

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
HOSPITAL ALEMÁN NICARAGÜENSE**



**TESIS**

**Para optar al título de  
Especialista en Cirugía General**

**Comportamiento clínico de los pacientes con apendicitis complicada y su manejo en el servicio de Cirugía del Hospital Alemán Nicaragüense, de Enero a Diciembre 2014.**

Autor: Dr. José Antonio Robleto Palacios  
Residente de Cirugía General.

Tutor: Dr. Alejandro Tardencilla  
Especialista en Cirugía General  
Laparoscopia y Endoscopia

Asesor: Dr. Francisco Tercero, PhD  
Especialista en Salud Pública

Managua, Diciembre de 2015

## **DEDICATORIA**

“Dedicado a nuestros pacientes que nos permiten practicar y aprender el arte de la cirugía.”

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, que sin él no soy nada, a la virgen María, al gobierno del comandante Daniel Ortega ya que gracias a su plan es que se abrieron oportunidades para que muchos médicos logremos especializarnos, a la comandante Doris Tijerino, a Don Rafael Tijerino Haslam q.e.p. d. a su esposa Tereza Ortega de Tijerino, a mi madre Danelia Palacios, a mi padre José A. Robleto, a mi tía Nubia quien es una madre para mi, a mi abuela Ana María, a mi esposa Aleyda García quien comparte mi vida, a mis hijos Rafael Antonio, Danelia Natalia y Nubia Sofía quienes me incentivan a ser cada día mejor, a mis hermanos Lenin, Ana y David, a la familia Robleto Siles, A mi comadre Dra. Margarita Morales.

A nuestro pueblo nicaragüense, que deposita su Salud en nuestras manos.

A mis maestros, Dr. Alejandro Tardencilla quien es mi tutor en mi trabajo monográfico, al Dr. Francisco Tercero quien es mi asesor metodológico, al Dr. Flores, Dr. Báez, Dr. Gudiel, Dr. Algaba, Dr. Reyes, Dr. Román, Dr. Majano, Dr. Rodríguez, Dra. Fletes, Dra. Sánchez, Dr. López y Dr. Narváez, Dra Xochil Silva, Dr, Ampie, Dr. Villarreal, Dr. Aguilar, Dr. Lopez Meneses, Dr. Lopez Vaca, Dr. Moncada, Dr. Luis Molina, Dr. Carlos Ruiz, quienes me enseñaron este arte al que nosotros llamamos cirugía; mi respeto y cariño para todos y cada uno de ellos.

A la Dra Saballos, Dr. Douglas Lopez, Dr. Cárdenas, Dr. Aguirre, Dra. Robleto , Dr. Trejos, Dr. Salasblanca, Dra. Vado y Dr. Gosden .

A todo el personal de enfermería.

A la licenciada Hilda Zamora por facilitarme los expedientes.

## RESUMEN

El objetivo de este estudio fue describir el comportamiento clínico de los pacientes con apendicitis complicada y su manejo en el servicio de Cirugía del Hospital Alemán Nicaragüense, de Enero a Diciembre 2014.

El tipo de estudio fue descriptivo de corte transversal. La población de estudio fueron todos los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda, estudiándose solo las complicadas en pacientes con 15 años o más (n=125). La fuente de datos fueron los expedientes clínicos. Se usó el software SPSS versión 20.0. Se calcularon porcentajes, razones, y medidas de tendencia central y dispersión. Así como las tasas de complicaciones y letalidad, estancia hospitalaria. Las pruebas de significancia estadística usadas fueron chi cuadrado y la prueba t de Student. En ambos casos, se consideró significativo un valor de  $P \leq 0.05$ .

La mayoría de pacientes fueron adultos entre 20-44 años de edad, hombres y urbanos. Los principales hallazgos clínicos de los casos fueron dolor abdominal, vómitos, náuseas, signos de McBurney, de rebote, signos de Rovsing, fiebre, taquicardia, leucocitosis y neutrofilia. Todos los pacientes recibieron profilaxis antibiótica. Los principales procedimientos quirúrgicos realizados fueron apendicectomía, lavado/drenaje, y laparotomía exploratoria. Los principales hallazgos transquirúrgico fueron: apéndice retrocecal 96%, cirugía sucia/contaminada 100.0%, apéndice gangrenosa 56.0% y perforada 44.0% . El 11.2% tenía adherencias. El factor relacionado con la apendicitis aguda perforada fué la tardanza en la búsqueda de atención. La mayoría de pacientes fueron operados oportunamente. La frecuencia de complicaciones fué de 14.4%, predominando la sepsis de la herida y seromas. Todos los pacientes fueron dados de alta vivos y el 56% que acudieron a consulta externa tuvieron una cicatrización satisfactoria de la herida.

Se recomienda educar sobre la importancia de buscar atención hospitalaria oportunamente ante la sospecha de abdomen agudo, para reducir la tasa de perforación de apendicitis e investigar las causas del reducido seguimiento post quirúrgico en consulta externa.

***Palabras claves:*** *apendicitis complicada, letalidad, manejo.*

## ÍNDICE

- Dedicatoria
- Agradecimientos
- Resumen

Introducción	1
Antecedentes	2
Justificación	6
Planteamiento del Problema	7
Objetivos	8
Marco Teórico	9
Diseño Metodológico	24
Resultados	29
Discusión	38
Conclusiones	40
Recomendaciones	41
Referencias	42
Anexos	45
• Ficha de recolección de datos	

**ANEXO:  
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**Comportamiento clínico de los pacientes con apendicitis complicada y su manejo en el servicio de Cirugía del Hospital Alemán Nicaragüense, de Enero a Diciembre 2014.**

**I. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS:**

1. No. Ficha \_\_\_\_\_
2. No. Expediente: \_\_\_\_\_
3. Edad: \_\_\_\_\_
4. Sexo:                    a) Femenino      b) Masculino
5. Procedencia:        a) Urbana        b) Rural

**II. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS:**

6. Fecha en que iniciaron los síntomas: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_
7. Fecha de ingreso al hospital: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_
8. Fecha de la cirugía: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_
9. Horas que tardó en acudir al hospital desde que le iniciaron los síntomas: \_\_\_\_\_
10. Horas en que tardó en ser operado desde que ingresó al hospital: \_\_\_\_\_
11. Fecha de egreso al hospital: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_
12. Estancia hospitalaria (días): \_\_\_\_\_
13. Hallazgos clínicos y de laboratorio  
(Marque con una "X" donde corresponda, si no agregue en el espacio de abajo):

<b>Síntomas</b>	<b>Signos</b>	<b>Laboratorio</b>
a) Dolor abdominal	a) Signo de McBurney	a) Leucocitosis
b) Náuseas	b) Signo del psoas	b) Neutrofilia
c) Vómitos	c) Signo del obturador	
d) Diarrea	d) Signo de rebote	
e) Anorexia	e) Signo de Rovsing	
f)	f) Signo de hiperestesia cutánea	
g)	g) Signo de Dumphy	
	h) Signo de Markle	
	i) Signo de hiperestesia cutánea	
	j) Fiebre	
	h) Taquicardia	

14. Enfermedades crónicas asociadas:
  - a) Hipertensión
  - b) Diabetes mellitus
  - c) Cardiopatía
  - d) Diabetes
  - e) Artritis
  - f) EPOC/Asma
  - g) Insuficiencia renal crónica

### III. MANEJO:

15. Profilaxis antibiótica:

- a) Si (mencione cuáles): \_\_\_\_\_
- b) No

16. Procedimiento quirúrgico: \_\_\_\_\_

17. Tipo de incisión quirúrgica: \_\_\_\_\_

18. Hallazgos transquirúrgicos: \_\_\_\_\_

19. Complicaciones: \_\_\_\_\_

20. Diagnostico histopatológico: \_\_\_\_\_

21. Egreso:

- 1. Alta
- 2. Abandono
- 3. Defunción

22. Hallazgos en consulta externa: \_\_\_\_\_

## INTRODUCCION

La apendicitis aguda es la afección abdominal emergente más común que requiere intervención quirúrgica. En los Estados Unidos la incidencia anual bruta de apendicectomías es de 26 por 10,000 habitantes.<sup>1</sup> La frecuencia de sus complicaciones puede oscilar entre el 20-30% de los pacientes con apendicitis aguda. La perforación se asocia con un alto riesgo de complicaciones postoperatorias, incluyendo infección de la herida y el absceso intra abdominal.<sup>1,2</sup> La apendicitis complicada se define como el apéndice inflamado asociado con gangrena, perforación o absceso periapendicular.<sup>3</sup>

La apendicitis aguda es la indicación más común de cirugía intra-abdominal urgente.<sup>1</sup> El modelo fisiopatológico convencional de apendicitis aguda se basa en una relación entre el tiempo y la progresión de la enfermedad; el riesgo de perforación puede aumentar con el tiempo que transcurre desde aparición de la enfermedad al tratamiento.<sup>4-8</sup>

Con los avances en los procedimientos quirúrgicos en el manejo de la apendicitis aguda, la mortalidad asociada con la apendicitis aguda se ha reducido a casi el 0.1%, debido a mayores mejoras en los servicios médicos y manejo quirúrgico.<sup>9</sup> Las operaciones quirúrgicas han evolucionado durante las décadas de apendicectomías abiertas a cada vez más procedimientos mínimamente invasivos.

La apendicectomía laparoscópica (AL) tiene la ventaja de proporcionar un mejor acceso y una buena visualización de la cavidad peritoneal a través de pequeñas incisiones, en comparación con la apendicectomía abierta (AA). Sin embargo, en numerosos ensayos clínicos y meta análisis aún no está claro si la AA o AL es el abordaje quirúrgico más eficaz para la apendicitis aguda<sup>9,10</sup>

## ANTECEDENTES

Algunos estudios nacionales e internacionales relacionados al estudio de apendicitis aguda se presentan a continuación:

Padilla (2000) realizó un estudio en el Hospital Bautista en 1999, los principales síntomas y signos relacionados a apendicitis aguda fueron el dolor en fosa ilíaca derecha (100%) y anorexia (56%). El signo de rebote, leucocitosis con granulocitosis y fiebre se evidenció en el 68%, 76% y 32% de los casos, respectivamente. Se concluyó que la precisión diagnóstica por ultrasonido abdominal no fué confiable y su resultado no fué suficiente fundamento para variar conducta quirúrgica.<sup>11</sup>

Vigil (2003) demostró que la escala de Alvarado fué factible y efectiva en el diagnóstico temprano de apendicitis aguda en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez de Managua.<sup>12</sup>

Fuentes y Guadamuz realizaron un estudio en el Hospital Carlos Roberto Huembes y encontraron que la tasa de perforación de apendicitis aguda fué de 22%, pero no se reportaron casos fatales. La mayoría eran hombres jóvenes, urbanos y escolaridad secundaria, pero la mayoría de pacientes con apendicitis perforada tenían edades extremas, eran mujeres, urbanas y sin ninguna escolaridad. Los principales hallazgos clínicos fueron dolor abdominal, náuseas, vómitos, signo de McBurney, leucocitosis y neutrofilia. Casi 8 de cada 10 pacientes recibieron profilaxis antibiótica. La apendicetomía convencional se realizó en el 92% y 100% de pacientes con apendicitis aguda perforada y no perforada, respectivamente, pero la laparotomía exploratoria y lavado fué mayor en pacientes con perforación. La frecuencia de complicaciones encontradas en consulta externa, como seroma y sepsis de la herida quirúrgica fué mayor en pacientes con apendicitis perforada, pero la dehiscencia de la herida quirúrgica fué mayor en pacientes no perforados. Casi 20% de pacientes con apendicitis aguda no acudieron a consulta externa. La dependencia de la perforación se asoció con la tardanza en la realización de la cirugía.<sup>13</sup>

La mayoría de estudios sobre apendicitis aguda realizados en el HEODRA, han sido consistentes en que el predominio de pacientes son adultos jóvenes, de sexo masculino y procedencia urbana.<sup>14-19</sup> Durante 1997-1997 (n=117), el 81% recibieron atención médica después de las 24 horas de iniciado el cuadro abdominal y 56% fué intervenido antes de las 8 horas después de su ingreso. El 52.1% se automedicaron al inicio de los síntomas. El tercio medio del apéndice Vermiforme él sitio más frecuente de perforación y en 43.4% se encontró abscesos, predominando la peri apendicular. El 41% se complicó y la más frecuentes fué la infección de la herida con 33%, y la bacteria que más se aisló fué Proteus, seguido por E. coli, Klebsiella y Enterobacter. La letalidad fué de 0.8%.<sup>14</sup> Durante 2000-2003 (n=1,620), la frecuencia de apendicitis gangrenosa de 9.3% y el cierre primario en estos pacientes fué una práctica segura dado el bajo porcentaje de infección de la herida quirúrgica, siempre y cuando esté asociado a una buena técnica operatoria como el buen aislamiento del apéndice y el buen lavado de la herida para disminuir el riesgo de infección y diseminación de los gérmenes involucrados, asociado a un buen esquema de manejo.<sup>15</sup> Canales realizó otro estudio en 58 casos de apendicitis aguda en adultos de 60 años y más (2.3% de 2,438 apendicetomías). Los principales hallazgos clínicos fueron McBurney, Rovsing y Blumberg (en más de 90%), seguido por náuseas/vómitos, fiebre y taquicardia. Los principales hallazgos transquirúrgicos fueron: apendicitis perforada 34.5%, gangrenosa 29.3%, supurada 17.2% y clínica 19%. La concordancia entre los hallazgos transquirúrgicos e histopatológicos fué alta (Kappa=0.84). El 90% de las incisiones fueron tipo McBurney. Las principales complicaciones médicas fueron hiponatremia y crisis hipertensiva con 3 casos cada una, e infarto agudo al miocardio 2 casos, y otras 4 casos. Solamente hubo 2 complicaciones quirúrgicas: una evisceración y una fístula entero-cutánea. La profilaxis antibiótica fué metronidazol 62.2%, cefotaxima 24.1% y otros 8.7%. La letalidad fué de 1.7% y las principales complicaciones en el post quirúrgico fué herida infectada 10.3% y enfermedad crónica descompensada.<sup>16</sup>

Entre el 2004-2006 (n=1,436) se observó un mayor porcentaje de pacientes rurales. El 92% fueron atendidos después de 24 horas de iniciado los síntomas y la tasa de apendicitis perforada fué de 11.3% (163/1,436).<sup>17</sup>

En el 2007 Valdivia y Valle realizaron un estudio de corte transversal (n=150). El 68.7% de los pacientes tuvieron una escala de Alvarado positiva con confirmación histopatológica de apendicitis aguda, la sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo fué de 81%, 82.3% y 96.2%, respectivamente. Los autores concluyeron que esta escala contribuye a disminuir el índice de complicaciones y de apendicetomías por apéndices blancas.<sup>18</sup>

Durante el 2006-2011 se estudió el manejo de 100 casos de apendicitis aguda perforada en el HEODRA. Los principales signos clínicos de los pacientes fueron dolor abdominal, fiebre, vómitos. Los principales signos reportados fueron de McBurney 98%, signo de rebote 58%, leucocitosis y neutrofilia. Se observó una gran tardanza en búsqueda de atención hospitalaria y en la realización de su cirugía. La mayoría recibieron profilaxis antibiótica, principalmente por cefoxitina, y los principales procedimientos quirúrgicos fueron apendicetomía y drenaje, pero se realizó laparotomía exploratoria, lavado y cecostomía en 14%, 10% y 4%, respectivamente. El principal tipo de incisión quirúrgica fué de McBurney. Solamente el 9% tenía diagnóstico histopatológico. El 26% tuvo otras complicaciones durante su estancia, principalmente infección de la herida quirúrgica y no se reportaron casos fatales. Durante consulta externa el 12% tuvieron hallazgos anormales como sepsis de la herida quirúrgica, y seroma.<sup>19</sup>

Temple et al. (1995) estudiaron a 95 pacientes sometidos a apendicectomías durante 6 meses y la prevalencia de perforación fué 16%. Además, los pacientes con apéndices perforadas esperaron más del doble de tiempo antes de acudir a emergencia que los pacientes no perforados, pero una vez en el hospital, los pacientes con apéndice perforada fueron tratados más rápidamente.<sup>20</sup>

Körner et al (1997) estudiaron las características epidemiológicas en cuanto a la incidencia por edad y sexo específicos en pacientes con apendicitis perforada y no perforada. Se analizaron dos cohortes de pacientes (n=544) con respecto a la duración de los síntomas prehospitario y tiempo de observación. La apendicitis perforada ocurrió en el 19%, con tasas más altas en los niños pequeños y los ancianos, con independencia de género. Por otro lado, la tardanza en la atención fué mayor en los pacientes con perforación que los pacientes con apendicitis no perforada.<sup>21</sup>

Bickell y Siu (2001) argumentaron que las razones por las cuales los pacientes se retrasan en condiciones de emergencia como la apendicitis perforada permanecen desconocida. Pero esto puede deberse a la percepción del paciente sobre la severidad de la enfermedad, amenaza, estrategias de afrontamiento, y habilidad para acceder a servicios de salud pueden contribuir a la cantidad de tiempo transcurrido antes de que el paciente se presente por atención hospitalaria. Otro problema que surge es el papel que juegan los médicos en el retraso del tratamiento. El conocimiento de estas causas puede contribuir a desarrollar estrategias apropiadas para un tratamiento oportuno y de alta calidad en la atención de pacientes con ruptura del apéndice.<sup>22</sup>

Bickell et al. (2006) demostraron el incremento entre el inicio de los síntomas de apendicitis aguda y el tratamiento es un factor de riesgo de la ruptura del apéndice (n=219). Ellos concluyeron que el riesgo de ruptura del apéndice es de  $\leq 2\%$  en pacientes con  $< 36$  horas sin ser tratados, pero se eleva hasta  $5\%$  después de 36 horas. Por lo tanto, recomiendan no retrasar la cirugía más allá de 36 horas desde el inicio de los síntomas en pacientes con apendicitis.<sup>23</sup>

Kearney et al. (2008) estudiaron a 115 pacientes con apendicitis aguda mayor de 16 años y encontraron una tasa de perforación de  $17\%$ . El promedio de duración desde el inicio de los síntomas hasta su llegada al hospital fué de 38.1 horas y la tardanza hasta su operación fué de 23.4 horas. Se concluyó que este retraso puede contribuir a elevar la tasa de perforación.<sup>24</sup>

En Turquía, Bat et al., evaluaron los resultados clínicos de la apendicectomía laparoscópica (AL) para el tratamiento de la apendicitis no complicada (n=362) y complicada (n=90) durante el 2010 y 2013. La tasa de absceso intraabdominal fué  $14.3\%$  en el grupo sin complicaciones (Grupo I) y de  $19.5\%$  en el grupo con complicaciones (Grupo II). La tasa de infección de la herida y de hernia incisional también fueron mayores en el grupo II. Las complicaciones postoperatorias incluyendo absceso intraabdominal, infección de la herida y hernia incisional después de la AL en pacientes con apendicitis complicada fueron mayores. Los autores concluyeron que la LA debe realizarse con mucho cuidado en la apendicitis complicada.<sup>25</sup>

## **JUSTIFICACIÓN**

La importancia de estudiar apendicitis aguda radica en que es una emergencia quirúrgica muy común y aproximadamente entre una quinta parte y un tercio de los casos se complica, principalmente por perforación, gangrena o infección/absceso peri apendicular. Además, afecta a la población joven en edad productiva y sus resultados dependen de un manejo adecuado.

Por lo tanto, con este estudio se pretende obtener información sobre el manejo de la apendicitis complicada y el desenlace según el tipo de manejo en todos los pacientes que ingresaron al servicio de Cirugía del Hospital Alemán Nicaragüense, durante Enero a Diciembre 2014, para que pueda ser considerada por las autoridades de salud para mejorar el manejo y pronóstico de estos pacientes.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál el comportamiento de la apendicitis complicada en el servicio de Cirugía del Hospital Alemán Nicaragüense, de Enero a Diciembre 2014?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Describir el comportamiento clínico de los pacientes con apendicitis complicada y su manejo en el servicio de Cirugía del Hospital Alemán Nicaragüense, de Enero a Diciembre 2014.

### **Objetivos específicos:**

1. Describir las características demográficas de los pacientes.
2. Identificar las características clínicas.
3. Identificar los factores relacionados a la perforación de la apendicitis aguda.
4. Describir manejo de los pacientes.
5. Determinar el tipo de egreso y letalidad asociada.

## MARCO TEORICO

### Terminología:<sup>3</sup>

- **Apendicitis simple:** apéndice inflamado, en ausencia de gangrena, perforación o absceso alrededor del apéndice.
- **Apendicitis complicada:** apendicitis perforada, gangrenosa o la presencia de absceso periapendicular
- **Apendicectomía negativa:** Término utilizado para una operación hecha ante la sospecha de apendicitis, en la cual se encuentra el apéndice normal en la evaluación histológica.
- **Apendicectomía Primaria:** es considerada así como una apendicectomía no incidental.
- **Apendicectomía incidental o profiláctica:** Es la resección de un apéndice, supuestamente sano, en el curso de una laparotomía practicada para corregir un proceso patológico que no asiente en dicho órgano, con el fin de prevenir la aparición de una apendicitis aguda con su correspondiente morbilidad y mortalidad, o las posibles dudas diagnósticas con esta entidad, en el futuro.

### Epidemiología

En los Estados Unidos la incidencia anual bruta de apendicectomías es de 26 por 10,000 habitantes. De éstos, 53% son apendicectomías primaria, y de estas el 85.3% tenían un diagnóstico de alta de apendicitis aguda (apendicectomía positiva primaria). La incidencia bruta de apendicitis aguda fué de 11 por cada 10,000 habitantes por año. El 47% de las apendicectomías fueron incidentales para una tasa anual de apendicectomía incidental de 12 por 10,000 habitantes. Estas cifras nacionales fueron basadas en un total de 16.457 registros hospitalarios a quienes se les realizó apendicectomía. La tasa de letalidad para apendicectomía primaria negativa o positiva fué de 0.3% y para la apendicectomía primaria positiva fué de 4.6% en las personas de 65 años o más y 0.2% en personas de menos de 65 años. La mediana de duración de estancia hospitalaria fué de 4 días para los pacientes con apendicectomía primaria, 9 días si el apéndice fué perforado y 7 días para apendicectomía incidental en el momento de otro procedimiento quirúrgico. <sup>1</sup>

La incidencia específica por edad de la apendicitis aguda sigue un patrón similar para hombres y mujeres, pero los hombres tenían tasas mayores en prácticamente todas las edades, con una razón de masculinidad de 1.4:1. La incidencia fue más alta en los hombres de edad 10-14 años (27.6 por 10,000) y en las mujeres de 15-19 años (20.5 por 10,000 habitantes). en personas de 45 años o más, las tasas de apendicitis se han mantenido relativamente constante en aproximadamente 6 por 10 mil para los varones y 4 por 10 mil para las mujeres.<sup>1</sup>

La edad mediana para hombres y mujeres con apendicectomía es de 21 años; 69% de las personas con apendicitis eran menos de 30 años de edad.<sup>1</sup>

La frecuencia de apendicitis aguda complicada (perforación apendicular, ruptura, absceso, o peritonitis generalizada) en los hombres y mujeres es de 19% y 18%, respectivamente. La proporción fue menor entre las personas de 20-24 años (9.1%) y aumenta directamente con la edad a 51% en personas de 65 años o más; niños menores de 5 años también estaban en mayor riesgo. Por el contrario, la incidencia específica por edad de perforación apendicular fue más alto entre personas de 10 a 14 años (3.5%); un aumento gradual se observó la incidencia con la edad de las personas mayores de 35 años.<sup>1</sup>

La incidencia de apendicectomía es 40-60% mayor en aquellas personas de raza blanca que en la no blanca, pero la tasa de perforación de la apendicectomía fue de 21.8% y 18.2% para la personas no blancas y blancas, respectivamente.<sup>1</sup>

Otras referencias consultadas reportan una mortalidad por apendicetomía menor de 1 por 1000, pero se eleva a 5.1 por 1000 si el apéndice es perforado. La principal complicación es la sepsis y la tasa promedio de perforación del apéndice varía entre 16%-30%.<sup>26,27</sup>

## **Diagnóstico**

Investigaciones especializadas rara vez son necesarias para confirmar el diagnóstico de apendicitis aguda. El diagnóstico es predominantemente clínico. No existe prueba específica para el diagnóstico de apendicitis, pero el uso juicioso de las pruebas simples de orina y de sangre, deben permitir la exclusión de otras patologías y proporcionar evidencia adicional para apoyar el diagnóstico clínico de apendicitis (Tabla 1). Se han propuesto sistemas de puntuación y algoritmos para ayudar al diagnóstico de apendicitis aguda, pero no han sido ampliamente usadas. Las pruebas de imagen pueden ser utilizadas para ayudar al diagnóstico de apendicitis aguda. La tabla describe el papel de estas investigaciones.<sup>3</sup>

Un meta-análisis y una revisión sistemática sobre el papel de la ecografía y la exploración de la tomografía computarizada en el diagnóstico de apendicitis aguda han llegado a la conclusión de que estas investigaciones deben ser hechas solamente en pacientes en los no se puede hacer un diagnóstico clínico y de laboratorio de apendicitis aguda. Al igual que otros estudios de ultrasonografía, estos dependen del operador y necesita un examen cuidadoso. Estos autores también recomiendan el uso de la tomografía computarizada junto con la preferencia de ecografía en este grupo de pacientes, ya que tiene una mayor exactitud.<sup>3</sup>

El impacto de la introducción de técnicas de imagen sobre la tasa de apendicectomía negativa es claro. Un estudio longitudinal sugiere que a pesar de la introducción de la ecografía y tomografía las tasas de apendicectomía negativa se han mantenido igual. La precisión diagnóstica moderada de la ecografía en dichos estudios es una posible razón de esto. Sin embargo, dos estudios prospectivos han evaluado el uso de la tomografía, y ambos mostraron una disminución en el número de ingresos innecesarios y apendicectomía. Algunos autores han puesto de relieve el riesgo de la exposición innecesaria a radiación ionizante causada por el uso excesivo de tomografías, y se han apoyado protocolos de dosis bajas.<sup>3</sup>

Tabla 1 Imágenes y diagnóstico de apendicitis aguda<sup>3</sup>

Investigación	Criterios de diagnóstica	Evidencia
Radiografía simple	Ninguno	Ningún papel en el diagnóstico de apendicitis aguda, aunque se puede observar un fecalito.
Ecografía	Aperistáltico y estructura no compresible con diámetro > 6 mm	Sensibilidad del 86%; especificidad de 81%
Tomografía computarizada	Apéndice anormal o apendicolito calcificada visto en asociación con inflamación periapendicular o diámetro > 6 mm	Sensibilidad de 94% y especificidad de 95%.
Resonancia magnética	No confirmado	Restringido a casos en los que la radiación y dificultades diagnósticas se oponen al uso de otras modalidades (por ejemplo, embarazo)

### **Diagnóstico diferencial**

El diagnóstico diferencial de la apendicitis es la de un abdomen agudo (Tabla 2). En los extremos de la edad, el umbral de referencia para una evaluación adicional debería ser bajo debido a la alta mortalidad asociada con el diagnóstico presentación tardía. En la siguiente tabla se presenta un resumen del diagnóstico diferencial de apendicitis aguda.<sup>3</sup>

Tabla 2 Diagnóstico diferencial de apendicitis aguda .<sup>3</sup>

Quirúrgico	Urológico	Ginecológica	Médico
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obstrucción intestinal</li> <li>• La intususcepción</li> <li>• La colecistitis aguda</li> <li>• Úlcera péptica perforada</li> <li>• Adenitis mesentérica</li> <li>• Diverticulitis de Meckel</li> <li>• Diverticulitis apendicular/ colónica</li> <li>• Pancreatitis</li> <li>• Cubierta hematoma recto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cólico nefrítico derecho</li> <li>• Pielonefritis derecha</li> <li>• Infección tracto urinario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El embarazo ectópico</li> <li>• folículo ovárico roto</li> <li>• quiste ovárico torcido</li> <li>• Salpingitis/enfermedad inflamatoria pélvica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gastroenteritis</li> <li>• Neumonía</li> <li>• Ileítis terminal</li> <li>• Cetoacidosis diabética</li> <li>• Dolor Pre herpético</li> <li>• Porfiria</li> </ul>

Herbert Fitz fué el primer autor que publicó sobre la necesidad para el diagnóstico precoz y la cirugía para apendicitis aguda. La reanimación adecuada seguida de la apendicectomía es el tratamiento de elección. No existe buena evidencia que apoye la idea de que la analgesia debe ser retenida sobre la base de que esto puede nublar el cuadro clínico. Todos los pacientes deben recibir antibióticos peri operatorios de amplio espectro (una a tres dosis), ya que se ha demostrado que disminuye la incidencia de infección de la herida postoperatoria y la formación de absceso intraabdominal.<sup>3</sup>

### **Momento de la cirugía**

Un estudio retrospectivo reciente no encontró significativa diferencias entre las complicaciones tempranas (menos de 12 horas después de la presentación) o tardías (12-24 horas) de la apendicectomía. Esto no significa, sin embargo, no tener en cuenta el tiempo real a partir de la aparición de los síntomas hasta la presentación, lo que puede influir en la tasa de perforación. Después de las primeras 36 horas desde el inicio de los síntomas la tasa media de perforación está entre 16% y 36%, y el riesgo de perforación es de 5% para cada 12 horas posteriores. Una vez que el diagnóstico se hace, la apendicectomía debe hacerse sin retrasos innecesarios.<sup>3</sup>

### **Procedimiento quirúrgico**

Tradicionalmente, la apendicectomía abierta se ha hecho a través de una incisión en el músculo que divide la parrilla costal sobre el punto de McBurney hecho perpendicular a la línea que une el ombligo y la espina ilíaca anterior o a través de una más cosméticamente aceptable incisión de Lanz. La proporción de los procedimientos abiertos ha decaído con el aumento del uso de las técnicas laparoscópicas.<sup>3</sup>

En comparación con la cirugía abierta, una sistemática revisión encontró que la apendicectomía laparoscópica en adultos reduce las infecciones de la herida, el dolor postoperatorio, la duración de la estancia hospitalaria y el tiempo para regresar al trabajo, aunque el número abscesos de intra-abdominal fué mayor después del abordaje laparoscópico. Sin embargo, esta opinión difiere de estudio reciente, que no encontraron diferencias significativas entre los dos procedimientos, excepto una mayor calidad de vida de las puntuaciones en dos semanas en el grupo laparoscópico.

En los niños, la apendicectomía laparoscópica redujo el número de infecciones de la herida y la duración de la estancia hospitalaria en comparación con la cirugía abierta, pero no hubo diferencias significativas en el dolor postoperatorio, el tiempo para la movilización, o proporción de abscesos intraabdominales. Aunque a la luz de estos hallazgos la apendicectomía laparoscópica es cada vez más común, a menudo es técnicamente más exigente y requiere equipo especializado. Como resultado, el método de enfoque en la apendicectomía es dictado por el nivel de conocimientos del cirujano y las instalaciones disponibles. Una ventaja adicional de las técnicas laparoscópicas es la capacidad de hacer diagnóstico laparoscópico inicial, lo que puede mostrar patología alternativa como la causa de la presentación.<sup>3</sup>

### **Evolución del manejo de la apendicitis aguda:**

#### **1. Apendicectomía abierta**

McBurney se acredita con la consolidación de la técnica quirúrgica de la apendicectomía abierta (AA) en 1894, un enfoque que no ha cambiado significativamente en los últimos 120 años. Este enfoque convencional consiste en realizar una incisión de aproximadamente 5 cm en el borde lateral del músculo recto derecho en el punto medio entre el ombligo y la espina ilíaca antero-superior derecha. El electrocauterio y la disección roma se utilizan para separar la fascia y las capas de músculo, y abrir el peritoneo. El ciego puede ser visualizado y movilizado para revelar el apéndice. El apéndice y el ciego son luego llevados a la cavidad peritoneal, se liga el mesoapéndice, y la base apendicular se divide para dejar un muñón.<sup>10</sup>

En 1983 con el advenimiento de la primera apendicectomía laparoscópica mínimamente invasiva (AL) por Semm, la medicina desplazó lentamente la apendicectomía abierta (AA). La AL se ha convertido el estándar de la práctica en las apendicectomías no complicadas en la mayoría de las instituciones mínimamente invasivas. Una encuesta de los Estados Unidos en 2005 mostró una mayor tasa de AL de 58% del total apendicectomías. Aunque AL abarca la mayoría de las apendicectomías, todavía se realizan una gran cantidad de AA. En un estudio realizado en Alemania en 2009 casi la mitad de todas las apendicectomías eran abiertas (46%) y se cuestionó si AL es realmente el estándar en la práctica en los hospitales alemanes. El uso sorprendentemente alto de la AA probablemente puede deberse a que aún no se ha demostrado la superioridad de AL.<sup>10</sup>

Es evidente que todavía hay debate sobre continuar con el uso de AA. Se ha considerado ampliamente a la AA como el estándar de oro en apendicitis complicada (apéndices gangrenosas y perforadas) debido a la disminución de complicaciones infecciosas intra-abdominales en el postoperatorio. También se utiliza como un plan de respaldo de seguridad intraoperatoria para AL en los casos en que hay una inflamación apendicular grave (la razón principal de conversión para abrir) o si hay adherencias significantes de una cirugía previa. La tasa de conversión de AL a AA es 8.6%, pero este número está disminuyendo lentamente a medida que los cirujanos adquieren más experiencia con AL. En pacientes pediátricos menores de 5, donde el abdomen es demasiado pequeño por la exigencia física básica de AL y en el embarazo, debido al riesgo para el feto de AL, la laparotomía sigue siendo también preferido sobre la laparoscopia.<sup>10</sup>

## **2. La apendicectomía laparoscópica.**

El enfoque general consiste en colocar tres puertos – un puerto de la cámara de 10 mm al ombligo y un puerto de 5 mm en la fosa ilíaca derecha y el cuadrante hipocondrio derecho. El ciego y el apéndice se visualizan con la cámara y se manipulan con una abrazadera de Babcock, el mesoapéndice se divide con una engrapadora endoscópica o bisturí armónico, y la base del apéndice se liga, ya sea con una engrapadora endoscópica o Endoloop. El apéndice se pone fuera de la cavidad peritoneal usando un endobolsa.<sup>10</sup>

Los estudios han demostrado ventajas significantes del enfoque de AL. Los pacientes sometidos a AL experimentan una reducción de infecciones de la herida, menor duración de la cirugía y de la estancia, menos medicamentos para el dolor postoperatorio, se reduce recuperación de la función intestinal normal y son mejores los resultados cosméticos, evitando una gran cicatriz de laparotomía. Para cuantificar esto, en un meta-análisis bien conocido comparando AL y AA por Sauerland et al., los pacientes permanecieron en el hospital menos días, volvieron a trabajar 5 días antes, experimentaron una reducción del dolor de 8 mm en una escala analógica visual de 100 mm, y experimentaron casi la mitad de infecciones de la herida.<sup>10</sup>

Otra nueva área de beneficio potencial de la laparoscopia es su capacidad de ser diagnóstico, especialmente con referencia a condiciones ginecológicas. Un estudio que analiza las apendicetomías innecesaria en mujeres descubrieron que en situaciones en las que un apéndice de aspecto saludable se encontró un diagnóstico ginecológico, la AA tenía 7 veces mayor riesgo de la eliminación del apéndice mientras que sólo al hacer el diagnóstico ginecológico en el 17% de sus pacientes, frente al 73% con los pacientes AL.<sup>10</sup>

En general, qué hacer con un apéndice no inflamado, sin ningún otro diagnóstico claro, sigue siendo un área de controversia. En una Conferencia de Consenso de Italia, el 60% de los cirujanos consideró que la mejor práctica es eliminar apéndices de apariencia normal. Phillips et al., encontraron que un tercio de todos "apéndices de aspecto normal" en realidad se encontraban inflamados cuando fueron examinados histológicamente. Sin embargo, en este estudio, los 18 pacientes, cuyos apéndices fueron dejados in situ, no requirieron reingreso por apendicitis a los 6 meses después de su cirugía.

Recientemente, M.N. Andresson y RE Andersson publicaron un estudio alertando a los cirujanos de las posibles consecuencias letales de la realización de "Apendicectomía negativa", indicando que se asoció con un aumento de la mortalidad, casi paralela a la de una apendicitis perforada. Aún está por verse si esto cambia las opiniones y las prácticas de la mayoría de los cirujanos.<sup>10</sup>

### **Poblaciones Especiales.**

Cuatro poblaciones especiales, se han beneficiado de la intervención laparoscópica: las mujeres, la obesidad mórbida, pediatría y geriatría. La capacidad diagnóstica de AL, es especialmente importante y útil en las mujeres, ya que muchas condiciones ginecológicas pueden imitar los síntomas de la apendicitis. También, AL está siendo utilizado como una opción viable en la mujer embarazada. El 75% de los expertos sondeados consideró AL en el embarazo una contraindicación. Esto se puede atribuir a un estudio de McGory et al., quienes reportaron que la tasa de pérdida fetal fué considerablemente mayor en AL en comparación con AA (7% frente al 3%); sin embargo estudios recientes han demostrado que la AL es procedimiento seguro y eficaz en el embarazo.<sup>10</sup>

La cirugía en los obesos mórbidos es más difícil en comparación con el resto de la población. Varela et al., reportaron que la AA se prefiere más que AL (53% a 47%) debido a esta dificultad heredada. Sin embargo, en su revisión retrospectiva de 1,943 pacientes con obesidad mórbida, AL se asoció con una menor duración de la hospitalización, menor costo y menores complicaciones postoperatorias (particularmente infecciones de heridas). Otro estudio realizado por Woodman et al., reportaron una reducción del 50% en morbilidad con AL. Entre algunos grandes estudios que compararon ambas intervenciones hasta la fecha, Varela et al. recomendaron AL sobre la AA como el tratamiento de elección para todas las formas de presentación clínica de apendicitis (perforadas o no, paciente con riesgo alto o no) a menos que este contraindicado específicamente.<sup>10</sup>

Por último, la apendicectomía es la emergencia quirúrgica más común en la población pediátrica. La literatura está reportando que los niños después de la AL son capaces de volver a sus actividades normales más rápidamente en comparación con AA y tienen menor puntuación del dolor postoperatorio y complicaciones. Por lo tanto, parece ser un procedimiento más exitoso para los niños, siempre y cuando su abdomen pueda apoyar físicamente los procedimientos laparoscópicos (mayores de 5 años de edad). Al otro extremo de la población, la literatura ha demostrado que los ancianos tienen una reducción de la mortalidad de casi 1% después de AL en comparación con AA y una reducción general menor en la tasa de complicaciones (15% vs. 23%).<sup>10</sup>

Si bien parece que hay muchas ventajas de AL, existen también desventajas significantes. Después de AL, los pacientes tienen 3 veces más probabilidades de tener un absceso intraabdominal. Bonnani et al., encontraron que casi el 50% de los pacientes con apendicitis complicada, tratada por AL tuvo que ser readmitido por complicaciones infecciosas. Además, el tiempo para realizar la AL es de unos 10 minutos más que con una laparotomía. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que a medida que aumenta la experiencia de laparotomía, la duración del procedimiento ha disminuye. La AL es también una cirugía más cara que su convencional contraparte. Sin embargo, algunos estudios han argumentado que si bien hay un incremento en el costo de operación con AL, este se equilibra por el pronto regreso de los pacientes al trabajo, disminuyendo el costo a nivel de la sociedad.<sup>10</sup>

Sauerland et al. mencionaron varias limitaciones posibles de ensayos controlados aleatorios en su capacidad para comparar adecuadamente AL con AA. Los autores afirman que AL tiene la capacidad de ser de diagnóstico, hay situaciones en que una apendicectomía nunca se lleva a cabo, sesgando los resultados hacia tiempos operatorios más rápidos. Además, sostienen que la reducción se observa en la estancia y las puntuaciones de dolor del hospital vistas en AL, aunque estadísticamente significantes, tal vez no son clínicamente significantes.<sup>10</sup>

Es seguro decir que muchos factores importantes de los pacientes y que deben ser tomados en consideración para el algoritmo de decisión de qué tipo de intervención a realizar. Estos incluyen, pero no se limitan, a la disponibilidad del equipo, el nivel de experiencia del cirujano, la gravedad de la apendicitis y la probabilidad de complicaciones postoperatorias.<sup>10</sup>

### **3. Apendicectomía laparoscópica incisión única.**

En 1992, Pelosi describió por primera vez una apendicectomía laparoscópica de una sola punción en 25 pacientes. Sin embargo, no fue hasta en los últimos años que esta nueva técnica mínimamente invasiva llamada apendicectomía laparoscópica de una sola incisión (SILA) que realmente alcanzó gran popularidad, se ha propuesto como el próximo principal avance en la evolución de la apendicectomía.<sup>10</sup>

La técnica quirúrgica de SILA todavía no está estandarizada, con gran variación de procedimiento institucional. SILA implica una incisión de 2-3 cm generalmente transumbilical, pero puede también ser hecho en el punto McBurneys, e insertando el laparoscopio y los instrumentos quirúrgicos laparoscópicos a través de un puerto de 10 mm y múltiples puertos de 5 mm. Además, un instrumento acuscópico puede ser colocado por vía percutánea en la fosa ilíaca derecha para la asistencia en el apoyo al apéndice. Cualquiera de los dos instrumentos laparoscópicos convencionales rígidos pueden ser utilizados o instrumentos flexibles especiales. El mesoapéndice, se divide con la arteria apendicular cauterizada y la base del apéndice se liga con un Endoloop. El Apéndice se retira a continuación a través del puerto 10 mm.<sup>10</sup>

La mayor ventaja de este nuevo tipo de técnica es su resultado estético; que está siendo referido como "cirugía sin cicatrices." Además, la expectativa es que una reducción del número de incisiones quirúrgicas se correlacionará tanto a una disminución de las complicaciones incisionales como infecciones, hernias, y hematomas, así como una disminución en la formación de adherencias y la mejora en la convalecencia de los pacientes.<sup>10</sup>

Hasta la fecha, no hay ningún ensayo clínico controlado aleatorio publicado (ECA) que comparen SILA con AL o AA. Por lo tanto, cualquier comparación entre AL y SILA deben hacerse retrospectivamente. Hubo, sin embargo, un ECA de 40 pacientes comparando la colecistectomía laparoscópica estándar versus colecistectomía laparoscópica de una sola incisión, observando puntajes del dolor después de la cirugía. Se encontró que los pacientes SILA reportaron significativamente menos dolor abdominal postoperatorio. Greaves y Nicholson compararon SILA y AA y encontraron que los pacientes tuvieron duraciones similares de estancia y de puntajes del dolor, pero que los procedimientos de SILA tuvieron un aumento en la duración del procedimiento.

Sin embargo, en contraste con lo que se esperaba, Chow et al. reportaron que aunque SILA es un procedimiento técnico que duró significativamente menos tiempo operatorio (60 minutos) al compararlo con AL (70 minutos). Este hallazgo paradójico puede atribuirse a que el personal cirujano que normalmente realiza las apendicectomías sobre la mayoría son residentes, quienes no se sienten cómodos con elementos de SILA - la limitación en triangulación de instrumento, el aumento de la susceptibilidad de colisiones de instrumentos, y una reducción en el campo visual. Hay nueva literatura que se orienta a mejorar en estas limitaciones. Uno de los mecanismos propuestos se llama el sistema de guiado de anclaje magnético, que implica un aparato de imán y cámara que puede moverse sin restricciones intra-abdominal, no depende de un puerto de la cámara fijado limitando así la colisión del instrumento y la restauración de la triangulación natural vistos con AL.<sup>10</sup>

El SILA se puede realizarse utilizando equipo especializado o con los convencionales. El equipo especializado puede poner en tensión a los recursos hospitalarios, ya que son más caros, por lo que SILA es un procedimiento más práctico. Por otra parte, un análisis de costo-beneficio de la operación, utilizando equipo laparoscópico convencional, encontró que SILA es muy similar a AL en el coste del instrumento disponible total, de casi \$ 800 USD.<sup>10</sup>

Hay mucha heterogeneidad en los estudios que compararon AL con SILA, así como con la propia técnica quirúrgica. Parece que estas dos técnicas tienen resultados similares, pero se requiere un ECA para ser totalmente cómodo con la comparación. Curiosamente, algunos cirujanos han descrito recientemente el uso de AL y SILA en secuencia. Una operación puede ser iniciada utilizando el enfoque SILA y dependiendo de qué complicada aparezca la apendicectomía; los puertos se pueden añadir para convertir el procedimiento a AL.<sup>10</sup>

#### **4. Técnicas de futuro.**

SILA es sólo un paso hacia lo que le espera a la cirugía mínimamente invasiva, posiblemente a una técnica llamada cirugía endoscópica transluminal a través de orificios naturales (NOTES), que implica ninguna cicatriz externa. Sin embargo, mientras que la cirugía mínimamente invasiva sigue haciendo grandes avances, es importante reconocer que quizás la mejor intervención quirúrgica para la apendicitis es ninguna cirugía en absoluto. Hay cada vez mayor evidencia en la literatura sobre la promoción del tratamiento conservador de la apendicitis, estrictamente con antibióticos. Varadhan et al. encontraron que los antibióticos son un plan de tratamiento inicial seguro para la apendicitis aguda, con una tasa de éxito del 63% y una reducción del riesgo significativa en complicaciones en comparación con la apendicectomía. En un meta-análisis Liu et al. Evaluaron los resultados de la apendicectomía tomando en cuenta el tiempo de estancia, complicaciones e integración al trabajo. No se observaron diferencias significativas, con excepción de que el retorno al trabajo fué significativamente mayor en el grupo sometido a cirugía en comparación con el grupo sometido a antibioticoterapia.<sup>10</sup>

## **Complicaciones**

La apendicectomía es un procedimiento relativamente seguro con una tasa de mortalidad por apendicitis no perforada de 0.8 por 1000. La mortalidad y la morbilidad están relacionados con la etapa de la enfermedad y el aumento de los casos de perforación; la mortalidad después de la perforación es de 5.1 por 1000. La tasa media de perforación en la presentación es entre 16% y 30%, pero esto aumenta significativamente en las personas mayores y los niños, en los que la tasa puede ser hasta un 97%, por lo general debido a un retraso en el diagnóstico. El aumento de la mortalidad y la morbilidad asociada con perforación se ha utilizado como justificación para alta tasas de apendicectomía negativa, citados como entre 20% y 25%. A pesar de esto, pueden surgir complicaciones después de la eliminación de un apéndice normal, y la comunidad quirúrgica continúa esforzándose para reducir el número procedimientos negativos. Según un gran estudio de cohorte histórico, un apéndice perforado durante infancia no parece tener un efecto perjudicial a largo plazo sobre la fertilidad femenina subsiguiente.<sup>3</sup>

## **Infección de la herida**

La tasa de infección de la herida postoperatoria se determina por la contaminación de la herida intraoperatoria. Las tasas de infección varían de <5% en una sencilla apendicitis a 20% en los casos con perforación y gangrena. El uso de antibióticos perioperatorios ha demostrado que disminuye las tasas de infección de la herida postoperatoria.<sup>3</sup>

## **Absceso intraabdominal**

Los abscesos intra-abdominales o pélvicos pueden formarse en el postoperatorio de la contaminación excesiva de la cavidad peritoneal. El paciente se presenta con una oscilación piréxica, y el diagnóstico se puede confirmar por ecografía o tomografía computarizada. Los abscesos pueden ser tratados radiológicamente con un drenaje, aunque el drenaje abierto o rectal puede ser necesario para un absceso pélvico. El uso de antibióticos peroperatorio ha demostrado que disminuye la incidencia de abscesos.<sup>3</sup>

## **Consideraciones especiales**

### **Embarazo**

La emergencia no obstétrica más frecuente que necesita cirugía en el embarazo es la apendicitis, con una incidencia de 0.15 a 2.10 por 1000 embarazos. Estudios previos han sugerido una incidencia igual en embarazadas y las mujeres no embarazadas, pero estudios recientes a gran escala de casos y controles ha sugerido una reducción en la incidencia de apendicitis durante el embarazo, en particular durante el tercer trimestre.<sup>3</sup>

El desplazamiento del apéndice por el útero grávido significa que la presentación es a menudo atípica o puede ser confundido con el inicio del parto. Las náuseas y vómitos a menudo están presentes, con sensibilidad al dolor asociado en cualquier lugar en el lado derecho del abdomen. La mortalidad materna es insignificante en los casos de apendicitis simple, pero se eleva al 4% en la gestación avanzada y perforación. La mortalidad fetal oscila desde 0 hasta 1.5% en casos de apendicitis simple a un 20-35% de los casos.<sup>3</sup>

### **Masa del apéndice**

En los pacientes con una presentación retardada, una masa dolorosa con rigidez muscular se puede sentir en la fosa ilíaca derecha. La presencia de una masa puede ser confirmada en la ecografía o tomografía computarizada; la neoplasia subyacente debe ser excluida, especialmente en las personas de edad avanzada. El tratamiento inicial de un paciente que está por lo demás bien es conservador, con el inicio de su caso con reanimación y antibióticos intravenosa de amplio espectro. En la mayoría de los casos, la masa se reducirá en tamaño durante los días posteriores a medida que la inflamación se resuelve, aunque los pacientes necesitan observación cuidadosa para detectar los primeros signos de progreso del proceso inflamatorio. Como la apendicitis puede reaparecer, el manejo después de la resolución de la masa es generalmente una apendicectomía de intervalo; un enfoque conservador con seguimiento ambulatorio ha sido sugerido, pero no existe ninguna evidencia definitiva para apoyar esto.<sup>3</sup>

### **Absceso en el apéndice**

Los pacientes con un absceso en el apéndice tienen una masa dolorosa con fiebre, taquicardia y leucocitosis. El absceso se encuentra con mayor frecuencia en la cara lateral de la fosa ilíaca derecha, pero puede ser en la pelvis; un examen rectal es útil para identificar una colección pélvica. Los abscesos pueden ser demostrados por ecografía o tomografía y un drenaje percutáneo radiológico puede realizarse. El drenaje abierto tiene la ventaja adicional de permitir una apendicectomía posterior.<sup>3</sup>

### **Apendicitis crónica (recurrente)**

Recientemente, con el advenimiento de Neurogastroenterología, el concepto de apendicitis neuroinmune ha evolucionado. Después de una inflamación intestinal leve, se ven sutiles alteraciones en los neurotransmisores entéricos, que puede resultar en una percepción visceral alterada desde el intestino; este proceso ha sido implicado en una amplia gama de condiciones gastrointestinales. Sin embargo, se requiere de más estudios para determinar si la entidad clínica de "apendicitis neuroimmune" verdaderamente existe.<sup>3</sup>

## DISEÑO METODOLÓGICO

**Tipo de estudio:** Estudio retrospectivo, descriptivo de corte transversal.

### Área de estudio

Servicio de Cirugía del Hospital Alemán Nicaragüense, Managua.

### Población de estudio

Total de pacientes ingresados con diagnóstico de apendicitis aguda durante el período comprendido de Enero a Diciembre del 2014. Las unidades de análisis fueron el total de pacientes con apendicitis agudas complicadas registradas durante el período de estudio (n=125).

### Muestra y muestreo

No hubo muestreo ya que se estudió todos los casos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

### Criterios de inclusión

- Diagnóstico clínico y transquirúrgico de apendicitis aguda complicada.
- Ingresados al servicio de Cirugía de adultos u otro servicio debido a falta de camas.
- Haber ingresado durante el período de estudio.
- Expedientes disponibles al momento del estudio.
- Edad  $\geq$  15 años

### Criterios de exclusión

- Diagnóstico transquirúrgico diferente a apendicitis aguda no complicada.
- Haber ingresado fuera del período de estudio.
- Expedientes extraviado o no disponibles al momento del estudio.
- Edad menor de 15 años.

**Recolección de datos:**

Se solicitó autorización a la dirección del hospital para tener acceso a las estadísticas hospitalarias de ingresos y egreso, así como los expedientes clínicos (Fuente secundaria). Luego se procedió al llenado del instrumento de recolección de datos (ver Anexo 1). Los casos fueron clasificados de acuerdo a la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima revisión (CIE-10).<sup>29</sup>

**Procesamiento y análisis de la información**

Se usó el software SPSS versión 20.0. Se calcularon porcentajes, razones, y medidas de tendencia central y dispersión. Así como las tasas de complicaciones y letalidad, estancia hospitalaria. Como prueba de significancia estadística para las variables cualitativas se utilizó la prueba de chi cuadrado (corregida o no corregida) o la prueba exacta de Fisher. En caso de variables numéricas se utilizó la prueba t de Student. En ambos casos, se consideró significativo un valor de  $P \leq 0.05$ .

**Consideraciones Éticas.**

Para tener acceso a los expedientes se contó con el permiso de la dirección del hospital. Para fines del estudio solamente se registró el número del expediente y no los nombres de los pacientes con el propósito corregir errores o para validar la calidad y veracidad de la información.

### Operacionalización de las variables

<b>Variables</b>	<b>Concepto</b>	<b>Escalas/Valores</b>
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el día del ingreso hospitalario.	15-19 20-44 45-64 ≥ 65
Sexo	Basado en las características fenotípicas.	Femenino Masculino
Procedencia	Lugar de residencia del paciente.	Urbano Rural
Síntomas clínicos	Síntomas clínicos encontrados en la evaluación del paciente al momento de su ingreso.	Dolor abdominal Náuseas Vómitos Diarrea Anorexia
Signos clínicos	Signos clínicos encontrados en la evaluación del paciente al momento de su ingreso.	Signo de McBurney Signo del psoas Signo del obturador Signo de rebote Signo de Rovsing Signo de hiperestesia cutánea Fiebre Taquicardia
Enfermedades crónicas asociadas	Son todas aquellas enfermedades diagnosticadas como enfermedades crónicas de acuerdo a las normas del MINSA, y que son referidas por el paciente a su ingreso.	Hipertensión Diabetes mellitus Cardiopatía Diabetes Artritis EPOC/Asma

<b>VARIABLES</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>ESCALAS/VALORES</b>
Hallazgo de laboratorio	Se refiere al estudio citológico de los elementos formes de la sangre que participan en procesos inflamatorios, y reportados en la biometría hemática completa.	Leucocitosis Neutrofilia
Profilaxis antibiótica	Tratamiento antibiótico previo realización de la cirugía.	Cefoxitina Metronidazol Otro
Tipo de incisión quirúrgica	Tipo de incisión quirúrgica que se decide realizar en la cirugía.	Se especificará.
Hallazgos transquirúrgicos	Se refiere a la descripción clínica del apéndice vermiforme en el momento de su extracción.	Apendicitis clínica Supurada Gangrenosa Perforada Adherencias Tumor apendicular Cirugía sucia/contaminada
Complicaciones	Cualquier complicación relacionada a la apendicetomía o procedimiento quirúrgico realizado.	Infección de la herida. Absceso intraabdominal Dehiscencia Neumonía Íleo Otro

<b>Variables</b>	<b>Concepto</b>	<b>Escalas/Valores</b>
Tardanza en la búsqueda de la atención	Tiempo en horas transcurridas desde el inicio de los síntomas hasta el ingreso al hospital.	< 24 24-47 ≥ 48
Tardanza en la cirugía	Tiempo en horas transcurridas desde el ingreso hasta la cirugía.	< 1 1-6 7-23 ≥ 24
Procedimiento quirúrgico.	Tipo de procedimiento quirúrgico para tratar la apendicetomía.	Apendicetomía cerrada Apendicetomía abierta Laparotomía Hemicolectomía Adherensiólisis Lavado y drenaje Otra
Diagnostico histopatológico	Diagnóstico definitivo realizado por el departamento de Patología.	Apendicolito Supurada Gangrenosa Perforada Tumor apendicular Otro
Egreso	Estado del paciente al egreso hospitalario.	Alta Abandono Traslado Defunción
Hallazgos en la consulta externa	Estado del paciente durante la primera visita de control post quirúrgica.	Herida cicatrizada Herida infectada Hematoma Seroma Outro

## RESULTADOS

Durante el período de estudio se registraron 413 casos de apendicitis entre focal aguda, supurada y complicadas, pero al revisarlas solamente 125 fueron complicadas según la definición de caso y los criterios de inclusión para una tasa de complicación de 30.3% Gangrenosa 16.95% y Perforada 13.32%. Las principales características de los pacientes con apendicitis complicadas fueron: edad entre 20-44 años (51.2%), sexo masculino (64.8%), procedencia urbana (92.8%) (Tabla 1).

Tabla 1 Características demográficas (%)\* de pacientes con apendicitis complicada y su manejo en el servicio de Cirugía General, Hospital Alemán Nicaragüense, 2014.

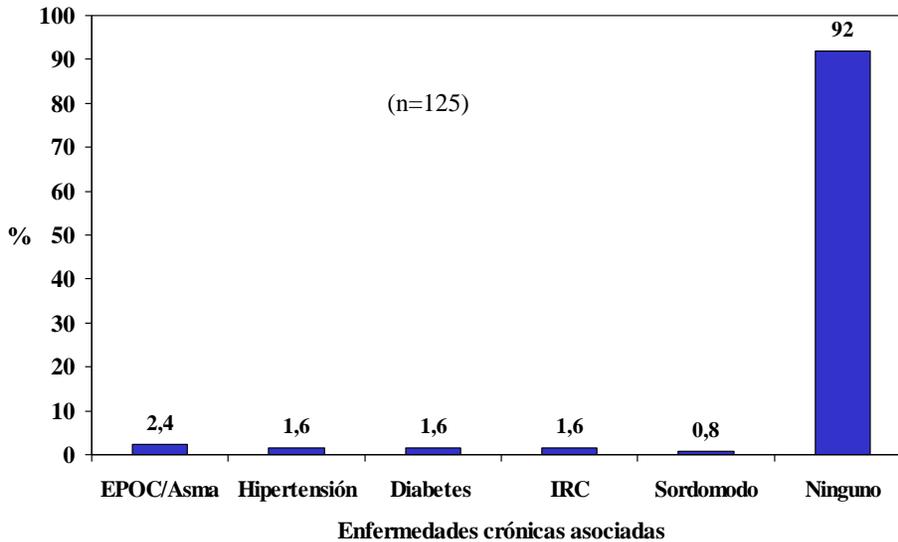
<b>Características demográficas</b>	<b>No.</b>	<b>% (n=125)</b>
<b>Edad (años):</b>		
15-19	35	28.0
20-44	64	51.2
45-64	23	18.4
≥65	3	2.4
<b>Sexo:</b>		
Femenino	44	35.2
Masculino	81	64.8
<b>Procedencia:</b>		
Urbano	116	92.8
Rural	9	7.2

\* Porcentajes calculados en base al total de la fila.

El promedio de edad fué de  $31.3 \pm 15.4$  años, la mediana de 27 años y las edades oscilaron entre 15 a 100 años. Al asociar la edad, sexo y procedencia con el tipo de apendicitis complicada (perforada y no perforada), no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (Valor  $P > 0.05$ ).

La frecuencia de enfermedades crónicas asociadas en estos pacientes fué de 8%, predominando el EPOC/asma con 2.4%, seguido por hipertensión arterial, diabetes mellitus e insuficiencia renal crónica con 1.6%, respectivamente (Fig. 1).

Fig. 1 Enfermedades crónicas asociadas en pacientes con apendicitis complicada y su manejo, servicio de Cirugía General, Hospital Alemán Nicaraguense, 2014.



Los principales síntomas clínicos fueron dolor abdominal, vómitos y náuseas con 100%, 70.4% y 68%, respectivamente. Otros menos frecuentes fueron anorexia y diarrea. Por otro lado, los principales signos clínicos encontrados fueron signos de McBurney, de rebote, Rovsing, Dumphy y Markle con 92%, 81.6%, 52% 45.6% y 41.6%, respectivamente. Otros signos menos frecuentes fueron fiebre y taquicardia. Además, más del 80% de los pacientes presentaron leucocitosis y neutrofilia, pero el subregistro de los hallazgos de laboratorio fue de 15.2% (Tabla 2).

Tabla 2 Principales características clínicas (%)\* de pacientes con apendicitis complicada y su manejo en el servicio de Cirugía General, Hospital Alemán Nicaragüense, 2014.

<b>Características clínicas</b>	<b>No.</b>	<b>% (n=125)</b>
<b>Síntomas clínicos:</b>		
Dolor abdominal	125	100%
Vómitos	88	70.4
Náuseas	85	68.0
Anorexia	49	39.2
Diarrea	20	16.0
Otros	4	3.2
<b>Signos clínicos:</b>		
Signo de McBurney	115	92.0
Signo de rebote	102	81.6
Signo de Rovsing	65	52.0
Signo de Dumphy	57	45.6
Signo de Markle	52	41.6
Fiebre	45	36.0
Taquicardia	42	33.6
Signo del psoas	32	25.2
Signo del obturador	14	11.2
Signo de hiperestesia cutánea	3	2.4
<b>Hallazgo de laboratorio:</b>		
Leucocitosis	105	84.0
Neutrofilia	104	83.2
Sin dato	19	15.2

\* Porcentajes calculados en base al total de la columna.

Todos los pacientes recibieron profilaxis antibiótica (Tabla 3), predominando los siguientes esquemas: cafazolina+ceftriaxona+metronidazol (38.4%), cefazolina+cloranfenicol+gentamicina (25.6%), cafazolina+metronidazol (19.2%) (Fig. 2). Los principales procedimientos quirúrgicos realizados fueron apendicectomía 99.2%, lavado y drenaje 76.8%, laparotomía exploratoria 64%. En menor porcentaje se aplicaron parche de Pouchet, bolsa de tabaco, adherensiolisis y hemicolectomía derecha más ileotransverso anastomosis. Los dos principales tipos de incisión fueron mediana y McBurney con 64.8% y 32.8%, solamente en 3.4% se usó la incision de Rocky Davis. Los principales hallazgos transquirúrgico fueron: apéndice retrocecal 96%, cirugía sucia o contaminada 100.0%, apéndice gangrenosa 56 .0%, perforada con 44.0 % en el 11.2% se

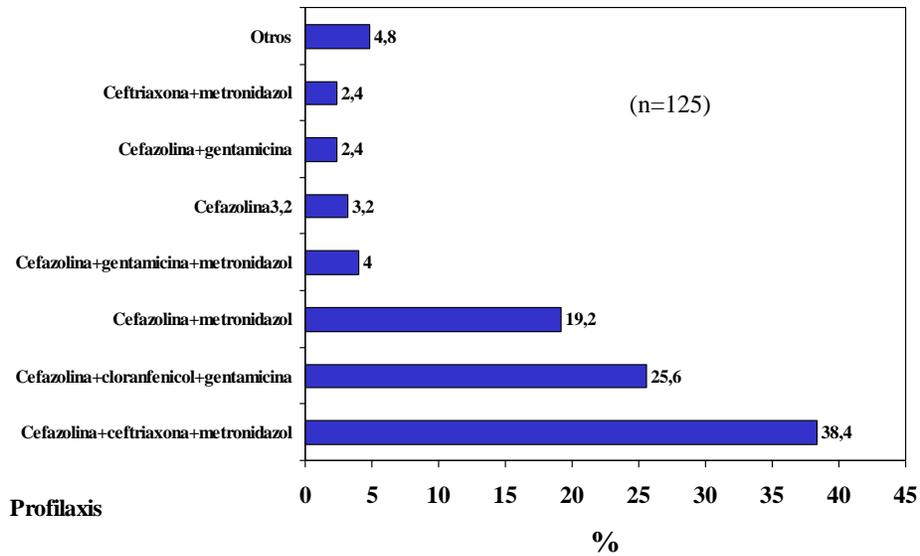
reportaron adherencias. Es importante mencionar que en ningún caso se realizó diagnóstico histopatológico (Tabla 3).

Tabla 3 Manejo de pacientes con apendicitis complicada en el servicio de Cirugía General, Hospital Alemán Nicaragüense, 2014.

<b>Características clínicas</b>	<b>No.</b>	<b>% (n=125)</b>
<b>Profilaxis antibiótica:</b>		
Si	125	100.0
No	0	0.0
<b>Procedimiento quirúrgico:</b>		
Apendicetomía	124	99.2
Lavado y drenaje	96	76.8
Laparotomía exploratoria	80	64.0
Parche	12	9.6
Bolsa de tabaco	8	6.4
Adherensiolisis	3	2.4
Hemicolectomía	3	2.4
<b>Tipo de incisión quirúrgica:</b>		
Incision mediana	81	64.8
McBurney	41	32.8
Rocky Davis	3	2.4
<b>Hallazgos transquirúrgico:</b>		
Apéndice retrocecal	120	96.0
Cirugía sucia/contaminada	125	100.0
Gangrenosa	70	56.0
Perforada	55	44.0
Adherencias	14	11.2
<b>Diagnóstico histopatológico:</b>		
No se realizó	125	100.0

\* Porcentajes calculados en base al total de la columna.

Fig. 2 Principales esquema de profilaxis en pacientes con apendicitis complicada, servicio de Cirugía General, Hospital Alemán Nicaraguense, 2014.



En la Tabla 4 se resume la evolución clínica de los pacientes. La frecuencia de complicaciones fué de 14.4%, predominando la sepsis de la herida (6.4%) y seromas (4%). Todos los pacientes fueron dados de alta, y de estos 56% acudieron a consulta externa y tuvieron una cicatrización satisfactoria de la herida, pero en el 44% no había información sobre los hallazgos en consulta externa.

Tabla 4 Evolución clínica de pacientes con apendicitis complicada en el servicio de Cirugía General, Hospital Alemán Nicaraguense, 2014.

<b>Evolución clínica</b>	<b>No.</b>	<b>% (n=125)</b>
<b>Complicaciones:</b>		
Sin complicaciones	107	85.6
Sepsis herida quirúrgica	8	6.4
Seroma de herida quirúrgica	5	4.0
Dehiscencia de herida quirúrgica	1	0.8
Evisceración	1	0.8
Absceso intraabdominal	1	0.8
Otras	2	1.6
<b>Egreso:</b>		
Alta	125	100
Defunción	0	0
<b>Hallazgos en consulta externa:</b>		
Herida cicatrizada	70	56.0
Sin dato	55	44.0

\* Porcentajes calculados en base al total de la columna.

En la tabla 5 se presentan medidas descriptivas de las variables numéricas. La tardanza en la búsqueda de atención fué de 31.6 horas, la mediana de 24 horas. Una vez ingresados el tiempo que tardaron en ser operados los pacientes fué de 8.9 horas y la mediana de 7 horas. El promedio de estancia hospitalaria fué de 5.2 días y la mediana de 5 días.

Tabla 5 Medidas descriptivas de la edad, estancia, tardanza en la búsqueda de atención y operación en pacientes con apendicitis complicada en el servicio de Cirugía General, Hospital Alemán Nicaragüense, 2014.

Variables	Media $\pm$ DE	Mediana	Moda	Valores extremos
Edad (años)	31.3 $\pm$ 15.4	27	16	15-100
Tardanza en la búsqueda de atención (horas):	31.6 $\pm$ 30.9	24	24	2-192
Tardanza en la cirugía (horas):	8.9 $\pm$ 6.4	7	8	1-30
Estancia (días):	5.2 $\pm$ 3.2	5	3 y 4	1-25

En la Fig. 3 se observa que la mayoría (43.2%) de los pacientes tardaron menos de 24 horas en buscar atención hospitalaria. En la Figura 4, el 92% de pacientes fueron operados antes de las primeras 24 horas de haber sido ingresados. Por otro lado, el 36.8% tuvo entre 4-6 días de estancia hospitalaria (Fig. 5).

Fig. 3 Tardanza en búsqueda de atención (horas) en pacientes con apendicitis complicada, servicio de Cirugía General, Hospital Alemán Nicaragüense, 2014.

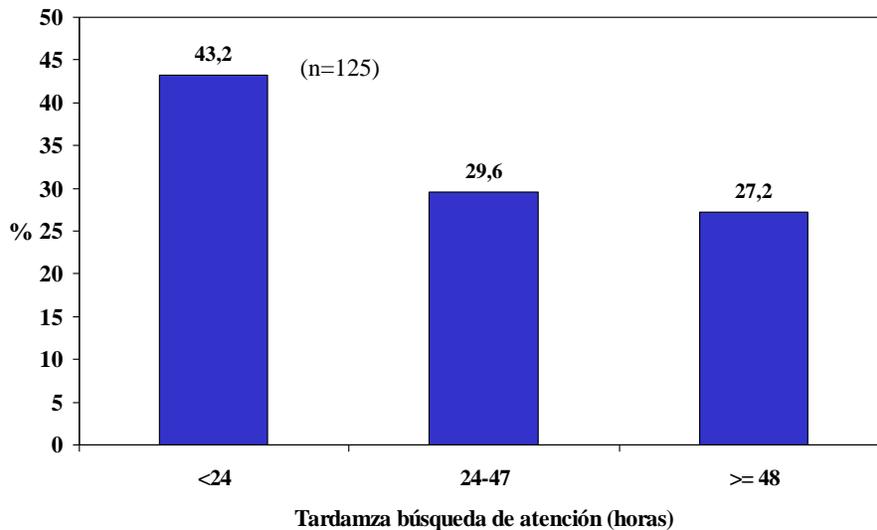
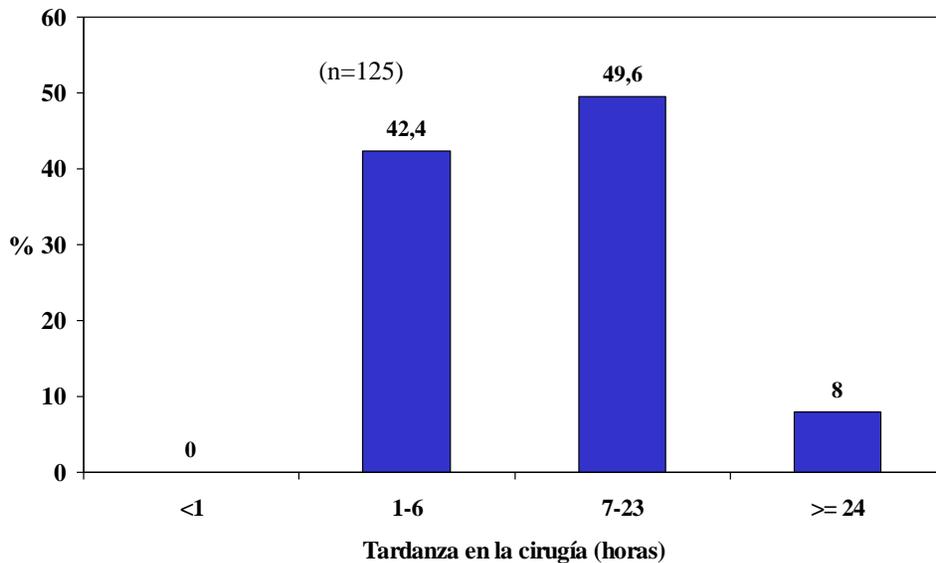


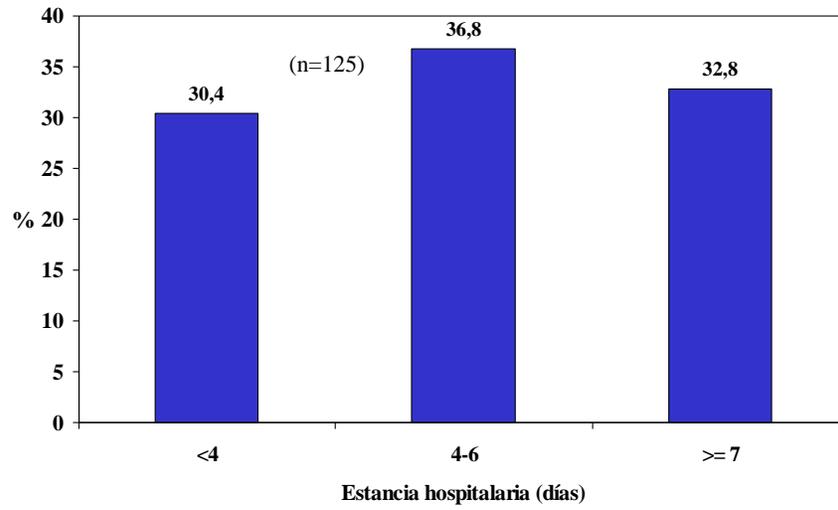
Fig. 4 Tardanza en la cirugía (horas) en pacientes con apendicitis complicada, servicio de Cirugía General, Hospital Alemán Nicaraguense, 2014.



Al comparar el promedio en horas de la tardanza en la búsqueda de atención hospitalaria entre los pacientes con o sin perforación de la apéndice se encontró que fué de 40.3 y 24.8 horas, respectivamente, y las diferencias fueron estadísticamente significativas (valor  $P=0.005$ ).

Al comparar el promedio en horas de la tardanza en la realización de la cirugía al ingreso entre los pacientes con o sin perforación de la apéndice se encontró que fué de 8.8 y 9.0 horas, respectivamente, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas (valor  $P=0.82$ ).

Fig. 5 Estancia hospitalaria (días) en pacientes con apendicitis complicada, servicio de Cirugía General, Hospital Alemán Nicaraguense, 2014.



## DISCUSION

Todos los casos de apendicitis complicada cumplieron la definición de un apéndice inflamado asociado con gangrena, perforación o absceso periapendicular.<sup>3</sup>

La literatura internacional consultada revela que la frecuencia de apendicitis complicada es mayor en los hombres.<sup>1</sup> La mayoría de estudios nacionales sobre apendicitis aguda, han sido consistentes en que el predominio de pacientes son adultos jóvenes, de sexo masculino y procedencia urbana,<sup>14-19</sup> similar a lo encontrado en este estudio. Sin embargo, otros estudios reportan que la apendicitis perforada fué más frecuente en edades extremas (niños y ancianos).<sup>1,21</sup> Internacionalmente se estima que el 69% de pacientes con apendicitis es menor de 30 años y la mediana de edad de 21 años. En este estudio el 54.4% de pacientes tenía menos de 30 años y la mediana de edad fue de 27 años. Con respecto al elevado porcentaje de pacientes urbanos puede deberse a que el mayor porcentaje de la población vive en áreas urbanas, razón que podría explicar este predominio y no un verdadero predominio ya que en este estudio solamente se reporta la distribución proporcional de casos y no tasas poblacionales.

Los principales hallazgos clínicos reportados en este estudio son consistentes con los reportados por estudios nacionales e internacionales.<sup>11,16,19</sup>

Este estudio proveyó evidencia de que el principal factor asociado con la perforación de la apéndice fué la tardanza en la búsqueda de atención, esto es consistente con lo reportado por la literatura internacional en donde se establece que el modelo fisiopatológico convencional de apendicitis perforada está relacionado con la relación entre el tiempo y la progresión de la enfermedad, y que el riesgo de la probabilidad de perforación aumenta con el tiempo que transcurre después de la aparición de los síntomas de la enfermedad al tratamiento.<sup>4-8</sup> Sin embargo, el lapso entre el ingreso hospitalario y la realización de la cirugía fué similar en los pacientes con y sin perforación del apéndice, lo que revela la oportuna atención quirúrgica de los pacientes con apendicitis complicada.

La mediana de estancia hospitalaria encontrada en este estudio fué de 5 día, muy inferior a lo reportado por la literatura que reporta una mediana para apendicectomías complicadas y no complicadas de 9 y 4 días, respectivamente.<sup>1</sup>

La tasa de perforación de apendicitis complicada encontrada en este estudio fue de 13.32%, inferior a la reportada en otros estudio nacionales como en el Hospital Carlos Roberto Huembes (22%),<sup>13</sup> HEODRA (33%);<sup>14</sup> e internacionales<sup>3,20,21,24,25,27</sup>

Las principales complicaciones encontradas en este estudio fueron la sepsis de la herida quirúrgica (6.4%) y seroma (4%) pero fueron detectadas durante su hospitalización. Otros autores coinciden con dichas complicaciones pero fueron detectadas durante la consulta externa.<sup>13,19</sup> La frecuencia de sepsis de la herida quirúrgica encontrada en este estudio fué inferior a la reportada por la literatura internacional con apendicitis contaminada (20%).<sup>3</sup> La baja frecuencia de esta complicación y otras como absceso intraabdominal puede atribuirse al uso de antibiótico profiláctico en todos los casos estudiados.

En este estudio podemos decir que la evolución y los resultados de los casos fueron satisfactorios. En primer lugar, no se reportaron casos fatales, para una letalidad de 0% inferior a lo reportado por la literatura (0.1-4.6%),<sup>1,9</sup> a pesar que todos los casos incluidos en este estudio fueron complicados, de los cuales 44% fueron apendicitis perforadas. En segundo lugar la baja frecuencia de complicaciones encontradas en este estudio (8%); y finalmente por la evolución satisfactoria en aquellos pacientes que acudieron a consulta externa.

Estos hallazgos revelan la buena calidad de atención quirúrgica brindada en este estudio. El alto porcentaje de sin datos en el seguimiento de pacientes en consulta externa puede atribuirse al bienestar percibido por los pacientes que los hace no realizar su seguimiento. Sin embargo, deberían de investigarse las causas por las cuales se observa este subregistro.

## CONCLUSIONES

La mayoría de los pacientes fueron adultos entre 20-44 años de edad, hombres y urbanos.

Los principales hallazgos clínicos de los casos fueron dolor abdominal, vómitos, náuseas, signos de McBurney, de rebote, signos de Rovsing, fiebre, taquicardia, leucocitosis y neutrofilia.

Todos los pacientes recibieron profilaxis antibiótica, predominando los siguientes esquemas:

- cefazolina+ceftriaxona+metronidazol,
- cefazolina+cloranfenicol+gentamicina,
- cefazolina+metronidazol

Los principales procedimientos quirúrgicos realizados fueron apendicectomía, lavado/drenaje, y laparotomía exploratoria.

Los principales hallazgos transquirúrgico fueron: apéndice retrocecal 96%, cirugía sucia/contaminada 100%, apéndice gangrenosa 56.0%, perforada 44.0%. El 11.2% tenía adherencias.

El factor relacionado con la apendicitis aguda perforada fué la tardanza en la búsqueda de atención.

La frecuencia de complicaciones fué de 14.4%, predominando la sepsis de la herida y seromas.

Todos los pacientes fueron dados de alta vivos y el 56% que acudieron a consulta externa tuvieron una cicatrización satisfactoria de la herida.

## **RECOMENDACIONES**

Realizar campañas educativas en atención primaria sobre la importancia de buscar atención hospitalaria ante cualquier sospecha de abdomen agudo, para reducir la tasa de perforación de apendicitis.

Incluir en estudios similares las razones por las cuales los pacientes tardaron en buscar atención hospitalaria.

Investigar las causas por las cuales no continúan con el seguimiento de su tratamiento post quirúrgico en consulta externa.

## REFERENCIAS

1. Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, Tauxe RV. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiol* 1990; 132 (5): 910-925.
2. Prystowsky JB, Pugh CM, Nagle AP. Current problems in surgery. Appendicitis. *Curr Probl Surg.* 2005;42(10):688-742.
3. Humes DJ, Simpson J. Acute apendicitis. *BMJ* 2006; 305: 530-534.
4. Korner H, Sondenaa K, Soreide JA, et al. Incidence of acute nonperforated and perforated appendicitis: age-specific and sex-specific analysis. *World J Surg.* 1997; 21(3):313–317.
5. Bickell NA, Aufses AH Jr, Rojas M, Bodian C. How time affects the risk of rupture in appendicitis. *J Am Coll Surg.* 2006; 202(3):401–406.
6. Ditillo MF, Dziura JD, Rabinovici R. Is it safe to delay appendectomy in adults with acute appendicitis? *Ann Surg.* 2006; 244(5):656–660.
7. Sicard N, Tousignant P, Pineault R, Dube S. Non-patient factors related to rates of ruptured appendicitis. *Br J Surg.* 2007; 94(2):214–221.
8. Kearney D, et al. Influence of delays on perforation risk in adults with acute appendicitis. *Dis Colon Rectum.* 2008; 51(12):1823–1827.
9. Worni M, Ostbye T, Gandhi M, et al., “Laparoscopic appendectomy outcomes on the weekend and during the week are no different: a national study of 151,774 patients,” *World Journal of Surgery* 2012; 36 (7): 1527-1533.
10. Switzer NJ, Gill RS, Karmali S. The Evolution of the Appendectomy: From Open to Laparoscopic to Single Incision. *Scientifica (Cairo).* 2012;2012:895469. doi: 10.6064/2012/895469. Epub 2012 May 27. Review.
11. Padilla D. Correlación clínica, ultrasonográfica y patológica en el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Bautista año 1999. UNAN-Managua: Tesis (Promoción anual residencia de Cirugía General). 2000.
12. Vigil DG. Diagnóstico temprano de apendicitis aguda. Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez. UNAN-Managua: Tesis (Especialista en Cirugía General). 2003.

13. Fuentes K, Guadamuz A. Comportamiento de la apendicitis perforada en el servicio de cirugía general del Hospital Carlos Roberto Huembes, de la ciudad de Managua, enero a diciembre del 2011. Managua: UNICA. Tesis (Doctor en Medicina y Cirugía). 2012.
14. Ramírez O. Apendicitis aguda perforada, servicio de cirugía HEODRA. Agosto 1997-Diciembre 1999. UNAN-León. Tesis (Especialista en Cirugía General). 2000.
15. Lugo FR. Comportamiento clínico de la apendicitis aguda gangrenosa y cierre primario de la herida quirúrgica en el servicio de cirugía del HEODRA, León. Agosto 2000 – Julio 2003. UNAN-León. Tesis (Especialista en Cirugía General). 2004.
16. Canales PC. Comportamiento y manejo de la apendicitis aguda en pacientes de 60 años y más en el departamento de cirugía general. HEODRA, 2003-2006. UNAN-León. Tesis (Especialista en Anestesiología). 2007.
17. Duarte S. Valorar los factores extra hospitalarios que inciden en la perforación de la apendicitis aguda en el servicio de cirugía general del HEODRA, de abril del 2004 a diciembre del 2006. UNAN-León. Tesis (Especialista en Cirugía General). 2007.
18. Valdivia MK, Valle JA. Valor diagnóstico de la Escala de Alvarado para apendicitis en la unidad de emergencia del servicio de cirugía del HEODRA en el periodo comprendido de abril a septiembre 2007. UNAN-León. Tesis (Doctor en Medicina y Cirugía). 2010.
19. Mendoza OS, Medina LA. Manejo de apendicitis aguda perforada en el servicio de cirugía del HEODRA, León, durante 2006-2011. León: UNAN-León. Tesis (Doctor en Medicina y Cirugía). 2012.
20. Temple CL, Huchcroft SA, Temple WJ. The natural history of acute appendicitis in adults- A prospective study. *Ann Surg* 1995; 221: 278-281.
21. Körner H, Söndena K, Söreide JA, Andersen E, Nysted A, Lende TH, et al. Incidence of acute nonperforated and perforated appendicitis: Age-specific and sexspecific analysis. *World J Surg* 1997; 21: 313-317.
22. Bickell NA, Siu AL. Why do delays in treatment occur? Lessons learned from ruptured appendicitis (Editorial). *Health Services Research* 2001; 36 (1): 1-5.
23. Bickell NA, Aufeses AH, Rojas M, Bodian C. How time affects the risk of rupture in appendicitis. *J Am Coll Surg* 2006; 202: 401-406.
24. Kearney D, Cahill RA, O'Brien E, Kirwan WO, Redmond HP. Influence of delays on perforation risk in adults with acute appendicitis. *Dis Colon Rectum* 2008; 51: 1823-1827.

25. 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
26. Andersson RE, Hugander A, Thulin AJ. 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.
27. Jones DJ. Appendicitis. *BMJ* 1999; 305: 44-47.
28. Liu ZH, et al. Meta-analysis of the therapeutic effects of antibiotic versus appendicectomy for the treatment of acute appendicitis. *Experimental and Therapeutic Medicine* 2014; 7: 1181-1186.
29. World Health Organization. *International Statistical Classification of Disease and Related Health Problems*. Tenth edition. Geneva: WHO. 1992.

## **ANEXOS**