



Universidad Michoacana de  
San Nicolás de Hidalgo

Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas  
“Dr. Ignacio Chávez”  
Hospital Infantil de Morelia  
“Eva Sámano de López Mateos”

**MEMORIA DE TESIS**

**“Tratamiento y evolución de la apendicitis en los pacientes  
pediátricos del Hospital Infantil de Morelia”**

**P R E S E N T A**

María Margarita Paz Gómez  
Médico Cirujano y Partero

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**Especialista en Pediatría**

**Directora de tesis:**  
Paola López Hernández  
Cirujano pediatra

**Asesor metodológico:**  
José Luis Martínez Toledo  
Especialista en investigación

Morelia, Michoacán, México

Febrero, 2019

**FIRMAS DE AUTORIZACIÓN**

Dr Francisco Vargas Saucedo  
Directo médico

Dr Antonio Sánchez Sánchez  
Jefe del departamento de enseñanza e investigación

Dra Paola López Hernández  
Director de tesis

Dr José Luis Martínez Toledo  
Coordinador de investigación

## **DEDICATORIA**

A mis padres por su amor y sacrificio, con su ejemplo aprendí que la palabra éxito tiene muchas caras.

A mi hermana, Raquel, sin tu apoyo incondicional este sueño no se hubiese consumado.

A mis hermanos, Rafael, Francisco y Daniel, que han sido ejemplo y fortaleza.

A mi hija, Mariana, saber que hay alguien siguiendo mis pasos me impulsa a mejorar cada día.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Dra Paola López, directora de mi tesis, por su apoyo incondicional e infinita paciencia en el asesoramiento de este proyecto.

A mis maestros que han dedicado su tiempo a sembrar la semilla del conocimiento, un regalo muy valioso.

A Arturo, compañero y guía fundamental en mi proceso de formación como médico pediatra. Tu ejemplo de excelencia trascenderá por generaciones.

A mis compañeros residentes que me han acompañado en esta jornada, cada uno ha dejado en mí una enseñanza que ha pasado a formar parte de lo que soy ahora como médico.

Al hospital, familiares y pacientes, gracias por el regalo invaluable de la confianza y agradecimiento, por su ejemplo de fé.

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

<b>FIGURAS</b>	<b>PÁGINA</b>
Figura 1. Incidencia de apendicitis por género	20
Figura 2. Distribución por edad de apendicitis	21
Figura 3. Incidencia de apendicitis de acuerdo con la fase diagnosticada	22
Figura 4. Distribución de los casos de apendicitis en relación con el estado nutricional	23
Figura 5. Porcentaje de pacientes a los cuales se les realizó cultivo de líquido peritoneal	23
Figura 6. Resultados de cultivos de líquido peritoneal	24
Figura 7. Pacientes que recibieron antibiótico previo a su ingreso hospitalario	26
Figura 8. Evolución de los pacientes con apendicitis	28
Figura 9. Complicaciones presentadas en los pacientes postoperados	29
Figura 10. Días de estancia intrahospitalaria del paciente con apendicitis	30

<b>CUADROS</b>	<b>PÁGINA</b>
Cuadro 1. Frecuencia de casos de apendicitis por género	20
Cuadro 2. Frecuencia de apendicitis por edad	21
Cuadro 3. Frecuencia de apendicitis de acuerdo con la fase diagnosticada	22
Cuadro 4. Frecuencia de apendicitis de acuerdo con el estado nutricional	23
Cuadro 5. Resultados de cultivos de líquido peritoneal	24
Cuadro 6. Reportes de cultivos de líquido peritoneal	25
Cuadro 7. Esquemas antimicrobianos empleados en el periodo prequirúrgico en medio hospitalario	26
Cuadro 8. Esquemas de antibióticos empleados en el postquirúrgico en los casos de apendicitis edematosa	27
Cuadro 9. Esquemas de antibióticos empleados en el postquirúrgico en los casos de apendicitis supurada	27
Cuadro 10. Esquemas de antibióticos empleados en el postquirúrgico en los casos de apendicitis gangrenada	27
Cuadro 11. Esquemas de antibióticos empleados en el postquirúrgico en los casos de apendicitis perforada	28
Cuadro 12. Esquemas de antibióticos empleados en el postquirúrgico en los casos de apendicitis abscedada	28
Cuadro 13. Complicaciones presentadas por evento de apendicitis	29
Cuadro 14. Frecuencia de días de estancia intrahospitalaria de	30

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL  
HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA

acuerdo con la fase de apendicitis diagnosticada	
Cuadro 15. Evolución de acuerdo con el esquema antimicrobiano empleado en la apendicitis edematosa	31
Cuadro 16. Evolución de acuerdo con el esquema antimicrobiano empleado en la apendicitis supurada	31
Cuadro 17. Evolución de acuerdo con el esquema antimicrobiano empleado en la apendicitis gangrenada	31
Cuadro 18. Evolución de acuerdo con el esquema antimicrobiano empleado en la apendicitis perforada	32
Cuadro 19. Evolución de acuerdo con el esquema antimicrobiano empleado en la apendicitis abscedada	32
Cuadro 20. Relación de la obesidad con el curso clínico	32
Cuadro 21. Relación del sobrepeso con el curso clínico	33
Cuadro 22. Relación de la desnutrición con el curso clínico	33

## INDICE GENERAL

Resumen.....	7
Abstract.....	8
Marco teórico.....	9
Planteamiento del problema .....	17
Justificación .....	18
Hipótesis .....	19
Objetivo general .....	20
Objetivos específicos .....	20
Material y métodos .....	21
Cuadro de variables .....	22
Selección de las fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de la información.....	24
Plan de análisis estadístico .....	24
Aspectos éticos .....	24
Organización de la investigación .....	25
Resultados .....	26
Discusión .....	40
Conclusiones .....	43
Recomendaciones .....	43
Referencias bibliográficas .....	44
Anexos .....	47

## TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA”

**OBJETIVO:** Calcular la incidencia de apendicitis por rango de edad, sexo, fase y estancia intrahospitalaria en nuestra unidad de salud en el periodo de enero a diciembre del 2017. Determinar la etiología bacteriana en los casos estudiados. Reconocer al estado nutricional como factor de riesgo para una evolución desfavorable.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Se trata de un estudio retrospectivo, analítico, transversal, observacional, se incluyeron todos los casos de apendicitis tratados en el Hospital Infantil de Morelia en el año 2017.

**RESULTADOS:** Nuestro estudio reporta una incidencia de 13.3% de los pacientes ingresados al servicio de cirugía. La distribución por género predominó en el sexo masculino (50.28%). El 50% se encontró dentro de la edad escolar. La fase perforada presentó la incidencia más elevada con 38.9%. De los cultivos realizados a los casos de apendicitis complicada, se reportó *Escherichia coli* como el agente etiológico aislado con más frecuencia (58%) y *Pseudomonas aeruginosa* (19.3%) como el segundo en frecuencia. Hasta 61% de las cepas de *Escherichia coli* son resistentes a ampicilina, 5.5% a cefalosporinas de tercera generación y quinolonas. Las cepas aisladas de *Pseudomonas* reportaron 50% de resistencia a cefalosporinas de generación avanzada y 33% multiresistencia (carbapenémicos, cefalosporinas y quinolonas). Nuestros pacientes evolucionaron con complicaciones en 12.43%, siendo sepsis (54.55%) y el absceso residual (22.73%) las más frecuentes. La duración de la estancia intrahospitalaria tuvo una media de 6 días y un rango de 2 a 10 días. En las fases complicadas, el triple esquema con amikacina, ampicilina y metronidazol presentó mayor número de complicaciones postquirúrgicas. Tanto el sobrepeso como la desnutrición tuvieron una relación estadísticamente significativa ( $p=0.017$  y  $p=0.44$ , respectivamente) con la evolución favorable o desfavorable de la apendicitis.

**CONCLUSIONES:** La incidencia de apendicitis en el Hospital Infantil de Morelia corresponde a 1 de cada 10 niños atendidos en el servicio de cirugía (13.3%). La distribución por género no muestra predominio. La edad de mayor predominio correspondió a los escolares. Los días promedio de estancia intrahospitalaria fueron de 6. En la tercera parte de los pacientes complicados se realizó cultivo y el germen más frecuente fue *Escherichia coli*, la ampicilina fue resistente en las dos terceras partes. Los esquemas antimicrobianos a base de amikacina-ampicilina-metronidazol evolucionaron con complicaciones más frecuentemente. La desnutrición y el sobrepeso fueron factores de riesgo para complicación de apendicitis. La sepsis fue la principal complicación con 56% seguida de la suboclusión 26%. Casi la mitad (47.8%) recibieron profilaxis con ampicilina-amikacina-metronidazol.

**PALABRAS CLAVES:** apendicitis en niños, complicaciones, esquemas antimicrobianos, tratamiento, gérmenes aislados

**“TREATMENT AND CLINICAL COURSE OF APPENDICITIS IN PEDIATRIC  
PATIENTS OF CHILDREN’S HOSPITAL OF MORELIA”**

**OBJECTIVES:** To calculate the incidence of appendicitis by age, sex, phase and hospital stay in our hospital in the period from January to December 2017. Determine the bacterial etiology in the analyzed cases. Describe the most used antibiotic treatment and the clinical course of the cases. Recognize nutritional status as a risk factor for an unfavorable evolution.

**MATERIAL AND METHODS:** Local retrospective, analytic, transversal, observational study conducted in Children’s Hospital of Morelia, including all the appendicitis cases.

**RESULTS:** Our study reports a global incidence of 13.3% of appendicitis cases in the hospitalized patients in the surgery service. Distribution by gender predominates in the male sex. 50% of the cases were presented in the childhood group. Perforated appendicitis shows the greatest incidence 38.9%. Cultures of the complicated stages reported *Escherichia coli* as the most common pathogen isolated in our hospital (58%) and *Pseudomonas aeruginosa* (19.3%) the second most. 61% of *Escherichia coli* strains are resistant to ampicillin, 5.5% are resistant to cephalosporins of advanced generation and quinolones. *Pseudomonas aeruginosa* strains report 50% of resistance to cephalosporins of advanced generation and 33% multi-resistance (carbapenems, cephalosporins and quinolones). 12.43% of our patients coursed with complications, sepsis (54.55%) and residual abscess were most common. Duration of the hospital stay had an average of 6 days and a range of 2 to 10 days. In the complicated stages, the combination of amikacin, ampicillin and metronidazole presented the highest number of post-surgical complications. Both overweight and malnutrition have a statistically significant relationship with the clinical course (favorable or unfavorable) in the appendicitis cases ( $p=0.017$  and  $p=0.044$ , respectively).

**CONCLUSIONS:** Incidence report of the Children’s Hospital of Morelia represents 1 of every 10 children attended in the surgery service (13.3%). There is no predominance by gender. Most predominant age corresponded to childhood. The average of time to hospitalization stay was 6. One third of complicated cases has culture and *Escherichia coli* was the most common isolated germ, two thirds of these were resistant to ampicillin. The antibiotic scheme amikacin-ampicillin-metronidazole was related with the highest number of complications. Sepsis was the most common complication (56%) followed by intestinal subocclusion (26%). Almost half of cases received antibiotic prophylaxis in the pre-surgical period.

**KEY WORDS:** appendicitis, childrens, complications, antibiotics, treatment, pathogenic agents.

## MARCO TEORICO

### INTRODUCCION

En 1880, Reginald Fitz presentó en Harvard el reporte de 257 casos de autopsias que coincidían con inflamación de el apéndice vermiforme, que coincide con lo que ahora nombramos apendicitis. En esa misma década fue cuando Charles Mc Burney en Nueva York describió el punto de Mc Burney como el sitio de máxima sensibilidad. (1)

De acuerdo con la guía de práctica clínica, la apendicitis aguda es la inflamación del apéndice cecal o vermiforme que inicia con obstrucción de la luz apendicular, lo que trae como consecuencia un incremento de la presión intraluminal por el acumulo de moco con poca elasticidad de la serosa. Representa la principal causa de abdomen agudo entre la población pediátrica predominantemente en la edad escolar con un pico de incidencia entre los 12 y los 18 años. La apendicitis se trata de la versión simple de un divertículo, con una luz estrecha.(2)(3)(4)(5)(6)(7)

Uno de cada 15 a 20 mexicanos presentará apendicitis aguda en algún momento de su vida. Actualmente la probabilidad de morir por apendicitis no gangrenosa es inferior al 0.1%(5)

La incidencia en estados unidos es de 70mil casos/año, siendo el riesgo de padecer apendicitis de 7.8% en niños y 6.7% en niñas. Su incidencia es demasiado alta para identificar franca predisposición familiar, sin embargo, esta se ha visto en pacientes que padecieron apendicitis antes de los 6 años. La incidencia se incrementa de 1 a 2 casos por cada 10mil niños menores de 4 años a 25 casos por cada 10mil niños en niños mayores. Así mismo hay factores epidemiológicos relacionados con un incremento en la incidencia de apendicitis como son los meses de verano, pobre ingesta de fibra, e historia familiar. (4)(5)(6)

En el Hospital Juárez de México de 1,611 cirugías realizadas en el año 2008, el 20.23% del total correspondieron al diagnóstico de apendicitis. Asimismo, el Hospital Infantil Universitario "Rafael Henao Toro" de la ciudad de Manizales Colombia reporta en un estudio transversal una incidencia de 56.5 % en el sexo masculino, con edad promedio de presentación de 10.34 +/- 3.6 años.(6)

Se ha percibido una variación temporal en la incidencia de apendicitis aguda en múltiples estudios realizados en poblaciones diferentes, reportando índices de incidencia mayores en verano cuando la temperatura y la humedad ambiental son mayores. Aunque no está claro si esto está en relación con el aumento de la temperatura o al incremento en las infecciones gastrointestinales en los meses de verano. (2)(4)(5)

La manifestación clínica más común es el dolor, con una evolución progresiva y rápida aproximadamente 24 horas. Con relativa frecuencia se

asocia a complicaciones que ponen en riesgo la vida como son sepsis grave y choque séptico.(5)

En relación con las complicaciones la más común continúa siendo la perforación, con una incidencia de 20 a 76%, siendo mayor en la infancia de 70 a 95%, disminuyendo con la edad hasta 10 a 20% en adolescentes. La incidencia de perforación es mayor entre los niños con desventajas económicas, variando además en relación con la edad, género y localización geográfica. Se ha reportado una incidencia mayor en afroamericanos en relación con los hispanos, asimismo, también es más frecuente en el sexo masculino y su incidencia disminuye con la edad. Se relaciona a un incremento en la incidencia de perforación como complicación de la apendicitis al trascurrir más de 36 horas entre el inicio de los síntomas y el momento de la resolución quirúrgica. (5)

## **PARTICULARIDADES ANATÓMICAS DEL PACIENTE PEDIÁTRICO**

Existen variaciones en la anatomía del apéndice vermiforme a tomar en cuenta en el paciente pediátrico. La base es más amplia y tiene forma de embudo en los neonatos y lactantes por lo que el riesgo de obstrucción de la luz es menor, obtiene la forma adulta hasta los 2 años. Es poco probable que exista variación en la posición de su base, la cual habitualmente se encuentra en la superficie posteromedial del ciego en la convergencia de las tres tenias coli; la punta, a diferencia de la base, varía ampliamente en su localización (retrocecal 28-68%, pélvica 27-53%, subcecal 2%, anterior o preileal 1%, dentro de un saco herniario 2%). El apéndice fetal y del lactante se encuentran habitualmente libres de fijaciones, lo cual favorece el derrame difuso del contenido intestinal al perforarse el apéndice. Dentro del grupo neonatal, los prematuros cursan con mayor frecuencia con apendicitis, siendo la isquemia por trombosis, herniación, (7)

## **MICROBIOMA DEL APENDICE**

El microbiota del apéndice aloja una población de microorganismos diferente a la del resto del tracto gastrointestinal, existe además la hipótesis de que la función del apéndice es de reservorio de microorganismos para reposición de las bacterias colónicas. El crecimiento bacteriano en los apéndices extirpadas consiste en una mezcla de bacterias aeróbicas y anaeróbicas, principalmente *Escherichia coli* y *Bacteroides spp*. La presencia de *Fusobacterium* se encontró asociada a la severidad de la enfermedad. (1)(2)(3)(8)(9)(10)

La ingesta de antimicrobianos genera cambios en el microbiota apendicular hasta por tres meses, lo cual ha sido demostrado en pacientes adultos y pediátricos. (11)

## **PATOGÉNESIS**

La función del apéndice no está aun completamente esclarecida, pero se sugiere tiene un rol en el sistema inmune y neuroendócrina. Su fisiopatología inicia con un evento que lleva a la oclusión de la luz apendicular entre la base y su punta. Este puede ser un apendicolito, otro cuerpo extraño, hiperplasia linfóide intramural, etc. Lo anterior lleva al incremento progresivo de la presión intraluminal secundario a la pobre distensibilidad de la serosa y a la secreción mucosa, así como consecuentemente la congestión vascular. Existe sobre crecimiento y translocación de la flora intestinal que llevan a un proceso de infiltrado inflamatorio agudo de la pared de la pared apendicular, engrosando la totalidad de la pared y llevando consecuentemente al desarrollo de apendicitis localizada. De no tratarse, la progresión natural de la enfermedad lleva a necrosis y gangrena del apéndice vermiforme y finalmente perforación y peritonitis en el lapso de 24 a 36 horas, desarrollo de un flemón, absceso intraabdominal y peritonitis generalizada. (2)(1)(5)(7)(12)(13)

Aunque parece lógica, esta teoría no ha sido comprobada, algunos estudios sugieren que es poco probable que la obstrucción de la luz apendicular sea la causa primaria en la mayoría de los pacientes, sin embargo, esto aún no ha sido esclarecido. (12)(14)

Una vez que la inflamación se extiende a la serosa y peritoneo parietal, se estimulan raíces nerviosas a nivel de T-8 a T10 lo que provoca el conocido dolor referido epigástrico y periumbilical, el cual es posteriormente sustituido por dolor somático localizado a nivel de cuadrante inferior izquierdo. (12)

## **CLASIFICACIÓN**

- Apendicitis aguda congestiva o catarral (Fase 1)

La distensión provoca obstrucción del drenaje linfático que lleva a edema acumulación de moco del Apéndice infiltrado plasmoleucocitario en las capas superficiales. Se manifiesta como dolor de tipo visceral.

- Apendicitis aguda supurada o flemonosa (Fase 2)

Al aumentar la distensión, por la estasis y acción de bacterias el moco se convierte en pus, hay diapedesis bacteriana y aparición de úlceras en la mucosa. También manifestada por dolor de tipo visceral.

La persistencia de la infección y aumento de la secreción lleva a obstrucción de la circulación venosa que conlleva a isquemia y diseminación por toda la pared y se produce difusión del contenido a la cavidad, manifestándose entonces como dolor de tipo somático ahora localizado principalmente en fosa iliaca derecha.

- Apendicitis aguda gangrenada (Fase 3)

Luego de la trombosis venosa se produce oclusión arterial en la pared con necrosis y gangrena (necrobiosis). Se considera a partir de entonces apendicitis aguda complicada.

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA

- Apendicitis aguda perforada (Fase 4)

Los infartos permiten el escape de bacterias y contaminación de la cavidad abdominal y la presión elevada provoca perforación en algunas de las zonas gangrenadas. El líquido peritoneal se hace purulento y de olor fétido.

- Apendicitis aguda abscedada (Fase 5)

El apéndice se encuentra perforada, el contenido purulento sale a cavidad peritoneal formando un absceso apendicular y peritonitis secundaria localizada o generalizada. (6) (13) (12) (3)(10)

### ETIOLOGIA (PATOGENOS INVOLUCRADOS)

Los microorganismos más comúnmente aislados en los cultivos de líquido peritoneal de los pacientes con apendicitis son aerobios: *Bacteroides fragilis*, *Clostridium*, *Peptostreptococcus*, y bacilos gram negativos incluyendo *Escherichia coli*, *Pseudomonas*, *Enterobacter* y *Klebsiella*. *Bacteroides fragilis* es el anaerobio más comúnmente aislado y *Escherichia coli* el aerobio más frecuente. Se encuentran, además:(8)(9)

- Alpha streptococci
- Grupo *Bacteroides*
- *Bacteroides fragilis*
- *Bilophila wadsworthia*
- *Peptostreptococcus species*

La presencia de *Fusobacterium Spp* se relaciona con mayor severidad incluso mayor riesgo de perforación. (2) (3) (5)(15)

Anaerobios	Aerobios entéricos y anaerobios facultativos	Otras bacterias
<i>Bacteroides spp.</i> <i>Bilophila wadsworthia</i> <i>Clostridium spp.</i> <i>Fusobacterium spp.</i> <i>Peptostreptococcus spp.</i> Bacilos gram negativos resistentes a pigmentos biliares <i>Turicibacter sanguinis</i>	<i>Campylobacter spp.</i> <i>Citrobacter spp.</i> <i>Enterobacter spp.</i> <i>Enterococcus spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Klebsiella spp.</i> <i>Morganella morganii</i> <i>Proteus spp.</i> <i>Providencia rettgeri</i> <i>Salmonella spp.</i> <i>Shigella spp.</i> <i>Streptococcus milleri</i> group <i>Yersinia spp.</i>	<i>Actinomyces spp.</i> Atypical mycobacteria (in patients with AIDS) <i>Brucella melitensis</i> <i>Chromobacterium violaceum</i> <i>Corynebacterium appendicis</i> <i>Eikenella corrodens</i> <i>Haemophilus spp.</i> Human monocytic ehrlichiosis <i>Kluyvera ascorbata</i> <i>Pasteurella multocida</i> <i>Pseudomonas spp.</i> <i>Staphylococcus spp.</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i>

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL  
HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA

		<i>Streptococcus pyogenes</i>
--	--	-------------------------------

Parásitos	Virus	Hongos
<i>Angiostrongylus costaricensis</i> <i>Anisakis</i> spp. <i>Ascaris lumbricoides</i> <i>Balantidium coli</i> <i>Cryptosporidium parvum</i> <i>Entamoeba histolytica</i> <i>Enterobius vermicularis</i> <i>Schistosoma</i> spp. <i>Strongyloides stercoralis</i> <i>Taenia</i> spp. <i>Trichuris trichiura</i>	Adenoviruses Coxsackieviruses B Cytomegalovirus Epstein-Barr virus Measles	<i>Candida albicans</i> <i>Histoplasma capsulatum</i> <i>Mucor</i> spp.

### TRATAMIENTO ANTIMICROBIANO

Hasta el día de hoy, el manejo quirúrgico continúa siendo el gold estándar de manejo de apendicitis aguda en el paciente pediátrico. Pese a la existencia de estudios que sugieren el empleo de manejo conservador esta práctica aun no puede recomendarse con un nivel de evidencia elevado.(16)

#### Profilaxis antibiótica en el periodo prequirúrgico.

La profilaxis prequirúrgica deberá inicial más de 60 minutos previos al inicio de la incisión en piel y tan pronto como el paciente se programe para la cirugía. La cobertura debe ser para Gram negativos, metronidazol es bien tolerado solo o en combinación. Piperacilina tazobactam es también adecuado especialmente en apendicitis perforada o cuando se diagnostica enfermedad compleja. La guía de práctica clínica mexicana recomienda la profilaxis antimicrobiana para la prevención de complicaciones en los pacientes postoperados por apendicitis aguda sugiriendo 2 gramos de cefoxitina intravenosa durante la inducción anestésica además de cefazolina + metronidazol como profilaxis en dosis única. En caso de no contar con cefazolina y cefoxitina recomienda el uso de cefotaxima y en caso de hipersensibilidad, amikacina. Debiendo iniciar la primera dosis 60 minutos o más antes de realizar la incisión en piel. Sin embargo, no realiza distinción entre pacientes pediátricos y adultos, asimismo las guías francesas y la IDSA de infección intraabdominal sugieren, con nivel de evidencia grado I, no emplear cefoxitina, cefotetán o clindamicina en el manejo o profilaxis ya que las cepas de *Bacteroides fragilis* presentan, en más del 50%, resistencia a éstos. Las guías de la Sociedad de Infecciones Quirúrgicas sugieren que los niños con apendicitis deberán recibir antibióticos prequirúrgicos que consistan en

monoterapia o combinación de agentes que provean una adecuada cobertura contra bacilos gram negativos y bacterias anaerobias. No está bien establecido el valor del uso de antimicrobianos postquirúrgicos. Una vez iniciado el antimicrobiano la cirugía no es una emergencia ni es necesaria de manera inmediata.(5)(11)(17) (18)(19)(15)(20)(21)

Se recomienda repetir la dosis si la cirugía se prolonga por más de dos vidas medias del medicamento o si presenta pérdidas hemáticas importantes. (19)

### **Antibióticos en el postquirúrgico**

Se debe iniciar terapia antimicrobiana a todos los pacientes diagnosticados con apendicitis (IDSA) y una terapia apropiada debe incluir agentes efectivos contra organismos aerobios gram negativos y anaerobios, si hay diagnóstico por imagen inequívoco deberá iniciarse terapia antimicrobiana y analgésica y antipirética, en adultos por 3 días hasta aclararse el cuadro o hasta resolución. La bibliografía existente sobre pacientes pediátricos continúa definiendo la terapia antimicrobiana intravenosa como el estándar de oro para tratamiento de la apendicitis, sugiriendo un esquema de al menos 5 días de antimicrobianos intravenosos para posteriormente continuar la terapia oral. Existen algunos estudios como el realizado en Miami's Childrens Hospital que corrobora la eficacia de la transición a terapia oral en cuanto se reestablezca la tolerancia a la vía oral a la dieta, resolución del dolor abdominal y la ausencia de fiebre por más de 48 horas siendo esta sugerencia segura y exitosa. Algunos estudios apoyan egreso sin antimicrobianos, ya que se ha demostrado que no disminuyen el número de complicaciones postquirúrgicas ni existen beneficios adicionales, aunque solo en los grupos de riesgo bajo, sin embargo, aún no se puede tomar como recomendación. (22)(23)(24)

Entre los esquemas antimicrobianos usados en los pacientes postoperados se encuentra terapia combinada con ampicilina + gentamicina + clindamicina ó metronidazol. Siendo también efectiva monoterapia con piperacilina tazobactam. La asociación de cefotaxima con metronidazol ha demostrado ser igual de efectiva que la monoterapia. La recomendación más actual es la administración de 3 a 5 días de antibióticos intravenosos en el paciente post operado por apendicitis compleja, perforada. Tres días han demostrado ser tan efectivos como 5, el acortamiento de la terapia antibiótica debe basarse en resolución de los parámetros: Temperatura menor a 38 grados C por 24 horas, tolerar 2 comidas completas, movilización independiente y necesidad solo de analgesia oral. (5)(15)(6)(17) (25)(19)(22)

De la misma manera que en la profilaxis, no se recomienda el empleo de cefoxitina, cefotetan o clindamicina en el manejo del paciente debido a que las cepas de *Bacteroides fragilis* halladas en los estudios más recientes presentan altas tasas de resistencia a los mismo.(26)(4)(11)(27)

La IDSA emite recomendaciones específicas para el manejo de infecciones intraabdominales en el paciente pediátrico, dentro de las cuales sugiere con grado de evidencia BIII no emplear antibióticos de amplio espectro en apendicitis no complicadas. Con nivel de evidencia BII recomienda en infecciones complicadas el uso de aminoglucósidos, carbapenémicos (imipenem, meropenem, o ertapenem), beta lactámico o la combinación de este con inhibidor de beta lactamasa (piperazilina-tazobactam o ticarcilina-clavulanato) ó una cefalosporina de generación avanzada (cefotaxima, ceftriaxona, ceftazidima, o cefepime), cualquiera de los anteriores en asociación a metronidazol. En pacientes con reacciones adversas a beta lactámicos es posible utilizar un régimen basado en ciprofloxacino más metronidazol o un aminoglucósido. Se ha planteado diferentes esquemas con la finalidad de mejorar los costos sin comprometer los resultados, ofreciendo dosis de ceftriaxona 50mg/kilo/día y metronidazol 50 mg/kilo/día en una sola dosis al día.(11) (28)(29)(30)

### **TRATAMIENTO QUIRÚRGICO**

Este continúa siendo el gold standard del tratamiento en el paciente pediátrico, debiendo realizarse de manera temprana ya sea abierta o laparoscópica, la cual ofrece la ventaja de menor estancia intrahospitalaria, menor dolor y mejor resultado estético. No se recomienda la colocación de drenajes percutáneos en los pacientes postoperados por apendicitis inmediata versus la apendicectomía luego de 12 horas de régimen antibiótico. (17)(31)(16)(32)

### **TRATAMIENTO PRIMARIO CON ANTIBIÓTICO PARA APENDICITIS SIMPLE**

Recientemente se ha propuesto como tratamiento para la apendicitis no complicada el tratamiento conservador, aunque esto no sin generar controversia. Recomendando en la mayoría de los estudios regímenes de 1 a 3 días de antibióticos intravenosos, teniendo poca información sobre la terapia oral completa. Deberá continuarse con antibióticos orales por 7 a 10 días debiendo cubrir flora aerobia y anaerobia. No se recomiendan antibióticos de rutina en el post quirúrgico de pacientes post operados por apendicetomía no complicada.(18)(28)(33)(34)

La mayor incertidumbre en el manejo del paciente con apendicitis aguda es si es necesaria en todos los casos la apendicectomía o si los antibióticos solos, realizando apendicetomía solo si la apendicetomía no responde, es decir una estrategia de manejo conservador, resulta una alternativa razonable. Históricamente el manejo conservador se había reservado para pacientes que han cursado con varios días del proceso inflamatorio, con flemón y posiblemente absceso. Los primeros estudios en pacientes con apendicitis no

complicada se llevaron a cabo en personal de la Marina que desarrollaban apendicitis mientras se encontraban en el mar sin acceso a una sala de quirófano. Al momento existen varios estudios que comparan la evolución en grupos con apendicitis sometidos a manejo conservador y a apendicectomía, encontrando una necesidad de apendicectomía en el primer grupo de 0 a 53 % a 48 horas de iniciado el antibiótico. Existen aún varios sesgos en los estudios actuales como la métrica del éxito, muestras muy pequeñas y variabilidad de criterios. En algunos estudios el grupo de manejo conservador demostró un ligero incremento en el riesgo de perforación. (5) (10)

Algunos de estos protocolos incluyeron 48 horas de antimicrobianos intravenosos seguido de 7 días de antimicrobianos orales. (ciprofloxacino y metronidazol) (28)(33)(22)(35)(36)(17)

## **COMPLICACIONES**

A corto plazo frecuencia de complicaciones se reporta de 8.4 a 31.4% en la población pediátrica, correspondiendo a infección del lecho quirúrgico de 3.3 a 10.3% y absceso pélvico reportado arriba de 9.4% (3.8% en adultos) favorecido por el retraso en la atención hospitalaria. Los pacientes diagnosticados con apendicitis complicada tienen significativamente mayor riesgo de desarrollo de abscesos intraabdominales, siendo el pélvico el más frecuente. La incidencia de hernia incisional posterior a una apendicectomía es muy bajo con técnica abierta y laparoscópica. La oclusión o suboclusión puede presentarse como una complicación a corto o a largo plazo especialmente posterior a una apendicetomía abierta con una prevalencia a largo plazo de 0.63% a 1 año, 0.97% a 10 años. (16)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La apendicitis es la principal causa de abdomen agudo entre la población, con un pico mayor de incidencia en edad escolar y adolescencia, algunos de ellos con estancias más prolongadas a lo esperado por complicaciones. Cada año el Hospital Infantil de Morelia recibe pacientes con apendicitis aguda de todo el estado, lo cual se traduce en días de estancia y presupuesto invertido en estos pacientes, siendo estos mayores entre más complicaciones presenten.

Para evaluar la trascendencia de este estudio debemos conocer además la incidencia de apendicitis en nuestra unidad y la evolución de los pacientes aquí tratados, así como los patógenos comúnmente aislados. Creemos que la incidencia intrahospitalaria de complicaciones infecciosas de apendicitis en nuestra institución es elevada. Por lo cual en esta investigación se decidió dar respuesta a estas preguntas:

¿Cuál es la incidencia de apendicitis por rango de edad, sexo, fase y estancia intrahospitalaria en nuestra unidad de salud en el periodo de 1 año?

¿Cuáles son los microorganismos presentes en los casos estudiados?

¿Cuáles son los tratamientos antimicrobianos más utilizados?

¿Es el estado nutricional factor de riesgo para una evolución desfavorable?

## JUSTIFICACIÓN

La apendicitis aguda es la principal causa de abdomen agudo, con una incidencia tan elevada con 70 mil casos por año, con picos de incidencia en la edad escolar y adolescencia, siendo por tanto motivo de interés en pediatría. Uno de cada 15 a 20 mexicanos presentará apendicitis aguda en algún momento de su vida. En el Hospital Infantil de Morelia, de la totalidad de ingresos hospitalarios, el 18% tiene como motivo de ingreso apendicitis aguda y una incidencia de reingreso de 1%. Actualmente la probabilidad de morir por apendicitis no gangrenosa es inferior al 0.1%.

Pese a no contar con la tasa de incidencia en México, sabemos que se trata de una patología frecuente en nuestro medio. Existen varios factores asociados a mal pronóstico ya evaluados en estudios previos por lo que es importante conocer la evolución en pacientes post operados de apendicitis en relación al esquema antimicrobiano empleado. A pesar de ser una patología común en nuestro medio y en el paciente pediátrico, desconocemos que manejo antimicrobiano están recibiendo nuestros pacientes y que complicaciones condiciona el empleo de los diferentes esquemas. Asimismo, desconocemos los patógenos más comúnmente aislados en nuestro medio.

Siendo un problema de salud tan frecuente el impacto de modificar favorablemente su evolución con una medida sencilla como es el cambio del esquema antimicrobiano se traduce en menos días de estancia y por tanto menor impacto en la economía. Siendo el Hospital Infantil de Morelia un hospital de referencia del interior del estado la muestra obtenida será representativa de la problemática en México.

Contamos con acceso a los expedientes clínicos necesarios para realizar la recolección de datos, así como a la base de datos estadísticos de los movimientos de pacientes dentro del hospital por lo que es factible realizar esta investigación.

## **HIPÓTESIS**

Existe una relación directa entre el esquema antimicrobiano empleado, el tiempo de evolución y el microorganismo aislado con la evolución de los pacientes de apendicitis y el tiempo de estancia intrahospitalaria.

### **OBJETIVO GENERAL**

Analizar la frecuencia, tratamiento y evolución de la apendicitis aguda en los niños atendidos en el hospital infantil de Morelia en un año.

### **Objetivos específicos:**

- 1.- Calcular la incidencia de apendicitis por rango de edad, sexo, fase y estancia intrahospitalaria en nuestra unidad de salud en el periodo de enero a diciembre del 2017.
- 2.- Determinar la etiología bacteriana en los casos estudiados.
- 3.- Describir los tratamientos antibióticos más utilizados y la evolución de los casos.
- 4.- Reconocer al estado nutricional como factor de riesgo para una evolución desfavorable.

## **MATERIAL Y METODOS**

### **Tipo de estudio**

Se trata de un estudio retrospectivo, analítico, transversal, observacional, sin riesgo, para el cual se revisarán los expedientes de los pacientes con diagnóstico de apendicitis en el transcurso de 1 año en el Hospital Infantil Morelia “Eva Sámano de López Mateos”.

### **Universo de estudio**

Pacientes post operados por apendicetomía del 1º de enero del 2017 al 31 de diciembre del 2017.

### **Definición de las unidades de observación**

Todos los pacientes postoperados de apendicitis en el Hospital Infantil Morelia “Eva Sámano de López Mateos” en el periodo de tiempo establecido.

### **Criterios de inclusión**

- Pacientes post operados por apendicitis aguda en el Hospital Infantil de Morelia en el periodo de enero a diciembre del 2017.
- Pacientes con expedientes clínicos completos.
- Pacientes menores de 18 años.

### **Criterios de eliminación**

- Ninguno.

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL  
HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA

**CUADRO DE VARIABLES**

VARIABLE	DEFINICION	TIPO	MEDICION (OPERACIONALIZACION)
Apendicitis	Inflamación de el apéndice cecal	Cualitativa nominal	Confirmada por estudio quirúrgico
Fase de apendicitis	Estadio de evolución diagnosticado durante el evento quirúrgico	Cualitativa nominal	Fase 1 edematosa (inflamado) Fase 2 supurada (ulceras en la mucosa / isquemia) Fase 3 gangrenada Fase 4 perforada Fase 5 abscedada
Edad	Tiempo de vida a partir del nacimiento.	Cuantitativa continua	Lactante: 29 días a 23 meses Preescolar 2 a 5 años Escolar 6 a 11 años Adolescente 12 a 18 años
Estancia intrahospitalaria	Número de días que permanece hospitalizado el paciente	Cuantitativa discontinua	Fecha de egreso – fecha de ingreso
Microorganismo aislado	Gérmenes aislados en cultivos de líquido peritoneal	Cualitativa nominal	Escherichia coli Bacteroides fragilis Peptostreptococcus Clostridium Pseudomonas Otros
Tipo de antimicrobiano empleado	Esquema antimicrobiano empleado	Cualitativa nominal	<p>Previo al ingreso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampicilina</li> <li>• Amikacina</li> <li>• Metronidazol</li> <li>• Ceftriaxona</li> <li>• Cefotaxima</li> <li>• Meropenem</li> <li>• Clindamicina</li> <li>• Piperacilina tazobactam</li> <li>• Otros</li> </ul> <p>En el prequirúrgico intrahospitalario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampicilina</li> <li>• Amikacina</li> <li>• Metronidazol</li> <li>• Ceftriaxona</li> <li>• Cefotaxima</li> <li>• Meropenem</li> <li>• Clindamicina</li> <li>• Piperacilina tazobactam</li> <li>• Otros</li> </ul> <p>En el postquirúrgico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampicilina</li> <li>• Amikacina</li> <li>• Metronidazol</li> <li>• Ceftriaxona</li> <li>• Cefotaxima</li> <li>• Meropenem</li> <li>• Clindamicina</li> <li>• Piperacilina tazobactam</li> <li>• Otros</li> </ul>

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL  
HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA

Evolución	Tipo de complicación presentada en el tiempo postquirúrgico	Cualitativa nominal	Curación (desaparición de los síntomas y extirpación del apéndice) Alta voluntaria (egreso a solicitud de los familiares o tutores) Complicación Defunción
Complicaciones	Evolución desfavorable durante su internamiento.	Cualitativa nominal	Sí No
Dehiscencia de herida quirúrgica	Separación de las capas de una herida	Cualitativa nominal	Sí No
Peritonitis secundaria	Inflamación del peritoneo secundario a una infección intraabdominal por salida de material gastrointestinal o genitourinario a la cavidad peritoneal)	Cualitativa nominal	Sí No
Absceso residual	Absceso intraabdominal detectado durante el periodo postquirúrgico	Cualitativa nominal	Sí No
Absceso de pared abdominal	Absceso localizado en el espesor de la pared abdominal en el periodo postquirúrgico	Cualitativa nominal	Sí No
Sepsis	Síndrome de respuesta inflamatoria + infección demostrada o sospechada	Cualitativa nominal	Sí No
Seroma	Acumulación de líquido seroso por debajo de la piel cercano a la cicatriz quirúrgica	Cualitativa nominal	Sí No
Estado nutricional	Condición nutricional al momento del internamiento	Cualitativa nominal	Obesidad (Mas de 3 DE por arriba de la media en gráfica de IMC para la edad de OMS) Sobrepeso(Más de 2 DE por arriba de la media en grafica de IMC para la edad de OMS) Eutrófico (De 1 a -1 DE arriba y debajo de la media en gráfica de IMC para la edad de OMS) Desnutrición (Más de 2 DE por debajo de la media en grafica de IMC para la edad de OMS)

## **SELECCIÓN DE LAS FUENTES, MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Programa de trabajo: se llevó a cabo dentro de las instalaciones del Hospital Infantil de Morelia recabando la información del área de estadística, archivo clínico general de donde se obtuvieron los expedientes de los casos reportados de apendicitis en este hospital y se analizaron uno a uno, así como del laboratorio de microbiología se obtuvo la bitácora correspondiente al año 2017 para recabar los datos relacionados a los cultivos de líquido peritoneal. El área de estadísticas nos proporcionó una lista de los expedientes de los pacientes que tenían como diagnóstico de egreso apendicitis, misma con la que se solicitaron los expedientes en el archivo general. Se analizó uno a uno los expedientes y se vaciaron los datos en el formato de recolección de datos. Finalmente se realizó el análisis de las variables con el método descriptivo y pruebas estadísticas para las correlaciones correspondientes.

## **PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se utilizó el programa IBM SPSS 23 para la captura y análisis estadístico descriptivo mediante valores promedio.

El tamaño de la muestra fue significativo y se incluyeron la totalidad de los casos reportados que corresponde al número de pacientes con apendicitis que atendió el Hospital Infantil de Morelia durante el año de estudio 2017.

## **ASPECTOS ÉTICOS**

El proyecto se realizó con pleno cumplimiento de las exigencias normativas y éticas que se establecen en investigación para la salud en su título quinto, capítulo único del artículo 100 de la Ley General de Salud (LGS, 1997). Respeto el código de Núremberg, la Declaración de Helsinki (Lolas;2003).

Este estudio no representó riesgo por lo que no requirió de consentimiento bajo información. Se brindó confidencialidad de los pacientes sujetos de estudio para la publicación de resultados.

## ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

### Cronograma de trabajo

2018	Enero/marzo	Abril/junio	Julio/Sept.	Oct/Nov	Dic/Ene	Febrero
Diseño del protocolo	X					
Autorización del protocolo		X				
Ejecución			X	X		
Análisis de resultados					X	
Informe de avances					X	
Informe final					X	
Presentación de examen de tesis						X

### Recursos humanos

- Investigador principal: Médico residente de pediatría del tercer año de la especialidad, María Margarita Paz Gómez.
- Director de tesis: Médico cirujano pediatra, Paola López Hernández.
- Asesor metodológico: Especialista en investigación; Médico cirujano y partero, José Luis Martínez Toledo.
- Personal adscrito a las diferentes áreas de intervención: archivo clínico general, estadísticas, laboratorio de microbiología y departamento de enseñanza e investigación.

### Recursos materiales

Con apoyo del servicio de estadística de esta institución se realiza una búsqueda de todos los casos clasificados como apendicitis aguda a su egreso de esta unidad en el periodo de tiempo que comprende el estudio. Una vez obtenido el listado de pacientes con nombre y número de expediente, se procede, mediante el instrumento de formato de captación de datos creado para este fin, a realizar una revisión sistematizada de la totalidad de los expedientes encontrados recabando los datos solicitados en dicho formato y clasificando posteriormente de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión para finalmente capturar la información obtenida con ayuda del software SPSS diseñado para este fin.

### Presupuesto

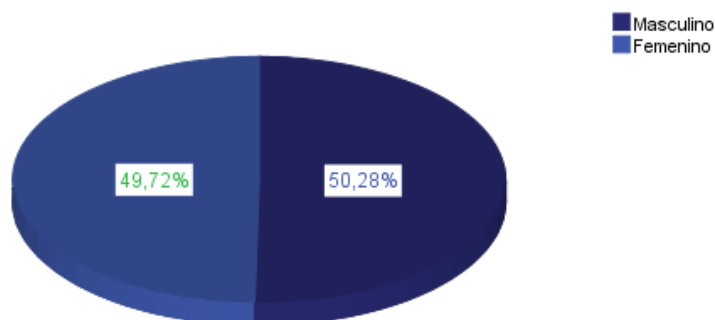
No se contó con un presupuesto destinado a la investigación ni aporte externo. Solo los propios del investigador principal.

## RESULTADOS

### CARACTERÍSTICAS BASALES

En el año 2017 el Hospital infantil de Morelia 177 pacientes fueron hospitalizados debido a apendicitis aguda y sometidos a manejo quirúrgico de acuerdo con lo reportado por el servicio de estadística de este hospital, esto representa el 13.3% del total de ingresos recibidos ese año en el hospital. Todos ellos fueron incluidos en el presente estudio. En relación con la distribución por género ha sido 49.72% de mujeres y 50.28% de hombres. (Figura 1 y cuadro 1)

Figura 1. Incidencia de apendicitis por género

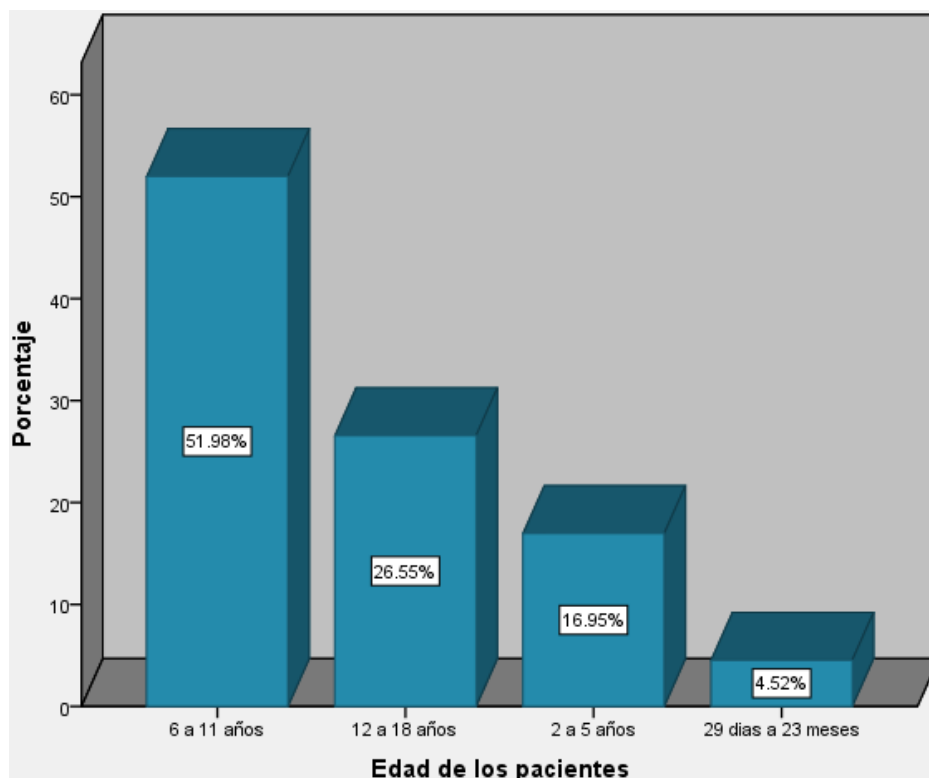


Cuadro 1. Frecuencia de casos de apendicitis por género

GENERO	FRECUENCIA DE APENDICITIS	PORCENTAJE
Masculino	89	50.28%
Femenino	88	49.72%
Total	177	100%

Con relación a la edad, el 50% de los 177 pacientes se ubicaron en el rango de 6 a 11 años, encontrando un segundo pico de incidencia entre los 11 a 18 años. (Figura 2, Cuadro 2) La mediana se encuentra entre 6 y 11 años, y la menor incidencia resultó en el grupo de edad de 29 días a 2 años.

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL  
 Figura 2. Distribución por edad de apendicitis



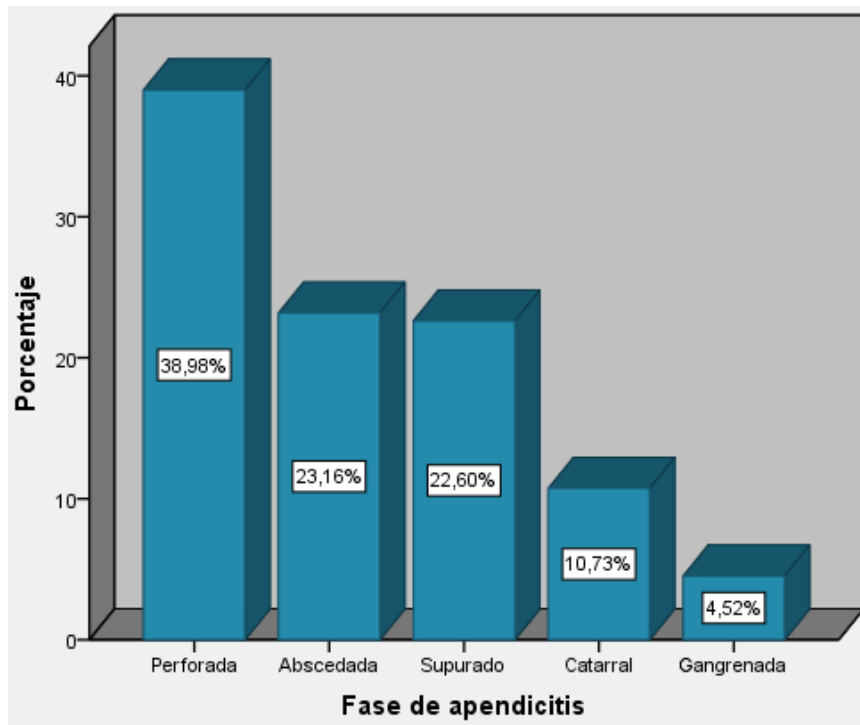
Cuadro 2. Frecuencia de apendicitis por edad

GRUPO ETARIO	FRECUENCIA DE APENDICITIS	PORCENTAJE
29 días a 3 meses	8	4.52
2 a 5 años	30	16.95
6 a 11 años	92	51.98
12 a 18 años	47	26.55
Total	177	100.00

Todos los pacientes fueron estadificados por el cirujano que realizó la apendicectomía de acuerdo con su aspecto macroscópico. La mayor prevalencia fue de la fase 4 o perforada con un 38.9% seguido por la fase 5 y 2 con un 23 y 22.5% respectivamente. En total 118 (66.6%) se diagnosticaron como complicadas (fase 3,4 y 5) (Figura 3 y cuadro 3).

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA

Figura 3. Incidencia de apendicitis de acuerdo con la fase diagnosticada



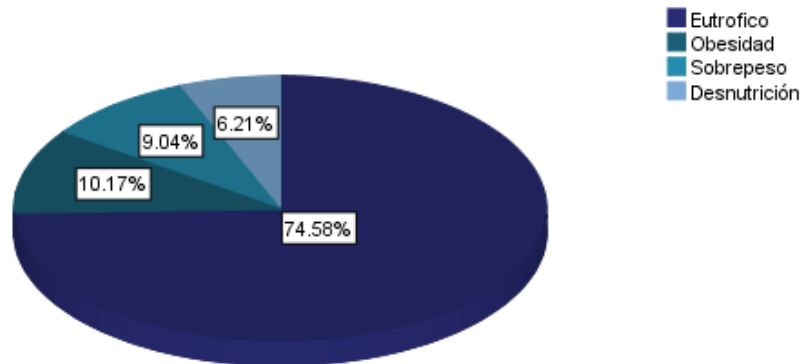
Cuadro 3. Frecuencia de apendicitis de acuerdo con la fase diagnosticada

FASES	FRECUENCIA DE APENDICITIS	PORCENTAJE
Catarral	19	10.73
Supurada	40	22.60
Gangrenada	8	4.52
Perforada	69	38.98
Abscedada	41	23.162
Total	177	100.00

En base al estado nutricional, la distribución presentó un predominio del grupo catalogado como eutrófico (74.5%/132) y tan solo una minoría se distribuyó entre el resto de los grupos, predominando entre éstos la obesidad. (Figura 4 y Cuadro 4)

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA

Figura 4. Distribución de los casos de apendicitis en relación con el estado nutricional



Cuadro 4. Frecuencia de apendicitis de acuerdo con el estado nutricional

Estado nutricional	Frecuencia	Porcentaje
Obesidad	16	10.57
Sobrepeso	18	9.04
Eutrófico	132	74.58
Desnutrición	11	6.21
Total	177	100

**ETIOLOGIA DE LA APENDICITIS**

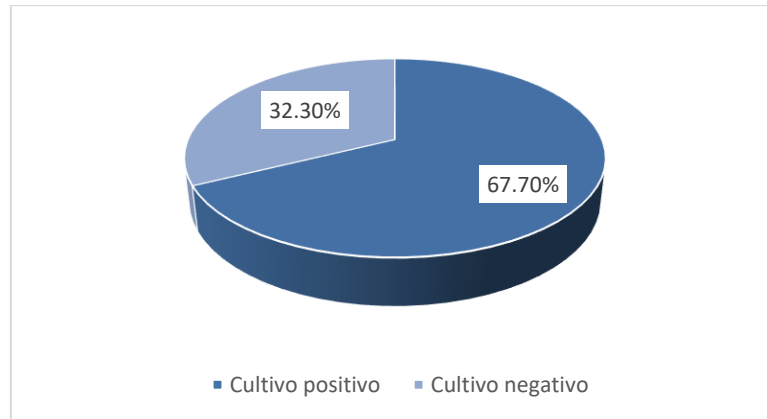
De los 177 pacientes estudiados, se realizaron 31 cultivos de líquido peritoneal, lo que corresponde al 17.5% (Figura 5). El 32.3% de los cultivos resultó sin desarrollo y 67.7% presenta crecimiento bacteriano. (Figura 6 y Cuadro 5)

Figura 5. Porcentaje de pacientes a los cuales se les realizó cultivo de líquido peritoneal.



TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA

Figura 6. Resultados de cultivos de líquido peritoneal



Cuadro 5. Resultados de cultivos de líquido peritoneal

CULTIVO DE LIQUIDO PERITONEAL	FRECUENCIA POR EVENTO DE APENDICITIS	PORCENTAJE
Positivo	21	67.7
Negativo	10	32.3
Total	31	100.0

Se aisló *Escherichia coli* en el 58% de las muestras, de los cuales el 61% se reporta resistente a ampicilina, el 100% presenta sensibilidad a amikacina, piperacilina-tazobactam, cefepime, cefotaxima, ceftriaxona, ciprofloxacino, imipenem, meropenem y amikacina. El segundo en frecuencia de aislamiento fue *Pseudomonas aeruginosa*, cepas multirresistentes (Cuadro 6).

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL  
HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA

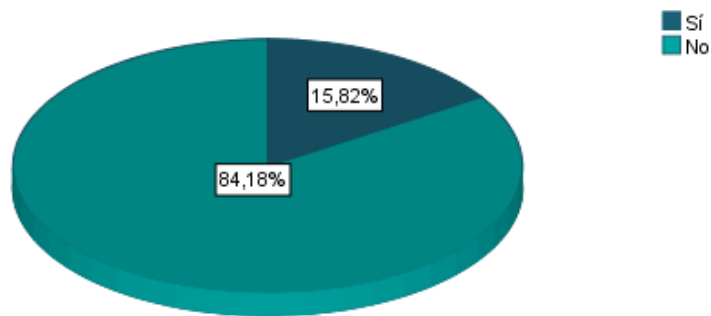
*Cuadro 6. Reportes de cultivos de líquido peritoneal*

Bacteria	Frecuencia (Porcentaje)	Resistencia	Sensibilidad
<b>Escherichia coli</b>	18 (58%)	61% <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampicilina</li> <li>• Trimetoprim-sulfametoxazol</li> <li>• Ampicilina-sulbactam</li> </ul> 5.5% <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cefotaxima</li> <li>• Ciprofloxacino</li> <li>• Levofloxacino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amikacina</li> <li>• Piperacilina-tazobactam</li> <li>• Cefepime</li> <li>• Ceftriaxona</li> <li>• Ciprofloxacino</li> <li>• Imipenem</li> <li>• Meropenem</li> <li>• Tigeciclina</li> <li>• Ertapenem</li> </ul>
<b>Pseudomonas aeruginosa</b>	6 (19.3%)	3(50%) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampicilina</li> <li>• Ampicilina-sulbactam</li> <li>• Cefazolina</li> <li>• Cefepime</li> <li>• Cefotaxima</li> <li>• Ciprofloxacino</li> </ul> 2(33.3%) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cefepime</li> <li>• Cefotaxima</li> <li>• Ceftriaxona</li> <li>• Meropenem</li> <li>• Imipenem</li> <li>• Norfloxacino</li> <li>• Ofloxacino</li> <li>• Aztreonam</li> <li>• Trimetoprim-sulfametoxazol</li> <li>• Netilmicina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amikacina</li> <li>• Cefepime</li> <li>• Ceftazidima</li> <li>• Ciprofloxacino</li> <li>• Gentamicina</li> <li>• Meropenem</li> <li>• Piperacilina-tazobactam</li> </ul> 2(16%) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo gentamicina</li> </ul>
<b>Streptococcus*</b>	3 (9.6%)	1 (33.3%) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eritromicina</li> <li>• Trimetoprim-sulfametoxazol</li> <li>• Gentamicina</li> </ul>	
<b>Enterococcus faecalis</b>	2 (6.5%)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampicilina</li> <li>• Gentamicina</li> <li>• Ciprofloxacino</li> <li>• Linezolid</li> <li>• Vancomicina</li> </ul>
<b>Klebsiella</b>	1 (3.2%)	1 (100%) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampicilina</li> <li>• Ampicilina-sulbactam</li> <li>• Cefazolina</li> <li>• Cefepime</li> <li>• Cefotaxima</li> <li>• Ciprofloxacino</li> <li>• Gentamicina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amikacina</li> <li>• Ertapenem</li> <li>• Meropenem</li> <li>• Imipenem</li> <li>• Levofloxacino</li> </ul>

### TRATAMIENTO PRE Y POSTQUIRÚRGICO

De los 177 pacientes incluidos en el estudio, 84.18% no recibió ningún antimicrobiano previo a su ingreso hospitalario. El 15.82% recibió algún antimicrobiano en el mismo periodo. (Figura 7)

Figura 7. Pacientes que recibieron antibióticos previo a su ingreso hospitalario



El 59.3% de los pacientes admitidos al medio hospitalario recibieron un esquema antimicrobiano previo a la resolución quirúrgica de la apendicitis, de estos el esquema empleado con mayor frecuencia fue la combinación de amikacina, ampicilina y metronidazol (47.6%); amikacina, ceftriaxona, metronidazol (17.1%), amikacina y ampicilina (12.3%), ceftriaxona (5.7%), ampicilina y metronidazol (3.8%). Se reportó además el empleo de amikacina y metronidazol; amikacina, metronidazol, ceftriaxona y ampicilina; amikacina, ampicilina, metronidazol, meropenem, clindamicina y vancomicina; amikacina y ceftriaxona; ceftriaxona y metronidazol; amikacina, ampicilina y ceftriaxona; así como monoterapia con amikacina o meropenem. (Cuadro 7)

Cuadro 7. Esquemas antimicrobianos empleados en el periodo prequirúrgico en medio hospitalario

Antimicrobianos	Porcentaje de empleo
Amikacina, Ampicilina, Metronidazol	47.6%
Amikacina, Ceftriaxona, Metronidazol	17.1%
Amikacina, Ampicilina	12.3%
Ceftriaxona	5.7%
Amikacina, Metronidazol	3.8%
Amikacina, Metronidazol	2.8%
Amikacina, Ampicilina, Ceftriaxona, Metronidazol	2.8%
Metronidazol	1.9%
Ceftriaxona, Metronidazol	1.9%
Amikacina	0.9%
Amikacina, Ampicilina, Metronidazol, Meropenem, Clindamicina, Vancomicina	0.9%
Amikacina, Ceftriaxona, Ampicilina	0.9%

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA

Una vez que los pacientes fueron sometidos a apendicectomía como estándar de oro para el tratamiento, se continuó con manejo antimicrobiano endovenoso a excepción de dos pacientes estadificados en la fase 1 en los cuales no se continuó con antimicrobianos en el periodo postquirúrgico inmediato.

De acuerdo con la fase reportada por el cirujano, los esquemas antimicrobianos empleados se describen en los cuadros del 8 al 12.

*Cuadro 8. Esquemas de antibióticos empleados en el postquirúrgico en los casos de apendicitis edematosa*

<b>Fase 1</b>		
Amikacina, Ampicilina, Metronidazol	5	26.3%
Ceftriaxona	5	26.3%
Amikacina, metronidazol	4	21%
Amikacina, Ampicilina	2	10.5%
Ninguno	2	10.5%
Amikacina, ceftriaxona	1	5.2%

*Cuadro 9. Esquemas de antibióticos empleados en el postquirúrgico en los casos de apendicitis supurada*

<b>Fase 2</b>		
Amikacina, Metronidazol	19	47.5%
Amikacina, Ampicilina, Metronidazol	10	25%
Amikacina, Ampicilina	4	10%
Ceftriaxona	2	5%
Amikacina, Ceftriaxona	2	5%
Amikacina, Ceftriaxona, Metronidazol	1	2.5%
Ceftriaxona, Metronidazol	1	2.5%
Amikacina, Ampicilina, Ceftriaxona	1	2.5%

*Cuadro 10. Esquemas de antibióticos empleados en el postquirúrgico de los casos de apendicitis gangrenada.*

<b>Fase 3</b>		
Amikacina, Metronidazol	4	50%
Amikacina, Ampicilina, Metronidazol	2	25%
Amikacina, Ceftriaxona, Metronidazol	2	25%

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA

Cuadro 11. Esquemas de antibióticos empleados en el postquirúrgico en los casos de apendicitis perforada.

<b>Fase 4</b>		
Amikacina, Ceftriaxona, Metronidazol	39	56.5%
Amikacina, Ampicilina, Metronidazol	23	33.3%
Amikacina, Ampicilina, Ceftriaxona, Metronidazol	2	2.8%
Amikacina, Ampicilina, Ceftriaxona	1	1.4%
Amikacina, Ampicilina, Metronidazol, Clindamicina	1	1.4%
Amikacina, Ampicilina, Ceftriaxona, Metronidazol, Clindamicina	1	1.4%
Amikacina, Ceftriaxona, Metronidazol, Clindamicina	1	1.4%
Amikacina, Amikacina, Metronidazol, Meropenem	1	1.4%

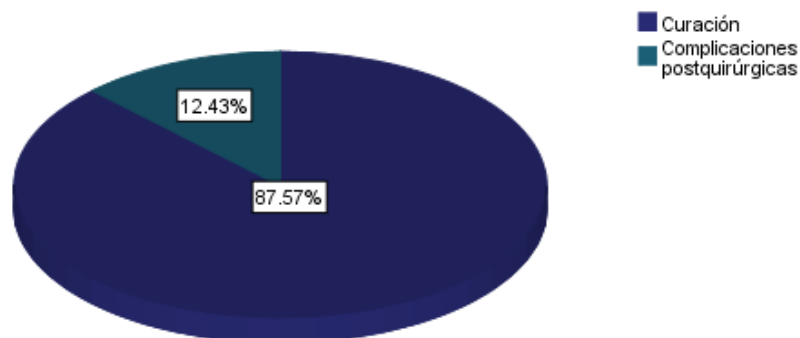
Cuadro 12. Esquemas de antibióticos empleados en el postquirúrgico en los casos de apendicitis abscedada.

<b>Fase 5</b>		
Amikacina, Ceftriaxona, Metronidazol	29	70.7%
Amikacina, Ampicilina, Metronidazol	7	17%
Amikacina, Ceftriaxona, Metronidazol, Clindamicina	2	4.8%
Amikacina, Metronidazol	1	2.4%
Amikacina, Ampicilina, Ceftriaxona	1	2.4%
Amikacina, Ceftriaxona, Metronidazol, Meropenem, Clindamicina	1	2.4%

## EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS

Se presentaron complicaciones en 12.43% de los casos de apendicitis, el resto, 87.57% progresó hacia la curación y egreso hospitalario por mejoría. (Figura 8)

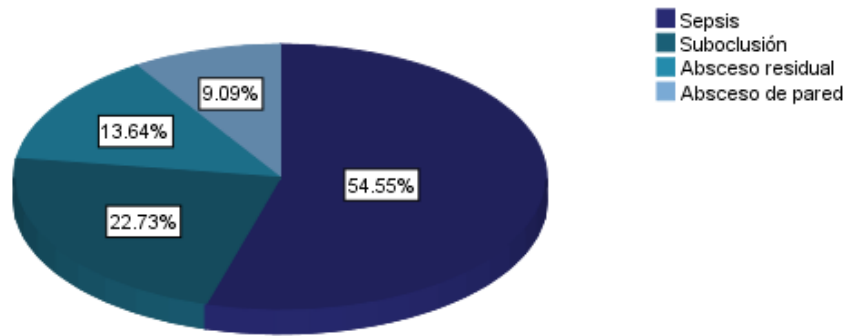
Figura 8. Evolución de los pacientes con apendicitis.



TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA

La complicación más frecuente fue la sepsis en un 54.55%, seguida de suboclusión intestinal con 22.73%. (Figura 9 y cuadro 13)

Figura 9. Complicaciones presentadas en los pacientes postoperados.



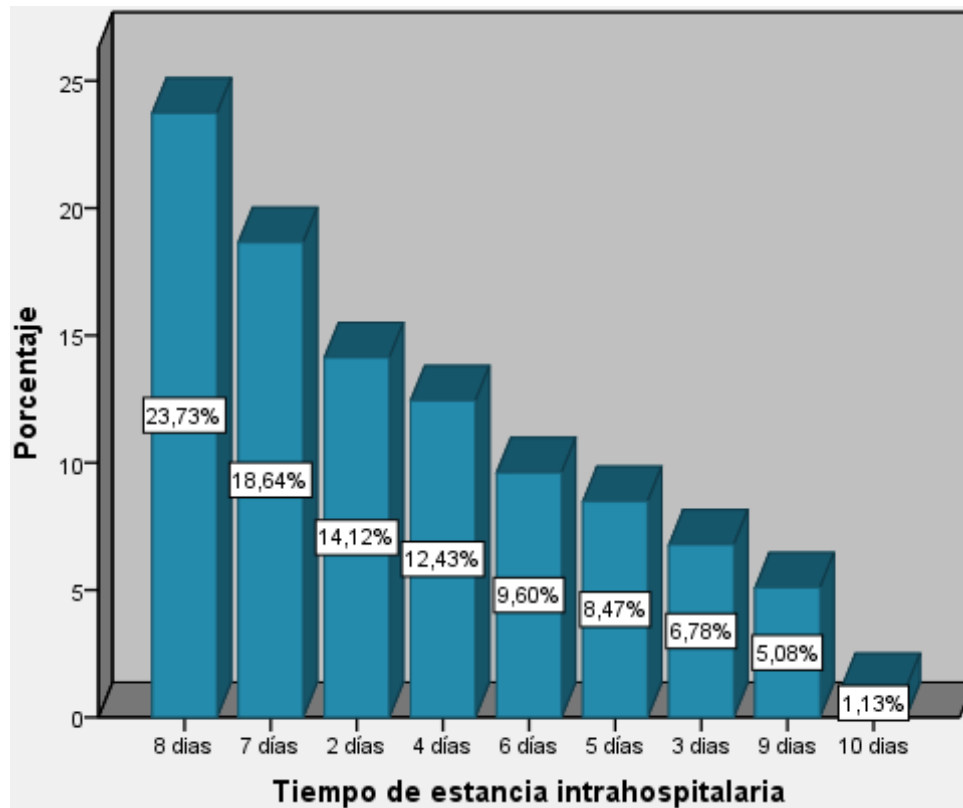
Cuadro 13. Complicaciones presentadas por evento de apendicitis

Complicación	Frecuencia	Porcentaje
Sepsis	12	54.5%
Suboclusión	5	22.73%
Absceso residual	3	13.64%
Absceso de pared	2	9.09%
Total	22	100%

Con respecto a los días de estancia intrahospitalaria, la media fue de 5.76 días y la mediana 6 días, la moda de 8 días con una desviación estándar de 2.28. La estancia mínima fue de 2 días y el máximo de 10 días en las apendicitis complicadas. (Figura 10) Los días de estancia intrahospitalaria de acuerdo con la fase de apendicitis diagnosticada se encuentran representados en el cuadro 14.

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA

Figura 10. Días de estancia intrahospitalaria del paciente con apendicitis



Cuadro 14. Frecuencia de días de estancia intrahospitalaria de acuerdo con la fase de apendicitis diagnosticada.

Fases de la apendicitis	2 días	3 días	4 días	5 días	6 días	7 días	8 días	9 días	10 días	Total de casos
Catarral	14 (73.68%)	2 (10.5%)	2 (10.5%)	0 (0)	0 (0)	1 (5.2%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	19
Supurada	8 (20%)	8 (20%)	13 (32.5%)	6 (15%)	3 (7.5%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	0 (0)	0 (0)	40
Gangrenada	3 (37.5%)	0 (0)	2 (25%)	0 (0)	0 (0)	2 (25%)	1 (12.5%)	0 (0)	0 (0)	8
Perforada	0 (0)	2 (2.8%)	3 (4.3%)	7 (10.1%)	8 (11.5%)	17 (24.6%)	27 (39.1%)	4 (5.7%)	1 (1.4%)	69
Abscedada	0 (0)	0 (0)	2 (4.8%)	2 (4.8%)	6 (14.6%)	12 (29.2%)	13 (31.7%)	5 (12.1%)	1 (2.4%)	41

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA

Como ya lo hemos comentado previamente, se utilizaron diferentes esquemas de antibióticos de acuerdo con los hallazgos transquirúrgicos, reportando tres o incluso más esquemas diferentes por cada fase. Analizamos la evolución de cada caso de apendicitis de acuerdo con los tres esquemas más frecuentemente utilizados en cada fase reportando el porcentaje de pacientes que evolucionaron a la curación y aquellos que presentaron complicaciones (Cuadro 15 a 19)

Cuadro 15. Evolución de acuerdo con el esquema antimicrobiano empleado en la apendicitis edematosa

Antibiótico	Frecuencia (Porcentaje)	Curación	Complicaciones
Amikacina, ampicilina, metronidazol	5 (26.3%)	5 (100%)	0
Ceftriaxona	5 (26.3%)	5 (100%)	0
Amikacina, Metronidazol	4 (21%)	3 (75%)	1 (25%) Suboclusión
<b>Total</b>	14 (73.6%)		0

Cuadro 16. Evolución de acuerdo con el esquema antimicrobiano empleado en la apendicitis supurada

Antibiótico	Frecuencia (Porcentaje)	Curación	Complicaciones
Amikacina, metronidazol	19 (47.5%)	19 (100%)	0
Amikacina, ampicilina, metronidazol	10 (25%)	10 (100%)	0
Amikacina, ampicilina	4 (10%)	4 (100%)	0

Cuadro 17. Evolución de acuerdo con el esquema antimicrobiano empleado en la apendicitis gangrenada

Antibiótico	Frecuencia (Porcentaje)	Curación	Complicaciones
Amikacina, metronidazol	4 (50%)	4 (100%)	0
Amikacina, ampicilina, metronidazol	2 (25%)	2 (100%)	0
Amikacina, ceftriaxona, metronidazol	2 (25%)	2 (100%)	0

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA

Cuadro 18. Evolución de acuerdo con el esquema antimicrobiano empleado en la apendicitis perforada

Antibiótico	Frecuencia (Porcentaje)	Curación	Complicaciones
Amikacina, ceftriaxona, metronidazol	39 (56.5%)	36 (92.3%)	3 (7.6%) Sepsis 2 Suboclusión 1
Amikacina, ampicilina, metronidazol	23 (33.3%)	20 (86.9%)	3 (13.1%)
Amikacina, ampicilina, ceftriaxona, metronidazol	2 (2.8%)	2 (100%)	0

Cuadro 19. Evolución de acuerdo con el esquema antimicrobiano empleado en la apendicitis abscedada

Antibiótico	Frecuencia (porcentaje)	Curación	Complicaciones
Amikacina, ceftriaxona, metronidazol	29 (70.7%)	25 (86.2%)	4 (13.8%) Sepsis 3 Absceso residual 1
Amikacina, ampicilina, metronidazol	7 (17%)	5 (71.4%)	2 (28.6%) Absceso residual Absceso de pared
Amikacina, metronidazol	1 (2.4%)	0	1 (100%) Sepsis

### EL ESTADO NUTRICIONAL COMO FACTOR DE RIESGO DE COMPLICACIONES

Existen reportados en la literatura diversos factores predisponentes a una mala evolución en el periodo postquirúrgico, el estado nutricional es uno de ellos. De acuerdo con la herramienta chi cuadrada de Pearson encontramos para la relación de la evolución con la obesidad una  $p=.230$  siendo no estadísticamente significativa, con el sobrepeso  $p=0.017$  y desnutrición  $p=.044$  siendo ambas estadísticamente significativas permitiendo descartar la hipótesis nula de que existe una relación entre sobrepeso y desnutrición con la evolución favorable o desfavorable de la apendicitis. (Cuadro 20 a 22)

Cuadro 20. Relación de la obesidad con el curso clínico

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4.310 <sup>a</sup>	3	.230
Razón de verosimilitud	4.050	3	.256
Asociación lineal por lineal	2.666	1	.102
N de casos válidos	22		

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA

a. 7 casillas (87.5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .27.

*Cuadro 21. Relación del sobrepeso con el curso clínico*

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12.107 <sup>a</sup>	4	.017
Razón de verosimilitud	7.319	4	.120
Asociación lineal por lineal	.722	1	.396
N de casos válidos	177		

a. 6 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .01.

*Cuadro 22. Relación de la desnutrición con el curso clínico*

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6.244 <sup>a</sup>	2	.044
Razón de verosimilitud	4.703	2	.095
Asociación lineal por lineal	.545	1	.460
N de casos válidos	177		

a. 3 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .12.

## DISCUSIÓN

La apendicitis es una entidad clínica cuya máxima incidencia se encuentra situada en la edad pediátrica, lo cual representa en nuestro estudio el 13.3% de la totalidad de los ingresos anuales al servicio de cirugía, lo cual resulta inferior a la reportada a nivel nacional en el estudio del Hospital Juárez<sup>5</sup> (20.3%), correspondiendo a un 7% menos en relación a dicho hospital; pese a que se esperaba una incidencia mayor ya que el Hospital Infantil de Morelia es un hospital de concentración del estado de Michoacán y uno de los cuales tiene entre su planilla a cirujanos pediatras, a diferencia de otros hospitales del estado que únicamente cuentan con cirujanos generales, siendo el único hospital especializado en pediatría de la Secretaría de Salud en el estado. La incidencia por sexo resultó homogénea en nuestro estudio con un discreto predominio por el sexo masculino (50.28%) similar a lo reportado en el mismo estudio del Hospital Juárez<sup>5</sup> de 56.5%. En lo que respecta a la distribución por grupo etario, encontramos dos picos de incidencia, el primero de ellos ubicado en la edad escolar entre 6 y 11 años (50%) y un segundo pico en la etapa adolescente entre los 11 a 18 años con una frecuencia de 26.55%. La literatura nacional e internacional ubica la edad escolar como el primer y mayor pico de incidencia, reportando una edad promedio de 10.3 +/- 3.6 años, así como un segundo pico en la edad adulta. (5) (6)(37)

Referente a la fase de apendicitis, la mayor prevalencia reportada en nuestro estudio han sido las fases complejas perforada y abscedada sumando entre ambas un 62.1% de la totalidad de casos y en último lugar la fase gangrenada que alcanza 4.5%. Estudios similares en pacientes pediátricos presentaron de la misma manera predominio de ambas fases, perforada y abscedada (41.4% y 58.1% respectivamente), en condiciones similares, aunque estadificado mediante estudio histopatológico y no únicamente por hallazgos macroscópicos transquirúrgicos. Los días de estancia intrahospitalaria variaron en relación con la fase de estudio diagnosticada siendo desde 2 hasta 10 días, lo cual contrasta de manera radical con otros estudios en la edad pediátrica que reportan 3 días de estancia intrahospitalaria. En dicho estudio no se define la estadificación de los casos evaluados, componente que aportaría sin duda un dato clave en la justificación de esta disparidad tan grande en los hallazgos de ambos estudios. Lo reportado por el Hospital Universitario de la Paz muestra resultados más acordes a los reportados en nuestro hospital con una media de 9 en contraste con la media de 6 que reporta nuestro estudio. (25)(38)(39)

Se contó con cultivo de líquido peritoneal en 26.3% de las apendicitis etiológico de las apendicitis complejas en nuestra unidad hospitalaria en más de la mitad de los casos, seguido en una quinta parte por *Pseudomonas aeruginosa*, siendo el aerobio más frecuentemente aislado acorde con la literatura en el paciente pediátrico. No se realizaron cultivos en medios para anaerobios. Es esencial para la estandarización del manejo antimicrobiano la

toma de cultivos de líquido peritoneal en el paciente con apendicitis complejas durante el trasquirúrgico, ya que es este reporte, y no el obtenido de la toma de cultivos de los drenajes, lo que marca la pauta para el manejo en cada unidad hospitalaria. Las Guías de manejo de las infecciones intraabdominales del consenso francés de la *Société Française d'Anesthésie et de Réanimation* sugiere cobertura contra cepas de *Escherichia coli* resistentes a cefalosporinas de tercera generación en caso de tener reportes de más del 10% de cepas resistentes en los cultivos locales, las cepas aisladas en nuestro medio reportaron 5.5% de resistencia a cefalosporinas de tercera generación, por lo que no hay necesidad de cobertura contra las cepas resistentes. El mismo estudio refiere que no existe evidencia formal de que toda bacteria aislada deba ser tomada en cuenta para guiar la terapia con antibióticos, a excepción de pacientes críticamente enfermos con choque séptico. La búsqueda intencionada de levaduras únicamente se efectúa en pacientes con choque séptico o huéspedes inmunocomprometidos. Nuestro medio cuenta además con reporte de la mitad de las cepas de *Pseudomonas aeruginosa* aisladas productoras de beta lactamasa resistentes a cefalosporinas de generación avanzada y otras resistentes a carbapenémicos, cefalosporinas y otros antipseudomónicos no beta lactámicos como ciprofloxacino y levofloxacino en una tercera parte de los cultivos con crecimiento de *Pseudomonas*. De estas, 16% tiene sensibilidad a gentamicina, el resto se convertiría quizá en candidatos al empleo de colistina. Nuestro estudio arrojó también enterococos gran positivos como *Streptococcus* en una décima parte de los cultivos, sensible a los esquemas habitualmente empleados en nuestro medio. (1)(11)(29)

Se analizaron los tres principales esquemas antimicrobianos empleados en nuestra unidad evaluando su asociación a complicaciones, las cuales concentraron en los grupos de fase 4 y 5 de apendicitis. La mayoría evolucionaron a la curación. El esquema ampicilina-amikacina-metronidazol fue el mayormente asociado a complicaciones en poco más de una décima parte de los casos con diagnóstico de fase 4; mientras que en la fase 5 amikacina-metronidazol presentó 100% de complicaciones tomando este dato con cautela puesto que se trata únicamente de 1 paciente. En este mismo grupo el esquema ampicilina-amikacina-metronidazol presentó, al igual que en fase 4, mayor número de complicaciones (28.5%). Recordando que, en nuestro medio, *Escherichia coli* resulta ser el patógeno más comúnmente asociado a apendicitis y más de la mitad de las cepas resultan resistentes a ampicilina.

En lo que respecta al empleo prequirúrgico con antibióticos se han empleado esquemas diversos, reportando empleo de coberturas amplias incluso en apendicitis no complicadas contrario a las sugerencias en pacientes pediátricos emitidas por la IDSA en sus guías 2010 así como monoterapia en apendicitis complicadas con una cobertura reducida, esto refleja la necesidad de estandarizar protocolos de atención. (40)(29)

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL  
HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA

El tratamiento antibiótico en el postquirúrgico resultó ser de igual manera muy diverso, reportando empleo de agentes antimicrobianos de amplio espectro en apendicitis no complicadas. Taleb et al sugieren que la simplificación del esquema de primera línea para apendicitis complicadas en niños se asocia a mejor adherencia a las guías y disminución del uso de antibióticos, utilizando piperacilina-tazobactam o algún otro de los agentes recomendados como monoterapia. (11) (29) (41)

La evaluación del estado nutricional como un factor de riesgo para complicaciones resultó tener significancia estadística en los grupos de desnutrición y sobrepeso, esto es similar a lo reportado en la literatura, llamando la atención que en literatura americana y británica la incidencia es mayor en el niño desnutrido y en la mexicana, no hay relación con el estado nutricional. (2)(5)

## CONCLUSIONES

La incidencia de apendicitis en el Hospital Infantil de Morelia corresponde a 1 de cada 3 niños atendidos en el servicio de cirugía (33%). La distribución por sexo no muestra predominio ya que solamente tuvimos 7 décimas porcentuales de mayor incidencia en los niños. La edad de mayor predominio correspondió a los escolares que representaron la mitad de los casos (50%). Los días promedio de estancia intrahospitalaria en nuestros pacientes fueron de 6, ubicándose con una duración de estancia hospitalaria intermedia ya que en la literatura revisada la media de estancia fue de 3 y 9 días. En la tercera parte de los pacientes complicados se realizó cultivo y el germen más frecuente fue *Escherichia coli* sensible a cefalosporinas en todos los casos mientras que la ampicilina fue resistente en las dos terceras partes a los gérmenes aislados. Los esquemas antimicrobianos son muy variados y en número mayor a 5 con cambios frecuentes durante la evolución del paciente. Los esquemas antimicrobianos a base de amikacina-ampicilina-metronidazol y amikacina-metronidazol coincidieron con la mayor frecuencia de pacientes que evolucionaron con complicaciones. La desnutrición y el sobrepeso fueron factores de riesgo para complicación de apendicitis, no así la obesidad que no tuvo significancia estadística. La evolución fue satisfactoria ya que el 100% de los casos fue dado de alta por mejoría. La sepsis fue la principal complicación con 56% seguida de la suboclusión 26%. Casi la mitad (47.8%) de los niños antes de ser sometidos a la cirugía reciben esquema antimicrobiano a base de ampicilina-amikacina-metronidazol.

## RECOMENDACIONES

Valorar la conveniencia de no incluir ampicilina en los esquemas antimicrobianos dado que en dos terceras partes de los cultivos los gérmenes son resistentes a la misma. Establecer una línea de investigación en apendicitis que permita valorar las causas de estancia prolongada y evaluar a profundidad la eficacia de los esquemas antimicrobianos. Unificar criterios para establecer esquemas antimicrobianos considerando el tipo de gérmenes aislados en los cultivos de este estudio con base en su sensibilidad y resistencia.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Long S. Principles and practice of pediatric infectious disease. Fourth edi. Elsevier, editor. Churchill, Livingstone; 2012.
2. Holcomb G. Ashcraft's Pediatric Surgery. Fifth edit. Philadelphia,PA; 2011. 549-556 p.
3. Feigin R. Textbook of pediatric infectious disease. 6th editio. Saunders, editor. Philadelphia,PA; 2009.
4. Di Saverio S, Birindelli A, Kelly MD, Catena F, Weber DG, Sartelli M, et al. WSES Jerusalem guidelines for diagnosis and treatment of acute appendicitis. *World J Emerg Surg* [Internet]. 2016;11(1):1–25. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13017-016-0090-5>
5. Mexico Secretaria de Salud. Tratamiento De La Apendicitis Aguda. Guía Práctica Clínica [Internet]. 2009;26. Available from: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/049\\_GPC\\_ApendicitisAgTratamiento/IMSS\\_049\\_08\\_EyR.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/049_GPC_ApendicitisAgTratamiento/IMSS_049_08_EyR.pdf)
6. Gonzales R, Garcia J, Trejo R. Apendicitis Aguda: Revision De Literatura. *Rev Mex Cir Genral* [Internet]. 2009;76(4):210–6. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2009/ju094g.pdf>
7. Almaramhy HH. Acute appendicitis in young children less than 5 years: review article. *Ital J Pediatr* [Internet]. 2017;43:1–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13052-017-0335-2>
8. Leigh DA, Simmons K, Norman E. Bacterial flora of the appendix fossa in appendicitis and postoperative wound infection. *J Clin Pathol*. 1974;27(12):997–1000.
9. Naher HS, Ktab FK. Bacterial profile associated with appendicitis. *Int Res J Med Sci*. 2013;1(2):1–4.
10. Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: Modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet*. 2015;386(10000):1278–87.
11. Montravers P, Dupont H, Leone M, Constantin JM, Mertes PM, Laterre PF, et al. Guidelines for management of intra-abdominal infections. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2015;34(2):117–30.
12. Burge D. Paediatric surgery. Second edi. Arnold H, editor. Southampton, UK; 2005. 231-239 p.
13. Ishikawa H. Diagnosis and Treatment of Acute Appendicitis. *Jmaj*. 2003;46(465):217–217.
14. Petroianu A, Barroso T. Pathophysiology of Acute. *JSM Gastroenterol Hepatol* [Internet]. 2016;14(December):4–7. Available from: <https://www.jscimedcentral.com/Gastroenterology/gastroenterology-4-1062.pdf>
15. Podany AB. Acute Appendicitis in Pediatric Patients: An Updated Narrative Review. *J Clin Gastroenterol Treat* [Internet]. 2017;3(1):1–9. Available from: <https://clinmedjournals.org/articles/jcgt/journal-of-clinical-gastroenterology-and-treatment-jcgt-3-042.php?jid=jcgt>
16. Ruffolo C, Fiorot A, Pagura G, Antoniutti M, Massani M, Caratozzolo E, et al. Acute appendicitis: What is the gold standard of treatment? *World J Gastroenterol*. 2013;19(47):8799–807.

17. Gorter RR, Eker HH, Gorter-Stam MAW, Abis GSA, Acharya A, Ankersmit M, et al. Diagnosis and management of acute appendicitis. EAES consensus development conference 2015. *Surg Endosc.* 2016;30(11):4668–90.
18. Bratzler W. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Heal Pharm.* 2013;70.
19. APPENDICITIS MANAGEMENT Echazarreta- Gallego et al .
20. Andrade M, Angel L, Gonzalez MS, Telléz W, Pineda P, Marin O, et al. Acute Appendicitis: Evidence Based Management. *ARC J Surg [Internet].* 2016;2(2):12–5. Available from: <https://www.arcjournals.org/pdfs/ajs/v2-i2/3.pdf>
21. Bauer T, Vennits B, Holm B, Hahn-Pedersen J, Lysen D, Galatius H, et al. Antibiotic prophylaxis in acute nonperforated appendicitis. The Danish Multicenter Study Group III. *Ann Surg.* 1989;209(3):307–11.
22. Adibe OO, Barnaby K, Dobies J, Comerford M, Drill A, Walker N, et al. Postoperative antibiotic therapy for children with perforated appendicitis: long course of intravenous antibiotics versus early conversion to an oral regimen. *Am J Surg.* 2008;195(2):141–3.
23. Loux TJ, Falk GA, Burnweit CA, Ramos C, Knight C, Malvezzi L. Early transition to oral antibiotics for treatment of perforated appendicitis in pediatric patients: Confirmation of the safety and efficacy of a growing national trend. *J Pediatr Surg [Internet].* 2016;51(6):903–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2016.02.057>
24. Advanced P. *Pediatric Advanced.* 2015;(August 2014).
25. García Camiño E, Campillo I López F, Delgado Díez B, Ballesteros Moya E, Calle Gómez A, Martín Sánchez J. Apendicitis en menores de cuatro años. identificación de signos, Síntomas y parámetros analíticos y radiológicos hacia un diagnóstico precoz. *Pediatr Aten Primaria.* 2014;16(63):213–8.
26. Montravers P. Management of intraabdominal infections. Guidelines for management of intraabdominal infections. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2015;03(5).
27. WHO Surgical Site infection Prevention Guidelines Web Appendix 25 Summary of a systematic review on surgical antibiotic prophylaxis prolongation. :1–67. Available from: <http://www.who.int/gpsc/appendix25.pdf?ua=1>
28. Flum DR. Acute Appendicitis — Appendectomy or the “Antibiotics First” Strategy. *N Engl J Med [Internet].* 2015;372(20):1937–43. Available from: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMcp1215006>
29. Solomkin J. Diagnosis and Management of Complicated Intra-abdominal Infection in Adults and Children: Guidelines by the Surgical Infection Society and the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis.* 2010;50(January):133–64.
30. Obayashi J, Furuta S, Kawaguchi T, Kawaguchi K, Ohyama K, Nagae H, et al. The effect of the broad-spectrum antibiotics for prevention of postoperative intra-abdominal abscess in pediatric acute appendicitis. *Pediatr Surg Int [Internet].* 2018;34(10):1121–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00383-018-4327-0>
31. Cheng Y, Zhou S, Zhou R, Lu J, Wu S, Xiong X, et al. Abdominal drainage to prevent intra-peritoneal abscess after open appendectomy for

- complicated appendicitis. Cochrane database Syst Rev. 2015;2(2):CD010168.
32. Symer MM, Abelson JS, Sedrakyan A, Yeo HL. Early operative management of complicated appendicitis is associated with improved surgical outcomes in adults. *Am J Surg* [Internet]. 2018;216(3):431–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2018.04.010>
  33. Salminen P, Paajanen H, Rautio T, Nordström P, Aarnio M, Rantanen T, et al. Antibiotic therapy vs appendectomy for treatment of uncomplicated acute appendicitis: The APPAC randomized clinical trial. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2015;313(23):2340–8.
  34. Anderson KT, Bartz-Kurycki MA, Kawaguchi AL, Austin MT, Holzmann-Pazgal G, Kao LS, et al. Home Antibiotics at Discharge for Pediatric Complicated Appendicitis: Friend or Foe? *J Am Coll Surg* [Internet]. 2018;227(2):247–54. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2018.04.004>
  35. Brook I. Treating appendicitis with antibiotics. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2016;34(3):609–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2015.11.063>
  36. Hansson J, Körner U, Ludwigs K, Johnsson E, Jönsson C, Lundholm K. Antibiotics as first-line therapy for acute appendicitis: Evidence for a change in clinical practice. *World J Surg*. 2012;36(9):2028–36.
  37. Padrón Arredondo G. Apendicitis y apendicectomías en pediatría. Prevalencia en un hospital de segundo nivel. *Cir Gen*. 2014;3(2).
  38. Quirós MAB De, Villa NS, Gómez MJC. Estudio prospectivo de 288 apendicitis agudas en la infancia: Características en los niños menores de 5 años. 1997;46:351–6.
  39. Flores-nava G, Jamaica-balderas MDL, Landa-garcía RÁ, Parraguirremartínez S, Lavallo-villalobos A. Apendicitis en la etapa pediátrica: correlación. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2005;62:195–201.
  40. Bustos N, Cabrera E, Castrillón JJC, Jaimes A, Pérez J, Rincón D, et al. Epidemiología de pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda no especificada, egresados del servicio hospitalización del Hospital Infantil Universitario “Rafael Henao toro” de la ciudad de Manizales (Colombia) 2011- 2012: estudio de corte transversal. *Arch Med*. 2015;15(1):67–76.
  41. Taleb M, Nardi N, Arnaud A, Costet N, Donnio PY, Engrand C, et al. Simplification of first-line antibacterial regimen for complicated appendicitis in children is associated with better adherence to guidelines and reduced use of antibiotics. *Int J Antimicrob Agents* [Internet]. 2018;52(2):293–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2018.04.010>

## ANEXOS

### FORMATO DE CAPTACIÓN DE DATOS

**Nombre:**

**Número de expediente:**

**Edad:**

**Sexo: M / F**

**Fecha de ingreso:**

**Fecha de egreso:**

- 1) Fase de la apendicitis
  - a) Fase 1 catarral (solo inflamado)
  - b) Fase 2 supurada (ulceras en la mucosa / isquemia)
  - c) Fase 3 gangrenada
  - d) Fase 4 perforada
  - e) Fase 5 abscedada
- 2) Rango de edad al momento del internamiento:
  - a) Lactante: 29 días a 23 meses
  - b) Preescolar 2 a 5 años
  - c) Escolar 6 a 11 años
  - d) Adolescente 12 a 18 años
- 3) Reporte de cultivos de líquido peritoneal:
  - a) Escherichia coli
  - b) Bacteroides fragilis
  - c) Peptostreptococcus
  - d) Clostridium
  - e) Pseudomonas
  - f) Otros
- 4) Esquema antimicrobiano utilizado:
  - a) Previo a su ingreso al hospital (Si / No)
  - b) En el prequirúrgico:
    - i) Amikacina
    - ii) Ampicilina
    - iii) Ceftriaxona
    - iv) Metronidazol
    - v) Meropenem
    - vi) Piperacilina-tazobactam
    - vii) Clindamicina
- 5) ¿Qué evolución presenta durante su estancia hospitalaria?
  - a) Curación
  - b) Egreso voluntario
  - c) Defunción
  - d) Complicaciones
- 6) Complicaciones
  - a) Dehiscencia de herida quirúrgica
  - b) Peritonitis secundaria
  - c) Absceso residual
  - d) Absceso de pared abdominal
  - e) Sepsis grave
  - f) Seroma
- 7) Estado nutricional

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA APENDICITIS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL  
HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA

- a) Obesidad (Mas de 3 DE por arriba de la media en gráfica de IMC para la edad de OMS)
  - b) Sobrepeso (Más de 2 DE por arriba de la media en grafica de IMC para la edad de OMS)
  - c) Eutrófico (De 1 a -1 DE arriba y debajo de la media en gráfica de IMC para la edad de OMS)
  - d) Desnutrición (Más de 2 DE por debajo de la media en grafica de IMC para la edad de OMS)
- 8) Tiempo de evolución desde el inicio de los síntomas al momento de la resolución quirúrgica
- a) Aguda
  - b) Crónica