



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

# **Efectividad de la laparoscopia hecha por cirujanos pediátras en el manejo inicial de la peritonitis por apendicitis en niños: Un estudio prospectivo aleatorizado.**

**Fernando Rey Alvarez**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Medicina Departamento de Cirugía  
Unidad de Cirugía Pediátrica  
Santafé de Bogotá  
2013



# **Efectividad de la laparoscopia hecha por cirujanos pediátras en el manejo inicial de la peritonitis por apendicitis en niños: Un estudio prospectivo aleatorizado.**

**Fernando Rey Alvarez**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:

**Especialista en Cirugía Pediátrica**

Director : Fernando Fierro Ávila

Cirujano Pediatra.

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Medicina Departamento de Cirugía  
Unidad de Cirugía Pediátrica  
Santafé de Bogotá

2013







## Resumen

El manejo quirúrgico mínimamente invasivo de la peritonitis por apendicitis en niños ha tomado un lugar importante en el abordaje de esta patología en la edad pediátrica.

**Diseño del Estudio:** Se aleatorizó el abordaje quirúrgico de los pacientes pediátricos con apendicitis con peritonitis en el periodo de octubre de 2010 a Marzo de 2012, con un seguimiento posoperatorio de 6 meses. **Resultados:** Un total de 46 pacientes fueron incluidos, 28 pacientes manejados con cirugía abierta y 18 con laparoscopia, no se presentaron muertes en ninguno de los grupos, 6 paciente requirieron reintervención en el grupo de cirugía abierta y ninguno en laparoscopia ( $p < 0,06$ ); La media de los tiempos quirúrgicos fue 43.78 minutos para cirugía abierta y 75.11 minutos para cirugía laparoscópica ( $p: 0.0001$ ). El dolor fue calificado por los pacientes a las 24 horas posoperatorias con la escala análoga del dolor con media de 2.67 puntos para abordaje abierto y 1.94 puntos para laparoscopia ( $p: 0,0094$ ). **Conclusiones:** Para los pacientes con apendicitis con peritonitis sin signos de choque, el abordaje laparoscópico requiere más tiempo operatorio; sin embargo ofrece mejores resultados en cuanto a dolor postoperatorio, parece haber una tendencia a una menor tasa de reintervención.

**Palabras clave:** Apendicitis, Peritonitis, Laparoscopia, Niños.

**Resumen:** El manejo quirúrgico mínimamente invasivo de la peritonitis por apendicitis en niños ha tomado un lugar importante en el abordaje de esta patología en la edad pediátrica, los resultados en la comparación del abordaje abierto y el laparoscópico en esta patología se encuentran en investigación. La literatura actualmente carece de evidencia para llegar a nuevas conclusiones en este tema.

**Diseño del estudio:** Ensayo clínico; se aleatorizó el abordaje quirúrgico de los pacientes pediátricos con apendicitis con peritonitis en el servicio de cirugía pediátrica del hospital de la misericordia en el periodo de octubre de 2010 a Marzo de 2012, con un seguimiento posoperatorio de 6 meses. Los datos demográficos, síntomas, los resultados quirúrgicos, datos posoperatorios y la patología fueron registrados.

**Resultados:** Un total de 46 pacientes fueron incluidos, 28 pacientes manejados con cirugía abierta y 18 con laparoscopia, no se presentaron muertes en ninguno de los grupos, 6 paciente requirieron reintervención en el grupo de cirugía abierta y ninguno en laparoscopia ( $p = 0,06$ ); con un promedio de 1,32 y 1 cirugía respectivamente; 6 infecciones del sitio operatorio en el abordaje abierto y 5 en el abordaje laparoscópico. Un total de 6 obstrucciones intestinales en el abordaje abierto y 2 en laparoscopia, el promedio de la edad para ambos grupos fue 8.72 y 9.46 años (Intervalo de Confianza



[IC] 95% 8.04-10.88 vs 7.07 – 10.37) p: 0.4); el promedio del tiempo en horas de dolor abdominal al momento de la valoración por el cirujano fue 60.71 y 60.72 horas (rango (21-168)vs (20-120) p: 0.64)) respectivamente para cirugía abierta y laparoscópica. La media de los tiempos quirúrgicos fue 43.78 minutos para cirugía abierta y 75.11 minutos para cirugía laparoscópica (rango (20-86)vs (32-175) p:0.0001).

El dolor fue calificado por los pacientes a las 24 horas posoperatorias con la escala análoga del dolor con media de 2.67 puntos para abordaje abierto y 1.94 puntos para laparoscopia (rango (1-4) vs (1-3) p:0,0094).

Los pacientes con complicaciones tuvieron tiempos de evolución de dolor abdominal mayores que los que no las presentaron con medias de 76.53 y 54.48 respectivamente ( rango (48 – 168) vs (20 – 126) p: 0.0033)

No se encontró diferencia estadística en la media de los días de hospitalización en el posoperatorio (8.21 días para el abierto y 9.94 días para el laparoscópico) .Todos los pacientes se encontraron libres de síntomas a los cinco meses de seguimiento.

**Conclusiones:** Para los pacientes con apendicitis con peritonitis sin signos de choque, el abordaje laparoscópico requiere más tiempo operatorio; sin embargo ofrece mejores resultados en cuanto a dolor postoperatorio, parece haber una tenencia a una menor tasa de reintervención, sin embargo esto no es significativo estadísticamente, para las

demás variables no hay diferencias estadísticamente significativas, aunque se requeriría de un estudio con mayor poder de evidencia para poderlas detectar.

**Palabras clave:** Apendicitis, Peritonitis, Laparoscopia, Niños.

## Abstract

The minimally invasive surgical treatment for perforated appendicitis and peritonitis in children has taken an important place in the management of this condition. **Study Design:** Randomized clinical trial of the surgical approach of patients with appendicitis and peritonitis, from October 2010 to March 2012. A 6-month postoperative follow up is also included. **Results:** 46 patients were included, 28 patients managed with open surgery and 18 with laparoscopy. There were no deaths in either group. We had 6 reinterventions in the open group and none in the laparoscopic one ( $p=0.06$ ), Mean surgical time was 43.78 minutes for open surgery and 75.11 for the other one ( $p: 0.0001$ ). Pain was rated by patients at 24 after surgery with postoperative analog pain scale, a mean of 2.67 points for open approach and 1.94 points to laparoscopic ( $p: 0.0094$ ). **Conclusions:** For patients with appendicitis with peritonitis without signs of shock, the laparoscopic approach requires more operative time, but provides better results in terms of postoperative pain. Laparoscopic approach seems to have a trend of lower rate of reoperation.

**Key Words:** Appendicitis, Peritonitis, Laparoscopy, Child.

**Summary:** The minimally invasive surgical treatment for perforated appendicitis and peritonitis in children has taken an important place in the management of this condition. Questions regarding the comparative results of open and laparoscopic approach in this disease are under investigation. The literature currently lacks evidence to come to new conclusions on this issue.

**Study Design:** Randomized clinical trial of the surgical approach of patients with appendicitis and peritonitis, from October 2010 to March 2012. A 6-month postoperative follow up is also included. Demographic data, symptoms, surgical results and postoperative data were recorded.

**Results:** 46 patients were included, 28 patients managed with open surgery and 18 with laparoscopy. There were no deaths in either group. We had 6 reinterventions in the open group and none in the laparoscopic one ( $p=0.06$ ), with an average of 1.32 porc and 1 respectively, 6 surgical site infections in the open approach and 5 in the laparoscopic. A total of 6 bowel obstruction in the open approach and 2 in laparoscopic, the average age for both groups was 8.72 and 9.46 years (confidence interval [CI] 8.04-10.88 vs 95% 7.07 - 10.37) ( $p: 0.4$ ); the average time in hours of abdominal pain at the time of the

assessment by the surgeon was 60.71 and 60.72 hours (range (21-168) vs (20-120) p: 0.64)) respectively for open and laparoscopic surgery. Mean surgical time was 43.78 minutes for open surgery and 75.11 for the other one (range (20-86) vs (32-175) p: 0.0001). Pain was rated by patients at 24 after surgery with postoperative analog pain scale, a mean of 2.67 points for open approach and 1.94 points to laparoscopic (range (1-4) vs. (1-3) p: 0.0094) . Patients with complications had longer time of abdominal pain before surgery than those did not complicated, 76.53 and 54.48 hours respectively (range (48 - 168) vs (20 - 126) p:0.0033). There was no statistical difference in the mean postoperative hospital days (8.21 days to 9.94 days open and the laparoscopic). All patients were free of symptoms at five months follow-up.

**Conclusions:** For patients with appendicitis with peritonitis without signs of shock, the laparoscopic approach requires more operative time, but provides better results in terms of postoperative pain. Laparoscopic approach seems to have a trend of lower rate of reoperation; however this is not significant statistically. For other variables there are not statistical significant differences.

**Key Words:** Appendicitis, Peritonitis, Laparoscopy, Child.

# Contenido

## Resumen

<b>1. Introducción.....</b>	<b>15</b>
<b>2. Marco teórico.....</b>	<b>16</b>
2.1. Definición.....	16
2.2. Historia.....	16
2.3. Incidencia.....	18
2.4. Patogénesis .....	18
2.5. Diagnóstico y tratamiento.....	19
<b>3. Objetivos .....</b>	<b>22</b>
3.1. Objetivo primario.....	22
3.2. Objetivos secundarios.....	22
<b>4. Marco Metodológico.....</b>	<b>23</b>
4.1. Diseño del estudio.....	23
4.2. Variables.....	24
4.3. Selección de muestra.....	25
4.4. Métodos y técnicas de investigación.....	26
4.5. Análisis e interpretación de datos.....	27
4.6. Consideraciones éticas .....	27
4.7. Apoyo financiero.....	28
4.8. Conflicto de intereses .....	28
<b>5. Resultados.....</b>	<b>29</b>
<b>6. Discusion.....</b>	<b>34</b>
<b>7. Conclusiones.....</b>	<b>38</b>
<b>8. Bibliografía.....</b>	<b>39</b>
<b>Anexos</b>	

# 1.Introducción

Las apendicitis aguda es la patología quirúrgica con incidencia mas alta en la población pediátrica, con tasas de morbilidad y mortalidad elevadas. Los avances tecnológicos han traído el manejo por técnicas mínimamente invasivas con variables resultados en la literatura mundial. La eficacia de la apendicetomía por laparoscopia es favorecida por múltiples razones, las cuales en la actualidad en diferentes escenarios son aun debatidas.

La evidencia del manejo de peritonitis por esta técnica es aun más controversial en la población pediátrica.

El motivo de la presente investigación es traer al contexto de un hospital pediátrico Universitario en Bogotá el abordaje por laparoscopia para niños con peritonitis por apendicitis y evaluar sus resultados comparándolos con la cirugía abierta.

Para aclarar este interrogante se realizara un estudio prospectivo aleatorizado con el fin de definir la eficacia de la laparoscopia comparada con el abordaje abierto de la peritonitis por apendicitis, como objetivos secundarios se evaluara para cada grupo la mortalidad, la tasa de reintervenciones, los días de hospitalización y tasa de conversión de laparoscopia a abierta.

## 2. Marco Teórico

### 2.1 Definición

El término “Apendicitis” viene del latín *apendix* (apéndice) e *itis* (inflamación), que significa inflamación delapéndice cecal. La apendicitis perforada se define actualmente a la visualización de una perforación macroscópica delapéndice o la visualización de fecalito en la cavidad abdominal por el cirujano. [1]

La peritonitis por apendicitis consiste en la inflamación del peritoneo secundaria a la exposición a bacterias del contenido gastrointestinal que salen a través de la perforación delapéndice cecal, la inflamación puede comprometer todos los órganos intraperitoneales del abdomen y conllevar a una respuesta inflamatoria sistémica severa.

La persistencia de esta condición en el tiempo puede afectar diferentes sistemas, sumado a la disfunción de órganos vitales puede llevar a la muerte del afectado por esta patología.

### 2.2 Historia

Los primeros registros delapéndice cecal en la historia moderna corresponden a Leonardo da Vinci en sus dibujos anatómicos alrededor del año 1500, fue descrito por primera vez por Giacomo Berengario da Carpi, médico y profesor de la Universidad de Bologna, en el año 1521. Treinta y tres años mas tarde Jean Fernel, médico francés, describe en una autopsia de una niña por primera vez el cuadro de apendicitis.

El primer abordaje quirúrgico para la extirpación delapéndice la realizó Claude Amyand



en 1735, quién operó a un niño de 11 años que presentaba una hernia inguino-escrotal con una fistula enterocutanea, este encontró el apéndice cecal perforado en el saco herniario. Lawson Tait realiza la primera apendicectomía transabdominal en el año 1880 en Londres, Inglaterra. Años mas tarde en 1886, Reginaid Fitz, profesor de Anatomía Patología en Harvard, describe la fisiopatología de la enfermedad, y recomienda la intervención quirúrgica temprana. El recomendaba: *“si 24 horas después del principio del dolor violento, la peritonitis se ha difundido, y si el estado del paciente es grave, es necesario practicar una operación inmediata y extirpar el apéndice”*. [2]

Charles McBurney, también profesor en Roxbury Massachussets, publica la primera serie de casos quirúrgicos de apendicitis en 1888. [3]

En 1902, el Rey Eduardo VII presenta un cuadro de Apendicitis Aguda, siendo operado exitosamente por Sir Frederick Teves y Joseph Lister en Londres.

En el mundo se difunde la técnica operatoria, el manejo quirúrgico temprano, la aparición de técnicas anestésicas y de antibióticos: en conjunto lo anterior deriva en la disminución de la mortalidad por apendicitis en los últimos 100 años.

En 1981 después de una década de experiencia en los procedimientos endoscópicos ginecológicos el Dr Kurt Semm realiza la primera apendicectomía laparoscópica, la realizo a una mujer a quien realizaba un examen ginecológico mínimamente invasivo, esto le costo por un tiempo la suspensión de la practica medica en Alemania por sus superiores. [4]

Por último, en 1987, JH Schreiber y HT Gangal, realizan la primera apendicectomía por vía laparoscópica en un paciente con Apendicitis Aguda. [5] Los avances tecnológicos y

de cuidados posoperatorios permiten en la actualidad realizar la laparoscopia en casi cualquier escenario clínico, incluso en patologías como la peritonitis por apendicitis en niños.

## **2.3 Incidencia**

La apendicitis es la patología quirúrgica abdominal mas frecuente en población pediátrica. La incidencia es cercana a 1 en 1000 niños al año, con un promedio de 70000 casos al año para los Estados Unidos.

El riesgo vital para apendicitis para la población general es de 9% en hombres y del 7% en mujeres, siendo un tercio de los pacientes que presentan apendicitis menores de 18 años y representa la urgencia quirúrgica más subdiagnosticada a pesar de múltiples esfuerzos. Representa morbilidad y mortalidad altas en pacientes previamente sanos.

Aproximadamente 7% de la población será operado de una apendicectomía debido a una apendicitis aguda. [6]

## **2.4 Patogénesis**

Según el tiempo de evolución la fisiopatología inflamatoria de la apendicitis aguda lleva a un progresivo deterioro de la perfusión en el apéndice cecal.

Esta alteración en la perfusión del apéndice cecal generalmente es secundario a la hipertrofia de las placas de peyer, al crecimiento de los ganglios linfáticos o a un fecalito, estos afectan mecánicamente el libre flujo de sangre hacia la mucosa de esta estructura tubular en la valvula ileocecal, alterando la morfología microscópica que lleva a necrosis y perdida de la continuidad del tracto intestinal con una perforación y contaminación de la cavidad abdominal. La inflamación secundaria en el peritoneo conlleva a una respuesta

inflamatoria sistémica rápida y progresiva que lleva en horas a cambios hemodinámicos en diferentes sistemas condicionada por sepsis y disfunción orgánica múltiple; esta deriva en la muerte del paciente en la mayoría de los casos de no ser tratada oportunamente.

## **2.5 Diagnóstico y tratamiento**

El diagnóstico de la enfermedad se enfoca en el interrogatorio y la presencia de síntomas gastrointestinales, como el dolor abdominal que inicialmente es generalizado y luego se irradia y localiza en fosa iliaca derecha, el vomito, la fiebre, la presencia de deposiciones líquidas e inapetencia.

El principal signo clínico es la irritación peritoneal a la palpación en el cuadrante inferior derecho del abdomen, el cual progresa al resto de la pared abdominal si se propaga la inflamación en el resto de la cavidad abdominal.

Las ayudas diagnósticas con las que se puede completar el estudio ante la sospecha clínica de apendicitis es el estudio de laboratorio de los reactantes de fase aguda, el hemograma y las imágenes diagnósticas como la ecografía abdominal, la tomografía axial computarizada y la resonancia del abdomen. [16]

El tratamiento mas aceptado para la apendicitis aguda es la cirugía temprana, con esto la apendicetomía es la intervención a realizar para el tratamiento quirúrgico.

La técnica abierta de apendicetomía consiste en la apertura de la pared abdominal por una incisión en el cuadrante inferior derecho sobre el punto de MC Burney, los músculos de la pared abdominal usualmente son separados, al entrar a la cavidad abdominal, el

ciego y apéndice son movilizados fuera de la cavidad. Cortados y ligados la base y meso del apéndice se realiza la extracción del mismo.

En los últimos años favorecidos por los avances tecnológicos se ha venido contando con el abordaje mínimamente invasivo o laparoscopia para múltiples procedimientos en diferentes patologías con diferentes perspectivas y resultados en la literatura médica mundial.

Desde 1983 la técnica mínimamente invasiva es un recurso nuevo para el manejo de la apendicitis por técnica laparoscópica.

La técnica laparoscópica se realiza con un puerto de cámara usualmente umbilical y dos puertos de trabajo, uno en cuadrante superior derecho y el segundo en el cuadrante inferior izquierdo. Con diferentes técnicas se realiza el control definitivo de la base y el meso del apéndice, seguido del corte y extracción de este por el trocar umbilical.

La apendicitis complicada es la apendicitis perforada, con peritonitis o con absceso apendicular y para la cual los objetivos secundarios de la cirugía son la resección de tejidos no viables, la descontaminación y drenaje de pus de la cavidad abdominal, la revisión de estructuras vecinas comprometidas, descartar lesiones asociadas y restablecer la continuidad del tracto gastrointestinal. [7]

Múltiples estudios han debatido el tipo de aproximación quirúrgica de la apendicitis en niños, y más aun se ha encontrado gran controversia en el manejo de la apendicitis complicada o tardía por abordaje laparoscópico en este grupo etáreo. [8]

La literatura medica durante los últimos años ha buscado demostrar diferentes ventajas de la laparoscopia comparándola con el abordaje abierto, y en el desarrollo de los metanálisis muestran disminución de la tasa de infección del sitio operatorio en niños operados por apendicitis no perforada por laparoscopia [14], el resto de variables evaluadas arrojan resultados que no son estadísticamente significativos, por ello los autores sugieren la realización de trabajos de investigación con mejor evidencia para aclarar diferentes variables ,dentro de ellas las complicaciones para cada grupo.

No existe actualmente un articulo prospectivo aleatorizado que compare el abordaje abierto versus el laparoscópico en niños con peritonitis por apendicitis.

Por tanto no se ha demostrado la diferencia entre ambos abordajes en niños con esta patología. [8,9,15] Los trabajos realizados en apendicitis no perforada y perforada se han realizado en norteamerica, asia y europa, por esto la realización de un estudio propio para nuestro sistema de salud y condición geográfica y económica se hace necesario.

## 3. Objetivos

### 3.1 Objetivo Primario

Comparar la mortalidad del manejo por laparoscopia y de la cirugía abierta de la peritonitis por apendicitis en niños.

### 3.2 Objetivos Secundarios

- Determinar la tasa de conversión de laparoscopia a cirugía abierta en apendicitis perforada con peritonitis en niños.
- Comparar la tasa de absceso intraabdominal posoperatorio y de infección de sitio operatorio de cada abordaje.
- Comparar el índice de procedimientos quirúrgicos requeridos en cada grupo de pacientes.
- Calcular la tasa de obstrucción intestinal en cada grupo y el índice de obstrucciones intestinales que requirieron manejo quirúrgico.
- Comparar los tiempos quirúrgicos del abordaje laparoscópico y el estándar para manejo de peritonitis por apendicitis en niños.
- Calcular y comparar el número de días hospitalarios posoperatorios para el abordaje abierto y el laparoscópico.
- Comparar el dolor posoperatorio en ambos grupos con la evaluación de los puntajes de la escala análoga del dolor en niños.
- Mostrar las características demográficas de los pacientes pediátricos con apendicitis perforada con peritonitis y el tiempo de evolución de dolor abdominal al momento del diagnóstico.

## **4. Marco Metodológico**

### **4.1 Diseño del Estudio**

Es un estudio prospectivo aleatorizado, se aplican los criterios de inclusión a los pacientes pediátricos con sospecha por el tiempo de evolución o hallazgos clínicos que sugirieran presentar diagnóstico de apendicitis perforada con peritonitis.

Al tener el paciente con sospecha diagnóstica en el servicio de urgencias del Hospital Pediátrico Fundación "Homi" Hospital de la Misericordia, se realizó la aleatorización del abordaje quirúrgico para el manejo de la apendicitis con peritonitis.

Al contar con la autorización por parte de los familiares en el consentimiento informado [anexo A] para la participación del niño en el presente estudio se realizó la recolección de datos en la Tabla prequirúrgica [anexo B]. En el momento de la cirugía se confirmaba el diagnóstico y la presencia de peritonitis para que cumpliera con los criterios de inclusión en la presente investigación.

En la hospitalización se registraron las variables a analizar, igualmente en el control posoperatorio a los 10 días y al mes de la cirugía por vía telefónica.

Durante un periodo de 6 meses se realizó seguimiento a la totalidad de los pacientes por vía telefónica.

## 4.2 Variables

Se incluyeron datos de identificación y demográficos como género y fecha de nacimiento. Durante el cuestionario se indagó sobre antecedentes personales: enfermedades y medicamentos recibidos; antecedentes quirúrgicos y alérgicos.

El síntoma inicial, el tiempo de evolución del dolor, la administración de medicamentos antes de la valoración por cirugía.

Se registro el tiempo quirúrgico en minutos, la presencia de peritonitis localizada en un cuadrante del abdomen y la presencia de peritonitis generalizada, así mismo se registro si se realizo o no omentectomía.

El numero de trócares usados en el procedimiento y la incisión usada para cada paciente y si fue necesaria la conversión del abordaje inicial.

Durante la hospitalización se realizo la encuesta al paciente con la escala análoga del dolor modificada para niños [anexo B] , también se registro el número total de días de hospitalización y de estancia en unidad de cuidado intensivo pediátrico.

En el control posoperatorio se registró la presencia de complicaciones infecciosas en las heridas quirúrgicas.

El registro de los síntomas y presencia de complicaciones se reviso en las historias clínicas de los pacientes que reconsultaron al hospital. Ningún paciente se presento a otra institución prestadora de salud con motivos relacionados a la cirugía realizada en el abdomen.



### **4.3 Selección de la Muestra**

Población y muestra: Pacientes en edad pediátrica con sospecha clínica y paraclínica de apendicitis perforada con peritonitis en el servicio de urgencias de la Fundación "HOMI" Hospital Pediátrico de la Misericordia.

#### **Criterios de inclusión:**

Niños con diagnóstico clínico de apendicitis perforada con peritonitis; para la participación del paciente es requisito contar con la autorización del paciente, tutor o responsable legal del menor de edad.

#### **Criterios de exclusión:**

- Niños menores de 30 días y mayores a 18 años.
- Pacientes con cirugías o abordajes previos a nivel abdominal.
- Pacientes con requerimiento inotrópico o vasopresor desde el ingreso.
- Pacientes con patologías reumatológicas u oncológicas de base.
- Pacientes con peritonitis por apendicitis en quienes se realiza abordaje laparoscópico o estándar con diagnóstico prequirúrgico diferente al postquirúrgico.

Pacientes que bajo anestesia general se palpa masa abdominal.

## 4.4 Métodos y Técnicas de Investigación

El estudio fue realizado con la inclusión de pacientes de Agosto de 2010 a Marzo de 2012 y el seguimiento hasta Agosto de 2012. Los pacientes fueron invitados a participar en el estudio en el servicio de urgencias de la Fundación "HOMI" Hospital Pediátrico de la Misericordia, por parte del servicio de Cirugía Pediátrica del Departamento de Cirugía del Hospital y la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá . Al llegar se verificaban criterios de inclusión y exclusión, se realizó la aleatorización del abordaje según el documento de identidad en la tabla de números aleatorios [anexo C] junto con el consentimiento de acudientes y participantes.

Se registraron los datos demográficos y de la historia clínica relacionados en las variables a estudiar, en la tabla de registro de participantes [anexo D].

Los cirujanos pediatras participantes en el estudio son expertos y cuentan con experiencia en el manejo de la patología con ambas técnicas, tanto en la abierta como la laparoscópica. El manejo postoperatorio de la peritonitis por apendicitis en ambos grupos se realizó según el protocolo estandarizado del manejo de apendicitis - sepsis de origen abdominal en niños en el servicio de cirugía pediátrica de la Universidad Nacional de Colombia – Fundación "HOMI, Bogotá 2010.

Se llevo a cabo el registro de las variables intraoperatorias y de la hospitalización en las tablas de toma de datos.

El periodo de seguimiento se realizó a los 15 días en el servicio de consulta externa del hospital, revisando la evolución, las heridas quirúrgicas y retirando las suturas de la piel. Se continuo el seguimiento al mes y los seis meses por medio de llamadas telefónicas a

los acudientes, además de lo descrito previamente se indagó a la familia sobre síntomas o signos gastrointestinales y abdominales después del alta.

## **4.5 Análisis e Interpretación de Datos**

Los datos obtenidos se almacenaron en una base electrónica. Se analizó conjuntamente a todos los pacientes y comparativamente a los pacientes manejados con abordaje abierto y los manejados con cirugía mínimamente invasiva, Se utilizó el programa de EpiInfo versión 3.5; las variables cuantitativas se expresaron en medias, rangos y desviaciones estándar; y las cualitativas en porcentajes. Para las variables cuantitativas se utilizó la t de student y el test U Mann–Whitne; y el chi – cuadrado junto con el test exacto de Fisher para las variables cualitativas.

## **4.6 Consideraciones Éticas**

Los pacientes y los padres o reponsables legales de los menores que ingresaron al estudio fueron previamente informados y debieron leer y firmar el consentimiento informado sobre investigación en seres humanos de acuerdo a la resolución 8430 de 1993 del ministerio de salud Republica de Colombia, el cual fue revisado y aprobado por el comité de ética medica de la Fundación "HOMI" Hospital Pediátrico de la Misericordia, donde se explican las características del estudio, los beneficios y posibles riesgos de cada procedimiento, con la consideración que estos podrán salir del estudio si así lo quisieran. Queda consignado que se conservará la confidencialidad de los participantes.

Este estudio conto con la aprobación del Comité asesor de la Unidad de Cirugía Pediátrica - Departamento de Cirugía de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional

de Colombia Sede Bogotá y la aprobación del comité de investigación Técnico Científica de la Fundación "HOMI" Hospital Pediátrico de la Misericordia. [anexo E]

#### **4.7 Apoyo Financiero**

La financiación del trabajo no conto con patrocinios particulares diferentes al sistema general de Seguridad Social de Colombia para cada uno de los niños que requirió manejo urgente de su enfermedad.

#### **4.8 Conflicto de Intereses**

Por las características independientes de los investigadores y el origen del presupuesto se declara que este trabajo no presenta conflicto de intereses.

## 5. Resultados

Se aleatorizaron el periodo comprendido de Agosto de 2010 a Marzo de 2012 un total de 65 niños de los cuales fueron excluidos 19.

Motivo Exclusión	Numero de Pacientes
Apendicitis No Perforada	7
Apendicitis Perforada Sin Peritonitis	10
Cirujano No Incluido	1
Equipo No Disponible	1

Tabla 1 . Pacientes Aleatorizados Excluidos – Motivo de exclusión

Un total de 46 pacientes fueron incluidos, 21 (45.7%) pacientes de genero femenino y 25 (54.3%) de genero masculino; se clasificaron aleatoreamente según lo establecido para este trabajo: 28 (60.8%) abordaje abierto y 18 (39.2%) abordaje laparoscópico. El promedio de la edad para ambos grupos fue 8.72 y 9.46 años (Intervalo de Confianza [IC] 95% 8.04-10.88 vs 7.07 – 10.37) p: 0.4)

Variable	Laparoscopia	abierta	p
Edad	9,4 (8-10,5)	8,7 (7-10,3)	0,4
Sexo(%)			
• Hombres	• 28%	• 72%	0,09
• Mujeres	• 53%	• 47%	
Tiempo de evolución	60,7(48 -73,3)	60,7 (46,8-74,5)	0,6
*ic 95			

TABLA 2. Clasificación del abordaje según género y edad.

No se presentaron muertes en ninguno de los grupos.

Variable	Abierta	Laparoscopia	Rango -IC	p:
Reintervenciones	6 Promedio 1.32	0 Promedio 1	(1- 3) Vs 1	0.06
Tiempos Quirúrgicos (Min)	43.78	75.11	(20-86)vs (32-175)	<b>0.0001</b>
Dolor (Puntos EAD) Posoperatorio	2.67	1.94	(1-4) vs (1-3)	<b>0,0094</b>
Días Hospitalización	8.21	9.94	(5-17) vs (5-22)	0.1

TABLA 3. Análisis estadístico de los resultados comparativos para ambos abordajes quirúrgicos.

Seis pacientes requirieron reintervención en el grupo de cirugía abierta; de estos, cinco pacientes necesitaron un total de 2 procedimientos , el sexto paciente requirió 6 procedimientos quirúrgicos antes del alta ( lavados peritoneales y liberación de bridas). De los pacientes manejados con laparoscopia ninguno requirió reintervención.

En el grupo de pacientes de cirugía abierta se presentaron 6 infecciones del sitio operatorio, de las cuales cinco fueron abscesos residuales intraabdominales y un absceso de la pared a nivel de la herida de la incisión de Rockey Davis. En el abordaje laparoscópico se presentaron 5 infecciones posoperatorias, tres de ellas fueron abscesos residuales intraabdominales y las dos restantes absceso de la pared abdominal a nivel umbilical.

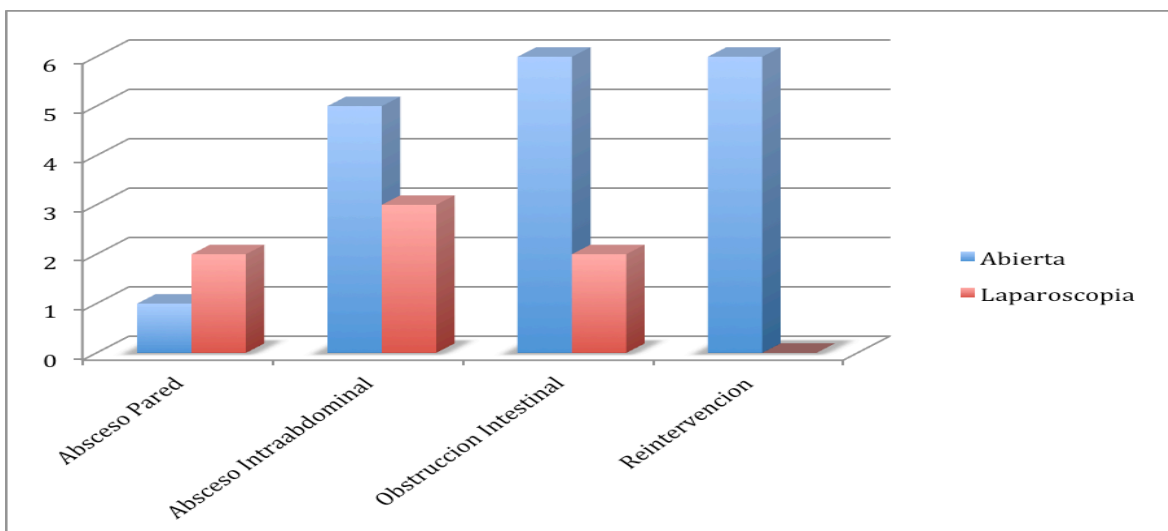


Gráfico 1. Comparación complicaciones Cirugía Abierta Vs Laparoscópica

Un total de 6 obstrucciones intestinales en el abordaje abierto y 2 en laparoscopia; el promedio del tiempo en horas de dolor abdominal al momento de la valoración por el cirujano fue 60.71 y 60.72 horas (rango (21-168)vs (20-120) p: 0.64)) respectivamente para cirugía abierta y laparoscópica. La media de los tiempos quirúrgicos fue 43.78 minutos para cirugía abierta y 75.11 minutos para cirugía laparoscópica (rango (20-86)vs (32-175) p:0.0001).

El dolor fue calificado por los pacientes a las 24 horas posoperatorias con la escala análoga del dolor con media de 2.67 puntos para abordaje abierto y 1.94 puntos para laparoscopia (rango (1-4) vs (1-3) p:0,0094).

Los pacientes con complicaciones presentaron tiempos de evolución de dolor abdominal mayores que los que no las presentaron con medias de 76.53 y 54.48 respectivamente ( rango (48 – 168) vs (20 – 126) p: 0.0033)



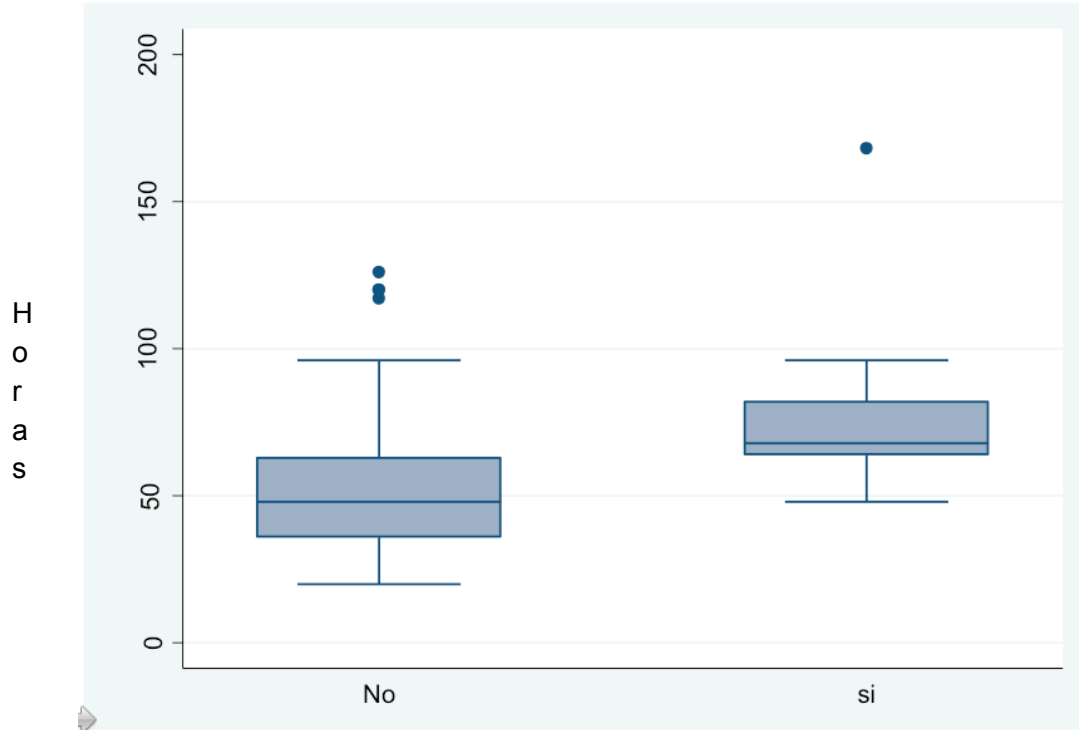


Gráfico 1. Complicaciones por tiempo de evolución de dolor abdominal prequirúrgico

No se encontró diferencia estadística en la media de los días de hospitalización posoperatoria (8.21 días para el abierto y 9.94 días para el laparoscópico) .Todos los pacientes se encontraron libres de síntomas a los seis meses de seguimiento.

## 6. Discusión

La cirugía laparoscópica se ha venido convirtiendo en un abordaje preferido por gran número de cirujanos para una importante cantidad de enfermedades debido a que permite un diagnóstico correcto y dar tratamiento al mismo tiempo [17]. Permite la exploración completa de la cavidad abdominal, permite la eliminación de otros diagnósticos cuando el apéndice es normal y facilita un mejor lavado peritoneal en presencia de peritonitis [7,12]. Varios autores la recomiendan de rutina en mujeres adultas jóvenes y obesas el manejo con laparoscopia por la menor tasa de complicaciones comparada con el abordaje abierto en estas pacientes [18,19].

Los resultados en niños obesos con apendicitis perforada no son tan alentadores como en adultos, ya que se ha encontrado un aumento significativo del tiempo quirúrgico y de la infección posoperatoria en estos pacientes [20]. La variable del tiempo en este estudio concuerda con publicaciones en las que se recuerda el tiempo quirúrgico prolongado de la cirugía mínimamente invasiva respecto a la cirugía abierta.

Por otro lado la laparoscopia permite demostrar la etiología de la enfermedad y dar en el mismo momento el tratamiento quirúrgico, llegando a tasas de diagnóstico muy altas en los casos dudosos [9]. Por esto muchos defensores de la cirugía mínimamente invasiva la están promoviendo, demostrando que es una técnica segura y eficaz promulgando que este abordaje debería ser el procedimiento de elección inicial para la mayoría de casos de apendicitis complicada [9,10,11]; también es considerado el manejo de rutina en servicios universitarios de cirugía y en los algoritmos de tratamiento de apendicitis de diferentes centros hospitalarios [12].

Estudios bioquímicos e inmunológicos han demostrado en estudios experimentales que la laparoscopia disminuye la respuesta inflamatoria sistémica, la respuesta metabólica y neuroendocrina al disminuir la manipulación y trauma de tejidos, sin descartar el papel que juega la percepción del paciente adulto al ser operado por vía laparoscópica . Por otro lado la teoría en la que el neumoperitoneo por Co2 aumenta la endotoxemia y bacteriemia por aumento de la presión intraabdominal ha sido derrumbado por múltiples reportes que la contradicen [12].

Los resultados para los niños con peritonitis por apendicitis favorecen a la laparoscopia respecto que no se presento mortalidad ni requerimiento de otros procedimientos quirúrgicos. El dolor posoperatorio, el absceso intraabdominal y obstrucción intestinal fueron mas bajos en los pacientes manejados por laparoscopia que en los que se manejaron con cirugía abierta.

El manejo convencional mostro una tasa mas baja de infección de la pared abdominal y tiempos quirúrgicos más cortos con significancia estadística respecto a la laparoscopia.

Algunas publicaciones concluyen que los tiempos de hospitalización postoperatoria y las infecciones del sitio operatorio para los pacientes con apendicitis perforada intervenidos por laparoscopia son menores que los de apendicetomía abierta [21], esto no se demostró en los pacientes con peritonitis por apendicitis de nuestro estudio.

Por otro lado la disminución del dolor postoperatorio es una de las variables de las que múltiples autores hablan, y con la cual se defiende en términos de morbilidad a corto plazo el abordaje laparoscópico [22]. Esta Información concuerda con las diferencias que mostraron los grupos en dolor postquirúrgico del presente informe.

Lo que concierne a la parte estética y las secuelas a nivel de la piel también tiene espacio para la discusión y discrepancia según la fuente, respecto a la parte estética del abordaje laparoscópico es en la mayoría de las series referida como mejor que la técnica abierta, mas se ha demostrado que objetivizar un resultado y concluir esto es también difícil y dependiente de otros factores, a demás se encuentran referencias en las que se cuestiona la validez de este argumento para las incisiones de la laparoscopia contra una abierta con incisión pequeña en las apendicitis no perforadas [13]. Este aspecto no se evaluó objetivamente en nuestro estudio.

Son conocidos los buenos resultados de la laparoscopia en los pacientes pediátricos con apendicitis no perforada; respecto al menor dolor después de la cirugía, menor tasa de infección del sitio operatorio y menor tiempo de hospitalización [23,24].

Estudios en adultos con variable nivel de evidencia concluyen que la apendicitis perforada tratada por vía laparoscópica tiene mejores resultados que la abierta, hablando de días de hospitalización por menor tiempo de íleo, infección de herida quirúrgica y tiempo operatorio [10,11].

Las recomendaciones del manejo de la apendicitis perforada en niños sugieren que es posible y segura, mas hay que tener en cuenta las complicaciones y la morbilidad que trae consigo la propia severidad de la patología antes de la cirugía [25].

Es importante tener en cuenta si existen los recursos para manejar la peritonitis por apendicitis en niños con laparoscopia, debe intentarse el manejo en los servicios cirugía pediátrica, teniendo en cuenta que la preparación de la cirugía y el retraso leve del procedimiento son bien tolerados por los pacientes en pro de disminuir el trauma quirúrgico o obtener una mejor exploración de la cavidad abdominal [12-26]. Esto

buscando la disminución de las reintervenciones quirúrgicas y la morbilidad que lleva el requerir de una laparotomía mediana a futuro.

## 7. Conclusiones

Para los pacientes con apendicitis con peritonitis sin signos de choque, el abordaje laparoscópico requiere más tiempo operatorio; sin embargo ofrece mejores resultados en cuanto a dolor postoperatorio, parece haber una tendencia a una menor tasa de reintervención, sin embargo esto no es significativo estadísticamente, para las demás variables no hay diferencias estadísticamente significativas, aunque podrían existir pero se requeriría de un estudio con mayor poder de evidencia para poderlas detectar.

El manejo de la peritonitis por apendicitis en niños es posible y seguro, en manos de cirujanos pediatras con experiencia en cirugía mínimamente invasiva. El tiempo quirúrgico más largo de la cirugía laparoscópica se contraresta con los resultados a nivel de reintervenciones, obstrucción intestinal posoperatoria, dolor post quirúrgico y requerimiento a futuro de una laparotomía mediana.

## 8. Bibliografía

- [1] St. Peter SD, Sharp SW, Holcomb III GW, et al. An evidence based definition for perforated appendicitis derived from a prospective, randomized trial. *Journal of Pediatric Surgery* 2008;43:2242-5.
- [2] Fitz R. Perforating inflammation of the vermiform appendix with special reference to its early diagnosis and treatment. *Am J Med Sci* (1886) (92): pp. 321–46.
- [3] McBurney C. Experience with early operative interference in cases of disease of the vermiform appendix. *NY Med J* (1889) 50: pp. 676–684.
- [4] Semm K. Endoscopic Appendectomy. *Endoscopy* (March 1983). 15 (2): 59–64.
- [5] Schreiber JH. Early experience with laparoscopic appendectomy in women. *Surg Endosc* 1987; 1: 211-216 / 1991; 1: 166-172.
- [6] Brunicardi, F.. «Capítulo 29: El apéndice». *Schwartz: Principios de cirugía* (8<sup>va</sup> edición). McGraw-Hill.
- [7] Roach JP, Partrick DA, Bruny JL, Allshouse MJ, Karrer FM, Ziegler MM. Complicated appendicitis in children: a clear role for drainage and delayed appendectomy. *Am J Surg*. 2007 Dec;194(6):769-72.
- [8] Aziz MI, van der Burg BL, Hamming JF. Laparoscopic Versus Open Appendectomy in Children: A Meta-analysis. *Ann Surg*. 2008 Mar;247(3):555-558.
- [9] Sauerland S, Lefering R, Neugebauer EA: Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004 Oct 18;4
- [10] Yau KK, Siu WT, Tang CN, Yang GP, Li MK. Laparoscopic versus open appendectomy for complicated appendicitis. *J Am Coll Surg*. 2007 Jul;205(1):60-5

- [11] Ball CG, Kortbeek JB, Kirkpatrick AW, Mitchell P. Laparoscopic appendectomy for complicated appendicitis: an evaluation of postoperative factors. *Surg Endosc.* 2004 Jun;18(6):969-73.
- [12] Agresta F, Ciardo LF, Mazzarolo G, Michelet I, Orsi G, Trentin G, Bedin N. Peritonitis: laparoscopic approach. *World J Emerg Surg.* 2006 Mar 24;1:9
- [13] Rangel SJ, Henry MC, Brindle M, Moss RL. Small evidence for small incisions: pediatric laparoscopy and the need for more rigorous evaluation of novel surgical therapies. *J Pediatr Surg.* 2003 Oct;38(10):1429-33
- [14] Durkin ET, Shaaban AF. Recent advances and controversies in pediatric laparoscopic surgery. *Surg Clin North Am.* 2008 Oct;88(5):1101-19
- [15] Esposito C, Borzi P, Valla JS. Laparoscopic versus open appendectomy in children: a retrospective comparative study of 2,332 cases. *World J Surg.* 2007 Apr;31(4):750-5.
- [16] Hagendorf B. The Optimal Initial Management of Children With Suspected Appendicitis: A Decision Analysis. *Jour Ped Surg*, Vol 39, No 6 (June), 2004: 880-885.
- [17] Canty T., Collins D, Losasso B, Lynch F, Brown C. Laparoscopic appendectomy for simple and perforated appendicitis in children: the procedure of choice? *J Pediatr Surg.* 2000 Nov;35(11):1582-5.
- [18] Masoomi H. Comparison of laparoscopic versus open appendectomy for acute nonperforated and perforated appendicitis in the obese population. *Am Jour Surg* (2011) 202, 733–739.



- [19] Corneille MG, Steigelman MG, Myers JG, et al. Laparoscopic appendectomy is superior to open appendectomy in obese patients. *Am J Surg* 2007;194:877-81.
- [20] Carissa L. Outcomes of perforated appendicitis in obese and nonobese children. *Jour Ped Surg* (2011) 46, 2346–2348.
- [21] Sleem R. Perforated appendicitis: Is early laparoscopic appendectomy appropriate? *Surg* 2009;146: 4,731-738.
- [22] Taqi E. Outcome of laparoscopic appendectomy for perforated appendicitis in children. *Jour Ped Surg* (2008) 43, 893–895.
- [23] Lintula H. Single-blind randomized clinical trial of laparoscopic versus open appendectomy in children. *Br J Surg* 2001; 88: 510-14.
- [24] Partrick D. Prospective evaluation of a primary laparoscopic approach for children presenting with simple or complicated appendicitis. *Ame Jour Surg* 192 (2006) 750–755.
- [25] Wang X. Complicated appendicitis in children: is laparoscopic appendectomy appropriate? A comparative study with the open appendectomy—our experience. *Jour Ped Surg* (2009) 44, 1924–1927.
- [26] Clyde C. Timing of intervention does not affect outcome in acute appendicitis in a large community practice. *Ame Jour Surg* (2008) 195, 590–595.



**E. Anexo: Carta aprobación comité técnico científico Fundación Homi.**