



# **UNIVERSIDAD DE MURCIA**

## **ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO**

**Impacto de la Irrigación vs. Succión en  
la Tasa de Abscesos Postquirúrgicos  
en Apendicectomías Laparoscópicas por  
Apendicitis Aguda Complicada: Isaac  
Trial**

**D<sup>a</sup> María Teresa Soriano Palao**

**2019**



*Agradecimientos:*

Al Dr. D. Jesus Abrisqueta Carrión, incansable y alentador, científico y compañero, por su tiempo y dedicación.

Al Dr. D. Juan A. Luján Mompeán, al cirujano y a la persona, por permitirme seguir aprendiendo de él cada día.

A todos mis residentes, pequeños y mayores, sin los cuales no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

A mis padres, por su ejemplo académico y apoyo incondicional, por enseñarme que el movimiento se demuestra andando.



*A mis hermanos*

*A Paco*



---

## Índice

---



# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>ANÁLISIS DE OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DE TESIS.....</b>	<b>3</b>
<b>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>7</b>
<b>APENDICITIS AGUDA .....</b>	<b>7</b>
Epidemiología .....	7
Anatomía.....	8
Fisiopatología .....	9
Clínica .....	11
Exploración física .....	11
Diagnóstico.....	12
Tratamiento .....	15
Apendicitis aguda complicada vs apendicitis aguda no complicada .....	18
Tratamiento antibiótico .....	22
Apendicectomía .....	24
Apendicectomía laparoscópica .....	28
Complicaciones de la apendicectomía.....	31
<b>ABSCESO POSTQUIRÚRGICO .....</b>	<b>38</b>
Clínica y diagnóstico.....	38
Tratamiento .....	40
<b>PREVENCIÓN DE LA INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO .....</b>	<b>40</b>
Medidas preoperatorias .....	41
Medidas postoperatorias.....	42
Medidas intraoperatorias .....	43
<b>PACIENTES Y MÉTODO .....</b>	<b>51</b>
<b>PACIENTES.....</b>	<b>53</b>
ÁMBITO .....	53
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	53
TAMAÑO MUESTRAL.....	54
RANDOMIZACIÓN .....	54
SELECCIÓN DE PACIENTES.....	55
Criterios de inclusión.....	55



**ANEXOS.....127**



---

## **Introducción**

---



## ANÁLISIS DE OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DE TESIS

La cirugía mínimamente invasiva ha sido uno de los grandes retos a los que se ha enfrentado el cirujano general durante los últimos 50 años.

La cirugía por vía laparoscópica presenta numerosas ventajas con respecto al abordaje abierto. La producción de un menor trauma quirúrgico y una mejor recuperación postoperatoria son unos de los ejemplos.

Actualmente se ha convertido en el abordaje de elección para la realización de apendicectomías por apendicitis aguda no complicada, permitiendo la exploración de toda la cavidad abdominal especialmente en pacientes obesos y mujeres en edad fértil, el manejo de hallazgos inesperados, y el rápido retorno a la actividad habitual del paciente con mejores resultados estéticos.

La universalización de este abordaje ha supuesto una revolución promoviendo que los cirujanos usen este abordaje también para apendicitis agudas complicadas. A raíz de sus diferencias con la cirugía abierta en cuanto a técnica quirúrgica, complicaciones y recuperación postquirúrgicas, los cirujanos nos hemos ido cuestionando en los últimos años la necesidad de algunos gestos quirúrgicos heredados de la cirugía clásica, como puede ser la colocación de drenajes ambientales o el lavado quirúrgico.

El lavado peritoneal vio la luz en un trabajo de 1907 de Torek F., *The treatment of diffuse suppurative peritonitis following apendicitis*, que recomendaba a los cirujanos verter agua con sal en la cavidad abdominal en todos los procesos<sup>1</sup>. Desde esta primera aparición, la literatura disponible acerca de procesos en cirugía abierta ha avalado esta técnica ya que se ha demostrado la disminución de la tasa de infección intraabdominal en estos casos.

Se han realizado estudios acerca de lavado quirúrgico añadiendo sustancias a este lavado para aumentar su potencia antiséptica, como son los lavados con povidona yodada o incluso con antibióticos. Estos estudios han demostrado un descenso aun mayor de las infecciones postquirúrgicas, siempre en cirugía abierta.

Sin embargo, el uso de esta técnica en la cirugía laparoscópica precisa de nuevos estudios que avalen tanto su seguridad como su utilidad.

Acerca del lavado quirúrgico en apendicectomías laparoscópicas por apendicitis aguda complicada no existe aún evidencia suficiente que indique que esta técnica es superior a la succión simple del material encontrado. Es por ello que nuestra intención es comparar ambas técnicas con el objeto de sistematizar el lavado peritoneal en la apendicectomía laparoscópica por apendicitis complicada o eliminar un gesto quirúrgico innecesario, si así se demostrase.

Esto nos lleva a las hipótesis que dan lugar a este estudio:

- La irrigación de la cavidad abdominal en apendicitis agudas complicadas tratadas mediante cirugía laparoscópica en adultos no presenta ventajas respecto a la simple succión del material encontrado.
- La irrigación de la cavidad abdominal puede extender el material infectado a otros cuadrantes provocando abscesos en otras regiones abdominales distintas de la fosa ílica derecha.
- Existen indicadores que nos ayudan a predecir la formación de abscesos intraabdominales postquirúrgicos.

En relación a las hipótesis descritas nos planteamos los siguientes objetivos:

- Determinar si la simple succión del material purulento o fecaloideo encontrado en la cavidad abdominal en adultos con apendicitis aguda complicada (grupo experimental) es una técnica segura y comparable a la irrigación con suero fisiológico de la cavidad abdominal (grupo control), con respecto a la tasa de abscesos postquirúrgicos.
- Determinar si los abscesos que concurren en el grupo de aleatorización Irrigación se producen en otras regiones distintas a la fosa ilíaca derecha, provocando dificultad para su tratamiento.
- Determinar si entre las variables estudiadas existe uno o varios indicadores que nos ayuden a predecir la formación de abscesos postquirúrgicos en estos pacientes.

La estructura de la presente tesis consta en primer lugar de una Revisión Bibliográfica de los temas básicos que se desarrollan en la tesis.

A continuación, en el apartado de Pacientes y método, exponemos los criterios de selección de pacientes, las características del grupo, el método utilizado para su tratamiento, los materiales empleados, los parámetros recogidos en nuestro estudio y el método estadístico utilizado para el análisis de cada uno de los objetivos.

En la sección Resultados, se presentan los datos analizados en los dos grupos de pacientes.

Finalmente, en el apartado Discusión contrastaremos nuestros resultados con los obtenidos en la revisión bibliográfica, con especial referencia a las complicaciones infecciosas de cada técnica quirúrgica, complicaciones postoperatorias generales, el tiempo quirúrgico y la estancia hospitalaria.



## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### APENDICITIS AGUDA

La apendicitis aguda (AA), la inflamación del apéndice vermiforme del ciego, es una de las causas más frecuentes de abdomen agudo quirúrgico en nuestro medio<sup>2-3</sup>.

Dicha estructura se encuentra cerca de la válvula ileocecal donde las tenias cólicas convergen en el ciego. El apéndice se considera un divertículo verdadero del ciego. Aunque forma parte de éste, la presencia de células B y T linfoides de la mucosa y submucosa de la lámina propia hace que el apéndice sea distinto histológicamente del ciego.

Estas células forman un tejido linfoide que ayuda a la función inmunológica mediante el aumento de inmunoglobulinas, como la IgA, que actúan como parte del sistema linfoide asociado al intestino.

La hiperplasia linfoide es la causa más frecuente de obstrucción del apéndice y que puede dar lugar a una apendicitis.

Este tejido se atrofia con el paso de los años, lo que puede explicar la distribución por edad que se observa en la apendicitis aguda<sup>4</sup>.

#### **Epidemiología:**

Su incidencia es 233/100.000 hab. y se presenta 1,4 veces más en varones que en mujeres. Alrededor de un 7% a un 12% de la población padece apendicitis aguda en algún momento de su vida.

El riesgo varía según la edad del paciente. Así, será más frecuente su presentación durante la adolescencia y adultos jóvenes (10-29 años), disminuyendo su

incidencia en las edades extremas (niños menores de 5 años y ancianos mayores de 70 años)<sup>5</sup>.

**Anatomía:**

El apéndice cecal mide entre 6-20 cm de longitud y de 4-8mm de diámetro en condiciones normales. Presenta mucosa, submucosa, muscular y serosa, así como el resto del intestino.

Es en la submucosa donde encontramos el tejido linfoide, presente desde el nacimiento. Éste crece y alcanza su máximo en las edades de máxima incidencia de la apendicitis aguda (10-20 años) observándose una disminución a partir de los 30 años.

El apéndice está irrigado por la arteria apendicular, que procede habitualmente de la arteria cecal y, en raras ocasiones, de la arteria ileocólica.

El sistema venoso drena en la mesentérica superior, y su drenaje linfático es a través de la cadena ganglionar ileocólica. La inervación procede del plexo solar.

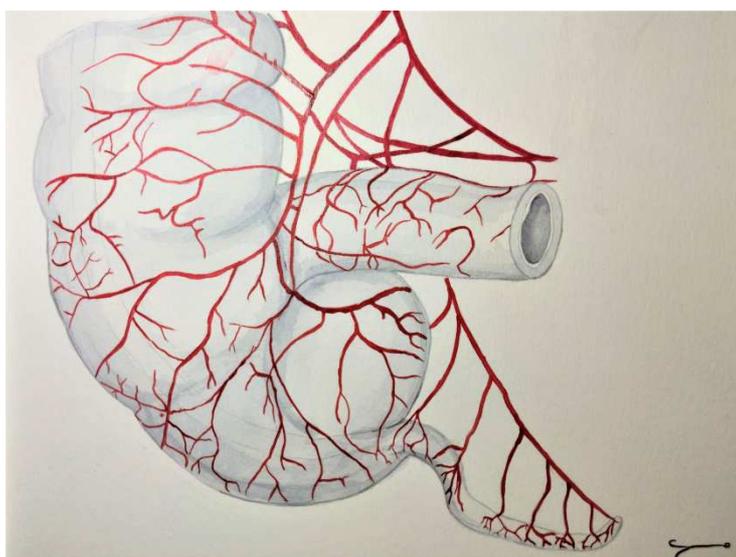


Fig. 1. Anatomía normal del apéndice. Mercedes García-Legaz Navarro, 2019.

La posición es variable, dependiendo de la localización del ciego, la sujeción y movilidad de éste y el nacimiento del apéndice y su longitud<sup>6</sup>.

### **Fisiopatología:**

La historia natural de la apendicitis es similar a la de otros procesos inflamatorios en vísceras huecas.

La inflamación inicial del apéndice provoca la oclusión de la luz del mismo. No hay drenaje del material secretado y aumenta la presión intraluminal. Debido a ello, aumenta la proliferación bacteriana, lo que aumenta aún más la presión intraluminal. Esto produce distensión de las paredes del apéndice, estimulando los nervios de dolor visceral.

Esta primera fase es la que corresponde con el dolor abdominal difuso en mesogastrio de los estadios iniciales de la apendicitis aguda.

Este aumento de la presión llega a provocar la oclusión de capilares y vénulas, lo que produce congestión de las capas del apéndice, incluida la mucosa. Al isquemiarse, la mucosa es invadida por bacterias y se produce absorción de toxinas, lo que causa fiebre, taquicardia y leucocitosis.

La infección de la serosa del apéndice y peritoneo parietal es la causante de la irritación peritoneal, que se traduce en dolor en fosa iliaca derecha. Es por ello que la transición de dolor en mesogastrio que posteriormente focaliza en cuadrante inferior derecho corresponde fielmente a la fisiopatología de la infección de apéndice y es una clínica tan característica.

En el momento en el que la presión intraluminal es mayor que la presión arteriolar, se producen microinfartos, que llevan a la perforación apendicular debido a

la continuación de la proliferación bacteriana. Esta perforación, ocasiona la salida de material purulento o fecaloideo a cavidad abdominal produciendo el desarrollo de un absceso contenido o peritonitis generalizada en estadios más avanzados.

La causa de esta inflamación intraluminal es variada; puede estar causada por fecalitos, cálculos, hiperplasia linfoide, procesos infecciosos, tumores, enfermedad inflamatoria<sup>7-8</sup>.

La clasificación de las apendicitis agudas depende de su grado de gravedad. Las no complicadas, catarral y flemonosa, las encontramos en estadios iniciales. Las complicadas, gangrenosa y perforada, se ven en estadios avanzados.

Durante las primeras 24 horas de evolución, aproximadamente el 90% de los pacientes desarrollan inflamación y quizá necrosis del apéndice, pero no perforación<sup>9</sup>.

El tiempo de evolución hasta la perforación es variable. El 20% de las perforaciones ocurren en menos de 24 horas desde el inicio de los síntomas pero el 65% de los pacientes con apendicitis perforada tenían síntomas de más de 48 horas de evolución<sup>10</sup>.

Si el proceso evoluciona con lentitud, los órganos adyacentes, como el íleon terminal, el ciego o el epiplón pueden cubrir el apéndice, con lo que se desarrolla un absceso localizado. Si, por el contrario, el avance es rápido, la alteración vascular puede provocar una perforación con acceso libre a la cavidad peritoneal.

La rotura de un absceso apendicular puede producir fístulas entre el apéndice y la vejiga, el intestino delgado, el sigmoide o el ciego. En ocasiones, la apendicitis aguda es la primera manifestación de la enfermedad de Crohn.

### **Clínica:**

En la fase visceral o prodómica encontramos la secuencia de Murphy con dolor en epimesogastrio, difuso y continuo. Este dolor se acompaña de anorexia, náuseas con o sin vómitos y fiebre.

En la fase somática, que se inicia pasadas unas 4-6 horas desde el inicio del cuadro, predomina el dolor en fosa ilíaca derecha, punto de McBurney. Este dolor es de gran intensidad, con irritación del peritoneo (dolor a la descompresión y en la maniobra de valsalva)<sup>11</sup>.

Otros síntomas inespecíficos son la indigestión, flatulencia, diarrea, estreñimiento, malestar general. La fiebre de hasta 38°C puede estar presente en todas las fases.

Si la posición del apéndice es aberrante, el dolor puede no ser típico en cuadrante inferior del abdomen.

### **Exploración física:**

Existen más de 30 signos con epónimo, y otros tantos sin, para diagnosticar la apendicitis aguda.

Afortunadamente, disponemos de unos cuantos que aparecen con mayor prevalencia en la población y por su facilidad, reproductibilidad y sensibilidad nos ayudan en la tarea diagnóstica como son<sup>12-14</sup>:

-Punto de McBurney – Punto doloroso situado a 3-4cm de la espina iliaca anterosuperior en una línea recta desde ésta al ombligo.

-Signo de Bloomberg – Dolor provocado al descomprimir bruscamente la fosa iliaca derecha.

-Rovsing – La presión en el lado izquierdo sobre un punto correspondiente al de McBurney en el lado derecho, despierta dolor en este (al desplazarse los gases desde el sigmoides hacia la región ileocecal se produce dolor por la distensión del ciego).

-El signo de Cope (del psoas) se manifiesta con aumento del dolor en fosa iliaca derecha al realizar la flexión activa de la cadera derecha. Se suele confundir con el signo de Donnelly, que es el dolor por la compresión sobre y por debajo del punto de McBurney estando la pierna derecha en extensión y adducción, que se manifiesta sobre todo en las apendicitis agudas retrocecales.

- Signo de Meltzer - Dolor intenso en la FID por la compresión del punto de McBurney al mismo tiempo que se levanta el miembro inferior derecho extendido.

### **Diagnóstico:**

El diagnóstico es fundamentalmente clínico, aunque actualmente nos apoyamos en pruebas de laboratorio y pruebas de imagen que aumentan la sensibilidad de manera exponencial.

Entre los hallazgos de laboratorio destaca la leucocitosis (>10.000) asociado a desviación izquierda, la cual encontramos en el 80% de los pacientes. También podemos encontrar alteraciones en el sedimento de orina como leucocituria<sup>15</sup>.

Es extraordinario encontrar apendicitis aguda con un recuento de serie blanca normal, excepto en las etapas tempranas de la enfermedad. Además, el aumento del

recuento de la serie blanca es mayor en un apéndice gangrenoso que en uno flemonoso, así como es mayor si éste está perforado<sup>16</sup>.

También se habla del aumento de bilirrubina en plasma (>1mg/dl) cuya sensibilidad del 70% y especificidad del 86% lo convierten en un marcador a tener en cuenta<sup>17</sup>.

Entre las pruebas de imagen destaca la TAC abdominal con contraste, la ecografía abdominal y en raras ocasiones, la radiografía abdominal. En los dos primeros destaca el aumento del diámetro apendicular a >7mm.

La ecografía abdominal, durante años el gold standard para el diagnóstico de esta patología, se ha demostrado visualizador dependiente y con menor sensibilidad que la TAC. Es por ello que en los últimos años se ha postulado la TAC como prueba de elección para el diagnóstico de la apendicitis aguda.

La radiografía solo nos sirve en el caso de perforación o apendicolito radiopaco<sup>18-19</sup>. Existen otros signos indirectos de apendicitis aguda en radiografía simple, aunque actualmente en desuso por la aparición de técnicas más sensibles, como son:

- Íleo localizado en cuadrante inferior derecho
- Pérdida de la sombra del psoas
- Neumoperitoneo (ocasionalmente)
- Deformidad del contorno del ciego

Sin embargo, últimamente, está surgiendo una corriente con el objetivo más específico de que los estudios por imagen sólo se utilicen en los casos clínicamente dudosos.

A menudo el empleo de la TC no está indicado en varones adultos en quienes se sospecha apendicitis, en virtud de que suele haber pocas dudas clínicas. Sin embargo, en las mujeres en edad fértil es considerable el beneficio de los estudios por imagen preoperatorios, sea TC o ecografía.

Siguiendo estos pasos se puede llegar fácilmente al diagnóstico de apendicitis, pero hay que tener en cuenta los numerosos diagnósticos diferenciales de esta patología.

Encontramos procesos propios del tubo digestivo, tales como:

- Diverticulitis cecal: Suele afectar a adultos jóvenes y se presenta con signos y síntomas que son prácticamente idénticos a los de la apendicitis. Esta patología es muy infrecuente.

- Divertículo de Meckel: La diverticulitis de Meckel se presenta de manera similar a la apendicitis. Se trata de la malformación congénita más común del tracto gastrointestinal, presentándose en el 2 a 4% de la población general. Su localización a lo largo del intestino delgado es variable. Normalmente se encuentra en el borde antimesentérico dentro de los 100 cm próximos a la válvula ileocecal. La diverticulitis de Meckel puede migrar hacia el cuadrante inferior derecho e imitar los síntomas de la apendicitis. Si no se encuentra una inflamación del apéndice en la exploración abdominal de una apendicitis aguda, el cirujano debe buscar inflamación del divertículo de Meckel.

- Ileítis aguda: Se produce normalmente por infecciones bacterianas autolimitadas, como por ejemplo Yersinia, Campylobacter y Salmonella. Debe ser considerada cuando la diarrea es el síntoma principal.

- Enfermedad de Crohn: Se puede presentar con síntomas similares a la apendicitis. Diarrea prolongada con dolor abdominal, pérdida de peso y fiebre, con o sin hemorragia grave son las características de la enfermedad de Crohn. Se debe sospechar en pacientes que tienen dolor persistente después de la cirugía, especialmente si el apéndice es histológicamente normal.

También tienen importancia los problemas ginecológicos:

- Salpingitis: Se caracteriza por flujo purulento, menstruación reciente y dolor a la palpación de los anexos o movilización del útero.

- Embarazo ectópico: Se caracteriza por amenorrea y masa palpable en el anexo. Si está roto, por dolor y culdocentesis positiva para sangre.

- Rotura o torsión folicular: El dolor es parecido al cuadro clínico de apendicitis aguda. Sin embargo, no se acompaña inicialmente de fiebre y el examen ginecológico puede mostrar una masa dependiente de los anexos, así como líquido libre peritoneal.

### **Tratamiento:**

La apendicitis aguda ha sido considerada por los cirujanos como una enfermedad progresiva que lleva a la perforación del mismo, produciendo en última instancia peritonitis difusa.

El tratamiento es eminentemente quirúrgico y la apendicectomía es la intervención más realizada en niños en todo el mundo. No obstante, en los últimos

años han surgido teorías que desafían este dogma y abogan por el tratamiento no quirúrgico de la apendicitis aguda.

Aunque la primera apendicectomía realizada por sospecha de apendicitis aguda fue realizada en 1880 por Scotsman Robert Lawson Tait, el primer reporte que se tiene de tratamiento quirúrgico de la apendicitis aguda fue en 1735 cuando Claudius Amyand trató la hernia abscesificada de un niño de 11 años a causa de la inflamación del apéndice en el saco herniario.

Sin embargo, fue Charles McBurney el que primeramente publicó una serie de casos en 1889 y, posteriormente, en 1894 publicó un artículo con la técnica quirúrgica que lleva su nombre<sup>20-21</sup>.

En teoría, en manejo no quirúrgico de la apendicitis es posible, asemejándose al tratamiento de la diverticulitis aguda no perforada<sup>22</sup>. De hecho, ese es el manejo que se ha hecho históricamente de la apendicitis aguda hasta la estandarización de la cirugía.

La nueva evidencia que ha surgido a lo largo de la última década para el tratamiento no quirúrgico de la apendicitis aguda se basa en un diagnóstico con pruebas de imagen muy sensibles y la observación estricta para cambiar el enfoque terapéutico ante cualquier signo de complicación.

Esta nueva corriente se asienta sobre la posibilidad de que el apéndice vermiforme tenga utilidad más allá del órgano linfoide que es al nacimiento. Numerosos aspectos de la fisiología del apéndice cecal permanecen aún no esclarecidos, por lo que preservarlo, cuando es posible, se convierte en una opción.

Estudios como el de Coppi et. al en 2006 sugieren que el apéndice no es solamente un órgano vestigial, sino que es capaz de producir células madre que repararán el intestino a lo largo de la vida<sup>23</sup>. Otros sugieren que tiene un papel

fundamental en la inmunorregulación del tracto gastrointestinal y del mantenimiento de la flora intestinal. Este dato sería importante ya que el apéndice pudiera ser reservorio de flora intestinal para recolonizar el intestino tras episodios infecciosos, presentando también un rol importante en la enfermedad inflamatoria intestinal<sup>24</sup>.

En adición a intentar preservar el órgano con las funciones que este presenta, la apendicectomía es una intervención no exenta de riesgos. Es un proceso bien tolerado en su mayoría, pero no hay que olvidar que es una intervención quirúrgica mayor y puede asociarse a morbilidad y mortalidad. Además, aun siendo la apendicectomía el tratamiento standard para la apendicitis aguda, también es fuente de costes directos e indirectos, por lo que un manejo no quirúrgico de la apendicitis aguda puede ayudar a reducir estas complicaciones además de los costes derivados de ellas.

Durante más de un siglo se ha creído que la apendicitis aguda evoluciona invariablemente desde la inflamación hacia la gangrena y perforación, por lo que la apendicectomía urgente siempre se requiere como tratamiento de la misma<sup>25</sup>.

Actualmente y gracias a grandes estudios epidemiológicos, sabemos que la apendicitis complicada y la no complicada presentan tendencias epidemiológicas distintas que sugieren fisiopatologías distintas, aunque ya en 1989 Luckman sugirió esta diferencia.

Es decir, la apendicitis aguda no complicada o simple puede no requerir manejo quirúrgico, así como pasa con la diverticulitis aguda no complicada, y ser resueltas con antibioterapia o incluso de manera espontánea<sup>26,27,28</sup>.

Esta teoría de que son entidades distintas o al menos con historia natural distinta no es compartida por todos los investigadores, ya que grupos como el de Sammalkorpi et al., en 2015, defienden que el tiempo de evolución es lo que diferencia una apendicitis aguda simple de una complicada. En su estudio prospectivo

randomizado, aprecian que el nivel de proteína C reactiva (PCR) al ingreso está directamente relacionado con el nivel de complicación de la apendicitis aguda, siendo éste más alto en las apendicitis agudas complicadas que en las simples<sup>30</sup>. Argumentan que el retraso de la cirugía tras el diagnóstico puede aumentar el riesgo de perforación en aquellas apendicitis que no son complicadas en un primer momento.

Si el tiempo desde el diagnóstico hasta la intervención es demasiado elevado, empeora el pronóstico. Aunque este no es el único factor que empeora el pronóstico; la duración del dolor también se relaciona de manera directa con el riesgo de perforación.

#### **Apendicitis aguda complicada vs. apendicitis aguda no complicada:**

Pero, ¿a qué nos referimos cuando hablamos de apendicitis complicada o simple?

En este trabajo nos referiremos a la apendicitis aguda complicada como apendicitis aguda asociada a perforación del apéndice antes o durante la cirugía, apendicitis aguda gangrenosa, así como apendicitis en presencia de plastrón, absceso periapendicular o peritonitis purulenta<sup>31-33</sup>. Éstas representan de un 20 a un 30% de todas las apendicitis agudas<sup>34</sup>.

En contraposición, encontramos la apendicitis aguda no complicada, representada por la apendicitis aguda catarral o flemonosa y la purulenta simple, sin perforación ni gangrena, estas representan de un 70 a un 80% del total de las apendicitis agudas<sup>35</sup>. Esta es la apendicitis aguda que las nuevas corrientes defienden que puede ser tratada con terapia antibiótica y observación estrecha.

Distinguir si un paciente presenta apendicitis aguda no complicada o apendicitis aguda complicada de manera preoperatoria nos ayudará a predecir el riesgo de complicaciones y la evolución postquirúrgica esperada. Autores como Svensson et al.<sup>36</sup>

describen que en centros con más restricción a la hora de realizar pruebas de imagen diagnósticas, se diagnostican menos casos de apendicitis aguda no complicada. De esta manera, se realizan menos apendicectomías en apendicitis agudas flemonosas, disminuyendo las complicaciones derivadas de ésta y presentando mejor control del dolor.

Cómo distinguir estas dos entidades, previo a la visualización de la cavidad abdominal, ha sido objeto de estudio a lo largo de la última década, unido al auge del tratamiento conservador de la apendicitis aguda.

En 2014 Mahattanobon S. et al.<sup>37</sup>, basándose en un estudio de más de 900 apendicectomías, concluyen que nos podemos basar en 10 ítems para predecir el riesgo de apendicitis complicada. Éstos son:

- Edad mayor de 60 años.
- Duración de los síntomas más de 12 horas.
- La presencia de anorexia al diagnóstico.
- Temperatura corporal de más de 38°C.
- Irritación peritoneal.
- Defensa abdominal.
- Neutrofilia.
- Piuria.
- Osmolalidad urinaria mayor o igual a 1020.
- Estancia en urgencias de más de 12 horas hasta la cirugía.

Aunque todos estos ítems nos ayudan al diagnóstico, los que más peso presentan serían la duración de los síntomas, la temperatura mayor de 38°C y la irritación peritoneal, siendo mayores en las apendicitis agudas complicadas que en las no complicadas.

La sensibilidad de este score, así como el clásico de Alvarado<sup>38</sup>, se basa solamente en características clínicas y hallazgos de laboratorio. Actualmente, sabemos que es mucho más fiable el diagnóstico por TC. No solo es superior a la ecografía en el diagnóstico de apendicitis aguda sino que además nos ayuda a distinguir si la apendicitis es complicada o no complicada con mayor exactitud<sup>39</sup>. Los hallazgos de apendicitis aguda son:

- Apéndice de más de 6mm.
- Engrosamiento y realce con contraste de la pared apendicular.
- Edema inflamatorio y líquido libre periapendicular.

Para poder decir que ésta es simple o no complicada, han de verse las características previas, con clara visualización del apéndice, además de la ausencia de:

- Absceso periapendicular.
- Perforación apendicular (absceso, neumoperitoneo, etc.).
- Apendicolito.
- Tumorción apendicular.

En 2015, Atema J.J. et al.<sup>40</sup> Llegan un poco más lejos y proponen una escala para la identificación de aquellas apendicitis agudas complicadas basándose, además de en las características clínicas, en las pruebas de imagen. Se incluyen 7 predictores, siendo:

- Edad mayor de 45 años.
- Temperatura corporal (<37º – 37,1-37,9º - >38º).
- Duración de los síntomas más de 48 horas.
- Leucocitosis de más de 13.000/mm<sup>3</sup>.
- Nivel de PCR (<5 mg/dl – 5,1-10mg/dl - >10mg/dl)
- Presencia de líquido periapendicular.

- Presencia de apendicolito en las pruebas de imagen (ecografía abdominal).

Tras los análisis estadísticos acuerdan una escala con un máximo de 19 puntos. Basados en esta escala, se calculó la puntuación a todos los pacientes del estudio proponiendo un punto de corte en 6 puntos.

Los pacientes con una puntuación menor de 6 presentarán una apendicitis aguda no complicada con una sensibilidad del 96,6% y una especificidad del 45,7%. Este estudio está realizado con características de imagen halladas por ecografía abdominal.

La TC, en contraposición de la ecografía, eleva aún más la exactitud del score pero presenta una desventaja inevitable como es la radiación ionizante, que aumenta el riesgo de cáncer en un futuro. Como la mayoría de pacientes de apendicitis aguda son adultos jóvenes, es necesario encontrar alternativas o, al menos, maneras de disminuir las radiaciones ionizantes a las que están expuestos los pacientes.

Existen metaanálisis que muestran que protocolos de TC con menor dosis de radiación ionizante son igual de efectivos a la hora de diagnosticar apendicitis agudas y su grado de complicación, pero aun no son de implementación en todos los centros, La única contraindicación para la utilización de estos protocolos es el IMC mayor de 30 kg/m<sup>2</sup>, ya que en estos pacientes la calidad de la imagen obtenida no es óptima<sup>41</sup>.

Estos scores son útiles sobre todo para distinguir si un paciente presenta apendicitis aguda no complicada o apendicitis aguda complicada de manera preoperatoria con el objetivo de elegir el tratamiento adecuado (cirugía o tratamiento antibiótico, abordaje abierto o laparoscópico, apendicectomía temprana o retrasable).

No obstante, el diagnóstico definitivo, tal y como está definido en este trabajo, se realiza en el quirófano, una vez que se accede a la cavidad abdominal, por lo que la

prueba de imagen unida a la analítica, clínica y duración de los síntomas del paciente simplemente nos va a orientar acerca del grado de complicación de la apendicitis aguda.

**Tratamiento antibiótico:**

Tanto si el abordaje es quirúrgico como no quirúrgico, la terapia antibiótica es de vital importancia en el tratamiento de la apendicitis aguda. Se recomienda iniciar el tratamiento con antibióticos tan pronto como sea posible, una vez establecido el diagnóstico de apendicitis aguda<sup>42</sup>.

Si es apendicitis aguda no complicada y el tratamiento es quirúrgico, precisa al menos de la dosis profiláctica preoperatoria o tratamiento antibiótico hasta el tratamiento quirúrgico, si éste se demora.

Si es apendicitis aguda no complicada y se decide manejo no quirúrgico, hay que elegir la terapia antibiótica adecuada y la duración de ésta.

Si la apendicitis aguda es complicada, precisará además de la dosis profiláctica prequirúrgica, de tratamiento antibiótico postquirúrgico, con una duración que variará dependiendo de sus características.

La flora bacteriana que se encuentra en la apendicitis aguda es la que habita en el colon, es decir aerobios gram negativos y anaerobios. En cirugía del tracto digestivo, los datos del estudio EPINE acumulados durante el periodo 1999-2006, muestran que las infecciones postquirúrgicas se deben en un 60 % de casos a bacilos gramnegativos y en un 32 % a cocos grampositivos. Los microorganismos aislados con más frecuencia son *Escherichia coli* (28 %), *Enterococcus spp.* (15 %), *Streptococcus spp.* (8 %), *Pseudomonas aeruginosa* (7 %), estafilococos coagulasa negativos (5 %), *Staphylococcus aureus* (5 %, resistentes a meticilina 2 %), *Candida spp.* (4 %), *Klebsiella*

spp. (4 %), Enterobacter spp. (4 %), Proteus mirabilis (3 %) y Bacteroides fragilis (3 %)<sup>43, 44</sup>.

Los patógenos aislados durante las últimas décadas no han cambiado, lo que sí lo han hecho ha sido el porcentaje de bacterias con resistencia a los antibióticos. El tratamiento antibiótico elegido, por tanto, ha de ser suficientemente amplio como para cubrir estos microorganismos, pero siempre según las características de las cepas endémicas del lugar.

La profilaxis preoperatoria se realiza con la antibioterapia de elección para cirugía de colon del hospital donde se realiza la intervención. El tratamiento antibiótico de aquellos a los que se realiza un abordaje no quirúrgico y aquellos que por su complejidad es necesario continuar con la terapia antibiótica tras la apendicectomía será, en un principio, empírico:

- Inhibidor de la beta-lactamasa como amoxicilina-ácido clavulánico, piperacilina-tazobactam o ampicilina-sulbactam.
- Cefalosporina de tercera generación asociada a metronidazol.

En el caso de alergia a la penicilina, encontramos alternativas como:

- Fluoroquinolona asociada a metronidazol.
- Monoterapia con carbapenémico.

Aunque el régimen inicial sea empírico, en el caso de haber intervenido al paciente, es importante la toma de cultivos durante la cirugía y revisar la terapia antibiótica con los resultados de ese antibiograma para realizar los cambios que sean oportunos.

El tratamiento antibiótico tras la intervención quirúrgica y su duración también son objeto de debate. En la apendicitis aguda no complicada, la terapia antibiótica

postoperatoria no es necesaria, siendo únicamente precisa la dosis de antibiótico profiláctico<sup>45</sup>.

En las apendicitis agudas complicadas, por el contrario, sí que es necesario instaurar tratamiento antibiótico tras la intervención, puesto que presentan, como veremos más adelante, mayor riesgo de infección postquirúrgica (tanto de la herida como de abscesos intraabdominales).

Las guías americanas proponen una duración de 4 a 7 días. Por otro lado, encontramos evidencia de que mantener regímenes de más de 5 días de duración no añade beneficios a la hora de evitar infecciones postquirúrgicas.

Se establece en consenso que se ha de mantener un tratamiento antibiótico postoperatorio durante 3 a 5 días<sup>33,46,58</sup>.

La duración del tratamiento antibiótico será de 3 días en apendicitis agudas complicadas no perforadas y de 5 días en apendicitis agudas perforadas. Si se ha optado por un manejo conservador desde el principio, el tratamiento antibiótico se continúa hasta no existir evidencia clínica de infección<sup>46,47</sup>.

En el caso del tratamiento de la infección postquirúrgica como el absceso intraabdominal, como veremos más adelante, el tratamiento suele durar de unos 10 a 15 días, también hasta descartar persistencia de la infección.

### **Apendicectomía:**

Existen varias razones por las que surgen reticencias al tratamiento conservador de la apendicitis aguda. Incluso en pacientes adultos a los que se les realiza un abordaje no quirúrgico, se siguen de manera estrecha y se les realiza apendicectomía diferida por varias razones<sup>48,49</sup>.

La razón principal es la alta recurrencia de apendicitis agudas tras el tratamiento conservador.

Por otro lado, en pacientes adultos la apendicitis aguda puede estar causada por neoplasias de tipo carcinoide, adenocarcinoma, cistoadenoma mucinoso y cistadenocarcinomas<sup>50</sup>.

Además, recientemente se ha descrito, a raíz de un estudio multicéntrico sueco publicado por Malin Enblad et al. una mayor incidencia de cáncer colorrectal en pacientes que han sido tratados de manera conservadora tras el diagnóstico de apendicitis aguda<sup>29</sup>.

A pesar de la nueva corriente de pensamiento e investigación, acerca del tratamiento conservador de la apendicitis aguda, la gran mayoría de los pacientes siguen siendo tratados de manera quirúrgica en todo el mundo.

El manejo conservador se ha de realizar en condiciones concretas, como la imposibilidad de cirugía por características del paciente (comorbilidades), por lugar donde se encuentre (en ambientes sin capacidades quirúrgicas) o asegurando con pruebas de imagen que la apendicitis aguda es no complicada y siguiendo un estricto control del paciente para que, en el caso de empeorar, se indicase la cirugía de manera inmediata sin dar lugar a complicaciones posteriores.

Si hablamos de las apendicitis agudas complicadas, éstas han de tratarse quirúrgicamente en su totalidad.

El tratamiento quirúrgico consiste en la apendicectomía. Muchos cirujanos son partidarios de un acercamiento agresivo, aceptando un porcentaje de apendicectomías blancas hasta del 15%, aunque ahora con los avances en las técnicas de imagen se aproxima a un 10%<sup>51</sup>.

El abordaje usado para la apendicectomía puede ser, principalmente, abierto o laparoscópico. La evidencia surgida a raíz de la primera apendicectomía laparoscópica realizada por Semm en 1983 sugiere que no existen diferencias en tanto a la seguridad de la técnica respecto a realizar la apendicectomía abierta.

No obstante, y sobre todo en sus inicios, tuvo varios detractores. Los argumentos en contra del abordaje laparoscópico son el aumento de tasa de abscesos postquirúrgicos, mayor tiempo operatorio, complicaciones específicas de la técnica como la lesión vascular o intestinal al introducir los trócares y su mayor coste.

Estos mitos han ido disminuyendo conforme se ha superado la curva de aprendizaje y nuevos estudios prospectivos la colocan como una técnica superior a la apendicectomía abierta aportando las ventajas de la laparoscopia. Estas son, el menor dolor postoperatorio, la recuperación del tránsito de manera precoz, el alta domiciliaria pronta y la menor tasa de infección de herida quirúrgica.

Es, de hecho, la técnica de elección en numerosos casos como:

- Diagnóstico incierto: el abordaje laparoscópico se prefiere en aquellos pacientes que presentan un diagnóstico incierto porque permite la inspección de toda la cavidad abdominal permitiendo, no solo el diagnóstico diferencial, sino incluso tratamiento de la patología en el mismo acto quirúrgico. Este beneficio es mayor en las mujeres en edad fértil, que tradicionalmente presentan una tasa de apendicectomía blanca mayor que otros grupos de población, en las que la laparoscopia puede revelar el origen ginecológico de la patología<sup>52</sup>.

- Pacientes obesos: La laparoscopia se asocia a un 57% de reducción de la morbilidad de la apendicectomía frente al abordaje abierto<sup>53</sup>. Además, la mortalidad también es significativamente menor en los pacientes intervenidos mediante abordaje laparoscópico.

- Pacientes de edad avanzada: Los pacientes mayores de 65 años intervenidos mediante abordaje laparoscópico de apendicitis aguda no complicada presenta una menor estancia hospitalaria (4,6 días frente a 7,3 días), mayor probabilidad de alta a domicilio en vez de a centros de cuidados medios (91% frente a 79%), menos complicaciones (13% frente a 22%) y menor tasa de mortalidad (0,4% frente a 2,1%) que aquellos intervenidos mediante abordaje abierto.

En apendicitis complicadas también presentan una menor estancia hospitalaria tras abordaje laparoscópico (6,8 días frente a 9 días), mayor tasa de alta a domicilio (87% frente a 71%) y tasas de mortalidad equivalentes (0,37% frente a 0,15%), comparado con el abordaje abierto<sup>54</sup>.

El éxito del tratamiento laparoscópico y el reconocimiento de sus ventajas por la comunidad científica han dado paso a otros abordajes más novedosos, que aunque no están implementados en el día a día, también se han demostrado seguros y reproducibles.

Destacan, entre todas las técnicas novedosas la cirugía a través de orificios naturales (NOTES) y la cirugía a través de un solo puerto (LESS).

Las limitaciones del NOTES, con aumento de las infecciones del sitio quirúrgico debido a la manipulación intracavitaria orgánica y las pocas ventajas que ofrece respecto a otras técnicas la han relegado a un tipo de abordaje anecdótico.

La cirugía a través de un solo puerto es la que se ha demostrado más reproducible y segura, sobre todo para apendicectomías. Aunque no solo se usa para apendicitis aguda, sino que es un abordaje usado para cirugías de tórax o del resto de la cavidad abdominal.

De entre los estudios encontrados destaca el de Frutos y cols. del año 2011<sup>55</sup> en que comparan la apendicectomía urgente realizada por laparoscopia y por cirugía de puerto único (SILS) encontrando que la segunda no presentaba más complicaciones que la primera, siendo una técnica segura y reproducible.

A pesar de las nuevas técnicas surgidas, el abordaje preferido para la apendicectomía actualmente es la cirugía laparoscópica multipuerto. Fuera de sus indicaciones principales, la elección de uno u otro abordaje queda en manos de la preferencia y experiencia del cirujano<sup>56,57</sup>.

En la actualidad es anecdótico el abordaje abierto de la apendicitis aguda salvo cuestiones técnicas o ausencia de material específico en el centro hospitalario donde se realice la apendicectomía.

A continuación se describe la técnica quirúrgica de la apendicectomía laparoscópica:

**Apendicectomía laparoscópica:**

- Preparación del paciente: La vejiga se debe vaciar ya sea con una sonda de Foley o con una sonda fémina para una mejor visualización y manejo de la zona hipogástrica durante la intervención.

- Posición del paciente: El paciente se coloca en decúbito supino sobre la mesa de operaciones con los dos brazos recogidos o a 90°. El monitor de vídeo se coloca en el lado derecho del paciente, porque una vez que se realiza el neumoperitoneo, el cirujano y el ayudante están en la izquierda del paciente.

- Colocación de puertos de entrada: Se han defendido diversas colocaciones de puerto para la apendicectomía laparoscópica. Estos métodos comparten el principio de

la triangulación de los puertos de instrumento y el apéndice para asegurar una adecuada visualización y exposición.

- Creación de neumoperitoneo: Uno de los métodos utilizados es crear el neumoperitoneo a través de un puerto de 12 mm periumbilical, a través del cual se inserta la óptica para la introducción bajo visión directa de los otros dos puertos: uno de 10 mm en el cuadrante inferior izquierdo y otro puerto de 5 mm en la línea media suprapúbica.

Si se utiliza una óptica de 5 mm, se puede introducir a través del trocar del cuadrante inferior izquierdo y el trocar de 12 mm umbilical se puede utilizar para la endograpadora.

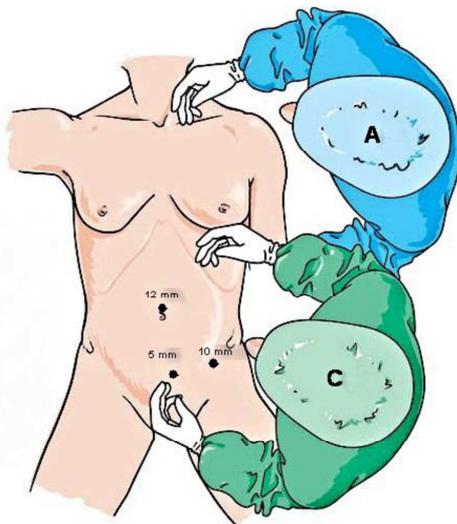


Figura 2. Posición de cirujano y trocares.

Otro método utilizado es la colocación de un puerto de 12 mm en el cuadrante inferior izquierdo, introduciéndose la óptica en un trocar umbilical de 10 mm. Un tercer trocar se coloca en el cuadrante superior derecho. Así se logra una correcta visualización en los apéndices situados en posición retrocecal.

Si la sospecha de conversión a cirugía abierta es alta, todas las incisiones de la línea media deben estar orientadas verticalmente, de modo que puedan ser fácilmente incorporadas en una incisión más amplia.

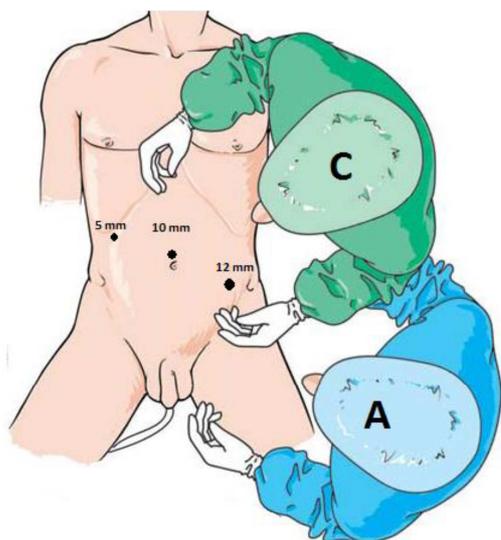


Figura 3. Posición de cirujano y trócares, variante.

- Movilización y resección: Una vez que el apéndice enfermo se identifica, las adherencias a las estructuras circundantes pueden ser lisadas con una combinación de disección roma y cortante.

Si se encuentra un apéndice retrocecal, la liberación de las adherencias del polo cecal al peritoneo del parietocólico derecho con frecuencia mejora la visualización. Se debe tener cuidado para evitar dañar estructuras subyacentes retroperitoneales, en concreto el uréter derecho y los vasos ilíacos.

El apéndice o el mesoapéndice puede ser tomado con cuidado con una pinza de agarre dentada y traccionarlo a la parte anterior y media. La arteria apendicular se identifica y se secciona mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentran clips hemostáticos, bisturí ultrasónico, endograpadora lineal, o mediante una ligadura con hilo reabsorbible o irreabsorbible.

La sección de la base apendicular se realiza a nivel de su unión con el polo cecal, teniendo cuidado de no dejar un muñón significativo. A veces es necesario incluir parte del ciego dentro de la grapadora para asegurarse de que las grapas se colocan sobre tejidos sanos y no infectados.

El apéndice se extrae a través del puerto umbilical o el puerto situado en el cuadrante inferior izquierdo utilizando una bolsa de especímenes para evitar el riesgo de infección de la herida.

El campo operatorio se inspecciona para el cuidado de la hemostasia. Este es el punto en el que se realiza la irrigación con solución salina y posterior aspirado de este lavado o la simple succión del material encontrado.

### **Complicaciones de la apendicectomía:**

La apendicectomía es la técnica quirúrgica urgente más realizada alrededor del mundo. A pesar de ser una intervención relativamente sencilla, no está exenta de complicaciones.

Entre las complicaciones esperadas en la apendicectomía encontramos las propias de toda intervención quirúrgica:

- Sangrado intra o postquirúrgico: Descenso de más de 4 puntos de hemoglobina que puede requerir transfusión o inestabilidad hemodinámica del paciente.
- Íleo paralítico: Se trata de la ausencia total de gases o movimientos intestinales al menos durante 24 horas, con distensión y dolor abdominal. Puede requerir para su tratamiento la colocación de sonda nasogástrica y /o alimentación parenteral.

- Infección del sitio quirúrgico (ISQ) en cualquiera de los tres niveles (piel, subcutáneo, órgano/espacio).
- Trombosis venosa profunda: evidencia clínica de una trombosis profunda localizada en venas de extremidades superiores, inferiores o pelvis. Se debe a la cirugía mayor abdominal y la inmovilización del paciente durante largos periodos de tiempo, asociado a los riesgos personales del paciente.
- Tromboembolismo pulmonar. El diagnóstico se realiza mediante CT torácico y/o gammagrafía de ventilación/perfusión y su tratamiento es con heparina para la disolución del coágulo.
- Neumonía postquirúrgica / nosocomial: secreción traqueobronquial mucopurulenta y fiebre > 37.5°C. Se acompaña de alguno de los siguientes parámetros: leucocitos > 12000 o < 4500 /ml. El tratamiento es con antibioterapia intravenosa, en la mayoría de los casos
- Insuficiencia renal aguda: niveles de creatinina plasmática con valores superiores al doble del valor preoperatorio o la necesidad de diálisis o hemofiltración.
- Infección urinaria: secreción purulenta por la orina y fiebre > 37.5°C. Se acompaña de alguno de los siguientes parámetros: clínica miccional (disuria, poliuria, polaquiuria, tenesmo vesical), urocultivo positivo y/o hemocultivo positivo.

Por suerte, la mayoría de complicaciones mencionadas son meramente anecdóticas. Como complicaciones tardías destaca la hernia incisional, que requiere abordaje quirúrgico no urgente en la mayoría de los casos.

La complicación más frecuente de todas es la infección del sitio quirúrgico (ISQ) a cualquier nivel, tanto de la herida como el absceso en órgano/espacio<sup>59</sup>.

La infección del sitio quirúrgico no es solamente la complicación más esperada tras una apendicectomía, sino tras cualquier intervención sanitaria quirúrgica o no quirúrgica. Es una fuente de problemas clínicos y, por ende, de costes económicos.

En procesos quirúrgicos la prevalencia de ISQ es de un 2 a un 7% que en cirugía abdominal se eleva hasta un 20%<sup>60</sup>.

La ISQ aparece a los 17 días de media tras la intervención quirúrgica, con un rango de 6 a 41 días<sup>61</sup>, por lo que la mayoría de las veces el paciente ya ha sido dado de alta en el momento del diagnóstico.

La ISQ se asocia a una mortalidad del 3% y en el 75% de los pacientes fallecidos que presentan ISQ, la causa de la mortalidad está directamente relacionada con la misma.

La definición de infección del sitio quirúrgico se ha modernizado y distingue tres niveles. Antes, la nomenclatura de infección postoperatoria abarcaba el concepto.

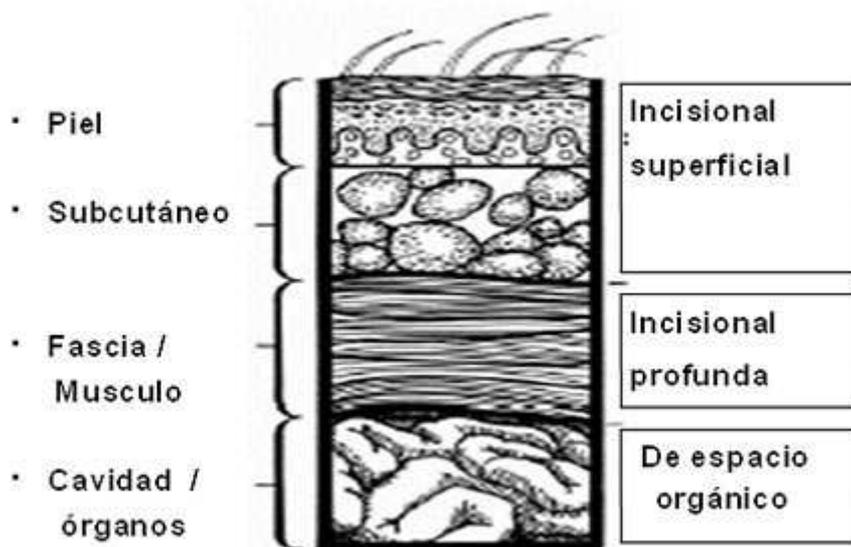


Figura 4. Mangram, A. et al. (1999) Guideline for prevention of surgical infection

La ISQ puede ser incisional superficial (que afecta a piel y a tejido subcutáneo); incisional profunda (que afecta a tejidos blandos más profundos) y la de órgano-espacio o intracavitaria / intraabdominal, que afecta a cualquier estructura anatómica distinta a las descritas previamente. Estas definiciones surgen de una modificación de las previas de los Centros for disease control (CDC) de los EEUU en 2015:

**ISQ incisional superficial:** Infección que afecta a la piel y el tejido celular subcutáneo, durante los primeros 30 días postquirúrgicos y presentan al menos uno de los siguientes criterios:

- Salida de material purulento por la incisión superficial.
- Aislamiento de organismos en cultivos tomados de manera aséptica de la herida.

- Apertura de la incisión por el cirujano (excepto si el cultivo es negativo) asociado a al menos uno de los siguientes síntomas: dolor espontáneo o dolor a la presión, edema localizado, eritema o calor.
- Diagnóstico de ISQ por parte del cirujano.

No se considera ISQ: una celulitis sin otros criterios acompañantes, abscesos aislados de los puntos de sutura o la infección localizada del orificio de salida de un drenaje.

**ISQ incisional profunda:** Infección que afecta el plano profundo de la incisión, fascia o músculo, durante los 30 a 90 primeros días tras la intervención, además de alguno de los siguientes criterios:

- Salida de material purulento por la incisión profunda, pero no de órgano o espacio quirúrgico intervenido.
- Dehiscencia espontánea de la incisión profunda o aspiración / apertura deliberada de la incisión por el cirujano, con o sin cultivo positivo, asociado a alguno de estos síntomas: fiebre  $>38^{\circ}\text{C}$ , dolor localizado o dolor a la presión.
- Absceso o infección afectando la incisión profunda que se diagnostique por exploración, examen histopatológico o estudio radiológico.

**ISQ órgano-cavitaria:** Infección más profunda que la fascia y músculo que afecta cualquier espacio intervenido, durante los primeros 30 a 90 días, además de alguno de los siguientes criterios:

- Salida de material purulento a través de un drenaje localizado en el órgano o espacio.
- Aislamiento de microorganismos en un cultivo de fluido o tejido tomado de forma aséptica del órgano o espacio.
- Absceso u otra evidencia de infección afectando el órgano o espacio, diagnosticado por exploración física o por estudio radiológico o histológico, y al menos unos de los criterios específicos de infección de órgano espacio definidos por la CDC (Surveillance definitions for specific types of infections).

Para la apendicectomía se recomienda una vigilancia de 30 días tras la intervención quirúrgica.

El tipo de cirugía (limpia, limpia-contaminada, contaminada o sucia) está directamente relacionada con la ISQ, lo que nos lleva a pensar que una apendicitis aguda perforada, que sube de categoría de limpia-contaminada a sucia, presente mayor tasa de ISQ.

Los factores de riesgo a la hora de presentar una ISQ se centran sobre todo en los factores endógenos y exógenos del paciente. Los más importantes se resumen en esta tabla:

<b>Factores endógenos (individuales de cada paciente)</b>	<b>Evidencia</b>
<b>Edad avanzada</b>	+++
<b>Evidencia de comorbilidad</b>	+++
<b>Diabetes Mellitus</b>	++
<b>Obesidad</b>	+++
<b>Inmunosupresión</b>	++

<b>Corticoesteroides</b>	++
<b>Tabaquismo</b>	+++
<b>Desnutrición</b>	+
<b>Neoplasia</b>	+

<b>Factores exógenos (generales en todo paciente)</b>	<b>Evidencia</b>
<b>Estancia preoperatoria</b>	+++
<b>Duración de la intervención</b>	+++
<b>Inserción de un implante protésico</b>	+++

**Tabla 1.** Factores de riesgo para la aparición de ISQ. Guía Clínica de Infecciones Quirúrgicas de la Asociación Española de Cirujanos 2016.

El tipo de abordaje quirúrgico también influye en el riesgo de presentar ISQ. Durante años se ha pensado que el abordaje laparoscópico presenta mayor riesgo global de ISQ en general, cuando hoy sabemos que no es así.

Volviendo a la apendicitis aguda, los estudios realizados tras la aparición de la laparoscopia revelan que la tasa de ISQ de herida incisional es menor en la apendicectomía laparoscópica que en la apendicectomía abierta (1,7% frente a un 5,2%). Sin embargo, la tasa de infección intraabdominal (del 1,6% al 3% de todas las apendicitis, complicadas y no complicadas) es mayor en las apendicectomías laparoscópicas que en aquellas que se realizan mediante abordaje abierto<sup>32,62,63</sup>.

La ISQ, como se ha comentado previamente, aparece típicamente en la apendicitis complicada, y de manera extraordinaria en la no complicada. En la apendicitis complicada la incidencia de infección intraabdominal, absceso, es de hasta el 24% tras apendicectomía laparoscópica<sup>64-68</sup>.

De hecho, encontramos algunos artículos que cuestionan el papel del abordaje laparoscópico para la apendicitis aguda complicada, ya que el riesgo de infección postquirúrgica aumenta en las apendicitis complicadas<sup>69-71</sup>.

Krisher et al.<sup>72</sup> proponen que una explicación para la incidencia aumentada de infección intraabdominal tras apendicectomía laparoscópica es que la sección del apéndice en la cirugía abierta se realiza extracorpórea, además de que se oculta el muñón apendicular con una bolsa de tabaco previo a la reintroducción del ciego en la cavidad abdominal, lo que condiciona menor cantidad de material infectado en la cavidad abdominal.

Esta autora, además de otros autores como Bat O.<sup>31</sup> proponen otra teoría basada en la extensión del material infectado por la cavidad abdominal a causa del neumoperitoneo.

Este argumento nos llevaría a pensar que a causa de ello, no solo encontraríamos mayor incidencia de abscesos intraabdominales tras apendicectomía laparoscópica también en apendicitis simples, sino que además estos abscesos aparecerían en todas las regiones abdominales por igual.

No obstante, las diferencias que existen entre ambos abordajes, incluyendo la ISQ, son pequeñas y clínicamente poco importantes teniendo en cuenta las ventajas de la laparoscopia con respecto a la cirugía abierta<sup>73</sup>.

## **ABSCESO POSTQUIRÚRGICO**

La ISQ en la que nos vamos a centrar en este trabajo es la infección del sitio quirúrgico profundo o de órgano-espacio, en concreto en un tipo de ésta que es el absceso intraabdominal postquirúrgico (AIP).

El tratamiento antibiótico cada vez más precoz y potente favorece la formación de abscesos localizados en lugar de peritonitis generalizada.

Los AIP son colecciones de pus, en general bien definidas y localizadas, que se originan por la introducción de flora entérica en sitios habitualmente estériles. Son consecuencia de la respuesta inmune e inflamatoria que restringe y evita la diseminación de la infección intraabdominal<sup>74</sup>. Las barreras que usa son las naturales proporcionadas por los órganos contiguos, además de las adherencias inflamatorias.

### **Clínica y diagnóstico**

Los hallazgos más frecuentes son:

- Dolor abdominal persistente a pesar de tratamiento médico con irritación localizada.
- Íleo postoperatorio.
- Bacteriemia persistente.
- Elevación de marcadores como la PCR.
- Signos de inflamación sistémica.
- Hipoalbuminemia.

La clínica puede variar dependiendo de la localización, según los órganos contiguos y su grado de afectación. El tratamiento analgésico y la antibioterapia pueden enmascarar parte de los síntomas y los datos de laboratorio.

La realización de prueba de imagen para confirmar el diagnóstico es vital. Desde radiología, además, se puede intentar la colocación de un drenaje radiológico para el tratamiento definitivo del absceso.

### **Tratamiento:**

El tratamiento se basa principalmente en antibioterapia intravenosa, instaurada tras un diagnóstico precoz y el control del foco infeccioso<sup>75</sup>.

El tratamiento antibiótico ya se ha comentado previamente. En un principio se comienza con antibioterapia de amplio espectro y se desescala a antibioterapia dirigida tras el resultado del cultivo. La duración del mismo dependerá de la resolución clínica y radiológica del absceso.

Para el control del foco es primordial el drenaje percutáneo, descrito por primera vez en 1970 y que se ha consolidado como procedimiento<sup>76</sup>.

El drenaje percutáneo del absceso se asocia a mayor supervivencia que el drenaje quirúrgico. No obstante, la posibilidad de drenaje se decidirá en función de las características y la localización del absceso<sup>77</sup>.

En el caso de no poder drenarlo percutáneamente, se debe intentar al menos realizar una punción-aspiración del contenido del mismo para su cultivo y optimización antibiótica.

Los abscesos que por su localización no se puedan drenar percutáneamente, se debe valorar el drenaje quirúrgico, además de aquellos que no respondan a medidas menos invasivas.

### **PREVENCIÓN DE LA INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO**

A pesar de que las complicaciones postquirúrgicas no son completamente evitables, y por ende las ISQ tampoco, existen una serie de medidas y protocolos para disminuirlas lo máximo posible.

De entre los factores modificables, podemos distinguir entre medidas preoperatorias, medidas intraoperatorias y medidas postoperatorias:

**Medidas preoperatorias:**

- Ducha preoperatoria - ésta puede realizarse con solución antiséptica o con un jabón no farmacológico. No existen diferencias si se realiza la noche de antes o el mismo día de la intervención<sup>78</sup>.
- Descontaminación de pacientes portadores de MRSA – no existe evidencia de que disminuya la ISQ más que en pacientes con factores de riesgo y que van a ser sometidos a cirugía con uso de prótesis<sup>78</sup>.
- Eliminación del vello cutáneo – ha sido una práctica extendida, sin embargo, estudios actuales revelan que no altera las tasas de ISQ. Si es precisa la eliminación del vello por cuestiones de comodidad, ésta se hará con maquinilla eléctrica con cabezal recambiable, fuera del quirófano, antes del inicio de la intervención y sin lesionar la piel<sup>79</sup>.
- Preparación mecánica en cirugía colorrectal – actualmente es tema de debate, con resultados contradictorios en la literatura. No obstante, lo que sí parece que está claro es que no se recomienda usar la preparación mecánica como prevención de la ISQ, de manera aislada.
- Estado nutricional adecuado – Los pacientes con estado nutricional adecuado presentan una reducción en las complicaciones posoperatorias<sup>80</sup>.

### Medidas postoperatorias:

- Control de la glucemia postoperatoria – Actualmente no está claro el papel del control de la glucemia en el postoperatorio en pacientes que no son diabéticos y no se recomienda el tratamiento con insulina de manera rutinaria<sup>78</sup>.
- Uso de apósitos al finalizar la intervención - no hay evidencia que sugiera que la colocación de un apósito en las heridas cerradas por primera intención reduzca la ISQ o que un tipo concreto de apósito sea superior al resto<sup>81</sup>.
- Ducha postoperatoria – La precocidad en la retirada del apósito quirúrgico y en la ducha del paciente no parece influir de forma negativa en las complicaciones de herida ni en la tasa de ISQ<sup>82</sup>. Sin embargo, no existe mucha literatura disponible al respecto.
- Rehabilitación multimodal – Los programas de rehabilitación multimodal se han demostrado favorables para los pacientes en numerosos aspectos, pero la ISQ no es uno de los que se ven modificados por estos programas.
- Terapias antibióticas de larga duración tras apendicectomía - no han demostrado disminución de la incidencia de infección intraabdominal<sup>46, 83, 84</sup>.
- Pruebas de imagen seriadas - para observar la posible formación de absceso intraabdominal. Se ha visto que los hallazgos encontrados en las pruebas de imagen solo son útiles si se correlacionan con la clínica del paciente<sup>85</sup>.

**Medidas intraoperatorias:**

- Vestimenta adecuada del personal de quirófano – aunque no hay evidencia del uso de la mascarilla o el gorro quirúrgico, el uso de ropa y calzado limpio sí se considera importante para disminuir la tasa de ISQ<sup>78</sup>.
- Lavado adecuado del equipo quirúrgico - el primer lavado del día se ha de realizar de forma tradicional con cepillo solo para las uñas y una solución jabonosa de povidona yodada al 4 % o clorhexidina al 4 %, durante 2-3 minutos. Después, los lavados entre operaciones pueden realizarse del mismo modo o con la aplicación de soluciones alcohólicas al 70 % si las manos no están macroscópicamente sucias, dejando que el producto se evapore de la piel<sup>79</sup>.
- Descontaminación de la piel del campo quirúrgico – existe consenso a la hora de descontaminar la piel previo a la intervención quirúrgica. No existe consenso acerca de qué tipo de solución utilizar para ello. Las soluciones en base alcohólica se han demostrado superiores a las de base acuosa para disminuir la ISQ. No obstante, existen limitaciones en su uso, por ejemplo las mucosas, y normativas de su uso que no siempre se cumplen y que pueden disminuir su efectividad<sup>78, 79</sup>.
- Plásticos transparentes adhesivos para el campo quirúrgico – No se recomienda su uso puesto que su utilidad no está demostrada<sup>79</sup>.
- Laparoscopia – como se ha comentado antes, la laparoscopia con su menor grado de agresión quirúrgica comporta menor tasa de ISQ superficial. Cuando se agrupan los resultados de los distintos metaanálisis en cirugía abdominal (72 estudios, 8218 pacientes), se observa una disminución del riesgo de la ISQ superficial con la laparoscopia de -4,4 % (IC95 %: -5,4 % a -3,3 %), pero unas tasas similares de ISQ órgano/espacio<sup>86</sup>. Ello implica que los factores de riesgo

de la infección órgano/espacio no se ven modificados substancialmente por la cirugía laparoscópica.

- Protección de los márgenes de la herida - existe suficiente evidencia en cirugía abdominal a favor del uso de barreras plásticas, que tendrían mayor efecto a medida que aumenta el grado de contaminación de la cirugía<sup>87</sup>.
- Normotermia – se recomienda el mantenimiento de una temperatura entre 36 y 38 °C en los periodos preoperatorio, intraoperatorio y en la sala de reanimación en todas las operaciones que van a prolongarse más de 30 minutos<sup>78</sup>.
- Suturas con antimicrobianos, hiperoxia, cambio de material al finalizar la intervención – no han demostrado beneficios claros en la reducción de la ISQ.
- Cierre de la herida por segunda intención - no se ha demostrado beneficiosa, por lo que no se recomienda<sup>88</sup>.
- Colocación de drenaje ambiental – en la mayoría de intervenciones que transcurren sin incidencias no se recomiendan. El uso aceptado es para disminuir colecciones fluidas o control de la hemostasia, no para disminuir la tasa de ISQ. En apendicitis aguda se han demostrado incluso contraproducentes. No disminuyen la incidencia de infección de herida o absceso intraabdominal en la apendicitis perforada<sup>89-90</sup> y pueden producir un aumento en las infecciones por contaminación ascendente durante la manipulación de los mismos, además de otras complicaciones<sup>91-92</sup>. No obstante, muchos cirujanos siguen dejando drenaje en esta patología como gesto quirúrgico heredado de la cirugía abierta.

- Irrigación de la herida– La irrigación de la herida quirúrgica, sobre todo si es a alta presión, se correlaciona con una menor tasa de ISQ en tanto en cuanto produce un alto nivel de aclaramiento bacteriano por arrastre, aunque los estudios son heterogéneos.
- Irrigación del peritoneo:

El objetivo del lavado peritoneal es el mismo que el del lavado de la herida quirúrgica, pero existe más controversia al respecto.

La primera vez que se habla del lavado peritoneal en un trabajo fue en 1907, año en el que Torek F. publicó su *The treatment of diffuse suppurative peritonitis following apendicitis* que recomendaba a los cirujanos verter agua con sal en la cavidad abdominal en todos los procesos<sup>1</sup>.

Más tarde, Burnett WE, en 1957 sugirió el hecho de añadir antibióticos al lavado<sup>93</sup>. El lavado peritoneal, aplicado a la apendicectomía en apendicitis complicadas, aparece en la literatura hace más de 3 décadas<sup>94-95</sup> como acto quirúrgico imprescindible para disminuir la tasa de abscesos intraabdominales postquirúrgicos, así como el resto de complicaciones esperadas.

Sin embargo 20 años después, en 1974, Maingot determina en su célebre *Abdominal operations*<sup>96</sup>, que el lavado peritoneal no está justificado en ningún caso.

En 1995, Toki A. realiza un estudio prospectivo randomizado para apendicitis agudas complicadas, en los que se realizó apendicectomía abierta. A un grupo le realizó lavado peritoneal y al otro grupo le dejaba drenaje abdominal. El lavado peritoneal se demostró superior a la colocación de drenaje a la hora de evitar la infección intraabdominal<sup>97</sup>.

Tras Burnett WE., numerosos autores han estudiado el impacto del lavado peritoneal con solución antibiótica respecto a la incidencia de ISQ, tanto superficial como profunda.

Existe un acuerdo general en que el lavado con antibiótico es seguro, pero todavía hay poca evidencia de que sea efectivo comparado con el grupo control<sup>98-99</sup>.

En 2014, Hesami M.A. et al realizaron un estudio prospectivo randomizado en el que comparaban el lavado peritoneal con solución de Imipenem en apendicitis aguda perforada con lavado con suero salino en pacientes de las mismas características. Concluyen la utilidad del lavado con Imipenem alegando una tasa menor de ISQ, una menor estancia hospitalaria e incluso un coste menor por paciente<sup>100</sup>.

Por lo tanto, encontramos numerosos artículos que defienden la efectividad del lavado y del lavado con antibióticos para disminuir la tasa de abscesos postquirúrgicos en apendicectomía abierta por apendicitis aguda complicada.

Pero, ¿qué encontramos cuando buscamos esta técnica en el abordaje laparoscópico?

El lavado peritoneal mediante abordaje laparoscópico está descrito en las diverticulitis agudas complicadas como técnica puente previa a la sigmoidectomía laparoscópica<sup>101</sup>. Sin embargo, respecto al lavado peritoneal en apendicitis agudas complicadas tratadas mediante abordaje laparoscópico, hay poco descrito.

En 2011, Moore, C.B. et al llevan a cabo un estudio descriptivo comparando lavado peritoneal con la simple succión del material encontrado de manera retrospectiva en apendicitis aguda complicada tratada mediante abordaje abierto y cerrado<sup>102</sup>.

En este estudio concluyen que el uso de la irrigación no evita la formación de absceso intraabdominal postquirúrgico, aunque tampoco lo favorece.

No obstante, los autores reconocen las limitaciones del estudio y argumentan que cada cirujano decidió la técnica a usar en el momento de la cirugía, por lo que el lavado se usó en las apendicitis más complicadas, sobre todo en las perforadas que, como se ha indicado previamente, tienen un mayor riesgo de absceso intraabdominal. De hecho, los autores describen una tendencia positiva hacia la formación de abscesos cuando se ha realizado irrigación.

Tampoco se realiza distinción entre las apendicitis tratadas mediante laparoscopia y las que son tratadas mediante abordaje abierto. En este caso los autores describen la necesidad de estudios prospectivos para aumentar el nivel de evidencia de sus conclusiones.

Esto nos lleva a 2012, año en el que Shawn D. St Peter et al publican un trabajo titulado *“Irrigation Versus Suction Alone During Laparoscopic Appendectomy for Perforated Appendicitis A Prospective Randomized Trial”*<sup>103</sup> en el que compara la irrigación de la cavidad abdominal con suero fisiológico con la simple succión del material encontrado en apendicitis aguda complicada en niños, tratadas mediante abordaje laparoscópico.

Este trabajo está basado en un estudio prospectivo randomizado de 220 pacientes menores de 18 años intervenidos mediante laparoscopia de apendicitis aguda complicada.

Estos autores no encuentran diferencias estadísticamente significativas en la tasa de abscesos postquirúrgicos en uno u otro brazo, así como no encuentran diferencias en la tolerancia oral a líquidos, estancia hospitalaria, temperatura corporal o gasto hospitalario.

Concluyen entonces que la irrigación de la cavidad abdominal tras apendicectomía laparoscópica por apendicitis aguda perforada es un gesto quirúrgico innecesario y, por tanto, evitable.

Tampoco encontraron diferencias en la localización del absceso postquirúrgico, al contrario de lo que se podría pensar por la extensión del material infeccioso tras la irrigación (al igual que otros autores defienden la migración de los abscesos por el neumoperitoneo de la laparoscopia<sup>72</sup>, no demostrado en ningún trabajo).

Tras Shawn D. St Peter y cols., otros autores han querido aportar su parte de evidencia científica acerca de este tema.

Hartwich et al. en 2013, que compara de manera retrospectiva 43 pacientes a los que se practica la irrigación y 90 a los que solamente se les practica succión del material encontrado, en población pediátrica, no encontrando diferencias significativas entre ambos grupos, concluyendo que la succión simple es una técnica segura<sup>104</sup>.

Cho et al. en 2015 encuentran las mismas conclusiones también en un estudio retrospectivo que compara 592 en el grupo de irrigación y 1086 en el grupo de succión solo, en población pediátrica y adulta<sup>105</sup>.

Snow et al. en 2016 desarrollan un estudio prospectivo randomizado en población adulta comparando 41 pacientes a los que se realiza irrigación con 40 a los que se realiza succión solo. Con una media de 675cc de suero fisiológico irrigado tampoco encuentran diferencias en la incidencia de absceso intraabdominal en uno u otro grupo<sup>106</sup>.

Por último, Sun et al. en 2017 comparan de manera prospectiva y randomizada, dos grupos de 130 pacientes adultos en cada brazo a los que se divide entre irrigación y succión o succión sola<sup>107</sup>. Este estudio, con una media de irrigación de 3063cc de suero fisiológico irrigado es el único que encuentra evidencia acerca de que la

irrigación, copiosa y estandarizada, disminuye la incidencia de abscesos postquirúrgicos.

Han surgido dos metaanálisis publicados en 2018 y 2019. El primero, en *Surgical innovation* por Shahab Hajibandeh<sup>108</sup> que concluye que el lavado peritoneal con suero fisiológico durante la laparoscopia en apendicectomías por apendicitis complicadas no añade beneficios adicionales comparado con la succión simple del material encontrado en términos de tasa de abscesos postquirúrgicos, infección de herida quirúrgica y estancia hospitalaria pero sin embargo sí aumenta el tiempo operatorio.

No obstante, concluye también que la calidad de los estudios analizados es solamente moderada y que nuevos estudios randomizados con poblaciones más grandes y mayor poder estadístico son necesarios para establecer unos resultados más fiables.

El segundo metaanálisis, publicado en marzo de 2019 por Siotos et al. en el *Journal of Surgical Research*<sup>109</sup>, analiza los mismo estudios que el previo, ya que no ha surgido nueva evidencia desde la publicación del de Hajibandeh.

Este metaanálisis analiza la incidencia de absceso postquirúrgico, el tiempo operatorio y la estancia hospitalaria, encontrando solamente diferencias estadísticamente significativas en el tiempo operatorio, que resultó mayor en el grupo de irrigación.

Analizando la calidad de los estudios incluidos en los metaanálisis se concluye que son necesarios más estudios prospectivos, con poblaciones más grandes para establecer evidencia fiable y unificar criterios acerca de este gesto quirúrgico.

Una vez desgranada la bibliografía actual nos disponemos a desarrollar el estudio prospectivo y randomizado diseñado para cumplir los objetivos marcados anteriormente, para poder así responder a las hipótesis planteadas.

---

## **Pacientes y Método**

---



## **PACIENTES**

### **ÁMBITO**

Los pacientes incluidos en este estudio han sido intervenidos de forma urgente con el diagnóstico de apendicitis aguda en el Servicio de Cirugía General del Hospital Clínico Universitario “Virgen de la Arrixaca” durante el periodo comprendido entre Octubre de 2015 a Octubre de 2017.

### **DISEÑO DEL ESTUDIO**

Se trata de un estudio prospectivo randomizado no enmascarado que se lleva a cabo para evaluar la tasa de abscesos postquirúrgicos en pacientes adultos intervenidos mediante abordaje laparoscópico de apendicitis aguda complicada en función de la técnica quirúrgica realizada, irrigación peritoneal frente a solo succión.

Los pacientes serán aleatorizados a razón de 1:1 entre un grupo experimental (brazo A) sobre los que se realizará la simple succión del material purulento o fecaloideo de la cavidad abdominal y un grupo control (brazo B) al cual se realizará, además de la succión, lavado de la cavidad peritoneal con suero fisiológico.

Tanto grupo A como B serán intervenidos mediante laparoscopia, según el protocolo de nuestro centro.

El estudio fue aprobado por el comité de ética del Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca previo al comienzo de la recolección de casos con el número AAC-2015-HCUVA.

También fue registrado en ClinicalTrials.gov con el número NCT02688244.

## **TAMAÑO MUESTRAL**

La muestra fue calculada usando la tasa de abscesos postquirúrgicos como variable principal. En este caso, nuestra tasa de abscesos previa a la realización del estudio es del 20%, calculada de manera retrospectiva con una base de datos disponible con más de 4000 apendicectomías laparoscópicas realizadas por el Servicio de Cirugía General del Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca de Murcia en una década (2005-2015).

Se ha aceptado un riesgo alfa global de 0,05%, un nivel de confianza del 95% y una potencia del estudio del 80%. Dado que nuestro porcentaje de abscesos tras apendicectomías era del 20%, no se acepta una proporción mayor del doble de este evento, es decir 40%, en ninguno de los brazos. Estableciendo este límite y utilizando el programa estadístico Epidat 4.0, proporcionado por SERGAS, se ha calculado un tamaño muestral de 134 pacientes (67 en cada rama de tratamiento) con un 10% de pérdidas esperadas.

## **RANDOMIZACIÓN**

La secuencia de aleatorización ha sido realizada por un algoritmo de aleatorización computerizado integrado en el programa Epidat con una razón de 1:1.

Se ha garantizado la ocultación de la secuencia de aleatorización al cirujano principal. Una vez se diagnostica de apendicitis aguda y se decide intervención quirúrgica, el paciente otorga su consentimiento para participar en el estudio. Durante el acto quirúrgico, si se confirma la existencia de apendicitis aguda complicada, los investigadores del estudio indican al equipo de enfermería la colocación de cable irrigador al aspirador o la no colocación de éste.

El estudio es abierto. A posteriori, tanto el investigador como el paciente conocen el tratamiento recibido.

## **SELECCIÓN DE PACIENTES**

La población a estudio son pacientes mayores de 18 años con apendicitis aguda complicada, definida como apendicitis aguda asociada a perforación del apéndice antes o durante la cirugía, apendicitis aguda gangrenosa, así como apendicitis en presencia de plastrón, absceso periapendicular o peritonitis purulenta, a los que se les realiza apendicectomía mediante abordaje laparoscópico.

El paciente no se aleatoriza ni se le inicia ningún tratamiento del estudio hasta que se ha confirmado que cumple todos los criterios de inclusión (incluidos los resultados de las pruebas) y ninguno de exclusión.

El paciente firmará un consentimiento específico del estudio para participar, que además incluye el consentimiento para la apendicectomía laparoscópica, por escrito, firmado y fechado. Los pacientes que durante la cirugía no cumplan los criterios de inclusión serán excluidos del estudio de manera inmediata.

### **Criterios de inclusión**

- Tener edad mayor o igual a 18 años.
- Presentar apendicitis aguda complicada definida como apendicitis aguda asociada a perforación del apéndice antes o durante la cirugía, apendicitis aguda gangrenosa, así como apendicitis en presencia de plastrón, absceso periapendicular o peritonitis purulenta.
- Haberse intervenido mediante abordaje laparoscópico.

### **Criterios de exclusión**

- Que presente cualquier condición médica o psiquiátrica del paciente que comprometa la autorización del consentimiento informado.
- Que manifieste su rechazo a participar en el estudio.
- Conversión a laparotomía.
- Evidencia durante la intervención quirúrgica de apendicitis aguda no complicada.

Los pacientes serán retirados del estudio en las siguientes situaciones:

- Si el propio paciente revoca su consentimiento para continuar su participación.
- Si se produce una pérdida de seguimiento del paciente y es imposible establecer contacto con el mismo.

## **MÉTODOS**

Los pacientes acuden al centro sanitario en 3 ocasiones: consulta en urgencias con clínica de apendicitis aguda, revisión en la semana 1 en planta de Cirugía General, a no ser que siga ingresado (para recogida de la hoja de evolución (ANEXO II)) y revisión en la semana 5 en consultas externas (para revisión clínica y entrega de la anatomía patológica).

Las intervenciones del estudio han seguido los procedimientos estándar del centro. Los grupos de tratamiento han sido los siguientes:

Brazo experimental (A): succión del material purulento o fecaloideo.

Brazo control (B): succión del material + irrigación de la cavidad peritoneal

## **PREOPERATORIO**

El paciente ha de haber firmado un consentimiento informado para la inclusión en el estudio antes de someterse a cualquier procedimiento relacionado con el estudio (ANEXO III), además del consentimiento general que firman para la apendicectomía de urgencias.

Una vez firmado el consentimiento, los pacientes se someten a una revisión de su historia clínica y sus datos demográficos, así como a la revisión de los criterios de inclusión y exclusión que se especifican en el protocolo.

Se realizan estudios radiológicos complementarios (ECO abdominal / TC abdomen) en urgencias para confirmar la apendicitis aguda.

Todos los pacientes reciben una dosis de amoxicilina-clavulánico 2g iv como profilaxis antibiótica previa a la cirugía. En casos de alergia, la pauta indicada es Ciprofloxacino 400mg iv + metronidazol 500mg iv.

En todos los casos se usó como fluidoterapia suero salino al 9% y suero glucosado al 5%.

Todos los pacientes fueron tratados con un inhibidor de la bomba de protones (omeprazol) y la analgesia usada fue similar metamizol 2g iv + paracetamol 1 g iv con

ciertas diferencias en el rescate (AINEs) y atendiendo a posibles alergias, sin necesidad de usar medicamentos opioides.

## **INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA**

Todas las operaciones fueron realizadas por el servicio de Cirugía General y Digestiva del Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca de Murcia. El equipo quirúrgico lo ha formado un cirujano especialista con experiencia en laparoscopia y un residente de cirugía.

La intervención quirúrgica se ha realizado según protocolo del centro del estudio como se ha explicado en el apartado de introducción. En el caso de la apendicitis aguda simple, se ha realizado la apendicectomía atendiendo a criterio del cirujano responsable.

Si se confirma apendicitis aguda complicada, se ha avisado al investigador que indica el grupo de aleatorización asignado. Se indica al equipo de enfermería que añade el cable de irrigación al aspirador. Una vez realizada la apendicectomía según técnica habitual, dependiendo del grupo de aleatorización se ha realizado:

- En los pacientes del grupo experimental A se ha realizado la succión del material encontrado en cavidad abdominal, revisando parietocólico derecho e izquierdo, Douglas e interasas.
- En los pacientes del grupo control B se ha realizado, además de la succión del material encontrado, irrigación de la cavidad abdominal con suero fisiológico y posterior aspirado del mismo.

La cantidad de suero usado en la irrigación viene determinada por la preferencia del cirujano, estableciendo para el estudio un límite mínimo (300cc) pero no máximo.

Se ha dejado drenaje ambiental (tipo Penrose o Blake) a criterio del cirujano y según su preferencia.

## **POSTOPERATORIO**

Los investigadores no han influido en el postoperatorio de los pacientes del estudio, siendo éstos manejados por el cirujano que ha realizado la intervención.

En nuestro centro se siguen los principios de la rehabilitación multimodal y se intenta iniciar la tolerancia a líquidos en las primeras horas postoperatorias, aunque por cuestiones organizativas y de personal disponible en planta de hospitalización, no ha sido posible en todos los casos, comenzando siempre en el primer día postoperatorio. Es por ello que la medición de la tolerancia es en días y no en horas.

Respecto a la terapia antibiótica, los pacientes han sido tratados con amoxicilina clavulánico a razón de 2g iv cada 8 horas o 1 gramo vo cada 8 horas durante 3 días en el caso de las apendicitis complicadas sin perforación y durante 5 días en el caso de las perforadas y peritonitis.

En el caso de alergia a penicilina la pauta ha sido de Ciprofloxacino 400mg iv cada 12 horas + metronidazol 500mg iv cada 8 horas y, en domicilio, Ciprofloxacino 500mg vo cada 12 horas + metronidazol 500mg vo cada 8 horas, con la misma duración.

El criterio seguido para la retirada de drenaje ambiental ha sido el débito menor de 50cc diarios y el aspecto del mismo, indicando su retirada si éste es seroso o serohemático y manteniéndolo en el caso de ser hemático o purulento.

El alta domiciliaria se ha firmado por parte del mismo equipo quirúrgico del servicio bajo las mismas premisas que el resto de pacientes ingresados, no influyendo la randomización en una u otra técnica a la hora de prescribirla.

Se evalúa el dolor postoperatorio y la temperatura corporal en la visita de la primera semana con el cuestionario a rellenar por el paciente, si está en su domicilio, o por el facultativo, durante el ingreso del paciente (ANEXO II).

La manera de evaluarlo es, durante los 6 primeros días postoperatorios se recoge la temperatura más alta registrada en 24 horas (en grados centígrados) medida con termómetro auricular durante el ingreso y axilar en domicilio, y el dolor más alto registrado en 24 horas evaluándolo según la escala visual analógica de 1 a 10.

Durante todo el proceso es imprescindible la exploración física y anamnesis, dejando a criterio del facultativo la realización de pruebas de imagen o análisis de sangre en el momento que se considere oportuno.

Si durante el ingreso o las visitas se objetiva la presencia de infección intraabdominal postquirúrgica, se indicará el tratamiento más adecuado atendiendo al estado general del paciente, sus características personales y las características del absceso.

### **ABSCESO POSTQUIRÚRGICO**

En el caso de colecciones organizadas o abscesos de menos de 3 cm de diámetro, se ha propuesto reingreso en el hospital (en el caso de diagnosticarse cuando ya se había ido de alta), tratamiento antibiótico intravenoso y control de imagen posterior para confirmar buena evolución y resolución de la infección.

Si el absceso mide más de 3cm se ha realizado interconsulta al radiólogo intervencionista para drenaje de la colección guiado por imagen y dejar drenaje

radiológico en los casos en los que fuera posible, además de tratar con tratamiento antibiótico iv. En este caso también se realiza prueba de imagen, una vez normalizados los reactantes de fase aguda para comprobar la resolución de la infección.

En el caso de imposibilidad técnica de drenaje radiológico (por localización del absceso) se ha indicado antibioterapia iv con control de imagen intermedio. En el caso de no resolución de la colección en este caso, se plantea el tratamiento quirúrgico.

La retirada del drenaje radiológico en nuestro estudio se indica cuando deja de ser productivo y el lavado con suero fisiológico es limpio. Además, debe haber confirmación radiológica de desaparición de la colección y acompañarse de resolución clínica y analítica de la infección.

#### PLAN DE VISITAS DEL ESTUDIO

Visita	Basal	Visita 1		Visita 2	
Semana	0	1		5	
Consentimiento informado	X				
Criterios inclusión/exclusión	X				
Anamnesis	X				
Datos demográficos	X				
Exploración física completa	X	X		X	
Pruebas de laboratorio	X	Si	son	Si	son
		necesarias		necesarias	
Prueba de embarazo	X				
Cuestionario de dolor postquirúrgico y fiebre	X				
Acontecimientos adversos		X		X	
Medicación previa y concomitantes	X	X		X	
Anatomía patológica				X	

Tabla 2. Evolución cronológica del estudio.

## VARIABLES DE ESTUDIO

Todas las variables indicadas en el protocolo han sido recogidas en el cuaderno de recogida de datos del estudio (CRD) (ANEXO I).

### Variables demográficas

- Edad (años)
- Sexo
- Peso (kilogramos)
- Altura (metros)
- IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )

### Variables preoperatorias

- Duración de los síntomas (horas)
- Leucocitosis al ingreso (U/dl)
- PCR al ingreso (g/dl)
- Fiebre al ingreso (grados Celsius)

### Variables intraoperatorias

- Razón de inclusión en el estudio
- Tiempo operatorio (minutos)
- Cantidad de irrigación (mililitros)
- Drenaje ambiental (sí/no)
- Día de retirada del drenaje

### **Variables postoperatorias**

- Día de tolerancia oral a líquidos
- Día de tolerancia oral a sólidos
- Estancia hospitalaria (días)
- Dolor postquirúrgico 6 primeros días (EVA)
- Fiebre postquirúrgica 6 primeros días (grados Celsius)
- Complicaciones (Número y tipo)
- Anatomía patológica definitiva

### **Variables en relación al absceso postquirúrgico**

- Localización del absceso
- Días hasta el diagnóstico del absceso
- Drenaje radiológico (sí/no)
- Duración del drenaje radiológico (días)
- Duración antibioterapia intravenosa (días)
- Estancia hospitalaria en segunda instancia (días)

### **Variables de seguridad**

*Complicaciones quirúrgicas:* Las definimos como el número y el porcentaje de acontecimientos adversos clínicamente relevantes relacionados con la cirugía durante el transcurso del seguimiento de los pacientes. Todas las complicaciones han sido evaluadas siguiendo la clasificación de Clavien-Dindo<sup>110</sup>:

<b>Grado</b>	<b>Definición</b>
<b>Grado I</b>	Cualquier desviación de un curso postoperatorio normal sin la necesidad de tratamiento farmacológico, quirúrgico, endoscópico o intervenciones radiológicas. Sí se permite tratamientos como antieméticos, antipiréticos, analgésicos, diuréticos, electrolitos y fisioterapia. Este grado incluye úlceras de decúbito.
<b>Grado II</b>	Requerimiento de tratamiento farmacológico con fármacos distintos de los permitidos para complicaciones de grado I. También están incluidas las transfusiones de sangre y la nutrición parenteral total.
<b>Grado III</b>	Requieren intervención quirúrgica, endoscópica o radiológica
<b>Grado IIIa</b>	Intervenciones que no requieren anestesia general
<b>Grado IIIb</b>	Intervenciones bajo anestesia general
<b>Grado IV</b>	Complicaciones que implican un riesgo vital para el paciente y requieren manejo de cuidados intestivos (incluidas complicaciones del sistema nervioso central)
<b>Grado IVa</b>	Disfunción de un único órgano
<b>Grado IVb</b>	Disfunción multiorgánica
<b>Grado V</b>	Defunción del paciente

**Tabla 3 .** Complicaciones postquirúrgicas según Clavien y Dindo.

## MÉTODO ESTADÍSTICO

Todos los datos fueron recogidos de manera prospectiva por un solo individuo que no presentaba implicación clínica.

Los datos han sido recogidos y analizados mediante el paquete estadístico SPSS® versión 19.0 para Windows® (SPSS, Chicago, Illinois, USA).

Después de una depuración de los mismos, buscando los valores que estaban fuera de rango y las incoherencias entre variables, se obtuvo una distribución de recurrencias resumiendo los valores de las variables cuantitativas de los distintos grupos mediante la media y el rango.

Las comparaciones de dos medias en muestras independientes se realizaron con el test “t de student” combinada o con el test de U de Mann Whitney, según hubiera o no homogeneidad de varianzas entre las dos muestras, tras realizar el test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov.

Para el estudio de la relación entre las variables cualitativas y la comparación de proporciones en muestras independientes se realizó un análisis de tablas de contingencias mediante el test de Chi-cuadrado de Pearson y el subsiguiente análisis de residuos, mediante el que valoramos si el porcentaje de un resultado en algún grupo difería de manera significativa respecto al porcentaje global en la muestra. El nivel de significación tomado es de  $P \leq 0.05$ .



---

## **Resultados**

---



## RESULTADOS

Desde octubre de 2015 hasta octubre de 2017, se realizaron 681 apendicectomías, de los cuales 542 no cumplen criterios de inclusión. Se aleatorizaron finalmente 139 pacientes, de los cuales 3 fueron conversiones a laparotomía y 2 negativas a participar en el estudio. Finalmente 134 pacientes fueron aceptados en el estudio, de los cuales a 66 se les practicó la irrigación de la cavidad abdominal y a 68 se les practicó la succión solamente del material purulento.

### PLAN DE TRATAMIENTOS: FLOW CHART

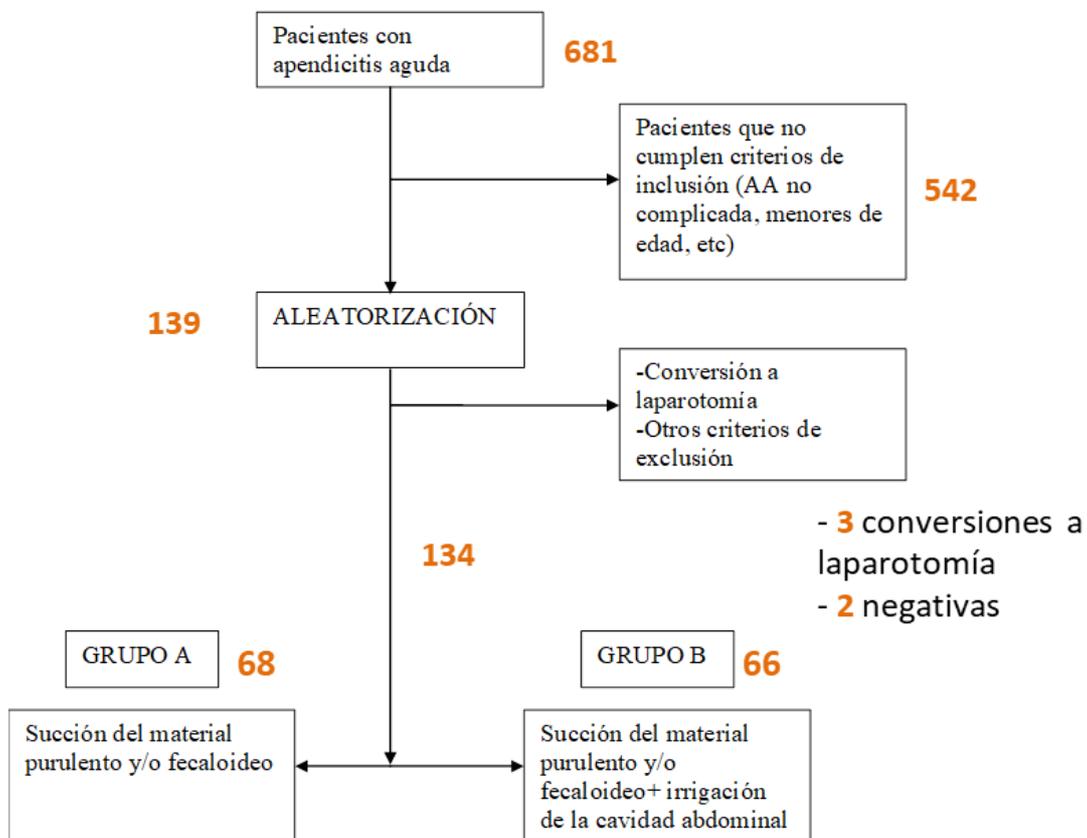


Figura 5. Diagrama de flujo del estudio.

## RESULTADOS IRRIGACIÓN VERSUS SUCCIÓN

### DEMOGRAFÍA

No existen diferencias demográficas significativas entre los grupos.

	IRRIGACIÓN	SUCCIÓN	p
<b>Edad (años)</b>	46,97 (±18)	43,01 (±15,91)	0,097
<b>Sexo (H-M)</b>	41 - 25	49 - 19	0,271
<b>IMC (kg/m2)</b>	26,96 (±3,99)	26,45 (±5,15)	0,525

**Tabla 4.** Características demográficas Irrigación vs. Succión.

### CARACTERÍSTICAS PREOPERATORIAS

La duración de los síntomas, previo al diagnóstico, es mayor en el grupo de irrigación.

La determinación de PCR en la visita a urgencias también es mayor en el grupo de irrigación, aunque con desviaciones típicas muy elevadas.

	IRRIGACIÓN	SUCCIÓN	p
<b>Duración Síntomas (horas)</b>	56,24 (±50,54)	35,54 (±24,78)	0,013
<b>Leucocitosis (U/dl)</b>	15510,45 (±5367,92)	15942,79 (±4653,39)	0,619
<b>PCR (g/dl)</b>	10,174 (±8,45)	6,609 (±6,89)	<b>0,008</b>
<b>Fiebre al ingreso (°C)</b>	37,008 (±1,02)	36,84 (±0,9)	0,315

**Tabla 5.** Características preoperatorias Irrigación vs. Succión.

## CARACTERÍSTICAS INTRAOPERATORIAS

En nuestro estudio, las causas de inclusión han sido:

	IRRIGACIÓN	SUCCIÓN	Total
<b>Plastrón</b>	10 (15%)	6 (8,8%)	16 (11,9%)
<b>Apendicitis aguda gangrenosa</b>	22 (33,4%)	24 (35,3%)	46 (34,3%)
<b>Apendicitis aguda perforada</b>	11 (16,7%)	14(20,6%)	25 (18,6%)
<b>Apendicitis aguda perforada durante la cirugía</b>	0	4(5,9%)	4 (3%)
<b>Absceso periapendicular</b>	11 (16,7%)	2 (2,9%)	13 (9,7%)
<b>Peritonitis aguda</b>	12 (18,2%)	18 (26,5%)	30 (22,4%)
<b>Total</b>	66	68	134

**Tabla 6.** Indicaciones intraoperatorias de inclusión en el estudio

No existen diferencias significativas entre ambos grupos de estudio ( $p=0,271$ )

	IRRIGACIÓN	SUCCIÓN	p
<b>Tiempo operatorio (minutos)</b>	73,41 ( $\pm 32$ )	65,35 ( $\pm 23,23$ )	0,097
<b>Drenaje ambiental (Sí/No)</b>	34/66 (51,5%)	12/68 (17,6%)	<b>0,000</b>

**Tabla 7.** Características intraoperatorias Irrigación vs. succión.

Respecto a los parámetros intraoperatorios, se han encontrado diferencias en el número de drenajes ambientales dejados en el grupo de irrigación, más del doble de los que se han dejado en el grupo de succión.

## CARACTERÍSTICAS POSTOPERATORIAS

No se han encontrado diferencias en las características estudiadas en ambos grupos de estudio.

	IRRIGACIÓN	SUCCIÓN	p
<b>Retirada de drenaje ambiental (Días)</b>	3,18 ( $\pm 1,49$ )	3,75 ( $\pm 1,76$ )	0,287
<b>Tolerancia a líquidos (Días)</b>	1,17 ( $\pm 0,65$ )	1,07 ( $\pm 0,43$ )	0,328
<b>Tolerancia a sólidos (Días)</b>	1,61 ( $\pm 1,01$ )	1,34 ( $\pm 0,76$ )	0,074
<b>Complicaciones</b>	4 (6%)	9 (13%)	0,613
<b>Clavien I</b>	2	5	
<b>Clavien II</b>	1	1	
<b>Clavien III</b>	1	3	
<b>Clavien IV</b>	0	0	
<b>Estancia hospitalaria (Días)</b>	3,14 ( $\pm 2,19$ )	2,74 ( $\pm 3,39$ )	0,419

**Tabla 8.** Características postoperatorias Irrigación vs. Succión.

Las complicaciones, asimismo, han sido similares en ambos grupos, tanto en número como en grado ( $p=0,613$ ):

Las complicaciones recogidas corresponden al primer mes postquirúrgico, pudiendo haber ocurrido éstas en el postoperatorio inmediato como transcurrido ese tiempo.

No se ha producido ninguna complicación tipo IV ni ningún éxitus durante la realización del estudio. Se ha producido una complicación que precisa reintervención bajo anestesia general en cada grupo de estudio.

El primero se reintervino por hemoperitoneo por sangrado del lecho apendicular tras retirada del drenaje ambiental dejado en la primera cirugía y el segundo por colecistitis aguda litiásica en el postoperatorio de la apendicectomía.

El resto de las complicaciones tipo III responden a sangrado o hematomas que han precisado puntos hemostáticos o limpieza de hematoma subcutáneo bajo anestesia local.

## **CARACTERÍSTICAS DEL ABSCESO**

La formación de absceso postquirúrgico, el tiempo hasta la formación y su manera de tratarse han sido similares en ambos grupos de estudio.

	IRRIGACIÓN	SUCCIÓN	p
Tasa absceso	14 (22,4%)	15 (21%)	0,9
Tiempo hasta absceso (Días)	7,36 (±4,05)	8,93 (±6,49)	0,747
Drenaje radiológico	4 (28,57%)	8 (53,33%)	0,264
Retirada del drenaje radiológico (Días)	9 (± 5,57)	5,25 (± 2,43)	0,137
Duración terapia antibiótica (Días)	10,33 (± 4,72)	9,53 (± 3,76)	0,628
Estancia hospitalaria tras absceso (Días)	7,17 (± 5,2)	6,662 (± 3,66)	0,761

**Tabla 9.** Características del absceso Irrigación vs. Succión.

Las localizaciones de los abscesos según su grupo de aleatorización se describen en la siguiente tabla:

	IRRIGACIÓN	SUCCIÓN	Total
Fosa ilíaca derecha	9 (64,3%)	13 (86,6%)	22 (75,8%)
Flanco derecho	1 (7,1%)	1 (6,7%)	2 (6,9%)
Hipocondrio derecho	1 (7,1%)	1 (6,7%)	2 (6,9%)
Hipogastrio	3 (21,4%)	0	3 (10,3%)
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>29</b>

**Tabla 10.** Localización de los abscesos según grupo de aleatorización

Aunque no se encuentran diferencias significativas respecto a la localización de abscesos en ambos grupos ( $p=0,296$ ), destacamos dos casos ocurridos en el grupo de

irrigación que no pudieron ser manejados de manera habitual precisamente por la localización del absceso.

El caso de una paciente de 18 años aleatorizada en el grupo de irrigación (300cc) que presentó un absceso en hipogastrio, retrovesical que impedía el drenaje radiológico por mala ventana (riesgo de perforación de vejiga), precisando 8 días de estancia hospitalaria con antibioterapia intravenosa para su resolución.

El segundo caso es el de un varón de 29 años también randomizado en el grupo de irrigación (350cc) y que presentó dos abscesos de manera simultánea a los 10 días de la intervención, uno en hipogastrio y otro en FID. Éste último, el de FID se logró drenar con un pigtail (que se mantuvo 10 días) y el de hipogastrio no fue posible la colocación de drenaje, por lo que se resolvió por antibioterapia intravenosa, precisando alargar ingreso hasta los 15 días.

Todos los abscesos fueron resueltos en el reingreso, excepto un paciente que requirió dos reingresos por persistencia del absceso.

## **DOLOR Y TEMPERATURA**

En nuestro estudio no hemos encontrado diferencias significativas en el dolor y la temperatura recogidos durante los 6 días posteriores a la intervención en ambos grupos de estudio.

	IRRIGACIÓN	SUCCIÓN	p
<b>Dolor postquirúrgico 6 primeros días (EVA)</b>	1,88 (±1,17)	2,12 (±1,32)	0,192
<b>Fiebre postquirúrgica 6 primeros días (°C)</b>	36,4 (±0,31)	36,52 (±0,36)	0,06

**Tabla 11.** Dolor y temperatura Irrigación vs. Succión.

## RESULTADOS ABSCESO VERSUS NO ABSCESO

A continuación se detallan los resultados obtenidos de calcular los eventos respecto a la formación de absceso postquirúrgico. De esta manera obtenemos dos grupos de comparación, aquellos que han formado un absceso con una n=29 y los que no lo han formado con una n=105.

### CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

Ambos grupos presentan características demográficas similares.

	ABSCESES	NO ABSCESES	p
<b>Edad (años)</b>	42,03 (± 18,61)	43,81 (± 17,25)	0,63
<b>Sexo (H-M)</b>	23 – 6	67 – 38	0,126
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	26,46 (± 5,83)	26,78 (± 4,24)	0,745

**Tabla 12.** Características demográficas absceso sí vs. Absceso no.

## CARACTERÍSTICAS PREOPERATORIAS

Ambos grupos de estudio presentan la misma duración de síntomas prediagnóstico, la misma leucocitosis, mismo nivel de PCR y temperatura al ingreso.

	<b>ABSCESO</b>	<b>NO ABSCESO</b>	<b>p</b>
<b>Duración Síntomas (horas)</b>	46,62 ( $\pm$ 44,48)	45,50 ( $\pm$ 39,96)	0,896
<b>Leucocitosis (U/dl)</b>	15035,86 ( $\pm$ 4842,19)	15921,52 ( $\pm$ 5053,28)	0,401
<b>PCR (g/dl)</b>	8,42 ( $\pm$ 8,21)	8,34( $\pm$ 7,82)	0,965
<b>Fiebre al ingreso (<math>^{\circ}</math>C)</b>	37,2 ( $\pm$ 1,03)	36,85 ( $\pm$ 0,93)	0,08

**Tabla 13.** Características preoperatorias absceso sí vs absceso no.

## CARACTERÍSTICAS INTRAOPERATORIAS

Las indicaciones intraoperatorias de inclusión en ambos grupos comparados (Absceso Sí vs. Absceso no) son:

	<b>ABSCESO</b>	<b>NO ABSCESO</b>	<b>Total</b>
<b>Plastrón</b>	0	16 (15,2%)	16 (11,9%)
<b>Apendicitis aguda gangrenosa</b>	13 (44,8%)	33 (31,4%)	46 (34,3%)
<b>Apendicitis aguda perforada</b>	7 (24,1%)	18 (17,1%)	25 (18,6%)
<b>Apendicitis aguda perforada durante la cirugía</b>	0	4 (3,8%)	4 (2,9%)
<b>Absceso periapendicular</b>	3 (10,3%)	10 (9,5%)	13 (9,7%)
<b>Peritonitis aguda</b>	6 (20,7%)	24 (22,8%)	30 (22,4%)
<b>Total</b>	29	105	134

**Tabla 14.** Indicaciones intraoperatorias de inclusión en el estudio según si han formado absceso o no.

No se han encontrado diferencias significativas en la causa de inclusión de los pacientes estudiados ( $p=0,285$ ).

Respecto a las características intraoperatorias estudiadas, ni el tiempo quirúrgico ni el haber dejado drenaje muestran diferencias significativas.

Tampoco la cantidad de suero irrigada en los pacientes del grupo de Irrigación fue distinta entre los que formaron absceso y los que no.

	<b>ABSCESO</b>	<b>NO ABSCESO</b>	<b>p</b>
<b>Tiempo operatorio (minutos)</b>	80,34 (±37,77)	66,28 (±24,11)	0,148
<b>Drenaje ambiental</b>	7 (24%)	39 (37%)	0,269
<b>Cantidad de suero irrigado (cc)</b>	407,14 (± 105,35)	439,42 (± 167,55)	0,497

**Tabla 15.** Características intraoperatorias absceso sí vs absceso no.

## CARACTERÍSTICAS POSTOPERATORIAS

Ambos grupos son similares en el curso postquirúrgico.

	<b>ABSCESO</b>	<b>NO ABSCESO</b>	<b>p</b>
<b>Retirada de drenaje ambiental (Días)</b>	2,86 (± 1,46)	3,42 (± 1,59)	0,388
<b>Tolerancia a líquidos (Días)</b>	1,03 (±0,19)	1,14(±0,61)	0,349
<b>Tolerancia a sólidos (Días)</b>	1,31(±0,54)	1,51 (±0,97)	0,281
<b>Complicaciones</b>	3 (10%)	10 (9,5%)	0,527
<b>Clavien I</b>	1	6	
<b>Clavien II</b>	0	2	
<b>Clavien III</b>	2	2	
<b>Clavien IV</b>	0	0	
<b>Estancia hospitalaria (Días)</b>	3 (±2,39)	2,91 (±2,98)	0,887

**Tabla 16.** Características postquirúrgicas absceso sí vs absceso no.

Ni las complicaciones ni su gradación fueron distintas en los que formaron absceso comparándolo con los que no lo formaron.

## DOLOR Y TEMPERATURA

El dolor postquirúrgico recogido durante los 6 primeros días mediante escala EVA en los pacientes que formaron absceso fue mayor que el dolor presente en los pacientes que no formaron absceso. La temperatura presentó cifras similares en ambos grupos.

	<b>ABSCESO</b>	<b>NO ABSCESO</b>	<b>p</b>
<b>Dolor postquirúrgico 6 primeros días (EVA)</b>	2,46 ( $\pm 1,42$ )	1,84 ( $\pm 1,18$ )	<b>0,019</b>
<b>Fiebre postquirúrgica 6 primeros días (°C)</b>	36,52 ( $\pm 0,31$ )	36,45 ( $\pm 0,35$ )	0,387

**Tabla 17.** Dolor y temperatura absceso sí vs absceso no.

---

## Discusión

---



## DISCUSIÓN

*“The solution to pollution is dilution”*, con esta frase, la Dra. Sherry Rogers, especialista en medicina ambiental, acerca de la contaminación aérea comentaba que *“es muy lógico que si un químico te está molestando, has de aumentar el flujo de aire limpio para diluir el nivel del químico”*<sup>111</sup>. Sobre esta premisa se fundamenta la idea del lavado quirúrgico abdominal en procesos infecciosos.

No existen dudas acerca de la utilidad del lavado en cirugía abierta, numerosos estudios así lo avalan<sup>93-97</sup>. Sin embargo, la cirugía mínimamente invasiva, siendo cada vez más popular y de primera elección en la mayoría de procedimientos, está desterrando gestos heredados de la cirugía clásica, bien por no ser reproducibles en la cirugía mínimamente invasiva o por la realización de estudios que indican la no utilidad de éstos.

La práctica de la irrigación de la cavidad abdominal en la apendicectomía laparoscópica por apendicitis aguda complicada es un tema muy controvertido. Existen fervientes defensores de este acto quirúrgico así como firmes detractores del mismo, sin estar basada esta actitud en evidencia firme encontrada en la literatura<sup>102</sup>.

El objetivo principal de este trabajo es determinar si la succión simple del material encontrado en las apendicitis agudas complicadas es factible, seguro y no aumenta la tasa de infección intraabdominal postquirúrgica.

A raíz de los resultados obtenidos en este trabajo, se puede afirmar que la succión es segura, en comparación con la irrigación de la cavidad abdominal, y no ofrece un aumento en la incidencia de complicaciones. Estos resultados están en consonancia con los encontrados en estudios similares realizados en la última década<sup>103-107</sup>.

Para poder garantizar la reproductibilidad de la técnica es importante que los grupos de randomización sean similares en cuanto a sus características demográficas.

La distribución por sexos, por edad y el índice de masa corporal de los pacientes no difiere entre los grupos de estudio. El planteamiento del estudio es, pues, reproducible.

Realizar la succión del material encontrado, en oposición a la irrigación, es una técnica factible. Cuando termina la intervención, la cavidad abdominal está limpia, sin detritus visibles y con el procedimiento, apendicectomía, realizado según *lex artis* y sin incidencias. Para el cirujano, la técnica se ha completado satisfactoriamente.

Sin embargo, la cuestión no es que “se pueda hacer”, sino que esta técnica sea segura para el paciente, que “se deba hacer”.

Nos basamos en la máxima *“primum non nocere”*, atribuida al médico Hipócrates de Cos. para establecer la seguridad de la técnica.

Primero se avala la seguridad de la técnica en estudios previos, si los hubiere, y posteriormente se establecen una serie de análisis intermedios y protocolos de seguridad del paciente que se han de cumplir durante la realización del estudio.

En este estudio, ambas técnicas quirúrgicas han ofrecido la misma seguridad, no aumentando la simple succión del material encontrado la incidencia de infección postquirúrgica ni de otras complicaciones. Así, podemos defender la seguridad de esta técnica, si la comparamos con la irrigación.

## RESPECTO A LA LITERATURA

A pesar de la literatura disponible, en la práctica habitual de este centro y otros se realiza tanto la irrigación de la cavidad abdominal como la simple succión del material encontrado, de manera indistinta, dependiendo del cirujano que realice la intervención quirúrgica.

Aquellos que realizan irrigación sistemática de la cavidad abdominal en apendicectomías por laparoscopia se basan en gestos quirúrgicos heredados de la cirugía abierta y los que realizan la simple succión se basan en teorías como la migración de abscesos por la irrigación, así como en la dificultad para aspirar todo el contenido irrigado mediante técnica laparoscópica.

Al comparar nuestro estudio con los estudios que hay publicados hasta la fecha, con respecto a los aspectos antes citados de reproductibilidad, factibilidad y seguridad, coinciden en la realidad de estos conceptos.

A continuación, a través de la comparación de nuestros resultados con los de otros estudios vamos a desglosar punto por punto las características y consecuencias de realizar o no este gesto quirúrgico.

### **¿Cómo de complicada es una apendicitis aguda?**

En este trabajo, como hemos definido previamente, se considera apendicitis aguda complicada a la apendicitis aguda asociada a perforación del apéndice antes o durante la cirugía, apendicitis aguda gangrenosa, así como apendicitis en presencia de plastrón, absceso periapendicular o peritonitis purulenta.

A pesar de los intentos por clasificar el tipo de apendicitis de manera preoperatoria con escalas y la incorporación de nuevos criterios, como los hallazgos mediante TC, no es hasta el momento de la cirugía que se estima la gravedad de ésta.

La determinación de si una apendicitis aguda es complicada o simple sigue atendiendo a los hallazgos intraoperatorios, es decir, obedece al criterio del cirujano responsable.

La mayoría de autores defienden que la apendicitis aguda perforada con orificio visible o apendicolito en cavidad abdominal es la entidad que posteriormente tiene mayor tendencia a formar absceso postquirúrgico<sup>33, 46</sup>.

Aunque hay otros grupos que defienden que la apendicitis aguda en presencia de absceso periapendicular es la que se inclina a producir más abscesos postquirúrgicos<sup>112</sup>.

En nuestro caso, la cantidad de apendicitis aguda perforada y de absceso periapendicular prequirúrgico es similar en ambos grupos de estudio. También es así la variable principal del estudio, la formación o no de absceso intraabdominal postquirúrgico, cuyas tasas son similares sin atender al tipo de apendicitis complicada.

En adición, en nuestro estudio, la mayoría de abscesos provienen del grupo de apendicitis aguda gangrenosa, cuya tasa es similar en ambos brazos de aleatorización (irrigación y succión).

Este dato es curioso ya que hay grupos que no consideran la apendicitis aguda gangrenosa como apendicitis aguda complicada, sino como parte la apendicitis aguda simple<sup>33,46,112,113</sup>.

### ¿Cómo operar una apendicitis aguda complicada?

No existe una técnica quirúrgica específica para realizar la apendicectomía laparoscópica en caso de la apendicitis aguda complicada (AAC). Es verdad que por sus características, puede presentar dificultades técnicas que hay que resolver de manera intraoperatoria, por lo que las variaciones de la técnica reglada están a la orden del día. No es infrecuente la adición de un 4º trócar si así se considera.

A la hora de realizar la intervención quirúrgica en ambos grupos de estudio, se comienza como en cualquier apendicectomía laparoscópica. La diferencia reside en el tratamiento del líquido libre, del pus en la cavidad o incluso de los restos fecaloideos que están presentes en una AAC.

Cuando se sentaron las bases de nuestro estudio, se decidió estandarizar un mínimo de irrigación (300cc de suero fisiológico (SF)) puesto que la cantidad de cirujanos contrarios a esta práctica era mayor a la cantidad de cirujanos que abogaban por la dilución del material encontrado. La media de suero fisiológico irrigado en cavidad ha sido de  $432,58 \pm 156,28$  cc.

Analizamos si la cantidad de irrigación podría influir en la formación de los abscesos que concurren en este brazo (n=15) no hallando diferencias significativas entre los que formaron absceso del grupo de irrigación, con una media de  $407,14 \pm 105,35$ cc de suero fisiológico irrigado y los que no formaron absceso, con una media de irrigación de  $439,42 \pm 167,55$ cc ( $p=0,497$ ).

Esta cantidad de suero irrigada está en consonancia con otros estudios encontrados como el de Shawn D. St Peter<sup>103</sup> o Snow<sup>106</sup> en los que no se encontraron diferencias en la tasa de abscesos entre las dos técnicas.

En otros estudios como el de Cho<sup>105</sup> o el de Hartwich<sup>104</sup> decidieron no establecer una cantidad concreta de SF, dejándolo a criterio del cirujano. En este último además, no realizan randomización aleatoria si no que es el cirujano el que también elige el brazo al que deriva al paciente.

Solamente el estudio de Sun et al.<sup>107</sup> concluye que una mayor cantidad de suero fisiológico irrigado disminuye la tasa de infección postquirúrgica. En este estudio, la irrigación se realiza con cantidades estandarizadas mayores a 2 litros de suero salino fisiológico. Se incluyen un total de 260 pacientes a los que aleatorizan entre succión e irrigación. Este equipo encuentra que el grupo de irrigación, copiosa y estandarizada por cuadrantes, presenta mayor tiempo operatorio pero menor tasa de abscesos, ventoseo precoz, menor estancia hospitalaria y menor gasto directo. Aun siendo éste el único estudio en el que se han encontrado estos resultados, la manera de protocolizar el aspirado puede ser el dato que marca la diferencia. Si bien la irrigación en nuestro estudio se ha hecho revisando toda la cavidad abdominal, consideramos que quizá protocolizando tanto la cantidad de suero irrigado como sistematizando el lavado, se podrían encontrar resultados distintos en estudios venideros.

Por otro lado, en otro estudio, de Hernández MC de 2018<sup>114</sup>, tras comparar la irrigación con grandes volúmenes (más de 2 L) e irrigación con volúmenes pequeños (media de 400cc), encuentran que es la irrigación menor de 2 litros la que disminuye la tasa de absceso postquirúrgico. Aunque este estudio, por su diseño, no es comparable con el nuestro, ya que además de realizar irrigación en ambos brazos, sin comparar los resultados con los de la simple succión, compara diferentes abordajes quirúrgicos (laparoscópico, abierto en laparotomía media, abierto McBurney...) y diferentes causas de peritonitis aguda.

Entre las medidas para evitar la formación de abscesos postquirúrgicos, un gesto quirúrgico habitual ha sido dejar drenaje en el lecho de apendicectomía. Este paso, también heredado de la cirugía abierta clásica, como hemos visto previamente, no produce beneficios e, incluso, pudiera incurrir en un aumento de las complicaciones. En nuestro caso, una de las reintervenciones se realizó por hemoperitoneo que concurrió tras retirar el drenaje, que presumiblemente había hecho decúbito sobre el lecho quirúrgico.

Así, según las recomendaciones del National Institute for Health and Clinical Excellence<sup>78</sup>, la colocación de drenaje no está indicada en la apendicectomía laparoscópica, sea complicada o no. A pesar de ello, encontramos que en nuestro estudio se deja drenaje en el 26,86% de todas las intervenciones.

De igual manera que en la cantidad de irrigación se ha establecido un límite inferior para aquellos que no son partidarios de esta técnica, como ya se ha hecho en estudios similares previos, a la hora de dejar drenaje no se ha podido llegar a un acuerdo y se ha decidido dejarlo a criterio del cirujano responsable, pues no era el objeto directo de este estudio. Esto explica el porcentaje de drenajes dejados en las intervenciones que, aunque similares a los de otros estudios<sup>105</sup>, son diferentes entre ambos grupos encontrando que en el grupo de irrigación se han dejado 34 drenajes (51,5%) y en el de succión solamente 12 (17,6%).

Este dato podría representar dos sesgos muy importantes. El primero, respecto al grado de complicación de la apendicitis aguda (tal que precisa la colocación de drenaje al criterio del cirujano) y el segundo, por la contaminación de la cavidad abdominal de manera ascendente desde el drenaje.

En primer lugar, como se ha visto, no existen diferencias entre ambos grupos respecto al grado de complicación de la apendicitis aguda. Sin embargo, una explicación posible al número de drenajes mayor en el grupo de irrigación es, precisamente, la irrigación.

En nuestro servicio la mayoría de cirujanos no es muy proclive al lavado quirúrgico en la laparoscopia. A pesar de realizarlo por cuadrantes y atendiendo cuidadosamente al aspirado del suero irrigado, existe la posibilidad de que se colocaran más drenajes en el grupo de irrigación por miedo a no haber realizado un aspirado completo. De esta manera se evita que se acumule el líquido en la cavidad abdominal favoreciendo la formación del absceso.

En segundo lugar, se nos planteó la posibilidad de la infección de la cavidad abdominal con gérmenes externos de manera ascendente a través del drenaje. Decidimos cruzar los datos de drenaje en lecho con los de absceso postquirúrgico, encontrando que en el grupo que se había dejado drenaje (46 de 134) concurren solamente 7 abscesos (15,2%) comparado con 39 pacientes con drenaje (84,8%) que no formaron absceso, con una  $p=0,269$ .

No obstante, se tomaron todas las precauciones necesarias a la hora de manipular los drenajes, manteniendo la esterilidad en todo momento.

De esta manera concluimos que dejar drenaje no es relevante a la hora de la formación de abscesos.

A la hora de comparar la irrigación y la succión, una de las variables con mayor importancia a la hora de discernir si una técnica es superior a otra, además de la seguridad, es el tiempo quirúrgico. Un mayor tiempo operatorio se relaciona con una mayor tasa de infección postquirúrgica<sup>112</sup> en todos los niveles, por lo que consideramos relevante la medición del mismo en ambas técnicas.

Además del tiempo quirúrgico añadido por la complejidad de la apendicitis, partimos de la base de que añadir un gesto quirúrgico adicional a la intervención, como puede ser el lavado de la cavidad abdominal, necesariamente aumentará el tiempo operatorio.

En los estudios previos, solo 3 de ellos<sup>103,106,107</sup> hacen referencia al tiempo operatorio, encontrando en todos ellos un mayor tiempo operatorio en el grupo irrigación. De la misma manera, en los dos metaanálisis publicados<sup>108,109</sup> se confirma el mayor tiempo operatorio en este brazo analizando los 3 estudios descritos previamente.

En nuestro estudio, también hemos encontrado un mayor tiempo operatorio en el grupo de irrigación (Irrigación  $73,41 \pm 32$  minutos versus Succión  $65,35 \pm 23,23$  minutos) respecto al grupo de succión, aunque no es estadísticamente significativo.

En el grupo de pacientes que presentó absceso, al analizar los datos de manera retrospectiva, encontramos, asimismo, un tiempo operatorio mayor aunque, de nuevo, sin diferencias significativas (Absceso  $80,34 \pm 37,77$  minutos versus No absceso  $66,28 \pm 24,11$  minutos).

Tanto el número de pacientes incluidos en el estudio como la cantidad de suero irrigado, al ser ligeramente menor que en otros ensayos, puede influir en que los datos no sean significativos.

### **Características del postoperatorio inmediato**

El postoperatorio inmediato en este estudio se convierte en una etapa fundamental. Cualquier diferencia de evolución que surja entre los grupos de estudio podría indicar una tendencia de uno u otro a la mayor formación de abscesos u otros eventos adversos.

Los pacientes han sido seguidos estrechamente durante los primeros días tras la intervención quirúrgica, monitorizando tanto la retirada de drenaje como la tolerancia a alimentos o las complicaciones surgidas en ambos brazos.

Si la indicación de dejar drenaje ambiental no está respaldada por la literatura<sup>78</sup>, tampoco existen criterios definidos acerca de cuándo ha de retirarse. En nuestro caso, esta retirada se ha producido de manera global a los  $3,33 \pm 1,57$  días de media tras la intervención, con cifras de 3,18 días en el grupo de irrigación y 3,75 días en el grupo de succión, sin encontrar diferencias significativas entre los dos grupos estudiados.

Teniendo en cuenta el posible sesgo entre el grupo Irrigación y el grupo Succión por la mayor cantidad de drenajes ambientales dejados en el primer grupo y, de nuevo, la posible contaminación ascendente por el drenaje, hemos analizado el tiempo hasta la retirada de drenaje en el grupo de pacientes que formaron absceso y los que no.

En este segundo caso tampoco encontramos diferencias significativas entre ambos grupos, observando incluso un mayor tiempo hasta la retirada del drenaje en el grupo que no formó el absceso, aunque no significativo (Absceso  $2,86 \pm 1,46$  días hasta retirada del drenaje vs. No absceso  $3,42 \pm 1,59$  días,  $p=0,388$ ).

Si bien debemos implementar el no dejar drenaje ambiental en las apendicectomías laparoscópicas, en nuestro estudio no se ha visto que su uso aumente la morbilidad.

Una de las teorías en contra de la irrigación sistemática de la cavidad abdominal es la irritación peritoneal derivada de la manipulación de las asas intestinales al realizar el lavado. Esta acción, supuestamente, podría provocar o agravar el íleo postquirúrgico, con el consecuente retraso en la tolerancia a alimentos, lo que dificulta tanto el alta domiciliaria como la recuperación final del paciente. Esto puede además influir en el dolor postoperatorio.

La mayoría de autores no han medido la tolerancia oral<sup>104,105,106</sup> o no han encontrado diferencias significativas en ambos grupos<sup>103</sup>. Nuestro estudio se encuentra en el segundo supuesto, con una media de 1,17 días para tolerancia líquida en el grupo de irrigación, frente a 1,07 días en el grupo de succión. La tolerancia a alimentos sólidos tampoco presentó diferencias, siendo de 1,61 días en el grupo de irrigación y de 1,34 días en el de succión.

En 2017, el grupo de Dickinson et al.<sup>116</sup> analizan la formación de absceso postquirúrgico en apendicectomías laparoscópicas por apendicitis complicadas en niños, encontrando que la tolerancia oral al tercer día disminuye las probabilidades de presentar un absceso intraabdominal.

Solo un estudio de los presentes en la literatura<sup>107</sup> encuentra diferencias significativas, indicando que los pacientes sometidos a lavado con abundante suero fisiológico presentan tolerancia oral antes que aquellos que han recibido solamente succión del material encontrado. Además, miden el tiempo hasta el primer flato, en horas, resultando menor también en el grupo de irrigación copiosa. Este fenómeno se explicaría por la desaparición de pus y detritus que pudieran provocar reacción inflamatoria y, por tanto, ileo postquirúrgico, al realizar la dilución con grandes cantidades de suero.

Dados los resultados contradictorios, surge la duda de si es la manipulación de las asas lo que incrementa las probabilidades de padecer un íleo postquirúrgico o es la irritación por el material sucio lo que provoca esta reacción. De nuevo surge la necesidad de realizar más estudios prospectivos randomizados, con la cantidad de suero mayor y estandarizada.

Como se ha comentado previamente, uno de los factores más importantes a analizar para discernir si una técnica, irrigación o succión, es superior a otra, es la seguridad. La seguridad del procedimiento se evalúa por la morbilidad y mortalidad que presente cada técnica.

La apendicectomía laparoscópica es una técnica que lleva realizándose en nuestro centro desde hace casi 30 años, por lo que las complicaciones ocurridas son similares a las estadísticas encontradas en centros con experiencia similar, no debiéndose, presumiblemente, a fallos de la técnica. En el grupo de irrigación se han encontrado 4 complicaciones (6%) y en el grupo de succión, 9 (13%).

Las complicaciones asociadas encontradas en el grupo de los que formaron absceso (10%) y los que no (9,5%), tampoco fueron diferentes, no relacionando la infección del sitio quirúrgico profundo, absceso, con más infecciones de herida quirúrgica, como sí vemos que ocurre en otros estudios<sup>112</sup>.

En este caso, así como en los estudios presentes en la literatura<sup>103-106,108,109</sup>, se presupone que la succión simple del material encontrado es una técnica tan segura como la irrigación de la cavidad abdominal con suero fisiológico.

El alta domiciliaria temprana disminuye morbilidad y, aunque no sea objeto de este estudio, gasto sanitario. La prolongación de la estancia hospitalaria se relaciona con un aumento de las probabilidades de infección nosocomial y con un aumento de la tasa de infección del sitio quirúrgico, sobre todo superficial<sup>61</sup>.

Al igual que el tiempo operatorio, el inicio de la tolerancia a alimentos o las complicaciones postquirúrgicas, la estancia hospitalaria es un indicador importante a la hora de analizar la utilidad de un gesto quirúrgico como es la irrigación.

La estancia hospitalaria media en los grupos de irrigación y succión, ha sido similar, con una media en ambos grupos en torno a los 3 días de estancia hospitalaria. Además, en nuestro estudio encontramos que en el grupo que formó absceso y en el grupo que no lo formó, las estancias hospitalarias fueron también similares por lo que no podemos afirmar ni descartar que estancias hospitalarias más prolongadas induzcan la formación de absceso, según nuestros datos.

Al igual que ha ocurrido con la tolerancia oral, por limitaciones técnicas y de personal, no ha sido posible la medición de este tiempo en horas, lo que daría una visión más ajustada.

Además de ser el tiempo necesario para la terapia antibiótica intravenosa indicada, estos datos se corresponden con los encontrados en otros estudios similares<sup>103,106</sup> que presentan medias de 2 a 5 días, excepto con el estudio de Sun et al.<sup>107</sup>, con una media de estancia entre 10 y 12 días.

### **Características del postoperatorio no inmediato**

Los principales motivos de consulta en urgencias de los pacientes intervenidos de apendicitis aguda, complicada y no complicada, son supuración de la herida quirúrgica, dolor abdominal y / o fiebre. Al realizar la exploración física y las pruebas analíticas y de imagen que el cirujano considere oportuno, es cuando se diagnostica la infección intraabdominal.

Con la intención de agilizar el diagnóstico de infección intraabdominal con el objeto de disminuir la morbilidad del paciente se ha recogido la temperatura y el dolor en los primeros días postoperatorios. De esta manera hacemos al paciente más consciente de la posible complicación y tenemos datos más concretos acerca de la formación del absceso intraabdominal, como el tiempo hasta su formación o el principal síntoma que motiva a su diagnóstico.

En la temperatura recogida de los participantes del estudio durante los 6 primeros días tras la intervención no encontramos diferencias significativas según el grupo de aleatorización, siendo la media en el grupo de irrigación de 36,4°C y de 36,52°C en el grupo de succión.

Algo similar ocurre con el dolor recogido (en escala visual analógica de 0 a 10, donde el 0 es nada de dolor y el 10 es el máximo dolor experimentado) que presenta una media de  $1,83 \pm 1,17$  en el grupo de irrigación y una media de  $2,12 \pm 1,32$  en el grupo de succión, no encontrando diferencias significativas entre ambos grupos.

Así, encontramos de nuevo que la simple succión del material encontrado es segura y no es necesaria la irrigación intraabdominal, puesto que no aumentan los eventos adversos en el postoperatorio.

En estudios similares<sup>103-107</sup>, no se ha recogido la temperatura y el dolor abdominal en los primeros días postquirúrgicos, por lo que no es posible la comparación en este caso.

En nuestro caso, la recogida del dolor y de la temperatura de manera diaria se ha realizado solamente durante los primeros 6 días, puesto que se ha considerado que ese es el tiempo medio de evolución de la formación del absceso intraabdominal, en consonancia con la literatura<sup>112</sup>.

No obstante, aunque la media de días hasta el diagnóstico del absceso en ambos grupos ha sido similar (Irrigación 7,36 días frente a los 8,93 días en el grupo de Succión,  $p=0,747$ ), el diagnóstico se ha producido más allá de esos 6 días de media. Es por ello que sería interesante, en estudios futuros, la recogida de estos datos durante el primer mes postquirúrgico para abarcar toda la horquilla temporal de posible diagnóstico de infección postquirúrgica intraabdominal.

El hecho de que el tiempo transcurrido hasta la formación del absceso sea similar en ambos grupos de estudio nos lleva a pensar que la formación del absceso intraabdominal es independiente de la técnica quirúrgica empleada. Otros grupos<sup>103-107</sup> no han medido el tiempo hasta la formación del absceso por lo que no existen datos para comparar.

Como veremos más adelante, a pesar de no encontrar diferencias entre ambos grupos de aleatorización, sí que encontramos diferencias en el dolor presentado en pacientes que formaron el absceso intraabdominal comparado con aquellos que no lo formaron.

### **El absceso intraabdominal postquirúrgico y sus características**

Tras realizar un repaso cronológico de la apendicectomía por apendicitis complicada y de sus variantes según se ha realizado irrigación de la cavidad abdominal y aspirado o succión simple del material encontrado, llegamos al análisis de la variable principal del estudio.

En la literatura, la tasa de absceso postquirúrgico tras apendicectomía va desde el 3% hasta el 24% en apendicitis agudas perforadas<sup>46,64-67</sup>.

En nuestro caso, la tasa final hallada ha sido del 21,64%, con 29 abscesos en los 134 pacientes analizados (14 abscesos en el grupo de irrigación (22,4%) vs 15 abscesos en el grupo de succión (21%)). Los pacientes que han formado absceso no presentan características demográficas distintas a aquellos que no lo han formado. Tampoco el IMC presenta diferencias significativas en ambos grupos, a pesar de que un IMC elevado es, como se dijo previamente, factor de riesgo para la infección del sitio quirúrgico<sup>84</sup>.

Llama la atención que 23 de los 29 abscesos ocurren en varones, aunque la diferencia no es estadísticamente significativa. En otros artículos estudiados se encuentra que la tendencia a formar absceso es mayor en el sexo femenino, como en el de Sherif Emil<sup>112</sup>, publicado en 2014.

Esta tasa de abscesos postquirúrgicos se puede explicar por diversos motivos:

El primero es que la mayoría de artículos y estudios acerca de la infección intraabdominal en apendicitis agudas no discierne el grado de complicación de éstas<sup>31,97</sup>, analizando conjuntamente datos de apendicitis agudas simples con apendicitis agudas complicadas.

Otro motivo es que el diseño del estudio enfocado al diagnóstico del absceso intraabdominal puede haber provocado que se haya sobrediagnosticando esta patología.

Además, la definición de absceso no está clara en la literatura, e incluso las guías a veces proponen definiciones distintas y se trata de igual manera al líquido sucio coleccionado en cavidad abdominal como al absceso formado, con pared y contenido purulento<sup>85,115</sup>. En nuestro estudio hemos considerado absceso del espacio intraabdominal a infecciones no siempre visualizadas por TC, que es la prueba oro para diagnosticar esta patología, aceptando el diagnóstico por ecografía. De la misma manera, se han aceptado abscesos desde 1cm de diámetro. Aunque aceptemos abscesos de tan pequeño tamaño, no se nos debe olvidar que las colecciones líquidas tras apendicectomías no son infrecuentes<sup>85</sup>, por lo que se deben tratar solo aquellas que correlacionen clínica.

Estas razones, sumadas al seguimiento estricto del paciente y realización de prueba de imagen siempre que el paciente presentase fiebre mantenida de más de 38°C y dolor no justificado que no cede con analgesia habitual, explican la tasa de abscesos encontrada en este estudio.

Es importante recalcar que la tasa de abscesos ha sido similar en ambos grupos de estudio lo que ratifica la seguridad de la succión del material encontrado. Estos resultados están en consonancia a los hallados en otros estudios<sup>103-106</sup>.

Incluso, al analizar el metaanálisis de Siotos<sup>109</sup>, en 2019, encontramos que, aunque no es estadísticamente significativo, la irrigación presenta un riesgo elevado a padecer absceso postquirúrgico de manera global OR=2,39. Si se realiza el análisis separando los estudios según grupos de edad, encontramos que en población pediátrica aumenta este riesgo hasta OR=2,89 y en población adulta la irrigación se presenta como factor protector de la formación de absceso postquirúrgico, con una OR=0,42. Destacamos que ninguno de estos resultados es estadísticamente significativo y que, entre los estudios de población adulta, está el de Sun et al.<sup>107</sup>, con resultados muy ventajosos para el grupo de irrigación.

A la hora de comparar ambos grupos, la variable de estudio principal es la tasa de formación de abscesos, pero su localización también es importante.

Otra de las teorías que se barajan en contra de la irrigación de la cavidad abdominal es que al irrigar se puede producir la extensión de los detritus que están localizados en fosa iliaca derecha a otros cuadrantes abdominales provocando infecciones en otras localizaciones, con las posibles complicaciones que ello puede conllevar<sup>72</sup>.

Precisamente, los detractores del abordaje laparoscópico para la apendicectomía una de las razones que esgrimen es la posible propagación de gérmenes debido a la instilación de CO<sub>2</sub>, ya comentado en la introducción, aunque, como sabemos, esto no ha sido demostrado<sup>31</sup>.

No obstante, la teoría pudiera parecer válida y es por ello que se podría suponer que la irrigación, con el suero fisiológico como vehículo conductor, propagase de igual manera los gérmenes produciendo abscesos en localizaciones difíciles de manejar, por ejemplo para la colocación de un drenaje radiológico. Además, la extensión del material fuera de la fosa ilíaca derecha (FID) puede dar lugar a abscesos múltiples, lo que dificulta también el tratamiento con drenaje radiológico.

En nuestro caso no se encuentran diferencias significativas respecto a la localización de abscesos en ambos grupos. Sin embargo sí que han surgido dos casos de abscesos, ambos en el grupo de irrigación, con localizaciones distintas a la FID que no ha sido posible tratar mediante punción radiológica por su localización. Uno de estos casos, además, presentó dos abscesos, de los que solamente se drenó radiológicamente uno de ellos.

De nuevo no es una característica estudiada por la mayoría de los autores de estudios similares<sup>104-107</sup>. En el estudio de Shawn D. St. Peter<sup>103</sup>, que sí estudia la localización, tampoco encuentran diferencias. Esto pone de manifiesto la necesidad de nuevos estudios prospectivos randomizados con el análisis de estas características para validar estos resultados.

Pero, ¿por qué le damos importancia a que no se pudieran drenar de manera radiológica? Pues bien, resulta que no existe consenso a la hora de elegir un modo de tratar el absceso postquirúrgico u otro.

Los posibles tratamientos, ordenados de menor a mayor invasividad son la terapia antibiótica por vía oral, terapia antibiótica por vía intravenosa, el drenaje radiológico de las colecciones y la intervención quirúrgica para el lavado de las mismas.

Es importante poder disponer de todas las alternativas terapéuticas para ofrecer al paciente el mejor tratamiento dadas sus características y las del absceso que presenten. Es por ello que descartar una opción como el drenaje radiológico, puede suponer la necesidad de una intervención quirúrgica en el caso de que la terapia antibiótica no funcione.

En estudios de abscesos posquirúrgicos en niños, tanto la antibioterapia como el drenaje radiológico se han mostrado eficaces a la hora de tratar esta patología, aunque en algunos estudios se han observado diferencias en cuanto a la estancia

hospitalaria<sup>112</sup>, que ha sido mayor en el grupo que ha recibido drenaje radiológico. Cabe destacar que la elección de un tratamiento u otro no se ha realizado de manera aleatoria, sino a criterio de los investigadores, y que el diámetro medio del absceso que han sido drenados es significativamente mayor que los que se trataron mediante antibioterapia (8,3cm vs 5,5cm,  $p=0,01$ ).

A pesar de la efectividad de ambos tratamientos, en nuestro estudio la indicación del drenaje radiológico se hace a partir de 4 cm de diámetro en su eje mayor, y siempre que la localización lo permita<sup>77</sup>.

En el grupo de irrigación concurren 14 abscesos de los que 9 (64,3%) se han tratado con antibioterapia intravenosa, 1 (7,1%) con antibioterapia oral (por negativa del paciente a reingresar) y 4 (28,6%) con antibioterapia intravenosa + drenaje radiológico. En el grupo de succión, de los 15 abscesos, son 8 (53,3%) los que se han drenado radiológicamente + antibioterapia intravenosa y 7 (46,7%) los que se han tratado únicamente con terapia antibiótica. No se han encontrado diferencias respecto a la manera de tratar el absceso postquirúrgico entre ambos grupos de estudio.

La estancia hospitalaria tras el reingreso (o tras el diagnóstico de absceso) no presenta diferencias significativas entre ambos grupos de estudio, con una media de 7,17 días en el grupo de irrigación y 6,62 días en el grupo de succión. Hemos encontrado un tiempo medio hasta la retirada de drenaje radiológico de  $9 \pm 5,57$  días en el grupo de irrigación y de  $5,25 \pm 2,43$  días en el grupo de succión. La duración del tratamiento antibiótico, que se ha mantenido hasta no existir evidencia clínica de infección<sup>46,47</sup>, ha sido de 10,33 días de media en el grupo de irrigación frente a 9,53 días de media en el grupo de succión. Estas cifras son menores que el tiempo encontrado en otros estudios, donde el tiempo transcurrido de drenaje, tratamiento antibiótico y estancia hospitalaria total ha llegado hasta los 15 días<sup>112</sup>.

Cabría destacar que nuestro estudio está realizado sobre población adulta y la mayoría de la evidencia que encontramos en la literatura es en población pediátrica, por lo que los ingresos prolongados se pueden justificar por este motivo.

La edad pediátrica es uno de los factores que puede predisponer a la formación de abscesos<sup>109</sup> pero tras realizar este estudio y analizar los ya presentes en la literatura<sup>103-109</sup>, podemos pensar que la formación de abscesos es multifactorial.

Aunque un gesto como la irrigación o la succión del material encontrado pueda disminuir o aumentar la incidencia de infección intraabdominal, existen características intrínsecas del paciente o extrínsecas a él que nos van a anticipar si el paciente es más propenso a la formación de infección del sitio quirúrgico en órgano/espacio<sup>78,85,112</sup>.

En nuestro estudio, como hemos visto, ninguna de las variables perioperatorias estudiadas se ha visto que modifiquen la tasa de absceso postquirúrgico por lo que no podemos confirmar que estas características fomenten o prevengan la formación de abscesos. No obstante, al comparar el grupo de pacientes que formó absceso con aquellos que no lo formaron, sí que se han encontrado diferencias significativas en cuanto al dolor postquirúrgico. Así como en los grupos de randomización, irrigación y succión, no hemos encontrado diferencias significativas, concluyendo que ambas técnicas eran similares en cuanto a estas características, el dolor en el grupo que formó el absceso fue significativamente mayor que en el grupo que no presentó infección intraabdominal posterior, siendo de  $2,46 \pm 1,42$  en EVA en comparación con  $1,8 \pm 1,18$ , con una  $p=0,019$ .

La temperatura recogida durante los 6 primeros días, sin embargo, sí fue similar en ambos grupos, encontrando una media de  $36,52 \pm 0,31^{\circ}\text{C}$  en el grupo que formó absceso y una media de  $36,45 \pm 0,35^{\circ}\text{C}$  en el grupo que no formó absceso.

El dolor creciente a pesar de la analgesia pautaada es un signo que nos orienta hacia que el paciente pueda estar desarrollando una infección del sitio quirúrgico.

En este estudio la prueba de imagen, puerta para el diagnóstico del absceso intraabdominal, se ha realizado atendiendo sobre todo a la presencia de fiebre y dolor abdominal, así como de evolución tórpida o no esperada. Quizá este dato nos ayude a realizar pruebas de imagen antes y así disminuir el tiempo hasta el diagnóstico del absceso a menos de 7 días, disminuyendo la morbilidad de éstos.

De esta manera sería menor la cantidad de pacientes que requieran tratamientos invasivos para el control del absceso intraabdominal, y aumentaría la cantidad de pacientes que pueden ser tratados solamente con terapia antibiótica intravenosa o incluso oral desde el domicilio.

Otros estudios randomizados con poblaciones más grandes dirigidos hacia la prevención de abscesos intraabdominales y al estudio de los factores predisponentes son necesarios para encontrar esos marcadores que nos pongan en sobreaviso de los pacientes que son más proclives a formar abscesos postquirúrgicos con el fin de disminuir la morbilidad y de manera secundaria, el gasto sanitario. Y es que en el estudio de Fike y colaboradores de 2011<sup>84</sup> se pone de manifiesto el gasto medio de un paciente con absceso postquirúrgico tras apendicectomía catalogándolo de más del doble comparado con el gasto medio de un paciente que no presenta absceso.

Otra de las maneras que tenemos de disminuir la morbilidad de los pacientes que presentan un absceso, además de optimizar el diagnóstico, es encontrar terapias antibióticas más eficientes.

Encontramos numerosos artículos que defienden que terapias más largas de antibioterapia tras la apendicectomía en apendicitis complicadas no previenen la formación de abscesos postquirúrgicos ni disminuyen la incidencia de éstos<sup>33, 46</sup>.

Tampoco ajustar la terapia antibiótica a antibiograma tras cultivo del pus libre en cavidad abdominal durante la apendicectomía se asocia a disminución de la tasa de abscesos postquirúrgicos<sup>116-120</sup>.

Es por ello que la tendencia en los últimos años ha sido a disminuir el tiempo de duración de los ciclos antibióticos y a usar amplio espectro.

Algunos autores como Fallon<sup>43</sup> desafían esta tendencia argumentando las resistencias que surgen en los organismos causantes de la mayoría de abscesos tras apendicectomías (*pseudomonas*, *enterococcus* y *escherichia coli*) que hacen que ya no respondan a las terapias habituales de antibióticos. Tomar cultivo de los abscesos intraabdominales tras apendicectomía por apendicitis aguda complicada y ajustar la terapia antibiótica al antibiograma puede ser una medida que disminuya la morbilidad y la estancia hospitalaria en estos pacientes.

### **Vías para mejorar**

Uno de los objetivos más importantes que se persiguen con la realización de trabajos científicos es la posibilidad de usarlos en nuestro día a día y de mejorar la asistencia al paciente.

Con este estudio intentamos dar respuesta a las dudas planteadas acerca de si la irrigación en cirugía laparoscópica para apendicitis agudas complicadas es un gesto útil o no necesario y, por tanto, desechable.

Los resultados obtenidos no presentan significación estadística suficiente para desterrar por completo este gesto, aunque el hecho de no presentar diferencias en cuanto a complicaciones y factibilidad es suficiente para asegurar que su alternativa, la succión simple del material encontrado, es una técnica segura.

Somos conscientes de las limitaciones que aporta este estudio. La principal es el tamaño muestral limitado. La reproducción de este estudio de manera multicéntrica en esta comunidad autónoma o incluso en el país ofrecería mayor evidencia y, quizá, resultados distintos.

Poblaciones más grandes permiten también realizar análisis en subgrupos de pacientes para obtener información más concreta, como puede ser diferenciar los pacientes con peritonitis aguda de los que presentan un plastrón apendicular no perforado o aquellos adultos jóvenes de adultos ancianos.

El diseño del mismo también presenta limitaciones que, a la hora de repetir estudios similares, habría que tener en cuenta. Como, por ejemplo, la cantidad de suero irrigada, que es menor que la usada en otros estudios similares<sup>103-107</sup>. Como hemos visto, en el único estudio que indica que la irrigación es un gesto quirúrgico que disminuye la tasa de absceso postquirúrgico ésta es de al menos 2000cc de suero fisiológico<sup>107</sup>. Además, sería interesante observar si la cantidad aspirada de suero tras la irrigación se corresponde con la cantidad irrigada y de esta manera comprobar que la aspiración ha sido realizada de manera correcta.

También sería interesante añadir nuevas variables de estudio a recoger de manera prospectiva, como puede ser la medición de otros reactantes de fase aguda como la procalcitonina, más sensible a la hora de determinar sepsis en un paciente<sup>121</sup>.

Como hemos visto, el período de vigilancia para las ISQ profundas de órgano espacio según las guías es de 1 a 30 días postquirúrgicos, por lo que sería necesario recoger tanto el dolor abdominal como la fiebre durante estos 30 días.

Muchas veces, los resultados obtenidos no ofrecen una certeza, y menos en estudios con poblaciones limitadas, pero sí sientan la base de estudios mayores y mejor definidos que puedan ofrecer mayor evidencia científica acerca de este tema en un futuro.



---

## **Conclusiones**

---



## CONCLUSIONES

- La simple succión del material encontrado en las apendicitis agudas complicadas tratadas mediante laparoscopia es una técnica segura y no ofrece desventajas respecto a la irrigación de la cavidad abdominal. La irrigación de la cavidad abdominal es un gesto quirúrgico innecesario.
- Los abscesos posquirúrgicos tras apendicectomías por laparoscopia en pacientes con apendicitis aguda complicada a los que se les ha practicado la irrigación de la cavidad abdominal no se producen en regiones distintas a la fosa ilíaca derecha dificultando su tratamiento.
- Las variables perioperatorias estudiadas no son indicadores fiables para la predicción de formación de abscesos. El dolor postquirúrgico puede orientar hacia la realización de pruebas de imagen que ayuden al diagnóstico.



---

## **Bibliografía**

---



## BIBLIOGRAFÍA

1. Torek F. The treatment of diffuse suppurative peritonitis following appendicitis. *Med Rec.* 1906; 70:849–858.
2. Williams, GR. et al. Presidential Address: a history of appendicitis. With anecdotes illustrating its importance. *Ann Surg.* 1983;197(5):495-506.
3. Fitz, RH. et al. Perforating inflammation of the vermiform appendix with special reference to its early diagnosis and treatment. *Am J Med Sci.* 1886; 92:321-346.
4. Kumar V. et al. *Pathologic Basis of Disease*, 7th ed, Saunders Elsevier, Philadelphia, 2007.
5. Addiss DG. et al. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiol.* 1990;132(5):910-925.
6. Buschard K, Kjaeldgaard A. Investigation and analysis of the position, fixation, length and embryology of the vermiform appendix. *Acta Chir Scand* 1973; 139:293-298.
7. Jaffe, BM, Berger, DH. The Appendix. *Schwartz Principles of Surgery*, 8th ed, Schwartz, SI, Brunicaardi, CF (Ed), McGraw-Hill Health Pub. Division, New York 2005.
8. Burkitt DP et al. The aetiology of appendicitis. *Br J Surg.* 1971;58(9):695-699.
9. Nitecki S. et al. Appendiceal calculi and fecaliths as indications for appendectomy. *Surg Gynecol Obstet.* 1990;171(3):185-188.

10. Temple CL. et al. The natural history of appendicitis in adults. A prospective study. *Ann Surg.* 1995;221(3):278-281.
11. Lee SL. et al. Computed tomography and ultrasonography do not improve and may delay the diagnosis and treatment of acute appendicitis. *Arch Surg.* 2001;136(5):556-562.
12. Golledge J. et al. Assessment of peritonism in appendicitis. *Ann R Coll Surg Engl* 1996; 78:11-14.
13. Lane R, Grabham J. A useful sign for the diagnosis of peritoneal irritation in the right iliac fossa. *Ann R Coll Surg Engl* 1997; 79:128-129.
14. Berry J Jr, Malt RA. Appendicitis near its centenary. *Ann Surg* 1984; 200:567-575.
15. Silen, W. *Cope's Early Diagnosis of the Acute Abdomen*, 19th edition, Oxford University Press 1996.
16. Guraya SY. et al. Validity of leukocyte count to predict the severity of acute appendicitis. *Saudi Med J.* 2005 26(12):1945-1947.
17. Sand M. et al. Diagnostic value of hyperbilirubinemia as a predictive factor for appendiceal perforation in acute appendicitis. *Am J Surg.* 2009;198(2):193-198.
18. Rao PM. et al. Sensitivity and specificity of the individual CT signs of appendicitis: experience with 200 helical appendiceal CT examinations. *J Comput Assist Tomogr.* 1997;21(5):686-692.

19. Kessler N. et al. Appendicitis: evaluation of sensitivity, specificity, and predictive values of US, Doppler US, and laboratory findings. *Radiology*. 2004;230(2):472-478.
20. Amyand C. Of an inguinal rupture, with a pin in the appendix cecal, incrusted with stone; and some observations on wounds in the guts. *Philos Trans R Soc Lond* 1736; 39: 329-336.
21. McBurney C. Experience with early operative interference in cases of disease of the vermiform appendix. *N Y Med J* 1889; 50: 676-684.
22. McCutcheon BA. et al. Long-term outcomes of patients with nonsurgically managed uncomplicated appendicitis. *JACS* 2014; 218(5):905-913.
23. De Coppi P. et al. Isolation of mesenchymal stem cells from human vermiform appendix. *J Surg Res* 2006; 135 (1): 85-91.
24. Kooij IA. et al. The immunology of the vermiform appendix: a review of the literature. *Clin Exp Immunol*. 2016; 186(1):1-9.
25. Ditillo MF. et al. Is it safe to delay appendectomy in adults with acute appendicitis? *Ann Surg*. 2006; 244(5):656-660.
26. Fitzmaurice GJ. et al. Antibiotics versus appendectomy in the management of acute appendicitis: a review of the current evidence. *Can J Surg*. 2011;54(5):307-314.
27. Livingston EH. et al. Epidemiological similarities between appendicitis and diverticulitis suggesting a common underlying pathogenesis. *Arch Surg*. 2011;146(3):308-314.

28. Park HC. et al. Randomized clinical trial of antibiotic therapy for uncomplicated appendicitis. *Br J Surg.* 2017;104(13):1785-1790.
29. Enblad M. et al. Increased incidence of bowel cancer after non-surgical treatment of appendicitis. *Eur J Surg Oncol* 2017; 43(11):2067-2075.
30. Sammalkorpi HE. et al. High admission C-reactive protein level and longer in-hospital delay to surgery are associated with increased risk of complicated appendicitis. *Langenbecks Arch Surg.* 2015 ;400(2):221-228.
31. Bat O. et al. Clinical results of laparoscopic appendectomy in patients with complicated and uncomplicated appendicitis. *Int J Clin Exp Med.* 2014;7(10):3478-3481.
32. Fleming FJ. et al. Balancing the risk of postoperative surgical infections: a multivariate analysis of factors associated with laparoscopic appendectomy from the NSQIP database. *Ann Surg* 2010; 252(11):895-900.
33. Van Rossem C. et al. Duration of antibiotic treatment after appendectomy for acute complicated appendicitis. *Br J Surg.* 2014;101(6):715-719.
34. Andersson RE, et al. Diagnostic accuracy and perforation rate in appendicitis: association with age and sex of patient and with appendectomy rate. *Eur J Surg* 1992; 158:37-41.
35. Drake FT, Mottey NE, Farrokhi ET, et al. Time to appendectomy and risk of perforation in acute appendicitis. *JAMA Surg.* 2014 ;149(8):837-844.
36. Svensson JF. et al. A Review of Conservative Treatment of Acute Appendicitis. *Eur J Pediatr Surg* 2012; 22(3): 185-194

37. Mahattanobon S. et al. Clinical features of complicated acute appendicitis. J Med Assoc Thai. 2014 ;97(8):835-840.
38. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. Ann Emerg Med. 1986 ;15(5):557-564.
39. Kim HY. et al. Systematic Review and Meta-Analysis of CT Features for Differentiating Complicated and Uncomplicated Appendicitis. Radiology 2018 ;287(1):104-115.
40. Atema J.J. et al. Scoring system to distinguish uncomplicated from complicated acute appendicitis. Br J Surg. 2015 ;102(8):979-990
41. Yun SJ. et al. Comparison of Low- and Standard-Dose CT for the Diagnosis of Acute Appendicitis: A Meta-Analysis. AJR Am J Roentgenol. 2017 ;208(6):198-207.
42. Andersen BR. et al. Antibiotics versus placebo for prevention of postoperative infection after appendicectomy. Cochrane Database Syst Rev 2005; CD001439.
43. Fallon SC. et al. Modification of an evidence-based protocol for advanced appendicitis in children. J Surg Res 2013;185:273–277
44. Múñez E. et al. Microbiología de las infecciones del sitio quirúrgico en pacientes intervenidos del tracto digestivo. Cir Esp 2011;89:606-612.
45. Mangram AJ. et al. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infect Control Hosp Epidemiol. 1999;20(4):250.

46. Van Wijck K. et al. Prolonged antibiotic treatment does not prevent intra-abdominal abscesses in perforated appendicitis. *World J Surg.* 2010;34(12):3049-3053.
47. Nadler EP, Gaines BA. The Surgical Infection Society guidelines on antimicrobial therapy for children with appendicitis. *Surg Infect (Larchmt)* 2008; 9(1):75-83.
48. Eriksson S. et al. Ultrasonographic findings after conservative treatment of acute appendicitis and open appendectomy. *Acta Radiol* 1995; 36:173-177.
49. Hansson J. et al. Randomized clinical trial of antibiotic therapy versus appendectomy as primary treatment of acute appendicitis in unselected patients. *Br J Surg* 2009; 96:473-481.
50. Deans GT, Spence RA. Neoplastic lesions of the appendix. *Br J Surg* 1995; 82:299-306.
51. SCOAP Collaborative, Cuschieri J. et al. Negative appendectomy and imaging accuracy in the Washington State Surgical Care and Outcomes Assessment Program. *Ann Surg.* 2008;248(4):557-563.
52. McCahill LE. et al. A clinical outcome and cost analysis of laparoscopic versus open appendectomy. *Am J Surg.* 1996;171(5):533-537.
53. Mason RJ. et al. Laparoscopic vs open appendectomy in obese patients: outcomes using the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program database. *J Am Coll Surg.* 2012;215(1):88-89.
54. Harrell AG. et al. Advantages of laparoscopic appendectomy in the elderly. *Am Surg.* 2006;72(6):474-480.

- 
55. Frutos MD. et al. Single incision transumbilical laparoscopic appendectomy: initial experience. *Cir Esp.* 2011 ;89(1):37-41.
56. Brügger L. et al. Improving outcomes after laparoscopic appendectomy: a population-based, 12-year trend analysis of 7446 patients. *Ann Surg.* 2011;253(2):309-313.
57. Sauerland S. et al. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010; 6(10) CD001546
58. Spirt MJ. Complicated intra-abdominal infections: a focus on appendicitis and diverticulitis. *Postgrad Med.* 2010;122(1):39-51.
59. Jaschinski T. et al. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 28; 11:CD001546.
60. Limón E. et al. Post-discharge surgical site infections after uncomplicated elective colorectal surgery: impact and risk factors. The experience of the VINCat Program. *J Hosp Infection* 2014;86(2):127-132.
61. Korol E. et al. A Systematic Review of Risk Factors Associated with Surgical Site Infections among Surgical Patients. *PLoS ONE* 2013;8(12): e83743.
62. Andersson RE. Short-term complications and long-term morbidity of laparoscopic and open appendectomy in a national cohort. *Br J Surg.* 2014;101(9):1135-1142.
63. Aranda-Narváez JM. et al. Post-appendectomy surgical site infection: overall rate and type according to open/laparoscopic approach. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2014 ;32(2):76-81.

64. Hoelzer DJ. et al. Determining duration of antibiotic use in children with complicated appendicitis. *Pediatr Infect Dis J* 1999;18:979–982.
65. Henry MC. et al. Risk factors for the development of abdominal abscess following operation for perforated appendicitis in children: a multicenter case-control study. *Arch Surg* 2007;142(6):236–241.
66. Almond SLM. et al. It is not what you do, it is the way that you do it: impact of a care pathway for appendicitis. *J Pediatr Surg* 2008;43:315–319
67. St Peter SD. et al. An evidence-based definition for perforated appendicitis derived from a prospective randomized trial. *J Pediatr Surg* 2008;43(12):2242–2245.
68. Henry MC. et al. Matched analysis of nonoperative management vs. immediate appendectomy for perforated appendicitis. *J Pediatr Surg* 2000;42(1):19–23
69. Sleem R. et al. Perforated appendicitis: is early laparoscopic appendectomy appropriate? *Surgery*. 2009 ;146(4):731-737
70. Ferranti F. et al. Laparoscopic versus open appendectomy for the treatment of complicated appendicitis. *G Chir* 2012; 33(8-9): 263-267.
71. Pokala N. et al. Complicated appendicitis-is the laparoscopic approach appropriate? A comparative study with the open approach: Outcome in a community hospital setting. *Am Surg* 2007; 73(8): 737-741.
72. Krisher SL. et al. Intra-abdominal abscess after laparoscopic appendectomy for perforated appendicitis. *Arch Surg*. 2001;136(4):438-41

73. Chang HK. et al. Feasibility of a laparoscopic approach for generalized peri-tonitis from perforated appendicitis in children. *Yonsei Med J* 2013; 54(6): 1478-1483.
74. Eberhardt JM. et al. The impact of an astomotic leak and intra-abdominal abscess on cancer-related outcomes after resection for colorectal cancer: a case control study. *Dis Colon Rectum* 2009;52(2):380-386.
75. Solomkin JS. et al. Diagnosis and management of complicated intra-abdominal infection in adults and children: guidelines by the Surgical Infection Society and the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2010;50(2):133-164.
76. Akinci D. et al. Percutaneous drainage of 300 intraperitoneal abscesses with long-term follow-up. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2005;28(6):717-720.
77. Politano AD. et al. Differences in morbidity and mortality with percutaneous versus open surgical drainage of postoperative intra-abdominal infections: a review of 686 cases. *Am Surg* 2011;77(7):862-867.
78. National Institute for Health and Clinical Excellence. Surgical site infection prevention and treatment of surgical site infection. London: National Institute for Health and Clinical Excellence; 2008.
79. Alexander JW. et al. Updated recommendations for control of surgical site infections. *Ann Surg* 2011;253(6):1082-1093.
80. Cerantola Y. et al. Immunonutrition in gastrointestinal surgery. *Br J Surg* 2011;98(1):37-48.

81. Walter CJ. et al. Systematic review and meta-analysis of wound dressings in the prevention of surgical-site infections in surgical wounds healing by primary intention. *Br J Surg* 2012;99(9):1185-1194.
82. Toon CD. et al. Early versus delayed post-operative bathing or showering to prevent wound complications. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, 10: CD010075.
83. Fishman SJ. et al. Perforated appendicitis: prospective outcome analysis for 150 children. *J Pediatr Surg* 2000; 35:923–926
84. Fike FB. et al. The impact of postoperative abscess formation in perforated appendicitis. *J Surg Res* 2011; 170(1):24–26
85. Ein SH. et al. Is there a role for routine abdominal imaging in predicting postoperative intraabdominal abscess formation after appendectomy for pediatric ruptured appendix? *Pediatr Surg Int* 2008;24(3):307–309.
86. Sanabria A. et al. The evolution of laparoscopy in abdominal surgery: a meta-analysis of the effect on infectious outcomes. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2014 ;23(2):74-86.
87. Mihaljevic AL. et al. Wound Edge Protectors in Open Abdominal Surgery to Reduce Surgical Site Infections: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE* 2015;10(3): e0121187.
88. Rucinski J. et al. Gangrenous and perforated appendicitis: a meta-analytic study of 2532 patients indicates that the incision should be closed primarily. *Surgery* 2000; 127(2):136-141.

- 
89. Greenall MJ. et al. Should you drain a perforated appendix? *Br J Surg.* 1978;65(12):880-882.
  90. Petrowsky H. et al. Evidence-based value of prophylactic drainage in gastrointestinal surgery: a systematic review and meta-analyses. *Ann Surg.* 2004;240(6):1074-1084.
  91. Narci A. et al. Is peritoneal drainage necessary in childhood perforated appendicitis?—A comparative study. *J Pediatr Surg* 2007 42:1864–1868.
  92. Allemann P. et al. Prevention of infectious complications after laparoscopic appendectomy for complicated acute appendicitis—the role of routine abdominal drainage. *Pediatr Surg Int* 2011; 396(1):63–68.
  93. Burnett WE. et al. The treatment of peritonitis using peritoneal lavage. *Ann Surg.* 1957;145(5):675–682.
  94. Stewart DJ, Matheson NA. Peritoneal lavage in appendicular peritonitis. *Br J Surg .* 1978;65(1):54–56.
  95. Matheson NA. Perforated appendix—a plea for lavage. *Br J Surg.* 1979;66:293–294.
  96. Maingot R. *Abdominal Operations.* 6th ed. Vol II. New York, NY: Appleton-Century Crofts; 1974.
  97. Toki A. et al. *Surg Today .* Peritoneal lavage versus drainage for perforated appendicitis in children. 1995;25(3):207-210.
  98. Haffner JF. et al. Peritoneal lavage with doxycycline in acute diffuse peritonitis. *Ann Chir Gynaecol Suppl.* 1976;65(1):22-26.

99. Saha SK. Efficacy of metronidazole lavage in treatment of intraperitoneal sepsis. A prospective study. *Dig Dis Sci.* 1996;41(7):1313-8.
100. Hesami, MA. et al. Irrigation of Abdomen With Imipenem Solution Decreases Surgical Site Infections in Patients With Perforated Appendicitis: A Randomized Clinical Trial. *Iranian Red Crescent Medical Journal* 2014; 16(4):1-6.
101. Cirocchi R. et al. Laparoscopic peritoneal lavage: a definitive treatment for diverticular peritonitis or a "bridge" to elective laparoscopic sigmoidectomy?: a systematic review. *Medicine* 2015;94(1): e334.
102. Moore, CB. et al. Does Use of Intraoperative Irrigation with Open or Laparoscopic reduce postoperative intraabdominal abscess? *The American Surgeon*; 2011; 77(1): 78-80.
103. St Peter SD. et al. Irrigation versus suction alone during laparoscopic appendectomy for perforated appendicitis: a prospective randomized trial. *Ann Surg.* 2012;256(4):581-585.
104. Hartwich JE. et al. The effects of irrigation on outcomes in cases of perforated appendicitis in children. *J Surg Res.* 2013;180:222-225
105. Cho J. et al. Risk factors for postoperative intra-abdominal abscess after laparoscopic appendectomy: analysis for consecutive 1,817 experiences. *Dig Surg.* 2015;32(5):375-381.
106. Snow HA. et al. Irrigation versus suction alone during laparoscopic appendectomy; a randomized controlled equivalence trial. *Int J Surg.* 2016;28:91-96.

107. Sun F. et al. Copious irrigation versus suction alone during laparoscopic appendectomy for complicated appendicitis in adults. *J Invest Surg.*2018; 31(4):342-346.
108. Hajibandeh S. et al. Irrigation Versus Suction Alone in Laparoscopic Appendectomy: Is Dilution the Solution to Pollution? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Surg Innov.* 2018 ;25(2):174-182.
109. Siotos C. et al. Irrigation Versus Suction in Laparoscopic Appendectomy for Complicated Appendicitis: A Meta-analysis. *J Surg Res.* 2019 ;235:237-243.
110. Dindo D. et al. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004 ;240(2):205-213.
111. Rogers SA. *Detoxify or die.* Sand Key Company, Sarasota, FL, 2002.
112. Emil S. et al. Determinants of postoperative abscess occurrence and percutaneous drainage in children with perforated appendicitis. *Pediatr Surg Int.* 2014 ;30(12):1265-1271.
113. Emil S. et al. Gangrenous appendicitis in children: a prospective evaluation of definition, bacteriology, histopathology, and outcomes. *J Surg Res* 2012; 177: 123-126
114. Hernandez MC. et al. Association of postoperative organ space infection after intraoperative irrigation in appendicitis. *Trauma Acute Care Surg.* 2018 ;84(4):628-635.

115. Piper HG. et al. Is it necessary to drain all postoperative fluid collections after appendectomy for perforated appendicitis? *J Pediatr Surg.* 2011 ;46(6):1126-1130.
116. Dickinson CM. et al. Early Predictors of Abscess Development after Perforated Pediatric Appendicitis. *Surg Infect (Larchmt).* 2017;18(8):886-889.
117. Mosdell DM. et al. Peritoneal cultures and antibiotic therapy in pediatric perforated appendicitis. *Am J Surg* 1994;167(3):313–316.
118. Bilik R. et al. Is abdominal cavity culture of any value in appendicitis? *Am J Surg* 1998;175(4):267–270.
119. Kokoska ER. et al. The impact of intraoperative culture on treatment and outcome in children with perforated appendicitis. *J Pediatr Surg* 1999;34:749–753.
120. Celik A. et al. Is it justified to obtain routine peritoneal fluid cultures during appendectomy in children? *Pediatr Surg Int* 2003;19:632–634.
121. Becker KL. et al. Procalcitonin assay in systemic inflammation, infection, and sepsis: Clinical utility and limitations. *Crit Care Med* 2008; 36,3: 941-952

---

**ANEXOS**

---



## ANEXO I

### CUADERNO DE RECOGIDA DE DATOS

#### Datos del paciente:

Edad \_\_\_ años

Peso \_\_\_ Kg

IMC \_\_\_ %

Sexo M  F

Nº paciente:

Inclusión: \_\_\_\_\_

Duración de los síntomas \_\_\_ horas

Anatomía patológica: \_\_\_\_\_

Leucocitosis al ingreso \_\_\_\_\_ PCR al ingreso \_\_\_\_\_

Fiebre al ingreso \_\_\_ °C

#### Datos intraoperatorios:

Tiempo operatorio \_\_\_\_\_ minutos

Irrigación  \_\_\_\_\_ cc

Succión

Drenaje Sí  No  Retirada del drenaje al 1º  2º  3º  4º  5º  día postoperatorio.

#### Datos postoperatorios:

Tolerancia oral: Líquidos al 1º  2º  3º  4º  5º  día postoperatorio

Sólidos al 1º  2º  3º  4º  5º  día postoperatorio

Estancia hospitalaria \_\_\_ días

Complicaciones:

Íleo  IR  ITU

REINTERVENCIÓN Sí  No

Infección herida quirúrgica

EXITUS Sí  No

Sangrado / hematoma

Neumonía  Otras  Especificar: \_\_\_\_\_

---

#### ABSCESO POSTQx

Localización absceso

1. HCD

2. Epigastrio

3. HCI

4. Flanco Dx

5. Mesogastrio

6. Flanco Izq

7. FID

8. Hipogastrio

9. FII

Drenaje radiológico Sí  No

Duración drenaje \_\_\_días

Días de ATB iv \_\_\_días

Estancia hospitalaria \_\_\_días

REINTERVENCIÓN Sí  No

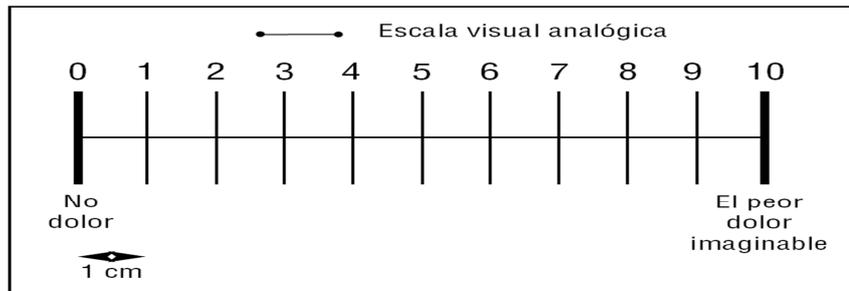
EXITUS Sí  No

## ANEXO II

### HOJA DE EVOLUCIÓN POSTQUIRÚRGICA

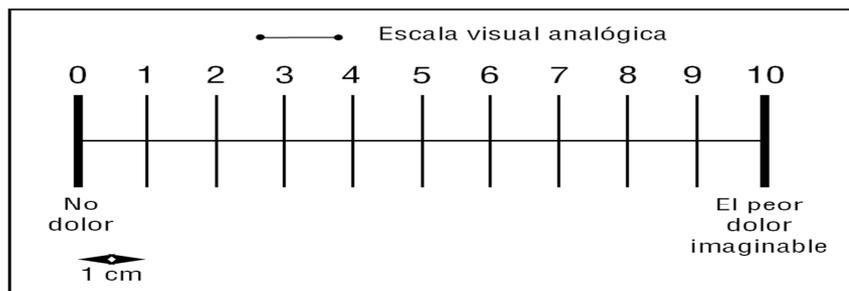
Intervención: Apendicectomía laparoscópica

Día 1:



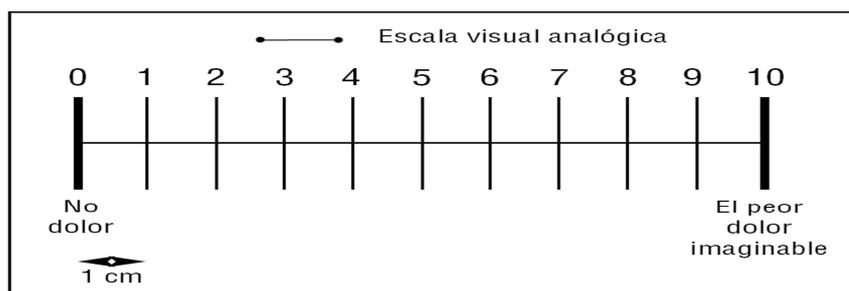
Temperatura máxima registrada:

Día 2:



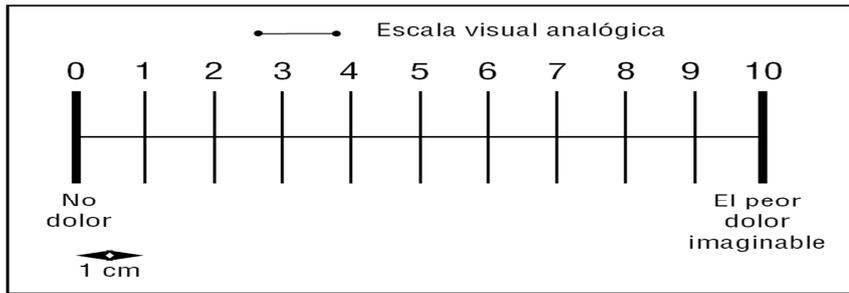
Temperatura máxima registrada:

Día 3:



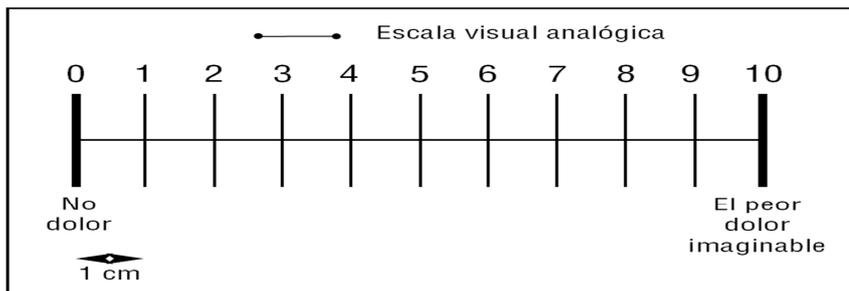
Temperatura máxima registrada:

Día 4:



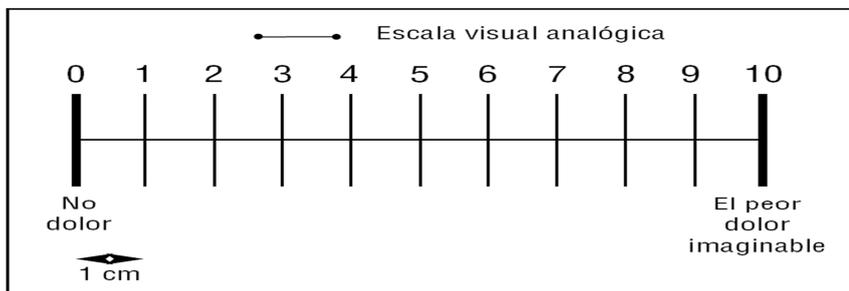
Temperatura máxima registrada:

Día 5:



Temperatura máxima registrada:

Día 6:



Temperatura máxima registrada:

## ANEXO III

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

“ESTUDIO PROSPECTIVO RANDOMIZADO COMPARANDO IRRIGACIÓN VS SUCCIÓN EN APENDICITIS COMPLICADA TRATADA MEDIANTE ABORDAJE LAPAROSCÓPICO”

ANEXO 1: DOCUMENTO PARA EL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Servicio de: CIRUGÍA GENERAL Y DIGESTIVO I

Paciente: D. \_\_\_\_\_ con

DNI.: \_\_\_\_\_

Representante legal: D. \_\_\_\_\_ con DNI:

\_\_\_\_\_

Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ciudad/País: \_\_\_\_\_ Nº de

Randomización: \_\_\_\_\_

MANIFIESTO QUE:

El Dr.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1.- Me informa de que voy a formar parte de un estudio randomizado que ofrece dos variantes de técnica quirúrgica para el tratamiento de la apendicitis aguda complicada: apendicectomía laparoscópica, con irrigación de suero a la cavidad abdominal y succión posterior o apendicectomía laparoscópica, con succión del material intraabdominal, sin irrigación de suero.

2.- Mediante cualquiera de estas dos opciones terapéuticas se pretende realizar la apendicectomía de forma reglada, y realizar los posibles actos quirúrgicos necesarios, en relación a los hallazgos intraoperatorios.

3.- El médico me ha explicado que en mi caso no existe una alternativa eficaz de tratamiento. He comprendido las explicaciones que se me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo, y el facultativo que me ha atendido me ha permitido realizar

todas las observaciones y me ha aclarado todas las dudas que he planteado. Además he podido meditar esta decisión con mis familiares y personas allegadas decidiendo la participación en este estudio.

4.- Comprendo la participación en dicho estudio y que la firma de este documento me compromete a formar parte del mismo. Sin embargo conservo el derecho de interrumpir esta participación en cualquier momento.

5.- El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal de todos los sujetos participantes se ajustará a lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre de protección de datos de carácter personal. De acuerdo a lo que establece la legislación mencionada, usted puede ejercer los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación de datos, para lo cual deberá dirigirse a su médico del estudio en caso de urgencia médica o requerimiento legal.

Sólo se transmitirán a terceros y a otros países los datos recogidos para el estudio que en ningún caso contendrán información que le pueda identificar directamente, como nombre y apellidos, iniciales, dirección, nº de la seguridad social, etc. En el caso de que se produzca esta cesión, será para los mismos fines del estudio descrito y garantizando la confidencialidad como mínimo con el nivel de protección de la legislación vigente en nuestro país.

El acceso a su información personal quedará restringido al médico del estudio/colaboradores, autoridades sanitarias (Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios), al Comité Ético de Investigación Clínica y personal autorizado por el promotor, cuando lo precisen para comprobar los datos y procedimientos del estudio, pero siempre manteniendo la confidencialidad de los mismos de acuerdo a la legislación vigente.

Los datos recogidos para el estudio estarán identificados mediante un código y solo su médico del estudio/colaboradores podrá relacionar dichos datos con usted y con su historia clínica. Por lo tanto, su identidad no será revelada a persona alguna salvo excepciones.

Igualmente, se le informa que se han tomado por el promotor del estudio/ensayo todas las medidas de seguridad establecidas en el Real Decreto REAL DECRETO 1720/2007, de 21 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal y que está sometido a todas las prescripciones que les sean aplicables previstas en la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.

Como paciente usted tiene derecho a ser informado acerca de los beneficios y riesgos derivados de la realización de Apendicectomía.

El propósito de esta información no es preocuparle ni liberar de responsabilidad al médico. Simplemente representa un esfuerzo para que usted conozca mejor los hechos y pueda tomar la decisión libre y voluntaria, de autorizar o rechazar dicho procedimiento.

Sepa usted que es norma de obligado cumplimiento, para el/la médico que le atiende informarle y solicitar su autorización o rechazar siempre que la urgencia lo permita.

¿Qué le vamos a hacer?

Se le va a extirpar una parte de su intestino llamado apéndice cecal que es el que le produce los síntomas que usted padece.

¿Para qué se hace?

Mediante este procedimiento se pretende extirpar el intestino enfermo y solucionar sus síntomas previniendo las complicaciones (perforación, peritonitis, obstrucción,...) que precisarían otro tipo de intervención y/o aumentarían las posibilidades de sufrir complicaciones.

¿Qué beneficios se esperan obtener de la realización de esta técnica?

Pretendemos eliminar la fuente de su infección abdominal. Con ello intentamos curar de forma definitiva su enfermedad.

La realización del procedimiento puede ser filmada con fines científicos o didácticos a no ser que usted no nos autorice de forma explícita a ello.

¿Qué riesgos tiene?

El procedimiento requiere la administración de anestesia y que es posible que durante o después de la intervención sea necesaria la utilización de sangre y/o hemoderivados, de cuyos riesgos me informarán los servicios de anestesia y de hematología.

Cabe la posibilidad que durante la cirugía haya que realizar modificaciones del procedimiento por los hallazgos intraoperatorios para proporcionarme el tratamiento más adecuado.

A pesar de la adecuada elección de la técnica y de su correcta realización pueden presentarse efectos indeseables, tanto los comunes derivados de toda intervención y que pueden afectar a todos los órganos y sistemas, como otros específicos del procedimiento ; poco graves y frecuentes: Infección o sangrado de la herida quirúrgica. Retención aguda de orina. Flebitis. Retraso en la restauración del tránsito intestinal normal. Dolor prolongado en la zona de la operación, o poco frecuentes y graves: Sangrado intraabdominal. Alteración en la cicatrización de la sutura. Infección intraabdominal. Obstrucción intestinal.

El médico me ha explicado que estas complicaciones habitualmente se resuelven con tratamiento médico (medicamentos, sueros, etc.), pero pueden llegar a requerir una reintervención, generalmente de urgencia, incluyendo un riesgo mínimo de mortalidad.

Los riesgos particulares por mi situación

Por su situación vital actual (diabetes, obesidad, hipertensión, anemia, edad avanzada...) puede aumentar la frecuencia o la gravedad de riesgos o complicaciones como:.....

¿Qué alternativas hay?; ¿Por qué se toma esta y no otra?

En su caso no existe una alternativa eficaz de tratamiento.

Puede usted ampliar la información todo lo que desee, así como consultar cuantas dudas tenga, y además puede revocar el consentimiento en el momento que usted lo considere oportuno.

Yo..... como paciente (o representante legal de)..... AUTORIZO al Servicio/Unidad de Cirugía General a realizar el procedimiento: Resección Intestinal. Habiendo sido informado verbalmente y por escrito de su naturaleza, riesgos y posibles alternativas.

Murcia a ..... de.....de .....

Firmado

Firmado

El Médico (Dr. D.....)

D .....DNI: .....