for patients with uncomplicated appendicitis, showing fewer complications, lower length of stay, and cost.

Trial registration: the clinical trial ID (<http://www.clinical-trial.gov>) is NCT05401188.

Keywords: Appendicitis, Acute appendicitis, Uncomplicated acute appendicitis, Outpatient management, Laparoscopic appendectomy, ERAS protocol

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

II - INTRODUCCIÓN

2.- INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda (AA) es uno de los motivos de ingreso urgente más frecuente en los servicios de cirugía general.

La incidencia es de 1,17 a 1,9 por cada 1.000 habitantes año, y un riesgo a lo largo de la vida del 8,6% para los hombres y del 6,7% para las mujeres (6). La incidencia se da en el rango de edad más frecuente de los 25 y los 35 años. El riesgo de AA a lo largo de la vida en los Estados Unidos es del 8,6% en los hombres y del 6,7% en las mujeres, con una incidencia anual de 9,38 por cada 100.000 personas. Se calcula que en Estados Unidos se realizaron unas 326.000 intervenciones de AA en 2007. En el Reino Unido, entre 2007 y 2012 se realizaron entre 42.000 y 47.000 operaciones anuales de AA. Estudios epidemiológicos del Reino Unido y Estados Unidos han demostrado que la AA más habitual es la AA no complicada, siendo la AA complicada alrededor del 16,5% al 24,4% de los casos (7).

En España, según el registro del Ministerio de Sanidad, en 2017 se atendieron 44.168 pacientes por AA, lo que supone una tasa bruta de 9,51/10.000 personas y una media de 3.681 casos de apendicitis al mes(2).

En los servicios de cirugía general, la AA es uno de los motivos de ingreso urgente más frecuente.

El pico de incidencia suele producirse en la segunda o tercera década de la vida, y la enfermedad es menos frecuente en ambos extremos de la edad(3). La mayoría de los estudios muestran un ligero predominio del sexo masculino. Se han descrito diferencias geográficas, con un riesgo de apendicitis a lo largo de la vida del 16% en Corea del Sur, el 9,0% en EE. UU. y el 1,8% en África (4,5).

La etiología es desconocida (8). Se cree que el factor causal predominante en el desarrollo de AA es la obstrucción de la luz por diversos mecanismos.

El diagnóstico de la AA es esencialmente clínico. No existen pruebas de laboratorio o radiológicas que sean 100% diagnósticas. El dolor abdominal, náusea o

vómito y fiebre, son los signos clásicos de apendicitis. En una AA no complicada es habitual encontrar una leucocitosis moderada. Una inadecuada evaluación de los datos clínicos contribuye al retraso en el tratamiento, aumentando la probabilidad de presentar complicaciones postoperatorias

En cuanto al tratamiento, la apendicectomía abierta fue descrita por primera vez por George Thomas Martin en 1887 y posteriormente por Charles McBurney en 1889 (9).

En 1983, fue cuando Semm (10) realizó la primera apendicectomía laparoscópica (AL). Hoy en día este procedimiento es el método más utilizado en el tratamiento urgente de la AA en países desarrollados y es considerado el tratamiento de elección para la mayoría de los autores (11).

Clásicamente, todos los pacientes postoperados de apendicectomía urgente eran ingresados en la planta de hospitalización. La estancia media era de 2.9 días (12). En 1994, se publicó por primera vez la apendicectomía urgente en régimen de cirugía sin ingreso en pacientes con AA no complicada(13). El estudio demostró un aumento de las complicaciones y de los reingresos hospitalarios(13). Publicaciones posteriores demostraron que el manejo de la apendicectomía urgente sin ingreso (14) era seguro y factible. En todas estas publicaciones, la evidencia fue validada para pacientes con AA no complicada (no perforada).

Se publicó una revisión sistemática que incluía 13 estudios, principalmente retrospectivos, concluyó que la apendicectomía urgente con manejo ambulatorio podría ser factible(15). Diversos estudios observacionales han demostrado que dar de alta a los pacientes el mismo día de la cirugía no se asocia a un aumento de los reingresos, de las tasas de morbilidad o de la reintervención (16–18). En 2019, Trejo (14) publicó una revisión sistémica y un metaanálisis de los estudios comparativos en la literatura actual, pero debido a la heterogeneidad de los estudios y la baja calidad estadística de los mismos no se pudieron hacer recomendaciones.

Los datos disponibles hasta la actualidad sugieren que en pacientes seleccionados con AA no complicada se puede realizar un manejo ambulatorio, siendo un tratamiento

seguro y factible en comparación con los protocolos de apendicectomía laparoscópica convencional (15,16,19,20).

El objetivo de este estudio es evaluar la eficacia y seguridad del manejo ambulatorio de la apendicectomía laparoscópica en la AA no complicada mediante un ensayo controlado aleatorio.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

EMBRIOLOGÍA

2.1. Embriología

El origen y desarrollo embriológico del apéndice vermiforme es consecuencia de una serie de eventos que concluirán con la aparición de una evaginación del extremo caudal del intestino medio hasta adquirir el aspecto de apéndice vermiforme conocido en el adulto.

Para poder comprender el desarrollo embriológico del apéndice vermiforme desde su origen es necesario entender el desarrollo embrionario desde etapas tempranas de la fecundación.

El inicio de la formación del embrión empieza como una esfera uniforme de células pluripotentes, que en etapas tempranas se transforma (a través de un proceso denominado gastrulación) en una estructura más compleja con tres capas de tipos celulares diferenciados. Como se detalla en la figura 1. Estas tres capas germinales se denominan Endodermo (capa interna), Mesodermo (capa mediana) y Ectodermo (capa externa) y darán lugar a todas las células y tejidos del organismo adulto (21).

- **Endodermo** (capa interna): aparato digestivo y respiratorio
- **Mesodermo** (capa mediana): músculos, huesos y dermis
- **Ectodermo** (capa externa): epidermis, pelo, uñas, ojos y sistema nervioso

El embrión a los 14 días de gestación tiene forma de disco embrionario. Formado por:

1. Cavidad amniótica
2. Amnios
3. Saco vitelino
4. Alantoides
5. Placa neural

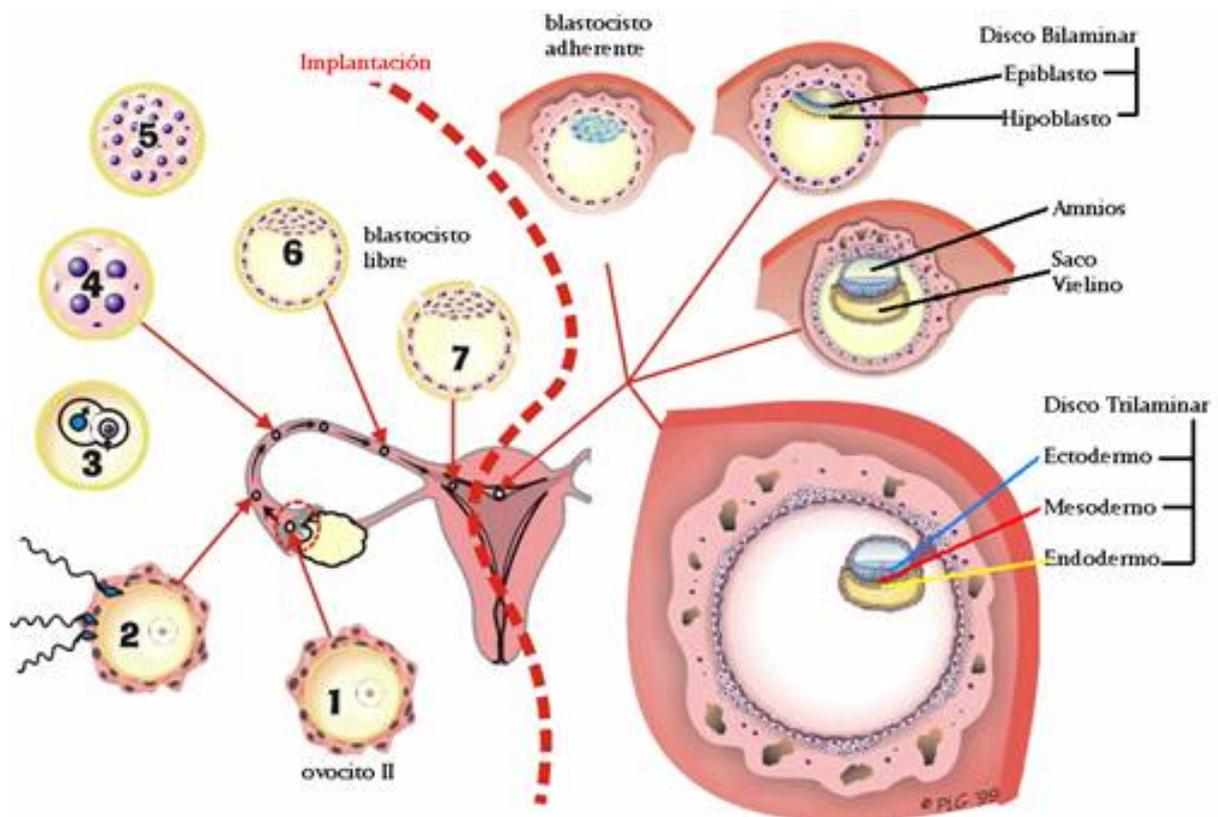


Figura 1. Esquema del desarrollo del embrión. López Serna, Norberto. (2012). Biología del desarrollo. (1ª Edición). Madrid: McGraw-Hill. (21)

El desarrollo del aparato digestivo se rige por un patrón conservado a lo largo de las especies(22). En términos muy generales sigue la secuencia de eventos que van desde la gastrulación, formación del intestino primitivo desde el endodermo y aposición de parte de la hoja esplácica del mesodermo lateral (21).

Debido al plegamiento del embrión (figura 2) durante el período somítico, la parte dorsal del saco vitelino queda incluida dentro de éste y constituye el intestino primitivo, un tubo endodérmico que consta de tres partes intestino anterior, intestino medio e intestino posterior

Según Wells, la mayor parte del epitelio de revestimiento y de las glándulas del tubo digestivo se originan en el endodermo del intestino primitivo (21). El tejido muscular, el conectivo y el peritoneo visceral de la pared del tubo derivan de la hoja esplácnica del mesodermo.

Como consecuencia del plegamiento céfalo caudal y lateral del embrión, la cavidad revestida por endodermo queda parcialmente incorporada al embrión para formar el intestino primitivo. Como se detalla en la figura 2.

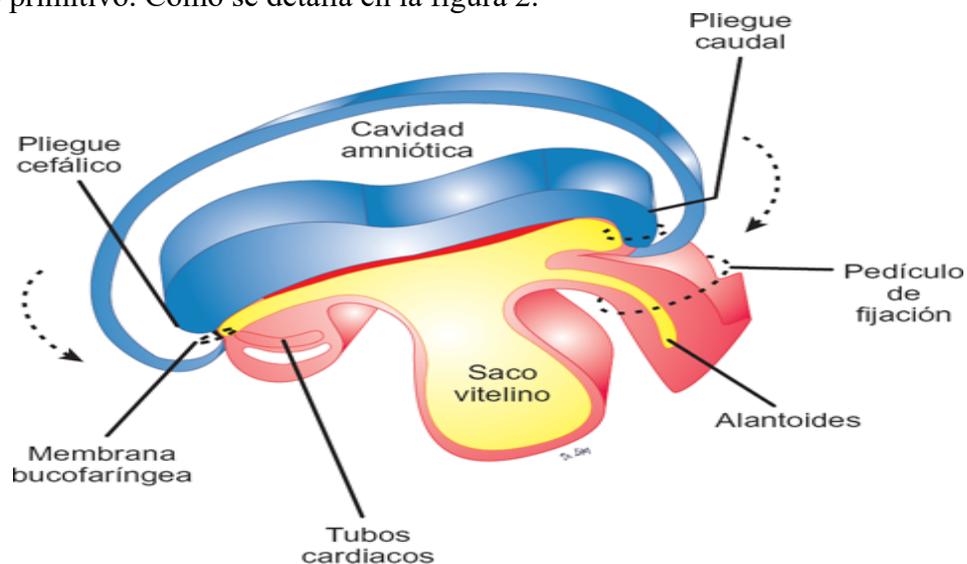


Figura 2. Plegamiento céfalico del embrión. López Serna, Norberto. (2012). Biología del desarrollo. (1ª Edición). Madrid: McGraw-Hill. (21)

Las otras dos porciones de la cavidad revestida de endodermo, el saco vitelino y el alantoides, permanecen temporariamente en posición extraembrionaria (23).

Las divisiones del intestino primitivo se dividen 4 partes:

1. Intestino faríngeo: se extiende desde la membrana bucofaríngea hasta el divertículo traqueo-braquial.
2. Intestino anterior: situado caudalmente con relación al divertículo traqueobronquial y llega hasta el origen del esbozo hepático.
3. Intestino Medio.
4. Intestino posterior.

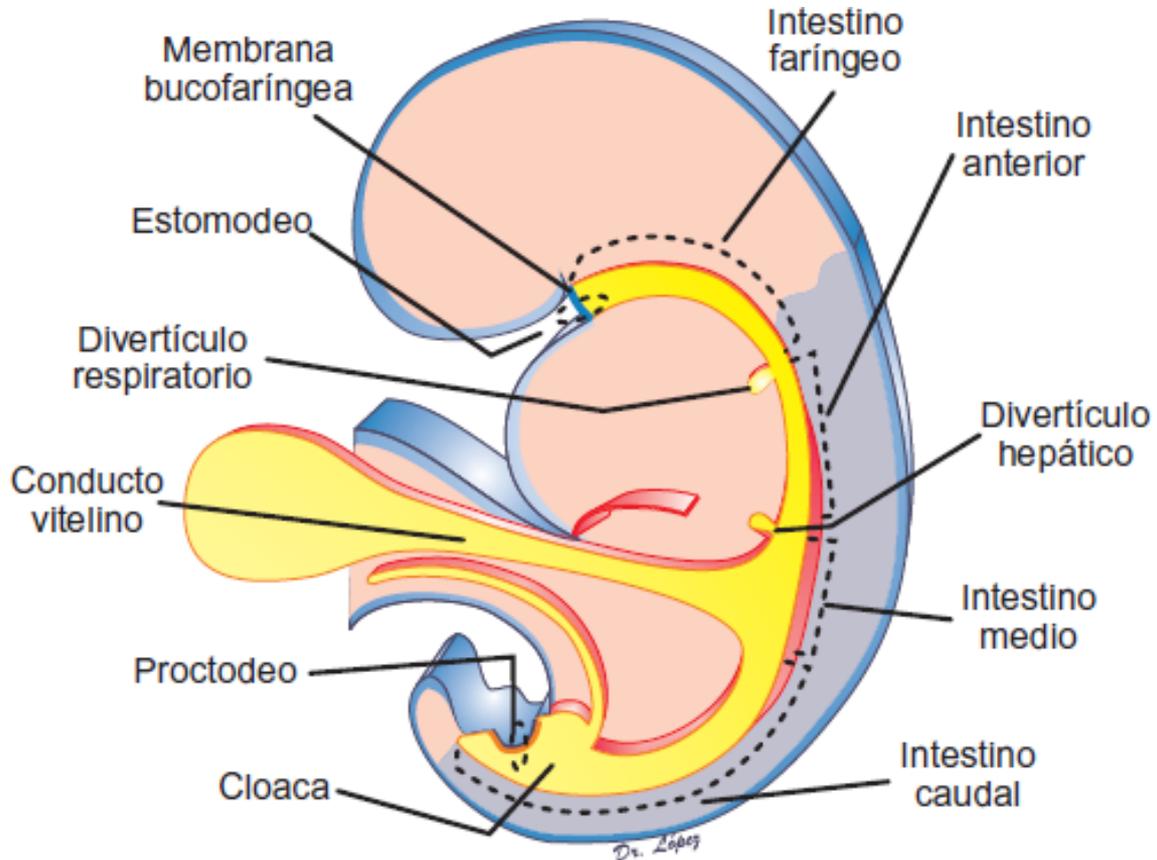


Figura 3. El embrión. López Serna, Norberto. (2012). Biología del desarrollo. (1ª Edición). Madrid: McGraw-Hill. (21)

Cuando se produce el pliegue del embrión, el endodermo se cierra y forma un saco ciego (porque no está comunicado con el exterior) que es el intestino primitivo (figura 3). Éste está conectado con el saco vitelino. Por fuera está rodeado por mesodermo (figura 4). La parte más distal se divide en intestino anterior, medio y posterior.

El tubo intestinal se encuentra suspendido de la pared corporal por medio de Mesenterios. Los mesenterios son capas dobles de peritoneo que envuelven a un órgano. Si los conectan con la pared del cuerpo, se dice que esos órganos son intraperitoneales, mientras los que se encuentran en la pared corporal posterior y están recubierto por peritoneo en su superficie anterior se los considera retroperitoneales.

Hacia la quinta semana se forman el mesenterio dorsal y ventral. Estos derivan del mesodermo:

- Mesenterio dorsal: Es el más desarrollado y se extiende desde el extremo inferior del esófago hasta la región cloacal del intestino. En la región del estómago recibe el nombre de mesogastrio dorsal, mientras que en la región del duodeno se denomina meso-duodeno dorsal. En la región del colon mesocolon dorsal y en las asas yeyunales e ileales es llamado mesenterio propiamente dicho.
- El mesenterio ventral deriva del septum transversum y existe solamente en la región de la parte terminal del esófago, el estómago, y la porción superior del duodeno. Cuando el hígado crece dentro de la mesénquima del septum transversum, el mesenterio ventral se divide en omento menor y ligamento falciforme envolviendo con los intestinos.

El intestino anterior da origen a:

1. Esófago
2. Estomago
3. Duodeno
4. Hígado
5. Vesícula Biliar
6. Páncreas

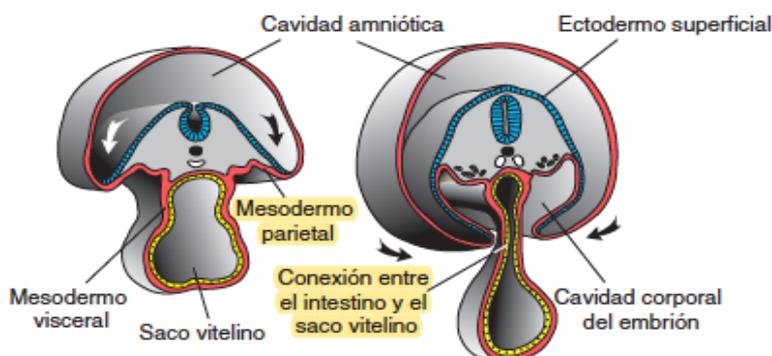


Figura 4. Plegamiento embriológico y formación del intestino primitivo y saco vitelino. López Serna, Norberto. (2012). Biología del desarrollo. (1ª Edición). Madrid: McGraw-Hill. (21)

El intestino medio da lugar al intestino delgado y al colon. El intestino medio conserva por un tiempo su comunicación con el saco vitelino por medio del conducto ónfalo-mesentérico o pedículo vitelino (figura 4).

Una vez que el tubo digestivo primitivo se ha cerrado queda suspendido por un mesenterio dorsal, en un principio corto y rectilíneo, excepto en la zona de formación del asa intestinal donde se hace amplio y en cuyo espesor discurre la arteria vitelina derecha

encargada de irrigar el saco vitelino durante su período funcional, para persistir después como arteria mesentérica superior. Poco después de la formación del asa intestinal desaparece el pedículo de unión con el saco vitelino, lo que permite al asa una gran movilidad dentro del abdomen, y aparece una evaginación en la rama caudal del asa (figura 5), primer esbozo del ciego, que establece el límite de lo que será intestino delgado y grueso.

El segmento del intestino anterior inmediatamente caudal al estómago forma el duodeno, que durante los cambios de posición que experimenta el asa intestinal queda fijado por el meso-duodeno a la región dorsal derecha de la cavidad peritoneal.

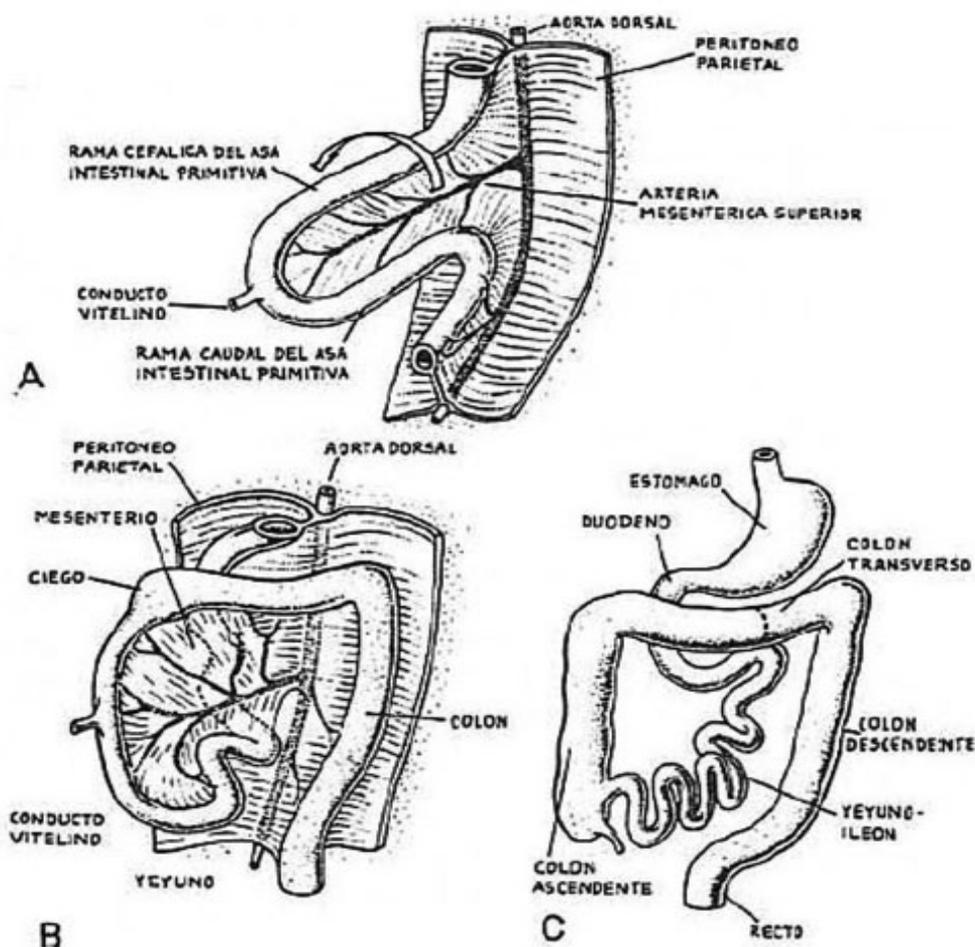


Figura 5. Formación del intestino primitivo y rotación intestinal. Moore, K. Persaud, T. (2006). Embriología Clínica. (7ª Edición). Madrid: El Sevier. (138)

El rápido crecimiento en longitud del intestino delgado obliga a la mayor parte de la rama craneal del asa intestinal a situarse fuera de la cavidad abdominal en el interior del cordón umbilical. Esta situación se conoce como hernia umbilical fisiológica. Durante el período de exteriorización del asa intestinal, continúa creciendo la rama superior que

adquiere una mayor longitud que la inferior. Esta elongación asimétrica es la causa de la rotación del paquete intestinal que tiene lugar en torno de la arteria mesentérica superior, de tal modo que la rama craneal pasa caudalmente y a la derecha de la rama distal.

El proceso de rotación continúa hasta que la rama superior pasa a la izquierda y se sitúa cranealmente al resto del intestino medio. El asa intestinal realiza, tomando como eje a la arteria mesentérica superior, una rotación de unos 270 grados en el sentido de las agujas del reloj cuando se observa dorsalmente.

La secuencia de reincorporación del asa intestinal a la cavidad peritoneal determina la disposición definitiva del intestino. La rama superior que da lugar a la rama ascendente y a la mayor parte del yeyuno es el primero en volver al abdomen y se sitúa a la izquierda del plano medio. El bloque de asas yeyunales ocupa la parte ventral del abdomen y su porción distal pasa cranealmente al lado derecho.

Cuando la rama inferior se reintegra a la cavidad peritoneal, el ciego y el íleon pasan directamente al lado derecho, cruzando por delante a la arteria mesentérica, quedando en situación el colon descendente y el colon transverso y la flexura cólica izquierda (figura 6). Una vez alcanzada esta posición, el ciego se desplaza caudalmente y a corta distancia

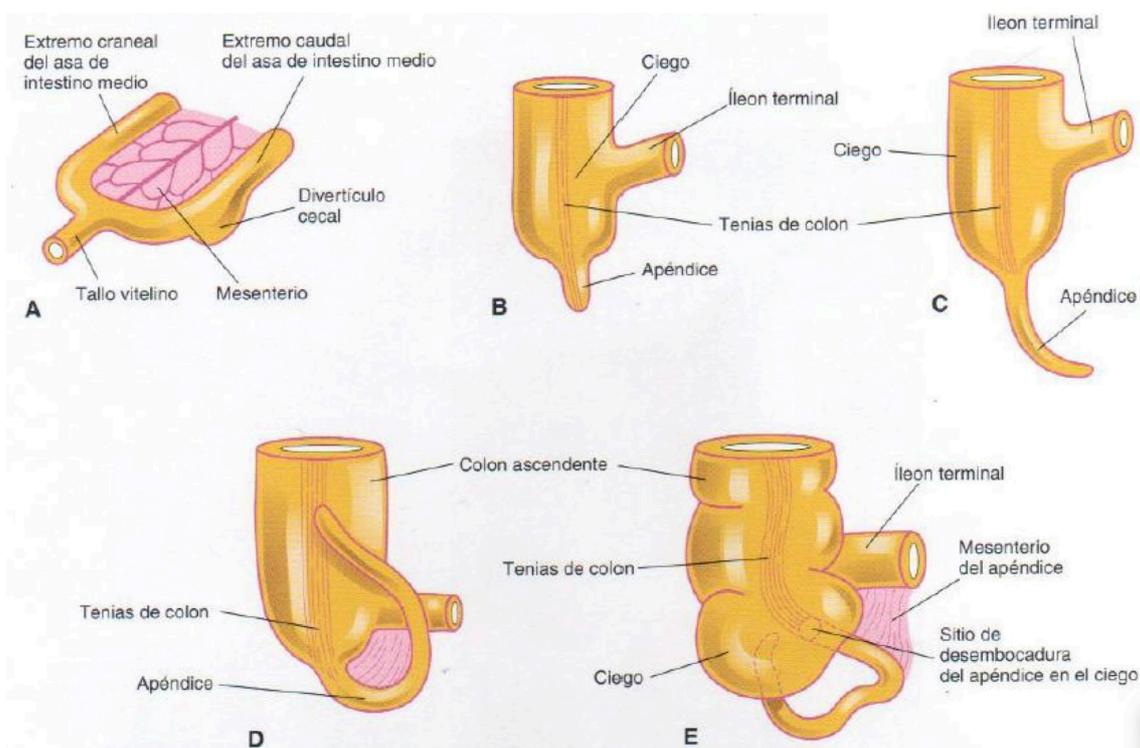


Figura 6. Rotación intestinal y formación del apéndice. López Serna, Norberto. (2012). Biología del desarrollo. (1ª Edición). Madrid: McGraw-Hill. (21)

de la arteria mesentérica superior y a su derecha, para formar la flexura cólica derecha y el colon ascendente

En la sexta semana del desarrollo embrionario humano, el apéndice y el ciego aparecen como evaginaciones del extremo caudal del intestino medio. La evaginación apendicular, inicialmente observada en la octava semana, se comienza a elongar alrededor del quinto mes para adquirir un aspecto vermiforme. El apéndice mantiene su posición en la punta del ciego durante todo su desarrollo.

El crecimiento desigual subsiguiente de la pared externa del ciego hace que el apéndice alcance su posición del adulto en la pared medial posterior, inmediatamente debajo de la válvula ileocecal. La base del apéndice se localiza siguiendo las tenias del colon orientadas en sentido longitudinal hasta su confluencia en el ciego. El apéndice se puede ubicar en cualquier parte del cuadrante inferior del abdomen, la pelvis o el retroperitoneo (figura 7).

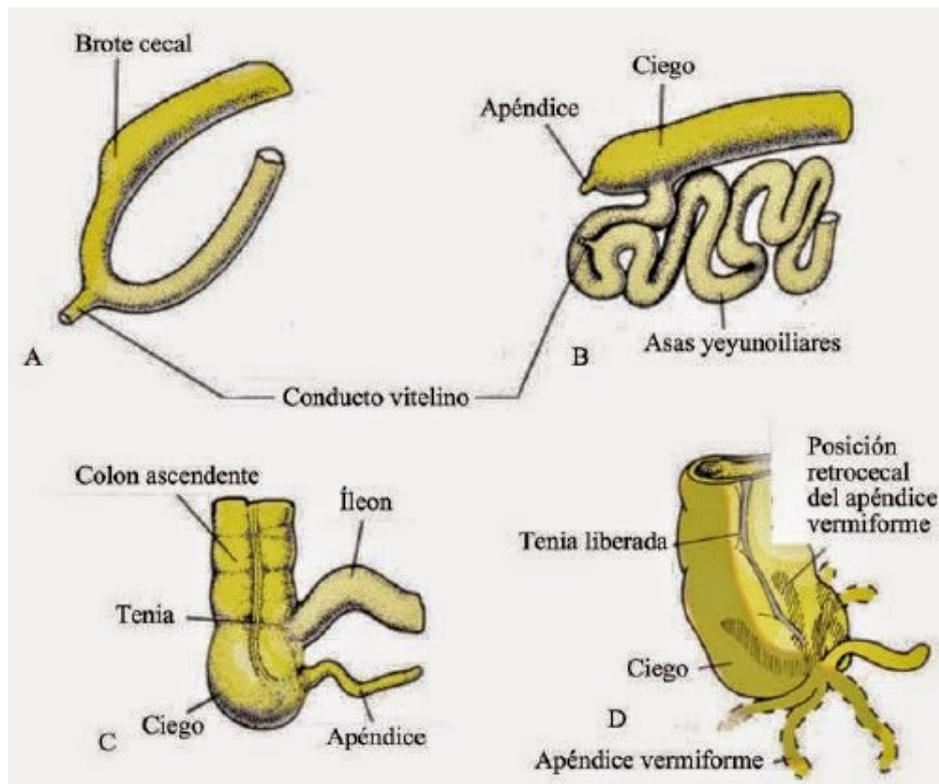


Figura 7. Formación divertículo Meckel y apéndice vermiforme. López Serna, Norberto. (2012). Biología del desarrollo. (1ª Edición). Madrid: McGraw-Hill. (21)

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

ANATOMÍA

2.2. Anatomía

El ciego es el segmento del intestino grueso situada inferiormente a un plano transversal tangente al borde inferior del orificio que pone en comunicación el intestino delgado con el grueso. El límite superior del ciego corresponde al borde inferior y no al borde superior de la válvula ileocecal de *Bahuin* (23) (figura 8). El ciego debe considerarse una prolongación del intestino grueso. El ciego se halla ausente en otros mamíferos. El ciego tiene la forma de un saco abierto con una disposición hacia craneal, y mide aproximadamente 6 cm de altura y de 6 a 8 cm de anchura en condiciones normales(24).

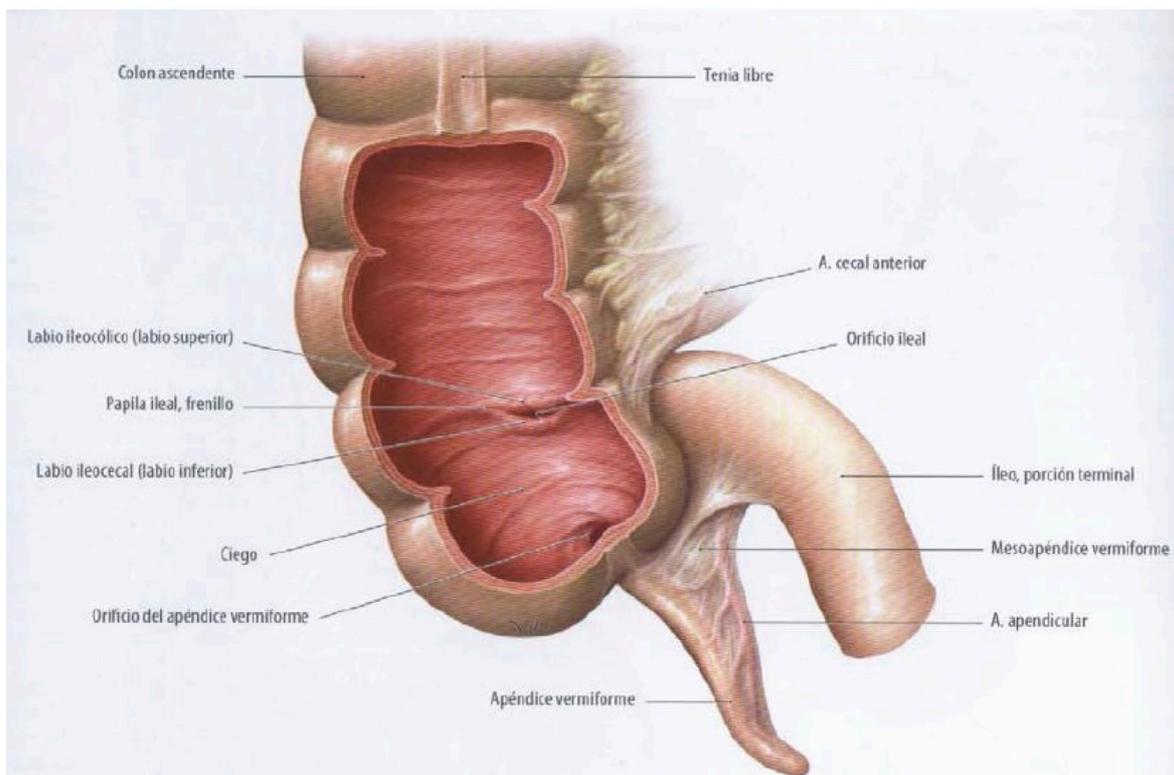


Figura 8. Ciego y válvula ileocecal. M. Schünke. (2012). Prometheus. Texto y Atlas de Anatomía. (5ª Edición). Madrid: Panamericana. (24)

Se localiza anatómicamente en la fosa ilíaca derecha (la región topográfica del abdomen que se localiza por debajo de la línea horizontal que une ambas espinas isquiáticas anterosuperior, con la línea vertical medio-clavicular derecha). Su extremo

inferior o fondo ocupa el ángulo formado por la fosa ilíaca y la pared abdominal anterior. El eje anatómico del ciego presenta una dirección oblicua inferior, medial y anterior. Aunque esta disposición anatómica del ciego es la más frecuente, a veces la localización puede ser muy variable, y el ciego puede estar situado en la parte superior de la fosa ilíaca, y otras incluso transversalmente en sentido anterior a la región lumbar y al riñón (se dice entonces que se encuentra en situación alta). La situación alta del ciego resulta de la detención del desarrollo embriológico del colon ascendente. En otras ocasiones el ciego desborda medialmente el músculo psoas mayor y los vasos ilíacos externos y se inclina hacia la cavidad pélvica o desciende por esta (se encuentra entonces en situación baja). La situación baja es consecuencia de un desarrollo redundante de colon(23).

La porción terminal del íleon forma con el ciego un ángulo agudo abierto hacia abajo y a la izquierda, y es denominado *flexura ileocecal*. Característicamente en esta región de íleon se localiza un apéndice epiplóico en la cara antimesentérica de íleon denominada *Crista galli*, ya que su forma recuerda a las crestas de los gallos. A 2 o 3 cm más caudalmente, se implanta el apéndice vermiforme.

En el ciego se describen tres tenias. La tenia del colon es una estructura anatómica formada por un grupo de fibras musculares superficiales de alrededor de 1 cm de ancho que se encuentran en el colon y no en el recto. Son estructuras longitudinales que son visibles macroscópicamente. Las tres tenias del ciego son:

1. Tenia libre, describe anteriormente una curva cóncava superior y medialmente y asciende por el centro de la cara anterior.
2. Tenia omental, describe en la cara posterior una curva análoga a la de la tenia libre y asciende sobre el lado posterolateral del ciego.
3. Tenia mesocólica discurre posterior al orificio ileal y constituye la tenia mesocólica del colon ascendente.

Entre las tenias se hallan las haustras, dispuestas en hileras al igual que las tenias. Aumentan de volumen bajo la presión del contenido intestinal, pero crecen desigualmente. Las haustras anterolaterales son las que más aumentan, y una de ellas constituye el fondo del ciego(23). Desde el punto de implantación del apéndice en el ciego, éste se localiza en la unión de las 3 tenias del ciego(23).

El apéndice vermiforme es una prolongación del ciego que nace de su pared medial 2 o 3 cm inferiormente al orificio ileal. Mide de 7 a 8 cm de longitud y de 4 a 8 mm de diámetro(23).

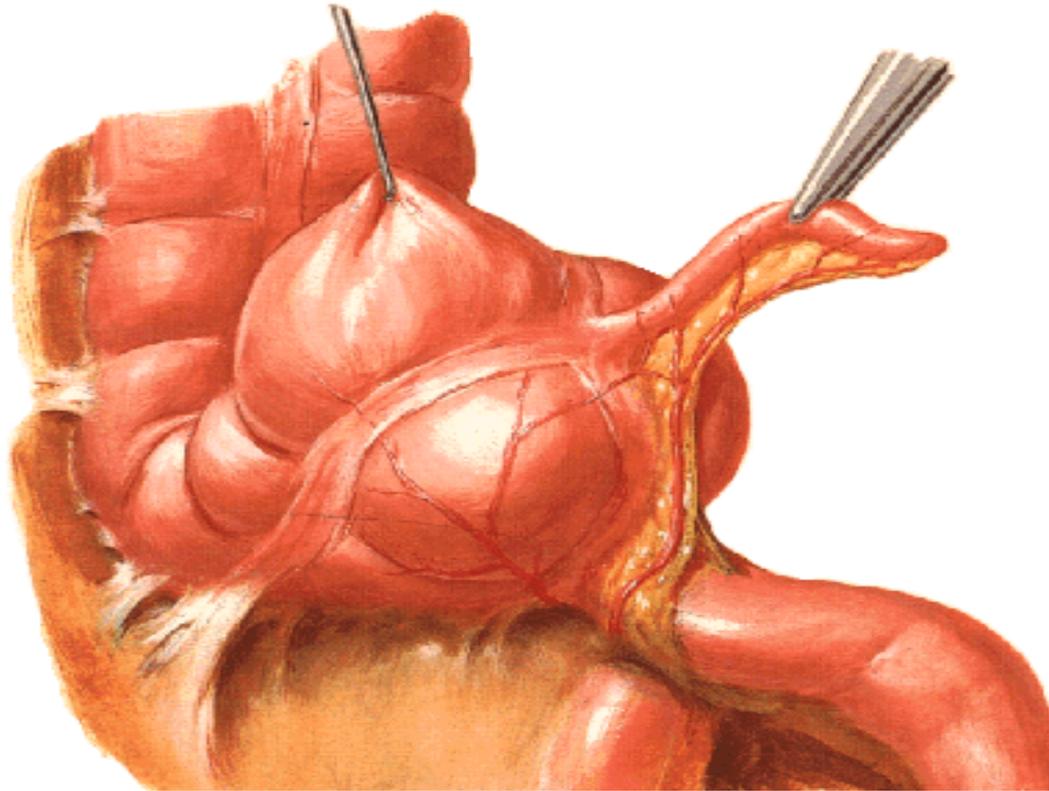


Figura 9. Ciego y receso retrocecal. Netter, Frank. (2007). Atlas de Anatomía Humana. (4^o Edición). Barcelona: El Sevier. (23)

El apéndice vermiforme representa el segmento terminal, de calibre reducido, del ciego primitivo. Embriológicamente el ciego presenta una longitud mucho mayor, pero en su evolución presenta un colapso de la luz quedando un remanente filiforme y compacto, pero conservando las tres capas histológicas de la pared intestinal(25). Esto explica que la longitud del apéndice es variable y su punto de implantación constante que está situado en la unión de las tres tenias. Con el crecimiento del embrión, el origen del apéndice vermiforme se desplaza gradualmente a la pared medial, debido a la preponderancia del desarrollo de la pared lateral del ciego(26). Esto explica que el motivo de que el origen apendicular en la unión de las tres tenias tenga una orientación hacia medial o pélvico.

El apéndice vermiforme presenta por lo general la forma de un tubo cilíndrico más o menos sinuoso. Su cavidad es también normalmente cilíndrica. Se abre en el ciego por medio de un orificio provisto en raras ocasiones de un repliegue mucoso a nivel histológico, pero sin relevancia clínica.

Aunque el origen apendicular es constante anatómicamente (en la unión de las tres tenias) la dirección del eje apendicular y localización de la punta apendicular es muy variable, con relación al ciego(25,27,28):

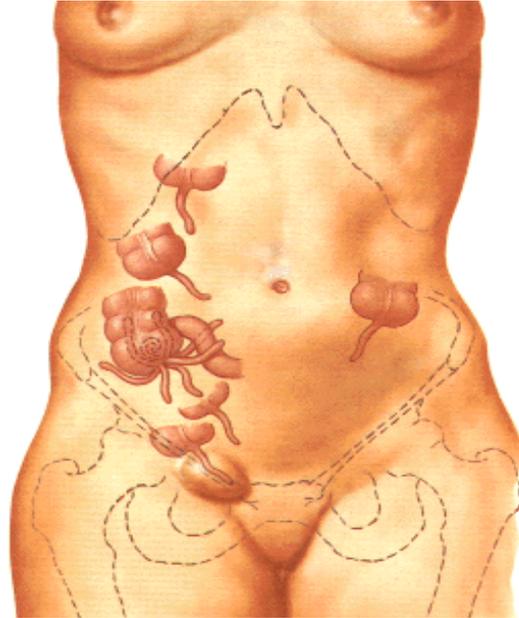


Figura 10. Localización del ciego y apéndice vermiforme. Netter, Frank. (2007). Atlas de Anatomía Humana. (4º Edición). Barcelona: El Sevier. (23)

1. Situación normal o descendente: desciende a lo largo de la cara medial del ciego. Es la posición más frecuente.
2. Situación prececal: sigue una dirección oblicua o transversal, por la cara anterior del ciego.
3. Situación retrocecocólica sigue una dirección oblicua o transversal por su cara posterior.
4. Situación subcecal: bordea de izquierda a derecha el fondo del ciego y asciende por su cara lateral.
5. Situación medial: se dirige oblicua o transversalmente en sentido medial, inferior al íleon.

Wakeley, en 1933, con un análisis de 10.000 casos, publicó la frecuencia de la localización del apéndice: apéndice retrocecal (65.2%), apéndice pélvico (31.01%), apéndice sub-cecal (2%), apéndice pre-ileal (1%). Más raramente, los apéndices con disposición pre-cecal, pre-cólico derecho o apéndice post-ileal representan el 0.1% (29).

A excepción de lo que se ha comentado previamente, en los pacientes con malrotación del intestino medio o pacientes con *situs inversus*, el ciego y el apéndice no se localizan en la fosa ilíaca derecha (figura 10). Con la malrotación del intestino medio, el intestino

medio (intestino delgado y porción proximal del colon) rota parcialmente o no logra girar los 270° antihorario alrededor del eje de la arteria mesentérica superior durante el desarrollo fetal. En esta situación, el apéndice se mantiene en el hipocondrio izquierdo del abdomen. En otro caso, el *situs inversus* es una malformación congénita autosómica recesiva poco común que se caracteriza por la transposición de órganos abdominales y torácicos. En este trastorno, el apéndice puede encontrarse en cualquier parte del marco cólico inclusive puede ser ubicado en la fosa ilíaca izquierda del abdomen (23,30).

Dado que el apéndice vermiforme está unido al ciego, presenta con los órganos vecinos relaciones que no solamente difieren de acuerdo con su situación con respecto al ciego, sino también según este se halle en situación normal, alta o baja.

Cuando el ciego y el apéndice vermiforme están en situación normal o descendente, este se corresponde:

1. Lateralmente: cara medial del ciego.
2. Medialmente: asas intestinales (íleon).
3. Anteriormente: asas intestinales y la pared abdominal.
4. Posteriormente: fosa y los vasos ilíacos externos.

Su extremo cecal se proyecta sobre la pared, según McBurney, en el punto de unión entre el tercio medio y tercio distal de una línea trazada desde la espina ilíaca anterosuperior derecha hasta el ombligo (punto de McBurney)(9). Según A. A. Monteiro, cuando el ciego está en situación normal o descendente, el punto de McBurney raramente corresponde a la unión del apéndice vermiforme con el ciego, sino que el extremo cecal del apéndice vermiforme se halla frente a un punto situado en la intersección de dos líneas: una que une la apófisis xifoides con un punto situado sobre el ligamento inguinal a 8 cm de la sínfisis púbica, y otra trazada desde una espina ilíaca anterosuperior hasta la otra(23). El punto de Monteiro es inferior y medial al punto de McBurney (figura 11).

El extremo inferior del apéndice vermiforme puede descender en la cavidad pélvica y entrar en relación con las vísceras de esta (vejiga, recto, útero, ovario, ligamento ancho). Cuando el ciego está en situación alta o baja, el apéndice vermiforme presenta con las paredes o el contenido de la cavidad abdominopélvica las mismas relaciones que la parte del ciego que le es contigua(27).

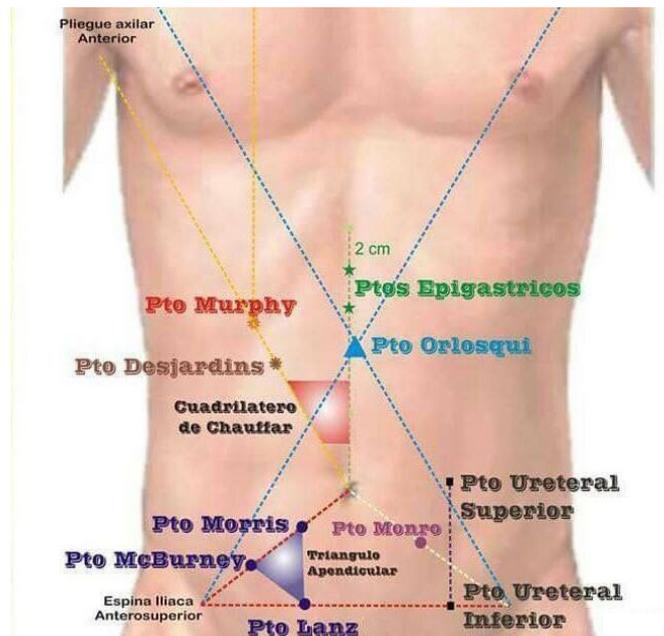


Figura 11. Puntos anatómicos de localización del apéndice vermiforme. Zacca et al. Universidad Virtual de Salud.

A la altura de la flexura ileocecal, las dos hojas del extremo inferior del mesenterio continúan, una por la cara anterior y otra por la cara posterior del ciego, y envuelven dicho órgano, así como se prolongan por el apéndice vermiforme. Ambas hojas peritoneales (peritoneo visceral) tienen continuidad una con otra en la cara lateral y en el fondo del ciego, así como en uno de los bordes del apéndice vermiforme, de tal manera que el ciego y el apéndice vermiforme están rodeados por el peritoneo y son móviles dentro de la cavidad abdominal. No obstante, como órgano intraperitoneal puede presentar adherencias peritoneales a órganos vecinos. En casos excepcionales, si la disposición del apéndice vermiforme es de localización retrocecal puede ser retroperitoneal (ya que se encuentra posterior al ciego) y en este caso no disponer de peritoneo.

Las arterias del ciego son las arterias cecales anterior y posterior, ramas de la arteria ileocólica. El apéndice vermiforme está irrigado por la arteria apendicular, que suele originarse de la arteria cecal posterior, y a veces de la arteria ileocólica. Las venas del ciego son satélites de las arterias, se une con las venas cecales anterior y posterior para formar la vena íleo-cólica y éstas drenan a la vena mesentérica superior.

El peritoneo cecoapendicular está elevado en ciertos puntos por los vasos que se dirigen al ciego y al apéndice (figura 12). De ello resultan pliegues y depresiones dispuestos de la manera siguiente:

1. La arteria cecal anterior cruza el ángulo comprendido entre la cara anterior del íleon y la del ciego, y eleva el peritoneo formando un pliegue cecal vascular, que se extiende desde la cara anterior del mesenterio hasta la cara anterior del ciego(23).
2. La arteria apendicular se dirige al apéndice vermiforme pasando posterior al íleon. Forma de la misma manera el mesoapéndice, que se dirige desde la cara posterior del mesenterio hasta el borde superior del apéndice vermiforme. La arteria apendicular transcurre paralela a todo el eje apendicular hasta su porción más distal dando pequeñas ramas arteriales que irrigan al apéndice.
3. La arteria apendicular suministra algunas veces una rama recurrente que se dirige desde el borde superior del apéndice vermiforme hasta el íleon. Esta rama también eleva el peritoneo y forma un pliegue ileocecal inconstante, que se extiende desde el apéndice vermiforme hasta el íleon.

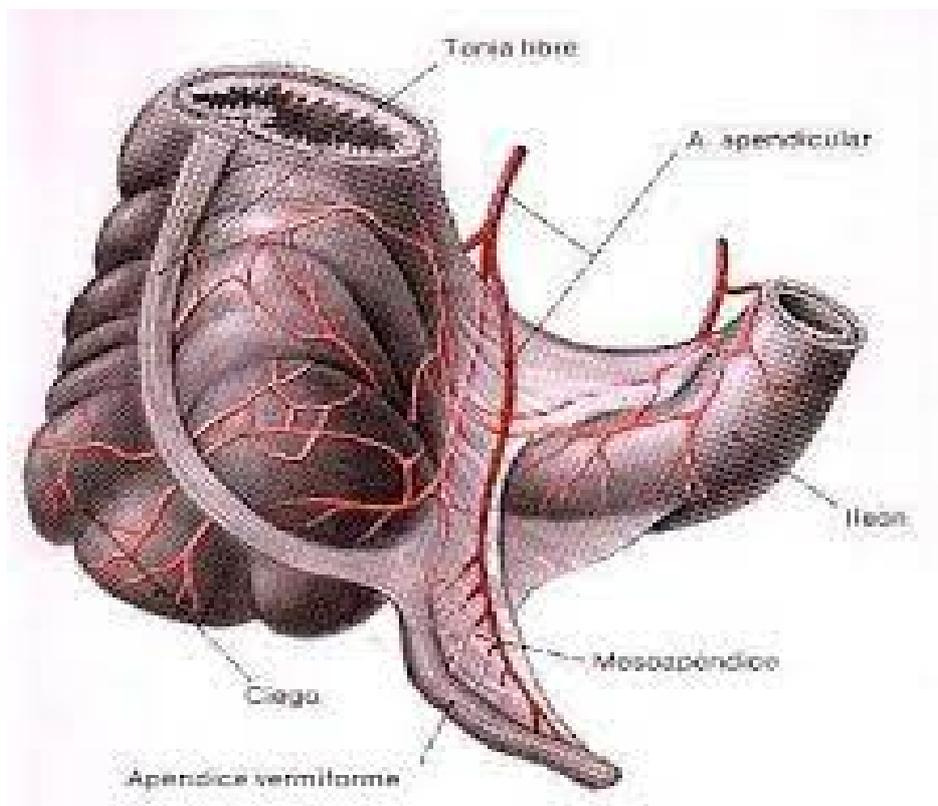


Figura 12. Vascularización del ciego y apéndice vermiforme. Netter, Frank. (2007). Atlas de Anatomía Humana. (4ª Edición). Barcelona: El Sevier. (23)

Estos tres pliegues determinan la formación de dos recessos: uno, denominado receso ileocecal superior, está situado posterior al pliegue cecal vascular y anterior a la flexura ileocecal. El otro receso, el receso ileocecal inferior, es inconstante y está comprendido entre el pliegue ileocecal anteriormente y el mesoapéndice posteriormente.

Se observa también bastante a menudo, posterior al ciego, un receso retrocecal procedente de la soldadura incompleta de la pared posterior del ciego con el peritoneo parietal. El proceso de adosamiento por el cual el colon ascendente se une a la pared se prolonga a veces sobre el ciego, pudiendo realizarse la fusión del ciego al peritoneo parietal sólo a lo largo de los bordes lateral y medial de su cara posterior. Se forma así el receso retrocecal, que está abierto inferiormente, y que fue descrito por el cirujano francés Théodore Tuffier (1861-1929)

A menudo el mesoapéndice está unido al ligamento ancho del útero por medio de un pliegue peritoneal denominado *ligamento* apendiculo-ovárico, pero este no contiene vasos vasculares ni linfáticos que unan las redes del apéndice vermiforme con las del ovario (Dr Berceanu)(23).

Los vasos linfáticos del ciego siguen el trayecto de los vasos sanguíneos, atravesando a menudo pequeños nódulos linfáticos prececales y retrocecales, y se drenan en los nódulos linfáticos ileocólicos. Los linfáticos del apéndice vermiforme se dirigen también a los nódulos linfáticos ileocólicos, directamente o después de haber atravesado algunos nódulos que contiene a veces el mesoapéndice.

Los nervios del ciego proceden del plexo celíaco por medio del plexo mesentérico superior. Estas fibras, amielínicas, alcanzan el apéndice vermiforme mediante el sistema vascular arterial que se localiza por la capa adventicia del vaso.

2.2.1. Histología

El apéndice se desprende del ciego como un pequeño divertículo verdadero. Histológicamente, un divertículo se define como una bolsa en forma de saco que sobresale a través de una estructura tubular. Si este divertículo contiene todas las capas de la estructura originaria, se considera un divertículo verdadero. En contraposición, los divertículos falsos (también conocidos como pseudo-divertículos) no contiene las capas histológica muscular ni adventicia(31).

Histológicamente, el apéndice vermiforme tiene una estructura similar al intestino grueso, pero con algunos rasgos propios. La característica más importante es un notable engrosamiento de la pared debido a la presencia de abundante tejido linfoide que forma una capa casi continua de folículos de diferente tamaño(25).

La capa mucosa, localizada en su parte más interna, presenta un contorno anguloso irregular que en los adultos puede estar ocluida por completo. La mucosa no tiene vellosidades, hay menos glándulas de Lieberkühn que en el resto del intestino grueso (139). En su mayor parte, el epitelio consiste en células cilíndricas, con un borde ciliado, mientras que las células caliciformes son escasas en comparación con el resto del colon. Se encuentra gran cantidad de células enterocromafines, caracterizadas en general por su contenido de serotonina(32).

La lámina propia está totalmente infiltrada por linfocitos que bajo el microscopio se observan como un anillo completo de folículos solitarios, por ello el apéndice se considera también un órgano linfoide secundario(3). Los folículos penetran en la capa *muscularis mucosae* y en la submucosa, lo cual dificulta la identificación de la poco definida muscular de la mucosa.

La capa submucosa es gruesa y suele contener numerosos adipocitos. La capa muscular externa es mucho más delgada que en el resto del intestino grueso. La capa longitudinal externa es continua, sin presencia de tenias. La serosa recubre la superficie externa y no se diferencia de la serosa intestinal (139).

En la Figura 13 podemos ver un corte histológico del apéndice vermiforme, con la tinción de hematoxilina-eosina, donde podemos ver todas sus capas histológicas.

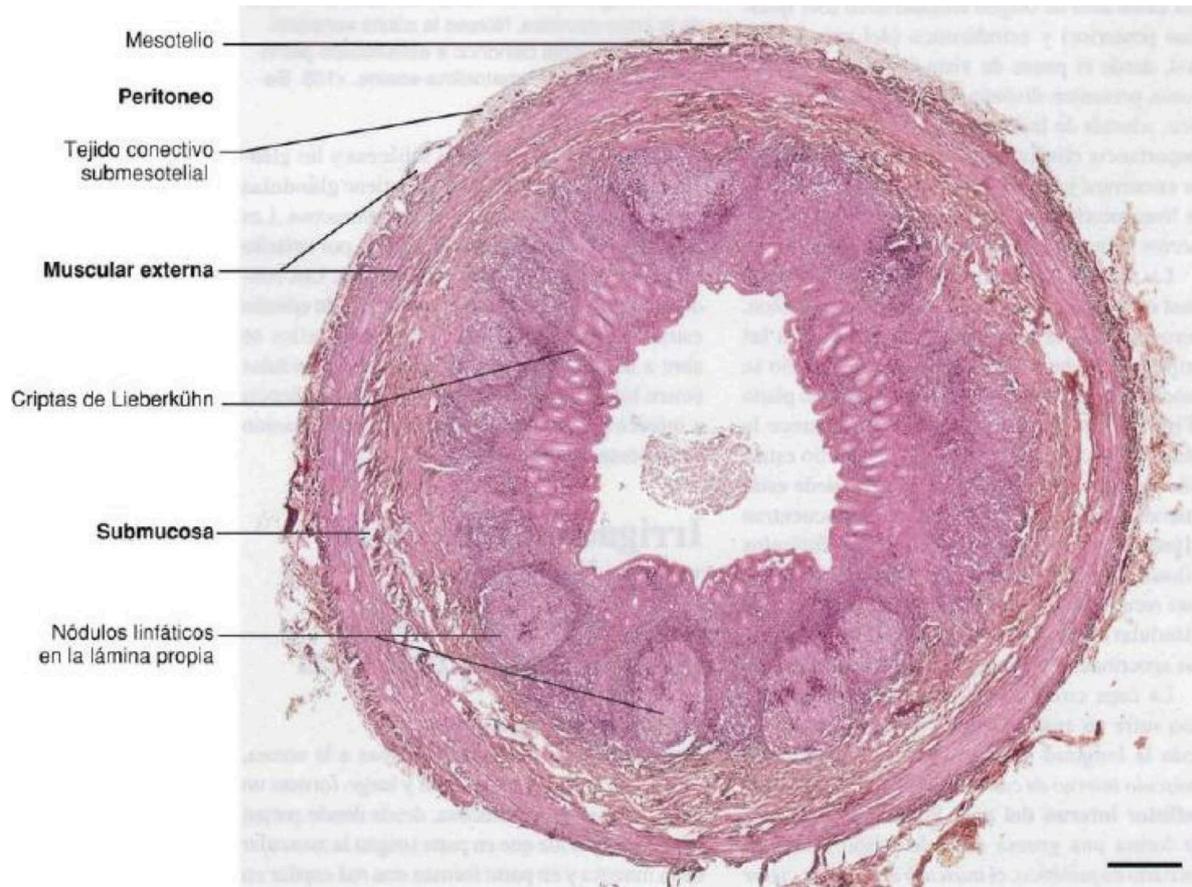


Figura 13. Imagen con microscopia óptica de un corte transversal del apéndice vermiforme. Geneser, Finn; Brüel, Annemarie. (2012). Histología. (4ª Edición). Madrid: editorial Panamericana. (139)

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

FUNCIÓN

2.3. Función

El apéndice vermiforme suele considerarse un órgano vestigial sin función conocida. Sin embargo, durante muchos años, erróneamente se consideraba al apéndice como un órgano de vestigio sin una función reconocida. La evidencia clínica actual muestra que el apéndice es una parte especializada del tubo digestivo. Actualmente, Brunicardi et al. menciona que el apéndice es un órgano inmunitario que participa de forma activa en la secreción de inmunoglobulinas, en especial inmunoglobulina A (IgA) (33–35)

El tejido linfoide aparece alrededor de las dos semanas del nacimiento con un aumento gradual en número hasta un máximo calculado de los 200 folículos linfáticos entre los 12 y los 20 años. Después de los 30 años se observa una reducción súbita a menos de la mitad y hasta su completa o prácticamente desaparición. Después de los 60 años, virtualmente no queda tejido linfoide en el apéndice y es común que se oblitere por completo la luz apendicular (34).

En 1960 se propuso que los tejidos linfáticos de las placas de Peyer y el apéndice eran equivalentes a la bolsa embriológica(3,36). Estos tejidos linfáticos son los responsables de la creación de los nuevos nódulos del procesamiento y maduración de linfocitos B. Este tejido linfático participa también en sistema inmunitario del intestino. Aunque es parte integral del mecanismo de globulina inmunitaria secretora mediada por tejido linfoides relacionadas con el intestino, el apéndice no es indispensable y su extirpación no origina defectos en el sistema de inmunoglobulinas. Por lo que el apéndice es un órgano inmunológico útil pero no esencial.

Aunque el apéndice no desempeña una función clara en la presentación de enfermedades, se ha descrito una relación inversa entre la apendicectomía y la aparición de colitis ulcerosa. La evidencia científica muestra una asociación en cuanto a que la apendicectomía tiene un efecto protector para la colitis ulcerosa. Sin embargo, esta relación sólo se observa en pacientes tratados con apendicectomía por apendicitis antes de los 20 años(37).

La asociación entre la enfermedad de Crohn y la apendicectomía está menos clara (38). Aunque estudios previos señalaban que la apendicectomía aumenta el riesgo de que

se presente enfermedad de Crohn(39). Estudios más recientes, que valoraron de forma más cuidadosa el momento de la apendicectomía en relación con el inicio de enfermedad de Crohn, no demostraron ninguna asociación. Varios estudios recientes mostraron un riesgo elevado de enfermedad de Crohn poco después de la apendicitis(38,39). Este riesgo disminuye más tarde, lo que indica que podría tratarse de un factor de confusión en que existe una relación diagnóstica (la identificación incorrecta de la enfermedad de Crohn como apendicitis) más que fisiológica entre la apendicectomía y la enfermedad de Crohn(40). No se ha descrito ninguna explicación biológica al respecto.

El apéndice puede funcionar como un reservorio para recolonizar el colon con bacterias saludables. En un estudio retrospectivo se demostró que la apendicectomía previa puede tener una relación inversa con las infecciones recidivantes por *Clostridium difficile*. Sin embargo, en otro estudio retrospectivo, la apendicectomía previa no afectó a la frecuencia de infecciones por *Clostridium difficile*. Aún no se ha aclarado la participación del apéndice en la recolonización del colon (36).

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

HISTORIA

2.4. Historia

El médico y anatomista, *Berengario Da Carpi* (Jacobus Berengarius Carpensis, 1460 - 1530), fue el primero en describir el apéndice cecal en su libro "*Isagoge breves*" publicado en 1522, lo que lo convirtió en uno de los anatomistas más importante antes de Andreas Vesalius al que se considera como el primer anatomista científico.

El apéndice estuvo evidentemente representado en dibujos anatómicos de *Leonardo da Vinci*, hechos en 1492, pero no fueron publicados sino hasta el siglo XVI. La figura 14 podemos ver un dibujo anatómico de Da Vinci. Estos esquemas sirvieron de ilustración para el trabajo de *Andreas Vesalius* "*De Humani Corporis Fabrica*", publicado en el año de 1543, aunque el apéndice vermiforme no fue descrito en el texto(41).

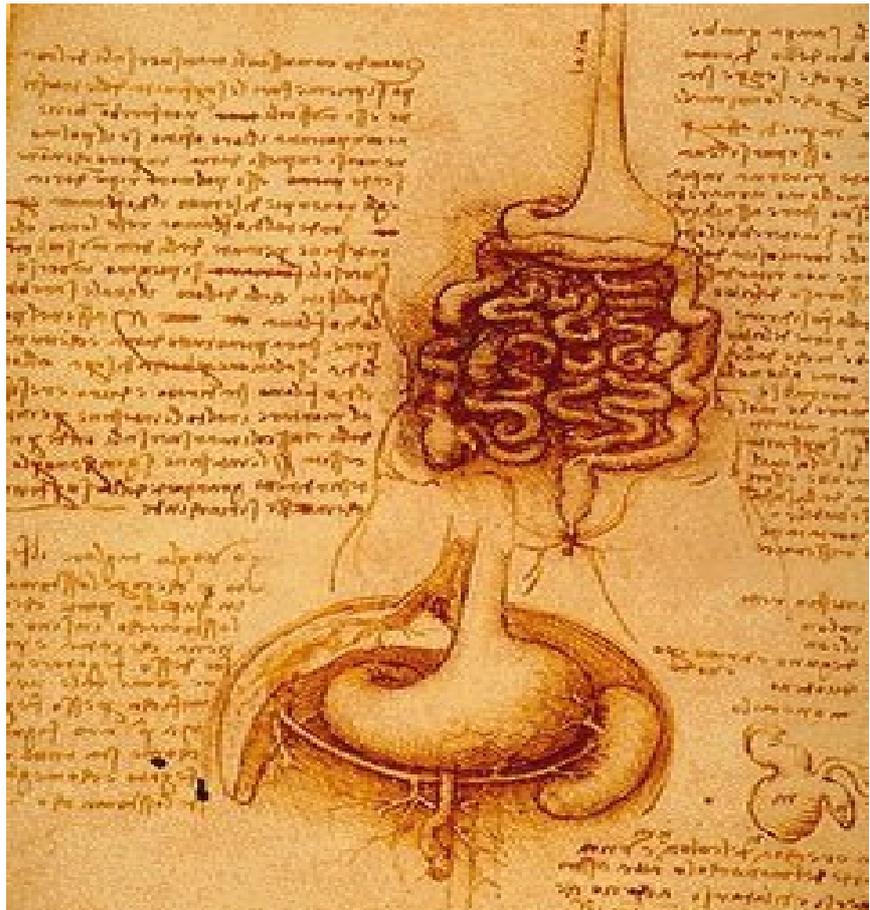


Figura 14. Dibujo esquemático anatomía abdominal. Da Vinci. Reproducido de "The royal collection," (<https://www.rct.uk/collection>).

Jean Fernel (Clermont-en-Beauvoisis, 1497 - París, 1558) es conocido como "*El Galeno moderno*" por sus numerosos escritos. Fue un matemático, astrónomo francés y médico de la corte de Catherine de Medici. Algunos historiadores de la apendicitis acreditan a Fernel el haber realizado la primera publicación en el año 1544 en que relacionaría el apéndice como origen de patología inflamatoria.

Otros estudios relativos a la anatomía macroscópica del apéndice fueron publicados en 1719 por Giovanni Battista Morgagni (Forli, 1682 - Padua, 1771) quien en el año de 1711 ocupó cátedra de Anatomía Humana, en la universidad de Padua (cátedra que habían ocupado Andrés Vesalio y Gabriele Falloppio). Su gran obra publicada en 1761 fue "*De sedibus et causis morborum per anatomen indagatis*". Esta obra consta de cinco volúmenes y la estructura general está formada por un prefacio y setenta capítulos en que realiza una correlación clínico-patológica y la desaparición de la antigua teoría de los cuatro humores que tanta repercusión había tenido desde los tiempos más remotos, pero sin definir con exactitud el apéndice vermiforme.

En 1711 el Dr. Lorenz Heister (Francfort del mena 1683 - Bornum am Elm 1758) fue un importante anatomista, cirujano y botánico alemán discípulo de Hermann Boerhaave (1668-1738). El Dr. Heister realizó una descripción de una posible perforación apendicular con absceso, realizada en la autopsia de un criminal que había sido ejecutado. Sin embargo, Heister, no atribuyó el apéndice como sitio primario de la formación de absceso apendicular(41).

La expresión cólico miserere o *miserere mei*, se usó desde el siglo XVII hasta fines del siglo XVIII para denominar un cuadro abdominal agudo compatible, hoy día, con una obstrucción intestinal que conllevaba irremediablemente la muerte del paciente.

El cólico miserere era un cuadro clínico de etiología no filiada en que podría haber un amplio diagnóstico diferencial, que incluía la AA que muchas veces se perforaba, provocaba la peritonitis y la muerte. La mayoría de las veces ambas enfermedades se confundían y el diagnóstico se realizaba postmortem sólo con la autopsia. De esta manera, es comprensible la confusión diagnóstica que existía en esa época, entre la obstrucción intestinal, la AA y probablemente algún otro cuadro abdominal agudo, de otra etiología(41).

El cólico miserere se describía como un dolor abdominal muy intenso, vómitos fecaloides y muerte. La aparición de estas manifestaciones, junto al rápido e inevitable fallecimiento del enfermo, hacía que los vecinos y conocidos del enfermo se reunieran a su alrededor a cantar el *Miserere* para pedir piedad a Dios, como una plegaria para la curación del paciente. Dicho canto era también característico en las misas de difuntos, de

manera que se establecía una rápida relación entre la aparición de la enfermedad, la muerte y los actos religiosos relacionados con la religión.

La palabra *Miserere* en latín significa apiádate o ten piedad. Este canto del Miserere o también llamado Miserere mei Deus (Oh Señor, ten piedad de mí), resultó de una obra coral de Gregorio Allegri compuesta en 1630. Allegri, uno de los pioneros del barroco italiano, era músico del Vaticano y compuso el Miserere a solicitud expresa del Papa Urbano VIII. Esta composición musical, para dos coros, fue acompañada del Salmo 51 y se dispuso que se cantara, en forma exclusiva, en los maitines del miércoles y Viernes Santos (el maitín es la hora canónica en la liturgia cristiana,

originalmente cantada durante la oscuridad de la madrugada). En un ambiente de estricto secreto, se mantuvo oculta, bajo pena de excomunión, para su uso exclusivo en Semana Santa, hasta aparentemente 1770, año en que el secreto fue vulnerado por Mozart, quién lo retuvo en su mente después de una visita al

Miserere mei Deus
Solemne y fácil, a dos voces y coro

DOMINGO MAS Y SERRACANT
Mtro. de Capilla de San Pedro en Barcelona

Despacio

VOZ I
Mi-se-re-re me-i De-us, se-cun-dum

VOZ II
Mi-se-re-re me-i De-us, se-cun-dum ma-gnam mi-se-ri-cor-diam tu-am

CORO
Et se-cun-dum ma-gnam mi-se-ri-cor-diam tu-am

Am-pli-us la-va-me la-va-me ab-i-ni-qui-ta-

ni-qui-ta-te me-a: et a pec-cá-to me-o mun-da

me, et a pec-cá-to me-o mun-da me-

Figura 15. Partitura Misere mei deus. (2012). Barcelona: Editorial Boileau.

Vaticano(42). En la figura 15 podemos observar la partitura del Misere mei deus.

La obstrucción intestinal, también llamada "pasión iliaca", fue descrita antes de Cristo y generalmente estaba en relación con una hernia estrangulada. En las investigaciones históricas, parece que los primeros indicios de AA están en las momias

de Asuán, que datan de 3.000 años a.C., en las que se ha encontrado signos compatibles con peritonitis en la fosa ilíaca derecha que podrían corresponder a perforaciones apendiculares. En la Grecia antigua, Hipócrates (450 aC) describe también procesos compatibles con perforaciones apendiculares y peritonitis en la fosa ilíaca derecha.

Varios personajes de la historia tienen relatos compatibles, como por ejemplo Herodes Agripa, quien falleció en el año 44 aC, con un cuadro, en relato de Flavio Josefo, muy sugerente de una apendicitis. A pesar de que el curso era irremediablemente ominoso, algunas maniobras terapéuticas están descritas ya por Hipócrates, quien usaba, entre otras, enemas de distinto tipo e insuflación anal de aire. Hipócrates, además, fue el primer médico que acuñó la palabra "ileus". En la medicina de la antigua Grecia, también está descrito que Praxágoras de Cos (isla de Cos - 340 a. C), influyente médico de la época, 300 años aC, realizaba una incisión sobre la hernia estrangulada en un intento por tratar la obstrucción y la vida del enfermo, la mayoría de las veces sin resultados exitosos.

Por otra parte, en la medicina tradicional india del siglo VI-VIII a.C., destacan los famosos escritos de Súsruta quien fue considerado uno de los fundadores de la medicina de Ayurveda. Súsruta publicó el sánscrito *Susrhuta Samhita* dónde simplemente declaraba que los cuadros como la obstrucción intestinal eran enfermedades incurables.

Siglos después comenzaron los intentos de tratamiento quirúrgico, la mayoría de ellos fallidos. Un ejemplo son los escritos por la escuela de Saliceto, en el siglo XIII en que describía lo que parecería ser el tratamiento quirúrgico de obstrucciones intestinales. Guillermo de Saliceto (Saliceto, 1210 – Piacenza, 1277) fue un médico italiano conocido como uno de los maestros de la medicina medieval a quien además se le atribuye el mérito de recuperar el uso del bisturí, después que éste había sido casi desplazado por el cauterio de la escuela árabe.

En el siglo XVI destaca Nicolás Maquiavelo (en italiano: Niccolò di Bernardo dei Machiavelli Florencia 1469), autor de la obra *El príncipe*. Maquiavelo falleció el 21 de junio de 1527, según algunos, "de pena" por la pérdida del poder. No obstante, se describe que en sus momentos póstumos presentó dolores abdominales muy sugestivos de una AA. Erasmo de Rotterdam en 1530, también describió dolores en fosa ilíaca derecha compatibles con una apendicitis, los cuales regresaron y aparentemente no se complicó.

Se han descrito múltiples medidas terapéuticas, algunas casi anecdóticas, para la obstrucción intestinal. Entre las medidas destacan, por ejemplo, la aplicación de corriente farádica. La corriente farádica fue recomendada por el francés Duchenne (1855) y por sus seguidores Beard y Rockwell, quienes en 1871 escribieron un libro sobre "Electroterapia".

Así también, se utilizaban otras medidas terapéuticas clásicas para la obstrucción intestinal como la ingestión de metales por los enfermos: bolas de plomo y mercurio. Ya en el siglo XVI, Marianus Sanctus utilizaba la ingesta de metales, y fue reactualizada por Leichstestern hacia 1876. A esta ingesta de metales se agregaba con frecuencia el uso de cambios de posición del enfermo (Hutchinson, 1878), con el propósito de facilitar el avance de la carga metálica, con el objetivo de promover así la desobstrucción del intestino. La evolución de los pacientes generalmente era que la mayoría de los enfermos terminaban con la muerte por ruptura intestinal.

A partir del Siglo XVI, junto con el uso de las medidas descritas, comienza también el tratamiento quirúrgico más sistemático de la obstrucción intestinal. Ambroise Paré, en París, considerado el padre de la cirugía moderna (1510-1592). Dos siglos más tarde, en el Romanticismo, destacaron Astley Cooper (1768-1841) en Inglaterra y Auguste Nelaton (1807-1873) en París, entre otros. Astley Cooper, el famoso precursor de la cirugía de las hernias, describió en 1804, la utilidad de la posición invertida de la paciente acompañada de maniobras de taxis para reducir una hernia inguino-crural complicada. Los malos resultados iniciales de la cirugía mantuvieron por largo tiempo la controversia entre el tratamiento operatorio y las medidas menos agresivas, como enemas de todo tipo, sondas por vía oral y rectal, calor abdominal, el reposo y el uso de opio. El uso de opio masivo en las enfermedades inflamatorias abdominales fue introducido por Stokes en Dublín en 1838, en contradicción con otros que llegaban a indicar ejercicios físicos e incluso las cabalgatas a caballo.

En el año de 1759 el cirujano parisino J. Mestivier, reportó una autopsia en un hombre de 45 años, quien murió a causa del drenaje de un absceso en el cuadrante inferior derecho. J. Mestivier describió la perforación del apéndice por un alfiler y, él atribuyó al absceso la causa de la perforación. Esta descripción corresponde a la segunda inequívoca identificación del apéndice como sitio de enfermedad, siendo Dr Heister en 1711 el primero en describir la apendicitis como causa de enfermedad.

En 1824, Louyer-Villermay (Renes, 1776 – Paris, 1837) hizo una presentación en la Real Academia de Medicina en París titulada “Observations d'utilisation dans les états inflammatoires de l'appendice caecal”, en la cual describió dos ejemplos de AA que habían llevado a la muerte. En ambos casos, en la necropsia, el apéndice se halló negro y gangrenoso, mientras que el ciego estaba escasamente involucrado.

François Melier un médico francés expuso el trabajo de Louyer-Villermay en 1827 (figura 16) y además comunicó seis casos de apendicitis en autopsias. En una de las autopsias sospechó como

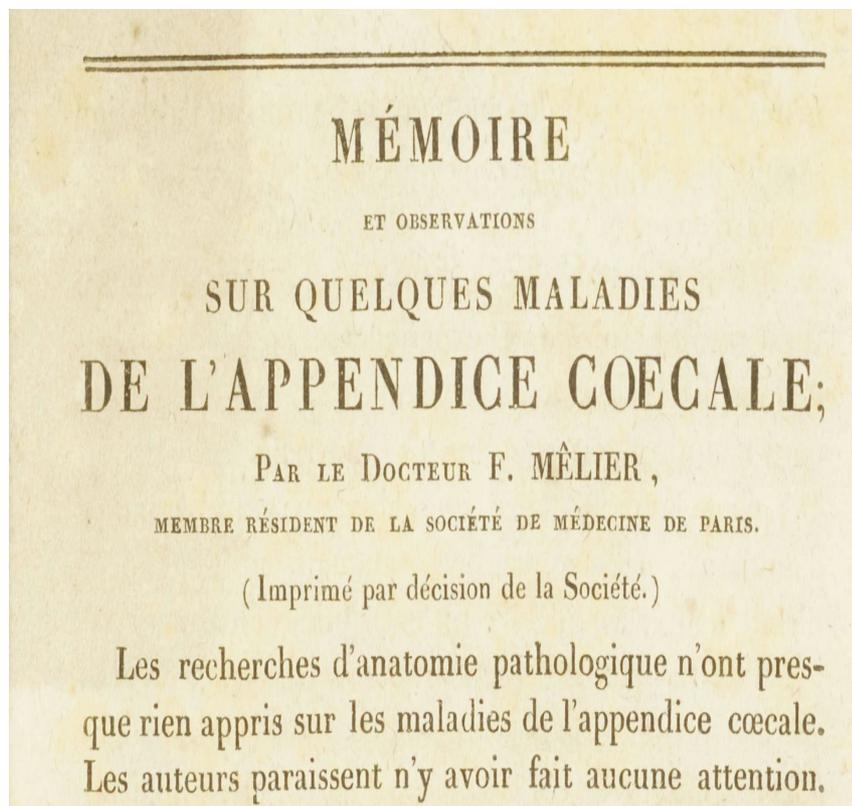


Figura 16. Observations sur quelques maladies de l'appendice coecale. F. Melier.

causa primaria de la muerte la presencia de apendicitis. El Dr. Melier sugirió en el año de 1827 la posibilidad de la exéresis quirúrgica del apéndice. Desafortunadamente, se dice que el artículo de Melier fue ignorado durante mucho tiempo por la confrontación que tenía con el gran cirujano parisino Barón Guillaume Dupuytren (1777-1835). Dr. Guillaume Dupuytren no reconocía el apéndice como causa de enfermedad inflamatoria del cuadrante inferior derecho, continuando la creencia de que el proceso comenzaba alrededor del ciego. No fue hasta que los Drs Goldbeck y Albers, acuñaron el término “Typhlitis- perityphlitis”. A causa de esto, se prolongó la controversia sobre la etiopatogenia de la actual AA, con lo cual se retrasó la comprensión de esta enfermedad.

En el volumen I del libro titulado “*Elements of Practice Medicine*” publicado en 1839 (figura 17), Bright y Addison, médicos del Guy Hospital, describieron detalladamente la sintomatología de la apendicitis y los diferentes estados del apéndice cecal en el proceso inflamatorio de la fosa iliaca derecha. El tratamiento quirúrgico no fue mencionado. En la literatura europea, Votz, en 1846, comenzó a identificar al apéndice cecal como origen de la enfermedad inflamatoria del cuadrante inferior derecho. Los términos “tiflitis” y “peritiflitis” acuñados por Goldbeck y Albers continuaron en uso hasta fines del siglo XIX.

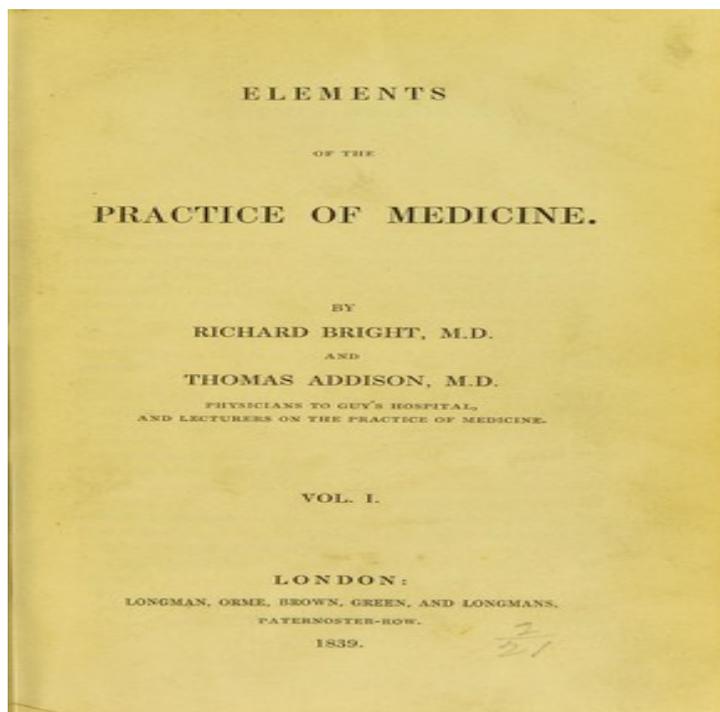


Figura 17. *Elements of Practical Medicine*. Bright y Addison. 1839.

La primera evidencia quirúrgica del apéndice cecal ocurrió el 6 diciembre de 1735 y fue realizada por Claudius Amyand (1, 2, 3, 5, 9, 10, 11, 18), cirujano de los hospitales Westminster y Saint George, también cirujano Sargento de Jorge II. Caudius Amyand operó a un niño de 11 años quien presentaba una gran hernia inguino-escrotal derecha acompañada por una fístula. Durante la cirugía, el Dr Amyand halló el apéndice perforado dentro de la disección a nivel escrotal. El apéndice cecal fue ligado y se realizó una resección parcial del ciego con la recuperación completa del paciente.

El uso de grandes dosis de opio en el tratamiento de la enfermedad inflamatoria intraabdominal fue una condición introducida en 1838 por Stokes de Dublín. El uso de opio fue utilizado como tratamiento estándar de la apendicitis aguda. En 1880, Lawson Tait, cirujano de Birmingham, quizás el cirujano abdominal pionero de Gran Bretaña,



Figura 18. “Die Operation” (la operación) por Gaspare Traversi. 1753. Reproducido de Meisterdrucke, <https://www.meisterdrucke.es/impresion-artística/Gaspere-Traversi/353222/La-operación.html>

operó a una paciente de 17 años a la cual extirpó el apéndice gangrenado. La paciente se recuperó sin incidencias, aunque esta intervención no fue reportada sino hasta 1890(41,42).

Si bien la apendicitis ha sido un problema común, como hemos comentado previamente, hasta la fecha se consideraba como una tiflitis o peritiflitis. No fue sino a principios del siglo XIX cuando es reconocida el apéndice como órgano capaz de ocasionar enfermedad.

Henry Hancock, cirujano londinense de 39 años, comunicó el primer caso de apendicitis como complicación del embarazo, en 1848. La paciente puérpera desarrolló a los diez días de un parto pretérmino un absceso apendicular que precisó drenaje quirúrgico y la paciente se recuperó. Otra publicación de apendicitis como complicación del embarazo data de una monografía de Wiggins en el año 1892.

La aceptación de la apendicectomía como tratamiento fue realizada en 1883 por Abraham Groves de Fergus Ontario. Groves de Fergus, en Canadá, efectuó la primera apendicectomía electiva en 1883(41). Groves de Fergus, el 10 de mayo de 1883, observó a paciente de 12 de años, que presentaba dolor e hiperestesia en el cuadrante inferior derecho. Groves de Fergus aconsejó realizar una intervención quirúrgica para extirpar el

apéndice que probablemente se hallara inflamado. El paciente sobrevivió a la cirugía. Aunque Groves de Fergus escribió varios artículos científicos, no publicó este caso. El reporte de este caso fue mencionado en su autobiografía que fue publicada en 1934(14).

En junio de 1886 se realizó el congreso de la Asociación Americana de Médicos en Washington DC. Muchos médicos de relevancia científica de la época de la medicina americana estuvieron presentes, como Sternberg, Prudden, Osler y otros. Durante una

conferencia ante una distinguida audiencia realizada el 18 de junio de 1886, el Doctor Reginald H.

Fitz, profesor principal de Anatomía Patológica de la Escuela de Medicina de Harvard, presentó un documento titulado

“Perforating inflammation of the vermiform appendix: with special reference to its early diagnosis and treatment”

(figura 19). En este documento, Fitz enfatiza que la enfermedad inflamatoria del cuadrante inferior derecho comienza en el apéndice. Así mismo, el Dr. Fitz también realizó una descripción detallada y lógica de los aspectos clínicos y describió

cuidadosamente los cambios patológicos de la enfermedad. Describió la secuencia de la inflamación apendicular, perforación, absceso y peritonitis. El Dr. Fitz remarcó la

The New England Journal of Medicine

VOLUME 213

AUGUST 8, 1935

NUMBER 6

ON PERFORATING INFLAMMATION OF THE VERMIFORM APPENDIX WITH SPECIAL REFERENCE TO ITS EARLY DIAGNOSIS AND TREATMENT*

BY REGINALD FITZ, M.D.†

THE history of appendicitis is of especial interest to all physicians of Massachusetts. At the first meeting of the Association of American Physicians on the 18th of June, 1886, R. H. Fitz, a Bostonian, the Shattuck Professor of Pathological Anatomy in Harvard University read a paper entitled: “Perforating Inflammation of the Vermiform Appendix with Special Reference to its Early Diagnosis and Treatment.” This paper was discussed at length by

ures reflect very fairly the attitude of the entire medical profession toward appendicitis. Almost universally appendicitis has come to be regarded as a surgical ailment, a disease taught by surgeons to medical students and practitioners. It is a bold medical man who raises his head in public and claims more than a bowing acquaintance with disorders of the *appendix vermicularis*.

It is not to be wondered at that the disease at first appeared of so great surgical interest for, eventually, the treatment is apt to be surgical rather than medical in nature. Naturally, therefore, surgeons have done most of the observing, writing and talking about the diagnosis and treatment of appendicitis, its opera-

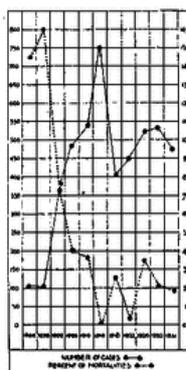


FIGURE 1. Appendicitis in the Massachusetts General Hospital.

William Pepper of Philadelphia, E. G. Janeway of New York, and by several others of the members present, and may fairly be said to mark the beginning of the general clinical recognition of the disease in this country.

Described first by a pathologist at a meeting of physicians, the disease soon was claimed by the surgeons. In the past fifty years but five papers on the subject of appendicitis have been presented at meetings of the Association of American Physicians whereas in the same period of time approximately ten times as many papers on this topic have been read at the meetings of the American Surgical Society. These fig-

*Presented at the Fifteenth Meeting of the Association of American Physicians, Atlantic City, May 7, 1935.
†Fitz, Reginald—Physician to the Peter Bent Brigham Hospital, Boston. For record and address of author see “This

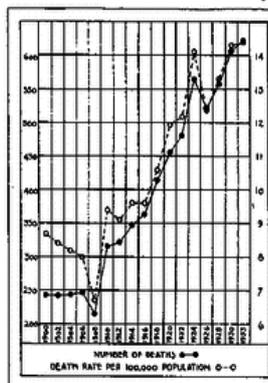


FIGURE 2. Appendicitis as an increasing Health Hazard. (From the Vital Statistics of Massachusetts.)

tive technique, and postoperative complications and, in fact, have done all in their power to make appendicitis as safe a disease as possible. They have accomplished a great deal. The records of the Massachusetts General Hospital serve well to illustrate what has taken place all over the country.

In the early days when the diagnosis of appendicitis seemed relatively difficult, but few cases were operated on and their mortality was

Figura 19. On perforating inflammation of the vermiform appendix: with special reference to its early diagnosis and treatment. Dr R. Fitz. New Eng Jour Med 1935.

indicación quirúrgica precoz de esta patología para evitar un desenlace perjudicial para el paciente. Dr. Fitz reconoció de manera definitiva al apéndice como la causa principal de inflamación del cuadrante inferior derecho, y utilizó por primera vez el término "Apendicitis". Escribió (11):

"En muchos casos fatales de tiftitis, el ciego está intacto mientras que el apéndice está ulcerado y perforado. No debe dudarse en abrir de inmediato. Para que este tratamiento de algún buen resultado debe aplicarse tempranamente".

Al tiempo de la presentación de su artículo, el Dr. R. Fitz era profesor de anatomía patológica de la Universidad de Harvard y médico del Massachusetts General Hospital. Continuó activo en su trabajo hospitalario hasta antes de su muerte, a la edad de 70 años, después de que presentara una úlcera gástrica perforada que precisó cirugía urgente.

Sir Frederick Treves (1893-1923), cirujano, escritor e historiador inglés, contribuyó a la difusión de las ideas de Fitz. Su influyente conferencia "*Relapsing typhlitis treated by operation*" (figura 20), cuyo texto recibió la Royal Medical and Chirurgical Society en septiembre de 1887, se leyó en febrero de 1888 y se publicó en el mismo año(43). Treves fue conocido porque en 1902, operó de apendicitis a

RELAPSING TYPHLITIS TREATED BY OPERATION.

BY

FREDERICK TREVES, F.R.C.S.,
SURGEON TO, AND LECTURER ON ANATOMY AT, THE LONDON HOSPITAL.

Received September 19th, 1887—Read February 14th, 1888.

TYPHLITIS, perityphlitis, and paratyphlitis are terms that, in the light of recent pathology, are losing no little of their original meaning. The distinctions that separated them have in great part vanished. The terms are now practically synonymous, and refer mainly to an inflammation in the vicinity of the cæcum. This inflammation will be chiefly peritoneal, and need not involve the cæcum itself either primarily or secondarily. Paratyphlitis, or inflammation of the subserous connective tissue in the cæcal region, is ceasing to be a disease with a clear individuality. It possibly belongs to the time when it was believed that the cæcum possessed a non-peritoneal surface. Since it has been shown that that bowel is always entirely enveloped by peritoneum the condition has been less heard of.

The so-called subserous abscess, the result of paratyphlitis, proves in the majority of cases to be an encysted peritonitis. There is no more reason why the subserous connective tissue in the cæcal district should inflame

Figura 20. Relapsing Typhlitis treated by operation Dr F. Treves. Cortesía de Royal Medical and Chirurgical society. 1887

Eduardo VII tres días antes de la programada coronación, y además fue conocido también por ser el médico que trató a Joseph Merrick, el "Hombre Elefante".

El acceso extraperitoneal del apéndice con exéresis de un fecalito fue propuesto como la primera apendicectomía para AA realizada por R. J. Hall en el año 1886(41). Krönlein publicó el primer relato de una apendicectomía por apendicitis en 1886, lamentablemente el paciente murió dos días después de la operación. En 1887, T. G. Morton hizo la primera apendicectomía exitosa por AA perforada, y a partir de entonces la operación para apendicitis se hizo común. (Gamero Marco, 2011)

Henry Sands, médico asistente de Willard Parker, publicó una apendicectomía, en la cual extrajo dos fecalitos y cerró la perforación del apéndice con suturas. Si bien el paciente se recuperó, Sands murió poco tiempo después de publicar esta operación. Thomas G. Morton de Filadelfia, en el año de 1887, también describió un caso de apendicitis con drenaje de un absceso (lo irónico fue que su hermano y su hijo murieron de apendicitis)

Dos años más tarde en 1889, Charles McBurney de New York se convirtió en el pionero del diagnóstico e intervención quirúrgica precoz del apéndice (figura 21). C.



Figura 21. Dr. McBurney operating at Roosevelt Hospital, 1901. Cortesía de American College of surgeon. <https://bulletin.facs.org/2016/01/dr-charles-mcburney-a-pioneer-in-the-surgical-treatment-of-appendicitis>.

McBurney también describió la incisión que ahora lleva su nombre (9). Contribuyó notablemente al adelanto del tratamiento de la apendicitis escribiendo un artículo en el New York Medical Journal. C. McBurney se refirió al punto de McBurney como el sitio de “hipersensibilidad máxima cuando se examina con las puntas de los dedos, y que se encuentra, en adultos, entre 1.25 a 5 cm medial a la apófisis iliaca anterosuperior derecha en una línea trazada de ese punto hasta el ombligo”. La incisión muscular lateral o “en parrilla” fue generalmente mencionada como la incisión McBurney, la cual fue usada simultáneamente por el Doctor Lewis L. McArthur de Chicago y presentada en la Sociedad Médica de Chicago en junio de 1894. La intervención precoz fue popularizada aún más por las enseñanzas de Murphy en Chicago. Ambos cirujanos fueron los pioneros en la extirpación del apéndice antes de que la apendicitis evolucionara la perforación.

La técnica usada para la apendicectomía nunca ha sido completamente estandarizada hasta la fecha actual. La descripción de McBurney fue descrita en el Annals of Surgery en julio de 1894, vol. 20:38-43. Si bien McBurney concedió prioridad a la incisión de McArthur, el uso del término “incisión de McBurney” continuó en uso. Fue J. W. Elliot de Boston quien el año de 1896 describió la incisión transversa de la piel.

La incisión descrita por William Henry Battle del Saint Thomas Hospital de Londres en 1897 era una incisión vertical lateral a través del borde de la vaina del recto derecho. Debido a ello, la denervación del músculo recto abdominal era una complicación habitual.

En 1905 A. E. Rockey de Portland Oregón, es a quien comienza a adjudicarse la incisión transversa para las intervenciones quirúrgicas de la parte baja del abdomen. Rockey describe la incisión horizontal de la piel seguida de una incisión vertical de la capa muscular. Un año después, Gwilym G. Davis de Filadelfia, también se adjudica la incisión transversa en la piel, pero divide la porción lateral de la vaina de los rectos y la extiende lateralmente por corte del oblicuo externo y dilaceración del oblicuo interno en dirección transversal de sus fibras. Ninguno de ellos, Rockey ni Davis, mencionaron el papel de Elliot. Y en la práctica habitual se nombra a la incisión transversa baja, como la incisión de Rocky-Davis. En la figura 22 se exponen las incisiones más habituales para realizar la apendicectomía abierta

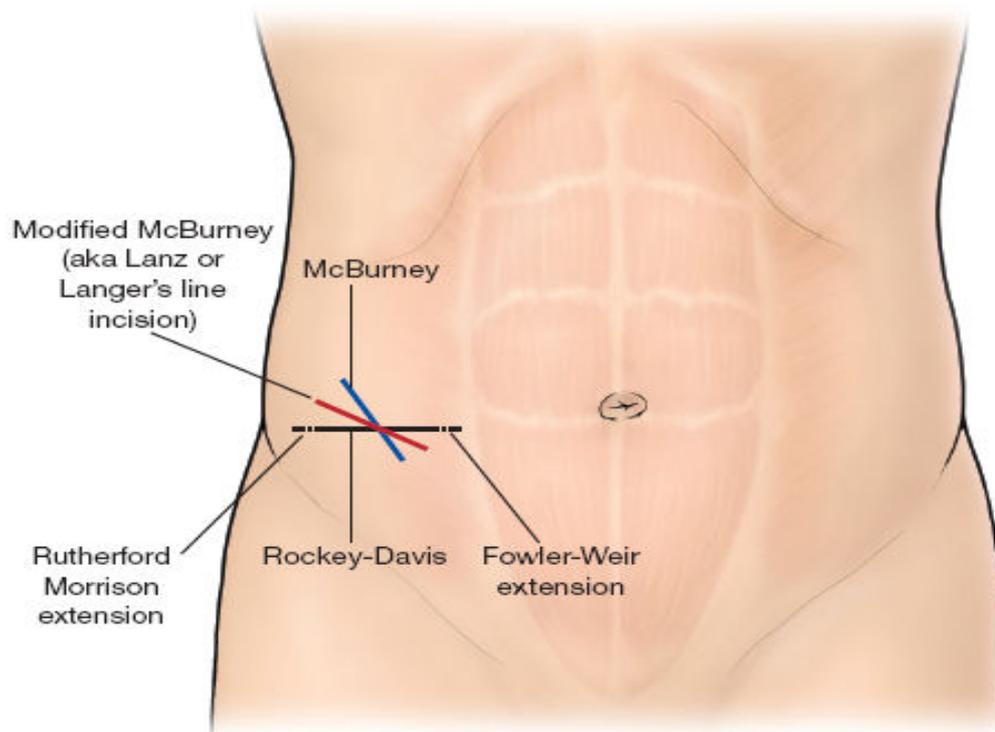


Figura 22. Tipos de incisión. A. Marrie, Apendicectomía por laparotomía en las apendicitis, EMC - Técnicas Quirúrgicas - Aparato Digestivo, Volume 24, Issue 3, 2008, Pages 1-13

Otro tema controvertido, incluso actualmente, de la cirugía de la apendicitis es el manejo del muñón apendicular. Fowler describió el método de invaginación, el cual se volvió mundialmente popular en 1895. Dawbarn sugirió el uso de sutura en bolsa de tabaco sin ligadura del muñón apendicular dentro del ciego, pero el método fue abandonado en 1926 por los frecuentes reportes de hemorragia postoperatoria (20).

La utilización de métodos de “esterilización” del muñón apendicular por agentes químicos o cauterio fácilmente se volvió popular, los cuales fueron comentados por Nelly en 1905.

La recomendación de la apendicectomía incidental en cirugía ginecológica y obstétrica fue efectuada por Fischer en 1909 y por Goldsphon en 1911(44,45). La primera apendicectomía incidental durante cirugía vaginal fue reportada en 1949 por Bueno en España, quien comunicó tres casos de apendicectomía incidental en el momento de una histerectomía vaginal(44).

El descubrimiento de los antibióticos resolvió la controversia de las escuelas de cirugía conservadora y quirúrgica en estos casos. El descubrimiento de la penicilina fue presentado por Alexander Fleming en 1928 en laboratorio. Pero no fue hasta 1940 en que

la penicilina fue usada como tratamiento en humanos. A partir de esa fecha, 1940, la disposición sistemática de penicilina hizo que la tasa de mortalidad para apendicitis fuera menor de 2%, y con el reconocimiento de la flora polimicrobiana y otros adelantos de apoyo diagnóstico hacían que actualmente la tasa de mortalidad de apendicitis disminuyera a cifras de 1%(6,8).

No obstante, con los adelantos tecnológicos y anestésicos la técnica quirúrgica fue evolucionando notablemente. Actualmente, el amplio uso de técnicas laparoscópicas por parte de los cirujanos generales ha cambiado el abordaje quirúrgico de muchas patologías. El pionero de esta técnica fue Philip Bozzini (1773-1809). Bozzini en 1805 presenta a la comunidad médica de Viena, su lichtleiter (figura 23). El lichleiter era un instrumento que permitía dirigir la luz al interior del cuerpo, obteniendo imágenes a través de la proyección y amplificación por medio de lentes y espejos. Sin embargo, su invento fue calificado como una "curiosidad" y fue olvidado rápidamente. Nunca llegó a utilizar su instrumento en pacientes, pero no hay duda alguna que los principios de su invento sirvieron al desarrollo de la laparoscopia como la conocemos hoy en día.

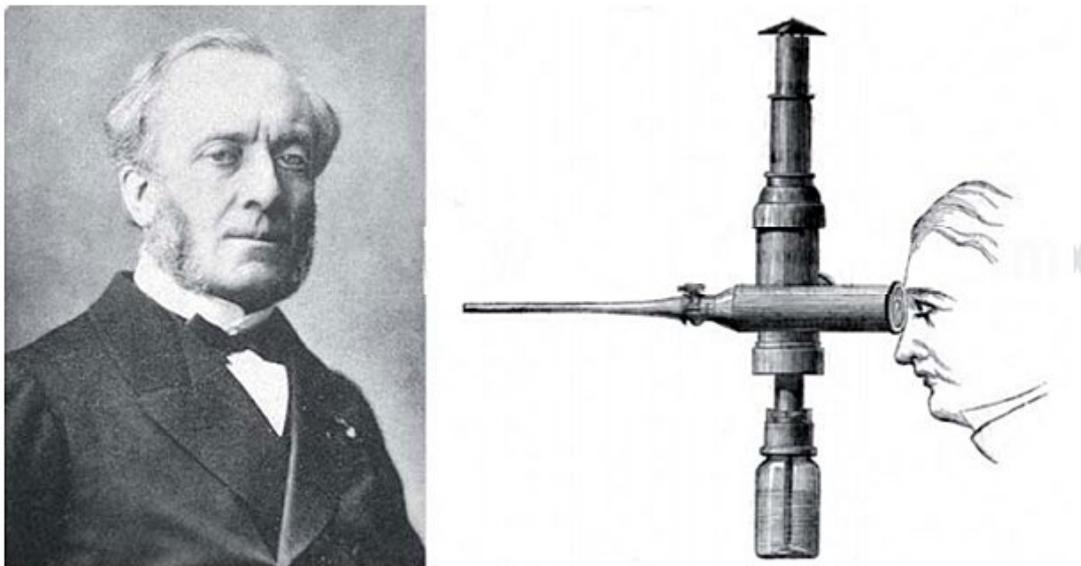


Figura 23. Dr P. Bozzini. A su derecha el Lichtleiter. Verger-Kuhnke A.B., Reuter M.A., Beccaria M.L. La biografía de Philipp Bozzini (1773-1809) un idealista de la endoscopia. Actas Urol Esp. 2007; 31(5): 437-444.

En 1853, Antoine Jean Desormaux (1815-1870), en Francia, perfeccionó y utilizó por primera vez en humanos, el lichtleiter de Bozzini. La fuente de luz era una lámpara que hacía arder una mezcla de alcohol y turpentina (solvente tipo aguarrás). El mayor número de complicaciones se debía a las quemaduras de la fuente de luz. Este instrumento fue utilizado mayoritariamente en procedimientos urológicos. Desormaux es considerado el padre de la endoscopia. Sin embargo, no podemos dejar de mencionar que son muchos los colaboradores que, en su mayoría, contribuyeron de forma independiente, con diferentes invenciones que permitieron llegar a la laparoscopia que utilizamos tan rutinariamente hoy. Entre ellos debemos destacar a George Kelling, que, en 1901, en Berlín, inicia la utilización de un insuflador de aire, que filtraba por medio de algodones, con el fin de distender la cavidad abdominal para así detener sangrados por medio del neumoperitoneo, lo que más tarde fue utilizado para lograr una mejor visión durante estos procedimientos.

La apendicectomía laparoscópica fue el primer procedimiento gastroenterológico practicado por vía laparoscópica por un ginecólogo de Kiev, K. Semm en 1983 y Screiber fue el primero en informar la extirpación laparoscópica del apéndice en AA(10). Durante muchos años esta técnica no se dio a conocer a nivel mundial, debido en gran parte a la pobre comunicación existente a nivel internacional. Esto ocurrió solo después del auge de la colecistectomía laparoscópica, en una etapa de comunicaciones extensas y significativas. Actualmente la apendicectomía es el procedimiento más común en las urgencias (6).

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

APENDICITIS AGUDA

2.5. Apendicitis Aguda

El termino apendicitis proviene del latín *appendix* = "colgante" y el griego *-itis* = "inflamación". Dicho término fue acuñado por Reginald Fitz en 1886 de Boston en su documento titulado “*Perforating inflammation of the vermiform appendix: with special reference to its early diagnosis and treatment*”.

2.5.1. Incidencia

La AA es la causa más común de dolor abdominal agudo, pudiendo representar hasta 47.8% de los ingresos quirúrgicos en los servicios de urgencia hospitalaria(46)

El Hospital Inpatient Discharge data del CDC (Center of Disease Control and Prevention) de United Kingdom, estima las altas totales de paciente ingresados por AA con un total de 50.115 casos anuales. Se estima que hasta un 20% de la población puede desarrollar un cuadro de AA durante su vida. Históricamente en UK se registró un máximo en la incidencia en 1950, disminuyendo a partir de esa fecha. Se hipotetiza que la etología del aumento de la incidencia en 1950 fuera probablemente debido al consumo de fibra en la dieta, aunque nunca se pudo demostrar(47).

Estudios poblaciones del Reino Unido y Estados Unidos han demostrado que la AA complicada se encuentra alrededor del 16,5% al 24,4% de los casos de AA (complicadas y no complicadas) (19).

En España, según el registro del Ministerio de Sanidad, en 2008 se realizaron 8.304 apendicectomías (48). Podemos observar en la figura 24, donde se muestra la distribución de la incidencia de apendicitis aguda en 2008 según las comunidades autónomas (CCAA). En 2017 se atendieron 44168 pacientes por AA (tratamiento médico y quirúrgico), lo que supone una tasa de 9,51/10.000 personas/año y una media de 3688 casos de apendicitis al mes(49).

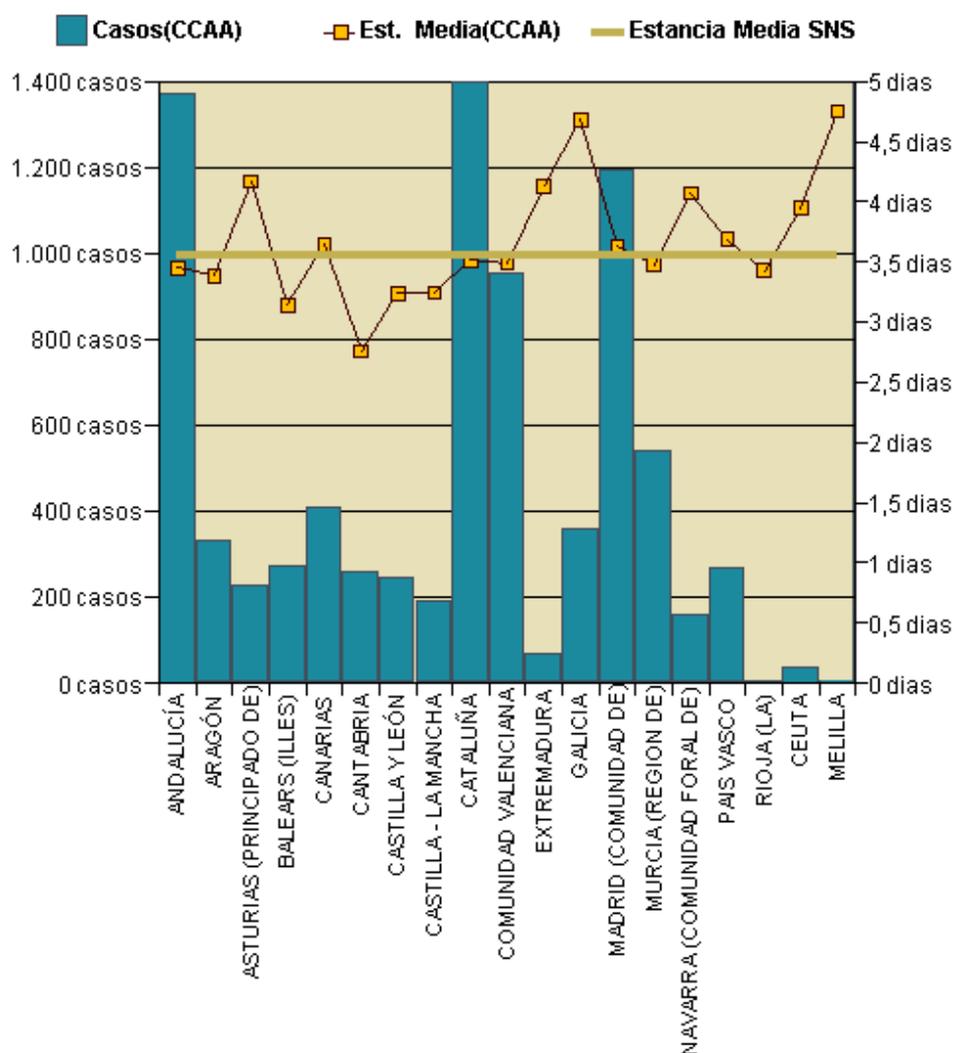


Figura 24. Distribuciones altas y estancia media por CCAA. Ministerio de Sanidad España. (2008) Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Recuperado de: https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd/informes/2008_2011/Categoria_Diagnostica_Mayor_CDM/CDM006/GRD883/GRD883.html

El mayor rango de afectación por edad está entre los 15 y 45 años, siendo el pico de incidencia en la segunda o tercera década de la vida(48). La enfermedad es menos frecuente en ambos extremos de la edad (21). La mayoría de los estudios muestran un ligero predominio masculino. La relación hombre/mujer es 1.25/1 con una edad promedio de 27 años y una moda de 19 años.

La AA parece tener una variación estacional, aumenta la presentación en los meses del verano, y la perforación ocurre más frecuentemente en el otoño e invierno(50).

Los fallecimientos derivados a consecuencia de la AA se producen en los extremos de la vida, es decir, en lactantes o en ancianos. Estos casos se asocian con la demora en el diagnóstico y la presencia de una peritonitis difusa (7). Según el ministerio de Sanidad, en 2008, no se contabilizó ningún exitus por AA en España (48). Generalmente, el exitus por AA también se asocia a pacientes con comorbilidad importante, particularmente enfermedad miocárdica, respiratoria o SIDA (21).

2.5.2. Distribución geográfica

Se han descrito diferencias geográficas. La AA se observa con mayor frecuencia en Estados Unidos, Islas Británicas, Australia, Nueva Zelanda y entre los sudafricanos blancos. Es rara en la mayor parte de Asia, África Central y entre los esquimales. El riesgo de AA a lo largo de la vida es del 16% en Corea del Sur, el 9,0% en EE. UU. y el 1,8% en África. En algunas publicaciones, las cifras oscilan entre 8 y 55 casos por 10.000 habitantes por año incluidos países ricos y pobres (22,23). Cuando los habitantes de estas zonas migran hacia el mundo occidental o adoptan una dieta occidental la AA se hace más prevalente, lo que sugiere que la distribución de esta enfermedad está condicionada más por la dieta y condiciones ambientales que por la genética.

Presenta una mayor incidencia en poblaciones de raza europea en que consumen carne y es relativamente rara en las poblaciones que consumen una dieta abundante en celulosa.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

FISIOPATOLOGÍA

2.6. Fisiopatología

El factor etiológico predominante en el desarrollo de AA es la obstrucción de la luz apendicular. En 1914, Wilkie demostró la relación entre la obstrucción del apéndice y la AA(51). Las causas más comunes de obstrucción del apéndice en el adulto son los fecalitos en un 40%. Involucra diversos mecanismos como infecciones por bacterias o inclusive virus, cuerpos extraños, aunque también se han descritos mecanismos inmunológicos. Otras menos comunes incluyen hipertrofia de tejido linfoide que es la primera causa de obstrucción en los niños y adolescentes, cuerpo extraño, procesos inflamatorios de órganos vecinos o también parásitos (en particular *áscaris lumbricoides*). El tumor carcinoide es una causa muy infrecuente como causa neoplásica.

Una obstrucción del orificio apendicular en el ciego produce un efecto de asa cerrada. La secreción constante de moco a nivel de la mucosa apendicular causa distensión que asociado a la obstrucción del drenaje intraluminal conlleva a un aumento la presión intraluminal descrita de hasta 60 mm H₂O. Esta hiperpresión conduce a una obstrucción linfática y luego venosa, pero el flujo sanguíneo arteriolar se mantiene ya que las tensiones sistólicas arteriales son más elevadas y sobrepasan la resistencia de presión. Este hecho origina ingurgitación y congestión vascular a la pared apendicular lo que continúa volviéndose edema tisular y distensión. La distensión estimula terminaciones nerviosas de fibras aferentes del peritoneo visceral lo que se traduce como un dolor visceral.

Este dolor visceral se traduce en dolor difuso epigástrico, anorexia, náusea y vómito. Cuando el proceso inflamatorio progresa, este afecta a todo el espesor de la pared apendicular llegando la serosa del apéndice y por continuidad el peritoneo parietal de la región de fosa iliaca derecha. Esta afectación se traduce como el dolor característico en el cuadrante inferior derecho con peritonismo locoregional. En una fase temprana del proceso, al comprometerse su integridad por la isquemia, permite la sobreinfección bacteriana a través de la pared apendicular. Esto hace que se sobreañada fiebre, taquicardia y leucocitosis. Cuando la distensión intraluminal eleva la presión apendicular a tal punto que supera los límites de la presión arteriolar, se produce una hipoperfusión sanguínea y se presentan infartos capilares en el borde antimesentérico y posteriormente focos de isquemia parietal que pueden acabar en la gangrena y perforación de la pared. Cuando esta serie de eventos progresan alcanza todo el espesor de la pared del apéndice,

es contenido por la respuesta inflamatoria y al epiplón, lo que lleva a una peritonitis localizada, posteriormente a una formación de un absceso apendicular. Cuando no se encapsula el proceso, el paciente desarrolla una peritonitis difusa(52).

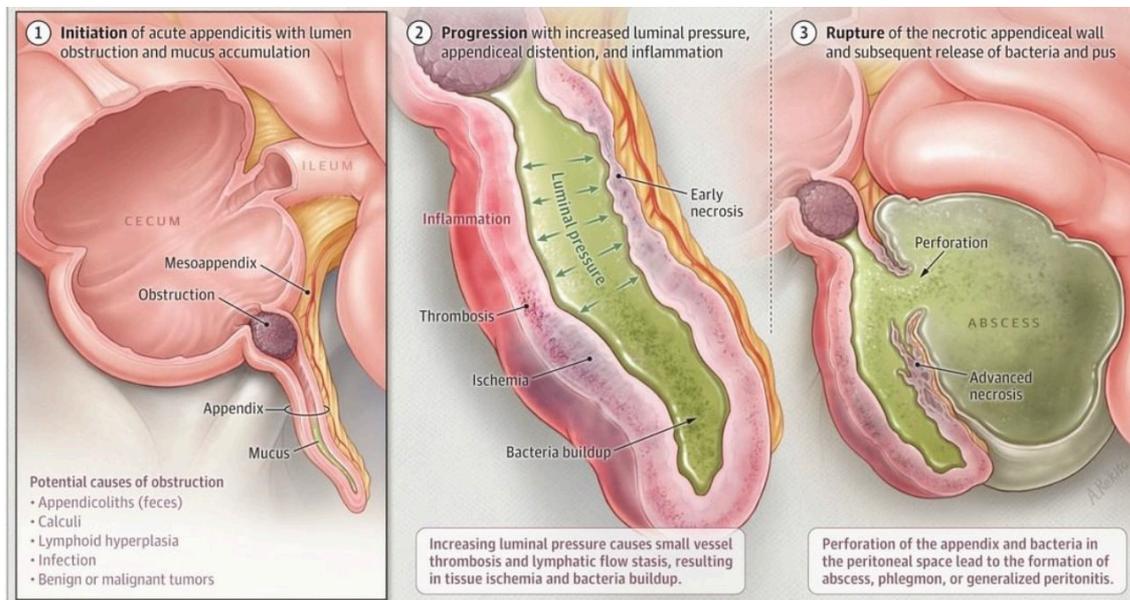


Figura 25. Secuencia fisiopatológica de la apendicitis aguda. Kristin Walter. Apendicitis Aguda. JAMA. 2021; 326(22):2339-2339. doi: 10.1001/jama.2021.20410

Una teoría debatida divide la AA en formas separadas de procesos de inflamación aguda con diferentes destinos. Una de ellas es la apendicitis inflamada simple sin gangrena ni necrosis que no evoluciona hacia la perforación. Esta forma de presentación reversible puede manifestarse como una inflamación flemonosa o avanzada sin gangrena ni perforación que puede necesitar cirugía o tratamiento médico. Puede resolverse espontáneamente o con terapia antibiótica si la inflamación es leve. Por el contrario, el tipo de inflamación más grave avanza rápidamente hacia la gangrena, la perforación o ambas. Los datos que apoyan los distintos tipos de inflamación proceden de registros clínicos y estudios de laboratorio.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

CLASIFICACIÓN

2.7. Clasificación

La clasificación de apendicitis es de gran utilidad clínica. Se han descrito numerosas clasificaciones de la AA (53,54)

2.7.1. Anatomopatológica

1. Apendicitis catarral.
2. Apendicitis flegmonosa.
3. Apendicitis Úlcero-flegmonosa.
4. Apendicitis supurada.
5. Apendicitis gangrenosa.

2.7.2. Clínico-etiológica

1. Apendicitis aguda no obstructiva:
 - a. Sin perforación.
 - b. Con perforación.
2. Apendicitis aguda obstructiva:
 - a. Sin perforación.
 - b. Con perforación.
3. Apendicitis aguda por obstrucción vascular: gangrena apendicular.

2.7.3. Evolutiva

1. Apendicitis aguda sin perforación.
2. Apendicitis aguda perforada:
 - a. Con peritonitis local.
 - b. Con absceso localizado.
3. Con peritonitis difusa.

2.7.4. Topográfica

1. Mesocelíaca.
2. Ilíaca.
3. Pelviana.
4. Retrocecal.
5. Subhepática.
6. Izquierda (En *situs inversus*).

También esta descrita la AA reactiva que se presenta como consecuencia de procesos inflamatorios de órganos intraabdominales como útero y anexos, íleon terminal, vesícula biliar, etc.

La AA complicada es aquella que involucra a los órganos vecinos con presencia de patologías independientes pero consecuentes al cuadro apendicular como necrosis del ciego, del colon ascendente, del íleon, trompa de Falopio, ovario, infección intraabdominal grave, disfunción orgánica múltiple, o cuadros de oclusión mecánica, etc.

La aparición de la apendicitis crónica o recidivante es controvertida, y aunque rara, su existencia es plausible. Sin embargo, actualmente el tratamiento aceptado ante la evidencia histopatológica anormal y la desaparición de los síntomas de dolor abdominal inferior derecho crónico en los pacientes sometidos a apendicectomía.

En 2008, Maingot publicó una clasificación en que define la extensión de la enfermedad, sobre todo en casos complicados(55):

1. Apendicitis aguda no perforada.
2. Apendicitis aguda perforada.
 - a. Con absceso local.
 - b. Con peritonitis generalizada.

Sin embargo, Maingot no tuvo en cuenta aspectos clínicos relevantes como son la presencia de fecalitos, peritonitis fecaloidea (material fecal libre) o el número de cuadrantes afectados en la peritonitis. Además, es importante saber que el estado inflamatorio de tejidos adyacentes (íleon o ciego), presencia de necrosis o presencia de perforaciones. Este hecho hace que pueda ser más importante que el estado sistémico del paciente.

En el 2003, el Dr. Gilberto Guzmán clasificó la AA de acuerdo con los hallazgos quirúrgicos de la siguiente manera muy parecida a la de Maingot(55):

1. Grado 0: sin apendicitis.

2. Grado 1: Apendicitis aguda .
 - 2.1. Grado Ia: apéndice edematoso e ingurgitado.
 - 2.2. Grado Ib: apéndice abscedado o flegmonoso.
 - 2.3. Grado Ic: apéndice necrosado sin perforación.
3. Grado II: apéndice perforado con absceso localizado.
4. Grado III: apendicitis complicada con peritonitis generalizada.

Esta clasificación es una adaptación de la publicada por Maingot y, al igual que él, se enfoca sólo en el apéndice sin enfatizar en tejidos adyacentes ni hace referencia al manejo en cada caso.

En el 2012, Gomes propone una clasificación de acuerdo con los hallazgos intraoperatorios, en(56):

1. Grado 0: apéndice de aspecto normal.
2. Grado I: Apendicitis aguda con hiperemia y edema.
3. Grado II: Apendicitis aguda con exudado fibrinoso.
4. Grado III: Apendicitis aguda con necrosis:
 - a. grado IIIa: necrosis segmental.
 - b. grado IIIb: necrosis de base.
5. Grado IV: Apendicitis aguda purulenta.
 - a. grado IVa: absceso.
 - b. grado IVb: peritonitis localizada.
6. Grado V: Apendicitis aguda con peritonitis difusa.

El objetivo de este nuevo sistema fue proporcionar una clasificación estandarizada para permitir una estratificación del paciente más uniforme para la investigación de la apendicitis y ayudar a determinar el manejo óptimo según el grado de AA. El mismo autor en 2015 publica una nueva propuesta de un nuevo sistema de clasificación de AA basado en hallazgos clínicos, de imagen y hallazgos intraoperatorios, clasificándola en(57):

- 1) Apendicitis aguda no complicada
 - a. Grado 0: apéndice de aspecto normal (endoapendicitis/periapendicitis).
 - b. Grado I: apéndice inflamado (hiperemia, edema de fibrina sin o poco líquido pericólico).

2) Apendicitis aguda complicada:

a. Grado II (necrosis)

- i. Grado IIa: necrosis segmental (sin o poco líquido pericólico).
- ii. Grado IIb: necrosis base (sin o poco líquido pericólico).

b. Grado III - tumor inflamatorio

- i. Grado IIIa: Flemón.
- ii. Grado IIIb: absceso menos de 5 cm sin aire libre peritoneal.
- iii. Grado IIIc: absceso superior a 5 cm sin aire libre peritoneal.

c. Grado IV: perforado - peritonitis difusa con o sin aire libre peritoneal.

El porcentaje de complicaciones aumenta de acuerdo con el tipo de apendicitis aguda y su grado de evolución. Las más frecuentes son las complicaciones infecciosas, abscesos de pared y abscesos intraperitoneales, pero pueden observarse también una sepsis abdominal que desemboque en un shock séptico.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

MICROBIOLOGÍA

2.8. Microbiología

La AA no se asocia con un agente invasor específico bacteriano, viral o protozoo. Como hemos comentado, la AA es una obstrucción intraluminal seguida de una sobreinfección bacteriana por la misma flora intestinal.

Las bacterias son las mismas que se encuentran en la flora intestinal normal. Las bacterias más comunes son la *Escherichia spp*, *Streptococcus viridans*, *Klebsiella spp*, *Proteus mirabilis*. *Bacteroides spp* y *Pseudomona spp*. (36)

Bacteroides fragilis se presenta en más de 70% de pacientes con AA. En general más de 10 especies pueden ser cultivadas en pacientes con AA complicada y típicamente los microorganismos anaerobios superan a los aerobios en una proporción de 3:1(58).

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

CUADRO CLÍNICO

2.9. Cuadro Clínico

El diagnóstico de la AA sigue siendo una de las últimas cuestiones de la medicina clínica. El diagnóstico de la AA es fundamentalmente clínico(11). Ante un paciente con dolor abdominal en cuadrante inferior derecho, el diagnóstico de AA debe ser uno de los más importantes a descartar(59). Característicamente los pacientes refieren dolor epigástrico de aparición progresiva, de características continuas y urentes. Se describe una migración del dolor en un período de 1 a 12 horas, muy característico de la AA, hacia fosa ilíaca derecha(59,60). Esta migración suele nombrarse como la patocronia de Murphy.

Durante la fase somática del dolor, los pacientes presentan síntomas como hiporexia e inclusive vómito, pero no son notables ni prolongados ni patognomónicos. Puede haber estreñimiento o diarrea, aunque el patrón defecatorio tiene poco valor en el diagnóstico diferencial. Sin embargo, el cambio de patrón defecatorio en la edad pediátrica es un signo común y confuso que influye en el retraso del diagnóstico. Una diarrea profusa y acuosa de larga evolución orientan a un diagnóstico de gastroenteritis viral o enfermedad inflamatoria intestinal como la enfermedad de Crohn, mientras que un dolor abdominal más agudo, grave y progresivo orientan hacia una apendicitis.

En general hay aumento de la temperatura corporal, siendo más frecuente la febrícula que no suele alcanzar los 38°C axilares. Además, puede observarse una taquicardia reactiva al dolor. Un aumento importante de las frecuencias cardíaca y respiratoria, hipotensión arterial, deshidratación, oliguria y fiebre de más de 38°C sugerirían una AA complicada con shock séptico debido a una peritonitis importante.

Los antiguos clínicos describían que, durante la evolución de algunos pacientes, se podía observar un período en el cual los síntomas, en especial el dolor, desaparecían haciendo poner en duda el diagnóstico. A esta situación clínica la reconocían como la "calma traidora" o el "Paraíso de los tontos". La explicación fisiopatológica de este fenómeno podía ser por dos motivos:

1. El dolor por la distensión inflamatoria o las contracciones causadas por la obstrucción del apéndice cede cuando éste se perfora y vacía su contenido a la cavidad abdominal. Esto provocaría un período variable pero breve de

bienestar que obviamente iba seguido de un recrudecimiento del cuadro doloroso.

2. El proceso inflamatorio séptico progresa a la isquemia y a la necrosis de la pared apendicular, comprometiendo las terminaciones nerviosas de los plexos intramurales responsables de recoger la sensibilidad visceral y de este modo se interrumpe la señal.

En ambas condiciones es necesario que el apéndice inflamado no esté en contacto con el peritoneo parietal que transmite información dolorosa por la vía espinal. Por lo demás, en las dos situaciones se observa una progresión y empeoramiento del cuadro clínico y por eso los autores eran particularmente cautos en la interpretación de esta aparente mejoría. La desaparición del dolor y el Blumberg, si no ocurre junto "con la mejoría de todos los otros síntomas", indicaría que el apéndice evoluciona a una gangrena o que la inflamación ha progresado a los tejidos vecinos y por lo mismo la cirugía no debe posponerse.

En etapas precoces de la enfermedad, los síntomas y signos son poco llamativos y dependen de la posición del apéndice. Debido a la alta variabilidad de la localización anatómica, un apéndice ubicado en la fosa ilíaca derecha, descendente interno, anterior, dará lugar incipiente a defensa muscular y dolor con la compresión en dicha fosa. Si, por el contrario, el apéndice se encuentra en la pelvis, el dolor en dicha fosa ilíaca será mínimo y debemos buscarlo por medio del tacto rectal o vaginal.

El tacto rectal o vaginal no deben obviarse y en algún caso puntual podría tener interés clínico, ya que la palpación en la pared lateral derecha del recto o vagina puede ser dolorosa. Además, no solo permiten confirmar el diagnóstico sino también establecer la existencia o no de otras afecciones que puedan simular una AA. En este punto es propicio recordar la frase acuñada por Hamilton Bayley (Reino Unido, 1894 - Málaga, España, 1961) en su libro "*Physical signs in Clinical Surgery*" publicado en 1927 en que mencionaba la famosa frase "que por no meter el dedo se mete la pata". Además, el tacto rectal es de utilidad en los pacientes con contractura de la pared abdominal, pues permite localizar el sitio de lesión. Para ello se utiliza la maniobra de Yódice Sammartino (palpación anoparietoabdominal). En los apéndices pelvianos, Handley describió un cuadro que denominó íleo doble, que es la obstrucción del intestino delgado y el colon sigmoides al mismo tiempo.

Si está en contacto con la vejiga provocará polaquiuria o disuria. Si lo está con el recto, el paciente referirá pujos y tenesmo. Un apéndice retrocecal extraperitoneal, provocará escaso dolor en la fosa ilíaca derecha, pero se manifestará por dolor a la palpación en la zona lumbar.

Si está ubicado en la fosa ilíaca derecha, posterior a las asas intestinales, las manifestaciones locales (defensa y contractura) son pobres y el compromiso del tránsito intestinal hará que la afectación apendicular se exprese por un síndrome oclusivo del intestino delgado (lo que se denominaba cólico miserere).

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

EXPLORACIÓN FÍSICA

2.10. Exploración Física

En la exploración física destaca el dolor selectivo en fosa ilíaca derecha. El punto de máximo dolor puede variar en función de la localización del apéndice(59,60). El punto más conocido se denomina el punto de McBurney que se localiza en el tercio distal de la línea imaginaria entre el ombligo y la cresta ilíaca anterosuperior derecha. También se han descrito otros puntos anatómicos (figura 26) en relación con la apendicitis:

1. Punto de Morris: punto doloroso en la unión del tercio medio con el tercio interno de la línea umbílico-espinal derecha. Se asocia con la ubicación retro ileal del apéndice.
2. Punto de Lanz: punto doloroso en la convergencia de la línea interespinal con el borde externo del músculo recto anterior derecho. Se asocia con la ubicación en hueco pélvico del apéndice.
3. Punto de Lecene: punto doloroso aproximadamente dos centímetros por arriba y por afuera de la espina ilíaca anterosuperior. Se asocia con la ubicación retro cecal del apéndice.

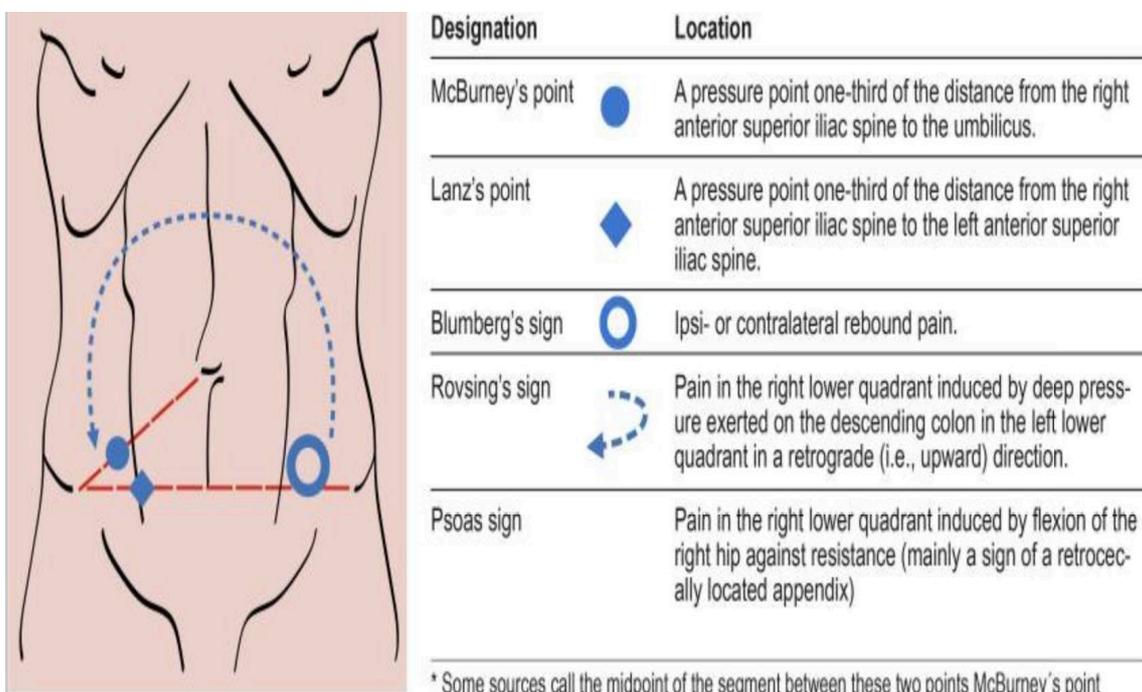


Figura 26. Puntos anatómicos de localización del apéndice vermiforme. Téoule P, de Laffolie J, Rolle U, Reissfelder C: Acute appendicitis in childhood and adulthood—an everyday clinical challenge. Dtsch Arztebl Int 2020; 117: 764–74

La hipersensibilidad puede ser máxima en el punto de McBurney. La irritación peritoneal se demuestra al encontrar hiperestesia cutánea e hipersensibilidad de rebote directa y con frecuencia referida. Es más intensa en el cuadrante inferior derecho (signo de Blumberg). A medida que la irritación peritoneal progresa, la contractura muscular aumenta y se vuelve una manifestación clínica involuntaria.

A la auscultación, el peristaltismo intestinal se encuentra generalmente disminuido en fases iniciales, y abolido en fases tardías debido al íleo paralítico reactivo al proceso inflamatorio.

En los casos avanzados cuando el apéndice se perfora y ésta es bloqueada por estructuras adyacentes como el íleon o el epiplón, la palpación puede revelar una tumefacción dolorosa en la fosa ilíaca derecha. Esta tumoración inflamatoria se denomina plastrón apendicular. El plastrón apendicular es masa inflamatoria que se detecta en la palpación de la fosa iliaca derecha e indica una reacción peritoneal localizada en torno a un apéndice inflamado y suele traducirse a una AA complicada generalmente con perforación contenida. Está formada por la adherencia de asas del intestino delgado y del epiplón mayor alrededor del apéndice inflamado, como respuesta defensiva que limita la peritonitis. La traducción del término al inglés sería “periappendiceal phlegmon” o “appendiceal phlegmon”.

Puede haber diarrea mucosa sin productos patológicos por la irritación del recto y polaquiuria por la irritación de la pared vesical. Cuando hay peritonitis generalizada, el abdomen se encuentra difusamente doloroso, rígido y sin peristalsis, puede haber distensión abdominal. Este hallazgo es el denominado abdomen en tabla, siendo una urgencia quirúrgica.

En cuanto a la exploración física, la AA ha sido una patología muy estudiada en cuanto a la semiología y a la propedéutica en todos los años de la medicina moderna y contemporánea. Es por eso por lo que se han descrito numerosos signos clínicos en la bibliografía médica. Cuando el proceso adquiere mayores proporciones, hasta alcanzar el peritoneo parietal anterior, se produce la contractura de los músculos vecinos, corrientemente designada como "defensa muscular". Es necesario recordar que la contractura de los músculos abdominales cuando es producido por un proceso inflamatorio como en la AA, cede escalonadamente cuando la presión de la mano que

palpa es sostenida, es la conocida como "defensa por etapas de Oudart". Contrariamente al vientre en tabla que es irreductible y expresa una importante inflamación en el peritoneo, como en la peritonitis generalizada por la irritación química de la úlcera gástrica perforada. Se han descrito más de 60 epónimos relacionados al examen físico de la AA. Aquí se recogen algunos de los signos clínicos más conocidos (figura 27):

1. Signo de Blumberg: Dolor en fosa ilíaca derecha a la descompresión. Se presenta en 80% de los casos.
2. Signo del Psoas: la maniobra se realiza con el paciente en decúbito lateral izquierdo, el examinador realiza una hiperextensión de cadera derecha, y si genera dolor se considera positiva.
3. Signo de Mussy: dolor a la descompresión en cualquier parte del abdomen. Es un signo tardío de apendicitis ya que se considera en este momento una AA complicada y es signo de peritonitis generalizada difusa.
4. Signo de Aaron: consiste en el dolor en epigastrio o región precordial cuando se palpa la fosa ilíaca derecha.
5. El signo de Rovsing (europeo): dolor referido en fosa iliaca derecha al hacer presión manual sobre la fosa iliaca izquierda. También demuestra irritación peritoneal. Se asocia al presionar en fosa iliaca izquierda y tratar de colapsar el colon izquierdo despertando dolor en el punto da McBurney.
6. Signo de Rovsing (americano): Dolor en fosa ilíaca derecha al comprimir el epigastrio. Es explicado a causa del desplazamiento de los gases por la mano del explorador del colon transversal al ciego, que al dilatarse se moviliza produciendo dolor en el apéndice inflamado.
7. Signo de Dunphy: Aumento de dolor en fosa ilíaca derecha con la tos.
8. Signo del obturador: dolor a la movilización interna del miembro inferior derecho, que sugiere apendicitis con posición en el orificio obturador.
9. Signo de Sumner: Defensa involuntaria de los músculos de la pared abdominal sobre una zona de inflamación intraperitoneal. Es más objetivo que el dolor a la presión y se presenta en 90% de los casos.
10. Signo de Capurro: Dolor al realizar presión con la punta de los dedos en la cara interna de la cresta ilíaca derecha.
11. Signo de Chase: Dolor en fosa ilíaca derecha al hacer compresión en la región del colon transversal (también llamado como Signo de Rovsing americano).

12. Signo de Talo percusión: dolor en fosa ilíaca derecha con paciente en decúbito dorsal al elevar ligeramente el miembro pélvico derecho y golpear ligeramente en el talón.
13. Signo de Britar: ascenso testicular derecho al hacer presión en la fosa ilíaca derecha.
14. Signo de Llambias: al hacer saltar al enfermo el dolor aumenta en fosa ilíaca derecha.
15. Signo de Sanmartino: la relajación del esfínter anal permite que desaparezcan los dolores reflejos y que solo permanezca el punto verdaderamente doloroso.
16. Signo de Chutro: por contractura de los músculos, hay desviación del ombligo hacia la fosa ilíaca derecha.
17. Signo de Cope: sensibilidad en la región del apéndice al estirar el músculo psoas por extensión del miembro inferior.
18. Signo de Horn: se produce dolor en la fosa ilíaca derecha por tracción del cordón espermático derecho.
19. Signo de Rove: el dolor apendicular es precedido por dolor en epigastrio.
20. Tríada apendicular de Dieulafoy: consiste en hiperestesia cutánea, dolor abdominal y contractura muscular en fosa ilíaca derecha.
21. Maniobra de Klein: con el paciente en decúbito dorsal se marca el punto abdominal más doloroso, se cambia de posición al paciente a decúbito lateral izquierdo y se presiona nuevamente el punto doloroso. Para AA el punto doloroso sigue siendo el mismo y el paciente flexiona el miembro pélvico derecho, para linfadenitis el punto doloroso cambia.
22. Maniobra de Alders: la misma maniobra anterior sólo que diferencia el dolor uterino del apendicular.
23. Maniobra de Haussmann: se presiona el punto de Mc Burney, se levanta el miembro inferior extendiendo hasta que forme con el plano de la cama un ángulo de unos 60 grados.

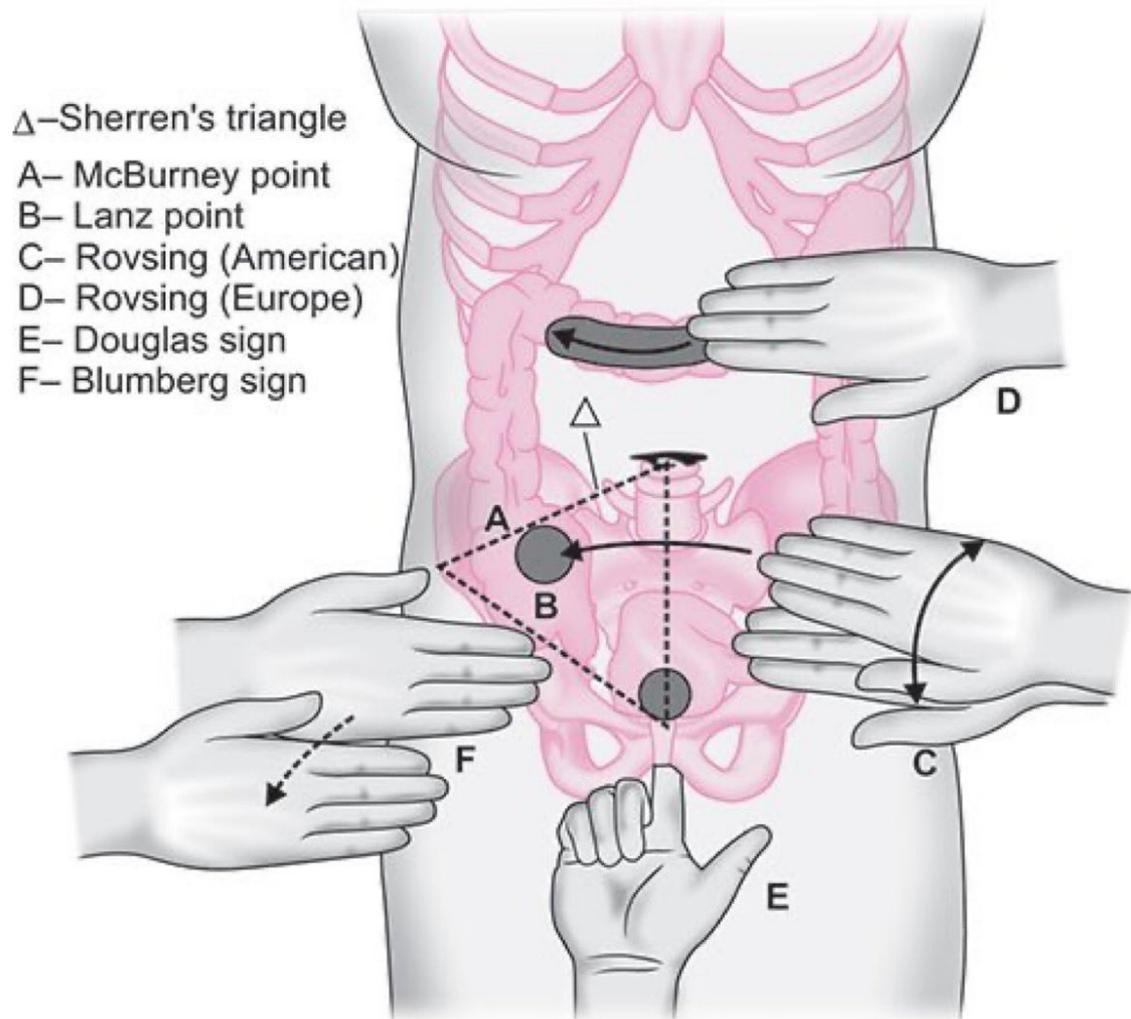


Figura 27. Maniobras exploratorias de apendicitis aguda Téoule P, de Laffolie J, Rolle U, Reissfelder C: Acute appendicitis in childhood and adulthood—an everyday clinical challenge. Dtsch Arztebl Int 2020; 117: 764–74

A través de la historia, la medicina se ha dedicado a encontrar signos clínicos que conduzcan a un diagnóstico correcto en el caso de una patología tan común como la AA. Es de especial mención, que los signos clásicos descritos pueden no hallarse en la exploración física del paciente con AA. Cuando estos signos clínicos no están presentes no descartan la patología apendicular, ya que la variabilidad anatómica del apéndice puede minimizar la exploración física. Es de especial importancia la experiencia diagnóstica por parte del equipo médico tratante.

Los pacientes con dolor abdominal pueden ser evaluados utilizando la escala práctica para el diagnóstico temprano de AA publicada por Alvarado(59).

El test o escala de Alvarado, propuesta por el mismo autor en 1986(59), para el diagnóstico de AA, considera estas ocho características principales extraídas del cuadro clínico. Los signos y síntomas considerados importantes son la migración del dolor, anorexia, náuseas y/o vómitos, neutrofilia relativa mayor al 70%, elevación de la temperatura axilar mayor a 38 °C, defensa en el cuadrante inferior derecho y leucocitosis. Los seis primeros con una valoración de 1 punto y los dos últimos con una valoración de 2 por síntoma, lo que hace un total de diez puntos. El uso de la escala de Alvarado (figura 28) permite clasificar a los pacientes que acuden al servicio de urgencias con dolor abdominal en la fosa ilíaca derecha en tres grupos:

1. Riesgo bajo (0-4 puntos) con probabilidad baja de apendicitis.
2. Riesgo intermedio (5-7 puntos) probabilidad promedio de apendicitis.
3. Riesgo alto (8-10 puntos) alta probabilidad de apendicitis, estos últimos deben de ser sometidos a cirugía de inmediato (59).

Criterios de la escala diagnóstica de Alvarado

Criterios de evaluación de la escala diagnóstica de Alvarado	
Criterio	Valor
Dolor en cuadrante inferior derecho	2
Signo de Blumberg positivo	1
Migración del dolor	1
Náuseas o vómito	1
Anorexia	1
Temperatura oral superior a 37,2 °C	1
Recuento de leucocitos mayor de 10.000 por mm ³	2
Neutrofilia mayor de 70 %	1
Criterios de decisión de la escala diagnóstica de Alvarado	
Decisión	Puntaje
Negativo para apendicitis	0-4
Posible apendicitis	5-6
Probable apendicitis	7-8
Apendicitis	9-10

Figura 28. Criterios de Alvarado. Beltran, M. Score diagnóstico de apendicitis. Revista chilena de cirugía. 2004; 56:550-7

Los criterios de Alvarado son, probablemente, el sistema de mayor difusión y una herramienta útil para el diagnóstico de AA que podemos aplicar en todos los pacientes con dolor abdominal agudo que sugiera una AA. La escala de Alvarado es la más aceptada por los servicios de urgencias en todo el mundo, con una sensibilidad de 68 % y especificidad de 87,9 % (5,7).

Pouget-Baudry et al. publicó una descripción de los criterios diagnósticos propuestos por Alvarado, y observan que el criterio más frecuente fue el dolor en la fosa iliaca derecha, en el 100 % de pacientes intervenidos quirúrgicamente, y el rebote, el más específico (94,3 % de los casos). Otros criterios frecuentes fueron las náuseas y los vómitos (72,5 %), leucocitosis (85 %), dolor migratorio (6,5 %), anorexia (54,3 %), neutrofilia (84,3 %) y fiebre (48,7 %)(61).

La escala de Alvarado continúa siendo una ayuda en el diagnóstico de la AA y una herramienta útil para mejorar la oportunidad y eficacia de la evaluación, sobre todo en los servicios donde no se dispone de estudios por imágenes (59,61,62). Sanabria et al. evidenciaron una disminución del 10 % de los costes hospitalarios y un 8% de las apendicectomías no terapéuticas, al instaurar la escala de Alvarado por parte de los médicos del área de urgencias (63). Ricci et al. concluyen que los criterios de la escala de Alvarado reducen significativamente las apendicectomías negativas (64).

La escala de Alvarado permite el diagnóstico de AA en el grupo de alto riesgo, es un instrumento más para el diagnóstico clínico. Es una herramienta de rápida aplicación en los servicios de urgencias para diagnosticar AA, y permite reducir las apendicectomías negativas, las complicaciones postoperatorias y la disminución de los costos de hospitalización(63).

Flores et al publicaron que la sensibilidad (probabilidad de clasificar correctamente a un paciente como enfermo) fue de 78 %. Por otro lado, la especificidad (probabilidad de clasificar a un individuo como sano) fue 44,2 %. El valor predictivo positivo (probabilidad de padecer la enfermedad, si se ha obtenido un resultado positivo en la prueba) fue de 89,8 %. El valor predictivo negativo o probabilidad de estar sano a pesar de resultar negativo en la prueba, en nuestro estudio, fue de 24 %. Reyes et al. reportaron una sensibilidad de 89,6 %, una especificidad de 69 % y un valor predictivo negativo fue de 18,3 %(65). Ohle et al. tuvieron una sensibilidad de 73 %, especificidad

de 57 %, con valor predictivo positivo (VPP) de 91 %, valor predictivo negativo (VPN) de 26 % (8). Por otro lado, Peralta et al. publican una sensibilidad de 68,9 % y una especificidad de 86,2 % y concluyen que la escala es sensible, pero no específica para el diagnóstico de AA(62).

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

LABORATORIO

2.11. Laboratorio

En cuanto a los estudios de laboratorio son de especial ayuda para el diagnóstico de la AA, ya que refuerzan el diagnóstico clínico. La AA es un diagnóstico eminentemente clínico (66) que es apoyado por las pruebas de laboratorio o radiológicas, que elevan la especificidad y sensibilidad entorno al 97%

En todos los pacientes que se someten a valoración abdominal, se debe realizar un hemograma completo, bioquímica y pruebas de coagulación. En una AA no complicada la regla es una leucocitosis moderada de 10000 a 18000/mm³ con neutrofilia superior al 70%. Un aumento en el porcentaje de neutrófilos con desviación a la izquierda y con recuento leucocitario total normal, apoya el diagnóstico clínico de AA. Si la leucocitosis es mayor de 18000 o presenta una desviación a la izquierda extrema de polimorfonucleares, es probable que se trate de una AA complicada.

Se recomienda realizar un examen general de orina de rutina a todo paciente con dolor abdominal agudo. La presencia de hematuria orienta a una infección del tracto urinario, pero no excluye de ninguna manera la AA. Es obligatorio la realización de una prueba de embarazo a toda paciente en edad fértil. La posibilidad de embarazo ectópico como diagnóstico diferencial se debe tener en cuenta.

Se han descrito diferentes factores predictores asociados a AA Complicada como los niveles sanguíneos de leucocitosis, proteína C reactiva, etc. pero con una sensibilidad y especificidad bajas(67). Tullavardhana et al en 2021 demostró que la plaquetopenia puede desempeñar un papel importante en el diagnóstico de la AA, pero no determina la gravedad. Dicho estudio recomienda el uso de los niveles de plaquetas, como biomarcador junto con el sistema de puntuación clínica, en pacientes con sospecha de apendicitis aguda para obtener una mayor precisión diagnóstica. Sin embargo, la plaquetopenia no resultó útil como marcador diagnóstico ni útil para la predicción de AA complicada (68).

Se han descrito otros biomarcadores sugestivos de AA no complicada como la fosfatasa alcalina y la bilirrubina (69). Sheen et al., publicó la hiponatremia como indicador de AA complicada respecto a la AA no complicada, obteniendo una OR 7.915 ($p < 0.00001$)(70). Otros biomarcadores como el cociente preoperatorio neutrófilos/linfocitos puede ser un predictor útil de todas las complicaciones postoperatorias, especialmente de las infecciosas con una OR 4.235 ($P = 0.031$)(71).

Hasta la fecha de hoy, los diversos sistemas de puntuación publicados(59,72), basados en características clínicas y pruebas de laboratorio, han demostrado una sensibilidad limitada a la hora de predecir el grado de AA.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

PRUEBA DE IMAGEN

2.12. Prueba De Imagen

Antes de la aparición de las técnicas de imágenes diagnósticas, el diagnóstico de la AA era exclusivamente clínico. El objetivo de la semiología y la propedéutica clásica era disminuir al máximo la tasa falsos positivos diagnosticados y por lo tanto evitar aquellas cirugías innecesarias. Hasta 20% de los casos intervenidos, con un diagnóstico clínico AA, mostraban intraoperatoriamente un apéndice normal, lo que se acostumbra a decir “apendicitis blanca”. Para disminuir esta tasa de fallos diagnósticos se intentó ser más estrictos con los criterios diagnósticos con el fin de tratar de reducir esa cifra de falsos positivos. Pero irremediamente también se dejaban de diagnosticar aquellas apendicitis con forma de presentación atípica y aumentaban los casos de AA complicada con la consecuente mala evolución postoperatoria.

Posterior a la introducción de la tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM) y la ecografía o ultrasonografía (US), como parte de la rutina diagnóstica en el servicio de urgencias, las tasas de apendicectomía negativas disminuyeron de forma significativa a porcentajes entre el 1,7 y el 3% sin aumentar los casos de apendicitis perforadas(73).

2.12.1. Radiografía simple de abdomen

La radiografía simple de abdomen puede ser necesaria para el diagnóstico diferencial de algunas patologías que producen dolor abdominal agudo (por ejemplo: urolitiasis, obstrucción intestinal, etc.). No obstante, actualmente no se recomienda para el estudio de un paciente con sospecha de AA, ya que en el 68 % de los casos los hallazgos son inespecíficos y se ha descrito una sensibilidad muy baja para el diagnóstico de AA, siendo en algunas publicaciones de hasta el 0%.

Sin embargo, se han descrito signos radiológicos clásicos en la literatura que son importante mencionar:

- Íleo reflejo (entre el 51 y el 81 %).
- Aumento de la opacidad del cuadrante inferior derecho del abdomen (entre el 12 y el 33 %).
- Engrosamiento de las paredes del ciego (entre el 4 y el 5 %).
- Mala definición de la línea grasa del músculo psoas del lado derecho.
- En menos del 5% de los casos es posible ver el apendicolito como una imagen nodular, con densidad de calcio, proyectada sobre la fosa iliaca derecha (figura 29).



Figura 29. Radiografía de Abdomen, donde se observa imagen de apendicolito. Arevalo et al. Rev Colomb Radiol. 2014; 25(1): 3877-88

Petroianu et al. (26) describieron el signo de la ‘carga fecal en el ciego’, que consiste en la presencia de un material con patrón de migas de pan con una densidad de tejidos blandos y de burbujas radiolúcidas en su interior (materia fecal), que ocupa el ciego en pacientes con dolor en la fosa iliaca derecha. Tiene una sensibilidad del 97%, una especificidad del 85%, un valor predictivo positivo del 78,9% y un valor predictivo negativo del 98 % para el diagnóstico de AA.

Actualmente, la utilidad principal de la radiografía convencional de abdomen en el estudio del dolor abdominal agudo es la de descartar la obstrucción intestinal.

Tiene más sentido solicitar una radiografía de tórax, incluso en pacientes jóvenes, de cara a plantear pruebas para el preoperatorio anestésico si la sospecha clínica es elevada. Además, en la radiografía de tórax se podrían observar signos indirectos de perforación intestinal en el que se vería elevación de los diafragmas por neumoperitoneo.

2.12.2.Ecografía

El uso de la ecografía como una herramienta para el diagnóstico de la AA se describió por primera vez en el año de 1986 por el doctor J.B. Puylaert (73). Desde entonces se ha convertido en una de las principales técnicas de imagen para el diagnóstico de AA, con especial relevancia en los pacientes pediátricos y en mujeres gestantes (74).

Para la realización de esta prueba, el paciente con sospecha diagnóstica de AA debe acostarse en decúbito supino en una superficie firme y se procede a realizar la exploración del cuadrante inferior derecho del abdomen con un transductor lineal de alta frecuencia. La exploración con el transductor debe ser con una compresión firme y gradual. Dicha maniobra tiene dos objetivos principales:

- Primero: desplazar las asas intestinales adyacentes a un probable apéndice inflamado y fijo a la pared abdominal.
- Segundo: evaluar el grado de compresibilidad del apéndice cecal, el cual es un criterio diagnóstico de AA.

El examen se debe iniciar en el sitio en el que el paciente refiere más dolor, ya que en el 94 % de los casos es posible encontrar algún hallazgo significativo en ese lugar. No siempre es fácil visualizar el apéndice cecal y por esa razón se han descrito maniobras que le pueden ayudar al radiólogo en el momento del examen. Algunos ejemplos de estas maniobras pueden ser posicionar la mano izquierda del examinador en la región lumbar del paciente y tratar de comprimir el abdomen contra el transductor, o pedirle al paciente que se acueste en decúbito lateral izquierdo y hacer un abordaje ecográfico lateral y posterior. El radiólogo debe tratar de demostrar toda la longitud del apéndice para evitar

errores diagnósticos y no confundirlo con el íleon terminal, así como para poder observar la integridad de la pared apendicular.

El apéndice cecal normal (no inflamado) se visualiza como una estructura tubular, elongada, ciega y con una apariencia lamelada debido a sus capas histológicas. Generalmente, mide menos de 6 mm en su diámetro transversal y tiene una forma ovoide u ovalada en las imágenes con compresión en su eje transversal. Es importante destacar que el apéndice normal es compresible, móvil y no presenta alteración de la ecogenicidad de la grasa circundante. La no visualización del apéndice cecal en manos expertas tiene un valor predictivo negativo (VPN) del 90 % (74).

Los hallazgos ecográficos de AA incluyen el diámetro transversal mayor a 6 mm (figura 30). El diámetro apendicular tiene una sensibilidad del 98%. Sin embargo, hasta el 23 % de los pacientes adultos sanos tienen un apéndice cecal con un diámetro transversal mayor a esta medida (74).

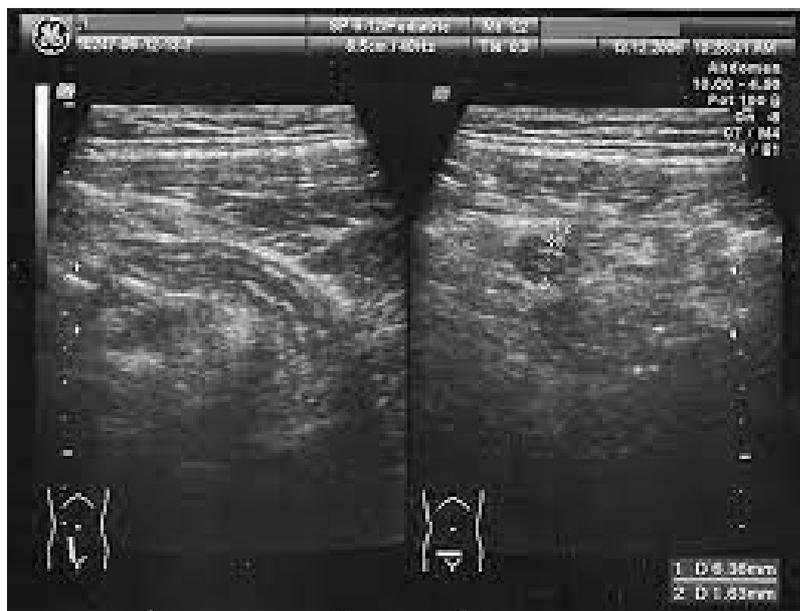


Figura 30. Ecografía de Abdomen, donde se observa apéndice vermiforme. Izquierda imagen longitudinal, derecha imagen transversal. Arevalo et al. Rev Colomb Radiol. 2014; 25(1): 3877-88

Es por eso por lo que algunos autores proponen que al encontrar un apéndice con un diámetro entre 6 y 9 mm debe considerarse 'indeterminado' y deben buscarse otros signos de apendicitis:

- Apéndice no compresible. El apéndice normal debe ser móvil y compresible. La pérdida de la compresibilidad o que el apéndice adopte una forma circular en las imágenes axiales con compresión plena es un criterio para considerar el diagnóstico de la AA.
- Los cambios inflamatorios de la grasa circundante se ven como un aumento de la ecogenicidad de la grasa periapendicular asociados a una ausencia de la deformación del apéndice con la compresión.
- El aumento de la vascularización visualizada en el Doppler color, aunque tiene una buena sensibilidad (87%), se dice que este parámetro no es válido para el diagnóstico de AA, ya que dependiendo del estadio del proceso puede ser positivo o negativo.
- Apendicolitos. El apendicolito es un fecalito que en ocasiones se encuentra en el interior de un apéndice inflamado. Estas estructuras son reconocibles solo en el 30 % de los casos de apendicitis, sin embargo, su hallazgo aumenta el riesgo de perforación. (figura 31).

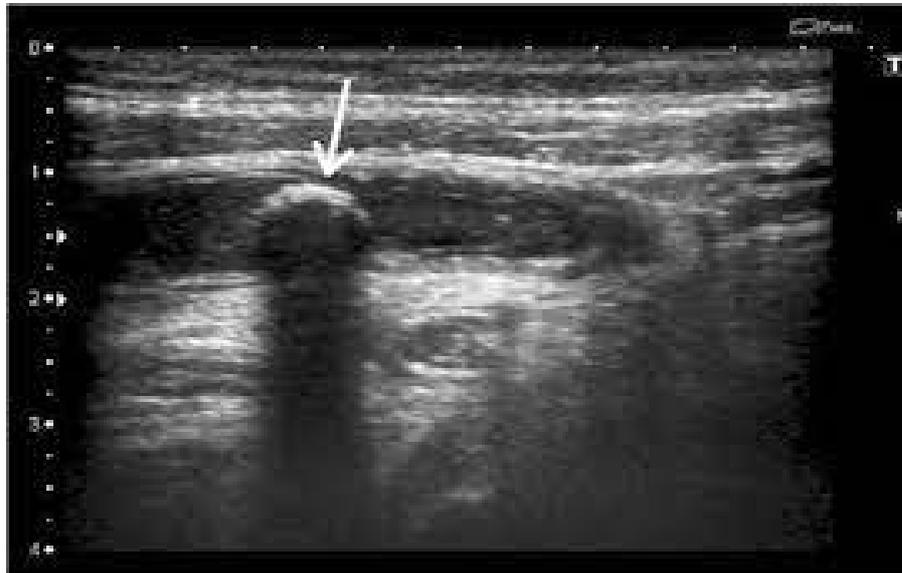


Figura 31. Ecografía de Abdomen, donde se observa imagen de apendicolito. Arevalo et al. Rev Colomb Radiol. 2014; 25(1): 3877-88

- **Signos de perforación:** existen tres signos clásicos de perforación apendicular en ecografía: la colección de fluido periapendicular, la irregularidad de la pared y la presencia de un apendicolito extraluminal. No obstante, es común que en caso de AA perforada el apéndice sea de difícil visualización debido al importante componente inflamatorio, o bien a la presencia de abscesos o neumoperitoneo que dificulten su visualización (figura 32).

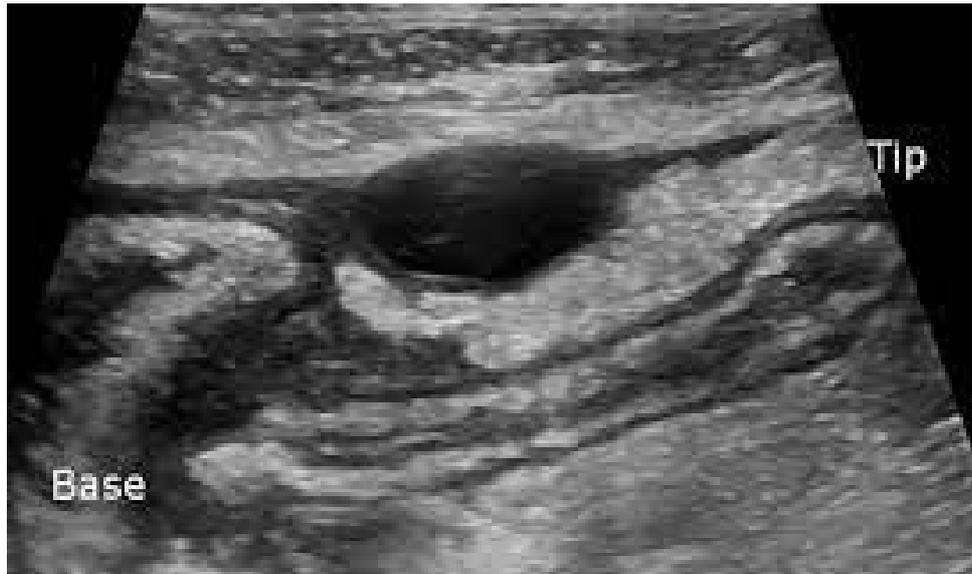


Figura 32. Ecografía de Abdomen, donde se observa imagen perforación apendicular y absceso. Arevalo et al. Rev Colomb Radiol. 2014; 25(1): 3877-88

2.12.3. Tomografía Axial Computarizada

El propósito de utilizar la tomografía computarizada (TC) en personas con sospecha clínica de apendicitis es ayudar al diagnóstico de AA. Es indicada en aquellos casos en que el diagnóstico por ecografía es difícil o no ha sido posible identificarla y a su vez para dilucidar sobre su posible cuadro diferencial. La TC presenta mayor sensibilidad y especificidad (94 y 95% respectivamente) que la ecografía (86 y 81% en cada caso).

Se publicó una revisión de Cochrane cuyo objetivo fue averiguar como de precisa es la TC del abdomen y de la pelvis para diagnosticar la apendicitis en adultos. La calidad de la imagen puede mejorarse utilizando material de contraste intravenoso, y la

visualización del apéndice aún puede ser mejor cuando se utiliza material de contraste oral o rectal. No obstante, la realización de una TAC con contraste endovenoso produce una radiación en el abdomen y pelvis entrono 15 mGy(75). La TC también se puede realizar con radiación en dosis bajas con dosis entrono los 5-7 mGy (75). Es importante remarcar que la exposición a la radiación relacionada con la TC puede aumentar el riesgo de neoplasias a lo largo de la vida. La revisión Cochrane estudió la exactitud de los siguientes tipos de TC: cualquier tipo de TC, TC según el tipo de material de contraste y TC en dosis bajas(76).

La TC de dosis baja tiene la misma sensibilidad que la TC de dosis estándar para el diagnóstico de la apendicitis. La TC con contraste intravenoso pareció presentar la misma sensibilidad y más especificidad que la TC sin el uso de material de contraste (76). La realización del TC permite el diagnóstico de AA, con una sensibilidad de 94% y especificidad de 98 %. De esta forma se reduce significativamente el nivel de apendicitis blanca, y por lo tanto el número de apendicectomías urgentes innecesarias (7).

Como indicación principal, se recomienda solicitar primero una ecografía de abdomen debido a su rapidez y a su ausencia de irradiación. En los casos en que la sospecha de apendicitis es elevada y después de una ecografía no concluyente, puede realizarse la TC con el objetivo de diagnosticar al paciente. En ciertos casos puede estar indicado solicitar directamente la TC como son los pacientes con obesidad mórbida que, por profundidad de los tejidos blandos, la resolución de la ecografía es baja (76).

2.12.4. Resonancia Magnética Nuclear

Las imágenes por resonancia magnética nuclear (RMN o simplemente RM) representan una buena modalidad para la exclusión diagnóstica de AA en aquellos pacientes en que este contraindicada la realización de la TAC como son las mujeres embarazadas que presentan dolor abdominal agudo y en quienes el apéndice normal no puede ser visualizado en la ultrasonografía (figura 33).

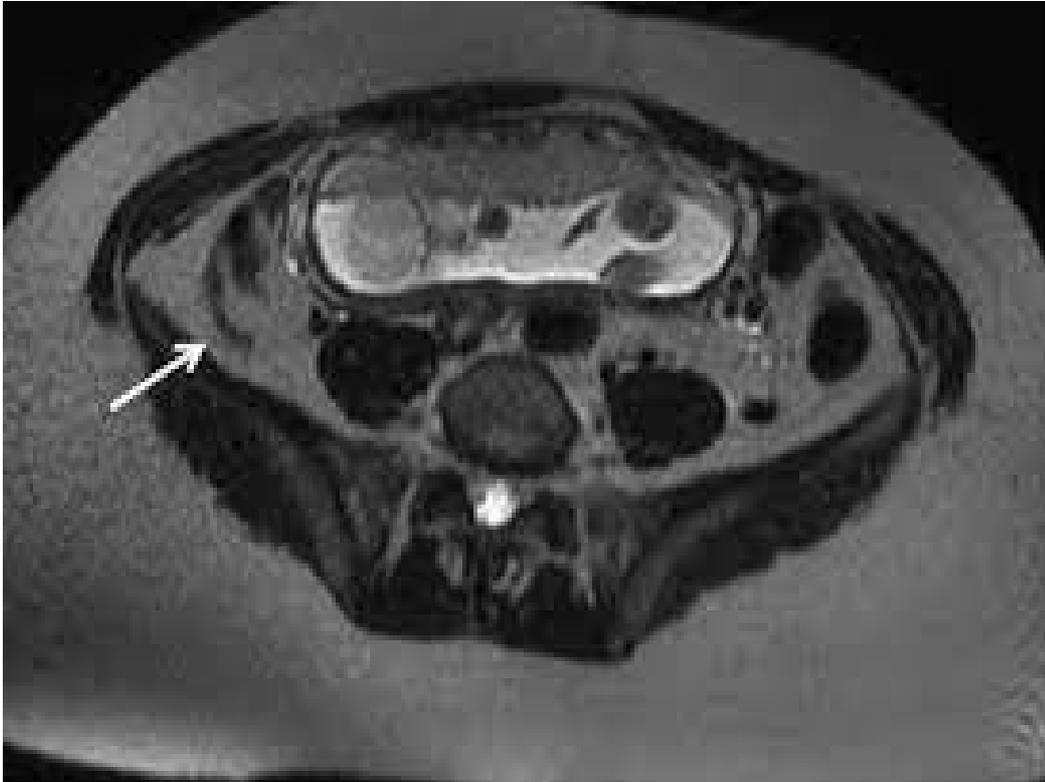


Figura 33. RMN de Abdomen, donde se observa imagen compatible con apéndice vermiforme. Barahona D. Abdomen agudo en el embarazo. Evaluación por resonancia magnética. Rev Chil Radiol 2015; 21(2): 70-75.

Durante el embarazo, la AA es la causa más frecuente de dolor abdominal que requiere tratamiento quirúrgico de emergencia. Sin embargo, las alteraciones anatómicas y fisiológicas asociadas con el embarazo dificultan el diagnóstico correcto en estas pacientes. Esta dificultad puede determinar la demora en su tratamiento y la aparición de complicaciones. Por ejemplo, la perforación apendicular es más común en las mujeres embarazadas que en la población general, con tasas que alcanzan el 55% (77,78). A su vez, la frecuencia de apendicitis entre las embarazadas sometidas a apendicectomía varía entre 48% y 80%. Al respecto, los estudios de imágenes pueden facilitar el diagnóstico prequirúrgico y así reducir la cantidad de cirugías innecesarias sin comprometer la evolución de las pacientes con AA.

La ultrasonografía es la modalidad de elección en el estudio de las mujeres embarazadas que presentan dolor en el cuadrante inferior derecho del abdomen debido a

su disponibilidad y a la ausencia de radiación ionizante(74). Sin embargo, esta técnica presenta limitaciones. Por ejemplo, la compresión puede no ser posible debido al tamaño del útero gravídico, especialmente durante el tercer trimestre, mientras que, en pacientes no embarazadas, el apéndice normal se visualiza por esta técnica en el 13% al 50% de los casos(79).

La TAC es usualmente el método de elección en la evaluación de la AA en pacientes no gestantes. Es importante saber que la TAC presenta una dosis de radiación estimada de 3 mGy sobre el útero gravídico(75,78). En el caso de las pacientes embarazadas, existe una necesidad de usar técnicas de diagnóstico precisas y no invasivas que eviten la radiación ionizante. Al respecto, las imágenes por RM representan una alternativa muy válida. Los estudios publicados sobre la RMN en mujeres embarazadas bajo sospecha de AA han sido analizados sólo en una pequeña serie de pacientes, por lo que no se obtuvieron datos exactos sobre la fiabilidad de la prueba(79). Por lo tanto, los datos de sensibilidad, la especificidad, los valores predictivos positivo y negativo, son estimaciones y se cree que la precisión de las imágenes por RM fueron de 100%, 93.6%, 1.4%, 100% y 94.0%, respectivamente. Destaca de especial importancia que el valor predictivo negativo sea del 100% en el diagnóstico de AA en las mujeres embarazadas, puesto que indica que este método puede ser empleado en forma segura en las pacientes en mujeres gestantes se sospecha este cuadro abdominal(79). Al respecto, la obtención de estas imágenes durante el embarazo no se asocia con efectos nocivos conocidos para el feto.

En cuanto a los niños generalmente son sometidos de forma inicial a un estudio por ultrasonido para evaluar la presencia de apendicitis. En los casos en los que el estudio por ultrasonido no produce un diagnóstico, se podrían recomendar estudios por imágenes adicionales para diagnosticar la apendicitis. Se podría plantear el uso de la TAC de baja dosis, pero su uso no es inocuo por la irradiación no despreciable que tiene. Sin embargo, para minimizar la cantidad de radiación que se les administra a los niños, se podría recomendar la RMN como una opción a la TC para diagnosticar AA. Estudios demuestran que en el diagnóstico de AA por RMN, ésta muestra una sensibilidad entre 92%, especificidad de 90%, con VPP de 83% y VPN de 94%. La resonancia magnética debe ser considerada dentro del algoritmo diagnóstico de los pacientes pediátricos ya que no genera exposición a radiación ionizante, el protocolo no requiere la administración de

medio de contraste oral o intravenoso y los resultados demostraron una adecuada precisión diagnóstica(79).

No obstante, la RMN no está disponible en la mayor parte del ámbito sanitario. La RMN no está disponible en todos los centros de urgencia, y su uso es muy limitado en la mayoría de los centros. Aunque tiene unos buenos resultados, la obtención de las imágenes es más lenta que en la TAC, siendo en torno los 45-60min. Además, es una prueba que esta contraindicada en pacientes claustrofóbicos por sus características (diámetro entre las coronas), y no suele ser bien tolerada por los pacientes de edad pediátrica pues muchas veces precisan de sedación para la adquisición de imágenes. Pese a ser una prueba inocua con elevada sensibilidad, es un recurso que no es asequible en la mayoría de los centros.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

TRATAMIENTO

2.13. Tratamiento

El tratamiento correcto de la AA es uno de los temas más importantes y debatidos de la cirugía general debido a que es el cuadro abdominal más frecuente que habitualmente necesita una cirugía urgente.

El tratamiento más extendido a nivel mundial de la AA es la apendicectomía urgente(80). No obstante, el tratamiento sigue siendo un foco de discusión, aunque algunas guías internacionales siguen recomendando la apendicectomía urgente (46). Se considera que el índice tolerado de exploraciones negativas en un 20 a 30%(81).

La automedicación se asocia con el retraso en la atención, enmascara el cuadro y puede conllevar a una peor evolución. En este caso el paciente puede presentarse en una fase tardía de la apendicitis con perforación y absceso que puede ocurrir en el 20% y 50% de los pacientes(82).

2.13.1. Tratamiento médico

Como se ha comentado previamente, se suele clasificar la AA según si es complicada o no complicada. La apendicitis no complicada es aquella AA que se presenta sin signos clínicos o radiográficos de perforación. Aproximadamente el 80% de las apendicitis no están complicadas en su presentación(11). Esta diferenciación es importante pues ambos cuadros presentan una evolución clínica diferente.

Durante la historia de la medicina y más en la época contemporánea, la apendicectomía urgente ha sido la única terapia para la AA, y sigue siendo el tratamiento dominante a nivel mundial(7,80). Sin embargo, cada vez hay más evidencia de que la antibioticoterapia es un tratamiento eficaz y que no es inferior a la cirugía para casos muy seleccionados de AA no complicada(83).

El tratamiento médico (no quirúrgico) es una estrategia en la que los pacientes reciben antibióticos con el objetivo de resolver el cuadro de AA y así evitar la cirugía. En estos pacientes, la apendicectomía se reserva para aquellos que no responden a los antibióticos o presentan una recurrencia de la apendicitis.

El tratamiento médico puede ofrecer ciertas ventajas, como una recuperación más rápida y la reducción de los días de baja laboral u otras actividades como a nivel social o académico. No obstante, los pacientes deben ser informados y estar dispuestos a aceptar la posible evolución de la enfermedad a pesar de los antibióticos, la recurrencia de la enfermedad a los pocos meses o el desconocimiento de una probable neoplasia.

El manejo médico ha sido estudiado en pacientes que tienen un diagnóstico clínico de AA sin hallazgos clínico-radiológicos de peritonitis difusa o evidencia de imágenes de un gran absceso, flemón, perforación o tumor(83). Los factores de riesgo para el fracaso del manejo médico de la AA son:

1. Apendicolito: los pacientes con apendicolitos identificados por pruebas de imágenes (presentes en aproximadamente el 25% de los pacientes con AA) tienen un mayor riesgo de complicaciones, como abscesos, y se someten a apendicectomía con más frecuencia que los pacientes sin apendicolitos(84) y se asocia a un riesgo relativo de 2 someterse a una apendicectomía en los 30 días siguientes al inicio de los antibióticos(46).
2. Edad: la respuesta al tratamiento médico puede retrasarse en los pacientes de 45 años o más, incluso este rango de edad presenta mayor índice de fallo terapéutico y precisan más cirugía.
3. Absceso apendicular. Se asocia a paciente con líquido o aire extraluminal, fiebre, marcadores inflamatorios elevados y en los que han tenido síntomas durante más de 48 horas.

El tratamiento médico no está indicado en los siguientes casos debido a que no hay evidencia sobre ello (pues han sido excluidos de los ensayos):

1. Peritonitis difusa.
2. Inestabilidad hemodinámica o sepsis grave.
3. Embarazo, inmunocomprometidos o antecedentes de enfermedad inflamatoria intestinal.

Los protocolos del tratamiento médico de la AA no complicada varían entre los ensayos clínicos publicados hasta la fecha actual. La mayoría de los ensayos requieren antibióticos intravenosos iniciales durante uno a tres días, seguidos de antibióticos orales hasta un total de 7 a 10 días.

La elección de los antibióticos tampoco está estandarizada. Se recomienda una pauta de Cefalosporina de tercera generación (como la ceftriaxona) asociada a un antibacteriano con espectro anaeróbico como es el caso del Metronidazol (84).

En algunos casos, los pacientes pueden ser tratados sólo con antibióticos orales. Las posibles pautas de antibióticos orales (ya sea como terapia inicial o como terapia de reducción después de un régimen intravenoso inicial) incluyen la Ciprofloxacina (una fluoroquinolona) en combinación con metronidazol(85).

En el ensayo APPAC, publicado por Salminen et al., comparó un grupo de pacientes que recibieron moxifloxacino oral durante siete días con un grupo que recibió Ertapenem intravenoso durante dos días seguido de levofloxacino oral durante cinco días y metronidazol oral(85). En el ensayo APPAC la tasa de éxito de ambos grupos estaba entorno al 75%. Sin embargo, algunos autores evitan la Moxifloxacino debido a la preocupación por la resistencia en *Bacteroides spp.* Además, el Ertapenem suele reservarse para las infecciones intraabdominales complicadas y adquiridas en la comunidad debido a su mayor espectro(46).

Como en los casos de diverticulitis aguda, también se ha investigado si los antibióticos son necesarios para el tratamiento médico de la apendicitis no complicada. Es decir, se ha estudiado la posibilidad de tratar a pacientes con AA únicamente con antiinflamatorio sin la necesidad de administrar antibiótico. En el ensayo APPAC III, en que compararon pacientes tratados con placebo y pacientes tratados con antibióticos, no hubo diferencias significativas entre ambos grupos y no precisaron cirugía en un plazo de 10 días(85). La tasa de fracaso del tratamiento médico (no quirúrgico) fue similar con o sin tratamiento antibiótico. En este ensayo, todos los pacientes fueron hospitalizados durante al menos tres días. Estos resultados sugieren que, a diferencia de la apendicitis complicada, la apendicitis no complicada puede ser de etiología inflamatoria más que infecciosa. Sin embargo, con la evidencia actual no se puede recomendar el tratamiento médico sin antibióticos.

Tras el inicio del tratamiento médico con antibióticos, en los pacientes diagnosticados de AA se observa que el dolor, la fiebre, la leucocitosis y la anorexia suelen remitir en 24 horas en la mitad de los pacientes con apendicitis no complicada y en la mayoría de los pacientes en 48 horas(83–86). Debido al inicio de la mejoría clínica tardío, se recomienda posponer el ingreso hasta las 48h. De forma global, se recomienda que los pacientes sean ingresados en el hospital durante 1 a 3 días para una observación clínica en caso de empeoramiento clínico. Aproximadamente el 90 % de los pacientes tratados con antibioticoterapia pueden evitar la cirugía durante el ingreso inicial. El grupo de paciente que no responde a los antibióticos requiere una apendicectomía diferida, y es importante destacar que la evolución se asocia a peores resultados postoperatorios en cuanto a la comorbilidad si se compara con la apendicectomía urgente precoz.

El ensayo CODA fue un estudio clínico en que valoraban el alta hospitalaria después de que el paciente hubiera recibido antibióticos endovenosos durante 24h contra un grupo altado de forma ambulatoria (en menos de 24h) con un antibiótico de biodisponibilidad de 24h (84). El ensayo CODA publicó que el tratamiento antibiótico ambulatorio (menos de 24 horas) no se asociaba a un mayor riesgo de complicaciones o apendicectomía que la atención hospitalaria (más 24 horas). En el ensayo CODA los pacientes ambulatorios recibieron un seguimiento estrecho en la clínica o por telemedicina en uno o dos días para garantizar una mejora clínica continuada.

La mayoría de los pacientes tratados con antibióticos responden clínicamente con una reducción de la leucocitosis y la mejora general de los síntomas. En comparación al grupo de pacientes tratado quirúrgicamente, los pacientes tratados con antibióticos tienen niveles de dolor subjetivo más bajos o similares, requieren menos dosis de analgésicos opioides y una menor baja laboral (46,83–86). Scott et al, publicó un estudio en el que valoraron la apreciación subjetiva del estado de salud general a los 30 días de los tratados con antibióticos, siendo ésta no inferior al de los sometidos a apendicectomía(84).

Un tema controvertido en el tratamiento médico de la AA es la recidiva o recurrencia. Esto conlleva consultas al servicio de urgencias u hospitalizaciones que no suelen ser necesarias tras una apendicectomía inicial. No está claro si el éxito del tratamiento no quirúrgico justifica la posible apendicitis recurrente. Se define recidiva o recurrencia como la reaparición de una apendicitis después de un periodo de tiempo variable en que desapareciera la sintomatología. La persistencia de sintomatología, por lo

contrario, es el mantenimiento de la sintomatología sin que haya ningún periodo de desaparición. En algunos ensayos clínicos, se ha descrito que hasta un 49% de los pacientes que son tratados con antibiótico pueden desarrollar síntomas persistentes (85). En cambio, la recidiva o recurrencia de la AA tras el ingreso con tratamiento médico ha sido valorada en diferentes estudios, y se ha observado una recidiva de:

1. Seguimiento a un año. En los ensayos que sólo incluyeron pacientes con AA no complicada, aproximadamente el 70% de los que fueron tratados con éxito con antibióticos durante el ingreso inicial sin necesidad de apendicectomía durante el primer año. Un 30% precisó apendicectomía por apendicitis recurrente o por síntomas de dolor abdominal. El tiempo medio hasta la apendicectomía fue de 4,2 a 7 meses. En caso de presentarse apendicolitos radiológicos, el único ensayo que incluyó estos pacientes evidenció que hasta el 40% requirió una apendicectomía al año.
2. Seguimiento a largo plazo. En los ensayos clínicos de APPAC y CODA, se dispone de datos de seguimiento de hasta 3 y 5 años(85,86). En el seguimiento observacional a cinco años, la incidencia de apendicitis recurrente fue del 27,3% al año, del 34,0% a los dos años, del 35,2% a los tres años, del 37,1% a los cuatro años y del 39,1% a los cinco años. A los siete años, el 39% de los pacientes del grupo de los antibióticos precisaron una apendicectomía (el 17% durante la hospitalización inicial y el 83% debido a apendicitis recurrente)(85).

En los casos de AA recidivada, el tratamiento es discutido. El tratamiento con antibióticos en caso de recurrencia es una opción en pacientes jóvenes por debajo de los 45 años. Se recomienda realizar una intervención quirúrgica y puede ser preferible en los adultos con edad superior a 45 años, dada la imposibilidad de descartar tumor maligno (85). Un tema controvertido es la prevalencia de las neoplasias apendiculares en los pacientes con apendicitis no complicada. Es importante comentar que la incidencia de neoplasias en apendicitis no complicadas es inferior a la de las neoplasias apendiculares en aquellos con apendicitis perforada. Sin embargo, la apendicectomía de intervalo suele realizarse en este último grupo de pacientes, mayores de 45 años, lo que hace que posiblemente no se detecten neoplasias en los pacientes que se someten a un tratamiento no quirúrgico de la apendicitis no perforada.

En casos de AA complicada, en esos pacientes puede iniciarse un tratamiento no quirúrgico, aunque no haya sido ampliamente estudiado ni se puedan dar recomendaciones. Es importante destacar qué respuesta a los antibióticos puede retrasarse(6).

La calidad de vida de los pacientes es un concepto importante a tener en cuenta. El ensayo COMMA publicó una tasa de recurrencia del 25% anual en los pacientes tratados inicialmente con antibióticos. Las puntuaciones de calidad de vida, basados en QUALY, fueron superiores en los pacientes sometidos a apendicectomía en comparación con los que fueron tratados con antibióticos (87).

Sin embargo, en un seguimiento observacional de siete años del ensayo APPAC, no hubo diferencias en la satisfacción de los pacientes después de un tratamiento no quirúrgico en comparación con la apendicectomía (85).

En cuanto al estudio de costes, no está claro si el tratamiento con antibióticos aumenta la utilización de recursos hospitalarios incluyendo los costes de la recidiva. En el ensayo APPAC se realizó un análisis de costes que asoció que el tratamiento no quirúrgico presenta un coste menor a cinco años. El ensayo COMMA también publicó un coste inferior para el tratamiento no quirúrgico (3.077€ frente a 4.816€)(85,87). En general, el tratamiento no quirúrgico para la apendicitis no debe indicarse como una medida de ahorro económico.

Dado que el tratamiento no quirúrgico de la apendicitis es un concepto más reciente en comparación con la apendicectomía, para los casos apropiados para el tratamiento no quirúrgico, algunos cirujanos están involucrando a los pacientes en una actividad de toma de decisiones compartida (SDM) para ayudarles a elegir entre los antibióticos y la apendicectomía en función de sus circunstancias, características y preferencias únicas (88).

No obstante, el tratamiento más aceptado a nivel mundial es la cirugía urgente (80). Pese a que el tratamiento médico ha demostrado ser beneficioso en algunos pacientes muy seleccionados (85,87), éste presenta un importante índice de recurrencia o recidiva de la AA, por lo que en hospitales en los que el acceso a la cirugía urgente es

seguro, se recomienda una cirugía precoz. Esta cirugía precoz tiene una morbilidad baja, y un riesgo beneficio a favor de indicar la cirugía urgente.

2.13.2.Tratamiento quirúrgico

La apendicectomía se define como la técnica quirúrgica por medio de la cual se extrae el apéndice vermiforme. El objetivo principal de la cirugía es la exéresis completa del apéndice vermiforme asegurando un correcto cierre de la luz apendicular. Durante el procedimiento quirúrgico se debe realizar una correcta exploración de la región anatómica y un aspirado exhaustivo del material purulento(80).

Este procedimiento puede realizarse por una vía de acceso laparotómica, también llamada "abierta o convencional" (se accede a la cavidad abdominal a través de la clásica incisión) o por una vía laparoscópica, también llamada mínimamente invasiva. La apendicectomía es, en la gran mayoría de las escuelas quirúrgicas, uno de los primeros procedimientos que los cirujanos en formación aprenden, ya que, en casos de diagnóstico precoz, el procedimiento es relativamente sencillo y se asocia con pocas complicaciones y una baja mortalidad. Esta es una de las operaciones que se realizan con mayor frecuencia en centros quirúrgicos de todo el mundo.

Si durante el procedimiento quirúrgico de la apendicectomía se encuentra el apéndice sin cambios inflamatorios, se debe hacer una búsqueda metódica para un diagnóstico alternativo. Se inspecciona el ciego para descartar colitis segmentaria. También se debe valorar el mesenterio para descartar adenitis mesentérica o una paniculitis regional. Se debe revisar el intestino delgado en dirección retrógrada comenzando desde la válvula ileocecal con el fin de diagnosticar el debut de enfermedad de Crohn o la presencia de un divertículo de Meckel complicado que pueden simular clínicamente una AA. En mujeres, se deben inspeccionar los anejos y el útero. Si se encuentra líquido purulento o biliar, es indispensable descartar perforación intestinal o úlcera gastroduodenal perforada como el síndrome de Valentino. El síndrome de Valentino es el dolor en el cuadrante inferior derecho y simulando una AA. Este síndrome

recibe su epónimo debido a la muerte del famoso actor estadounidense Rudolph Valentino, quien, al ser inicialmente diagnosticado por una AA, se le realizó una apendicectomía sin mejorar su pronóstico, desarrollando una peritonitis y fallo orgánico múltiple llevándolo hasta su muerte. Revelándose en la autopsia una úlcera gástrica perforada en cara posterior (89).

Actualmente no se aconseja el drenaje después de una apendicectomía. Cuando se encuentra un absceso local se aconseja un aspirado profuso de la cavidad sin lavado abdominal(80). En caso de gran contaminación local puede recomendarse la colocación de un drenaje quirúrgico en regiones susceptibles de formación de abscesos tales como la región retrocecal y el fondo recto-vesical (saco de Douglas) o fondo recto-uterino.

2.13.2.1. Apendicectomía abierta

Por lo general se lleva a cabo con el paciente bajo anestesia general, aunque en algunos casos podría realizarse con anestesia raquídea. Se coloca al paciente en decúbito supino, se moviliza la mesa quirúrgica en leve posición de Trendelenburg y lateralización izquierda. Se prepara el abdomen y se colocan campos para cubrirlo todo, por si es necesario ampliar a una incisión más grande o si se precisara laparotomía media.

En una AA no complicada, suele utilizarse una incisión en el cuadrante inferior derecho en el punto de McBurney (a un tercio de la distancia desde la espina iliaca anterosuperior hasta el ombligo). Se realiza una incisión de McBurney (oblicua) o de Rocky-Davis (transversa) que separe los músculos del cuadrante inferior derecho. Si se sospecha apendicitis complicada o hay dudas sobre el diagnóstico, se considera la laparotomía infraumbilical. Si bien se ha comunicado que la posición de la base del apéndice puede cambiar con el embarazo, estudios prospectivos han demostrado que el embarazo no cambia la proporción de pacientes con la base apendicular a no más de 2 cm del punto de McBurney(90).

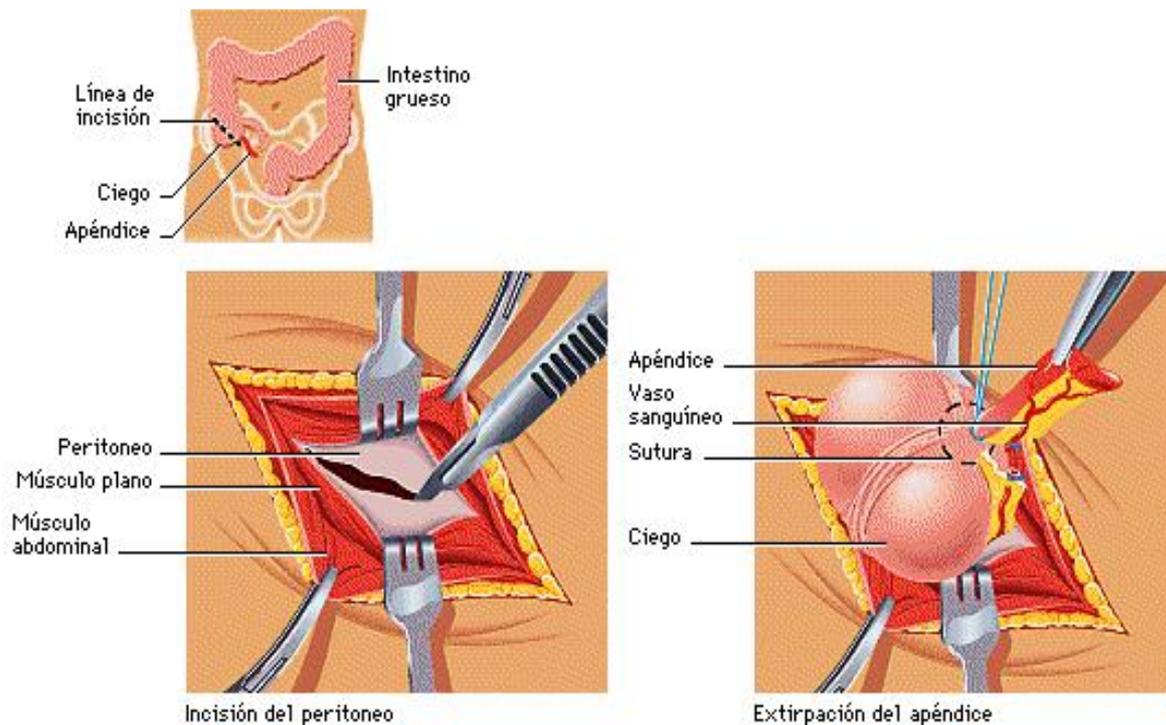


Figura 34. Imagen que representa los pasos quirúrgicos en una Apendicectomía abierta. EMC - Técnicas Quirúrgicas - Aparato Digestivo, Volume 57, Issue 2, 2022, Pages 1-8. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S1282-9129\(16\)80543-7](https://doi.org/10.1016/S1282-9129(16)80543-7).

Después de realizar la apertura del peritoneo (figura 34) y entrar en la cavidad abdominal, se debe colocar al paciente en posición de Trendelenburg leve con rotación de la camilla hacia la izquierda del paciente para poder favorecer la movilización de las asas intestinales. Si no se identifica fácilmente el apéndice, se debe localizar el ciego y guiarse con la tenia cólica anti-mesentérica o anterior. Siguiendo la tenia (la tenia anterior), la más visible de las tres tenias del colon, hacia la porción distal, se puede identificar la base del apéndice.

El apéndice a menudo suele presentar adherencias inflamatorias a la pared lateral del abdomen o la pelvis que se pueden liberar mediante disección digital. La división del mesenterio del apéndice permitirá exponer mejor la base del apéndice. El muñón apendicular se puede tratar mediante ligadura simple o con ligadura e invaginación. Se recomienda dejar un muñón apendicular menor a 2 cm desde la base cecal, para evitar el riesgo de apendicitis del muñón (90). Mientras el muñón sea claramente visible y no esté afectada la base del ciego por el proceso inflamatorio, se puede realizar una ligadura con

muy bajo riesgo de fallo o dehiscencia del muñón. La obliteración de la mucosa con electrocauterio a fin de evitar que se presente un mucocele es recomendada por algunos cirujanos(90). No se dispone de datos que hayan valorado el riesgo o el beneficio de esta maniobra quirúrgica. También se ha descrito la invaginación del muñón con plicatura del ciego con bolsa de tabaco.

La colocación de drenajes quirúrgicos tanto en la apendicitis no complicada como en la complicada, que muchos cirujanos ponen en práctica, no se ha visto respaldada en estudios clínicos (80). Se realiza el aspirado del pus en la cavidad abdominal, pero no se recomienda la irrigación en la apendicitis complicada(80). Puede realizarse el cierre primario de la piel en pacientes con apendicitis perforada en contraposición a lo descrito por la cirugía clásica(90).

Si durante el procedimiento quirúrgico se observa alguna dificultad técnica ya sea por disposición anómala del apéndice o peritonitis difusa es conveniente una ampliación de la herida quirúrgica. Una prolongación de la incisión hacia la línea media (Fowler-Weir) o prolongación superior de la incisión lateral (Rutherford-Morrison) es adecuada si es necesaria la valoración adicional de la porción baja del abdomen o el colon derecho. Si se identifica una lesión en la porción superior de la cavidad abdominal, se debe realizar una incisión de laparotomía media.

2.13.2.2. Apendicectomía laparoscópica

Los objetivos son similares a los de la cirugía abierta: la extracción del apéndice vermiforme asegurando un correcto cierre de la luz intestinal. Además, se pretende minimizar la contaminación de la herida durante la extracción del apéndice y finalmente evitar la diseminación de la contaminación purulenta o infecciosa a nivel peritoneal.

El término laparoscopia viene del griego. Etimológicamente se compone de dos términos: *Laparo* y *Scopia*. *Laparo* es la zona central del abdomen mientras que *Scopia* significa “observación” o examen por la introducción que se realiza de la microcámara dentro de la cavidad del abdomen a través de una pequeña incisión.

La primera apendicectomía laparoscópica comunicada fue realizada en 1983 por Semm(10). Sin embargo, el método laparoscópico no se llegó a utilizar de forma generalizada hasta mucho después, posterior al éxito de la primera colecistectomía laparoscópica (Prof. Dr. Erich Mühe de Böblingen, Alemania, 1985) (91).

La apendicectomía laparoscópica se realiza bajo anestesia general. El uso de una sonda orogástrica o nasogástrica y una sonda vesical puede estar aconsejado. No obstante, en los últimos años y debido a la implementación de la vía RICA (ERAS) se desaconseja el uso de catéteres que no sean necesarios clínicamente(92).

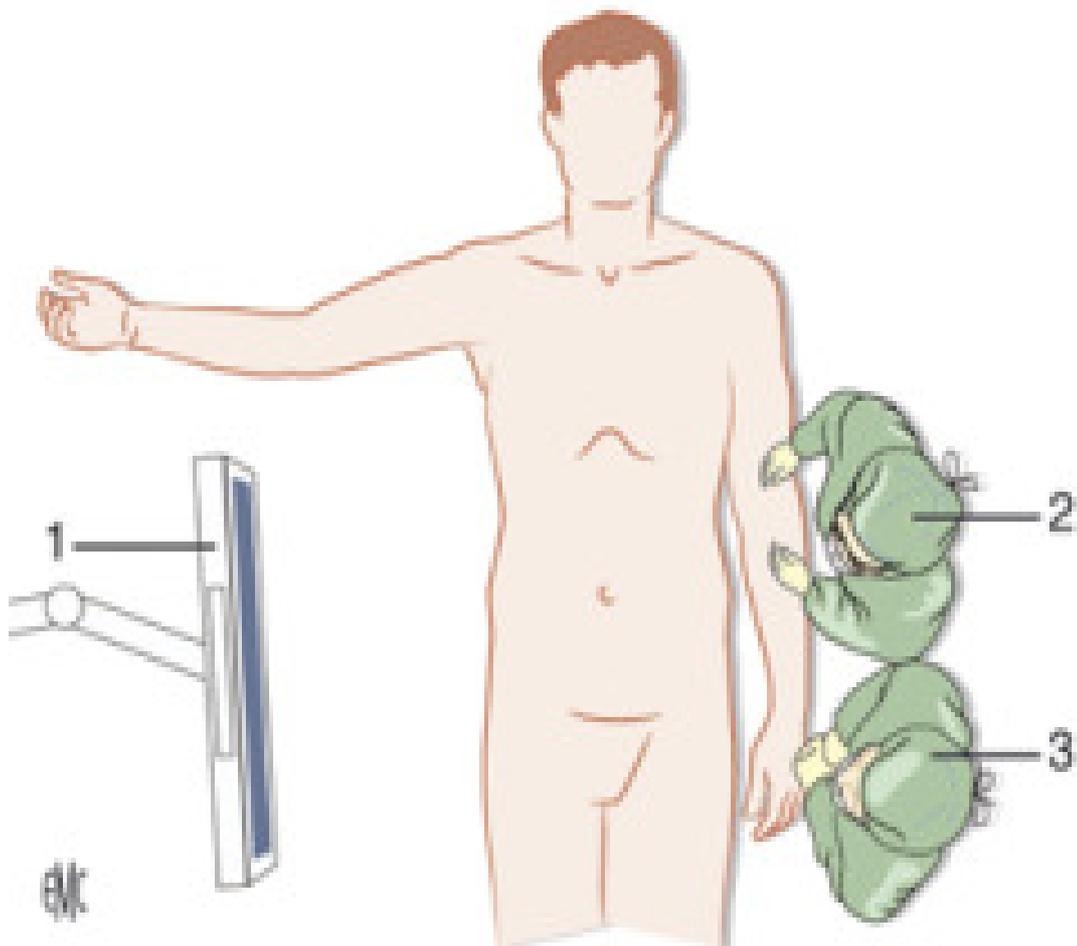


Figura 35. Posición del paciente y de los cirujanos en el quirófano. EMC - Técnicas Quirúrgicas - Aparato Digestivo, Volumen 32, Issue 4, 2016, Págs. 1-10. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S1282-9129\(16\)80543-7](https://doi.org/10.1016/S1282-9129(16)80543-7).

Se coloca al paciente en decúbito supino con su brazo izquierdo fijo y asegurado con cintas en la mesa de operaciones. Tanto el cirujano como el ayudante deben estar a la izquierda del paciente de frente hacia el apéndice. Se deben colocar los monitores a la derecha del paciente o en el pie de la cama según preferencia del cirujano (figura 35).

La apendicectomía laparoscópica normal suele utilizar tres puertos de acceso. Figura 35. Por lo general, se utiliza un trócar de 10 o 12 mm al nivel del ombligo, en tanto que los otros dos trócares de 5 ó 10 mm se colocan en la región suprapúbica y en la fosa ilíaca izquierda.

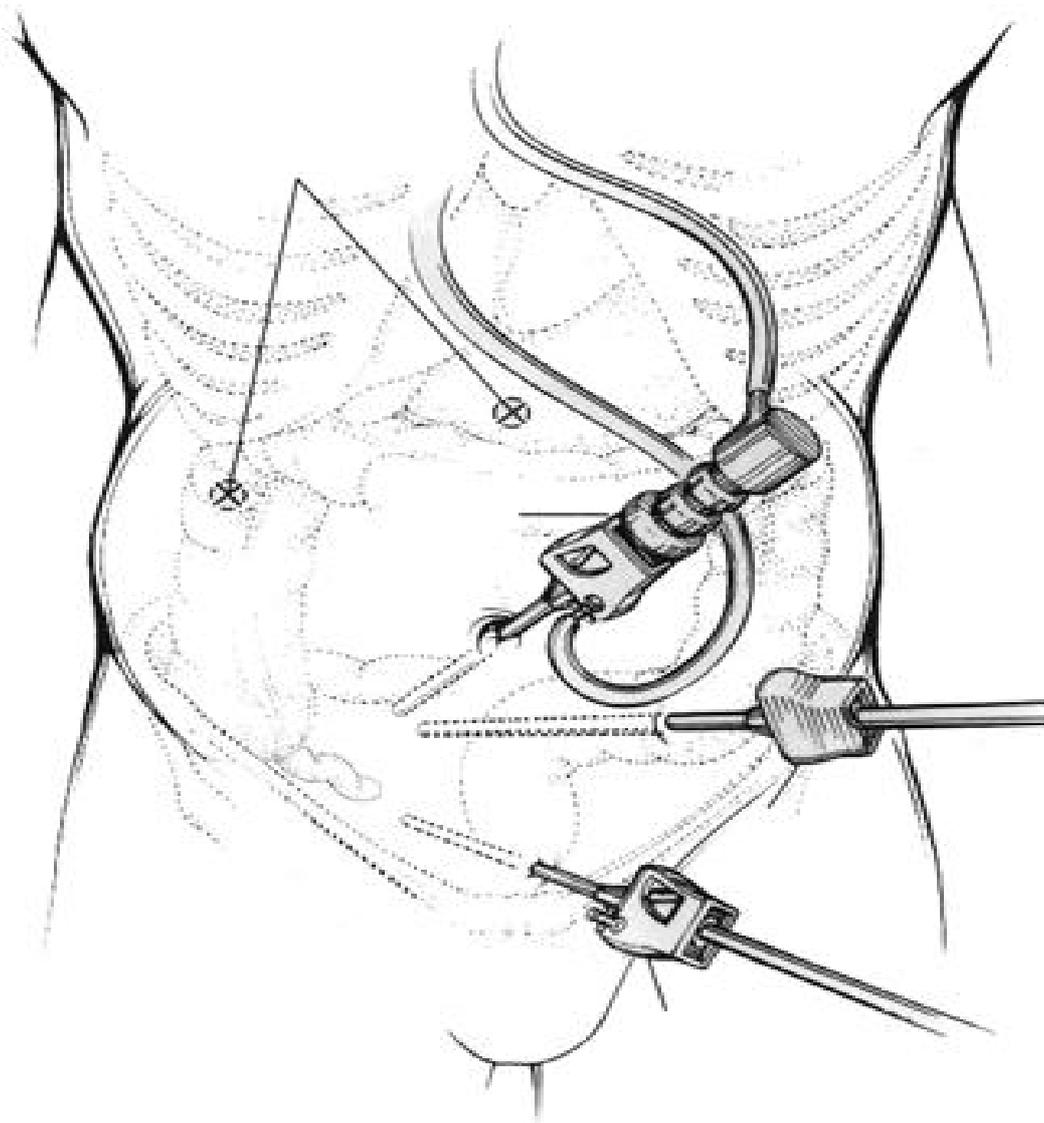


Figura 36. Imagen que representa la colocación del instrumental en AL. EMC - Técnicas Quirúrgicas - Aparato Digestivo, Volumen 32, Issue 4, 2016, Págs.. 1-10. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S1282-9129\(16\)80543-7](https://doi.org/10.1016/S1282-9129(16)80543-7).

El paciente debe colocarse en posición de Trendelenburg e inclinado hacia la izquierda. Se han descrito múltiples variaciones de la colocación de los trocares, en especial del trocar localizado en fosa iliaca izquierda, que algunas escuelas lo sitúan en línea medio-clavicular derecha para mejorar la triangulación de la apendicectomía.

El apéndice se identifica de la misma forma que en la cirugía abierta siguiendo la tenia libre del colon hasta la base del apéndice. A través del trocar suprapúbico, se debe sujetar el apéndice con firmeza y elevarlo a la posición de las 10 horas como si de un reloj se tratara (figura 37). Se obtiene una “vista decisiva del apéndice” en la que la tenia libre se halla en la posición de las 3 horas, el íleon terminal en la porción de las 6 horas y el apéndice retraído en la posición de las 10 horas para permitir la identificación adecuada de la base del apéndice. A través del trocar infraumbilical, se disecciona suavemente el mesenterio en la base del apéndice y se crea una ventana separando la arteria apendicular de la base apendicular. Por lo general se aplica un material biocompatible en la base del apéndice que asegure el cierre de la luz apendicular, y luego se efectúa la disección y sección del mesenterio. Como alternativa, el mesenterio se puede dividir mediante un dispositivo de energía o se le puede aplicar un clip en la base del apéndice inmovilizada con una endoasa.

Se debe explorar el muñón para asegurarse de la hemostasia, de que el corte de la base del apéndice haya sido completo y confirmar que el tamaño del muñón sea inferior a 2 cm (por riesgo de apendicitis recidivante del muñón). Se aconseja la electrocoagulación del apéndice. Se reseca el apéndice a través del trocar infraumbilical en una bolsa de recuperación.

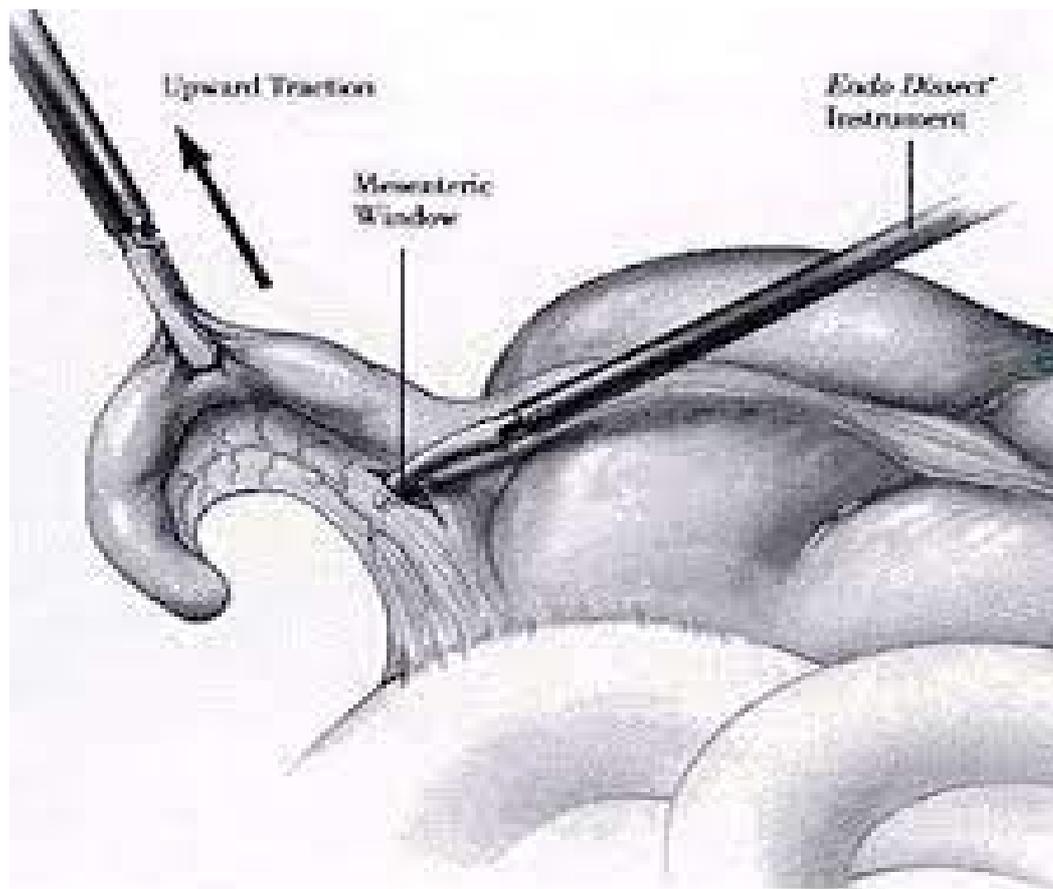


Figura 37. Imagen que representa los pasos quirúrgicos de la disección del mesenterio de un apéndice vermicular. EMC - Técnicas Quirúrgicas - Aparato Digestivo, Volumen 32, Issue 4, 2016, págs. 1-10. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S1282-9129\(16\)80543-7](https://doi.org/10.1016/S1282-9129(16)80543-7).

En cuanto a la AL, se han descrito las siguientes características respecto a la apendicectomía abierta(80):

1. Menor tasa de infecciones en la incisión de la herida quirúrgica en comparación con la apendicectomía abierta.
2. Puede acompañarse de un mayor riesgo de absceso intraabdominal en comparación con la técnica abierta.
3. Menor dolor postoperatorio.
4. Menor estancia hospitalaria.
5. Recuperación de las actividades normales más rápida.
6. Mayor tiempo quirúrgico, mayor curva de aprendizaje.
7. Costes globales posiblemente sean similares o superiores en comparación con la apendicectomía abierta.

8. Los pacientes por lo general tienen mejores calificaciones de satisfacción con la vía laparoscópica.

Muchas de las diferencias, aunque estadísticamente sean significativas, tienen diferencia clínica nominal, como la estancia hospitalaria en la que las diferencias se miden en horas.

Además, la apendicectomía laparoscópica puede proporcionar una ventaja cuando hay duda sobre el diagnóstico, como en las pacientes mujeres en edad fértil por sospecha de quistes ováricos, pacientes mayores en quienes se sospecha neoplasia cecal complicada y aquellos con obesidad mórbida en quienes pueden ser necesarias incisiones de apendicectomía abierta más grandes.

2.13.2.3. Apendicectomía laparoscópica con una sola incisión

Durante las últimas décadas se han publicado algunos estudios sobre la apendicectomía laparoscópica con una sola incisión. El objetivo de reducir el número de incisiones es disminuir el dolor postoperatorio, debido a una menor agresión, y mejorar los resultados estéticos. Por lo general, se efectúa una sola incisión a nivel periumbilical (figura 38). En 1994 Inoue comunicó la primera apendicectomía con una sola incisión y con asistencia laparoscópica, en la cual se identificó el apéndice a través del laparoscopio. Inoue se sujetó y extrajo a través de la incisión por medio de la cual se introdujo el laparoscopio y completó el procedimiento de una forma similar a la apendicectomía abierta. Las primeras publicaciones de la apendicectomía laparoscópica pura con una sola incisión fueron descritas en 2009 por múltiples grupos quirúrgicos, para entonces la industria ha diseñado múltiples opciones para el verdadero acceso a través de una sola vía por contraposición al acceso improvisado con una sola incisión.

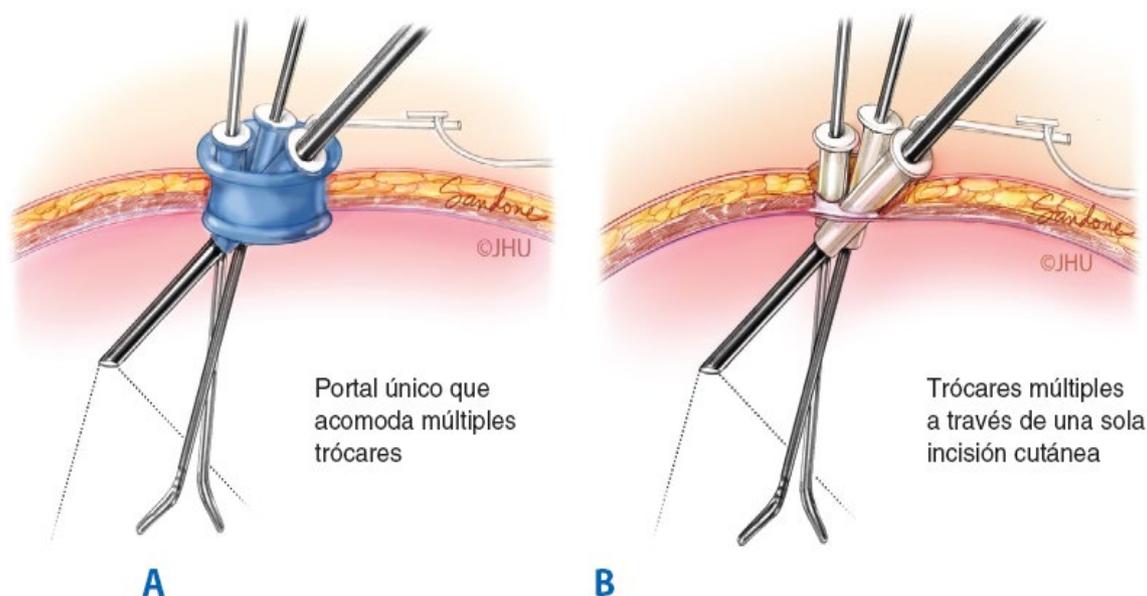


Figura 38. Imagen que representa la colocación del instrumental en AL con un solo puerto. F. Brunicardi. (2012). Principios de cirugía. (10 Edición). Madrid: McGraw-Hill Education

En la apendicectomía laparoscópica con una sola incisión, se prepara al paciente del mismo modo que para la apendicectomía laparoscópica. Bajo anestesia general, se inmoviliza al paciente en decúbito supino con el brazo izquierdo sujetado. El cirujano y el ayudante se colocan en el lado izquierdo de frente al apéndice y a la pantalla. Al llevar a cabo la apendicectomía laparoscópica con una sola incisión, las manos del cirujano realizan la función opuesta que normalmente realizaría en la operación laparoscópica estándar. Con la mano derecha el cirujano sujeta el apéndice y la desplaza hacia el cuadrante inferior derecho en la posición de las 10 horas de las manecillas del reloj. Con la mano izquierda se realiza la disección de un orificio mesentérico hasta identificar perfectamente la base del apéndice, se aplica la grapa a través de la base del apéndice y el mesenterio. Si no se puede identificar definitivamente la base del apéndice o no se puede obtener la vista decisiva de éste, se pueden colocar trócares adicionales para llevar a cabo una apendicectomía laparoscópica “más uno” o incluso la normal. El apéndice se puede colocar en una bolsa de extracción (o Endobag®) o retirarse a través de la incisión individual.

Se han realizado múltiples estudios en que se valora la eficacia de la apendicectomía laparoscópica a través de una sola incisión en comparación con la apendicectomía normal. Sin embargo, sólo se ha efectuado un estudio prospectivo con aleatorización. Se publicó una revisión sistémica por parte de Gill et al. en 2012, donde se revisaron nueve estudios de un total de 275 apendicectomías laparoscópicas a través de una sola incisión y 348 procedimientos de apendicectomía laparoscópica normal. En este metaanálisis, no hubo diferencia en: tiempo quirúrgico (57 min frente a 55 min), las complicaciones (11% frente a 8.3%), infecciones en la incisión de la herida quirúrgica (5.6% frente a 4.9%), abscesos intraabdominales (1.8% frente a 1.4%), o estancia hospitalaria (3 días frente a 4 días). Los casos que se convirtieron a procedimientos abiertos o se colocaron trócares adicionales representan el 4% de las apendicectomías laparoscópicas realizadas con una sola incisión y en 0.9% de los procedimientos laparoscópicos normales. No hubo ninguna diferencia en cuanto a íleo postoperatorio, el dolor posoperatorio o la reincorporación de la actividad normal(93). No hubo diferencia en costes globales. No se ha publicado una mayor incidencia de hernias incisional después de la apendicectomía laparoscópica a través de una sola incisión en comparación con la laparoscopia habitual(93).

Aunque se necesitan estudios adicionales, la apendicectomía laparoscópica con una sola incisión no ofrece ninguna ventaja distinguible o desventaja con respecto a los resultados a corto plazo. Los resultados a largo plazo y los resultados en la calidad de vida del paciente aún no se han estudiado suficientemente, para poder sacar conclusiones.

2.13.3. Apendicectomía endoscópica a través de orificios naturales

La cirugía endoscópica a través de orificios naturales (NOTES, *natural orifice transluminal endoscopic surgery*) es un nuevo procedimiento quirúrgico en que se utilizan endoscopios flexibles en la cavidad abdominal. En este procedimiento se obtiene acceso a través de órganos a los que se llega por un orificio externo natural ya existente como es la transvaginal (figura 39) o transgástrica (figura 40). Las ventajas esperadas con este método comprenden la reducción del dolor posoperatorio de la herida, la recuperación más breve, la baja probabilidad de infección de la herida y baja probabilidad de hernias incisionales de la pared abdominal, así como la ausencia de cicatrices.

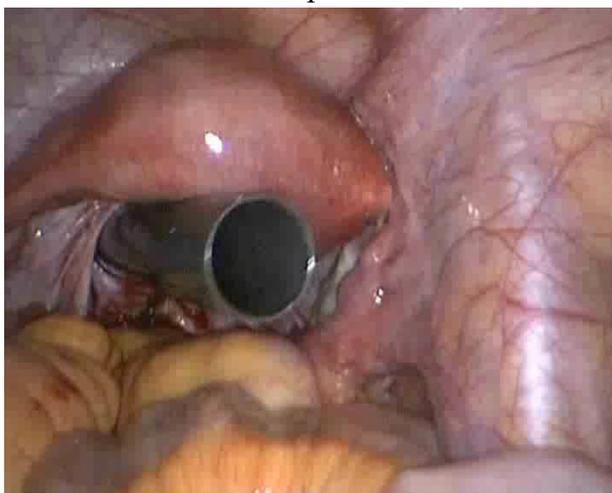


Figura 39. Colocación de trocar transvaginal. Delgado et al. Natural orifice transluminal endoscopic surgery: actual situation. Gastroenterol Hepatol. 2008; 31: 515-21

En la literatura se han comunicado pocas apendicectomías por NOTES en pacientes humanos. El 87% de los casos se realizaron por vía transvaginal(94), y el resto se realizaron por vía transgástrica(95). La gran mayoría de estos casos son procedimientos híbridos (NOTES más una vía de acceso para asistencia laparoscópica) y todos ellos, sólo 14 casos de apendicectomías con el procedimiento NOTES (tres transvaginales y 11 transgástricas). Aunque las tasas de complicación comunicadas al parecer son bajas, las tasas de conversión (a procedimientos híbridos) siguen siendo considerables.



Figura 40. Colocación de trocar transgástrico. Delgado et al. Natural orifice transluminal endoscopic surgery: actual situation. Gastroenterol Hepatol. 2008; 31: 515-21

El principal problema con NOTES por vía transgástrica han sido aquellas complicaciones relacionadas con el cierre de la gastrostomía. Hasta el momento, no hay un método fiable para el cierre de gastrostomía y se ha comunicado una morbilidad considerable con este método.

Aunque la vía de acceso transvaginal al parecer es más prometedora se realizó una encuesta de satisfacción a las mujeres post-operadas con esa vía de abordaje. Con respecto a su percepción de su procedimiento, el 75% de las pacientes se manifestaron neutrales o insatisfechas sobre procedimiento realizado, por lo que no ofrecía grandes ventajas en cuanto a la calidad asistencial recibida (95).

Se necesita más evidencia clínica para demostrar si la NOTES proporciona las ventajas teóricas que se pretende. Se debe tener sumo cuidado en evitar la morbilidad y la mortalidad importante a la hora de implementar estos procedimientos(94).

2.13.4. Apendicectomía robótica

En los últimos años ha destacado el interés por la cirugía robótica. Las operaciones asistidas por robot se han establecido predominantemente para operaciones electivas. Dado que la laparoscopia se utiliza ampliamente en cirugía general urgente, la importancia de la asistencia robótica en las operaciones urgentes es de creciente interés. En la actualidad, existen pocos datos sobre las operaciones asistidas por robot en cirugía urgente. Reinisch et al realizó una revisión sistemática de casos/series publicados entre 1980 y 2021. De entre todas las cirugías de urgencia, se incluyeron 52 estudios de apendicectomía. El nivel de evidencia es bajo. Se demostró la viabilidad de las operaciones robóticas para todas las indicaciones y no se notificaron problemas específicos de la robótica ni tasas elevadas de complicaciones(96). Varias operaciones urgentes en cirugía general pueden realizarse robóticamente sin mayor riesgo, no obstante, el coste es elevado.

Se supone que la realización del procedimiento robótico en lugar de una cirugía abierta tradicional puede representar muchos beneficios:

1. Incisiones más pequeñas. Las herramientas quirúrgicas que se usan en la cirugía robótica son más pequeñas que las usadas en la cirugía abierta. Generalmente el trocar utilizado en la cirugía robótica es de 8 mm, incluyendo la cámara. Debido a que las incisiones son más pequeñas, el teórico sangrado es menor y hay menos agresión o estrés fisiológico durante el procedimiento, lo cual se debería traducir también que hay menos dolor después de la cirugía y menos cicatrices.
2. Menos complicaciones. Cuando la herida es más grande, el riesgo de que se desarrolle una infección es mayor y el índice de complicaciones también aumenta dependiendo del tamaño de la herida. La incidencia de las infecciones en las heridas se reduce con la cirugía robótica.
3. Hospitalizaciones. Al presentar menor número de complicaciones, se hipotetiza que las estancias hospitalarias son más cortas y las recuperaciones más rápidas, ya que las heridas quirúrgicas son más pequeñas y hay menos estrés fisiológico, el período de recuperación de la cirugía robótica es más corto en comparación con la cirugía abierta, por lo que puede regresar a casa y a sus actividades diarias en muy poco tiempo.

No obstante, estas ventajas no han sido contrastadas con la evidencia científica actual (96–98). No hay que olvidar que el uso de la cirugía robótica es elevado. Costes

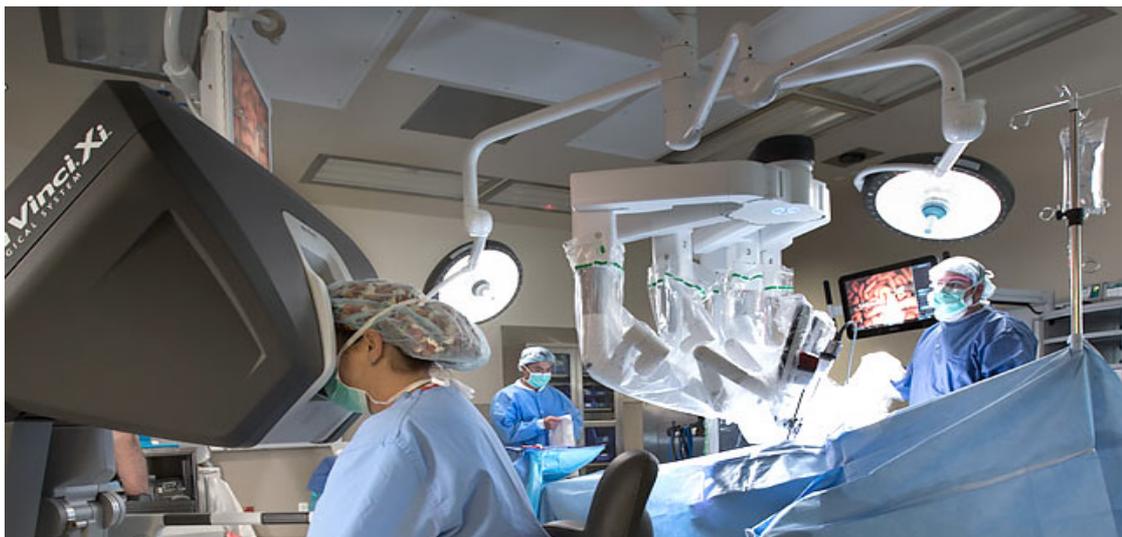


Figura 41. Posición del paciente y de los cirujanos en el quirófano en cirugía robótica. Intuitive. <https://www.intuitive.com/en-us/patients/da-vinci-robotic-surgery>

elevados hacen que la cirugía robótica no sea sostenible para la cirugía de urgencias, entre otros motivos.

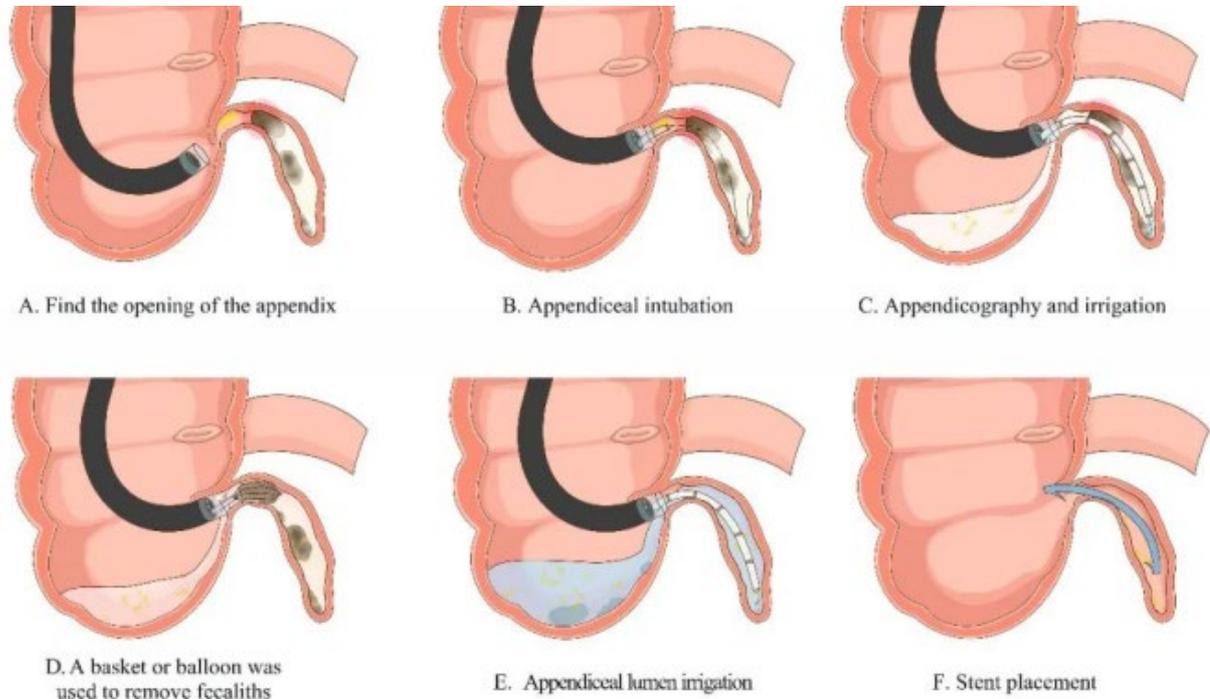
2.13.5. Terapia endoscópica retrógrada de la apendicitis (ERAT)

Como hemos comentado previamente, el tratamiento médico de la apendicitis aguda no complicada está contemplado en las guías internacionales (WJES) pero la recurrencia es del 15 al 39% a los 5 años (80). Con el fin de poder disminuir esta tasa de recidivas, se ha desarrollado una técnica mínimamente invasiva denominada tratamiento endoscópico retrógrado de la apendicitis (ERAT), que sustituye a los antibióticos o la cirugía (99,100). El objetivo de la ERAT es asegurar el correcto drenaje de la luz apendicular de cara a evitar la etiopatogenia de la recidiva (hasta la fecha, entre el 92% y el 95% no han tenido una recurrencia)(100). La técnica esta explicada en la figura 42. Se ha publicado un estudio multicéntrico que evaluó la ERAT frente a los antibióticos para el tratamiento de la apendicitis no complicada(99). Los estudios han demostrado que entre el 93,8 y el 95% de los pacientes con apendicitis aguda no presentaron recidiva tras la ERAT. Además, puede realizar un diagnóstico definitivo de apendicitis aguda durante la apendicografía retrógrada endoscópica.

Especialmente, la ERAT está indicada en Las indicaciones de la ERAT pueden ampliarse a pacientes específicos que no toleran el tratamiento quirúrgico o para los que los antibióticos están contraindicados (por ejemplo, mujeres embarazadas, niños y pacientes en mal estado) (66,99). La ERAT tradicional requiere una guía radiográfica o ecográfica. La colangioscopia digital asistida se ha realizado para la AA.

Dindha et al. publicó un metaanálisis en 2022 que evaluaba la evidencia de la ERAT hasta la fecha (100). De un total de siete estudios que informaban sobre 298 pacientes, la tasa de éxito fue del 99,36 % (IC del 95 %: 97,61-100). El efecto adverso más frecuente fue la perforación, con un 0,19 % (IC del 95%: 0 - 1,55). La tasa de recurrencia fue del 6,01 % (IC del 95 %: 2,9-9,93). Dindha concluyó que la ERAT es un procedimiento seguro con altas tasas de éxito clínico y técnico en pacientes con AA(100). En el metaanálisis se observó una baja heterogeneidad de los estudios por lo que se

deberían realizar más ensayos clínicos para evaluar la utilidad de la ERAT en la AA en comparación con la apendicectomía laparoscópica.



Technical description of endoscopy retrograde appendicitis therapy (ERAT)

Figura 42. Descripción de la técnica de ERAT. Digital single-operator cholangioscopy for endoscopic retrograde appendicitis therapy (ERAT). Kong. Endoscopy. Apr 2022. Pag 245-438.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

SITUACIONES ESPECIALES

2.14. Situaciones Especiales

2.14.1. Embarazo

La AA durante el embarazo constituye la causa más frecuente de abdomen agudo quirúrgico obstétrico, publicándose a nivel mundial una incidencia de hasta 1.4 casos por cada 1,000 gestantes(77,78).

El diagnóstico correcto de AA durante la gestación representa un gran desafío clínico debido a que la sintomatología puede variar dependiendo del trimestre gestacional ya que el volumen del útero modifica la localización del apéndice y esto hace que se requiera un alto nivel de sospecha, destreza clínica y no confiar solamente en los signos clásicos y precisar de pruebas de imagen diagnósticas(78).

El embarazo de por si no aumenta el riesgo de padecer AA, incluso hay publicaciones que sugieren un posible efecto protector del embarazo para AA (77). Sin embargo, el retraso en su diagnóstico hace que este grupo de pacientes esté expuesto a sufrir un mayor índice de complicaciones, tales como perforación, abscesos intraabdominales, trabajo de parto pretérmino y en algunas ocasiones la pérdida del embarazo, incluso la muerte materna y fetal(77,101).

Este retraso diagnóstico puede ser debido a las modificaciones fisiológicas y anatómicas presentes durante la gestación, tales como náusea y leucocitosis propias del embarazo, añadido el desplazamiento progresivo del apéndice hacia una posición más craneal.

Es conocido que durante la gestación y el consiguiente crecimiento del volumen uterino modifique la localización del apéndice. La localización anatómica del apéndice fue publicada en 1951 por Nicolas Alders(102). En dicho artículo se describe la localización del apéndice según la edad gestacional a la que se encuentre la paciente (figura 43).

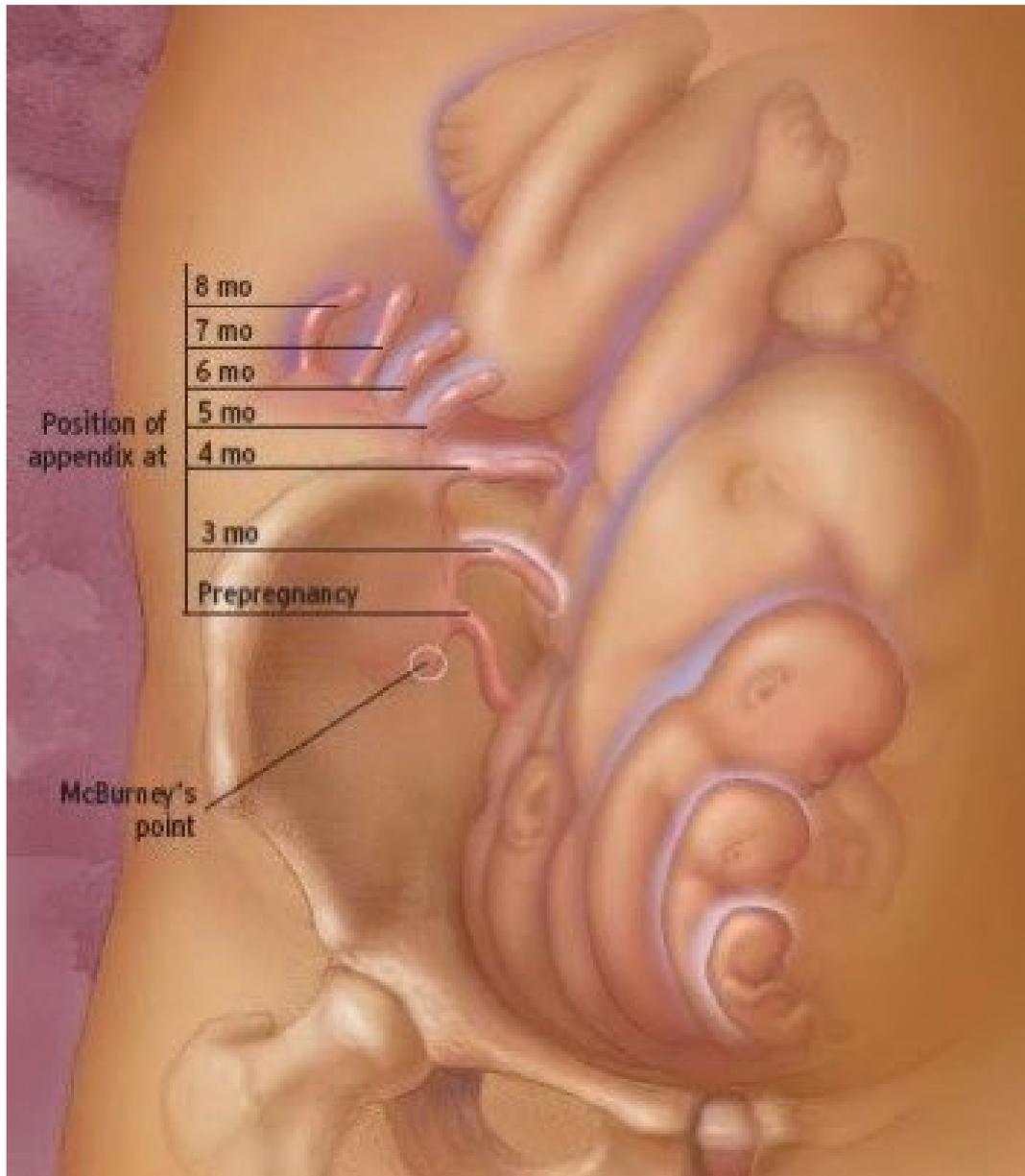


Figura 43. Posición y localización del apéndice vermiforme en el embarazo. Sign for differentiating uterine form extrauterine complications of pregnancy and puerperium. N. Alders. 1951. (102)

2.14.2. Ancianos

La consecuencia del envejecimiento poblacional son el problema más grave que deberá enfrentar la medicina del futuro. Las previsiones epidemiológicas de crecimiento poblacional revelan para el año 2025 un aumento en el subgrupo constituido por ancianos cerca del 13 %, lo que significa que el número de personas mayores de 60 años para el año 2010 se verá triplicado en relación con la de 1970.

Este importante envejecimiento que sufre la población mundial ha hecho que en los últimos años se note un aumento en la frecuencia de varias enfermedades en los ancianos, entre ellas, la AA que se caracteriza por presentaciones clínicas atípicas o diferentes a la población joven. Es necesario conocer la variación de los diferentes cuadros nosológicos con la edad, considerando la comorbilidad asociada a los pacientes de estas características.

En la AA es importante establecer un diagnóstico oportuno para disminuir la morbimortalidad, particularmente en las edades extremas de la vida. Los ancianos aportan la mayor mortalidad, debido principalmente al retraso en el tratamiento. Aunque sin duda, las enfermedades concomitantes y la disminución de las capacidades de respuesta fisiológicas propias del envejecimiento, desempeñan también un papel importante. Aunque menos del 10 % de los pacientes operados por AA son mayores de 60 años, más del 50 % de las muertes por esta enfermedad ocurren en este grupo de edad.

El propósito de la atención en urgencias debe ser identificar a los pacientes que necesitan de una intervención urgente y sin demora. En ocasiones es complicado llegar a un diagnóstico de certeza, y es por todo esto que es preciso una alta sospecha diagnóstica. Habitualmente se recomienda prueba de imagen como la TC ya que el diagnóstico diferencial puede ser amplio y se debe descartar un proceso neofornativo subyacente que simule un cuadro de AA.

2.14.3. Pacientes inmunocomprometidos

Los pacientes inmunocomprometidos presentan una respuesta inflamatoria limitada que puede retrasar el diagnóstico de la AA. Se han descritos múltiples tipos de inmunosupresión que pueden ser debidos a Diabetes mellitus de larga evolución, enfermedades hematológicas o enfermedades infecciosas adquiridas como el VIH-SIDA. La prevalencia de AA en la población con síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) es de 0.6 a 3.6 % (103,104).

La mortalidad asociada con AA ha disminuido notablemente, sin embargo, la presencia de comorbilidades junto a AA complicada puede elevar la mortalidad hasta el 5 %. Además, en los pacientes con SIDA con AA complicada se ha descrito hasta el 22% (103).

Algunas publicaciones indican que la mayor incidencia de AA en los pacientes con SIDA podría relacionarse al hecho de que el apéndice vermiforme es un órgano diana del VIH (virus de la inmunodeficiencia humana) (105). Asimismo, hasta 30% de las presentaciones en pacientes con inmunodeficiencia se relaciona con alguna comorbilidad, principalmente infecciosa, por ejemplo, sarcoma de Kaposi, infección por Citomegalovirus, Mycobacterium sp., Cryptosporidiosis y Salmonella typhi, entre otras (104).

Los pacientes con antecedentes de SIDA, al que se les diagnostica de AA, en promedio tienen mayor edad que la población general. Algunas diferencias clínicas cuando se comparan estos pacientes sin otra patología además de la AA son la menor frecuencia de leucocitosis (34.6 % vs 87 %, respectivamente), la menor frecuencia de fiebre (46.1% vs 66.5 %, respectivamente) (103,104,106).

Se ha publicado mayor incidencia de complicaciones postoperatorias en pacientes con SIDA: infección del sitio quirúrgico, retraso o alteraciones en la cicatrización de la herida quirúrgica, mayor tasa de AA complicada, mayor tiempo de estancia intrahospitalaria y mayor mortalidad (103).

Los pacientes con SIDA pueden presentar un riesgo relativo de hasta 15 veces de AA perforada que la población general, siendo este el principal predictor de mortalidad(103).

En cuanto a la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), ésta se asocia con mayor tasa de complicaciones. La glucosilación de las inmunoglobulinas es el principal mecanismo por el cual se encuentra afectado el sistema inmunológico, además de que existe alteración en la función de los polimorfonucleares, adherencia leucocitaria y disminución en la quimiotaxis y fagocitosis.

Al igual que los pacientes con SIDA, los pacientes con DM2 con diagnóstico de AA tienen edad mayor que la población general, así como mayor tasa de complicaciones, de frecuencia de AA complicada y de estancia hospitalaria.

La mayor tasa de complicaciones puede estar asociada con el retraso del diagnóstico, alteraciones en el sistema inmunológico o la presencia de comorbilidades relacionadas o desencadenadas por el SIDA y la DM2.

La tasa de complicaciones es mayor en los grupos con SIDA y DM2 en comparación con la población general, como ya se mencionó. La tasa de AA complicada en los pacientes con SIDA es de 8 a 33 % y en los pacientes con DM2 de 22.6 a 64.8 %, mientras que lo reportado para los pacientes sin otras enfermedades es de 3.5 a 19% (103,106). La peritonitis generalizada en los pacientes con SIDA se ha descrito hasta en 31 %, en los pacientes diabéticos hasta 22.6 %, mientras que en la población general hasta un 8 %, por lo que se concluye que estos grupos tienen hasta 15 veces más riesgo de presentar AA complicada.

El tratamiento de la AA en estos casos es el mismo que para los pacientes sin inmunosupresión. Se recomienda la cirugía precoz, ya que estos pacientes acostumbran a tener una reserva funcional o fisiológica menor, y pueden desarrollar más complicaciones que los pacientes jóvenes y sin antecedentes médicos. No se recomienda de forma global, y por falta de evidencia científica, la realización de tratamiento médico (no quirúrgico) ya que el fallo del tratamiento en este grupo de pacientes puede tener peores consecuencias.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

MANEJO POSTOPERATORIO

2.15. Manejo Postoperatorio

La apendicectomía por AA es un acto quirúrgico que no debe considerarse menor, a pesar de su brevedad y de la sencillez de su ejecución en la mayoría de los casos. La posibilidad de desarrollo de complicaciones postoperatorias no es irrelevante, ya que se trata de un proceso séptico intraperitoneal. Los retrasos en el diagnóstico o en el tratamiento condicionan la presentación de apendicitis evolucionadas con peritonitis difusa o localizada.

Una vez operados los pacientes de AA son ingresados generalmente en la planta de hospitalización. Estos pacientes reinician la dieta según una valoración clínica por el especialista quirúrgico y deambulan según tolerancia con el dolor postoperatorio. El gran reto en el manejo clínico de estos pacientes es mejorar el tiempo de estancia hospitalaria. El tiempo y las complicaciones de la evolución clínica de estos pacientes durante su ingreso depende en gran parte si la AA es complicada o no es complicada. Es por esto por lo que es necesario diferenciar entre aquellos pacientes que tienen una AA complicada de las que no está complicada.

En los casos de apendicectomía por AA no complicada, las tasas de complicación son bajas(11,107), la mayoría de las pacientes pueden reanudar rápidamente la dieta y darse de alta al domicilio el mismo día o al siguiente día(108,109). Es innecesaria la antibioticoterapia postoperatoria y no está recomendada (11).

La apendicectomía tiene una morbilidad nada despreciable y un riesgo potencial de mortalidad publicada en la literatura es de un 0,6% (110). Aunque los eventos adversos son más frecuentes en el grupo de mayor edad, en pacientes con comorbilidad y en los casos con apendicitis evolucionadas y complicadas con perforación y peritonitis, como sucedió en la serie presentada, también pueden acontecer, si bien muy excepcionalmente, en pacientes más jóvenes y sanos, por retrasos en el diagnóstico o en el tratamiento. Cualquier evolución desfavorable no es aceptable por la sociedad(110).

En los casos de apendicectomía por AA complicada, la incidencia de complicación aumenta en comparación con la AA no complicada(11,111). Los pacientes

deben continuar con antibióticos empíricos para evitar posibles infecciones del sitio quirúrgico. Además, estos pacientes pueden presentar íleo posoperatorio, por lo que debe iniciarse la dieta con base a la valoración clínica diaria. Estos pacientes tienen más riesgo de infecciones de la herida quirúrgica. Todo en global se asociada a una mayor estancia hospitalaria, retraso a la incorporación laboral y/o social, y a peor valoración subjetiva del proceso médico(111).

La complicación más frecuente es la infección de la herida, que se presenta hasta en un 4,1% (110). De especial importancia son las complicaciones intraabdominales, que se presentan en un 2,1%, entre las que destacan los abscesos intraperitoneales y los íleos paralíticos prolongados, que pueden sucederse en un 1 y un 0,6%, respectivamente(110).

La presencia de complicaciones incrementa la estancia de forma significativa. Si en el absceso intraperitoneal una mayor estancia está justificada porque su abordaje requiere tratamiento antibiótico intravenoso y drenaje percutáneo o, en ocasiones, reintervención quirúrgica, no sucede lo mismo en la infección de la herida que puede tratarse de forma extrahospitalaria.

En un estudio publicado por Aguiló et al, en 2005, las únicas variables que se han asociado a la presencia de complicaciones postoperatorias son la edad y la presencia de perforación o peritonitis en la intervención (110).

2.15.1. Infección postquirúrgica

La infección de la herida quirúrgica es la causa más común de complicación y comorbilidad después de apendicectomía por AA complicada (90,111). Tradicionalmente, en los pacientes operados de AA complicada por vía abierta, las incisiones no se manejaban con cierre primario con el objetivo de disminuir el riesgo de infección en el sitio de la operación. La herida quirúrgica se dejaba abierta y se cerraba después por cierre primario retardado o mediante cierre por segunda intención. Actualmente con la utilización de dispositivos de protección de la piel intraoperatorios (como el dispositivo Alexis©) y protocolos de limpieza de herida se han conseguido rebajar las tasas de infección de la herida quirúrgica (80). Además, gracias a la cirugía

laparoscópica en que se protege la piel por trocares, las tasas de infección de herida son muy bajas en la actualidad, alrededor del 5%.

Como todo principio quirúrgico, en aquellos pacientes con infección de la herida quirúrgica, el tratamiento se basa en abrir la incisión y limpiar la herida. Siempre es recomendable la obtención de cultivo por si precisara tratamiento antibiótico dirigido(80). Después de una AL, la vía de acceso para la extracción es la zona más frecuente de infección de la herida quirúrgica sobre todo en aquellos casos en que no se protege el espécimen extraído en bolsa o bien hay contaminación de los trocares por extravasación. Las pacientes con celulitis subcutánea deben iniciar tratamiento antibiótico empírico. Los microorganismos cultivados suelen corresponder a la microflora intestinal, por contraposición a la microflora de la piel.

La presentación clínica más frecuente en los pacientes con abscesos intraabdominales postoperatorios es la fiebre asociada a leucocitosis y el dolor abdominal. También son habituales otras formas clínicas de presentación como son el íleo adinámico, la obstrucción intestinal, la diarrea y el tenesmo. Es importante tener una alta sospecha clínica ante cierta información del acto quirúrgico como el grado de apendicitis y si hubo contaminación quirúrgica intraoperatoria. Una correcta exploración física basada en la palpación del abdomen y la realización del tacto rectal puede ayudar al diagnóstico, mediante la palpación de colecciones pélvicas en fondo de saco de Douglas. La confirmación del diagnóstico se basará en pruebas de imagen mediante ultrasonografía o bien la TC abdominal.

Los abscesos pequeños con diámetros de hasta 5 cm se pueden tratar simplemente con antibióticos con terapias largas, consiguiendo la práctica resolución de éstos. Sin embargo, los abscesos más grandes precisan habitualmente drenaje. Por lo general, el drenaje percutáneo se realiza guiado por TC o ecografía como control es eficaz(80). Para los abscesos que no son susceptibles de drenaje percutáneo, el drenaje laparoscópico del absceso representa una opción viable.

2.15.2. Estancia Hospitalaria

El manejo postoperatorio se basará sobre todo en la evolución clínica del paciente que está asociada generalmente, al grado de complicación de la AA.

En la práctica clínica habitual, en aquellos casos en el que el apéndice no presenta signos de complicación, habitualmente se procede a un ingreso hospitalario de alrededor 2 días. En aquellos casos en el que apéndice está complicado ya sea por perforación o peritonitis extensa, el paciente precisa un ingreso hospitalario de 3 a 5 días bajo antibioticoterapia, en la mayoría de los casos(3,6,7).

En la época previa a la laparoscopia, la cirugía abierta o convencional presentaba una evolución postoperatoria más dificultosa. El control y manejo del dolor tras a la incisión de laparotomía en fosa ilíaca derecha con afectación de la musculatura, provocaba más dolor postoperatorio y mayor necesidad de analgesia, por lo que la recuperación era más lenta y se prolongaba el ingreso hospitalario.

Gracias a la introducción del abordaje mínimamente invasivo y el uso de nuevos conceptos en el manejo perioperatorio de los pacientes quirúrgicos, se ha ido introduciendo el concepto de rehabilitación multimodal quirúrgica, en la mayoría de los procedimientos quirúrgicos abdominales. La rehabilitación multimodal es conocida también como Programa de Recuperación Intensificada (PRI), o en inglés “Fast-track Surgery” o “Enhanced Recovery After Surgery” (“ERAS”). El concepto de ERAS o vía RICA (en castellano) es un conjunto de maniobras o actos médicos que se realizan en el preoperatorio, intraoperatorio y en el postoperatorio consiguiendo una recuperación más precoz y con mejores resultados globales en la cirugía(112–114).

La rehabilitación multimodal quirúrgica constituye la aplicación de una serie de medidas y estrategias perioperatorias destinadas a aquellos pacientes que van a ser sometidos a un procedimiento quirúrgico con el objetivo de disminuir el estrés secundario originado por la intervención quirúrgica y así lograr una mejor recuperación del paciente y una disminución de las complicaciones y la mortalidad(112).

Los programas ERAS fueron introducidos hace aproximadamente 10 años tras unos primeros resultados favorables, en la cirugía programada, fundamentados en la evidencia científica de estudios aleatorizados(115).

El programa ERAS se inicia en el momento del diagnóstico y pretenden reconocer las necesidades individuales del paciente para prevenir complicaciones y optimizar su tratamiento antes, durante y después de la cirugía. No obstante, estos programas fueron diseñados en la cirugía programada y se iniciaban antes de la cirugía.

Para poder llevar a cabo con éxito el programa ERAS es imprescindible contar con la estrecha colaboración de todos los especialistas que participan en el proceso, así como del propio paciente y sus familiares que deben ser informados y motivados en esta materia.

El concepto de ERAS en cirugía de urgencias es de difícil aplicación ya que los pasos preoperatorios del ERAS no pueden demorar la intervención quirúrgica urgente (92). No obstante, Nechay et al publicó en el año 2020 un artículo en que se empleaba con éxito el protocolo ERAS tras la apendicectomía laparoscópica urgente (114). Se trataba de un protocolo basado en la cirugía de urgencias y que se focalizaba sobre todo el acto quirúrgico y el manejo postoperatorio. Se incluían equipos multidisciplinares que incluían anestesia, cirujanos, enfermería y otros profesionales. La apendicectomía urgente con un manejo ERAS disminuyó el tiempo de ingreso en el hospital consiguiendo una rápida recuperación, una menor tasa de complicaciones y un alta hospitalaria más precoz. Tras estos hallazgos, los autores se plantearon si pudiera llegar a realizarse la cirugía de la apendicectomía urgente sin ingreso.

III - HIPOTESIS Y JUSTIFICACIÓN DEL ENSAYO CLÍNICO

3.- HIPOTESIS Y JUSTIFICACIÓN

3.1. Hipótesis

El manejo sin ingreso de la apendicectomía laparoscópica en la AA no complicada es seguro y eficaz.

3.2. Justificación

La primera vez que se describió la apendicectomía urgente como una cirugía sin ingreso fue en 1994 (20). Aunque en la primera publicación se describió el manejo ambulatorio se observó un aumento de las complicaciones y de los reingresos hospitalarios. Las publicaciones posteriores demostraron que el manejo de la apendicectomía sin ingreso sí era seguro y factible (116,117). Esta evidencia fue validada solo para pacientes con AA no complicada (no perforada) (5).

En 2014 se publicó una revisión sistemática. Los datos reportados en 13 estudios (principalmente retrospectivos) sugirieron que la apendicectomía urgente con manejo sin ingreso podría ser factible. Los estudios observacionales han demostrado que dar de alta a los pacientes el mismo día de la cirugía no se asocia a un aumento de los reingresos, de las tasas de morbilidad o de la reintervención (8-10).

En 2015, Lefrancois et al. publicaron una escala que representa los factores predictivos de la ambulatorización de la apendicectomía urgente por AA (67). En este estudio del Hospital Saint-Antoine de la Universidad de Paris, decidieron realizar un manejo ambulatorio de todos los pacientes diagnosticados de AA, y posterior al estudio retrospectivo valoraron los factores predictivos de éxito de ambulatorización mediante una regresión logística. Por lo tanto, se trataba de un estudio retrospectivo.

Esta escala, denominada escala de Saint-Antoine, se basa en el cumplimiento mínimo de 4 de los 5 criterios siguientes (figura 44):

1. Leucocitosis inferior a 15.000/ μ L
2. PCR inferior a 30 mg/L
3. IMC inferior a 28 kg/m²
4. Evidencia radiológica de un apéndice de menos de 10mm de diámetro
5. Ausencia de signos radiológicos de complicación.

Variables		
BMI <28 kg/m ²	1 point	
WCC <15,000/ μ L	1 point	
CRP <30 mg/L	1 point	
No radiological signs of perforation	1 point	
Appendix diameter \leq 10 mm	1 point	
Retrospective Study (n = 468)		
		Day 1 Discharge,
Saint-Antoine Score	n (%)	n (%)
0 point	6 (1.3)	0 (0)
1 point	34 (7.3)	0 (0)
2 points	73 (15.6)	14 (20)
3 points	161 (34.4)	63 (39)
4 points	134 (28.6)	60 (45)
5 points	60 (12.8)	43 (72)
χ^2 test		<i>P</i> < 0.0001

Figura 44. Criterios de Saint Antoine. Lefrancois, M. Management of acute appendicitis in ambulatory surgery. Annals of surgery. 2015. (67)

Se trata de una escala de puntuación preoperatoria en que no se valora el grado de inflamación de la apendicitis, si no la mayor proporción de éxito en la ambulatorización tras la apendicectomía urgente.

En 2017, Trejo et al. publicaron una revisión sistemática y un metaanálisis de los estudios comparativos en la literatura actual, aunque la baja evidencia científica de los estudios no permite dar recomendaciones (14). Sin embargo, los datos publicados por Trejo sugerían que en pacientes seleccionados con AA no complicada se puede realizar un manejo sin ingreso, siendo un tratamiento seguro y factible en comparación con los protocolos de apendicectomía laparoscópica convencional (6).

Debido a la poca evidencia científica, se diseñó este ensayo clínico aleatorizado cuyo objetivo es evaluar la seguridad y eficacia del manejo sin ingreso de la apendicectomía laparoscópica en la AA no complicada.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

IV - OBJETIVOS

4.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo principal fue la duración de la estancia hospitalaria. Consideramos que la duración de la estancia es el mejor indicador para confirmar la seguridad y eficacia de la gestión ambulatoria de la apendicectomía laparoscópica. La estancia hospitalaria se calculó desde el día y la hora del ingreso en el área quirúrgica hasta el día y la hora del alta, en función de las horas de estancia hospitalaria.

Los objetivos secundarios incluían:

1. Fallos en el tratamiento ambulatorio.
2. Complicaciones.
3. Reingresos.
4. Coste hospitalario.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

V - MÉTODOS

5.- MÉTODOS

5.1. Diseño del estudio y participantes

Se trata de un ensayo clínico controlado y aleatorizado unicéntrico que consta de 2 grupos de tratamiento. Este estudio fue diseñado de acuerdo con las directrices de la Declaración de Helsinki y aprobado por el Comité de Ética del Instituto Pere Virgili (CEIm 081/2018). Además, se obtuvo autorización por el NIH y NLS del clinicaltrials.gov (número de registro NCT05401188). Los pacientes fueron reclutados en el Hospital Universitario de Tarragona Joan XXIII desde el 1 de junio de 2018 hasta el 12 de noviembre de 2020.

Todos los pacientes ingresados en el servicio de urgencias del Hospital Universitario Joan XXIII de Tarragona con diagnóstico de AA fueron susceptibles de entrar en el estudio. Se incluyeron todos los pacientes que cumplían al menos 4 sobre 5 de los criterios de Saint Antoine (67):

1. Leucocitosis inferior a $15 \times 10^3 / \mu\text{L}$.
2. PCR inferior a 30 mg/L.
3. IMC inferior a 28 kg/m^2 .
4. Diámetro apendicular inferior a 10 mm.
5. Ningún signo radiológico de complicación (67).

El diagnóstico radiológico podía realizarse mediante ecografía o tomografía axial computarizada (TAC).

Cuando los pacientes eran diagnosticados de AA y cumplían los criterios de Saint Antoine se les informaba de la posibilidad de entrar en el estudio. Tras firmar el consentimiento informado se trataban según el protocolo del estudio. Una vez realizada la apendicectomía laparoscópica, los pacientes fueron asignados aleatoriamente al grupo de hospitalización o al grupo sin ingreso. Se estableció un protocolo anestésico y quirúrgico único para ambos grupos.

Los pacientes del grupo hospitalización (GH) fueron ingresados en la planta de hospitalización a cargo del servicio de cirugía general y del aparato digestivo. Los pacientes del grupo sin ingreso (GSI) fueron remitidos a la unidad de cirugía sin ingreso, donde fueron dados de alta si cumplían los criterios de ALDRETE (118) para el alta hospitalaria ambulatoria.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes que cumplieran al menos 4 sobre 5 criterios de Saint Antoine.
- ASA menor o igual a 3.
- Pacientes que vivieran acompañados en un domicilio a una distancia máxima de 30 minutos del hospital.
- Pacientes con una capacidad cognitiva adecuada.

Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- Embarazo o lactancia.
- AA complicada.
- Procedimiento quirúrgico realizado en más de 90 minutos.

En caso de no cumplir los criterios de inclusión o presentar alguno de exclusión, el paciente era excluido del estudio y se siguió el manejo clínico habitual según el protocolo de nuestro centro.

5.2. Protocolo

Para evitar los sesgos estadísticos sobre el retraso en el alta del paciente, se diseñó un protocolo anestésico y quirúrgico.

El manejo clínico se iniciaba en el servicio de urgencias realizándose la preparación preoperatoria que incluye el cambio de ropa del paciente, la retirada de cuerpos extraños o prótesis y el rasurado del abdomen. Se indicaba dieta absoluta al

paciente. Además, la micción espontánea del paciente, antes de la intervención, era recomendable para evitar el sondaje vesical.

5.2.1. Protocolo anestésico

El manejo anestésico comienza con la evaluación preoperatoria. En primer lugar, se realiza una monitorización con presión arterial no invasiva, ECG (electrocardiograma), saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, BIS (monitor de Índice Biespectral) y TOF (Train Of Four: cociente de estimulación nerviosa que consiste en la administración de cuatro estímulos supramáximos cada 0.5 segundos (2 Hz) para medir si existe funcionamiento nervioso, sobre todo después del uso de relajante muscular).

Se realiza una técnica de pre-oxigenación durante 5 min con oxígeno al 100% con un flujo de gas a 5 litros utilizando una mascarilla PIP de 0.

La inducción se realiza mediante una secuencia rápida con propofol a dosis de 2mg/kg, remifentanilo en perfusión continua comenzando a 0,2picogramos/kg/min y rocuronio a dosis de 1mg/kg/min. Un minuto después de la inducción, la intubación se realiza por laringoscopia directa de Mackintosh.

Se inicia fluidoterapia con cristaloides equilibrados a razón de 5 ml/kg/h como reposición de posibles pérdidas. Estado anestésico con remifentanilo TIVA entre 0,1 y 0,2 picogramos/kg/min en infusión continua y propofol a dosis de 10mg/kg/min en los primeros 10 minutos y posteriormente a 8mg/kg/min durante los siguientes 10 minutos, y finalmente entre 5- 7mg/kg/min durante el resto de la intervención según BIS.

La profilaxis de las náuseas se administra con dexametasona 4mg tras la inducción y Ondasetron 4mg 20 minutos antes de la finalización. La analgesia multimodal consiste en la infiltración antes de la incisión con 10ml de lidocaína al 2% distribuida en las zonas de inserción del trocar y una segunda infiltración subfascial antes del cierre aponeurótico con 10ml de Ropivacaína al 0,2%.

La analgesia intraoperatoria se realiza con dexketoprofeno 50mg y metamizol 2gr tras el inicio del procedimiento.

En la educación del paciente se suspende la perfusión de remifentanilo y propofol una vez iniciado el cierre de las incisiones. La reversión del bloqueo neuromuscular con Suggamadex (Bridion®) se realiza según el TOF. Finalmente se procede a la extubación y traslado a la unidad de reanimación.

5.2.2. Protocolo quirúrgico

En cuanto al protocolo quirúrgico, la intervención se inicia en decúbito supino. Por vía laparoscópica se realiza un neumoperitoneo a través de un trócar de Hasson situado a nivel umbilical tras infiltración con anestesia local. Se realiza una insuflación progresiva a un ritmo constante hasta los 12mmHg. El trócar de 5 mm se sitúa en la zona hipogástrica a dos traveses de dedos de la sínfisis pubiana y un trócar de 5 ó 10 mm en la fosa ilíaca izquierda en línea axilar anterior, previa infiltración con anestesia local.

El mesoapéndice se disecciona con electrocoagulación o disección y ligadura de los vasos con un clip endoscópico. El cierre del muñón del apéndice se realiza con doble ligadura de Endoloop®. La extracción del apéndice se realiza con Endobag® a través del orificio umbilical.

A continuación, se realizan lavados intraabdominales de la fosa ilíaca derecha (fosa de Hartmann) y del fondo de saco recto-vesical de Douglas (o recto-uterino en mujeres) con suero fisiológico. La retirada de los trócares se realiza bajo visión directa, y se elimina el neumoperitoneo residual a través de ellos.

Finalmente, se realiza el cierre de la fascia umbilical con puntos simples de material reabsorbible monofilamento (PDS® o Monoplus®) y se colocan grapas en la piel.

5.3. Aleatorización e intervenciones

La aleatorización se realizó mediante un código aleatorio generado por ordenador. Los cirujanos de guardia fueron los encargados de informar al paciente, la inclusión al estudio y la asignación del tratamiento según el número generado por ordenador.

La asignación en cada grupo no fue ciega para los pacientes y los médicos debido al tipo de intervención. Para reducir los sesgos, los investigadores que evaluaron el resultado no participaron en el seguimiento o el alta de los pacientes. Todos los pacientes recibieron información detallada por escrito sobre su diagnóstico y plan de tratamiento hospitalario.

Tras obtener el consentimiento informado del estudio, los pacientes fueron ingresados e intervenidos siguiendo la misma técnica anestésica y la misma técnica quirúrgica por todos los miembros del equipo de cirugía que realiza guardias presenciales. Una vez que el paciente fue operado y se confirmó el diagnóstico de AA no complicada, se le asignó aleatoriamente a una de las dos ramas: el grupo de hospitalización (HG) o el grupo sin ingreso (OG).

Los pacientes del grupo hospitalización, una vez finalizada la intervención quirúrgica, fueron trasladados a la unidad de recuperación postoperatoria y posteriormente fueron dados de alta a la planta de hospitalización a cargo de cirugía general y del aparato digestivo. Los pacientes recibían una sueroterapia intravenosa adecuada en función de sus parámetros hemodinámicos individuales y del equilibrio de líquidos, y recibían analgesia según sus necesidades personales. En la sala de hospitalización se siguieron los protocolos habituales de manejo de los pacientes hasta su completa recuperación y, en consecuencia, fueron dados de alta según los criterios convencionales.

Los pacientes del grupo sin ingreso, una vez intervenidos, fueron trasladados a la unidad de cirugía sin ingreso (UCSI) y posteriormente fueron dados de alta a su domicilio si cumplían los criterios ALDRETE (118) en menos de 23 horas tras la intervención (119)

(siguiendo los estándares y recomendaciones de cirugía mayor ambulatoria del Ministerio de Sanidad y Consumo).

Si el paciente era operado durante el turno de noche, siguiendo los estándares y recomendaciones de las unidades de la cirugía mayor ambulatoria (49,119) donde se permite la pernocta, el paciente era ingresado en la unidad de recuperación posanestésica y dado de alta al día siguiente, siempre en menos de 23 horas. En caso de ser dado de alta después de 23 horas o de no cumplir los criterios del ALDRETE, se consideró un fracaso del tratamiento ambulatorio.

5.4. Recogida de datos

Las características antropomórficas y radiológicas y las muestras de sangre se recogieron en el servicio de urgencias. Los datos cuantitativos se obtuvieron a partir de los resultados analíticos y de los datos antropométricos y el diámetro apendicular. Los datos categóricos se obtuvieron a partir de las características radiológicas. Las variables anestésicas y las características del acto quirúrgico se valoraron individualmente para confirmar que cumplían los requisitos de inclusión en el estudio. Las complicaciones postoperatorias se evaluaron según la puntuación de Clavien-Dindo (120) y el *Comprehensive Complication Index* (121). Se recogieron como valor temporal el día y la hora de ingreso en la unidad quirúrgica, así como el día y la hora de alta del paciente. Se evaluó el seguimiento tras el alta, el servicio de urgencias y su motivo. El seguimiento ambulatorio se realizó hasta los 6 meses.

Se realizó el estudio de análisis de costes. El departamento financiero del Hospital Universitario Joan XXII proporcionó los datos de los costes económicos. El coste total por grupo de tratamiento se basó en su estancia hospitalaria media. Se solicitó al departamento financiero, el coste global de los pacientes operados con régimen de ingreso y a su vez se solicitó el coste global de los pacientes tratados de AA sin ingreso. Se hizo un estudio comparativo de los costes de ambos grupos y se determinó la reducción media económica del manejo sin ingreso.

Los datos de cada paciente fueron recogidos en un formulario estándar por el coordinador de la investigación asegurando la pseudoanonimización de los pacientes. Los datos se monitorizaron y se incluyeron en una base de datos utilizando Access© Microsoft 2013 y el estudio estadístico se realizó con Stata inc. © versión 16.

5.5. Tamaño de la muestra y análisis estadístico

En la población referenciada del hospital el tiempo medio de ingreso hospitalario fue de 2,75 días (SE 0,42), según una revisión previa de los casos de AA no complicada ingresados en nuestro hospital entre 2015-2018. La muestra poblacional se calculó con Stata®, en base a un riesgo α del 5% y β del 10%. En el cálculo muestral, se necesitaban un mínimo de 92 pacientes para alcanzar la potencia de estudio. Se asumió una tasa de pérdida de pacientes de aproximadamente el 30%, por lo que 28 paciente fueron añadidos al cálculo muestral. En base a ello, para detectar una reducción de la estancia hospitalaria que cumpla los requisitos de la cirugía sin ingreso (contemplada hasta un máximo de 23h, o lo que es lo mismo 0,95 días), se asignaron un total de 120 pacientes para el estudio (un total de 60 pacientes por grupo de estudio). Se realizó un análisis con la exclusión de los pacientes en los que el diagnóstico de AA era incorrecto o en los que se cumplía algún criterio de exclusión (fue decidido antes de cualquier análisis por el comité de seguimiento de datos, cuyos miembros no conocían las asignaciones de tratamiento).

Las diferencias entre grupos se analizaron mediante la prueba exacta de Fisher para las variables categóricas y la prueba t o la prueba ANOVA para las variables cuantitativas. Los valores $p < 0,05$ se consideraron significativos. Si tras realizar la prueba de Shapiro-wilk la variable no seguía una distribución normal, los valores p se obtuvieron mediante una prueba de permutación. La comparación múltiple se realizó mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon para las variables categóricas. Se utilizaron las pruebas de Fisher y McNemar para analizar los resultados de las tablas de contingencia. Se consideraron variables válidas si presentaban un máximo del 10% de valores perdidos optando por una imputación múltiple con una matriz de 20 valores para resolverla. Todos los análisis fueron realizados por un estadístico.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

VI - RESULTADOS

6.- RESULTADOS

6.1. Pacientes seleccionados y características clínicas

De acuerdo con las guías del Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) (122), la figura 1 muestra el esquema de selección de pacientes.

6.2. CONSORT Flow Diagram

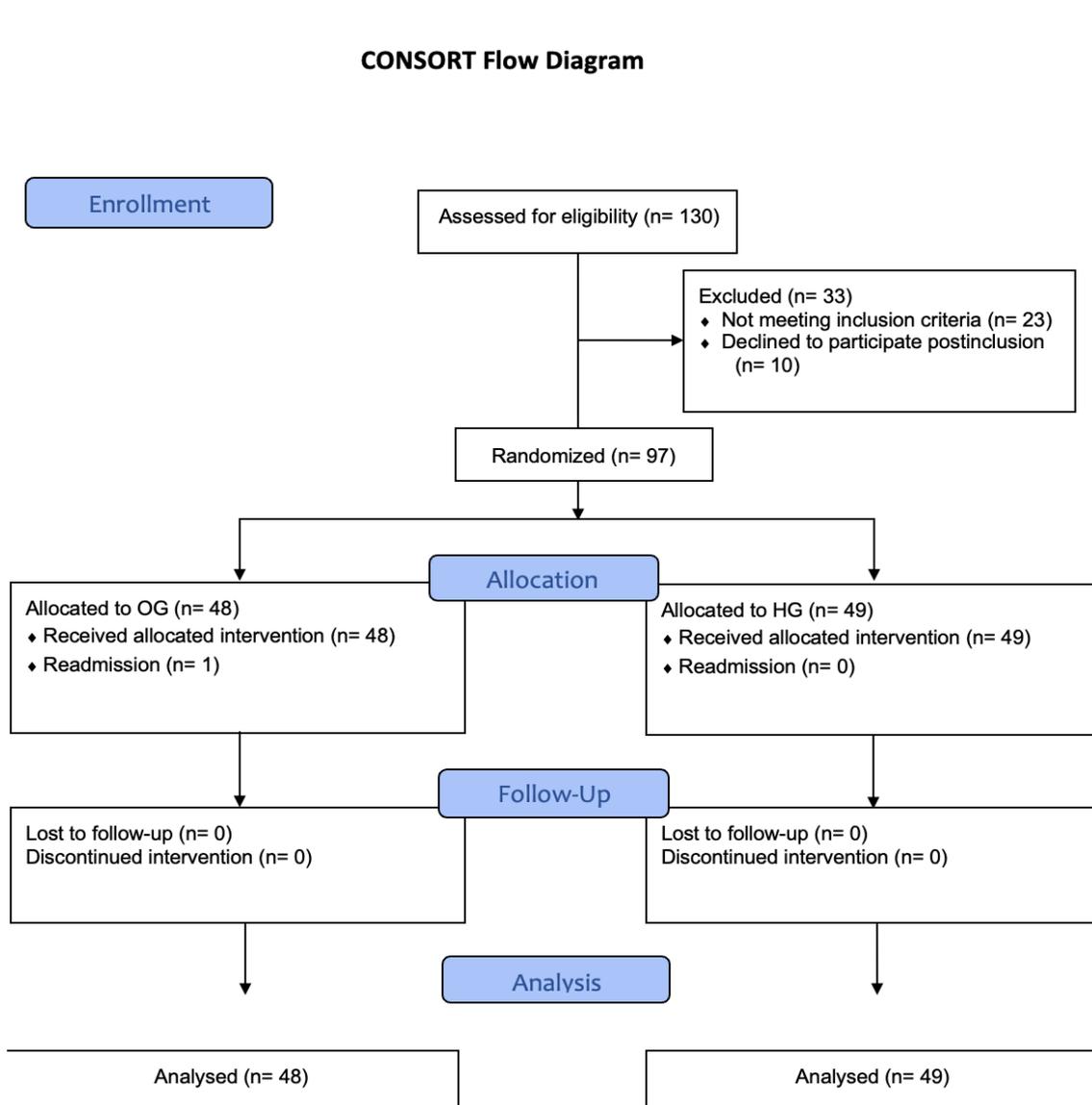


Diagrama 1. Flow chart diagram. Ensayo ASI.

Un total de 130 pacientes con AA fueron susceptibles de entrar en el estudio, 10 se negaron a entrar en el estudio en el momento de ser informados. Finalmente, 120 pacientes con diagnóstico de AA fueron aleatorizados. Tras el seguimiento, 33 pacientes fueron excluidos del análisis por no cumplir los requisitos del protocolo del estudio. Finalmente, se incluyeron 97 pacientes en el estudio, 49 en el grupo sin ingreso y 48 en el grupo hospitalización. Los 97 pacientes cumplían los criterios de Saint-Antoine (4 o más criterios), de los cuales 17 pacientes (17,55%) tenían 4 criterios y 80 pacientes (82,47%) tenían los 5 criterios. La tabla 1 muestra el análisis descriptivo de los grupos. Los datos demográficos antropométricos y de laboratorio en el momento del ingreso hospitalario eran comparables en los 2 grupos (tabla 1).

Tabla 1. Análisis descriptivo de los grupos de estudio			
	Grupo sin ingreso (n=48)	Grupo Hospitalización (n=49)	p
Sexo N (%)			
Masculino, n (%)	29 (60)	21 (39)	0.098
Femenino, n (%)	19 (40)	28(57)	
Edad, media (DS)	35.30 (14.16)	35.40 (14.25)	0.95
IMC(Kg/m ²), media (DS)	23.61 (3.12)	26.59 (4.70)	0.0743
Inicio Síntomas (h), media (DS)	36 (0.91)	38 (0.79)	0.80
Fiebre			
< 37 °C, n (%)	39 (81.63)	41 (84.09)	1
37- 38 °C, n (%)	8 (16.32)	8 (15.91)	
>38 °C, n (%)	1 (2.04)	0 (0)	
HTA, n (%)	1 (2.08)	1 (2.04)	1
DM, n (%)	2 (4.16)	1 (2.04)	0.350
DLP, n (%)	1 (2.08)	1 (2.04)	0.650
Cardiopatía, n (%)	0	1 (2.04)	0.473
Neumopatía, n (%)	1 (2.08)	1 (2.04)	0.725
Otra Comorbilidad (%)	0 (0)	0 (0)	-

a: años. HTA: Hipertensión arterial. DM: diabetes mellitus; DLP: dislipemia. DS: desviación estándar

6.3. Parámetros analíticos inflamatorios y bioquímicos

El día de ingreso se obtuvieron los resultados de las analíticas. Se evaluaron ambos grupos. La tabla 2 muestra el análisis descriptivo de los grupos

Tabla 2: Resultados del análisis plasmático de los grupos de estudio				
	Media Global (n= 97)	Grupo sin ingreso (n = 48)	Grupo Hospitalización (n = 49)	p
Leucocitosis, media (DS)	12252.45 (3283.91)	13045.1 (516.66)	11700.9 (421.40)	0.05
Plaquetas, media (DS)	229021.5 (5528.18)	228816.3 (6923.76)	229250 (8865.99)	0.97
PCR (mg/dl), media (DS)	5.09 (0.53)	6.04 (0.81)	4.02 (0.64)	0.06
INR, media (DS)	1.06 (0.04)	1.10 (0.05)	1.02 (0.04)	0.32
Hemoglobina (gr/dL), media (DS)	13.86 (0.16)	13.98 (0.20)	13.73 (0.25)	0.45
Creatinina (µmol/L), media (DS)	0.789 (0.17)	0.789 (0.02)	0.788 (0.02)	0.97
BUN, media (DS)	28.61 (0.83)	28.90 (1.24)	28.31 (1.10)	0.72

PCR: Proteína c-reactiva; BUN Blood Urea Nitrogen; DS: desviación estándar

6.4. Parámetros radiológicos

En 97 pacientes se realizó una prueba de imagen preoperatoria (ecografía y/o TC). En estos 97 pacientes operados, 96 pacientes (99,07%) no mostraron complicaciones intraabdominales en la prueba de imagen. Un paciente (0,93%) fue diagnosticado de absceso intraabdominal. El diámetro medio del apéndice descrito en los informes radiológicos en los pacientes diagnosticados de AA fue de 9,73 mm (DS 2,65 mm). No hubo diferencias entre ambos grupos (p 0,15)

6.5. Protocolo anestésico y quirúrgico

Se utilizó la misma técnica anestésica y quirúrgica en ambos grupos, siguiendo el protocolo del estudio en todos los casos. Para ello se revisaron todos los cursos quirúrgicos y anestésicos. Se obtuvieron variables dicotómicas: se valoró con un 1 si cumplían todos los criterios, y se valoró con 0 si algún criterio del protocolo no se cumplía.

A su vez se valoró el tiempo quirúrgico en todos los pacientes y se comparó entre ambos grupos. El tiempo global de la cirugía fue de 44,45 min (DS 1,81). En el grupo ambulatorio fue de 44,8 min vs 44,05 min en el grupo de hospitalización ($p = 0,833$).

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

RESULTADO VARIABLE PRINCIPAL

6.6. Resultado de la Variable Principal

La estancia hospitalaria fue significativamente más corta en el grupo sin ingreso (media de 8,82 horas, IC del 95%: 3,07h a 14,57h) que en el grupo hospitalización (43,53h, IC del 95%: 36,46h a 50,61h). La reducción media de la estancia hospitalaria fue de -34,72 horas (intervalo de confianza del 95% de -43,62 a -25,81 horas, $p < 0,001$). La conversión en días correspondería a una estancia hospitalaria de 0,37 días para el grupo sin ingreso y 1,81 días de estancia hospitalaria para el grupo hospitalización.

RESULTADOS
VARIABLES
SECUNDARIAS

6.7. Resultados de las Variables Secundarias

6.7.1. Fracaso de la ambulatorización

En el grupo sin ingreso, el 97,96% de los pacientes cumplieron los criterios modificados de ALDRETE y pudieron ser manejados de forma ambulatoria. Sólo 1 paciente no toleró la dieta por vómitos persistentes y necesitó ingreso en la planta de hospitalización, considerándose un fracaso del manejo ambulatorio.

6.7.2. Complicaciones

De los 49 pacientes del grupo de sin ingreso, 48 pacientes (97.96%) no presentaron complicaciones postoperatorias (Clavien-Dindo 0), 1 paciente (2.04%) presentó complicaciones Clavien-Dindo I. El CCI en el grupo sin ingreso fue de 0.43 (DS 2.98).

De los 48 pacientes tratados en el grupo hospitalización, 36 pacientes (75.0%) no presentaron ninguna complicación postoperatoria (Clavien-Dindo 0), 8 pacientes (16.67%) presentaron complicaciones Clavien-Dindo I y 5 pacientes (8.62%) presentaron complicaciones Clavien-Dindo II. El CCI en el grupo hospitalización fue de 1.57 (DS 3.38).

Se desarrollaron significativamente menos complicaciones en el grupo sin ingreso que en el grupo hospitalización ($p = 0,02$). La tabla 3 muestra el análisis por grupo de las complicaciones.

6.7.3. Reingreso

Sólo se observó un reingreso en el grupo sin ingreso, debido a una intolerancia alimentaria en el tercer día postoperatorio. El paciente presentó un íleo paralítico postoperatorio y se descartó mediante prueba de imagen el absceso intraabdominal. En el grupo de hospitalización no se observó ningún reingreso. La diferencia de la variable reingreso se evaluó mediante el coeficiente de Pearson- $\chi^2 = 0,9884$ ($p = 0,320$). No se observaron más consultas en el servicio de urgencias.

Tabla 3. Análisis por grupo de las complicaciones y reingresos			
	Grupo sin ingreso (n=48)	Grupo Hospitalización (n=49)	P
Clavien-Dindo			
0	48 (97.96)	36 (75)	0.018
I	1 (2.04)	8 (16.67)	0.002
II	0 (0)	5 (8.62)	0.3407
III	0 (0)	0 (0)	1
IV	0 (0)	0 (0)	1
CCI	0.43 (2.98)	1.57 (3.38)	0.02
Reingreso	1 (2.03)	0 (0)	0.320
Visitas Urgencias	0 (0)	0 (0)	1

CCI: Complication comprehensive index

6.7.4. Costes

Los costes médicos se determinaron gracias a la ayuda del departamento económico del Hospital Universitario Joan XXIII de Tarragona, utilizando el Programa de costes de 2021 publicado por CatSalut (Generalitat de Catalunya). El departamento económico del Hospital calculó el coste real de los pacientes ingresados por AA no complicada en nuestro centro, durante el periodo estudiado. Se revisaron los pacientes operados en el grupo de hospitalización y en el grupo sin ingreso. La diferencia entre grupos se muestra única y exclusivamente en el coste del ingreso en planta de hospitalización, siendo una diferencia media de 493,43€ por paciente entre ambos grupos.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

VII - DISCUSIÓN

7.- DISCUSIÓN

La AA se define como la inflamación del apéndice vermiforme y es el motivo más frecuente de cirugía abdominal en los servicios de urgencias. A escala mundial, la incidencia anual es de 96,5 a 100 casos por cada 100.000 habitantes adultos(123).

Los estudios poblacionales publicados por Sahm et al. demostraron que la AA ha presentado cambios en la epidemiología, el diagnóstico y el tratamiento, a lo largo de la historia (124). Los datos epidemiológicos publicados por Dr. Sahm, indican una disminución continua de la incidencia de la AA no perforada. La incidencia de la apendicitis perforada ha permanecido constante a pesar de la laparoscopia y el diagnóstico por la imagen.

El diagnóstico de la AA se basa en la anamnesis y la exploración física, la evaluación de los datos del laboratorio y el diagnóstico por la imagen. Con estos métodos diagnósticos, se puede lograr un diagnóstico precoz y preciso de la AA en más del 90% de los pacientes, incluidas las mujeres premenopáusicas, en las que las patologías ginecológicas pueden simular una AA. Por otro lado, en los pacientes de más edad, en las AA puede presentar características clínicas no típicas (es decir, dolor abdominal generalizado en lugar de localizado, ausencia de leucocitosis, etc.).

7.1. Clasificación gravedad

Clasificar, u ordenar, es la operación lógica que facilita la exposición del pensamiento en cualquier actividad y, por tanto, permite orientar la toma de decisiones.

La clasificación actual de la AA (no complicada y complicada) parece más una descripción de los hallazgos que una clasificación, y no nos orienta en la toma de decisiones, ya que se basa en la evaluación preoperatoria.

Debido a la importancia de esta patología por su alta incidencia, es necesario clasificar la AA de forma que nos permita realizar un manejo clínico adaptado en cada caso, dado que éste repercute en las complicaciones y en la estancia hospitalaria.

Cuando la presentación inicial del cuadro es como una AA perforada, suelen presentarse una serie de complicaciones posteriores que conllevan la necesidad de estudios de imagen, procedimientos invasivos, mayor tiempo de antibioticoterapia y prolongación de la estancia hospitalaria, con el consecuente incremento de los costes.

En 2015, Gomes et al (57), propusieron un nuevo sistema de clasificación integral de la AA. El objetivo de su revisión fue proporcionar un nuevo sistema de clasificación estandarizado que permitiera una estratificación más uniforme de los pacientes. Durante el Congreso de la Sociedad Mundial de Cirugía de Emergencia celebrado en Israel en julio de 2015 (6), un grupo de expertos en AA debatió muchos temas actuales sobre la AA y finalizó con un nuevo sistema integral de clasificación de la enfermedad. Se basó en tres aspectos de la enfermedad (presentación clínica, exploración por las imágenes y hallazgos laparoscópicos). El nuevo sistema de clasificación pretendía proporcionar un sistema estandarizado que permitiera una estratificación más uniforme de los pacientes para la investigación de la apendicitis. Además, esta clasificación podría ayudar a determinar el tratamiento óptimo según cada grado. Los hallazgos operatorios y la clasificación intraoperatoria parecen correlacionarse mejor que la histopatología en términos de la morbilidad, los resultados globales y los costes. Esta clasificación intraoperatoria puede determinar el tratamiento postoperatorio óptimo según el grado de la enfermedad y la mejora de la utilización de los recursos (6).

7.2. Tratamiento

Se han descrito diferentes opciones para el manejo o tratamiento de la AA. Existen múltiples publicaciones en las que se ha propuesto el tratamiento no quirúrgico de la AA (6,46). Cinco estudios, que incluían 1116 pacientes, informaron de más complicaciones en el grupo manejado sin cirugía. En dichos estudios, se estima que hasta el 12% de los pacientes del grupo no quirúrgico (solo tratamiento antibiótico) necesitaron una apendicectomía en el plazo de un mes. Además, en el plazo de 1 año, la apendicitis

recidivó en el grupo no quirúrgico hasta en un 30,4% de los pacientes (6,46). Debido a esta elevada tasa de recidivas publicada, no se ha aceptado globalmente un tratamiento no quirúrgico (12,80).

El tratamiento más aceptado en todo el mundo es la cirugía urgente de la AA (10,11,46,107,108). Varias revisiones sistemáticas comparan la apendicectomía laparoscópica frente a la apendicectomía abierta. El abordaje laparoscópico para la AA se asocia a menudo con tiempos quirúrgicos más largos y costes más elevados, pero conduce a un menor dolor postoperatorio, una menor duración de la estancia, una menor incidencia de infección del sitio quirúrgico, una vuelta más temprana al trabajo y a la actividad física, y también mejores puntuaciones de calidad de vida (6,107). Mentula et al. publicaron que la laparoscopia temprana se asoció a menos reingresos y a menos intervenciones adicionales que el tratamiento no quirúrgico, con una estancia hospitalaria comparable(11). En la mayoría de los hospitales, la apendicectomía laparoscópica se ha convertido en el método predominante para el tratamiento quirúrgico(7,80).

Varios estudios han sugerido la idea de que retrasar o diferir las apendicectomías por AA. Se demostró que en pacientes seleccionados, el hecho de diferir la cirugía no aumentaba la tasa de perforación, el tiempo quirúrgico ni la duración de la estancia hospitalaria(125,126). Además, muchos artículos describen el impacto negativo de la privación de sueño en el rendimiento clínico de los facultativos, lo que sugiere el valor de limitar las operaciones y procedimientos nocturnos a las urgencias absolutas(127). Por lo que durante el diseño del ensayo clínico consideramos que los casos diagnosticados durante la madrugada podían ser diferidos a primera hora de la mañana con el fin de mejorar el rendimiento clínico de los facultativos, la seguridad del paciente y la existencia de un circuito establecido de ambulatorización. No hay que olvidar que se trata de pacientes seleccionados con una baja sospecha de gravedad clínica.

7.3. Manejo postoperatorio

La World Society of Emergency Surgery (WSES) estableció que la apendicectomía laparoscópica ambulatoria para la AA no complicada es factible y segura, sin ninguna diferencia en las tasas de morbilidad y reingreso en comparación con el

ingreso convencional (6). Se asocia con los beneficios potenciales de una recuperación más temprana después de la cirugía y menores costes hospitalarios y sociales. Sin embargo, la calidad de la evidencia es moderada, y la fuerza de la recomendación es débil (2B).

En EE. UU., los protocolos de apendicectomía laparoscópica ambulatoria se aplican actualmente en múltiples instituciones con el objetivo de reducir la duración de la estancia y disminuir los costes globales de la atención sanitaria para la AA. Los resultados de estas experiencias han demostrado que la apendicectomía laparoscópica ambulatoria puede realizarse con una alta tasa de éxito, una baja morbilidad y tasa baja de reingresos en el caso de AA no perforada (116).

Sin embargo, sigue habiendo poca evidencia científica de alta calidad en cuanto al manejo sin ingreso de la apendicectomía de urgencia. La mayoría de los estudios son descriptivos y algunos prospectivos. Estudios como el publicado por Frazee et al (16,109,128) aplicaron un protocolo sin ingreso a una cohorte de base poblacional. Los pacientes fueron dados de alta del hospital y se describieron sus características. Mostraron una tasa de éxito ambulatorio del 80%. 484 pacientes con AA no complicada fueron tratados de forma ambulatoria. De estos, sólo 7 pacientes (1,2%) de estos 484 fueron readmitidos tras el tratamiento ambulatorio por fiebre transitoria, náuseas/vómitos, migraña, infección urinaria, obstrucción parcial del intestino delgado y trombosis venosa profunda. No hubo mortalidad ni reintervenciones. Incluyendo los reingresos, el éxito global del tratamiento ambulatorio fue del 85% (16). En 2019, Trejo-Ávila et al (19) publicaron un ensayo clínico en que aplicaron un protocolo ERAS frente a un manejo convencional. Se observó una disminución de la estancia hospitalaria, de tal manera que los autores sugerían la posibilidad de un manejo sin ingreso (19). En este estudio, ambos grupos ingresaron en planta de hospitalización, y únicamente se diferenciaron por la aplicación del protocolo ERAS. Los autores concluyeron que la apendicectomía laparoscópica sin ingreso es segura y factible, con tasas similares de morbilidad y reingresos en comparación con la atención convencional (19).

Los mismos autores, publicaron una revisión sistemática de la bibliografía, dónde la evidencia científica hasta la fecha sugería que el manejo sin ingreso de la apendicectomía era posible y seguro (14).

La primera experiencia de atención ambulatoria en el manejo de la AA fue publicada por Lefrancois et al (67), y también se trata de un estudio prospectivo descriptivo. Los autores realizaron un análisis multivariante para crear una puntuación predictiva del alta en las primeras 24 horas. Los factores predictivos de éxito de la ambulatorización fueron la leucocitosis inferior a 15.000, la proteína C reactiva inferior a 30mg/dL, la obesidad descrita como el Índice de Masa Corporal (IMC) superior a 28kg/m², y una prueba de imagen que confirmara una apendicitis complicada (perforada, etc.) o un diámetro apendicular >10mm. A todos los pacientes con 5 o 4 puntos se les propuso un tratamiento ambulatorio. Esta puntuación se utilizó de forma prospectiva en cada AA, permitiendo seleccionar a los pacientes elegibles para la ambulatorización con una tasa de éxito del 97%. En este estudio no se evaluó el grado de AA observado intraoperatoriamente. No observaron un aumento de la morbilidad después de la apendicectomía laparoscópica realizada en régimen sin ingreso, incluso si se posponía al día siguiente. Sin embargo, este estudio no evaluó el grado de apendicitis observado intraoperatoriamente. El estudio de Lefrancois fue el primero en comunicar la experiencia de la atención ambulatoria en el manejo de la AA. Sin embargo, este tipo de atención debe validarse en una cohorte más amplia.

Otro estudio prospectivo, Sabbagh et al publicaron una serie de 327 pacientes con AA en la que la cirugía sin ingreso era posible en el 27% de la población en condiciones reales (129). En su cohorte, los pacientes con una puntuación de Saint Antonie de 4 tenían una tasa de alta precoz satisfactoria del 68%, que aumentaba al 80% en el caso de los pacientes con una puntuación de 5. Estos resultados contribuyen a la validación externa de los resultados del estudio inicial de Lefrancois(130).

Un último estudio, publicado en mayo de 2023 por parte de Raimbert et al del Hospital Saint Antoine de Paris, evaluó de forma retrospectiva 1730 pacientes en los que se hizo un manejo sin ingreso según los criterios ya publicados de Saint Antoine(130). En dicho estudio mostró una tasa de éxito del 90,9% para el alta en el mismo día y una tasa de readmisión del 5,1%. Raimbert presentó además un análisis multivariante que confirmó que la ausencia de perforación radiológica era altamente predictiva de éxito de la ambulatorización (Odds ratio = 6,073). Considerando sólo la evidencia radiológica de perforación como criterio de selección para apendicectomía ambulatoria, siendo hasta un

60% más. Por lo que el equipo de Raimbert concluye que la puntuación de Saint-Antoine es segura y además proponen ampliar la indicación de tratamiento ambulatorio a todos los pacientes sin evidencia radiológica de perforación(130).

En cualquier caso, el uso de los criterios de Saint Antoine sigue siendo útil a la hora de establecer un sistema de gestión de las apendicectomías ambulatorias para garantizar una selección perfecta de los pacientes con menor riesgo de fracaso al alta precoz (130).

Otra cuestión es la definición de los criterios de ambulatorización. Aunque han sido comentados en la literatura, no están bien definidos (15). Por ello, en el diseño de nuestro estudio se utilizaron los criterios de alta de cirugía ambulatoria descritos por Viñoles et al. (49) y los estándares y recomendaciones del Ministerio de Sanidad español en los que se define como estándar de cirugía ambulatoria una estancia hospitalaria inferior a 23 horas (119). Sin embargo, estos estándares no incluyen los procedimientos urgentes. Consideramos que una apendicectomía urgente en pacientes seleccionados podría ser comparable a un procedimiento como la colecistectomía laparoscópica, incluida en el grupo II de la clasificación de Davis (131).

Las últimas guías clínicas publicadas en 2020 actualizadas por la WSES Jerusalem Guidelines of Appendicitis (6) incluyen recomendaciones de acuerdo con la evidencia actual publicada. Estas evidencias sugieren la adopción de la apendicectomía laparoscópica ambulatoria para la apendicitis no complicada si se realiza por una vía ambulatoria con protocolos ERAS bien definidos y con información a los pacientes establecida.

7.4. Ensayo clínico A.S.I.

Dada la falta de alta evidencia científica, diseñamos el primer ensayo clínico aleatorio publicado en la literatura, para verificar la eficacia y seguridad de la apendicectomía urgente sin ingreso versus el tratamiento convencional con hospitalización.

El presente estudio se hizo controlando una única técnica quirúrgica y anestésica, diferenciándonos, únicamente en el manejo postoperatorio.

7.5. Estancia hospitalaria

La duración de la estancia hospitalaria fue nuestro objetivo principal del estudio. Varias publicaciones (13,15,16), una guía internacional (6) y el presente estudio demuestran una reducción de estancia hospitalaria en pacientes seleccionados. Las condiciones para dar el alta hospitalaria, establecidas de forma rigurosa en el presente estudio, pretendieron evitar el sesgo basado en la opinión subjetiva del equipo de tratamiento en este estudio no cegado.

En el metaanálisis publicado por Trejo-Ávila (14) mostro que la reducción de la estancia postoperatoria fue significativamente inferior en el grupo ambulatorio (media - 15,63 h, $p = <0,00001$). Todos los estudios incluidos en este metaanálisis mostraron un alto riesgo de sesgo (14). Este metaanálisis estaba basado en el estudio prospectivo de Lefrancois et al (67) quien demostró que los pacientes podían ser dados de alta sin ingreso con una media hospitalaria de 8.5h (SD 6.9), y posteriormente evaluó los factores predictivos del éxito ambulatorio.

La estancia hospitalaria en nuestro estudio fue significativamente más corta en el grupo de pacientes sin ingreso que fue 8.82h (SD 0.83), mientras que en el grupo de hospitalización fue de 45.43h (SD 0.96). En el ensayo clínico de Trejo-Ávila (19), se observó una reducción de 13.5h de ingreso, con una media de hospitalización de 9.7h (SD 3.1) en el grupo ERAS. Es importante remarcar que Trejo-Ávila realizó un ensayo clínico en que aleatorizaba el protocolo ERAS en pacientes postoperados de apendicectomía. Otro estudio prospectivo, pero sin aleatorización, publicado por Rosen et al (132) en que mostraba una reducción de 10h en la estada hospitalaria, siendo en el grupo ambulatorio una media de 9h (SD 12.7). Es por tanto que nuestro estudio presenta una estada postoperatoria y una reducción similar a la publicada en la literatura (14,19,67,132).

7.6. ERAS y reingreso

El seguimiento de un protocolo de ERAS y el manejo ambulatorio de la AA no complicado en pacientes adultos presenta una tasa de reingreso en la literatura, que oscila

entre el 0% y el 6.5% (17,67,108,133). En la cohorte publicada por Gignoux et al, 117 pacientes de 185 (63,2%) que cumplían los requisitos para ser tratados en un entorno ambulatorio han sido tratados en dicho entorno, con una tasa de morbilidad del 17,3% y de reingreso del 6,5% (134). En su análisis multivariante, sólo la presencia de un apendicolito resultó ser un factor predictivo independiente de reingreso. En el presente estudio, se observó un solo reingreso en el grupo sin ingreso, en un paciente con íleo intestinal adinámico. No se observaron reingresos en el grupo de hospitalización ($p = 0,320$).

7.7. Fallo Ambulatorización

En el presente estudio, 1 paciente no toleró la dieta por lo que no cumplió los criterios de ALDRETE y se considera un fracaso del manejo ambulatorio. Por lo tanto, la tasa de éxito de ambulatorización fue del 97,96% en nuestro estudio. Si comparamos nuestra tasa de reingreso, Trejo-Ávila et al (19) notificaron una tasa de fracaso del alta de la sala de recuperación del 10% en pacientes aleatorizados a ambulatorización. En la literatura, la tasa más alta de fallo de ambulatorización, publicada por Rosen et al, fue del 35%(132). Las razones comunicadas en la literatura fueron la falta de transporte y no cumplir los criterios de alta de ALDRETE. Probablemente por falta de selección de pacientes susceptibles de un manejo sin ingreso.

7.8. Complicaciones postoperatorias

Observamos un porcentaje bajo de complicaciones, especialmente Clavien-Dindo 1 (todas ellas relacionadas con la presencia de dolor abdominal postoperatorio) siendo del 2.04% en el grupo sin ingreso. No obstante, observamos una diferencia respecto al grupo con ingreso. Para estos hallazgos significativos, no existe una clara explicación clínica o fisiopatológica a pesar de haber evaluado parámetros inflamatorios, como la proteína C reactiva y los niveles de leucocitos, y los hallazgos quirúrgicos. Una posible explicación puede ser que en los pacientes que son manejados sin ingreso hospitalario, las complicaciones menores no quedan reflejadas ni son manifestadas por los propios pacientes. Podría tratarse de un sesgo de selección, aunque sería interesante realizar otros estudios para intentar explicar estos hallazgos.

De acuerdo con estudios similares, hemos demostrado que la cirugía ambulatoria para la AA no complicada es un procedimiento seguro, con una baja tasa de complicaciones y de reingresos (2,3%), como han demostrado varios estudios (12). Éstos informan de una morbilidad, en el grupo ambulatorio, muy baja que oscila entre el 0% y el 6,4%, y no se observa ninguna mortalidad.

Nuestros resultados, que muestran una morbilidad del 2.04% en el grupo sin ingreso, son comparables con la bibliografía (81,93,111). Por lo que confirmamos que, en casos seleccionados, el manejo sin ingreso de la apendicectomía urgente es seguro(12,90).

7.9. Costes económicos

En cuanto a los costes, la AA se asocia a una carga económica considerable debido a su elevada incidencia y al coste de la hospitalización. El uso eficaz de los recursos minimizando los costes y manteniendo la calidad es el objetivo de la asistencia sanitaria. En 2009, el coste estimado de la hospitalización de los pacientes con AA se estimó en 1.900\$ en EE. UU (20,135). En la literatura estadounidense, varios estudios prospectivos con cirugía sin ingreso informaron de una reducción media de los costes hospitalarios que oscilaba entre 323 a 4.111 \$ por paciente (6,20,135).

El uso más eficaz de los recursos, minimizando los costes y manteniendo la calidad, son objetivos que el sector sanitario debe adoptar para garantizar la viabilidad a largo plazo de nuestro actual sistema de prestación de servicios. La hospitalización es cara, con un coste medio diario estimado, en 2009, de 1.900 \$ (135). La eliminación del coste de la atención hospitalaria reducirá significativamente el gasto asociado a la atención quirúrgica de la apendicitis. La forma más eficaz de lograr la rentabilidad es la eliminación de los servicios médicos innecesarios que no añaden valor a la atención del paciente. El ingreso hospitalario rutinario para la apendicectomía laparoscópica entra en esta categoría. El coste del quirófano, el coste del personal sanitario y el coste de la anestesia son iguales en ambos tipos de manejo postoperatorio, sin embargo, donde pueden ahorrarse costes es en el tiempo de ingreso hospitalario. El estudio de costes por parte del departamento económico de nuestro centro demostró en el presente estudio que existe un ahorro de 493.43€ por paciente en el grupo sin ingreso. Al tratarse de una

patología de alta incidencia, hemos calculado que en nuestro entorno hospitalario podríamos obtener un ahorro de hasta 108.554,6€ al año.

7.10. Fortalezas del estudio

Los puntos fuertes de este estudio son los siguientes:

1. Los pacientes se incluyeron de forma prospectiva, consecutiva y aleatorizada lo que permite que los hallazgos sean aplicables en la práctica clínica habitual.
2. El protocolo anestésico y quirúrgico fue definido exactamente. Ambos protocolos se realizaron idénticamente en los dos grupos de estudio lo que permite su implementación en otros centros hospitalarios.
3. Se estableció el tipo de información a entregar al paciente para que decidiera la aceptación de entrar en el estudio. A su vez se les informó de la posibilidad de manejo sin ingreso.
4. Se utilizaron unos criterios bien definidos para decidir el alta hospitalaria con el fin de minimizar el sesgo relacionado con la opinión subjetiva del equipo médico.
5. Los resultados fueron altamente significativos a favor del manejo sin ingreso, lo que ratifica la hipótesis inicial del estudio.

7.11. Limitaciones del estudio

El diseño no ciego del estudio puede considerarse una limitación, pero la naturaleza de las intervenciones realizadas (grupo sin ingreso frente a hospitalización) evidenció cuál era el grupo de tratamiento asignado para los pacientes y los médicos.

Otra posible limitación en el estudio es que, durante el periodo de reclutamiento de pacientes, que incluyó los años 2020-2021, hubo un cambio en la epidemiología de la apendicitis debido a la pandemia de COVID-19. No se han analizado las causas de este cambio epidemiológico. Sin embargo, tras la aprobación del comité, se añadió al protocolo una prueba de PCR, que debía ser negativa en todos los pacientes para ser

incluidos en el estudio. Aunque el hecho de poder seleccionar a los pacientes candidatos a la apendicectomía sin necesidad de ingreso nos permitió optimizar mejor los recursos.

En el diseño de nuestro estudio, decidimos calcular una muestra con un elevado número de pérdidas en el seguimiento. La razón para aumentar la muestra fue evitar el sesgo debido a la baja potencia del estudio al final de la entrada de datos. En el cálculo de la muestra, se obtuvo un número mínimo de 92 pacientes para alcanzar la potencia del estudio. A estos 92 pacientes, se decidió añadir un 30% más de pacientes (28 pacientes) para evitar el sesgo debido a la pérdida de pacientes. Se calculó un total de 120 pacientes, incluidas las pérdidas estimadas. Al final del estudio, había 97 pacientes y 23 pérdidas reales (en comparación con los 28 pacientes perdidos). Un total de 97 pacientes supera los requisitos mínimos para la potencia del estudio (que era de un mínimo de 92 pacientes).

7.12. Dificultades para la implementación del estudio

Una de las mayores dificultades del estudio ha sido el cambio de mentalidad sobre el manejo de la AA. Históricamente y socialmente el manejo de la AA ha conllevado el ingreso hospitalario. Pese a la evidencia científica, es difícil intentar convencer a la sociedad del manejo sin ingreso de la AA. Cuando el cirujano expone al paciente el diagnóstico de AA y que precisa la cirugía urgente suele responder con asombro a la mala noticia. Posteriormente al recibir la información en cuanto a su diagnóstico suelen responder con inseguridad o dubitación ante el manejo sin ingreso. Este posible miedo a ser dado de alta a domicilio sin un seguimiento médico estrecho hace que los pacientes rehúsen el tratamiento sin ingreso. Es importante dar una información detallada al paciente y familiares, para el éxito del manejo sin ingreso de la apendicectomía urgente. Hay que explicar bien las ventajas, sin obviar las posibles complicaciones y aportar la evidencia científica.

Otro punto para destacar y no menos importante, es la dificultad de poder convencer al resto de cirujanos y anestesiólogos de guardia de la utilidad y plausibilidad del manejo sin ingreso. Durante la realización del estudio, uno de los puntos más dificultosos fue poder convencer a los compañeros de guardia para que dieran de alta al

paciente del grupo sin ingreso. Para ello fueron claves unos casos piloto registrados posterior a la aprobación del comité de ética. Estos casos realizados por los promotores del estudio fueron seguidos estrechamente, y fueron mostrados en distintas sesiones clínicas para poder reforzar la evidencia científica y la plausibilidad del estudio. Periódicamente se realizaron estas recordando los criterios de selección de los pacientes y presentando los resultados clínicos que avalaban la hipótesis del ensayo.

7.13. Conclusión de la discusión

Nuestros resultados coinciden con los reportados en otros estudios (13,15–17,20,67,109,136,137). Por lo tanto, según nuestra experiencia, es posible iniciar un programa de apendicectomía urgente sin ingreso por AA en un hospital con un circuito de cirugía ambulatoria establecido y un equipo sanitario acostumbrado.

En nuestra población, la apendicectomía urgente sin ingreso es un procedimiento seguro y factible en pacientes seleccionados con AA no complicada. Puede realizarse con una baja morbilidad, pocos reingresos y una alta satisfacción del paciente. Este enfoque podría convertirse en un futuro inmediato en el estándar de atención para los pacientes con apendicitis aguda no complicada.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

VIII - CONCLUSIONES

8.- CONCLUSIONES

Este ensayo clínico tuvo como objetivo demostrar la eficacia y seguridad del manejo de la apendicectomía urgente sin ingreso. Los resultados en esta tesis doctoral permiten extraer las siguientes conclusiones:

1. Los pacientes operados sin ingreso tuvieron una reducción significativa en la estancia hospitalaria, siendo posible aplicar un protocolo de manejo sin ingreso de la apendicectomía urgente.
2. El 97.96% de los pacientes fueron manejados sin ingreso. Solo hubo un fracaso en el grupo de sin ingreso.
3. Los pacientes operados sin ingreso no presentaron más complicaciones ni mayor tasa de reingresos respecto al manejo hospitalario.
4. Los costes por estancia hospitalaria en los pacientes del grupo sin ingreso implicaron un ahorro de 493.43€ por paciente, comparado con el grupo hospitalario.
5. La implementación de un programa de apendicectomía urgente sin ingreso en paciente con AA no complicada es seguro y eficaz. Es la opción ideal ya que no presenta más complicaciones ni reingresos ni añade morbi-mortalidad, lo que ayuda a reducir la estancia hospitalaria, los costes y en definitiva una mejora global de la calidad asistencial.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

IX - BIBLIOGRAFIA

9.- BIBLIOGRAFÍA

1. Trejo-Avila M. Expedited discharge, outpatient, same-day, fast-track, or ambulatory appendectomy in uncomplicated acute appendicitis: are they all the same? *The American Journal of Surgery*. 2020 Apr;219(4):681–2.
2. Prieto M, Ielpo B, Jiménez Fuertes M, González Sánchez M del C, Martín Antona E, Balibrea JM, et al. National survey on the treatment of acute appendicitis in Spain during the initial period of the COVID-19 pandemic. *Cir Esp*. 2021;99(6):450–6.
3. Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet*. 2015 Sep 26;386(10000):1278–87.
4. Ohene-Yeboah M, Abantanga FA. Incidence of acute appendicitis in Kumasi, Ghana. *West Afr J Med*. 2009 Mar;28(2):122–5.
5. 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.
6. Di Saverio S, Podda M, De Simone B, Ceresoli M, Augustin G, Gori A, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World Journal of Emergency Surgery*. 2020 Dec 15;15(1):27.
7. Gorter RR, Eker HH, Gorter-Stam MAW, Abis GSA, Acharya A, Ankersmit M, et al. Diagnosis and management of acute appendicitis. EAES consensus development conference 2015. *Acta Biomedica*. 2018;89(11):119–34.
8. Treutner KH, Schumpelick V. Epidemiology of appendicitis. *Der Chirurg*. 1997 Jan;68(1):1–5.
9. McBurney C. Experience with early operative interference in cases of disease of the vermiform appendix. *NY Med J*. 1889;50:676–84.
10. Semm K. Endoscopic appendectomy. *Endoscopy*. 1983 Mar;15(2):59–64.
11. Mentula P. [Diagnosis and treatment of appendicitis]. *Duodecim*. 2014;130(4):333–8.
12. Elvira López J, Sales Mallafré R, Padilla Zegarra E, Carrillo Luna L, Ferreres Serafini J, Tully R, et al. Outpatient management of acute uncomplicated appendicitis after laparoscopic appendectomy: a randomized controlled trial. *World J Emerg Surg*. 2022 Nov 23;17(1):59.
13. Rosen DR, Inaba K, Oh PJ, Gutierrez AC, Strumwasser AM, Biswas S, et al. Outpatient Laparoscopic Appendectomy: Feasible in a Public County Hospital? In: *Journal of the American College of Surgeons*. Elsevier Inc.; 2017. p. 862–7.
14. Trejo-Avila M, Cárdenas-Lailson E, Valenzuela-Salazar C, Herrera-Esquivel J, Moreno-Portillo M. Ambulatory versus conventional laparoscopic appendectomy: a systematic review and meta-analysis. Vol. 34, *International Journal of Colorectal Disease*. Springer Verlag; 2019. p. 1359–68.
15. de Wijkerslooth EML, Bakas JM, van Rosmalen J, van den Boom AL, Wijnhoven BPL. Same-day discharge after appendectomy for acute

- appendicitis: a systematic review and meta-analysis. *Int J Colorectal Dis.* 2021 Jun;36(6):1297–309.
16. Frazee R. Can Surgery for Appendicitis Be Performed as an Outpatient Procedure? Vol. 51, *Advances in Surgery.* Academic Press Inc.; 2017. p. 101–11.
 17. Aubry A, Saget A, Manceau G, Faron M, Wagner M, Tresallet C, et al. Outpatient Appendectomy in an Emergency Outpatient Surgery Unit 24 h a Day: An Intention-to-Treat Analysis of 194 Patients. *World J Surg.* 2017 Oct 1;41(10):2471–9.
 18. Cosse C, Sabbagh C, Grelpois G, Brehant O, Regimbeau JM. Day case appendectomy in adults: a review. *Int J Surg [Internet].* 2014;12(7):640–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24887358>
 19. Trejo-Ávila ME, Romero-Loera S, Cárdenas-Lailson E, Blas-Franco M, Delano-Alonso R, Valenzuela-Salazar C, et al. Enhanced recovery after surgery protocol allows ambulatory laparoscopic appendectomy in uncomplicated acute appendicitis: a prospective, randomized trial. *Surg Endosc.* 2019 Feb 9;33(2):429–36.
 20. Farach SM, Danielson PD, Walford NE, Harmel RP, Chandler NM. Same-day discharge after appendectomy results in cost savings and improved efficiency. *Am Surg.* 2014 Aug;80(8):787–91.
 21. Norberto López Serna. *Biología del desarrollo. Cuaderno de trabajo.* McGRAW-HILL. 2012.
 22. McLin VA, Henning SJ, Jamrich M. The Role of the Visceral Mesoderm in the Development of the Gastrointestinal Tract. *Gastroenterology.* 2009 Jun;136(7):2074–91.
 23. Henry Rouviere, Andree Delmas. *Anatomía Humana Descriptiva, topográfica y funcional.* Tomo 2. Tronco 11.^a ed. AUTORES.
 24. Michael Schünke ESUS. Prometheus. *Texto y Atlas de Anatomía.* Ed Panamericana; 2022.
 25. Barlow A, Muhleman M, Gielecki J, Matusz P, Tubbs RS, Loukas M. The vermiform appendix: A review. *Clinical Anatomy.* 2013 May;n/a-n/a.
 26. Qenu et Heitz-Boyer. *Médico-chirurgicale Anatomie de l'abdomen.* Vol. Tome XLI. 1915.
 27. Deshmukh S, Verde F, Johnson PT, Fishman EK, Macura KJ. Anatomical variants and pathologies of the vermiform appendix. *Emerg Radiol.* 2014 Oct 26;21(5):543–52.
 28. Schumpelick V, Dreuw B, Ophoff K, Prescher A. APPENDIX AND CECUM. *Surgical Clinics of North America.* 2000 Feb;80(1):295–318.
 29. Wakeley CP. The position of the vermiform appendix as ascertained by an analysis of 10,000 cases. *J Anat.* 1933;277.
 30. Herrera-Moncada Ic ZRJMM. Apendicitis aguda en situs inversus totalis: reporte de un caso. *Rev CES Med.* 2012;209–14.
 31. F. Charles Brunnicardi. *Schwartz's Principles of Surgery,* 11e. 2019.
 32. Drake R, Vogl W, Mitchell AWM. *Gray's Atlas of Anatomy.* 2022;
 33. Midwestern University. Appendix may have important function, new research suggests. *ScienceDaily.* 2017;
 34. Smith HF, Parker W, Kotzé SH, Laurin M. Morphological evolution of the mammalian cecum and cecal appendix. *C R Palevol.* 2017 Jan;16(1):39–57.
 35. Charles Brunnicardi et al. *Principios de Cirugia.* 2011.

36. Babakhanov AT, Dzhumabekov AT, Zhao A V., Kuandykov YK, Tanabayeva SB, Fakhradiyev IR, et al. Impact of Appendectomy on Gut Microbiota. *Surg Infect (Larchmt)*. 2021 Sep 1;22(7):651–61.
37. Andersson RE, Olaison G, Tysk C, Ekbom A. Appendectomy and Protection against Ulcerative Colitis. *New England Journal of Medicine*. 2001 Mar 15;344(11):808–14.
38. Kaplan GG, Pedersen B V, Andersson RE, Sands BE, Korzenik J, Frisch M. The risk of developing Crohn’s disease after an appendectomy: a population-based cohort study in Sweden and Denmark. *Gut*. 2007 Oct 1;56(10):1387–92.
39. Andersson RE, Olaison G, Tysk C, Ekbom A. Appendectomy is followed by increased risk of Crohn’s disease. *Gastroenterology*. 2003 Jan;124(1):40–6.
40. Deng P, Wu J. Meta-analysis of the association between appendiceal orifice inflammation and appendectomy and ulcerative colitis. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*. 2016;108.
41. WILLIAMS GR. A History of Appendicitis. *Ann Surg*. 1983 May;197(5):495–506.
42. Young P. La apendicitis y su historia. *Rev Med Chil*. 2014 May;142(5):667–72.
43. Treves F. Relapsing Typhlitis Treated by Operation. *J R Soc Med*. 1888 Jan 1;MCT-71(1):165–72.
44. BUENO B. First case of vaginal appendectomy. *Tokoginecol Pract*. 1949 May;8(72):152–8.
45. Ricci A P, Lema C R, Solá D V, Pardo S J, Guiloff F E. DESARROLLO DE LA CIRUGÍA LAPAROSCOPICA: PASADO, PRESENTE Y FUTURO: DESDE HIPÓCRATES HASTA LA INTRODUCCIÓN DE LA ROBÓTICA EN LAPAROSCOPIA GINECOLÓGICA. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 2008;73(1).
46. Sallinen V, Akl EA, You JJ, Agarwal A, Shoucair S, Vandvik PO, et al. Meta-analysis of antibiotics versus appendectomy for non-perforated acute appendicitis. *Br J Surg*. 2016 May;103(6):656–67.
47. Souza ND’, Nugent K. Appendicitis [Internet]. Vol. 93. 2016. Available from: <http://www.clinicalevidence.bmj.com>
48. Ministerio de Sanidad consumo y bienestar. Explotación del registro de altas CMBD del Sistema Nacional de Salud. 2008.
49. Viñoles J, Argente P. Criterios de alta en cirugía ambulatoria. *Cirugía mayor ambulatoria* [Internet]. 2013;18(3):125–32. Available from: www.asecma.org
50. Pepper VK, Stanfill AB, Pearl RH. Diagnosis and Management of Pediatric Appendicitis, Intussusception, and Meckel Diverticulum. *Surgical Clinics of North America*. 2012 Jun;92(3):505–26.
51. Wilkie DP. ACUTE APPENDICITIS AND ACUTE APPENDICULAR OBSTRUCTION. *Br Med J*. 1914 Dec 5;2(2814):959–62.
52. Meyers S MT. Acute Abdominal Pain: Physiology of the Acute Abdomen. 1998. 641–667 p.
53. Buonpane CL, Vacek J, Harris CJ, Salazar Osuna JH, Van Arendonk KJ, Hunter CJ, et al. Controversy in the classification of appendicitis and utilization of postoperative antibiotics. *Surgery*. 2022 Apr;171(4):1022–6.

54. Hoffmann JC, Trimborn CP, Hoffmann M, Schröder R, Förster S, Dirks K, et al. Classification of acute appendicitis (CAA): treatment directed new classification based on imaging (ultrasound, computed tomography) and pathology. *Int J Colorectal Dis.* 2021 Nov;36(11):2347–60.
55. Ellis H. Schwartz SI maingot's Abdoinal Operations.
56. Gomes CA, Nunes TA, Fonseca Chebli JM, Junior CS, Gomes CC. Laparoscopy grading system of acute appendicitis: new insight for future trials. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2012 Oct;22(5):463–6.
57. Gomes CA, Sartelli M, di Saverio S, Ansaloni L, Catena F, Coccolini F, et al. Acute appendicitis: proposal of a new comprehensive grading system based on clinical, imaging and laparoscopic findings. *World Journal of Emergency Surgery.* 2015 Dec 3;10(1):60.
58. Prystowsky JB, Pugh CM, Nagle AP. Appendicitis. *Curr Probl Surg.* 2005 Oct;42(10):694–742.
59. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med.* 1986;15(5):557–64.
60. Bom WJ, Scheijmans JCG, Salminen P, Boermeester MA. Diagnosis of Uncomplicated and Complicated Appendicitis in Adults. *Scand J Surg.* 2021 Jun;110(2):170–9.
61. Pouget-Baudry Y, Mucci S, Eyssartier E, Guesdon-Portes A, Lada P, Casa C, et al. The use of the Alvarado score in the management of right lower quadrant abdominal pain in the adult. *J Visc Surg.* 2010 Apr;147(2):e40-4.
62. Ohle R, O'Reilly F, O'Brien KK, Fahey T, Dimitrov BD. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: a systematic review. *BMC Med.* 2011 Dec 28;9:139.
63. Sanabria A, Valdivieso E. Outcomes/cost effectiveness and clinical suspicion of appendicitis. *Surg Infect (Larchmt).* 2004;5(2):223–4; author reply 224-5.
64. Ricci MA, Trevisani MF, Beck WC. Acute appendicitis. A 5-year review. *Am Surg.* 1991 May;57(5):301–5.
65. Flores LF, Morillo Cox Á, Fernandez Trokhimtchouk T, Otañez ES, Ayala A V. Synchronous Acute Appendicitis and Acute Cholecystitis. *Cureus.* 2023 Apr;15(4):e37248.
66. Kang CB, Li WQ, Zheng JW, Li XW, Lin DP, Chen XF, et al. Preoperative assessment of complicated appendicitis through stress reaction and clinical manifestations. *Medicine.* 2019 Jun;98(23):e15768.
67. Lefrancois M, Lefevre JH, 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.* 2015;261(6):1167–72.
68. Tullavardhana T, Sanguanlosit S, Chartkitchareon A. Role of platelet indices as a biomarker for the diagnosis of acute appendicitis and as a predictor of complicated appendicitis: A meta-analysis. *Annals of Medicine and Surgery [Internet].* 2021 Jun;66:102448. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2049080121003988>
69. Halaseh SA, Kostalas M, Kopec C, Nimer A. Bilirubin as a Predictor of Complicated Appendicitis in a District General Hospital: A Retrospective Analysis. *Cureus [Internet].* 2022 Sep;14(9):e29036. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/36237793>
70. Sheen J, Bowen J, Whitmore H, Bowling K. Hyponatremia as a Marker of Complicated Appendicitis: A Retrospective Analysis. *Cureus [Internet].*

- 2022 Jul;14(7):e26672. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35949749>
71. Mori M, Narushima K, Hirano A, Kano Y, Chiba F, Edamoto Y, et al. Preoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio may contribute to the prediction of postoperative infectious complications in patients with acute appendicitis: a retrospective study. *BMC Surg* [Internet]. 2022 Mar 3;22(1):78. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35241053>
 72. Karapolat B. Can RIPASA Scoring System Predict the Pathological Stage of Acute Appendicitis? *Emerg Med Int*. 2019;2019:1–5.
 73. Puylaert JB. Acute appendicitis: US evaluation using graded compression. *Radiology*. 1986 Feb;158(2):355–60.
 74. Shen G, Wang J, Fei F, Mao M, Mei Z. Bedside ultrasonography for acute appendicitis: An updated diagnostic meta-analysis. *Int J Surg*. 2019 Oct;70:1–9.
 75. Yun SJ, Ryu CW, Choi NY, Kim HC, Oh JY, Yang DM. Comparison of Low- and Standard-Dose CT for the Diagnosis of Acute Appendicitis: A Meta-Analysis. *American Journal of Roentgenology*. 2017 Jun;208(6):W198–207.
 76. Rud B, Vejborg TS, Rappeport ED, Reitsma JB, Wille-Jørgensen P. Computed tomography for diagnosis of acute appendicitis in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2019 Nov 19;2019(11).
 77. Andersson RE LM. Incidence of appendicitis during pregnancy. *Int J Epidemiol*. 2001;30:1281–5.
 78. Pastore PA LDSJ. Appendicitis in Pregnancy. *J Am Board Fam Med*. 2009;19:621–6.
 79. D'Souza N, Hicks G, Beable R, Higginson A, Rud B. Magnetic resonance imaging (MRI) for diagnosis of acute appendicitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2021 Dec 14;2021(12).
 80. Di Saverio S, Podda M, De Simone B, Ceresoli M, Augustin G, Gori A, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. Vol. 15, *World Journal of Emergency Surgery*. BioMed Central Ltd.; 2020.
 81. Mazeh H, Epelboym I, Reinherz J, Greenstein AJ, Divino CM. Tip appendicitis: clinical implications and management. *The American Journal of Surgery*. 2009 Feb;197(2):211–5.
 82. Cruz Díaz LA, Colquehuanca Hañari C, Machado Nuñez A. TIEMPO DE ENFERMEDAD Y PREMEDICACIÓN COMO RIESGO PARA APENDICITIS PERFORADA EN EL HOSPITAL DE VENTANILLA 2017. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*. 2019 Apr 10;19(2).
 83. O'Leary DP, Walsh SM, Bolger J, Baban C, Humphreys H, O'Grady S, et al. A Randomized Clinical Trial Evaluating the Efficacy and Quality of Life of Antibiotic-only Treatment of Acute Uncomplicated Appendicitis: Results of the COMMA Trial. *Ann Surg*. 2021 Aug 1;274(2):240–7.
 84. A Randomized Trial Comparing Antibiotics with Appendectomy for Appendicitis. *New England Journal of Medicine*. 2020 Nov 12;383(20):1907–19.
 85. Salminen P, Paajanen H, Rautio T, Nordström P, Aarnio M, Rantanen T, et al. Antibiotic Therapy vs Appendectomy for Treatment of Uncomplicated Acute Appendicitis. *JAMA*. 2015 Jun 16;313(23):2340.

86. A Randomized Trial Comparing Antibiotics with Appendectomy for Appendicitis. *New England Journal of Medicine*. 2020 Nov 12;383(20):1907–19.
87. O’Leary DP, Walsh SM, Bolger J, Baban C, Humphreys H, O’Grady S, et al. A Randomized Clinical Trial Evaluating the Efficacy and Quality of Life of Antibiotic-only Treatment of Acute Uncomplicated Appendicitis: Results of the COMMA Trial. *Ann Surg*. 2021;274(2):240–7.
88. Costa Alcaraz AM, Almendro Padilla C. Un modelo para toma de decisiones compartida con el paciente. *Aten Primaria*. 2009 May;41(5):285–7.
89. Ramírez-Ramírez MM, Villanueva-Saenz E. Valentino’s syndrome. Perforated peptic ulcer with unusual clinical presentation. *Rev Gastroenterol Mex*. 2016;81(4):225–6.
90. Catal O, Ozer B, Sit M, Erkol H. Is appendectomy a simple surgical procedure? *Cir Cir*. 2021;89(3):303–8.
91. Reynolds W. The first laparoscopic cholecystectomy. *JSLs*. 5(1):89–94.
92. Clemente-Gutiérrez U, Santes Ó, Sarre-Lazcano C. ERAS for appendectomy: a model that is here to stay. *Cir Cir*. 2019;87(5):600–1.
93. Gill RS, Shi X, Al-Adra DP, Birch DW, Karmali S. Single-incision appendectomy is comparable to conventional laparoscopic appendectomy: a systematic review and pooled analysis. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2012 Aug;22(4):319–27.
94. Bernhardt J, Steffen H, Schneider-Koriath S, Ludwig K. Clinical NOTES appendectomy study: comparison of transvaginal NOTES appendectomy in hybrid technique with laparoscopic appendectomy. *Int J Colorectal Dis*. 2015 Feb 23;30(2):259–67.
95. Bingener J, Ibrahim-zada I. Natural orifice transluminal endoscopic surgery for intra-abdominal emergency conditions. *British Journal of Surgery*. 2013 Dec 12;101(1):e80–9.
96. Reinisch A, Liese J, Padberg W, Ulrich F. Robotic operations in urgent general surgery: a systematic review. *J Robot Surg [Internet]*. 2022 Jun 21;17(2):275–90. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s11701-022-01425-6>
97. Qu T, Li R, Kothari AN, Anstadt MJ. Acute appendicitis within a robotic port-site hernia: a case report. *J Surg Case Rep [Internet]*. 2020 Feb 1;2020(2). Available from: <https://academic.oup.com/jscr/article/doi/10.1093/jscr/rjz399/5741794>
98. Becker T, Pei KY. A Comparison of Outcomes Between Laparoscopic and Robotic Appendectomy Among ACS NSQIP Hospitals. *Proceedings of IMPRS*. 2021 Dec 10;4(1).
99. Li D, Yang B, Liao J, Li Y, Liu D, Zhao L, et al. Endoscopic retrograde appendicitis therapy or antibiotics for uncomplicated appendicitis. *British Journal of Surgery [Internet]*. 2023 May 16;110(6):635–7. Available from: <https://academic.oup.com/bjs/article/110/6/635/7028727>
100. Dhindsa B, Naga Y, Praus A, Saghbir SM, Mashiana H, Ramai D, et al. Endoscopic retrograde appendicitis therapy for acute appendicitis: a systematic review and meta-analysis. *Endosc Int Open [Internet]*. 2022 Jul;10(7):E1014–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35845032>

101. Basurto-Kuba EOP MGOORGBGFR. Apendicitis y embarazo. Cirujano General. 2006;
102. Alders N. Sign for Differentiating Uterine from Extrauterine Complications of Pregnancy and Puerperium. *BMJ*. 1951 Nov 17;2(4741):1194–5.
103. Ponce de León-Ballesteros G, Pérez-Soto R, Zúñiga-Posselt K, Velázquez-Fernández D. Presentación clínica de la apendicitis aguda en pacientes inmunocomprometidos por diabetes o VIH/sida. *Gaceta de México*. 2018 Jul 13;154(4).
104. Giiti GC, Mazigo HD, Heukelbach J, Mahalu W. HIV, appendectomy and postoperative complications at a reference hospital in Northwest Tanzania: cross-sectional study. *AIDS Res Ther*. 2010 Dec 29;7(1):47.
105. Mueller GP, Williams RA. Surgical infections in AIDS patients. *Am J Surg*. 1995 May;169(5A Suppl):34S-38S.
106. Mahmood A, Raza SH, Elshaikh E, Mital D, Ahmed MH. Acute appendicitis in people living with HIV: What does the emergency surgeon needs to know? *SAGE Open Med*. 2021;9:2050312120982461.
107. Li X, Zhang J, Sang L, Zhang W, Chu Z, Li X, et al. Laparoscopic versus conventional appendectomy--a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Gastroenterol*. 2010 Nov 3;10:129.
108. Salam IM, Fallouji MA, el Ashaal YI, Chandran VP, Asham NN, Galala KH, et al. Early patient discharge following appendectomy: safety and feasibility. *J R Coll Surg Edinb*. 1995 Oct;40(5):300–2.
109. Cash CL, Frazee RC, Abernathy SW, Childs EW, Davis ML, Hendricks JC, et al. A prospective treatment protocol for outpatient laparoscopic appendectomy for acute appendicitis. *J Am Coll Surg*. 2012 Jul;215(1):101–5.
110. Aguiló J, Peiró S, Muñoz C, del Caño JG, Garay M, Viciano V, et al. Efectos adversos en la cirugía de la apendicitis aguda. *Cir Esp*. 2005 Nov;78(5):312–7.
111. van Dijk ST, van Dijk AH, Dijkgraaf MG, Boermeester MA. Meta-analysis of in-hospital delay before surgery as a risk factor for complications in patients with acute appendicitis. *British Journal of Surgery*. 2018 Jun 14;105(8):933–45.
112. Grupo de trabajo. Vía Clínica de Recuperación intensificada en Cirugía del Adulto (RICA). <https://cpage.mpr.gob.es/>. 2021.
113. Varadhan KK, Neal KR, Dejong CHC, Fearon KCH, Ljungqvist O, Lobo DN. The enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for patients undergoing major elective open colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr*. 2010 Aug;29(4):434–40.
114. Nechay T, Sazhin A, Titkova S, Tyagunov A, Anurov M, Melnikov-Makarchuk K, et al. Evaluation of enhanced recovery after surgery program components implemented in laparoscopic appendectomy: prospective randomized clinical study. *Sci Rep*. 2020;10(1):10749.
115. ESCP Enhanced Recovery Collaborating Group. An international assessment of the adoption of enhanced recovery after surgery (ERAS®) principles across colorectal units in 2019-2020. *Colorectal Dis*. 2021;23(11):2980–7.

116. Scott A, Shekherdimian S, Rouch JD, Sacks GD, Dawes AJ, Lui WY, et al. Same-Day Discharge in Laparoscopic Acute Non-Perforated Appendectomy. *J Am Coll Surg.* 2017 Jan;224(1):43–8.
117. Yu YR, Smith CM, Ceyanes KK, Naik-Mathuria BJ, Shah SR, Vogel AM, et al. A prospective same day discharge protocol for pediatric appendicitis: Adding value to a common surgical condition. *J Pediatr Surg.* 2018 Jan;53(1):36–41.
118. Aldrete JA KD. A postanesthetic recovery score. *An&h Analg.* 1970;9:924-34.
119. Terol García E, Palanca Sánchez I. Manual de Unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria: Estándares y recomendaciones. Informes estudios e investigación Ministerio de Sanidad y Consumo [Internet]. 2008;150. Available from:
<http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/guiaCMA.pdf>
120. Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: Five-year experience. *Ann Surg.* 2009;250(2):187–96.
121. Clavien PA, Vetter D, Staiger RD, Slankamenac K, Mehra T, Graf R, et al. The comprehensive complication index (CCI ®): Added value and clinical perspectives 3 years “down the line.” *Ann Surg.* 2017;265(6):1045–50.
122. Moher D, Hopewell S, Schulz KF, Montori V, Gøtzsche PC, Devereaux PJ, et al. CONSORT 2010 explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ.* 2010;340.
123. Moris D, Paulson EK, Pappas TN. Diagnosis and Management of Acute Appendicitis in Adults: A Review. Vol. 326, *JAMA.* American Medical Association; 2021. p. 2299–311.
124. Sahm M, Pross M, Lippert H. Akute Appendizitis - Wandel in Epidemiologie, Diagnostik und Therapie. *Zentralbl Chir.* 2011 Feb 23;136(01):18–24.
125. Abou-Nukta F, Bakhos C, Arroyo K, Koo Y, Martin J, Reinhold R, et al. Effects of delaying appendectomy for acute appendicitis for 12 to 24 hours. *Arch Surg.* 2006 May;141(5):504–6; discussion 506-7.
126. Ingraham AM, Cohen ME, Bilimoria KY, Ko CY, Hall BL, Russell TR, et al. Effect of delay to operation on outcomes in adults with acute appendicitis. *Arch Surg.* 2010 Sep;145(9):886–92.
127. Taffinder NJ, McManus IC, Gul Y, Russell RC, Darzi A. Effect of sleep deprivation on surgeons’ dexterity on laparoscopy simulator. *Lancet.* 1998 Oct 10;352(9135):1191.
128. Frazee R, Burlew CC, Regner J, McIntyre R, Peltz E, Cribari C, et al. Outpatient laparoscopic appendectomy can be successfully performed for uncomplicated appendicitis: A Southwestern Surgical Congress multicenter trial. In: *American Journal of Surgery.* Elsevier Inc.; 2017. p. 1007–9.
129. Sabbagh C, Masseline L, Grelpois G, Ntoub A, Dembinski J, Regimbeau JM. Management of Uncomplicated Acute Appendicitis as Day Case Surgery: Can Outcomes of a Prospective Study Be Reproduced in Real Life? *J Am Coll Surg.* 2019 Sep;229(3):277–85.
130. Raimbert P, Voron T, Laroche S, O’Connell L, Debove C, Challine A, et al. Ambulatory appendectomy for acute appendicitis: Can we treat all the patients? A prospective study of 451 consecutive ambulatory

- appendectomies out of nearly 2,000 procedures. *Surgery*. 2023 May;173(5):1129–36.
131. James E. Davis M.D. The Future of Major Ambulatory Surgery. *Surgical Clinics of North America*. 1987 Aug;67(4):893–901.
 132. Rosen DR, Inaba K, Oh PJ, Gutierrez AC, Strumwasser AM, Biswas S, et al. Outpatient Laparoscopic Appendectomy: Feasible in a Public County Hospital? *J Am Coll Surg* [Internet]. 2017;224(5):862–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2017.02.004>
 133. Livingston EH, Woodward WA, Sarosi GA, Haley RW. Disconnect Between Incidence of Nonperforated and Perforated Appendicitis. *Ann Surg*. 2007 Jun;245(6):886–92.
 134. Gignoux B, Blanchet MC, Lanz T, Vulliez A, Saffarini M, Bothorel H, et al. Should ambulatory appendectomy become the standard treatment for acute appendicitis? *World J Emerg Surg*. 2018;13:28.
 135. Dubois L, Vogt KN, Davies W, Schlachta CM. Impact of an outpatient appendectomy protocol on clinical outcomes and cost: a case-control study. *J Am Coll Surg*. 2010 Dec;211(6):731–7.
 136. Aubrun F, Nouette-Gaulain K, Fletcher D, Belbachir A, Beloeil H, Carles M, et al. Revision of expert panel’s guidelines on postoperative pain management. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2019 Aug 1;38(4):405–11.
 137. Litz CN, Stone L, Alessi R, Walford NE, Danielson PD, Chandler NM. Impact of outpatient management following appendectomy for acute appendicitis: An ACS NSQIP-P analysis. *J Pediatr Surg*. 2018 Apr 1;53(4):625–8.
 138. Moore, K. Persaud, T. (2006). *Embriología Clínica*. (7º Edición). Madrid: El Sevier.
 139. Geneser, Finn; Brüel, Annemarie. (2012). *Histología*. (4º Edición). Madrid: editorial Panamericana.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

X - ANEXOS

10.- ANEXO.

Anexo 1. Hoja de información para los pacientes

TRATAMIENTO SIN INGRESO DE LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA. ENSAYO CLINICO UNICENTRICO PROSPECTIVO ALEATORIZADO

Promotor de estudio

Dr. Jordi Elvira López del Hospital Universitario Joan XXIII de Tarragona

Introducción

Antes de que acepte participar en este estudio es importante que lea y comprenda la siguiente información acerca del estudio. Si tuviera alguna pregunta acerca del estudio o de sus derechos como participante, no dude en formularla antes de tomar su decisión en cuanto a participar. Este estudio ha sido aprobado por un Comité de Ética de Investigación, comité independiente que vela por la protección de sus derechos y su seguridad.

En este documento se describe el objetivo, los procedimientos, los beneficios, los riesgos, las molestias y las precauciones que supone el estudio. Describe también los tratamientos alternativos que se encuentran disponibles para usted y sus derechos como participante. No pueden garantizársele ni asegurársele en forma alguna los resultados del estudio.

Es esencial que sea completamente sincero acerca de su historia médica y de cualquier otro síntoma o reacción que pueda experimentar durante el estudio. Si no fuera así, podría lesionarse a sí mismo por su participación en el estudio. La participación en este estudio de investigación es completamente voluntaria, pudiendo negarse a tomar parte en él o retirarse del estudio en el momento en el que lo desee sin que ello afecte su atención médica futura. A continuación, puede encontrar una información más detallada. Es importante que lea este documento antes de tomar una decisión acerca de su participación. Su médico desea que comprenda lo que podrá suponer su participación en el estudio, por lo que, por favor, efectúe todas las preguntas que desee.

Información sobre los antecedentes y objetivos del estudio:

Se le ha invitado a participar en este estudio de investigación clínica porque usted está sufriendo una APENDICITIS AGUDA, que es una de las patologías quirúrgicas más comunes del sistema digestivo que puede presentar diferentes niveles de gravedad por la inflamación. Y uno de los componentes cruciales en el tratamiento óptimo de esta enfermedad es el tratamiento quirúrgico urgente.

El tratamiento quirúrgico de la apendicitis aguda ha sido un tema de controversia en las últimas décadas porque inicialmente se planteaba el tratamiento quirúrgico junto a un ingreso de 24-72h, es decir, el paciente se ingresaba en planta de hospitalización sin dieta hasta que la evolución clínica constatará que podría ser dado de alta. Pero las últimas investigaciones realizadas revelan que el correcto manejo quirúrgico y anestésico permiten una muy pronta recuperación clínica del paciente lo que nos permitiría el egreso del paciente con controles estrictos en domicilio. Estudios que han analizado este tema, han demostrado la seguridad y múltiples beneficios de la recuperación domiciliaria.

Estos estudios han sido ampliamente demostrados en otros países sobre todo en ámbito pediátrico. Pero en la literatura actual aún no se ha establecido una evidencia firme sobre este tema.

Procedimientos del estudio

Su participación en el estudio será durante el ingreso hospitalario y tendrá 1 mes de duración.

Sí posterior a la lectura de este documento, estuviera de acuerdo en participar, se les someterá hoy a los siguientes procedimientos del estudio:

Se le pedirá que escriba su nombre y el del médico responsable, firme y feche el documento de consentimiento

Se elegirá al azar el tipo de tratamiento que le corresponde: dieta oral o dieta absoluta. Independientemente del tratamiento que le corresponde será ingresado en el hospital para un seguimiento estrecho como es habitual en todos los pacientes con esta patología.

A los 7 días y al mes después del ingreso, tendrá una visita en consultas externas para conocer su estado general. Riesgos del estudio, Aunque en la literatura actual son mayores los beneficios que los riesgos, se podría plantear: recaída del dolor, no tolerancia a la dieta con náuseas o vómitos, en cualquier caso, suspender o retrasar la dieta será la solución. Beneficios de la participación en el estudio Los conocimientos obtenidos gracias a su participación podrían ayudar a otras personas y a usted mismo. Alternativas al estudio Si, tras considerar los beneficios y riesgos potenciales, no desea participar en este estudio, su médico elegirá la forma de tratamiento que considere más oportuna, que incluirá una de las dos alternativas explicadas.

Confidencialidad de la información

Su identidad, sus registros hospitalarios y la información obtenida en este ensayo tienen carácter confidencial, salvo si fueran requeridos por la ley, y no se revelarán sin su consentimiento expreso por escrito, a persona alguna, excepto al personal pertinente de los promotores del estudio, las autoridades sanitarias españolas y el comité ético de investigación clínica. Si se publicaran los resultados de este estudio, su identidad se mantendrá confidencial. Al firmar este documento usted está autorizando a su médico a facilitar sus registros médicos relacionados con su participación en el estudio, al promotor, las autoridades sanitarias pertinentes y al comité ético. En el estudio su identidad se mantendrá de manera confidencial, sólo el promotor tendrá el listado con los nombres de los pacientes participantes, el resto del equipo solo conocerá el código que le ha sido asignado. El código está compuesto por 3 letras que son la abreviatura del hospital donde es atendido y el número de caso según el orden de ingreso en el estudio.

Usted puede tener acceso directo a los datos y puede solicitar su revisión en función de la legislación y procedimientos locales (Ley Orgánica de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal) de medidas de seguridad de los ficheros automatizados de protección de datos. Usted será informado de los derechos ARCO (Acceso, Rectificación, Cancelación y Oposición), así como del nombre del responsable del fichero y la dirección en la que pueden ejercer tales derechos, según la información incluida en la hoja de información al paciente. También debe saber que el estudio cumple con lo establecido en la Ley 14/2007 de Investigación Biomédica.

En caso de transmisión de los datos del estudio a terceros o a otros países, el promotor garantizará un nivel de protección de la confidencialidad equivalente al que otorga la normativa española.

Voluntariedad de la participación

La participación en este estudio de investigación es voluntaria. Tiene derecho a negarse a participar en el estudio o, si participa, a retirarse de él en cualquier momento, sin que ello afecte su atención médica futura. Además, el médico o el promotor del estudio podrían retirarle del estudio sin necesidad de consentimiento, por cualquier razón que consideren apropiada, tales como, entre otras, un efecto adverso que pudiera colocarle en riesgo de complicaciones adicionales.

Obtención de información

En cualquier momento podrá formular las preguntas que desee acerca del estudio. Su médico le facilitará su número de teléfono para cualquier aclaración.

Si durante o después del estudio, desea discutir su participación en el mismo, o si tuviera alguna pregunta acerca de los sujetos de la investigación, sus derechos y/o sobre las lesiones relacionadas con el correo electrónico: jelvira.hj23.ics@gencat.cat, investigador responsable del estudio en el número de teléfono 977 29 58 00

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

Anexo 2. Documento de consentimiento informado de los pacientes

TRATAMIENTO SIN INGRESO DE LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA. ENSAYO CLINICO UNIICENTRICO PROSPECTIVO ALEATORIZADO

Promotor de estudio

Dr. Jordi Elvira López, Hospital universitario Joan XXIII de Tarragona

Identificación del estudio: ASI (Apendicitis Sin Ingreso)

Yo, He leído la hoja de información que se me ha entregado^[L]_[SEP]. He podido hacer preguntas sobre el estudio^[L]_[SEP]. He recibido respuestas satisfactorias a mis preguntas^[L]_[SEP]. He recibido suficiente información sobre el estudio y la he comprendido • He hablado con (nombre y apellido del investigador)

.....

1. Comprendo que mi participación es voluntaria ^[L]_[SEP]
2. Comprendo que puedo retirarme del estudio ^[L]_[SEP]. Cuando quiera^[L]_[SEP]. Sin tener que dar explicaciones^[L]_[SEP]. Sin que esto repercuta de ninguna manera en mis cuidados médicos ^[L]_[SEP]
3. Presto libremente mi conformidad a participar en el estudio y recibiré una copia de este documento ^[L]_[SEP]

.....

(fecha) (firma del paciente)

.....

(fecha) (firma del investigador) ^[L]_[SEP]

Anexo 3. Cuestionario Satisfacción Paciente

Pacientes postoperados.

Estamos realizando una encuesta anónima a todos los operados mediante la cirugía sin ingreso para determinar la satisfacción de los pacientes con el método.

Agradecemos su colaboración.

1. Edad: _____
2. Sexo: M _____ F _____
3. Procedencia: Rural _____ Urbana _____
4. Nivel educacional: Analfabeto _____ Sabe leer y escribir _____ Primaria _____ Secundaria _____ Preuniversitario _____ Universitario _____
5. Ocupación: Ama de casa _____ Estudiante _____ Trabajador _____ Desocupado _____ Jubilado _____ Otro _____
6. ¿Había Ud. sido operado en alguna ocasión?
Sí _____ Año _____ Causa _____ No _____
7. ¿Algún familiar cercano había sido operado antes que usted?
Sí _____ No _____
¿Mediante cirugía ambulatoria?
Sí _____ No _____
8. ¿Conocía Ud. antes de operarse que existía la cirugía sin ingreso?
Sí _____ No _____
9. Antes de la operación, consideraba el método:
Bueno _____ Regular _____ Malo _____
10. ¿De qué fue operado?
¿Cuándo? (mes) _____
11. ¿Quién le diagnosticó la enfermedad?
Ud. Mismo _____ Médico de hospital _____ Consulta externa _____ Cuerpo de guardia _____ Médico de familia _____ Policlínico _____ Otro _____
12. ¿Se le explicó en qué consistía su enfermedad?
Sí _____ No _____
13. ¿Se le explicó en qué consistía la cirugía sin ingreso?
En detalle _____ Brevemente _____ Nada _____
14. ¿Se le explicó la conveniencia de la cirugía sin ingreso y la necesidad de someterse a ella?
Totalmente _____ Parcialmente _____ Nada _____
15. ¿Se le dio la oportunidad de elegir entre el método de cirugía sin ingreso y el ordinario?
Sí _____ No _____
16. Los trámites previos a su operación fueron:
Muy rápido _____ Rápidos _____ Ni rápidos, ni lentos _____ Lentos _____ Muy lentos _____
17. ¿Acudió al salón de operaciones convencido?
Totalmente _____ Parcialmente _____ Nada _____
18. ¿Pensó, al someterse a la cirugía ambulatoria, que el método es más conveniente para Ud. y su familia?
Sí _____ No _____
19. ¿Tuvo alguna complicación?
Sí _____ No _____
¿Cuál? _____

20. ¿Necesitó medicamentos para el dolor?
Sí _____ No _____
21. ¿Se le infectó la herida?
Sí _____ No _____
22. ¿Sangró la herida en los días que siguieron a la operación?
Sí _____ No _____
23. ¿Tuvo que acudir al cuerpo de guardia en los días que siguieron a la operación?
Sí _____ No _____
24. ¿Tuvo que ser ingresado?
Sí _____ ¿Cuánto tiempo? _____
No _____
25. ¿Recibió atención médica en su hogar?
Sí _____ No _____
- Por parte de:
Médico de familia _____
Enfermera _____
Ambos _____
Otros _____
En una ocasión _____
En más de una ocasión _____
26. ¿Se sintió satisfecho con esta atención?
Mucho _____ Bastante _____
Regular _____ Poco _____
Nada _____
27. ¿Se sintió satisfecho con el método de cirugía sin ingreso en general?
Mucho _____ Bastante _____
Regular _____ Poco _____
Nada _____
28. Su criterio sobre el lugar donde fue operado es:
Muy bueno _____ Bueno _____
Regular _____ Malo _____
Muy malo _____
29. Su criterio sobre el personal que lo operó es:
Muy bueno _____ Bueno _____
Regular _____ Malo _____
Muy malo _____
30. Considera que el no haber sido ingresado para la operación fue:
Favorable para su familia _____
Indiferente _____
Desfavorable para su familia _____
31. Considera que la cirugía sin ingreso supuso para su familia un mayor gasto económico que la cirugía con ingreso:
Sí _____ No _____
32. Considera que, después de la operación, los recursos necesarios para su atención en el hogar (alcohol, torundas, apósitos, etc.) estuvieron a su alcance:
Muy fácilmente _____
Fácilmente _____
Ni fácil, ni difícilmente _____
Difícilmente _____
Muy difícilmente _____
33. Considera que volvió a su actividad habitual:
Muy rápidamente _____
Rápidamente _____
Ni rápida, ni lentamente _____
Lentamente _____
Muy lentamente _____
34. ¿Cuánto tiempo pasó entre la operación y el regreso a su actividad habitual?
35. Si tuviera que volver a operarse, ¿elegiría nuevamente el método de cirugía sin ingreso?
Sí _____ No _____
¿Por qué? _____

Anexo 4. Declaración de Helsinki de la asociación médica mundial

DECLARACION DE HELSINKI DE LA ASOCIACION MEDICA MUNDIAL
Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos Adoptada por la 18a Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio 1964 y enmendada por la 29a Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre 1975, 35a Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre 1983, 41a Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre 1989, 48a Asamblea General, Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996 y la 52a Asamblea General, Edimburgo, Escocia, octubre 2000 y la Nota de Clarificación del Párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002

A. INTRODUCCIÓN

1. La Asociación Médica Mundial ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos que sirvan para orientar a los médicos y a otras personas que realizan investigación médica en seres humanos. La investigación médica en seres humanos incluye la investigación del material humano o de información identificables.
2. El deber del médico es promover y velar por la salud de las personas. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.
3. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula "velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente", y el Código Internacional de Ética Médica afirma que: "El médico debe actuar solamente en el interés del paciente al proporcionar atención médica que pueda tener el efecto de debilitar la condición mental y física del paciente".
4. El progreso de la medicina se basa en la investigación, la cual, en último término, tiene que recurrir muchas veces a la experimentación en seres humanos.
5. En investigación médica en seres humanos, la preocupación por el bienestar de los seres humanos debe tener siempre primacía sobre los intereses de la ciencia y de la sociedad.
6. El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es mejorar los procedimientos preventivos, diagnósticos y terapéuticos, y también comprender la etiología y patogenia de las enfermedades. Incluso, los mejores métodos preventivos, diagnósticos y terapéuticos disponibles deben ponerse a prueba continuamente a través de la investigación para que sean eficaces, efectivos, accesibles y de calidad.

7. En la práctica de la medicina y de la investigación médica del presente, la mayoría de los procedimientos preventivos, diagnósticos y terapéuticos implican algunos riesgos y costos.
8. La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales. Algunas poblaciones sometidas a la investigación son vulnerables y necesitan protección especial. Se deben reconocer las necesidades particulares de los que tienen desventajas económicas y médicas. También se debe prestar atención especial a los que no pueden otorgar o rechazar el consentimiento por sí mismos, a los que pueden otorgar el consentimiento bajo presión, a los que no se beneficiarán personalmente con la investigación y a los que tienen la investigación combinada con la atención médica.
9. Los investigadores deben conocer los requisitos éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que los requisitos internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico disminuya o elimine cualquiera medida de protección para los seres humanos establecida en esta Declaración.

B. PRINCIPIOS BÁSICOS PARA TODA INVESTIGACIÓN MÉDICA

1. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la intimidad y la dignidad del ser humano.
2. La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados, y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes, así como en experimentos de laboratorio correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno.
3. Al investigar, hay que prestar atención adecuada a los factores que puedan perjudicar el medio ambiente. Se debe cuidar también del bienestar de los animales utilizados en los experimentos.
4. El proyecto y el método de todo procedimiento experimental en seres humanos debe formularse claramente en un protocolo experimental. Este debe enviarse, para consideración, comentario, consejo, y cuando sea oportuno, aprobación, a un comité de evaluación ética especialmente designado, que debe ser independiente del investigador, del patrocinador o de cualquier otro tipo de influencia indebida. Se sobreentiende que ese comité independiente debe actuar en conformidad con las leyes y reglamentos vigentes en el país donde se realiza la investigación experimental. El comité tiene el derecho de controlar los ensayos en curso. El investigador tiene la obligación de proporcionar información del control al comité, en especial sobre todo incidente adverso grave. El investigador también debe presentar al comité, para que la revise, la información sobre financiamiento, patrocinadores,

afiliaciones institucionales, otros posibles conflictos de interés e incentivos para las personas del estudio.

5. 14. El protocolo de la investigación debe hacer referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso, y debe indicar que se han observado los principios enunciados en esta Declaración.
6. 15. La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un médico clínicamente competente. La responsabilidad de los seres humanos debe recaer siempre en una persona con capacitación médica, y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.
7. 16. Todo proyecto de investigación médica en seres humanos debe ser precedido de una cuidadosa comparación de los riesgos calculados con los beneficios previsibles para el individuo o para otros. Esto no impide la participación de voluntarios sanos en la investigación médica. El diseño de todos los estudios debe estar disponible para el público.
8. Los médicos deben abstenerse de participar en proyectos de investigación en seres humanos a menos de que estén seguros de que los riesgos inherentes han sido adecuadamente evaluados y de que es posible hacerles frente de manera satisfactoria. Deben suspender el experimento en marcha si observan que los riesgos que implican son más importantes que los beneficios esperados o si existen pruebas concluyentes de resultados positivos o beneficiosos.
9. La investigación médica en seres humanos sólo debe realizarse cuando la importancia de su objetivo es mayor que el riesgo inherente y los costos para el individuo. Esto es especialmente importante cuando los seres humanos son voluntarios sanos.
10. 19. La investigación médica sólo se justifica si existen posibilidades razonables de que la población, sobre la que la investigación se realiza, podrá beneficiarse de sus resultados.
11. Para tomar parte en un proyecto de investigación, los individuos deben ser participantes voluntarios e informados.
12. Siempre debe respetarse el derecho de los participantes en la investigación a proteger su integridad. Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de los individuos, la confidencialidad de la información del paciente y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física y mental y su personalidad.
13. En toda investigación en seres humanos, cada individuo potencial debe recibir información adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios calculados, riesgos previsibles e incomodidades derivadas del experimento. La persona debe ser informada del derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a represalias. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico debe obtener entonces,

preferiblemente por escrito, el por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestado formalmente. 23. Al obtener el consentimiento informado para el proyecto de investigación, el médico debe poner especial cuidado cuando el individuo está vinculado con él por una relación de dependencia o si consiente bajo presión. En un caso así, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico bien informado que no participe en la investigación y que nada

14. tenga que ver con aquella relación. 24. Cuando la persona sea legalmente incapaz, o inhábil física o mentalmente de otorgar
15. consentimiento, o menor de edad, el investigador debe obtener el consentimiento informado del representante legal y de acuerdo con la ley vigente. Estos grupos no deben ser incluidos en la investigación a menos que ésta sea necesaria para promover la salud de la población representada y esta investigación no pueda realizarse en personas legalmente capaces.
16. Si una persona considerada incompetente por la ley, como es el caso de un menor de edad, es capaz de dar su asentimiento a participar o no en la investigación, el investigador debe obtenerlo, además del consentimiento del representante legal.
17. La investigación en individuos de los que no se puede obtener consentimiento, incluso por representante o con anterioridad, se debe realizar sólo si la condición física/mental que impide obtener el consentimiento informado es una característica necesaria de la población investigada. Las razones específicas por las que se utilizan participantes en la investigación que no pueden otorgar su consentimiento informado deben ser estipuladas en el protocolo experimental que se presenta para consideración y aprobación del comité de evaluación. El protocolo debe establecer que el consentimiento para mantenerse en la investigación debe obtenerse a la brevedad posible del individuo o de un representante legal. Tanto los autores como los editores tienen obligaciones éticas. Al publicar los resultados de su investigación, el investigador está obligado a mantener la exactitud de los datos y resultados. Se deben publicar tanto los resultados negativos como los positivos o de lo contrario deben estar a la disposición del público. En la publicación se debe citar la fuente de financiamiento, afiliaciones institucionales y cualquier posible conflicto de intereses. Los informes sobre investigaciones que no se ciñan a los principios descritos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.
18. C. PRINCIPIOS APLICABLES CUANDO LA INVESTIGACION MEDICA SE COMBINA CON LA ATENCION MEDICA
19. El médico puede combinar la investigación médica con la atención médica, sólo en la medida en que tal investigación acredite un justificado valor potencial preventivo, diagnóstico o terapéutico. Cuando la investigación médica se combina con la atención médica, las normas adicionales se aplican para proteger a los pacientes que participan en la investigación.

20. Los posibles beneficios, riesgos, costos y eficacia de todo procedimiento nuevo deben ser evaluados mediante su comparación con los mejores métodos preventivos, diagnósticos y terapéuticos existentes. Ello no excluye que pueda usarse un placebo, o ningún tratamiento, en estudios para los que no hay procedimientos preventivos, diagnósticos o terapéuticos probados. A fin de aclarar más la posición de la AMM sobre el uso de ensayos controlados con placebo, la AMM publicó en octubre de 2001 una nota de clarificación del párrafo 29, disponible en esta página 30. Al final de la investigación, todos los pacientes que participan en el estudio deben tener la certeza de que contarán con los mejores métodos preventivos, diagnósticos y terapéuticos probados y existentes, identificados por el estudio.
21. El médico debe informar cabalmente al paciente los aspectos de la atención que tienen relación con la investigación. La negativa del paciente a participar en una investigación nunca debe perturbar la relación médico-paciente.
22. Cuando en la atención de un enfermo los métodos preventivos, diagnósticos o terapéuticos probados han resultado ineficaces o no existen, el médico, con el consentimiento informado del paciente, puede permitirse usar procedimientos preventivos, diagnósticos y terapéuticos nuevos o no comprobados, si, a su juicio, ello da alguna esperanza de salvar la vida, restituir la salud o aliviar el sufrimiento. Siempre que sea posible, tales medidas deben ser investigadas a fin de evaluar su seguridad y eficacia. En todos los casos, esa información nueva debe ser registrada y, cuando sea oportuno, publicada. Se deben seguir todas las otras normas pertinentes de esta Declaración.
23. NOTA DE CLARIFICACION DEL PARRAFO 29 DE LA DECLARACION DE HELSINKI
24. La AMM reafirma que se debe tener muchísimo cuidado al utilizar ensayos con placebo y, en general, esta metodología sólo se debe emplear si no se cuenta con una terapia probada y existente. Sin embargo, los ensayos con placebo son aceptables éticamente en ciertos casos, incluso si se dispone de una terapia probada y si se cumplen las siguientes condiciones:
25. Cuando por razones metodológicas, científicas y apremiantes, su uso es necesario para determinar la eficacia y la seguridad de un método preventivo, diagnóstico o terapéutico o,
26. Cuando se prueba un método preventivo, diagnóstico o terapéutico para una enfermedad de menos importancia que no implique un riesgo adicional, efectos adversos graves o daño irreversible para los pacientes que reciben el placebo. Se deben seguir todas las otras disposiciones de la Declaración de Helsinki, en especial la necesidad de una revisión científica y ética apropiada.

Anexo 5. Criterios de Alvarado

Tabla 1 Criterios de evaluación de la escala diagnóstica de Alvarado

Criterio	Valor
Dolor en cuadrante inferior derecho	2
Signo de Blumberg positivo	1
Migración del dolor	1
Nausea o vómito	1
Anorexia	1
Temperatura oral superior a 37.2 °C	1
Recuento de leucocitos mayor de 10 000 por mm ³	2
Neutrofilia mayor a 70%	1
Decisión	Puntaje
<i>Criterios de decisión de la escala diagnóstica de Alvarado</i>	
Negativo para apendicitis	0-4
Posible apendicitis	5-6
<i>Rodríguez G HM</i>	
Probable apendicitis	7-8
Apendicitis	9-10

Anexo 6. Clasificación de Gómez

Table 2 Proposal of a new grading system of acute appendicitis based on clinical, imaging and laparoscopic findings (2015)

Non-Complicated Acute Appendicitis

Grade 0 - Normal Looking Appendix (Endoappendicitis/Periappendicitis).

Grade 1 - Inflamed Appendix (Hyperemia, edema ± fibrin without or little pericolic fluid).

Complicated Acute Appendicitis

Grade 2 – Necrosis A - Segmental Necrosis. (without or little pericolic fluid).

B - Base Necrosis. (without or little pericolic fluid).

Grade 3 - Inflammatory
Tumor-

A Flegmom.

B - Abscess less 5 cm without peritoneal free air.

C - Abscess above 5 cm without peritoneal free air.

Grade 4 - Perforated - Diffuse Peritonitis with or without peritoneal free air.

Note: Proposal for a new acute appendicitis grading system based on clinical, imaging and laparoscopic findings. (±) = Presence or absence of fibrinous exudate Gomes et al. (2015).

Anexo 7. Criterios ALDRETE modificados

ESCALA DE RECUPERACIÓN POSTANESTÉSICA DE ALDRETE MODIFICADA PARA CIRUGÍA AMBULATORIA.
PASO DESDE SAM A DOMICILIO (20)

	PUNTOS
ACTIVIDAD	
Capacidad para mover las cuatro extremidades voluntariamente o a requerimiento	2
Capacidad para mover las dos extremidades voluntariamente o a requerimiento	1
Incapacidad para mover las extremidades voluntariamente o a requerimiento	0
RESPIRACIÓN	
Capacidad para inspirar aire profundamente y para toser libremente	2
Disnea, respiración limitada o taquipnea	1
Apnea o necesidad de ventilación mecánica	0
CIRCULACIÓN	
Presión arterial \pm 20 % del nivel preanestésico	2
Presión arterial \pm 20-49 % del nivel preanestésico	1
Presión arterial \pm 50 % del nivel preanestésico	0
NIVEL DE CONCIENCIA	
Plenamente consciente	2
Despierta a la llamada	1
Sin respuesta	0
SATURACIÓN OXÍGENO	
Mantenimiento saturación de O ₂ > 92 % con aire ambiente	2
Necesidad de administrar O ₂ para mantener la saturación > 90 %	1
Saturación de O ₂ < 90 % incluso con O ₂ suplementario	0
APÓSITO QUIRÚRGICO	
Seco y limpio	2
Un poco manchado de sangre pero no aumenta	1
La mancha de sangre va aumentando	0
DOLOR	
Sin dolor	2
Dolor leve controlado con medicación oral	1
Dolor intenso con necesidad de medicación parenteral	0
DEAMBULACIÓN	
Capacidad para ponerse en pie y caminar erguido	2
Sensación de vértigo en la bipedestación	1
Mareos en decúbito supino	0
AYUNO O ALIMENTACIÓN	
Capacidad para beber líquidos	2
Náuseas	1
Náuseas y vómitos	0
MICCIÓN	
El paciente ha realizado la micción	2
Incapacidad para realizar la micción, pero cómodo	1
Incapacidad de realizar la micción, pero incomodo	0

Alta domiciliaria cuando al menos alcance una puntuación de 18 puntos sobre 20.

Anexo 8. Artículo publicado en World Journal of Emergency Surgery
(noviembre de 2022)

Elvira López J, Sales Mallafré R, Padilla Zegarra E, Carrillo Luna L, Ferreres Serafini J, Tully R, et al. Outpatient management of acute uncomplicated appendicitis after laparoscopic appendectomy: a randomized controlled trial. World J. Emerg. Surg. 2022 Nov 23;17(1):59

DOI: <https://doi.org/10.1186/s13017-022-00465-5>

ISSN: 1749-7922. Impact Factor. 8.167. Area: SURGERY. Posición 12/213.

Elvira López *et al.*
World Journal of Emergency Surgery (2022) 17:59
<https://doi.org/10.1186/s13017-022-00465-5>

RESEARCH

Open Access



Outpatient management of acute uncomplicated appendicitis after laparoscopic appendectomy: a randomized controlled trial

Jordi Elvira López^{1,2*}, Ricard Sales Mallafré^{1,2}, Erlinda Padilla Zegarra^{1,2}, Luis Carrillo Luna³, Joan Ferreres Serafini^{1,2}, Roisin Tully⁴, Robert Memba Ikuga^{1,2} and Rosa Jorba Martín^{1,2}

Abstract

Objective: To confirm the safety and efficacy of outpatient management of laparoscopic appendectomy, with an enhanced recovery after surgery (ERAS) protocol, in adult patients with uncomplicated acute appendicitis.

Summary background data: Outpatient laparoscopic appendectomy is feasible and secure in selected patients in observational studies. The benefits include reduced length of stay (LOS) and postoperative complications. This is the first randomized controlled trial of outpatient management following ERAS protocol.

Methods: Patients admitted from the emergency department with acute appendicitis were randomized into one of two groups: standard care within the hospital (HG) or the outpatient group (OG). An ERAS protocol was followed for both groups. Patients in the HG were admitted to the surgical ward. Patients in the OG were referred to the day-surgery unit. The primary endpoint was the length of stay.

Results: Ninety-seven patients were included: 49 in the OG and 48 in the HG. LOS was significantly shorter in the OG (mean 8.82 h) than in the HG (mean 43.53 h), $p < 0.001$. There was no difference in readmission rates ($p = 0.320$); we observed only one readmission in the OG. No further emergency consultations or complications were observed. The cost saving was \$516.52/patient as a result of the intervention.

Conclusion: Outpatient management of appendectomy is safe and feasible procedure in selected patients. This approach could become the standard of care for patients with uncomplicated appendicitis, showing fewer complications, lower LOS and cost.

Trial registration: Registration: www.clinicaltrials.gov (NCT05401188) Clinical Trial ID: NCT05401188

Keywords: Appendicitis, Acute appendicitis, Uncomplicated acute appendicitis, Outpatient management, Laparoscopic appendectomy, ERAS protocol

Backgrounds and aim

Acute appendicitis (AA) is one of the most performed surgical procedures in emergency surgery [1]. The treatment is traditionally with laparoscopic appendectomy

(LA) [1]. AA has a hazard rate of 1.17 to 1.9 per 1,000 habitants/year and a lifetime risk of 8.6% for men and 6.7% for women. The most common age range is between 25 and 35 [2]. Open appendectomy was first described by George Thomas Martin in 1887 and then by Charles McBurney in 1889. The first laparoscopic appendectomy (LA) was not performed until 1983 by Kurt Semm [3].

Nechay et al. [4] published a modified enhanced recovery after surgery (ERAS) protocol based on the

*Correspondence: joan.xl@urv.cat
Joan XXIII, Rovira i Virgili University, Tarragona, Spain
Full list of author information is available at the end of the article

well-known ERAS program for elective (colorectal) surgery [5]. The choice of modified ERAS protocol components was determined by how well they could be adapted to the emergency setting [4, 6]. The behind publications showed that the management of outpatient appendectomy [7] was safe and feasible. This evidence was validated for patients with uncomplicated AA [8].

The first time an appendectomy was performed as outpatient surgery was in 1994 [9]. However, an increase in complications and hospital readmissions was observed. Since then, many systematic reviews have been published [10, 11]. Data reported in 17 studies (mainly retrospective) suggested that outpatient appendectomy might be feasible. Several observational studies have shown that outpatient surgery is not associated with increased readmissions, increased morbidity rates, or reoperation [9, 11–13]. In 2019, de Wijkerslooth [1] published a systemic review and meta-analysis of comparative studies. However, significant clinical heterogeneity was observed, and therefore, no recommendations could be given. Currently available data [11, 14–16] suggest that in selected patients with uncomplicated AA, patients can be managed via an outpatient route, but there is no good-quality evidence for this. To date, no RCTs have been published.

This is the first RCT of outpatient management of AA following ERAS protocol. The aim of this study is to evaluate the efficacy and safety of this management in patients with uncomplicated AA.

Methods

Study design and participants

This is a single-center randomized controlled trial consisting of two treatment groups (NCT05401188). This study was designed in accordance with the Declaration of Helsinki guidelines and approved by the Ethics Committee of Pere Virgili Institute (CEIm 081/2019). Patients were recruited at University Hospital of Tarragona Joan XXIII in Spain from the June 1, 2019, to June 1, 2021.

All patients admitted in the emergency department with AA diagnosis were recruited for the study. Saint Antoine's criteria were evaluated in all patients [17]. These criteria were the following: leukocytosis lower than 15,000; C reactive protein lower than 30 mg; body mass index lower than 30 kg/m²; appendicular diameter lower than 10 mm; and no radiological sign of complication [17]. The radiological diagnosis could be made by ultrasonography (US) or computed tomography (CT) scan.

Eligible patients were approached, and informed consent was taken. After LA had been performed and a non-complicated AA was confirmed, the patients were randomly assigned to the hospitalization group (HG) or outpatient group (OG).

The inclusion criteria were the following: patients over 18 years old with diagnosis of AA, who met at least 4 out of 5 Saint Antoine criteria, ASA less than or equal to 3, patients who did not live alone at a maximum distance of 30 min from the hospital with an adequate cognitive capacity.

The exclusion criteria were the following: pregnancy or breastfeeding, complicated AA, or a surgical time longer than 90 min.

If the criteria were not met or presenting any exclusion criteria, the patient was excluded from the study and followed the usual clinical management according to our center protocol.

Anesthetic and surgical protocol

To ensure consistency, an anesthetic and surgical protocol was established for both groups. A modified ERAS protocol [4] was followed in both groups.

During preadmission, the ERAS protocol is not available in the emergency setting. The patient was fasted before surgery. The abdomen was prepared using clippers to remove hair from the incision area. The patient was asked to void the bladder before surgery.

The ERAS protocol for anesthetic management was preoperative evaluation. Intraoperative monitoring included: noninvasive blood pressure, EKG, oxygen saturation, heart rate, Bispectral Index (BIS™) and train of four (TOF™). Pre-oxygenation was performed. Rapid sequence induction was achieved using propofol at a dose of 2 mg/kg, remifentanyl in continuous infusion starting at 0.2 picograms/kg/min and rocuronium at a dose of 1 mg/kg/min. One minute after induction, intubation was carried out using direct Mackintosh laryngoscopy. Intravenous fluid with balanced crystalloids was started at a rate of 5 ml/kg/h as a replacement for potential losses. Anesthetic status was maintained with Remifentanyl TIVA (total intravenous anesthesia) between 0.1–0.2 picograms/kg/min continuous infusion, and propofol at a dose of 10 mg/kg/min in the first 10 min and at 8 mg/kg/min during the next 10 min, and finally between 5 and 7 mg/kg/min for the rest of the surgery according to BIS™. Nausea prophylaxis of dexamethasone 4 mg after induction and Ondansetron 4 mg 20 min prior to completion were completed. Multimodal analgesia was preformed with infiltration at the surgical site prior to incision of 10 ml of 2% lidocaine, with an additional sub-fascial infiltration before aponeurotic closure with 10 ml of 0.2% of Ropivacaine. Intraoperative analgesia is administered with Dexketoprofen 50 mg and Metamizole 2gr. Reversal of neuromuscular blockade with Suggamadex® is achieved according to TOF at the end of the procedure. Finally, the patient is extubated and transferred to the recovery unit.

For the surgical protocol, the patient is positioned supine. Laparoscopic approach begins with pneumoperitoneum performed through a Hasson's trocar placed in an umbilical incision after infiltration with local anesthesia. A slow and progressive insufflation is performed. Low-pressure (8–9 mmHg) pneumoperitoneum is established. A 5-mm trocar is inserted in the hypogastric area and a 5/10 mm trocar in the left iliac fossa, after infiltration with local anesthesia. The meso-appendix is dissected either using diathermy or by dividing the vessels with endoscopic clips. The closure of the appendix stump is commonly carried out with endoscopic loop. The specimen is retrieved through an endoscopic bag. If it is necessary, the right iliac fossa and the Douglas cul-de-sac are flushed with saline solution. The trocars are removed under direct vision; the residual pneumoperitoneum is eliminated through them. Finally, the closure of umbilical fascia is conducted with long-term monofilament resorbable material and staples are placed in the skin.

Following the postoperative ERAS care protocol, postoperative pain intensity was measured at rest on the visual analog scale (VAS) immediately after the patients regained responsiveness and then after 2, 6, 12 and 24 h following the surgical intervention. Analgesia was provided on demand for patients with pain intensity > 5 cm (VAS). Those who developed postoperative nausea and vomiting (PONV) received antiemetics. No intravenous infusions were given postoperatively to any of the patients.

The patients were discharged home if they had no complications, and they accomplished a ALDRETE score.

A telephone survey was conducted on days 2 and 30 after discharge from hospital. The patients were asked about the presence of pain, the episodes of fever and indigestion, any complications and readmissions.

Randomization and intervention

Randomization was performed using a computer-generated program. Surgeons on-call were responsible for enrollment and treatment allocation, according to sequentially numbered envelopes. Enrollment was unblinded for patients and physicians, due to the type of intervention. To reduce biases, the investigators assessing the outcome did not participate in the follow-up or discharge of patients. All patients received detailed written information about their diagnosis and study treatment plan.

After obtaining the informed consent of the study, the patients were admitted and operated following the same anesthetic technique and the same surgical technique by all the members of the on-call team. Once the patient was operated and an uncomplicated appendicitis was

confirmed, the patient was randomized to one of the two branches: the HG or the OG.

Patients in the HG, once the surgical intervention was finished, were transferred to the postoperative recovery unit, and later they were discharged to the usual hospital ward. Patients received adequate intravenous fluid resuscitation, based on their individual hemodynamic parameter and fluid balance, and they received analgesia according to personal requirement. In the hospital ward, the usual patient management protocols were followed until a complete recovery and consequently discharged according to the conventional criteria.

Patients in the OG, once operated, were transferred to the surgery-day unit and were later discharged home if they met the ALDRETE criteria [18], in less than 23 h after the intervention [19] (following the same day surgery criteria). If the patient was operated during the night shift, following the advice of major outpatient surgery [19, 20] where overnight stays are allowed, the patient was admitted to the postanesthetic recovery unit and discharged the next day, always in less than 23 h. In case of being discharged after 23 h or not meeting ALDRETE criteria, it was considered a failure of the outpatient treatment.

Study endpoints

We consider the length of stay (LOS) the best indicator to confirm the safety and efficacy of outpatient management of laparoscopic appendectomy.

The primary endpoint was the LOS. The LOS was calculated from the time of admission in the surgical area to the time of discharge. The secondary endpoints included the failure of outpatient management, complications, readmission, unplanned hospital appointments within 30 days and cost.

Data collection

The anthropomorphic, radiologic characteristics and blood samples were collected in the emergency department. Quantitative data were obtained from the blood results and from the appendicular diameter. Categorical data were obtained from radiological features. The postoperative complications were evaluated according to the Clavien-Dindo [21] and Comprehensive Complication Index scores [22]. The day and time of admission to the surgical unit and time of discharge were collected as a time variable. Follow-up after discharge, consultations to the emergency department and its reason were assessed. Outpatient follow-up was carried out up to 6 months. The cost analysis study was also conducted.

Data on each patient were collected in a standard form by the research coordinator ensuring the anonymity of the patients. Data were monitored and included in a

database using Access® Microsoft 2013, and the statistical study was performed with Stata® inc. 16 version.

Sample size and statistical analysis

In the hospital reference population, the median of LOS was 2.75 days (SE 0.42), according to a previous review of cases of AA, admitted to the hospital between 2015 and 2018. The population sample was calculated using Stata®, based on a 5%- α and 10% β -risks. In the sample calculation, at least 92 patients were needed to reach study power. A dropout rate of approximately 30% was assumed, and 28 patients were added to the sample size. Based on this, to detect a reduction in hospital stay which meets the requirements for surgery without admission (contemplated up to a maximum of 23 h, or what is the same as 0.95 days), a total of 120 patients was assigned (a total of 60 patients per group). An analysis was conducted, with the exclusion of patients in whom AA diagnosis was incorrect or in whom no exclusion criteria were met (it was decided before any analysis by the data monitoring committee whose members did not know the treatment assignments).

Differences between groups were analyzed using Fisher exact test for categorical variables and t-test or ANOVA test for quantitative variables. *P*-values < 0.05 were considered significant. If after performing the Shapiro–Wilk test the variable did not follow a normal distribution, the *p*-values were obtained through a permutation test. Multiple comparison was conducted using Wilcoxon non-parametric test for the categorical variables. Fisher and McNemar tests were used to analyze the results of contingency tables. Valid variables were considered if they presented a maximum of 10% of missing values, choosing a multiple imputation with a matrix of 20 values to solve it. All analyses were performed by a statistician.

Results

Selected patients and clinical characteristics

Figure 1 shows the patient selection scheme according to the CONSORT guidelines [23].

A total of 130 patients with AA were recruited to the study; 10 refused to participate. One hundred and twenty patients with AA were initially randomized. After monitoring, 23 patients were excluded from the analysis for not meeting the requirements of the study protocol. Ninety-seven patients were included in the study: 49 in the OG and 48 in the HG. All 97 patients met Saint-Antoine criteria (4 or more items), of which 17 patients (17.55%) had 4 criteria and 80 (82.47%) had all 5 criteria. Table 1 shows the descriptive analysis of the groups. Demographic anthropometric and laboratory data at the time of hospital admission were comparable in the two groups (Table 1).

Blood tests inflammatory and biochemical parameters

On the day of admission, the following bloods were obtained. Table 2 shows the descriptive analysis of the groups.

Radiological parameters

Preoperative imaging was conducted in all patients (US and/or CT scan). One patient (0.93%) had a suspected intra-abdominal abscess. The mean appendiceal diameter described in the radiology reports was 9.73 mm (SD 2.65 mm). No difference was observed between groups ($p < 0.05$).

Anesthetic and surgical protocol

The anesthetic variables and the surgical details were individually assessed to confirm that they met the requirements of the study. Overall surgical time was 44.45 min (SD 1.81). In the OG 44.8 min vs 44.05 min in the HG ($p = 0.833$).

Primary endpoint

The mean LOS was significantly shorter in the OG than in the HG (8.82 h vs 43.53 h, $p < 0.001$). The mean reduction in LOS was -34.72 h or 0.37 days for the OG and 1.81 days for the HG.

Secondary endpoints

Failure of outpatient management

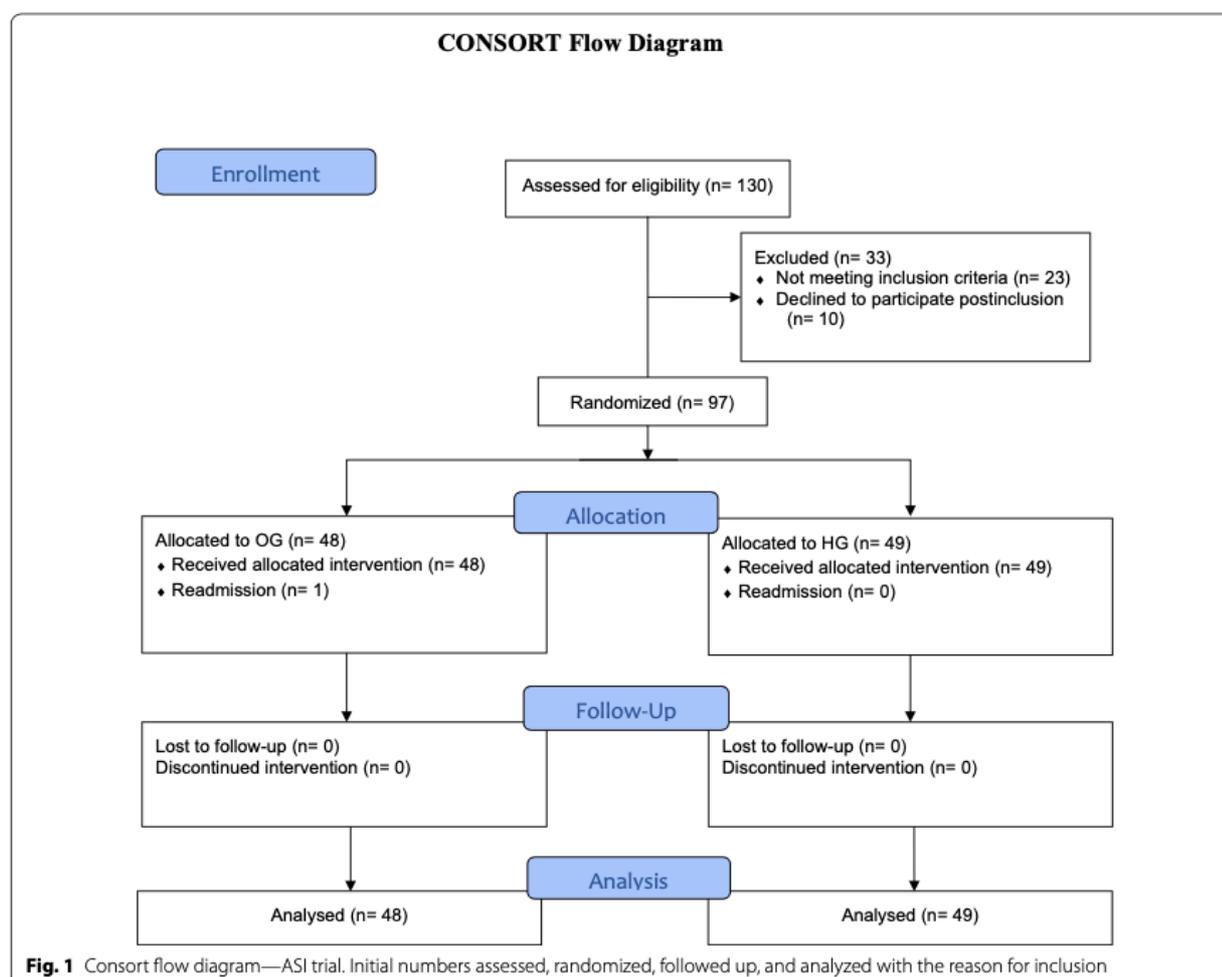
Ninety-nine percent of patients in the OG met the modified ALDRETE criteria and were managed as outpatients; one patient did not tolerate diet due to persistent vomiting and requiring admission.

Complications, readmissions and unplanned hospital appointments

Table 3 shows the analysis of the groups. In both groups, the Clavien-Dindo 1 complications were poor pain control requiring analgesia. In the HG, there were five patients with Clavien-Dindo 2 complications: 2 bronchospasm and 3 trocar infections requiring oral antibiotics. There were significantly fewer complications in the OG using the CCI ($p = 0.020$). There was no difference between groups in readmissions ($p = 0.320$). No further unplanned hospital appointments were observed in either group.

Cost

The financial department of our hospital provided us with the economic information of the patients. Regarding the cost of the process, because of the fixed cost of the surgical theatre, the healthcare personal cost and the anesthetics cost could be considered equivalent in both groups; the only difference is the time of admission to the



hospital ward. The cost saving in the OG was 493.43€ per patient.

Discussion

AA is one of the most common general surgical emergencies worldwide. The reported life-time risk of appendicitis in the USA is 8.6% in men and 6.7% in women, with an annual incidence of 9.38 per 100.000 persons. In Spain, according to the registry of the Ministry of Health, 44.168 patients were treated for acute AA in 2017 [24].

The severity of clinical classification of AA is based on preoperative assessment. During the WSES in 2015 [1], a group of AA experts discussed many current aspects ending with a new comprehensive disease grading system. Gomes et al. [25] proposed a new comprehensive grading system of AA. Operative findings and intraoperative grading seem to correlate better than histopathology in terms of morbidity, overall outcomes, and costs. This intraoperative grading can determine the optimal

postoperative management according to the grade of the disease and the improvement of the utilization of resources [1].

Different options have been described for the treatment of AA. Some authors have proposed a non-surgical treatment [1, 26]. However, major complications have been reported in the antibiotic-alone treatment group, and a high recurrence rate (22.6%) during the first year of the appendicitis episode [1, 26]. For this reason, the COMA trial concludes that surgery should continue to be the mainstay of treatment for AA [27].

Several systematic reviews of RCTs compared LA with open appendectomy. They reported that LA is often associated with longer operative times and higher operative costs, but leads to less postoperative pain, shorter stay, lower incidence of surgical site infection, earlier return to work and physical activity, and better outcomes. Quality of life scores [1, 28]. Thus, in most hospitals in Western countries, LA has become the preferred approach.

Table 1 Descriptive analysis of the groups: patients characteristics and comorbidity

N (%)	OG (n = 48)	HG (n = 49)	p
Sex, n (%)			
Male, n (%)	29 (60)	21 (39)	0.098
Female, n (%)	19 (40)	28 (57)	
Age, mean (sd)	35.30 (14.16)	35.40 (14.25)	0.95
BMI, mean (sd)	23.61 (3.12)	26.59 (4.70)	0.0743
Hours of symptoms mean (sd)	36 (0.91)	38 (0.79)	0.8
Fever			1
< 37 °C, n (%)	39 (81.63)	41 (84.09)	
37–38 °C, n (%)	8 (16.32)	8 (15.91)	
> 38 °C, n (%)	1 (2.04)	0	
HTN, n (%)	1 (2.08)	1 (2.04)	1
DM, n (%)	2 (4.16)	1 (2.04)	0.35
DLP, n (%)	1 (2.08)	1 (2.04)	0.65
Cardiac diseases, n (%)	0 (0)	1 (2.04)	0.473
Respiratory diseases, n (%)	1 (2.08)	1 (2.04)	0.725
Another comorbidity, n (%)	0 (0)	0 (0)	–

OG: outpatient group; HG: hospitalization group; yo: years old; BMI: body mass index; HTN: arterial hypertension; DM: diabetes mellitus; DLP: dyslipidemia

The first experience of ambulatory care in the management of AA was published in 2015 by Lefrancois [17] as a prospective descriptive study. Multivariate analysis was performed to create a predictive score of same-day discharge. It allowed to select patients eligible for ambulatorization with a success rate of 97%. However, this study did not assess the severity of appendicitis based on the intraoperative findings. This type of care needs to be validated on a largest cohort.

Trejo-Avila demonstrated in 2019 that implementation of ERAS for appendectomy is associated with a significantly shorter LOS, allowing for outpatient management. The authors concluded that outpatient LA is safe and feasible with similar morbidity and readmission rates compared to conventional care [29].

Recently, Di Saverio in a 2020 update to the WSES Jerusalem [1] guidelines, and Wijkerslooth in a systematic

review, established that outpatient LA for uncomplicated AA is feasible and safe with no difference in morbidity and readmission rates. These results are associated with the potential benefits of earlier recovery after surgery and lower hospital and social costs. However, the quality of the evidence was moderate and the strength of recommendation weak (2B).

To date, only four comparative studies have been published in adult patients, using a prospective protocol of a historical control cohort [9, 12, 17, 30]. In addition, two other non-RCT multicenter studies [9, 31] and only one systematic review [11] with significant heterogeneity were published. As a result of this lack of evidence, we decided to design this randomized clinical trial.

Regarding the definition of outpatient criteria, the definitions used so far for early discharge vary widely. For this reason, in the design of our study we used the discharge criteria described by Viñoles [20], Cosse [10], and the Spanish Ministry of Health [19], in which a hospital stay of less than 23 h was defined as the standard for ambulatory surgery. Although these standards do not include emergency procedures, we consider that an appendectomy in selected patients could be comparable

Table 3 Descriptive analysis of complication, readmissions and unplanned hospital appointments

	OG (n = 48)	HG (n = 49)	p
Clavien-Dindo			
0	48 (97.96)	36 (75)	0.018
I	1 (2.04)	8 (16.67)	0.002
II	0 (0)	5 (8.62)	0.3407
III	0 (0)	0 (0)	1
IV	0 (0)	0 (0)	1
CCI	0.43 (2.98)	1.57 (3.38)	0.02
Readmission	1 (2.03)	0 (0)	0.32
Unplanned hospital visit	0 (0)	0 (0)	1

CCI: comprehensive complication index

Table 2 Descriptive analysis of the groups: blood test analysis

	Global mean (n = 97)	OG (n = 48)	HG (n = 49)	p
WBC, mean (sd)	12,252.45 (3283.91)	13,045.1 (516.66)	11,700.9 (421.40)	0.05
Platelets, mean (sd)	229,021.5 (5528.18)	228,816.3 (6923.76)	229,250 (8865.99)	0.97
CRP, mean (sd)	5.09 (0.53)	6.04 (0.81)	4.02 (0.64)	0.06
PT, mean (sd)	1.06 (0.04)	1.10 (0.05)	1.02 (0.04)	0.32
Hemoglobin, mean (sd)	13.86 (0.16)	13.98 (0.20)	13.73 (0.25)	0.45
Creatinine, mean (sd)	0.789 (0.17)	0.789 (0.02)	0.788 (0.02)	0.97
BUN, mean (sd)	28.61 (0.83)	28.90 (1.24)	28.31 (1.10)	0.72

WBC: white blood cell; CRP: C reactive protein; PT: prothrombin time; BUN: Blood urea nitrogen; sd: standard deviation

with a laparoscopic cholecystectomy, included in group II of the Davis classification [32].

LOS was our primary endpoint. LOS was significantly lower in the OG, 8.82 h (SD 0.83), while in the HG it was 45.43 h (SD 0.96). Coinciding with the literature, where the mean LOS ranged between 3.1 h and 9.6 h [11, 16, 33].

One readmission was observed in the OG for adynamic intestinal ileus. No readmissions were observed in the HG ($p = 0.320$). Based on similar studies, we have shown that following an ERAS protocol and outpatient management of uncomplicated AA in adult patients is a safe procedure, with low complications and readmission rates ranging from 0 to 4.6% [9, 12, 17, 30].

We observe a lower percentage of complications especially Clavien-Dindo 1 (all related to the presence of postoperative abdominal pain) in the OG than in the HG. For these remarkable and significant findings, there is no clear clinical or pathophysiological explanation despite having evaluated inflammatory parameters, such as C reactive protein and leukocyte levels, and surgical findings. It would be interesting to carry out other studies to try to explain these findings.

In terms of costs, AA is associated with a considerable financial burden due to its high incidence and the cost of hospitalization. The effective use of resources by minimizing costs and maintaining quality is the goal of health care. In 2009, the estimated cost of hospitalization for patients with AA was estimated to be \$1,900 in the USA [7]. In our study, health savings were €493.43(\$516.52) per patient. In the literature, various prospective studies with same-day surgery reported a median reduction in hospital costs ranging from \$323 to \$4111 per patient [11, 16, 30].

Assessing the possible limitations of this study, the fact that the study design is not blind can be considered a limitation, but the nature of the interventions performed (OG vs HG) made it clear to patients and physicians which group was assigned treatment. Furthermore, the main variables are objective measures, so they are unlikely to be affected by this fact.

Another possible limitation of the study is that the COVID-19 pandemic occurred during the patient recruitment period, which spanned 2020–2021. During the first stage of the COVID-19 pandemic, there was a significant increase in the rate of complicated appendicitis [34]. In addition, a PCR test was added to the protocol, which could increase the hours of stay. However, outpatient management during the pandemic allowed a greater availability of hospital beds to care for patients with medical conditions. Thus, outpatient appendectomy allows better optimization of resources.

In our study design, we decided to calculate a sample size with a high number of follow-up losses. The reason for increasing the sample was to avoid bias due to the low power of the study at the end of data entry. In the sample calculation, a minimum number of 92 patients was obtained to reach the power of the study. To these 92 patients, it was decided to add 30% more patients (28 patients) to avoid bias due to loss of patients. A total of 120 patients were calculated, including estimated losses. At the end of the study, there were 97 patients and 23 actual losses (compared to the previous estimated 28 lost patients). A total of 97 patients exceed the minimum requirements for study potential (which was a minimum of 92 patients).

Our results agree with those reported in most studies [9, 11, 12, 15–17, 35, 36]. We can conclude that in our experience it is possible to start an ERAS protocol and an outpatient appendectomy program with an experienced team. Although several studies [9, 11, 15] had shown, before ours, a reduction in LOS in patients selected for outpatient treatment, it had not been possible to draw solid recommendations due to the significant clinical and methodological heterogeneity between the different studies. Along the same lines, the international guidelines [1] could not give strong recommendations due to the lack of scientific evidence from randomized clinical trials. This is the first RCT on the subject. We have shown that ambulatory appendectomy with the ERAS protocol is safe in selected patients, due to the improvement in terms of quality of care, clinical and economic benefits.

Conclusion

The emergency outpatient appendectomy with an ERAS protocol is a safe and feasible procedure in selected patients with non-complicated appendectomy. It can be achieved with low morbidity, few readmissions, high patient satisfaction and cost reduction. This approach will become the standard of care for patients with uncomplicated AA in the future.

Acknowledgements

We would like to thank Esther Torregrosa at the participating for translating this article and Roisin Tully (RCSI, Ireland) for providing a critical review and translating.

Author contributions

JEL and RJM contributed to all the phases of the study, participated with the help of other authors in the different parts, and did conception and design. JEL, RJM, RSM, JFS, EPZ, RMI done administrative, technical, or logistic support. JEL did collection and assembly of data. Data access statement: The data were collected in a protected database ensuring the anonymity of the patients. The data access statement was protected. JEL, RJM, RMI, RT drafted the article. ERA performed economical study. JEL, RJM, RSM, JFS, EPZ, RMI, RT done critical revision of the article for important intellectual content. All authors read and approved the final manuscript.

Funding

The study was not funded by any grant.

Availability of data and materials

The full de-identified database will be made available for independent analysis on reasonable request to the corresponding author or as an appendix in the publishing journal.

Declarations**Ethical approval and consent to participate**

This Randomized Clinical Trial received ethical approval from the Ethics Committee of Pere Virgili Institute (CEIm 081/2019). This study was designed in accordance with the Declaration of Helsinki guidelines and approved by the Clinical Trial (NCT05401188). All participants provided written informed consent.

Consent for publication

Obtained.

Competing interests

The authors declare no competing interests.

Author details

¹General and Digestive Surgery Department, University Hospital of Tarragona Joan XXIII, Rovira i Virgili University, Tarragona, Spain. ²Institut d'investigació Sanitària Pere Virgili (ISPV), 43007 Tarragona, Spain. ³Anesthesiology Department, University Hospital of Tarragona Joan XXIII, Rovira i Virgili University, Tarragona, Spain. ⁴General Surgery Department, St Vincent's University Hospital, Dublin, Ireland.

Received: 1 October 2022 Accepted: 15 November 2022

Published online: 23 November 2022

References

- di Saverio S, Podda M, de Simone B, Ceresoli M, Augustin G, Gori A, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World J Emerg Surg.* 2020;15(1):27.
- Trejo-Avila M, Cárdenas-Lailson E, Valenzuela-Salazar C, Herrera-Esquivel J, Moreno-Portillo M. Ambulatory versus conventional laparoscopic appendectomy: a systematic review and meta-analysis. *Int J Colorectal Dis.* 2019;34(8):1359–68.
- Semm K. Endoscopic appendectomy. *Endoscopy.* 1983;15(2):59–64.
- Nechay T, Sazhin A, Titkova S, Tyagunov A, Anurov M, Melnikov-Makar-chuk K, et al. Evaluation of enhanced recovery after surgery program components implemented in laparoscopic appendectomy: prospective randomized clinical study. *Sci Rep.* 2020;10(1):10749.
- Varadhan KK, Neal KR, Dejong CHC, Fearon KCH, Ljungqvist O, Lobo DN. The enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for patients undergoing major elective open colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr.* 2010;29(4):434–40.
- Paduraru M, Ponchietti L, Casas IM, Svenningsen P, Zago M. Enhanced recovery after emergency surgery: a systematic review. *Bull Emerg Trauma.* 2017;5(2):70–8.
- Frazer R. Can surgery for appendicitis be performed as an outpatient procedure? *Adv Surg.* 2017;51(1):101–11. <https://doi.org/10.1016/j.yasu.2017.03.008>.
- Aubry A, Saget A, Manceau G, Faron M, Wagner M, Tresallet C, et al. Outpatient appendectomy in an emergency outpatient surgery unit 24 h a day: an intention-to-treat analysis of 194 patients. *World J Surg.* 2017;41(10):2471–9.
- Rosen DR, Inaba K, Oh PJ, Gutierrez AC, Strumwasser AM, Biswas S, et al. Outpatient laparoscopic appendectomy: feasible in a public county hospital? *J Am Coll Surg.* Elsevier Inc.; 2017. p. 862–7.
- Cosse C, Sabbagh C, Grelpois G, Brehant O, Regimbeau JM. Day case appendectomy in adults: a review. *Int J Surg.* 2014;12(7):640–4.
- de Wijkerslooth EML, Bakas JM, van Rosmalen J, van den Boom AL, Wijnhoven BPL. Same-day discharge after appendectomy for acute appendicitis: a systematic review and meta-analysis. *Int J Colorectal Dis.* 2021;36(6):1297–309.
- Cash CL, Frazee RC, Abernathy SW, Childs EW, Davis ML, Hendricks JC, et al. A prospective treatment protocol for outpatient laparoscopic appendectomy for acute appendicitis. *J Am Coll Surg.* 2012;215(1):101–5.
- Salam IM, Fallouji MA, el Ashaal YI, Chandran VP, Asham NN, Galala KH, et al. Early patient discharge following appendectomy: safety and feasibility. *J R Coll Surg Edinb.* 1995;40(5):300–2.
- Trejo-Avila M, Cárdenas-Lailson E, Valenzuela-Salazar C, Herrera-Esquivel J, Moreno-Portillo M. Ambulatory versus conventional laparoscopic appendectomy: a systematic review and meta-analysis. Vol. 34, *International Journal of Colorectal Disease.* Springer Verlag; 2019. p. 1359–68.
- Frazer R. Can surgery for appendicitis be performed as an outpatient procedure? Vol. 51, *Advances in Surgery.* Academic Press Inc.; 2017. p. 101–11.
- Farach SM, Danielson PD, Walford NE, Harmel RP, Chandler NM. Same-day discharge after appendectomy results in cost savings and improved efficiency. *Am Surg.* 2014;80(8):787–91.
- Lefrançois M, Lefevre JH, 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.* 2015;261(6):1167–72.
- Aldrete JAKD. A postanesthetic recovery score. *An&h Analg.* 1970;9:924–34.
- Terol García E, Palanca Sánchez I. Manual de Unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria: Estándares y recomendaciones. Informes estudios e investigación Ministerio de Sanidad y Consumo [Internet]. 2008;150. <http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/guiaCMA.pdf>
- Viñoles J, Argente P. Criterios de alta en cirugía ambulatoria. *Cirugía mayor ambulatoria.* 2013;18(3):125–32.
- Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg.* 2009;250(2):187–96.
- Clavien PA, Vetter D, Staiger RD, Slankamenac K, Mehra T, Graf R, et al. The comprehensive complication index (CCI[®]): added value and clinical perspectives 3 years "down the line." *Ann Surg.* 2017;265(6):1045–50.
- Moher D, Hopewell S, Schulz KF, Montori V, Gøtzsche PC, Devereaux PJ, et al. CONSORT 2010 explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ.* 2010;2010:340.
- Prieto M, Ielpo B, Jiménez Fuertes M, González Sánchez MDC, Martín Antona E, Balibrea JM, et al. National survey on the treatment of acute appendicitis in Spain during the initial period of the COVID-19 pandemic. *Cir Esp.* 2021;99(6):450–6.
- Gomes CA, Sartelli M, di Saverio S, Ansaloni L, Catena F, Coccolini F, et al. Acute appendicitis: proposal of a new comprehensive grading system based on clinical, imaging and laparoscopic findings. *World J Emerg Surg.* 2015;10(1):60.
- Sallinen V, Akl EA, You JJ, Agarwal A, Shoucair S, Vandvik PO, et al. Meta-analysis of antibiotics versus appendectomy for non-perforated acute appendicitis. *Br J Surg.* 2016;103(6):656–67.
- O'Leary DP, Walsh SM, Bolger J, Baban C, Humphreys H, O'Grady S, et al. A randomized clinical trial evaluating the efficacy and quality of life of antibiotic-only treatment of acute uncomplicated appendicitis: results of the COMMA trial. *Ann Surg.* 2021;274(2):240–7.
- Li X, Zhang J, Sang L, Zhang W, Chu Z, Li X, et al. Laparoscopic versus conventional appendectomy—a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Gastroenterol.* 2010;3(10):129.
- Trejo-Ávila ME, Romero-Loera S, Cárdenas-Lailson E, Blas-Franco M, Delano-Alonso R, Valenzuela-Salazar C, et al. Enhanced recovery after surgery protocol allows ambulatory laparoscopic appendectomy in uncomplicated acute appendicitis: a prospective, randomized trial. *Surg Endosc.* 2019;33(2):429–36.
- Dubois L, Vogt KN, Davies W, Schlachta CM. Impact of an outpatient appendectomy protocol on clinical outcomes and cost: a case-control study. *J Am Coll Surg.* 2010;211(6):731–7.
- Grigorian A, Kuza CM, Schub SD, Nguyen NT, de Virgilio C, Kim D, et al. Same-day discharge after non-perforated laparoscopic appendectomy is safe. *J Invest Surg.* 2021;34(3):270–5.
- James E, Davis MD. The future of major ambulatory surgery. *Surg Clin North Am.* 1987;67(4):893–901.
- Hussain A, Singh S, Singh Ahi K, Singh M. Status of day care laparoscopic appendectomy in developing countries. *Int Sch Res Notices.* 2014;2014:502786.

34. Abramov R, Neymark M, Harbi A, Gilshtein H. Laparoscopic appendectomy in the days of COVID-19. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2021;31(5):599–602.
35. Aubry A, Saget A, Manceau G, Faron M, Wagner M, Tresallet C, et al. Outpatient appendectomy in an emergency outpatient surgery unit 24 h a day: an intention-to-treat analysis of 194 patients. *World J Surg.* 2017;41(10):2471–9.
36. Litz CN, Stone L, Alessi R, Walford NE, Danielson PD, Chandler NM. Impact of outpatient management following appendectomy for acute appendicitis: an ACS NSQIP-P analysis. *J Pediatr Surg.* 2018;53(4):625–8.

Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Ready to submit your research? Choose BMC and benefit from:

- fast, convenient online submission
- thorough peer review by experienced researchers in your field
- rapid publication on acceptance
- support for research data, including large and complex data types
- gold Open Access which fosters wider collaboration and increased citations
- maximum visibility for your research: over 100M website views per year

At BMC, research is always in progress.

Learn more biomedcentral.com/submissions



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO PARA PROBAR LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DEL MANEJO CLÍNICO AMBULATORIO DE LA APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA URGENTE EN LA APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA

Jordi Elvira Lopez



UNIVERSITAT
ROVIRA i VIRGILI

S/  Institut Català
de la Salut

S/ **HJ23**
Hospital Universitari Joan XXIII
ICS Camp de Tarragona