



FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL
DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

**Estudio de utilización de antimicrobianos restringidos
en apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital
San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE QUÍMICO FARMACÉUTICO**

Presentado por

BR. JUÁREZ MOREYRA, ENRIQUE

ASESOR

QF RITA SALAZAR TUANAMA

LIMA-PERÚ

2013

ÍNDICE

| | |
|---|-------------------------------|
| INTRODUCCIÓN | ¡Error! Marcador no definido. |
| Planteamiento del problema | 10 |
| I. Objetivos | 12 |
| 1.1 Objetivo general | 12 |
| 1.2 Objetivos específicos | 12 |
| II. Hipótesis | 13 |
| III. Variables | 14 |
| 3.1 Variable independiente: pacientes con apendicitis aguda. | 14 |
| 3.2 Variable dependiente: antibióticos restringidos. | 14 |
| 3.3 Variable interviniente: edad, sexo..... | 14 |
| IV. Criterios | 15 |
| 4.1 Inclusión..... | 15 |
| 4.2 Exclusión | 15 |
| V. Justificación/Viabilidad | 16 |
| VI. Antecedentes | 19 |
| VII. Marco teórico | 23 |
| 7.1. Anatomía y fisiología del apéndice vermiforme | 23 |
| 7.2. Apendicitis | 24 |
| 7.3. Etiopatogenia..... | 25 |
| 7.4. Pronóstico..... | 26 |
| 7.5. Fisiopatología y patogénesis | 26 |
| 7.6. Factores de riesgo asociado..... | 26 |
| 7.7. Cuadro clínico..... | 27 |
| 7.8. Síntomas/Signos..... | 27 |
| 7.9. Exámenes auxiliares..... | 28 |
| 7.9.1 De imágenes | 28 |
| 7.9.2 De patología clínica o estudios de laboratorio..... | 28 |
| 7.9.3 De exámenes especializados complementarios | 28 |
| 7.10 Tratamiento..... | 32 |
| 7.11. Manejo operatorio | 33 |
| 7.12. Manejo posoperatorio | 33 |
| 7.12.1 Medidas higiénicas..... | 34 |

| | |
|--|-----------|
| 7.12.2 Fluidoterapia | 34 |
| 7.12.3 Antibioticoterapia..... | 34 |
| 7.12.4 Analgesia | 35 |
| 7.12.5 Alimentación y seguimiento..... | 35 |
| 7.12.6 Posición y movilización | 35 |
| 7.12.7 Retiro de suturas..... | 36 |
| 7.12.8 Criterios de alta | 36 |
| 7.12.9 Complicaciones..... | 36 |
| 7.13 Diagnóstico | 38 |
| 7.14 Infección intrahospitalaria | 38 |
| 7.15 Antibióticos profilácticos..... | 38 |
| 7.16 Antimicrobiano de uso restringido..... | 39 |
| 7.17 Resistencia bacteriana..... | 40 |
| 7.18 Antimicrobianos | 41 |
| 7.18.1 Metronidazol..... | 41 |
| 7.18.2 Ciprofloxacino | 44 |
| 7.18.3 Ceftriaxona..... | 46 |
| 7.18.4 Clindamicina..... | 48 |
| 7.18.5 Aminoglucósidos (gentamicina y amikacina)..... | 50 |
| VIII. Diseño metodológico | 52 |
| 8.1 Tipo de investigación | 52 |
| 8.2 Población o muestra | 52 |
| 8.3 Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección y procesamiento de datos..... | 52 |
| IX. Resultados..... | 53 |
| X. Discusión..... | 78 |
| XI. Conclusión | 81 |
| XII. Recomendaciones | 82 |
| XIII. Referencias bibliográficas | 83 |
| XIV. Anexos..... | 86 |

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a Dios, que me ha dado la vida y la fortaleza para terminar este proyecto de investigación.

A mi madre, Beatriz Moreyra Jara, ausente ya, que siempre me fortificó ante mis debilidades, frente el temor de enfrentarme con expectativas, con el afán de superarme en el largo camino por recorrer en mi consolidación como hombre y profesional, y, sobre todo, para lograr, día a día, paso a paso, el mejoramiento en mi calidad humana.

Con profunda admiración, a mi gran amor, Patricia, por apoyarme y ayudarme en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la doctora QF Rita Salazar Tuanama, por aceptarme para realizar esta tesis para optar el título de la carrera de Farmacia y Bioquímica; por su apoyo con todo su conocimiento y experiencia, fruto de su labor en el ámbito hospitalario.

Agradecimiento especial al Dr. QF Julio Rodríguez Arizábal, por el gran apoyo con su conocimiento en el campo clínico, su orientación y su paciencia, para la culminación de este trabajo de investigación.

Agradecimiento al personal del hospital San Bartolomé, por brindarme su apoyo en la parte logística, estadística y clínica, en especial al servicio de Archivo.

Agradecimiento al servicio de Cirugía Pediátrica, representado por el doctor Hugo Delgado Bartra, jefe del servicio.

RESUMEN

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 acúmulo de moco asociado con poca elasticidad de la serosa. Clínicamente se divide en apendicitis complicada: apéndice perforado, gangrenoso o con absceso periapendicular con posterior compromiso de vecindades; y apendicitis no complicada: ausencia de perforación, gangrena o absceso periapendicular.

El uso profiláctico de antimicrobianos incide directamente en la reducción de la estadía hospitalaria, al ofrecer una protección adecuada al enfermo con una sola dosis de medicamento, evitando la permanencia intrahospitalaria que presuponen los regímenes prolongados de tratamiento, igualmente la reducción en la incidencia de las complicaciones infecciosas, condicionando una estadía hospitalaria menor.

En el tratamiento antimicrobiano se utilizaron cefalosporinas (18,8 %), aminoglucósidos (27,2 %), nitroimidazoles (30,4 %), lincosamidas (15,2 %), anfenicoles (7,9 %) y penicilinas (0,5 %). El antimicrobiano más usado fue el metronidazol (con un costo de 91,76 nuevos soles), que representa el 30,4 % del total de medicamentos antimicrobianos.

Los antimicrobianos restringidos más usados fueron metronidazol 500 mg, ampolla; cefotaxima 500 mg, ampolla; y ceftazidima 1 g, ampolla. Se hace una valoración de los diferentes antimicrobianos tanto en monto como en cantidades.

Se hizo un seguimiento analítico de valoración de leucocitos con el fin de determinar inflamación y diagnosticar al paciente de apendicitis aguda.

De un total de 77 pacientes pediátricos atendidos por apendicitis aguda en el hospital San Bartolomé en el período de enero a junio de 2010, según el sexo (41 pacientes masculinos y 36 femeninos), se encontró que la población más afectada por apendicitis aguda fue el grupo etario de 6 a 10 años de edad, que representa el 46 % de los casos.

Palabras clave: apendicitis; antimicrobianos; pediátricos; hospital San Bartolomé.

SUMMARY

Acute appendicitis is inflammation of the appendix or vermiform, which begins with obstruction of the appendiceal lumen, which results in increased intraluminal pressure due to the accumulation of mucus associated with low elasticity of the serosa. Clinically it is divided into: Appendicitis complicated: ruptured appendix, or gangrenous abscess with subsequent commitment periappendiceal neighborhoods.

Uncomplicated appendicitis: no perforation, gangrene or abscess periappendiceal

Prophylactic use of antimicrobials directly affects the reduction of hospital stay, to provide adequate protection for the patient with a single dose of medication, avoiding hospital stay that presuppose long treatment regimes, also reducing the incidence of complications infectious conditioning in hospital less.

In antimicrobial treatment 18,8 % were used cephalosporins, aminoglycoside 27,2 %, 30,4 % nitroimidazoles, lincosamides 15,2 %, 7,9 % and penicillins amphenicols 0,5 %. The antimicrobial metronidazole most used was 91,76 costing soles representing 30,4 % of total antimicrobial drugs.

The more restricted antimicrobials used were: metronidazole 500 mg vial, 500 mg vial cefotaxime and ceftazidime 1 g vial. An assessment is made of different antimicrobials in both amount and quantities.

Was monitored analytical by titration of leukocytes to inflammation and determine the patient diagnose appendicitis.

From a total of 77 pediatric patients treated for acute appendicitis in St. Bartholomew's Hospital in the period January to June 2010, by gender was 41 male patients and 36 female patients, we found that the people most affected by acute appendicitis was the age group of 6-10 years of age accounting for 46 % of cases.

Keywords: appendicitis; antimicrobial; pediatric; hospital San Bartolomé.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio es de tipo retrospectivo y transversal, y tiene como finalidad determinar el uso de antimicrobianos restringidos en la apendicitis aguda pediátrica, en la que el uso de los mismos podría provocar aparición de cepas bacterianas resistentes, incremento de estancia hospitalaria y del costo de la misma. El rol del químico farmacéutico en estos servicios críticos, como es el servicio de Cirugía Pediátrica, conjuntamente con el equipo de salud, es monitorear la terapia farmacológica a través del seguimiento farmacoterapéutico diario, y colaborar con el médico tratante para evitar en lo posible el uso de antimicrobianos restringidos o de reserva, como metronidazol, ceftriaxona, clindamicina, cloranfenicol, ceftazidima, ciprofloxacino, para prevenir su resistencia.

El descubrimiento de agentes antimicrobianos ha sido el principal avance de la medicina durante la última mitad del siglo XX. Desafortunadamente, en la actualidad, la aparición de patógenos resistentes a los antimicrobianos se convierte en amenaza para esos avances. La resistencia microbiana es el resultado de varias causas y tendencias, como aumento del uso de agentes antimicrobianos, aumento en la cantidad de huéspedes susceptibles (pacientes inmunocomprometidos, pacientes posquirúrgicos críticos y pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), aumento en el uso de procedimientos y artefactos invasivos y el fracaso ocasional de las prácticas de control de infecciones¹.

Según la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS), los estudios de utilización de medicamentos (EUM) son los que tienen como objetivo de análisis la comercialización, distribución, prescripción y uso de medicamentos en una sociedad, con acento especial sobre las consecuencias médicas, sociales y económicas resultantes¹.

En general, los EUM pueden clasificarse en función del tipo de pregunta a la que responden. A grandes rasgos, hay EUM cuantitativos (analizan aspectos numéricos en relación con la utilización de medicamentos) y EUM cualitativos (analizan aspectos relacionados con la calidad de esta utilización);

sin embargo, muchos EUM contemplan aspectos cuantitativos y cualitativos a la vez.

En función de la manera como se aborda el problema del medicamento, se distinguen los siguientes:

- EUM de consumo (se seleccionan los fármacos dispensados y se analiza la cantidad de medicamentos en unidades de consumo).
- EUM de prescripción-indicación (se selecciona un fármaco o grupo de fármacos y se analizan las indicaciones para las que se prescriben).
- EUM de indicación-prescripción (se selecciona una indicación clínica y se analizan los fármacos que se prescriben en esa indicación).
- EUM de consecuencias prácticas (analizan los resultados clínicos observados en la práctica relacionados con el uso de medicamentos)².

En este estudio, se seguirá la clasificación de estudios de la oferta y del consumo: se describen los medicamentos que se utilizan y en qué cantidad.

La apendicitis aguda es la patología quirúrgica de urgencia más frecuente en el niño y constituye un desafío diagnóstico, debido a la superposición de síntomas con otras patologías, especialmente en los menores de cuatro años. En Estados Unidos, su incidencia se estima entre 1 a 2 por 10 000 niños por año entre el nacimiento y los cuatro años, aumentando a 24 por 10 000 niños por año entre los 10 y los 19 años de edad³.

En el hospital Doctor Sótero del Río, durante el año 2006, se operaron 648 casos de apendicitis. El rango de edad varió entre los 2 y los 15 años, el 61 % correspondió a hombres y fue un 3 % más frecuente durante verano y primavera⁴.

El tratamiento de la apendicitis aguda se ha perfeccionado a lo largo de los años, habiéndose practicado desde simples drenajes de absceso apendicular (Hancock 1848) hasta extirpación del apéndice gangrenado (Shepherd 1880). Siete años más tarde, Morton, de Filadelfia, diagnosticó apendicitis temprana extirpando el apéndice y, en 1889, McBurney, en Nueva York, popularizó la técnica que hasta hoy perdura en cirugía abierta, recomendando la intervención temprana, ya que había observado que el índice de mortalidad era mayor en los casos de apendicitis perforada. Posteriormente,

con el descubrimiento de los antibióticos a partir de 1940, se logró mejorar las complicaciones infecciosas e incluso resolver la controversia de tratamiento conservador en situaciones extremas⁵.

La utilidad de la profilaxis antibiótica en cirugía ha sido demostrada en disímiles intervenciones. Se afirma que ha salvado más vidas que cualquier otro de los adelantos introducidos en la cirugía en los últimos 20 años. Sus indicaciones, al no estar exentas de potenciales inconvenientes (como la hipersensibilidad al fármaco y la facilitación del desarrollo de resistencia bacteriana), deben ser valoradas cuidadosamente por el médico para mejorar la relación riesgo-beneficio⁴.

El retraso en su reconocimiento se asocia a un aumento de morbilidad, mortalidad y costos médicos. En lactantes y preescolares es menos común, pero la morbilidad y las complicaciones son más frecuentes, generalmente por el diagnóstico tardío y las condiciones mórbidas asociadas⁶.

Es por ello que se plantea la necesidad de realizar la tesis *Estudio de utilización de antimicrobianos restringidos en apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010*. Esto permitirá poner de relieve la importancia que ocupan los antibióticos en el proceso de atención de salud.

Planteamiento del problema

¿Cuáles son los antibióticos restringidos más usados en apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé?

El empleo indebido de los medicamentos tiene grandes repercusiones en la persona y en la sociedad, con consecuencias en su salud y economía. Por su complejidad, requiere la implementación de estrategias que trascienden el ámbito sanitario y comprometen a muchos otros sectores, como educación, economía, industria, comercio, comunidad y comunicación social⁷.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en 1985, definió que “[...] el uso racional de medicamentos requiere que los pacientes reciban las medicaciones apropiadas a sus necesidades clínicas, a una dosificación que satisfaga sus requerimientos individuales por un período adecuado de

tiempo y al costo más bajo para ellos y para su comunidad”. Esta definición establece un marco formal de actuación; cada norma y cada práctica pueden ser contrastadas con ese marco general y es posible mostrar las consecuencias del incumplimiento de su contenido⁷.

Estudios nacionales demuestran la existencia de problemas en la calidad del uso de los antimicrobianos. Midzuaray, Alcántara y Solari, ante la evidencia de un consumo creciente y poco justificado de ceftazidima en un hospital general de la Seguridad Social, realizaron un estudio para evaluar la calidad de la prescripción, encontrando que 74,3 % estaban catalogadas como prescripciones inapropiadas, dato que permitió que las autoridades de dicho centro aprobaran el Programa de Regulación de Antibióticos de Reserva, el cual disponía que la prescripción de estos antibióticos sea realizada previa evaluación, a través de una interconsulta a la Unidad de Farmacología Clínica. Luego de la implementación de esta medida, el consumo de estos medicamentos disminuyó ostensiblemente y la calidad de la prescripción mejoró sustantivamente⁷.

El consumo de antibióticos por parte de una población es la medida real de su exposición al fármaco (los volúmenes de producción, ventas, dispensación o prescripción son medidas aproximadas)⁸.

La resistencia bacteriana a los antibióticos no debe ser considerada solo en términos médicos, sino también en términos económicos. El incremento de los costos en salud y la precaria situación económica de muchos países en desarrollo han derivado a que se implementen programas de contención de costos que tienden a un mejor aprovechamiento de los presupuestos, tanto en el ámbito público como en el privado⁸.

En este contexto, se tiene la necesidad de conocer el uso de antibióticos restringidos usados en apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé. Esto permitirá poner en relieve la importancia que ocupan los antibióticos en el dispositivo de atención.

El objetivo de esta presentación es mostrar los resultados del uso de antimicrobianos restringidos en apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica obtenidos luego de un período de siete meses, durante los que fueron tratados 77 pacientes.

I. OBJETIVOS

1.1. Objetivo general

Determinar la utilización de antimicrobianos restringidos en apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

1.2. Objetivos específicos

1. Identificar los antimicrobianos de uso restringido usados en apendicitis aguda según la clasificación anatómica, terapéutica y química (ATC).
2. Determinar por grupo etario y género en pacientes con apendicitis aguda.
3. Determinar el costo de estancia del tratamiento antimicrobiano de uso restringido según los días de internamiento.
4. Determinar parámetros analíticos de diagnóstico de apendicitis aguda.

II. Hipótesis

Hipótesis de investigación

El uso de antimicrobianos restringidos en apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.



III. Variables

3.1. Variable independiente: pacientes con apendicitis aguda.

3.2. Variable dependiente: antibióticos restringidos.

3.3. Variable interviniente: edad, sexo.



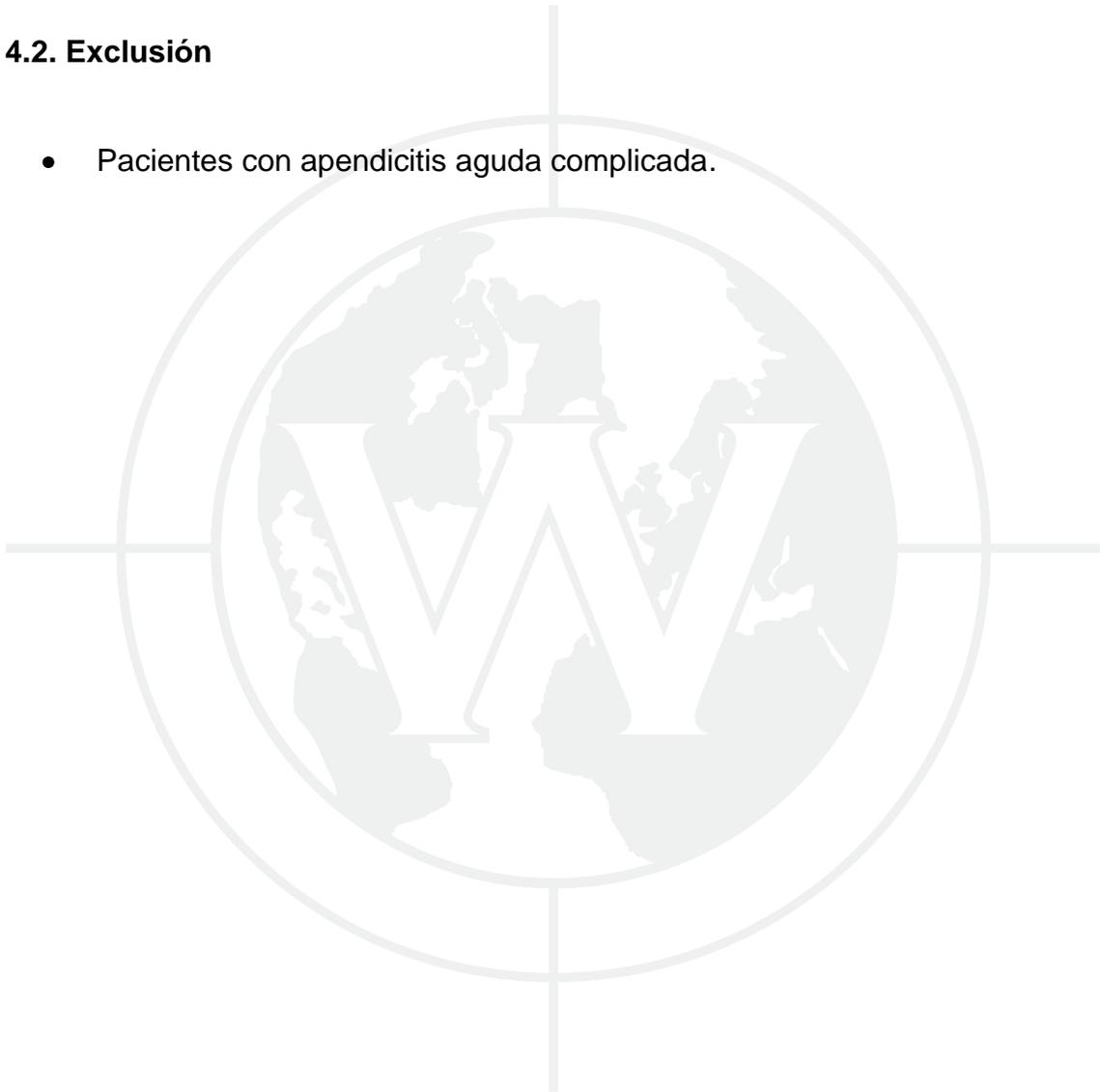
IV. Criterios

4.1. Inclusión

- Pacientes con apendicitis aguda no complicada.
- Pacientes con edades entre 0 y 17,9 años.

4.2. Exclusión

- Pacientes con apendicitis aguda complicada.



V. Justificación/Viabilidad

Hace 20 años los médicos de los países industrializados creían que las enfermedades infecciosas eran una amenaza del pasado. Con la industrialización llegó la mejora del saneamiento, la vivienda y la nutrición, así como el desarrollo revolucionario de antimicrobianos de lucha contra las enfermedades. Las poblaciones que vivían en esos países no solo disfrutaban de una disminución sin precedentes de la mortalidad y la morbilidad, sino también de un aumento correspondiente de la esperanza de vida. En el mundo en desarrollo, en donde la pobreza y los continuados disturbios civiles anulaban a menudo moderadas ganancias en salud, la población podía de todos modos pensar en una época en que el aumento de la calidad de vida condujera a un futuro relativamente libre de enfermedades. Se disponía de los medios apropiados. Confiados en la farmacopea disponible, los principales fabricantes de medicamentos dejaron de lado las intensas investigaciones sobre antibacterianos y centraron sus energías en el tratamiento de las enfermedades cardíacas y otros trastornos crónicos. Desde el decenio de 1980, los principales descubrimientos se han limitado en gran parte a la obtención de los agentes antivíricos destinados al tratamiento de la epidemia cada vez más extensa de VIH⁹.

Sin embargo, resulta trágico que, incluso antes de que los países en desarrollo pudieran beneficiarse plenamente de los progresos médicos, se enfrenten con el riesgo importante de que las enfermedades que se consideraban vencidas en los países industrializados resulten de nuevo agentes mortales que atacan a la sociedad, trayendo consigo la continuada amenaza de muerte repentina e incapacidad.

Hace solo medio siglo, unos pocos años después de que la penicilina entrara en el mercado, los científicos comenzaron a observar la aparición de una cepa de *Staphylococcus aureus* resistente a la penicilina. Es una bacteria corriente que se halla en la flora normal del organismo humano. Pronto aparecieron cepas resistentes de gonococos *Shigella* causantes de disentería (importante causa de defunción prematura en los países en desarrollo) y *Salmonella*. Desde que apareció el primer caso de estafilococo resistente, el problema de

la resistencia a los antimicrobianos ha crecido como una bola de nieve para transformarse en una preocupación grave para la salud pública, con consecuencias económicas, sociales y políticas que son de alcance mundial y cruzan todas las fronteras ambientales y étnicas⁹.

Los gérmenes patógenos desarrollan la resistencia a los antimicrobianos por un proceso denominado selección natural. Cuando una población microbiana está expuesta a un antibiótico sucumbirán los microorganismos más sensibles, dejando solo aquellos que son resistentes al ataque de los antimicrobianos. Esos microorganismos pueden transmitir sus genes de la resistencia a sus descendientes por replicación o a otras bacterias afines por “conjugación”, proceso en el que los plásmidos que llevan los genes “saltan” de un microorganismo a otro. Este proceso es un fenómeno natural e imparable, exacerbado por el abuso, el uso excesivo y el mal uso de los antimicrobianos en el tratamiento de las enfermedades humanas y en la ganadería, las piscifactorías y la agricultura. La enfermedad, y por consiguiente, la resistencia, también proliferan en condiciones de conflictos civiles, pobreza, migración en masa y degradación medioambiental, en donde un alto número de personas están expuestas a enfermedades infecciosas, disponiendo de una escasa atención básica de salud⁹.

En muchos centros de atención pediátrica, donde el tratamiento convencional de las apendicitis agudas complicadas es la apendicectomía, seguida de antimicrobianos de amplio espectro por vía parenteral durante un tiempo prolongado, aún existe la controversia de cuáles antibióticos prescribir, por qué vía de administración, por cuánto tiempo, y otras variables relacionadas¹⁰.

El descubrimiento de agentes antimicrobianos ha sido el principal avance de la medicina durante la última mitad del siglo XX. Desafortunadamente, en la actualidad, la aparición de patógenos resistentes a los antimicrobianos se convierte en amenaza para esos avances. La resistencia microbiana es el resultado de varias causas y tendencias, como son el aumento en la cantidad de huéspedes susceptibles (pacientes inmunocomprometidos, pacientes posquirúrgicos críticos u hospitalizados en la UCI, aumento en el uso

de procedimientos y artefactos invasivos, y el fracaso ocasional de las prácticas de control de infecciones)¹.

Desde hace unos años existe una gran preocupación por el incremento de la resistencia a los antimicrobianos. Desde diversas instituciones y organismos se han propuesto diferentes estrategias para tratar de controlar y reducir este aumento. Dentro del ámbito hospitalario se ha sugerido la monitorización del consumo de antimicrobianos, el estudio de los hábitos de prescripción y el análisis de las tendencias de la resistencia de diferentes microorganismos, como estrategias eficaces para prevenir este problema¹¹.

Desde la década de los setenta comenzaron a surgir los comités de infecciones hospitalarias, que se encargaron de la detección y el control de las infecciones nosocomiales. Como resultado de estos trabajos, en las distintas instituciones de salud aparecieron políticas de rotación de antibióticos y grupos o áreas de riesgo de infecciones, que culminaron en el concepto del antibiótico profiláctico, que significa usar el antibiótico para conseguir concentraciones adecuadas en los tejidos durante el período crítico, es decir, antes, durante y por un corto período en el posoperatorio de la intervención quirúrgica³.

Aunque la apendicitis es la causa más frecuente de abdomen agudo quirúrgico en la edad pediátrica, sigue siendo causa de morbimortalidad y aún persisten controversias en cuanto a su manejo, tanto de orden técnico quirúrgico como en la medicación antibiótica aconsejada¹².

La investigación de antibióticos se justifica plenamente, ya que para determinar los antimicrobianos restringidos y los resultados del uso de antimicrobianos en apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica se debe, primero, conocer el uso y el costo de antibióticos por subgrupos de medicamentos, por grupo farmacoterapéutico.

VI. Antecedentes

Actualmente, en la apendicitis aguda, la administración profiláctica de antimicrobianos es considerada por muchos cirujanos tan importante e indispensable como la aplicación de las reglas de antisepsia durante la intervención, con particular atención en el agente más eficaz.

El uso profiláctico de antimicrobianos incide directamente en la reducción de la estadía hospitalaria, al ofrecer una protección adecuada al enfermo con una sola dosis de medicamento, evitando la permanencia intrahospitalaria que presuponen los regímenes prolongados de tratamiento; igualmente, la reducción en la incidencia de las complicaciones infecciosas condiciona una estadía hospitalaria menor.

La profilaxis antimicrobiana es una forma eficaz, económica y menos agresiva de prevenir las complicaciones infecciosas posoperatorias. Se logra, además, una notable reducción en la estadía hospitalaria, con mejor tolerancia para el paciente; por tanto, es considerada beneficiosa en el tratamiento de la apendicitis aguda no complicada¹³.

Si bien no existe un consenso único para el tratamiento antibiótico de una patología tan frecuente como la apendicitis aguda, cada centro debe elegir el esquema antibiótico más conveniente para su medio. Siguiendo la tendencia actual de acortar la internación posoperatoria de diversas patologías, se considera esta una opción viable, efectiva y segura, reduciendo las inconveniencias y los costos de una internación innecesariamente prolongada¹⁴.

En Estados Unidos, cada año se efectúan cuatro apendicectomías por cada 1000 niños. De estos casos, un 15-36 % se acompañan de la presencia de perforación (de 1 a 3). Aunque la piedra angular del tratamiento de la apendicitis perforada son los antibióticos intravenosos, sigue siendo motivo de controversia la pauta óptima de estos. A pesar de que muchos médicos considerarían que el "tratamiento de referencia" incluye un aminoglucósido, un betalactámico y un antibiótico con cobertura de anaerobios (por ejemplo, ampicilina, gentamicina o metronidazol), un número cada vez mayor de

pruebas sugiere que el tratamiento con un solo antibiótico produce resultados equivalentes a las pautas con varios antimicrobianos¹⁵.

En el Servicio de Neonatología e Internación Pediátrica (Senip) y en Cirugía Infantil del Hospital Francés se desarrolló un protocolo de atención para los pacientes ingresados con diagnóstico de apendicitis aguda. Esta evaluación abarca el período entre enero de 1989 y julio de 1992 (43 meses)¹².

Durante este período se operaron 234 pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda, cuyas edades oscilaron entre los 3 y los 15 años. La cefotaxima, cefalosporina de segunda generación, es frecuentemente asociada con selección de microorganismos resistentes y producción de betalactamasas. Sin embargo, estos riesgos son muy bajos cuando se aplican series terapéuticas cortas¹².

El tiempo de internación de los pacientes con peritonitis fue de 5,2 días. La alimentación oral precoz, junto con la administración por dicha vía de los antibióticos ni bien la tolerancia del paciente lo permitió, además de la movilización de los drenajes a partir de las 48 horas, ayudaron a acortar el tiempo promedio de la internación¹².

En el Hospital Nacional de Reclusos de la Habana, Cuba, la profilaxis antibiótica usada en la apendicitis aguda no complicada consistió en el uso de metronidazol en dosis de 500 mg por vía intravenosa, 30 minutos antes de la intervención o en la inducción anestésica, y se continuó con cinco dosis similares cada ocho horas, en el posoperatorio. En el caso de la apendicitis aguda complicada se aplicó el tratamiento siguiente:

- Gangrenosa: metronidazol 500 mg iv 30 minutos antes del acto quirúrgico o en la inducción anestésica, añadiendo un aminoglucósido en dosis habitual durante el posoperatorio inmediato y manteniendo el tratamiento con ambos antibióticos durante 5 a 7 días.
- Perforada: conducta similar en el preoperatorio, añadiendo cefalosporina de segunda o de tercera generación y un aminoglucósido en las dosis recomendadas, y extendiendo el tratamiento por 10 días⁶.

En el servicio de urgencias del Hospital Pediátrico Provincial Docente (Camagüey, Cuba), entre el 1 de agosto y el 30 de noviembre de 2009 se diagnosticaron clínicamente 92 pacientes con apendicitis aguda;

la corroboración clínico-patológica se demostró en 83 enfermos (90,2 %); en 34 pacientes (40,9 %) se planteó, clínicamente, apendicitis aguda complicada; y en 29 (34,95 %) se encontraron evidencias intraoperatorias de la misma, que luego se comprobaron por el resultado de la biopsia. El resto de los casos correspondió a otras causas. Al final se incluyeron en el estudio 27 pacientes. El tiempo medio desde el inicio de la enfermedad hasta el diagnóstico fue de 52 horas (límites de 28 y 96 horas) para los enfermos incluidos en el grupo con tratamiento convencional, y de 54 horas (límites de 30 y 81 horas) para el grupo que recibió TS. En el grupo de pacientes con tratamiento antimicrobiano secuencial no hubo complicaciones infecciosas posoperatorias. En el grupo de tratamiento convencional existió infección de la herida quirúrgica mostrada al tercer día de la evolución posoperatoria. La estancia hospitalaria media en el grupo de tratamiento secuencial fue de 3,61 días (3-7 días), mientras que en el grupo con tratamiento convencional fue de 6,86 días (7-12 días)¹⁰.

El estudio de Beltrán A. de puntuación diagnóstica de apendicitis aguda en niños realizada por pediatras de las Unidades de Emergencia menciona que constituyen métodos sistemáticos para evaluar pacientes con sospecha de apendicitis, ayudan a ordenar el cuadro clínico y buscan los elementos que lo componen para llegar al diagnóstico acertado y oportuno. El objetivo es la evaluación y la validación de una puntuación diagnóstica para apendicitis en pacientes pediátricos.

Métodos: entre octubre y diciembre de 2005 se estudiaron prospectivamente 121 pacientes consecutivos con un rango de edad entre 5 y 14 años, en quienes se evaluó la sospecha de apendicitis. Se modificó una puntuación previamente publicada, eliminando la variable del recuento diferencial de neutrófilos y reemplazándola por los niveles de proteína C reactiva. El punto de corte para considerar cirugía en un paciente fue establecido en 7 puntos.

Resultados: todos los pacientes no operados obtuvieron puntajes entre 0 y 6 puntos. La mayoría de los pacientes operados obtuvieron puntajes entre 9 y 10 puntos. La puntuación demostró una elevada sensibilidad, especificidad y exactitud diagnóstica.

Conclusiones: la aplicación y utilidad de la puntuación diagnóstica de apendicitis en niños se encuentra en la evaluación estructurada de los pacientes con sospecha de apendicitis, pero no debe reemplazar el juicio clínico del examinador³⁰.

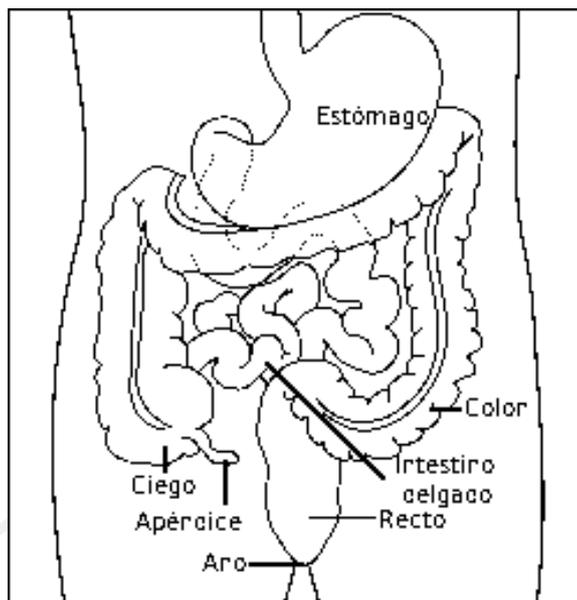


VII. Marco teórico

7.1. Anatomía y fisiología del apéndice vermiforme

El apéndice vermiforme (apéndice vermicular, apéndice cecal o, simplemente, apéndice) es un tubo sin salida conectado al ciego. Se desarrolla embriológicamente a partir de este. En los adultos, el apéndice mide por término medio de 5 a 10 cm de largo, con un diámetro 0,5 a 1 cm, ubicándose, en la mayoría de la gente, en el cuadrante inferior derecho del abdomen. Aunque la base del apéndice se suele encontrar en una localización constante, la localización de la punta del apéndice puede variar, desde ser retrocecal hasta encontrarse en la pelvis o ser extraperitoneal.

La función del apéndice humano ha sido durante mucho tiempo un tema de debate. Estructuralmente ha sido considerado como un vestigio de desarrollo evolutivo, a pesar de la contraria evidencia basada en la anatomía comparada con primates. Se cree también que posee alguna función inmune en función de su asociación con el tejido linfático sustancial, aunque la especificidad de esa función es desconocida. Sin embargo, recientes investigaciones proponen que funcionaba como una especie de reservorio de bacterias comensales benéficas, brindando apoyo para el crecimiento bacteriano y facilitando la reinoculación de los dos puntos en caso de que el contenido del tracto intestinal se purgara después de la exposición a un patógeno¹⁷.

Figura 1. Ubicación del apéndice

En relación con la dosificación en la población pediátrica, es importante saber que se trata de un grupo dinámico, en el que tienen lugar cambios mayores en farmacocinética y farmacodinamia durante la lactancia y la niñez. Por lo tanto, la necesidad de evaluación y establecimiento de regímenes de dosificación en niños de diferentes edades es enorme. Por ello, deben tomarse en cuenta aspectos especiales cuando se dosifica a pacientes pediátricos. Por desgracia no existe, a la fecha, un consenso de aprobación reconocido para el uso y la dosificación antibiótica en apendicitis complicadas. Sin embargo, numerosos estudios experimentales y publicaciones de entidades reconocidas, como la Asociación Americana de Pediatría (AAP), el Comité de Enfermedades Infecciosas (Committee on Infectious Diseases, COID) y la FDA, intentan plantear directrices y aportar información que, junto con el juicio clínico del profesional, facilita la toma de decisiones hacia una dosificación antibiótica ideal¹⁸.

7.2. Apendicitis

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 acúmulo de moco asociado con poca

elasticidad de la serosa. Clínicamente, se divide en apendicitis complicada: apéndice perforado, gangrenoso o con absceso periapendicular con posterior compromiso de vecindades; y apendicitis no complicada: ausencia de perforación, gangrena o absceso periapendicular¹⁶.

7.3. Etiopatogenia

La etiología parece ser multifactorial, una combinación de daño isquémico de la mucosa con invasión bacteriana, asociado muchas veces (70 % de los casos de apendicitis aguda) con algún grado de obstrucción de la luz apendicular por un fecalito, hiperplasia folicular, tumores, cuerpo extraño o parásito. Sin embargo, en un menor porcentaje no se encuentra obstrucción intraluminal durante la extirpación, postulándose la compresión externa por bandas o acodamientos como factor causal para explicar estos casos¹⁹.

La obstrucción desencadena desordenes posobstructivos que dependen de la interacción de cuatro factores, que son los siguientes:

- Contenido de la luz apendicular.
- Grado de obstrucción.
- Secreción continua de mucosa.
- Carácter no elástico de la mucosa apendicular.

Estos fenómenos ocurren de manera sucesiva y se explican de la siguiente forma: primero, la acumulación del moco en la luz, lo que conlleva aumento de la presión intraluminal; luego, la bacterias de la luz convierten este moco en pus; posteriormente, provoca mayor aumento de la presión intraluminal por la secreción continua, agregando a esto la capacidad poco elástica del apéndice, lo que crea un ciclo vicioso. Luego, la obstrucción linfática causa edema de la mucosa, correspondiendo con la apendicitis congestiva o catarral. Después ocurre obstrucción venosa, causando mayor edema e isquemia del apéndice. Las bacterias producen invasión a través de la pared apendicular, conllevando a la apendicitis supurada. A continuación, hay trastornos del riego arterial, lo que provoca apendicitis gangrenosa para, finalmente, llegar a

la perforación con escape de bacterias y contaminación de la cavidad peritoneal, que puede ser localizada o generalizada y que, por lo general, ocurre entre las 24 y las 36 horas después de iniciada la inflamación, siendo en esta etapa sumamente importante la extirpación del apéndice, para evitar la continua contaminación peritoneal por los gérmenes virulentos¹⁹.

7.4. Pronóstico

El riesgo de muerte por apendicitis aguda es de baja incidencia, oscila apenas entre el 0 y el 1 %. Estas muertes, por fortuna excepcionales, están en relación directa con la demora para hacer el diagnóstico. Por tanto, el pronóstico depende de lo temprano que se realice el diagnóstico y el tratamiento quirúrgico definitivo²⁰.

7.5. Fisiopatología y patogénesis

Morfológicamente, el apéndice cecal es la continuación del ciego, bajo la forma de un verme con lumen. Las paredes tienen fibras musculares circulares y longitudinales, como en el ciego, mientras que la mucosa posee folículos linfoides en su espesor. La obstrucción de estos produce edema. Menos frecuentemente, el origen de la obstrucción es un fecalito, parásito o cuerpo extraño. Se genera isquemia, edema y acumulación de moco que se convierte en pus. Aparecen úlceras en la mucosa. El proceso inflamatorio alcanza la serosa y el peritoneo parietal. En esta etapa hay una apendicitis aguda supurada, que se caracteriza por dolor localizado en la fosa iliaca derecha. Luego, la trombosis de los vasos sanguíneos apendiculares produce necrosis de la pared y gangrena. Cuando esto ocurre, se llama apendicitis aguda gangrenosa. Finalmente, el apéndice cecal se perfora donde la pared es más débil. A través de la perforación escapa el contenido purulento, que da origen a una peritonitis¹⁶.

7.6. Factores de riesgo asociado

No determinantes. El riesgo es más frecuente en varones, la mayor incidencia es al final de la adolescencia y en las personas con antecedentes familiares. Medio ambiente (no incide). Estilo de vida (no incide). Factores hereditarios (no hay datos concluyentes)¹⁶.

7.7. Cuadro clínico

La secuencia clínica clásica es primero dolor, luego vómito y, por último, fiebre. El cuadro clínico es muy variado y el inicio de los síntomas generalmente es brusco y de rápida evolución (12 a 24 horas). El dolor se inicia en el epigastrio o la región periumbilical. Aproximadamente seis horas después se localiza en la fosa iliaca derecha, en el punto medio entre el ombligo y la espina iliaca anterosuperior (punto de McBurney). Casi siempre hay anorexia, a tal punto que si el paciente tiene apetito, el diagnóstico de apendicitis debe ser puesto en duda. El vómito se encuentra presente en más del 75 % de los casos. La fiebre es de 38 °C a 38,5 °C; sin embargo, en los pacientes de edad extrema (neonatos y ancianos) la fiebre puede estar ausente o incluso puede haber hipotermia. La diarrea está presente en alrededor de un quinto de los pacientes y se relaciona con la apendicitis de tipo pélvico¹⁶.

La exploración física se basa en la palpación abdominal: dolor en fosa iliaca derecha. Se debe buscar el signo de Rovsing y el signo de irritación peritoneal (signo de Blumberg o de rebote), elevación de temperatura, más aún cuando se perfora el apéndice. La frecuencia cardíaca es elevada. La percusión no aporta datos importantes, por lo que no debe aplicarse ausencia de movimientos respiratorios abdominales¹⁶.

7.8. Síntomas/Signos

- | | |
|---|----------|
| • Dolor abdominal | 99-100 % |
| • Hipersensibilidad o dolor en cuadrante inferior derecho | 96 % |
| • Anorexia | 24-99 % |
| • Náusea | 62-90 % |
| • Fiebre de 38 °C | 67-69 % |

- Vómito 32-75 %
- Migración del dolor (umbilical a cuadrante inferior derecho) 50 %
- Hipersensibilidad al rebote 26 %
- Defensa muscular en cuadrante inferior derecho 21 %

7.9. Exámenes auxiliares

7.9.1. De imágenes

No se requiere de exámenes de imagen, excepto en el cuadro clínico dudoso (en paciente delgado y en niñas), para los que se solicita ecografía abdominal y radiografía (o tomografía con contraste en el caso de los obesos¹⁶).

7.9.2. De patología clínica o estudios de laboratorio

Los exámenes de rutina de mayor valor en la apendicitis aguda son los siguientes:

- **Biometría hemática:** existe leucocitosis y/o neutrofilia en más del 70 % de los casos.
- **Proteína C reactiva:** es una prueba poco específica. En conjunto, el valor de la PCR es más elevado en los casos de apendicitis aguda con respecto a otras causas no quirúrgicas de dolor abdominal.
- **Examen general de orina:** para descartar cuadros urológicos. Considerar el sedimento urinario, recordando que la presencia de algunos leucocitos puede observarse en el proceso inflamatorio del apéndice, que se encuentra en vecindad del uréter o la vejiga¹⁶.

7.9.3. De exámenes especializados complementarios

a) Ultrasonido: después de 1980, con el constante desarrollo en tecnología, técnica e interpretación, la precisión del diagnóstico radiológico ha aumentado considerablemente, y el ultrasonido (US) y la tomografía axial

computarizada (TAC) helicoidal se han convertido en los estudios radiológicos de elección en el diagnóstico de apendicitis aguda. El US comprensivo del FID con transductor de 5 MHz se ha convertido en el estudio radiológico inicial de elección, principalmente para niños, mujeres en edad reproductiva y embarazadas, debido a que no es invasivo, no emite radiación, requiere de poco tiempo y es útil para el diagnóstico de otras causas de dolor abdominal. Además, en operadores experimentados tiene una sensibilidad del 75-90 % y una especificidad del 86-100 %. Hallazgos en el US incluyen diámetro apendicular > 6 mm, presencia del apendicolito, apariencia en diana, líquido periapendicular, grasa pericecal prominente, paredes apendiculares engrosadas y apéndice aperistáltico no comprensible. (Diego Rodríguez Arroyo, Cristina Araya Steinvorth, “Diagnóstico radiológico de apendicitis aguda”, *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*; 2009)

b) Tomografía axial computarizada: recientemente, el TAC helicoidal de corte fino con contraste se ha convertido en el estudio radiológico definitivo de elección, debido a su alta sensibilidad (96-100%) y alta especificidad (95-97 %). No es operador dependiente, porque puede realizar diagnóstico diferencial con otras patologías abdominales agudas. Hallazgos específicos incluyen engrosamiento del apéndice (diámetro > 6 mm), engrosamiento de la pared apendicular, falta de contraste en el apéndice, grasa desflecada y presencia del apendicolito. Además, es el método más eficiente en tiempo y menos invasivo para evaluar pacientes con cuadros clínicos atípicos y diagnóstico dudoso de apendicitis aguda. (Diego Rodríguez Arroyo, Cristina Araya Steinvorth, “Diagnóstico radiológico de apendicitis aguda”, *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*; 2009)

Actualmente, la resonancia magnética (RM) y la gammagrafía no juegan un rol en el diagnóstico de apendicitis aguda, debido a su escasa disponibilidad, alto costo, largo tiempo y dificultad de realizar en pacientes que no cooperan.

Figura 2. Algoritmo de manejo ante la sospecha de apendicitis aguda (AA)

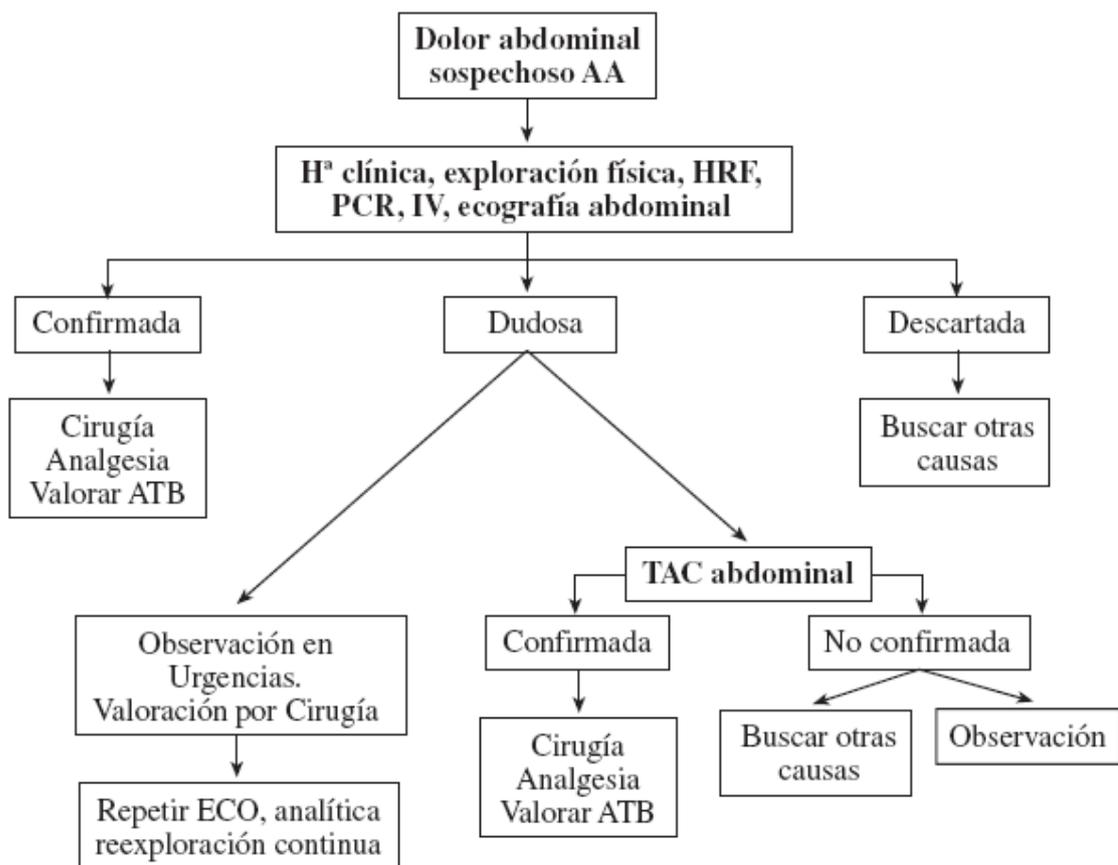


Figura 3. Algoritmo de manejo ante la sospecha de apendicitis aguda (AA)

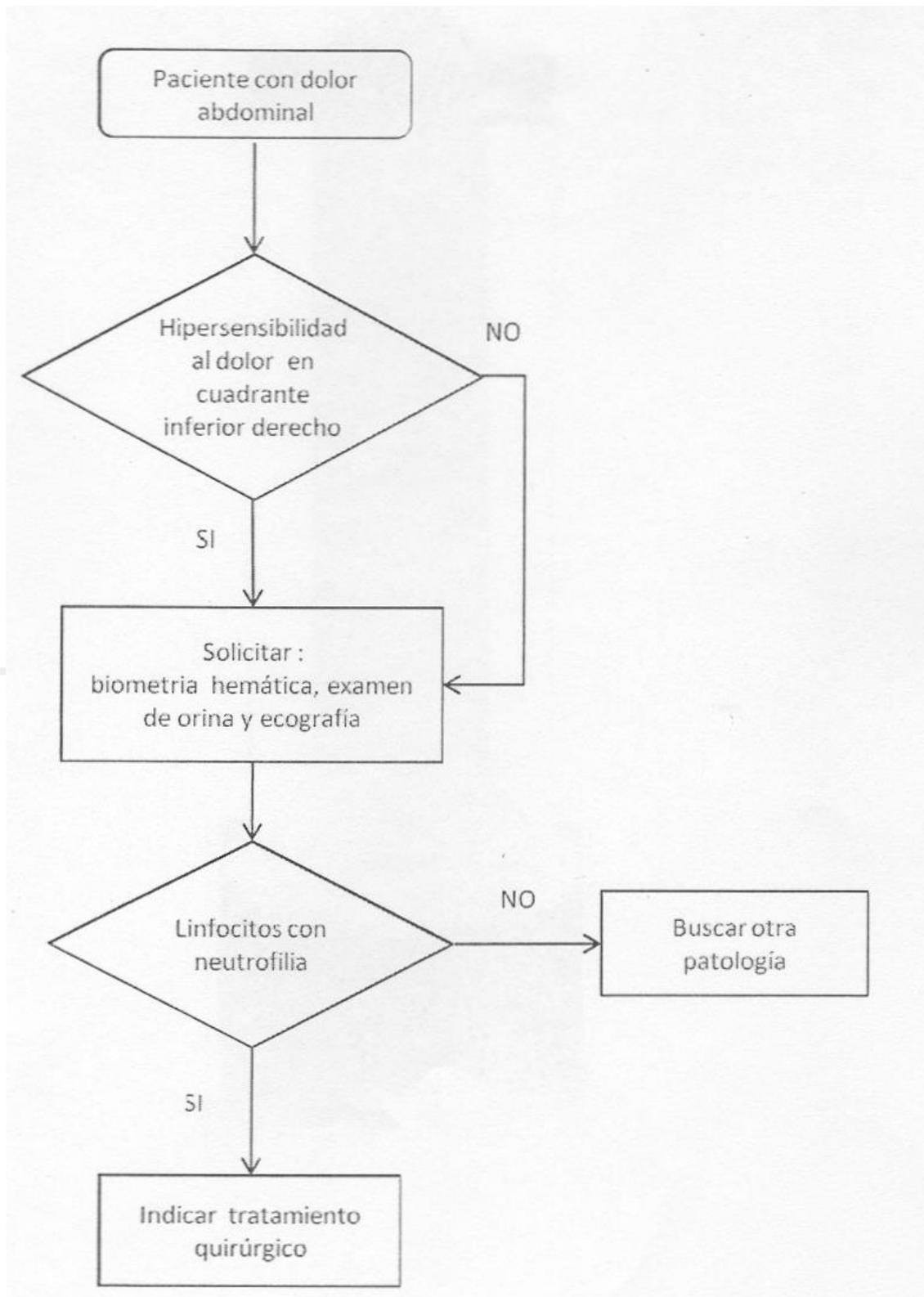
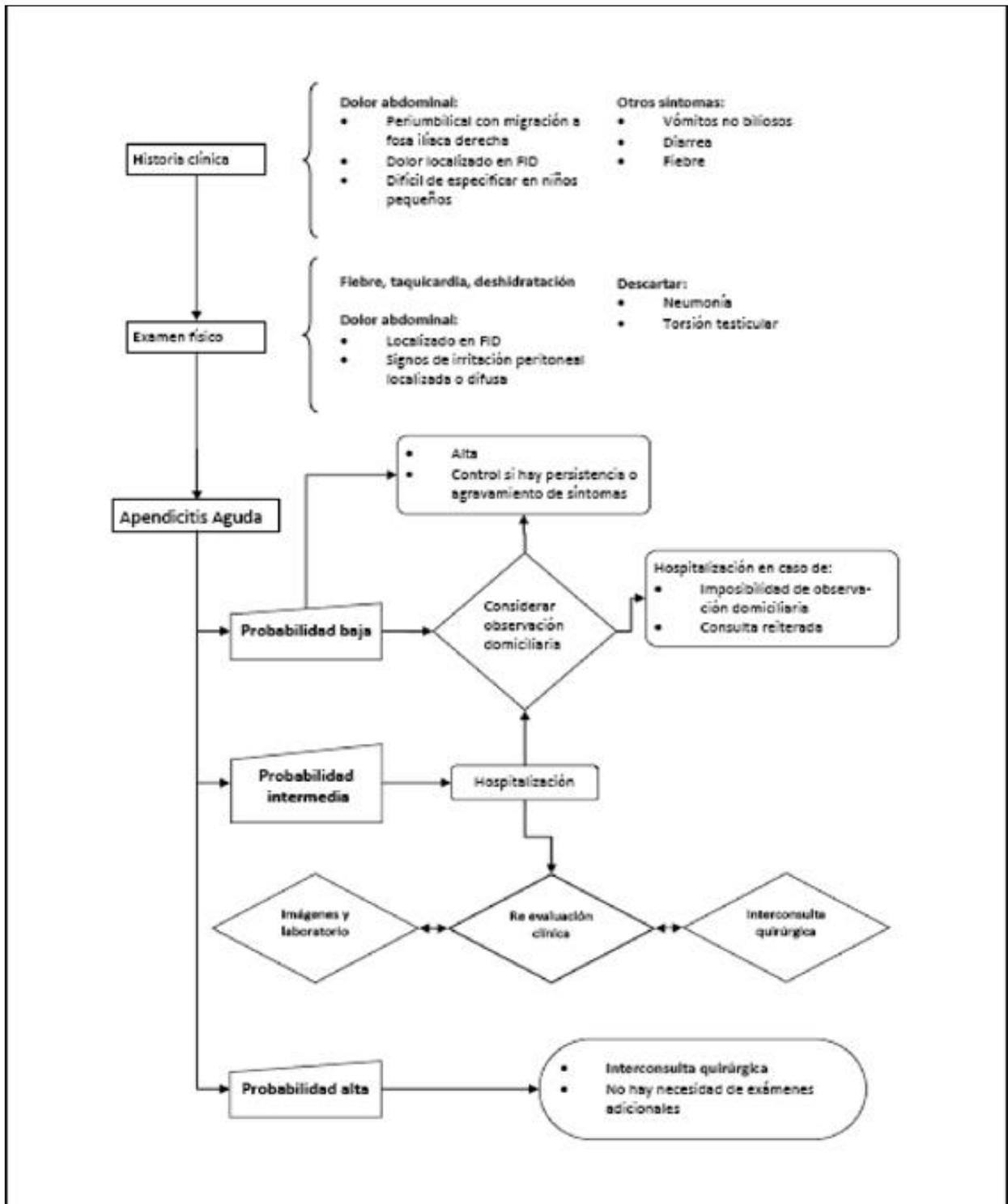


Figura 4. Algoritmo de manejo ante la sospecha de apendicitis aguda (AA)



7.10. Tratamiento

Intervención quirúrgica de urgencia y manejo preoperatorio. A todos los pacientes se les debe administrar lo siguiente:

- Cristaloides por vía endovenosa para reemplazo de ingesta o pérdidas.
- Antibióticos según criterio, para cubrir gérmenes Gram negativos y anaerobios, de preferencia media hora antes de la cirugía.

Si el paciente exhibe signos de peritonitis generalizada, o por lo menos si hay distensión abdominal, se debe agregar lo siguiente:

- Sonda nasogástrica para descomprimir el abdomen antes de la cirugía; evita una distensión excesiva en el posoperatorio.
- Interconsulta con médico intensivista.
- Sonda vesical, para monitorear la diuresis antes, durante y después de la cirugía.
- Analgesia una vez decidida la intervención, si la misma se va a realizar en la próxima hora.
 - Metamizol: 25 mg/kg en 20 ml de suero fisiológico, pasar durante 20 minutos.

Si la intervención se va retrasar:

- Metamizol 80-100 mg/kg/día, en perfusión continua en suero fisiológico.
- Profilaxis antibiótica en base a la política antibiótica del hospital. La primera dosis se administrará 30 minutos antes de la intervención y se repetirá durante la intervención, si esta dura más de 2 horas¹⁶.

7.11. Manejo operatorio

La apendicectomía puede efectuarse a través de cirugía abierta o por laparoscopia. La cirugía abierta se realizará a través de una incisión transversa derecha, cumpliendo el protocolo para técnica quirúrgica establecida.

Son importantes los siguientes aspectos:

- Exéresis de los todos los tejidos necróticos o desvitalizados, incluyendo epiplón mayor si es necesario y placas de fibrina.
- Lavado peritoneal con suero fisiológico abundante en los pacientes con apéndice perforado o peritonitis. Dejar drenaje solamente si existe cantidad significativa de líquidos sanguinolentos o purulentos¹⁶.

7.12. Manejo posoperatorio

7.12.1. Medidas higiénicas

- Limpieza diaria de la herida quirúrgica, con extremas medidas asépticas y antisépticas.
- Movilización temprana, mínimo a las 24 horas, para evitar íleo paralítico y trombosis de miembros inferiores¹⁶.

7.12.2. Fluidoterapia

Aporte líquido calórico, de 2 a 3 litros al día de dextrosa al 5 %, salvo contraindicación expresa¹⁶.

7.12.3. Antibioticoterapia

Se debe usar una pauta que cubra los gérmenes más frecuentemente encontrados: enterococos, estreptococo hemolítico, *E. Coli*, *Pseudomonas* y anaerobios, como el *Bacteroides fragilis*¹⁶.

- Apendicitis más peritonitis localizada:
Ampicilina/sulbactam 3 g EV una vez al día.
Cefoxitina 2 g EV tres veces al día más metronidazol 500 mg EV una vez al día.
Ciprofloxacino 400 mg EV dos veces al día más metronidazol 500 mg EV una vez al día.
- Apendicitis más peritonitis generalizada:
Imipenem 500 mg EV una vez al día.
Meropenem 500 mg tres veces al día.
Ampicilina 1 g más metronidazol 500 mg EV una vez al día más ciprofloxacino 400 mg EV dos veces al día.
Duración: de 7 a 10 días.

7.12.4. Analgesia

Se debe prescribir analgesia pautada para todos los pacientes. Dosis de carga: metamizol 25 mg/kg de peso de carga si no se usó en el preoperatorio. Mantenimiento: metamizol 80-100 mg/kg/día en perfusión continua, diluido en 100 o 250 ml de suero fisiológico. Rescate: tramadol a 1,5 mg/kg/dosis¹⁶.

7.12.5. Alimentación y seguimiento

En apendicitis no complicada se inicia la toma de líquidos cuando haya evidencia de tránsito intestinal (ausencia de vómitos y de distensión abdominal, y presencia de deposiciones o eliminación de gases)¹⁶.

7.12.6. Posición y movilización

Tan pronto como el nivel de conciencia lo permita, movilización del paciente. Se procurará que camine lo antes posible¹⁶.

7.12.7. Retiro de suturas

Como norma general se retirarán las suturas de piel el séptimo día del posoperatorio¹⁶.

7.12.8. Criterios de alta

Apendicitis no complicada: alimentación por vía oral, sin fiebre ni dolor. Herida operatoria sin signos inflamatorios¹⁶.

Apendicitis complicada: cuando se cumplan los criterios anteriores y se culmine la terapia antibiótica con un recuento de leucocitos < 10000 (en peritonitis con hemograma previa con más de 17000)¹⁶.

7.12.9. Complicaciones

7.12.9.1. Absceso subcutáneo

Diagnóstico: fiebre y signos inflamatorios en la herida operatoria (edema, eritema y dolor). Ante todo cuadro de fiebre en el paciente intervenido por apendicitis, se debe considerar como primera causa el absceso subcutáneo.

Tratamiento: desbridamiento y drenaje¹⁶.

7.12.9.2. Absceso intraabdominal

Diagnóstico: fiebre, anorexia, dolor abdominal.

- Ecografía abdominal: hallazgos característicos (alto valor predictivo).
- Hemograma: leucocitosis.
- Tomografía computarizada: es el examen más específico.

Tratamiento: siempre que no haya signos de peritonitis o de obstrucción intestinal, se instaurará tratamiento con antibióticos (imipenem 15 mg/kg/6 h, sin sobrepasar los 2 g).

Si aparecieran signos clínicos de peritonitis como signos de sepsis, de irritación peritoneal generalizada o de obstrucción generalizada u obstrucción intestinal, se debe realizar el drenaje quirúrgico tan pronto como sea posible.

El drenaje percutáneo guiado por ecografía o TAC es un método seguro y eficaz. Los requisitos para el drenaje percutáneo son los siguientes:

- Accesibilidad por vía percutánea.
- Que sea único.
- Que no esté vascularizado y no existan coagulopatías.
- Posibilidad de realizar cirugía abierta ante cualquier complicación.

Los abscesos de fondo de saco de Douglas o recto uterino se tratarán con antibióticos, como los abscesos intraabdominales de otra localización. Se debe controlar su evolución por ecografía¹⁶.

7.12.9.3. Peritonitis secundarias y terciarias

Las peritonitis secundarias son colecciones purulentas intraabdominales posquirúrgicas que se deben tratar con cefalosporinas de tercera generación (ceftazidima o ceftriaxona) o según antibiograma¹⁶.

Las peritonitis terciarias se dan en pacientes con peritonitis persistentes más localizadas y en situación de fallo orgánico múltiple tras cirugía abdominal. La infección puede deberse a transcolación bacteriana de los gérmenes desde la luz intestinal. Se debe tratar con vancomicina más imipenem o piperacilina/tazobactam¹⁶.

La infección de la herida quirúrgica es la infección nosocomial más frecuente, correspondiendo aproximadamente al 24 % en la literatura internacional. Se presenta en promedio entre el 3 y el 7,5 % de las cirugías. Constituye una importante causa de morbilidad y es un determinante crítico a la hora de evaluar la calidad de la atención médica³.

7.13. Diagnóstico

El diagnóstico diferencial abarca un grupo completamente distinto de trastornos, y la enfermedad, en el niño, sigue un curso más rápido y grave. La apendicitis es rara en neonatos y lactantes, y aparece con una frecuencia cada vez mayor a lo largo de la infancia. A partir de los tres años de edad, su frecuencia aumenta notablemente, para alcanzar su máximo entre los 6 y los 12 años¹⁹.

La apendicitis en pacientes pediátricos es difícil de diagnosticar, porque en los niños se presenta con una amplia variedad de características clínicas atípicas. La sintomatología clásica es dolor periumbilical, que luego se localiza en la fosa iliaca derecha, acompañada de náuseas, anorexia y/o vómitos. Solo se presenta en un tercio de los casos y especialmente en los niños mayores⁴.

7.14. Infección intrahospitalaria

Es toda condición sistémica o localizada que resulta de la reacción adversa a la presencia de microorganismos o sus toxinas en un paciente hospitalizado, y se considera intrahospitalaria si existe evidencia de que no estaba presente o en incubación al momento del ingreso del paciente al hospital. Para muchas infecciones intrahospitalarias bacterianas eso significa que la infección usualmente se hace evidente 48 horas o más tarde luego de la admisión al hospital. En caso de neonatos, se considera como infección intrahospitalaria (IIH) a la infección que se adquiere luego de 72 horas de permanencia hospitalaria²¹.

7.15. Antibióticos profilácticos

El término “antibióticos profilácticos” implica que el microorganismo es atacado por el agente antimicrobiano en el momento de su alojamiento en la herida quirúrgica o cavidad del organismo, antes de que se haga la colonización y, ciertamente, antes de que la supuración o la infección invasiva comience.

La aplicación racional de la profilaxis antibiótica ha supuesto un gran avance en la reducción de los índices de infección en los diferentes tipos de cirugía, pero se ha comprobado que ningún protocolo antibiótico por sí solo es capaz de eliminar completamente esta eventualidad. Por ello, las investigaciones van dirigidas también hacia diversos factores relacionados con el enfermo, el acto quirúrgico o la hospitalización, que puede influir en la aparición de complicaciones sépticas, para corregirlas en la medida de lo posible y mejorar de esta manera los resultados obtenidos con la aplicación exclusiva de profilaxis antibiótica. La infección de la herida quirúrgica es una de las causas más frecuentes de infección hospitalaria, ocupando el segundo lugar en la mayoría de los estudios sobre incidencia de infección nosocomial, después de las infecciones urinarias, y superando en frecuencia a las infecciones respiratorias y a la sepsis.

La infección de la herida quirúrgica es, lógicamente, una consecuencia de la contaminación previa de la misma. La cantidad y clase de microorganismos que la alcanzan dependen del tipo de intervención y de la topografía sobre la que se realiza.

El uso de antibióticos profilácticos se justifica, porque la cirugía rompe las barreras naturales en la penetración orgánica de bacterias u otros agentes infecciosos²².

7.16. Antimicrobiano de uso restringido

Se entiende por antibióticos de uso restringido a aquellos antimicrobianos en esquema único o combinado utilizados como de segunda o tercera línea para el tratamiento de cuadros infecciosos determinados cuando existe una falla clínica, un impedimento en el uso de antibióticos de primera elección o una modificación del esquema inicial (cuando se dispone de nuevos datos clínicos y de laboratorio). Por lo general, se incluyen en este grupo aquellos antibióticos destinados a tratar bacterias multirresistentes del medio hospitalario. Desde el punto de vista administrativo, su indicación debe ser visada a través de una auditoría para antibióticos de uso restringido, y autorizada por el médico responsable de cada unidad clínica. Su uso controlado pretende disminuir

la inducción de resistencia bacteriana y propende al uso racional de antimicrobianos²³.

En nuestro país se aprobó el Petitorio Nacional Único de Medicamentos Esenciales 2012-2013, el cual contempla el uso racional de los antimicrobianos, por lo cual existen restricciones respecto al uso, tal como se muestra en la figura 2 (relación de antimicrobianos restringidos).

7.17. Resistencia bacteriana

Se entiende por resistencia bacteriana al mecanismo mediante el cual la bacteria puede disminuir la acción de los agentes antimicrobianos.

Desde el punto de vista clínico, se considera que una bacteria es sensible a un antibacteriano cuando la concentración de este en el lugar de la infección es al menos cuatro veces superior a la concentración inhibitoria mínima (CIM). Una concentración por debajo de la CIM califica a la bacteria de resistente y los valores intermedios como de moderadamente sensibles. Los conceptos de sensibilidad y resistencia son absolutamente relativos y dependen tanto del valor de la localización de la infección como de la dosis y vías de administración del antibiótico²².

Figura 5. Relación de antimicrobianos restringidos según el Petitorio Nacional Único de Medicamentos Esenciales para el Sector Salud 2012²⁴

| Grupo | Principio activo | Concentración | Forma farmacéutica | Presentación | Restricción de uso |
|-------------------|--|-------------------------|--------------------|--------------|--------------------|
| Penicilinas | Amoxicilina + ácido clavulánico (como sal potásica) | 125 mg +- 31,25 mg/5 ml | LIQ ORAL | | R2 y R13 |
| | Amoxicilina + ácido clavulánico (como sal potásica) | 250~ + 62,5 mg/5 ml | LIQ ORAL | | R2 |
| | Amoxicilina + ácido clavulánico (como sal potásica) | 500 mg + 125 mg | TAB | | R2 |
| | Ampicilina (como sal sódica) + sulbactam (como sal sódica) | 1g + 500 mg | INY | | R2 |
| | Piperaciclina (como sal sódica) + tazobactam (como sal sódica) | 4 g + 500 mg | INY | | R2, R13 y R16 |
| Cefalosporinas | Cefuroxima (como axetil) | 250 mg/5 ml | LIQ ORAL | | R2 |
| | Cefuroxima (como axetil) | 500 mg | TAB | | R2 |
| | Cefotaxima (como sal sódica) | 500 mg | INY | | R2 y R11 |
| | Ceftazidima | 1 g | INY | | R2 |
| | Ceftriaxona (como sal sódica) | 1 g | INY | | R2 |
| | Ceftriaxona (como sal sódica) | 250 mg | INY | | R2 |
| Carba- penemas | Imipenem + cilastatina (como sal sódica) | 500 mg + 500 mg | INY | | R2 |
| | Meropenem | 500 mg | INY | | R2 |
| Azitromicina | Azitromicina | 200 mg/5 ml | LIQ ORAL | | R2 |
| | Azitromicina | 500 mg | TAB | | R2 |

| | | | | | |
|------------------------|-----------------------------------|-------------|----------|--------|----------|
| | Claritromicina | 250 mg/5 ml | LIQ ORAL | | R2 |
| | Claritromicina | 500 mg | TAB | | R2 |
| Amino-glucósido | Gentamicina (como sulfato) | 80 mg/ml | INY | 2 ml | R13 |
| Quinolonas | Ciprofloxacino | 250 mg/ 5ml | LIQ ORAL | | R2 y R18 |
| | Ciprofloxacino (como lactato) | 2 mg/ml | INY | 100 ml | R2 |
| | Ciprofloxacino (como clorhidrato) | 500 mg | TAB | | R2 |
| Miscelánea | Metronidazol | 5 mg/ml | INY | 100 ml | R2 |
| | Vancomicina (como clorhidrato) | 500 mg | INY | | R2 |

Petitorio Nacional Único de Medicamentos Esenciales para el Sector Salud; Ministerio de Salud. Perú; julio de 2012.

Restricción de uso:

R2: autorización por el Comité de Control de Infecciones Intrahospitalarias o, en su defecto, por el Comité Farmacoterapéutico.

R13: uso por especialista en base a Guías de Prácticas Clínicas o Norma Técnica de Salud.

R11: uso controlado para neonatología.

R18: bajo farmacovigilancia intensiva.

7.18. Antimicrobianos

7.18.1. Metronidazol

a) Origen y química

Fármaco de origen sintético, es derivado del nitroimidazol o nitroimidazoles.

b) Farmacocinética

Los nitroimidazoles se absorben bien cuando se administran por vía bucal, rectal o las parenterales. Respecto al metronidazol, una dosis de 250 mg por

vía bucal produce una concentración plasmática máxima en una a dos horas, alrededor de 3 $\mu\text{g/ml}$ (300 $\mu\text{g/dl}$), que puede alcanzar a más de 10 $\mu\text{g/ml}$ (1 mg/dl) con la dosis de 750 mg y aun 14 $\mu\text{g/ml}$ (1,4 mg/dl, bien activos como parasiticidas y bactericidas). Dichos niveles descienden luego lentamente; con la vía intravenosa (no es vía de absorción) se consiguen niveles plasmáticos más elevados, hasta 35 $\mu\text{g/ml}$ (3.5 mg/ml) con la infusión intravenosa de 600 mg de metronidazol.

El metronidazol se encuentra muy poco combinado con las proteínas del plasma (apenas un 4 %). En cuanto a su volumen de distribución, es de 0,8 l/kg; pasa a todos los órganos y líquidos del organismo, incluido el cefalorraquídeo, la saliva, el semen y las secreciones vaginales. El fármaco atraviesa la placenta y llega al feto.

En cuanto a la biotransformación, en el organismo el metronidazol se oxida a nivel del grupo metilo y el 2-hidroximetronidazol constituye el metabolito mayor formado; parte del mismo se oxida dando el derivado 2-carboxílico, mientras que el metronidazol sufre parcialmente otra oxidación en su cadena lateral hidroxietilo, dando un segundo derivado carboxílico; finalmente, tanto el fármaco como su metabolito mayor se conjugan con el ácido glucurónico.

El fármaco libre, así como sus metabolitos, se excretan en la orina (que pueden tomar un tinte rojizo), y la cantidad excretada en cinco días con una dosis es de alrededor del 90 %. También se excreta algo por la bilis.

c) Toxicidad

Los nitroimidazoles son fármacos poco tóxicos y solo capaces de producir anorexia, sabor metálico y desagradable en la boca, náuseas, vómitos, a veces cólicos y diarrea, mareos, ataxia, somnolencia, cefalea, parestesias, manifestaciones cutáneas de origen alérgico como erupciones morbiliformes, urticaria y prurito y la reacción disulfirámica, que se observa en pacientes que reciben metronidazol e ingieren alcohol. Consiste en enrojecimiento y calor en la cara, cefalea y, a veces, descenso de la presión arterial; por lo tanto, debe evitarse el uso de alcohol en esos pacientes. No son reacciones graves y ceden al disminuir la dosis o interrumpir el tratamiento.

d) Contraindicaciones

A pesar de que no se han demostrado fenómenos teratogénicos en la especie humana, no conviene administrar metronidazol en mujeres embarazadas, sobre todo en el primer trimestre y en la lactancia.

e) Interacciones medicamentosas

La administración de metronidazol junto con el alcohol puede dar lugar a una reacción semejante al disulfiramo con vasodilatación o hipotensión arterial, debida a los fenómenos de sinergismo que puede provocar.

El metronidazol es capaz de inhibir el metabolismo de los anticoagulantes sintéticos, con aumento de su acción y posible producción de hemorragias.

f) Indicación terapéutica

- **Amebiasis:** se emplean en todas las formas de amebiasis, intestinales y extraintestinales, agudas y crónicas, y para las formas agudas graves, disentería amebiana y absceso hepático, y en todos los casos es de primera elección.

- **Infecciones por bacterias anaerobias:** se emplea el metronidazol como fármaco alternativo en los casos de infecciones locales y generalizadas por bacterias anaerobias (*Bacteroides fragilis*, *Bacteroides melaninogenicus* y *Clostridium perfringens*), como sucede en infecciones intraabdominales, sobre todo quirúrgicas, incluyendo infecciones de las heridas, infecciones posapendicectomía, celulitis pelviana y vaginal, infecciones posparto y posaborto, neumonía necrotizante, septicemias por anaerobios, infecciones de cabeza y cuello, osteomielitis por anaerobios en adultos y niños.

g) Mecanismo de acción

El metronidazol es capaz de producir la degradación del DNA, y eso puede constituir el mecanismo de acción sobre parásitos y bacterias, teniendo en

cuenta que dicha degradación no se produce si el DNA procede de mamíferos o bacterias aerobias²⁵.

7.18.2. Ciprofloxacino

a) Origen y química

El ciprofloxacino es una fluoroquinolona de amplio espectro.

b) Farmacocinética

El ciprofloxacino administrado por vía oral se absorbe bien. Su vida media es de tres horas. Se concentra en muchos tejidos, especialmente en riñón, próstata y pulmón. La mayor parte no atraviesa la barrera hematoencefálica. Los antiácidos de aluminio y magnesio interfieren en la absorción del ciprofloxacino. La eliminación se realiza por metabolismo hepático por las enzimas P450 (a las que puede inhibir, dando lugar a interacciones con otros fármacos, en parte por excreción renal)²⁶.

c) Efectos adversos

Los efectos adversos son infrecuentes, habitualmente son leves y desaparecen cuando se retira el fármaco. Consisten principalmente en trastornos digestivos y erupciones cutáneas. Se han descrito artropatías en sujetos jóvenes. Han aparecido síntomas del sistema nervioso central (SNC) como cefalea y mareo y, con menos frecuencia, convulsiones, que se han asociado a enfermedades del SNC o a la utilización simultánea de teofilina o antiinflamatorios no esteroideos. Hay una interacción clínicamente importante entre ciprofloxacino y teofilina (la inhibición de las enzimas P450) que puede dar lugar a toxicidad por teofilina en asmáticos, a los que se les trata con fluoroquinolonas²⁶.

d) Espectro antibacteriano

El ciprofloxacino tiene espectro antibacteriano amplio y especialmente activo frente a microorganismos coliformes entéricos Gram negativos, que engloban muchos microorganismos resistentes a penicilinas, cefalosporinas y aminoglucósidos; también es eficaz frente a *Haemophilus influenzae*, *Neisseria gonorrhoeae* (productora de penicilinas) y especies de *Campylobacter* y de *Pseudomonas*. Hay una alta incidencia de resistencia en estafilococos²⁶.

e) Indicación terapéutica

Infecciones respiratorias por *Pseudomonas aeruginosa* en pacientes con fibrosis quística; otitis externa invasiva (otitis maligna) por *Pseudomonas aeruginosa*; osteomielitis crónica por bacilos Gram negativos; erradicación de *Salmonella typhi* en portadores²⁶.

f) Mecanismo de acción

La acción bactericida del ciprofloxacino resulta de la inhibición de la enzima topoisomerasa II (ADN girasa) y la enzima topoisomerasa IV, necesarias para la replicación, transcripción, reparación y recombinación del ADN bacteriano²⁶.

7.18.3. Ceftriaxona

a) Origen y química

Antibacteriana, β -lactámico; cefalosporina de tercera generación. La ceftriaxona es un agente antibacteriano que pertenece al grupo de los betalactámicos, es decir, posee un anillo betaláctamico fusionado con un anillo dihidrotiazínico constituyendo el núcleo cefem del que derivan todas las cefalosporinas; a diferencia de las penicilinas, que también poseen el anillo betaláctamico, pero fusionado a un anillo tiazolidínico de cinco miembros²⁷.

b) Farmacocinética

Se absorbe bien tras la administración por vía IM y la administración por vía IV. La biodisponibilidad es completa. La distribución es completa. La penetración en el fluido cerebroespinal es mejor con los agentes de primera y segunda generación. Atraviesa la placenta, entra en la leche materna en bajas concentraciones. La unión a proteínas es $\geq 90\%$. El 33-67 % se excreta en la orina como fármaco inalterado; el resto se excreta en las heces. Su tiempo de vida media es de 6-9 horas²⁸.

c) Contraindicaciones y precauciones

Está contraindicado si existe hipersensibilidad a las cefalosporinas, hipersensibilidad grave a las penicilinas, en recién nacidos ≤ 28 días (el uso en los recién nacidos puede producir hiperbilirrubinemia, que puede dar lugar a kernicterus), en neonatos ≤ 28 días que requieren soluciones que contengan calcio IV (elevado riesgo de formación de la precipitación). Usar con precaución en insuficiencia renal y hepática severa (reducción de la dosis/aumento del intervalo de la dosificación: recomendado). Usar con precaución en historial de enfermedad gastrointestinal, especialmente colitis²⁸.

d) Reacciones adversas y efectos secundarios

Convulsiones en dosis altas; colitis pseudomembranosa, diarrea, coletiasis, formación de depósitos en la vesícula biliar, erupciones cutáneas, urticaria alérgica, sangrado, eosinofilia, anemia hemolítica, leucopenia, trombocitosis, flebitis en el sitio de aplicación (IV), reacciones alérgicas, incluyendo anafilaxis²⁸.

7.18.4. Clindamicina

a) Origen y química

Las lincosamidas o antibióticos tio-azúcares corresponden a un grupo especial de antibióticos de espectro reducido y predominantemente bactericidas, que comprenden la lincomicina y la clindamicina, con análogas propiedades. La lincomicina se extrae del *Streptomyces lincolnensis*. Es un tio-azúcar (contiene azufre) constituido por el ácido 4-propilhigrico, derivado de la pirrolidina y la metil-tiolincosamidina, que es un azúcar que contiene azufre. La clindamicina se obtiene a partir de la lincomicina, y se diferencia por el reemplazo del hidroxilo en posición 7 de la fracción azúcar por un átomo de cloro, con inversión de la configuración en la posición 7²⁵.

b) Mecanismo de acción

La clindamicina actúa sobre las bacterias inhibiendo la síntesis proteica, ya que, al unirse a la subunidad 50S de los ribosomas, actúa de dos formas:

A semejanza del cloranfenicol, impide la unión del complejo aminoácido-ácido ribonucleico de transferencia al ribosoma.

Inhibe el mecanismo de translocación, al igual que los macrólidos, paso normalmente necesario para la formación de la cadena polipeptídica, al dejar libre cada vez el lugar del ribosoma donde ha de unirse un nuevo aminoácido²⁵.

c) Farmacocinética

La clindamicina se absorbe perfectamente en el tracto gastrointestinal y por vía intramuscular. Por vía bucal (clorhidrato de clindamicina) la absorción es completa. Por vía parenteral se emplea el éster fosfato, que, inyectado en el plasma sanguíneo, se hidroliza para liberar clindamicina activa; por vía intramuscular, la dosis de 300 mg da lugar a una concentración sérica máxima de 8 $\mu\text{g/ml}$ en una o dos horas, con niveles sanguíneos durante unas 12 horas;

mientras que por vía intravenosa el pico máximo se alcanza inmediatamente, con unos 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ ²⁵.

El volumen de distribución es de 1,01 kg, de manera que se distribuye por los líquidos intra- y extracelulares. En esta forma se distribuye por todos los órganos y líquidos del organismo, como el pleural, peritoneal y la bilis, pero pasa poco al líquido cefalorraquídeo, a menos que exista meningitis, en cuyo caso puede alcanzar un 40 % de la concentración plasmática. Atraviesa la placenta y pasa al feto, así como a la leche materna, pero no en gran concentración²⁵.

La clindamicina se metaboliza extensamente en el organismo (en el hígado) para transformarse en N-demetil clindamicina y clindamicina sulfóxido, y el resto se excreta por el riñón. La eliminación aquí es muy rápida, y la vida media es de unas 2 horas²⁵.

d) Espectro antibacteriano

El espectro antimicrobiano de la clindamicina es muy reducido, se asemeja en cierto modo al de la penicilina G, abarcando sobre todo algunas bacterias Gram positivas, como el estafilococo (incluido el resistente a otros antibióticos, como penicilina, tetraciclinas, cloranfenicol y eritromicina), el estreptococo hemolítico beta y alfa, el enterococo –poco susceptible–, y el neumococo; son algo sensibles también el género *Clostridium* (anaerobio) y el *Corynebacterium diphtheriae*. La clindamicina es bacteriostática y sobre todo bactericida *in vitro* e *in vivo*, existiendo poca diferencia en la concentración que provoca uno u otro de estos efectos, y es capaz de dar lugar a resistencia bacteriana hacia los estafilococos, especialmente estreptococos y neumococos, que puede ser cruzada con respecto a los macrólidos, como la eritromicina²⁵.

e) Toxicidad

La clindamicina no es un fármaco muy tóxico, pero puede producir náuseas, vómitos, cólicos y diarrea, que puede ser intensa y sanguinolenta, pudiendo llegar a la colitis pseudomembranosa, acompañándose de fiebre y leucocitosis.

Cuando se administra con relajantes musculares, se produce un bloqueo neuromuscular (se potencializan). El tratamiento consiste en la disminución de la dosis o la supresión del medicamento en los casos leves, pero la colitis pseudomembranosa requiere del empleo del clorhidrato de vancomicina por vía bucal, 1 a 2 g diarios, que es muy eficaz²⁵.

f) Indicaciones

Se emplea en las infecciones estafilocócicas (osteomielitis, neumonía, celulitis, septicemia y afecciones cutáneas, tales como ántrax, forúnculos, foliculitis e impétigo extendidos), estreptocócicas y neumocócicas (erisipela, celulitis, neumonía, bronconeumonía, linfadenitis, bronquitis aguda, amigdalitis y faringitis) en reemplazo de la penicilina, cuando los gérmenes productores de dichas enfermedades son penicilinoresistentes o los pacientes son alérgicos a la penicilina. En las infecciones graves por bacteroides (*Bacteroides fragilis*, que afecta al tracto gastrointestinal, y *Bacteroides melaninogenicus*, de la bucofaringe) son capaces de producir procesos supurados pulmonares, encefálicos, peritonitis posoperatoria y aun septicemia, por estos bacilos Gram negativos²⁵.

7.18.5. Aminoglucósidos (gentamicina y amikacina)

a) Origen y química

Todos los aminoglucósidos, como su nombre genérico lo señala, contienen aminoazúcares ligados a un anillo de aminociclitol por enlaces glucosídicos. Todos son policationes y su polaridad en parte es la que explica las propiedades farmacocinéticas compartidas con todos los miembros del grupo. Los aminoglucósidos se usan más bien para tratar infecciones causadas por bacterias Gram negativas aerobias.

La gentamicina es un antibiótico de amplio espectro obtenido de la especie del actinomiceto *Micromonospora*. La amikacina es un producto semisintético

derivado de la kanamicina A por acilación del grupo 1-amino de la fracción 2-desoxiestreptamina con ácido 2-hidroxi-4-aminobutírico²⁹.

Los antibióticos aminoglucósidos son bactericidas rápidos. La destrucción depende de la concentración, y cuanto más alta sea esta, mayor será la rapidez con que destruya a los microorganismos²⁹.

b) Mecanismo de acción

El mecanismo fundamental de la acción antibacteriana de dicho fármaco es la inhibición de la síntesis proteica en la célula bacteriana.

Se acepta actualmente que los aminoglucósidos inhiben la síntesis proteica bacteriana por su unión con la subunidad 30S de los ribosomas, y lo hace por un doble mecanismo:

a) Inhibición de la síntesis de los polipéptidos, que da lugar a las proteínas bacterianas, debido a que el antibiótico impide la unión del primer ribosoma al RNAm, de manera que se interrumpe la primera etapa o la iniciación de dicha síntesis.

b) Con concentraciones algo elevadas, dichos antibióticos provocan una lectura errónea del código que transcribe el RNAm, de manera que se incorporan a los polipéptidos aminoácidos “equivocados”, generando proteínas defectuosas, incapaces de desempeñar su función enzimática o estructural²⁹.

c) Efectos adversos

Los principales efectos adversos de los aminoglucósidos son la nefrotoxicidad y la ototoxicidad, que pueden ser reversibles o irreversibles. Además, pueden producir bloqueo neuromuscular.

d) Indicaciones

Apendicitis: la terapia estándar incluye un aminoglucósido, comúnmente gentamicina en combinación con clindamicina.

La gentamicina es un fármaco de elección en el tratamiento de la brucelosis; de la fibrosis quística por *Haemophilus influenzae* (puede ser tobramicina). En

combinación con ampicilina y amoxicilina es recomendada como profilaxis de endocarditis bacterianas, infecciones dentales, orales y del tracto respiratorio superior en pacientes de alto riesgo.

La amikacina es el aminoglucósido de más amplio espectro, por su resistencia a las enzimas inactivadoras. Esto la hace especialmente útil en hospitales. Se ha vuelto el compuesto preferido en el tratamiento inicial de infecciones nosocomiales graves por bacilos Gram negativos, en las que la resistencia a gentamicina y tobramicina se ha vuelto un problema. Es el fármaco de elección cuando prevalece la resistencia a la gentamicina.

Es menos activa que la gentamicina contra enterococos; no genera efectos contra la mayor parte de las bacterias anaerobias Gram positivas y es efectiva contra *Mycobacterium tuberculosis* y algunas micobacterias atípicas. La amikacina puede ser administrada sin problemas durante la lactancia.

VIII. Diseño metodológico

8.1. Tipo de investigación

Descriptiva, retrospectiva y de corte transversal.

8.2. Población o muestra

Servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé. Todos los pacientes que presentaron apendicitis aguda no complicada en el período de enero a julio de 2010.

8.3. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección y procesamiento de datos

A través de la ficha de recolección de datos (ver anexo 1).
Plan de tabulación y análisis de datos: Microsoft Excel.

IX. Resultados

Gráfico 1

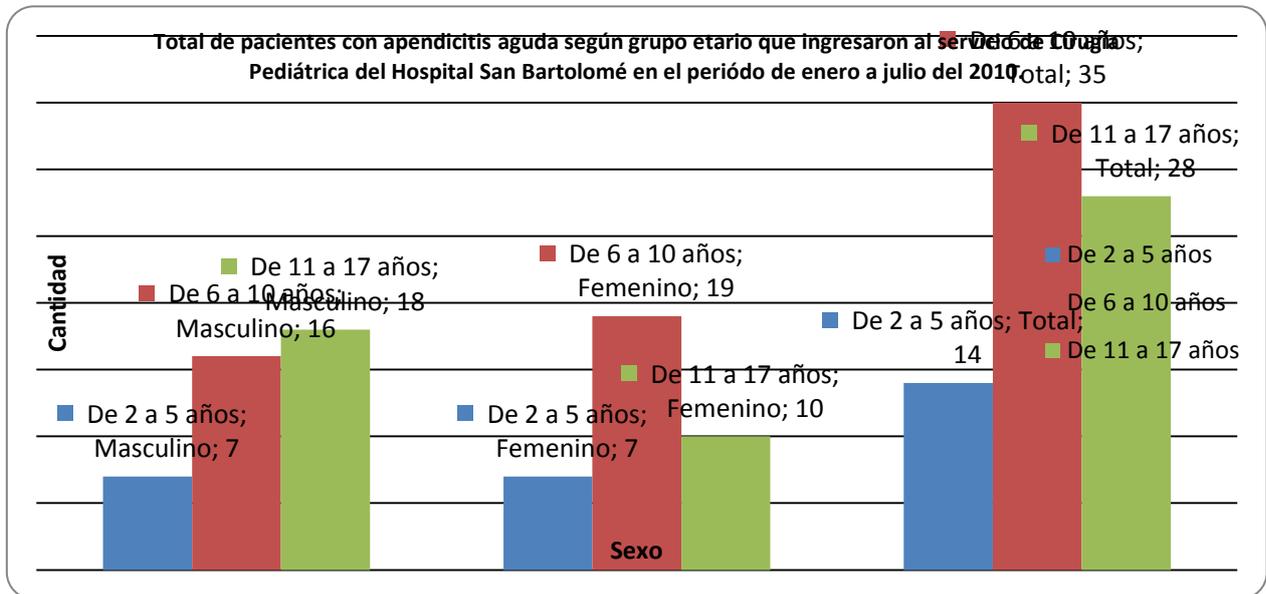
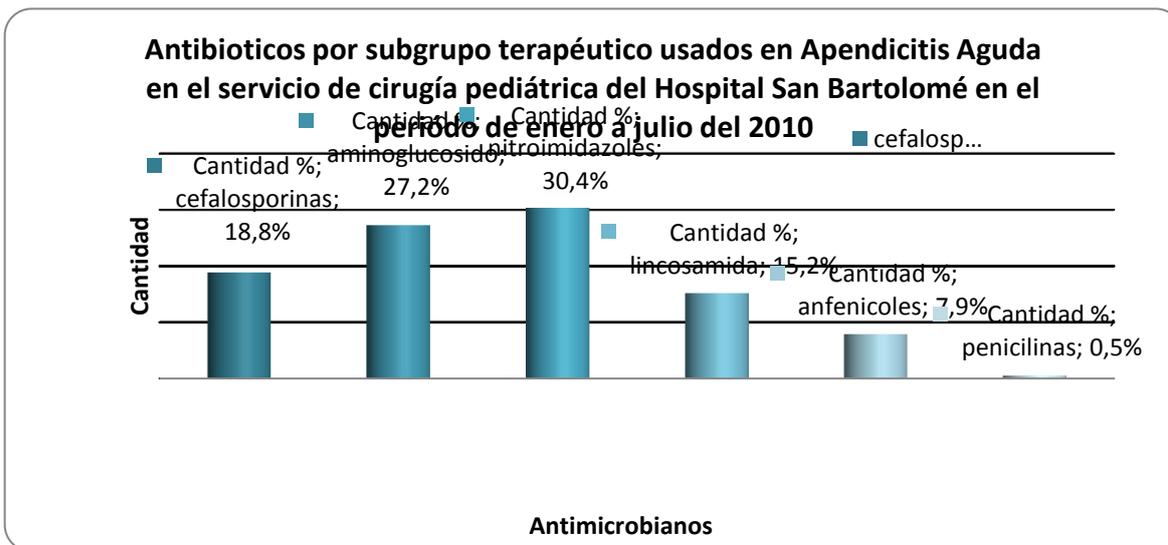


Tabla 1

Total de pacientes con apendicitis aguda (según grupo etario) que ingresaron al servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

| EDAD | SEXO | | TOTAL | % |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| | M | F | | |
| De 2 a 5 años | 7 | 7 | 14 | 18 % |
| De 6 a 10 años | 16 | 19 | 35 | 46 % |
| De 11 a 17 años | 18 | 10 | 28 | 36 % |
| Total | 41 | 36 | 77 | 100 % |

Gráfico 2



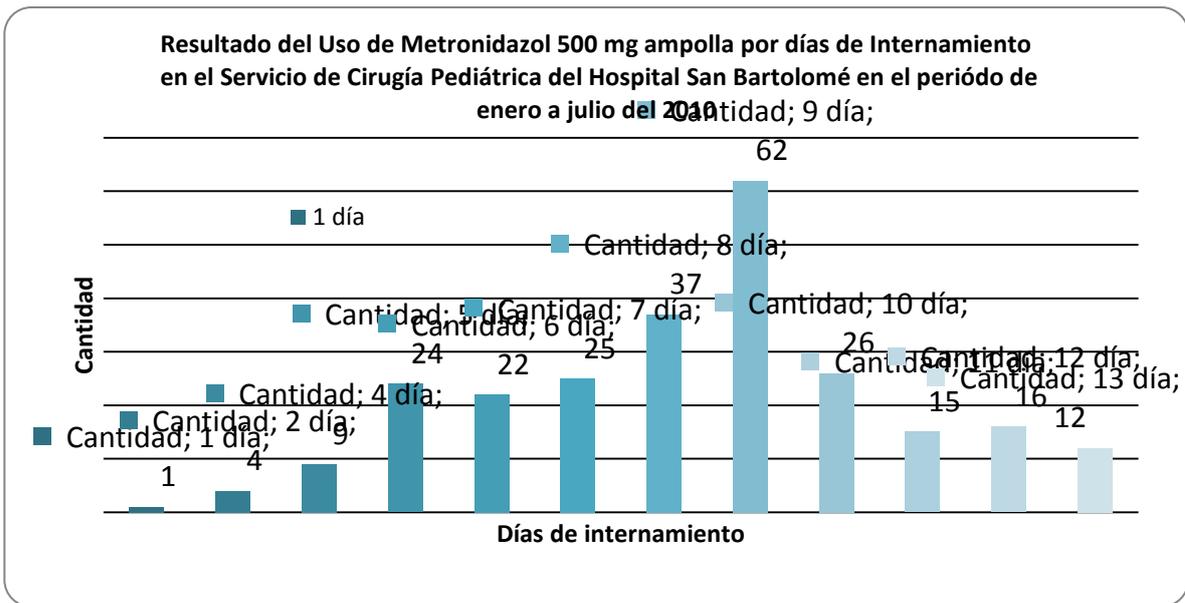
Los antibióticos por subgrupo terapéutico más usados son los nitroimidazoles, con un 30,4 %; seguidos de aminoglucósidos, con un 27,2 %, usados en apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

Tabla 2

Antibióticos por subgrupo terapéutico usados en apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

| Antimicrobiano | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------|------------|------------|
| Cefalosporinas | 36 | 18,8 % |
| Aminoglucósidos | 52 | 27,2 % |
| Nitroimidazoles | 58 | 30,4 % |
| Lincosamidas | 29 | 15,2 % |
| Anfenicoles | 15 | 7,9 % |
| Penicilinas | 1 | 0,5 % |
| TOTAL | 191 | 100 % |

Gráfico 3



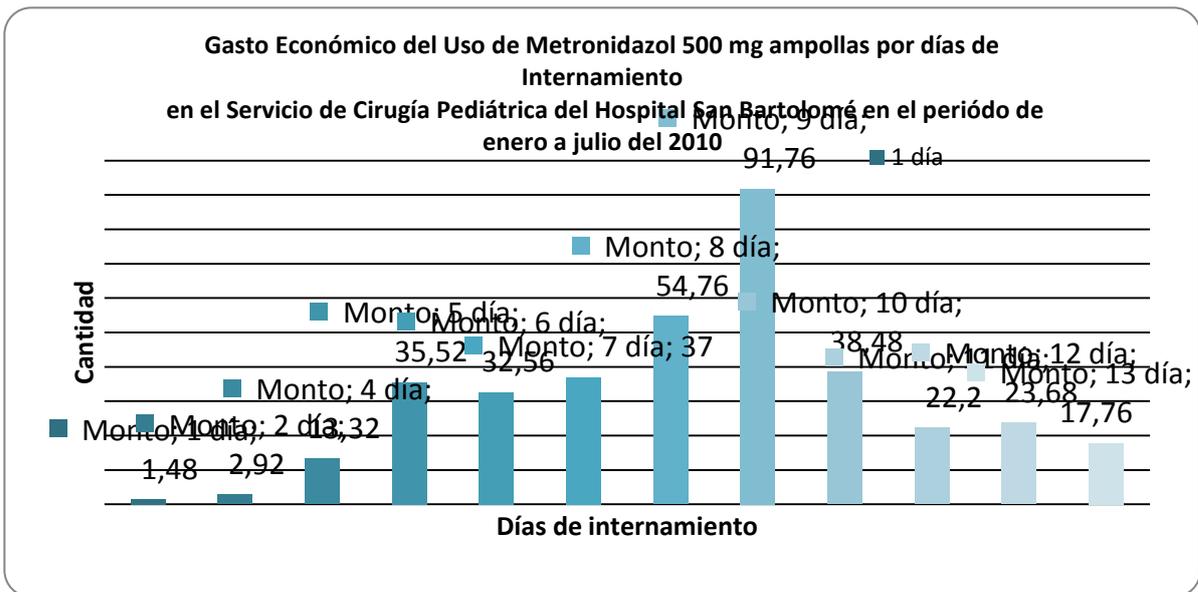
La mayor cantidad de uso de metronidazol 500 mg fue de 62 ampollas, que corresponden a los pacientes con internamiento de nueve días con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé, durante el período de enero a julio de 2010.

Tabla 3

Resultado del uso de metronidazol por días de internamiento en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

| Días | Frecuencia |
|-------------|-------------------|
| Día 1 | 1 |
| Día 2 | 4 |
| Día 4 | 9 |
| Día 5 | 24 |
| Día 6 | 22 |
| Día 7 | 25 |
| Día 8 | 37 |
| Día 9 | 62 |
| Día 10 | 26 |
| Día 11 | 15 |
| Día 12 | 16 |
| Día 13 | 12 |

Gráfico 4



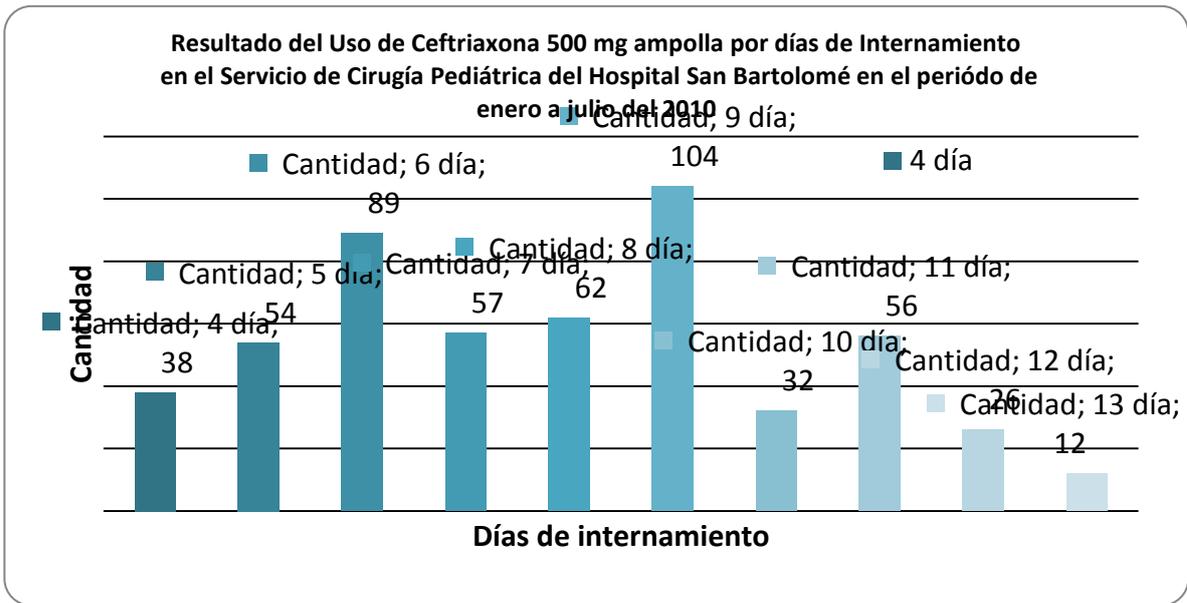
El mayor gasto económico por uso de metronidazol 500 mg ampolla fue de 91,76 nuevos soles, que corresponde a los pacientes con internamiento de nueve días con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

Tabla 4

Gasto económico del uso de metronidazol por días de internamiento en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

| Días | Monto |
|-------------|--------------|
| Día 1 | 1,48 |
| Día 2 | 2,92 |
| Día 4 | 13,32 |
| Día 5 | 35,52 |
| Día 6 | 32,56 |
| Día 7 | 37,00 |
| Día 8 | 54,76 |
| Día 9 | 91,76 |
| Día 10 | 38,48 |
| Día 11 | 22,20 |
| Día 12 | 23,68 |
| Día 13 | 17,76 |

Gráfico 5



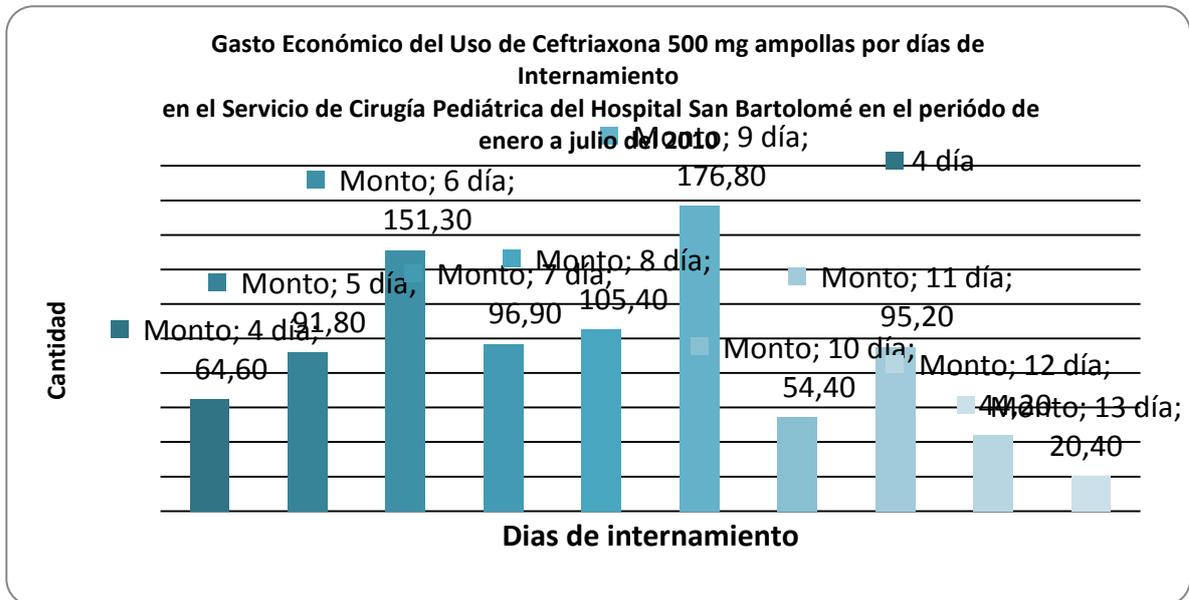
La mayor cantidad de uso de ceftriaxona 500 mg fue de 104 ampollas, que corresponden a los pacientes con internamiento de nueve días con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé, durante el período de enero a julio de 2010.

Tabla 5

Resultado del uso de ceftriaxona por días de internamiento por apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

| Días | Cantidad |
|--------|----------|
| 4 día | 38 |
| 5 día | 54 |
| 6 día | 89 |
| 7 día | 57 |
| 8 día | 62 |
| 9 día | 104 |
| 10 día | 32 |
| 11 día | 56 |
| 12 día | 26 |
| 13 día | 12 |

Gráfico 6



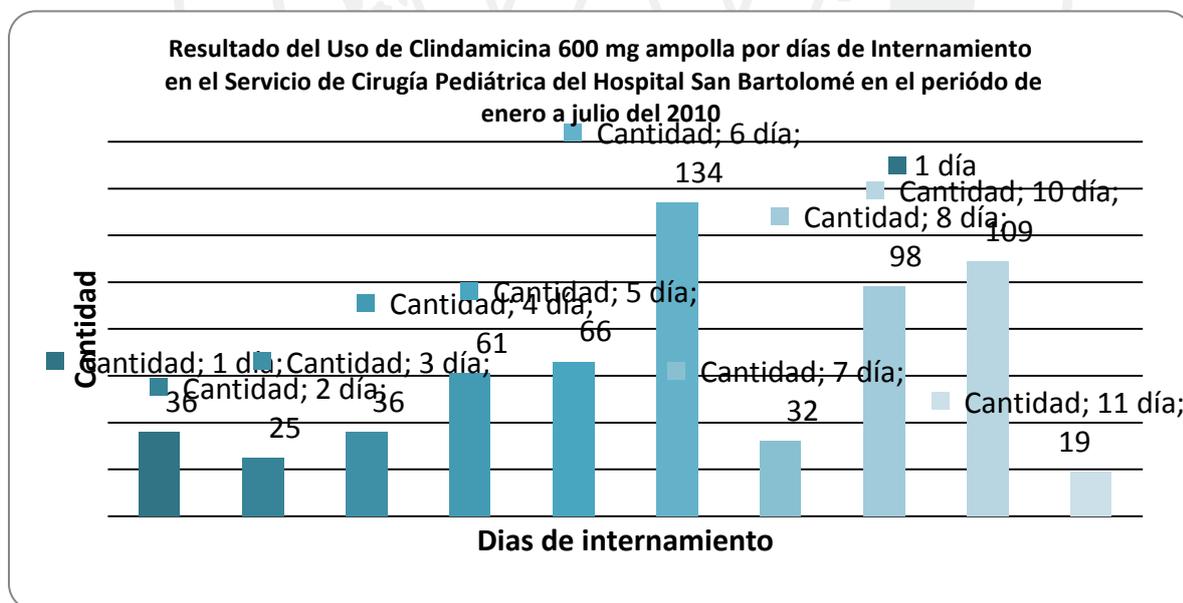
El mayor gasto económico por uso de ceftriaxona 500 mg ampolla fue de 91,76 nuevos soles, que corresponden a los pacientes con internamiento de nueve días con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé, durante el período de enero a julio de 2010.

Tabla 6

Gasto económico del uso de ceftriaxona por días de internamiento por apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

| Días | Monto |
|--------|--------|
| 4 día | 64,60 |
| 5 día | 91,80 |
| 6 día | 151,30 |
| 7 día | 96,90 |
| 8 día | 105,40 |
| 9 día | 176,80 |
| 10 día | 54,40 |
| 11 día | 95,20 |
| 12 día | 44,20 |
| 13 día | 20,40 |

Gráfico 7



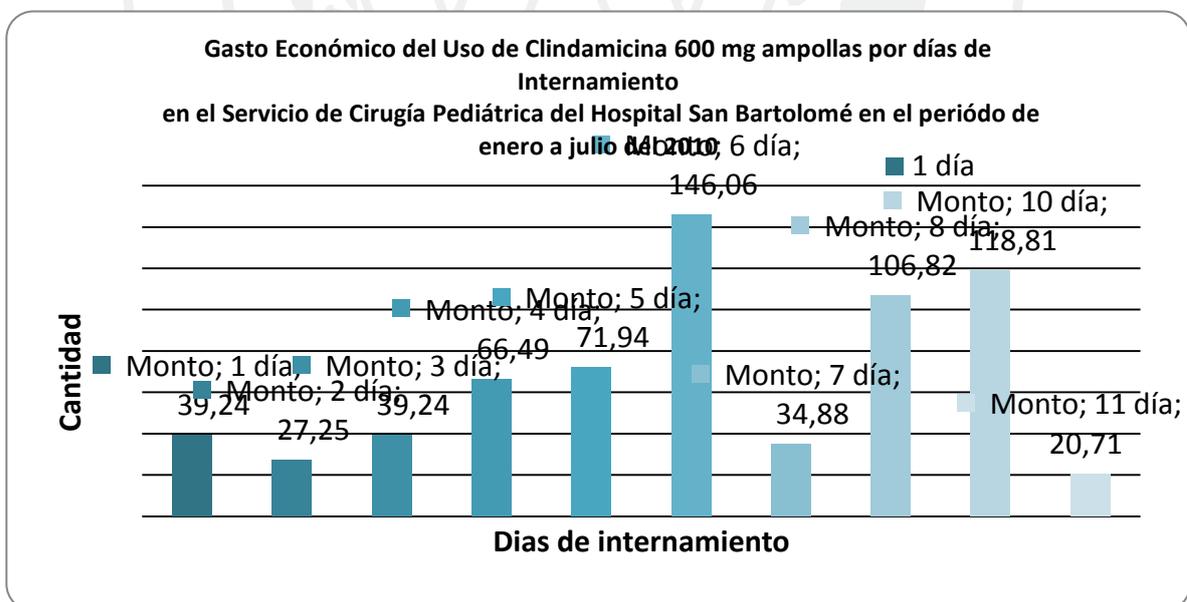
La mayor cantidad de uso de clindamicina 600 mg ampolla fue de 134 ampollas, que corresponden a los pacientes con internamiento de seis días con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé, durante el período de enero a julio de 2010.

Tabla 7

Resultado del uso de clindamicina por días de internamiento en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

| Días | Cantidad |
|--------|----------|
| Día 1 | 36 |
| Día 2 | 25 |
| Día 3 | 36 |
| Día 4 | 61 |
| Día 5 | 66 |
| Día 6 | 134 |
| Día 7 | 32 |
| Día 8 | 98 |
| Día 10 | 109 |
| Día 11 | 19 |

Gráfico 8



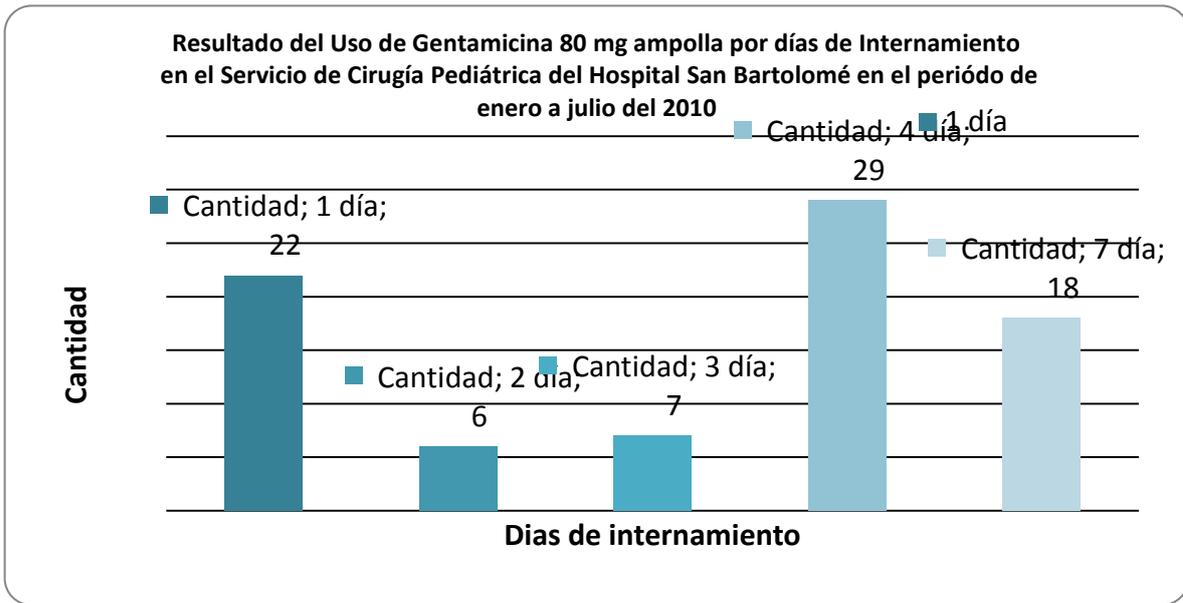
El mayor gasto económico por uso de clindamicina 600 mg ampolla fue de 146,06 nuevos soles, que corresponde a los pacientes con internamiento de seis días con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé, durante el período de enero a julio de 2010.

Tabla 8

Gasto económico del uso de clindamicina por días de internamiento en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

| Días | Monto |
|-------------|--------------|
| Día 1 | 39,24 |
| Día 2 | 27,25 |
| Día 3 | 39,24 |
| Día 4 | 66,49 |
| Día 5 | 71,94 |
| Día 6 | 146,06 |
| Día 7 | 34,88 |
| Día 8 | 106,82 |
| Día 10 | 118,81 |
| Día 11 | 20,71 |

Gráfico 9



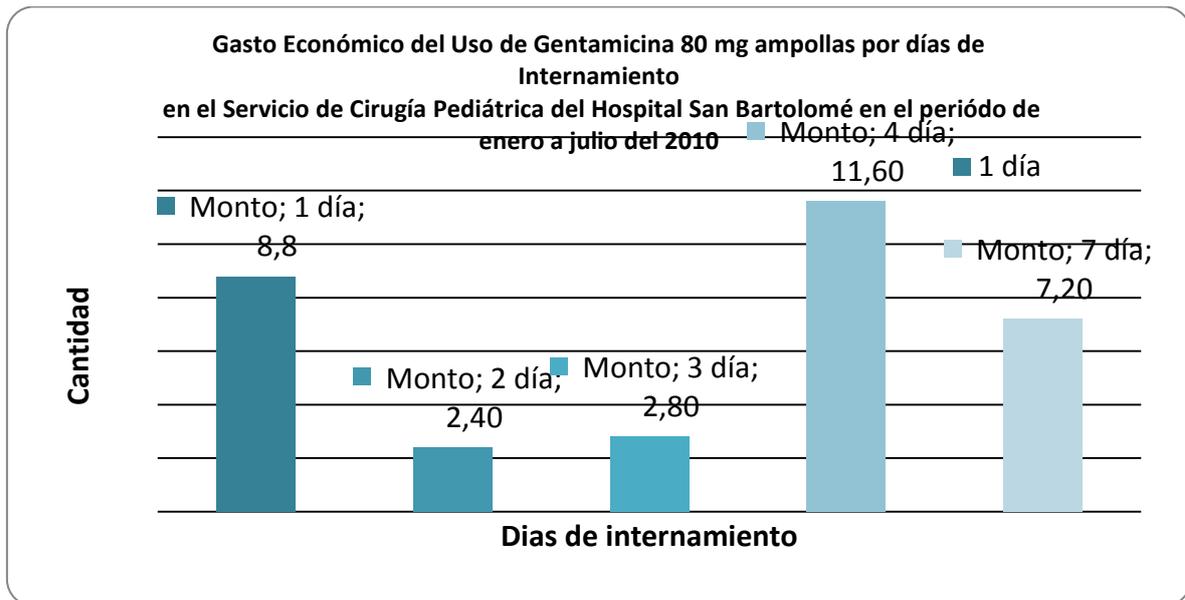
La mayor cantidad de uso de gentamicina 160 mg fue de 29 ampollas, que corresponden a los pacientes con internamiento de cuatro días con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé, durante el período de enero a julio de 2010.

Tabla 9

Resultado del uso de gentamicina por días de internamiento en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

| Días | Cantidad |
|-------|----------|
| Día 1 | 22 |
| Día 2 | 6 |
| Día 3 | 7 |
| Día 4 | 29 |
| Día 7 | 18 |

Gráfico 10



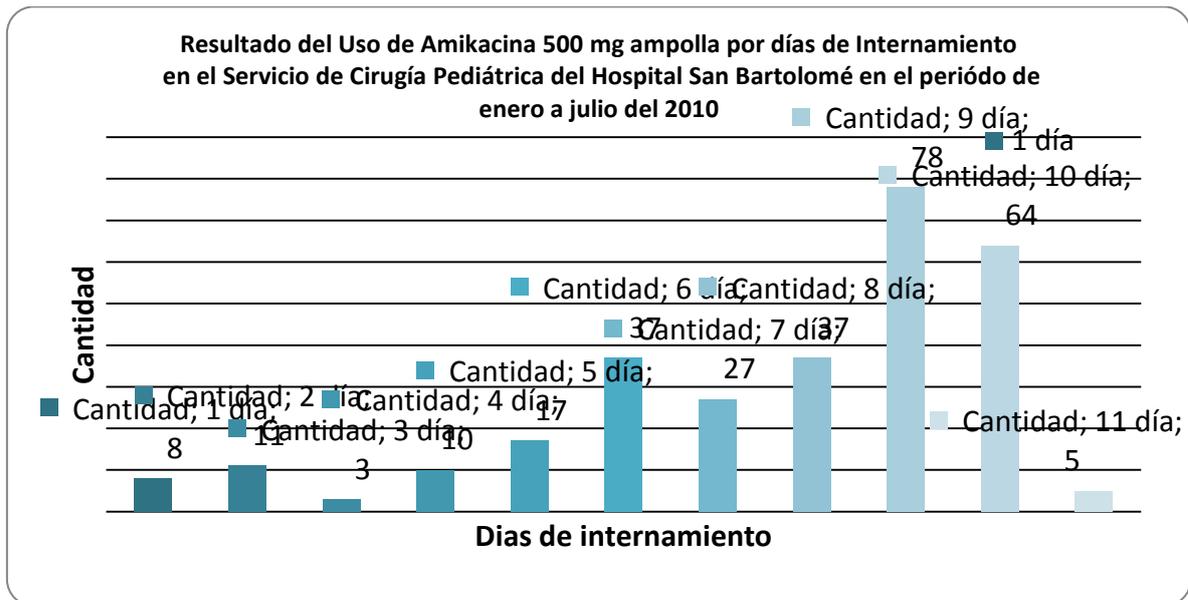
El mayor gasto económico por uso de gentamicina 160 mg ampolla fue de 11,60 nuevos soles, que corresponden a los pacientes con internamiento de cuatro días con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé, durante el período de enero a julio de 2010.

Tabla 10

Gasto económico del uso de gentamicina 80 mg ampolla por días de internamiento en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

| Días | Monto |
|-------|-------|
| Día 1 | 8,80 |
| Día 2 | 2,40 |
| Día 3 | 2,80 |
| Día 4 | 11,60 |
| Día 7 | 7,20 |

Gráfico 11



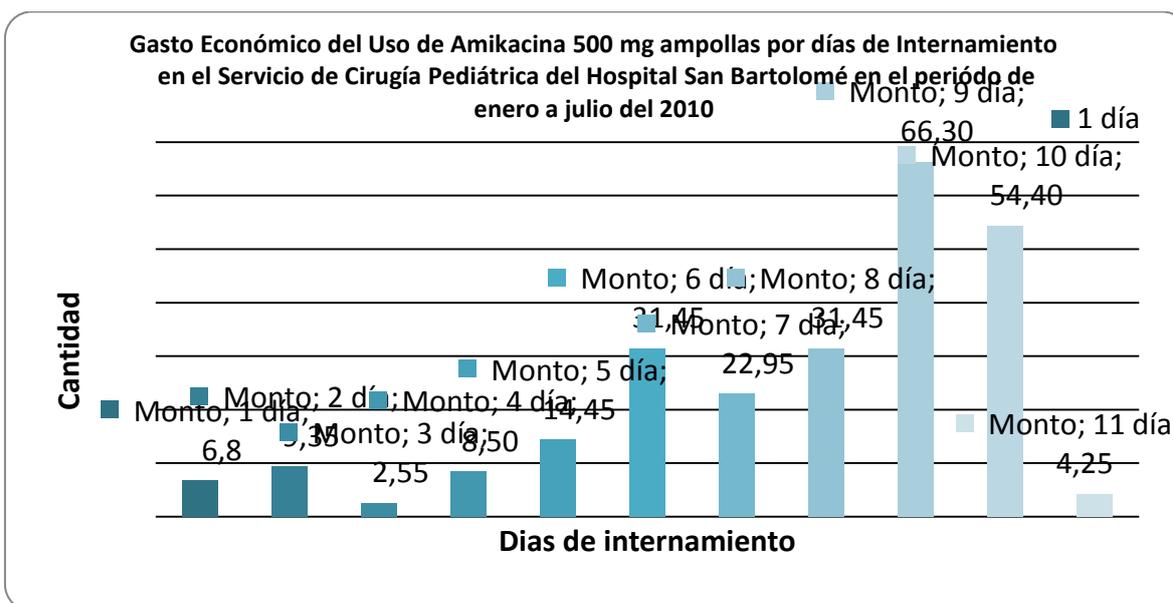
La mayor cantidad del uso de amikacina 500 mg fue de 78 ampollas, que corresponden a los pacientes con internamiento de nueve días con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé, durante el período de enero a julio de 2010.

Tabla 11

Resultado del uso de amikacina 500 mg ampolla por días de internamiento en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

| Días | Cantidad |
|-------------|-----------------|
| Día 1 | 8 |
| Día 2 | 11 |
| Día 3 | 3 |
| Día 4 | 10 |
| Día 5 | 17 |
| Día 6 | 37 |
| Día 7 | 27 |
| Día 8 | 37 |
| Día 9 | 78 |
| Día 10 | 64 |
| Día 11 | 5 |

Gráfico 12



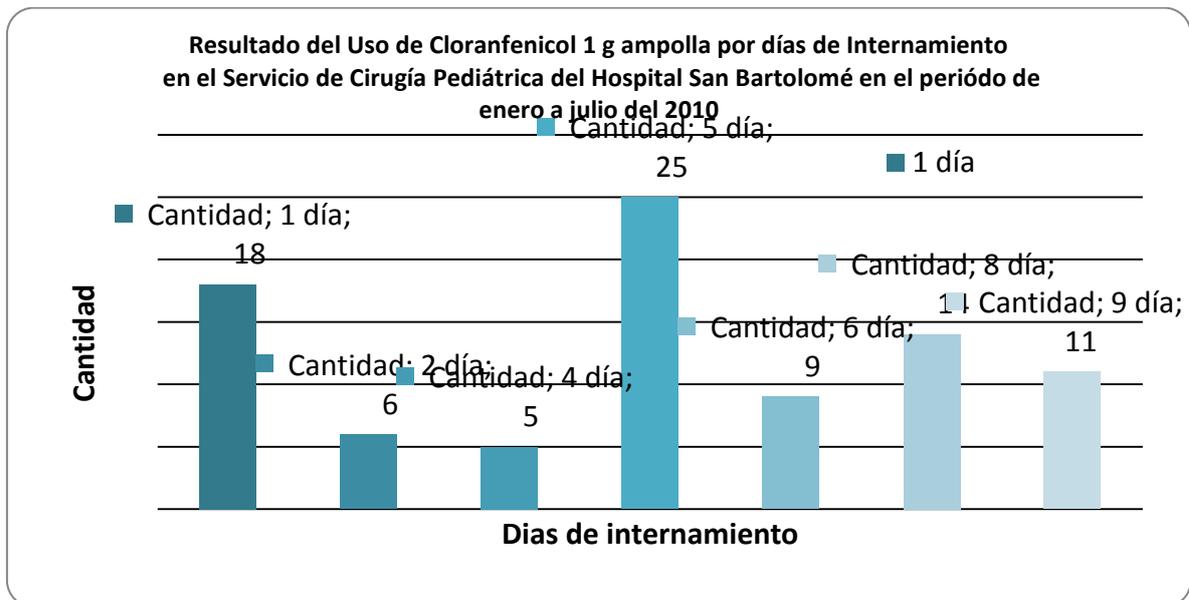
El mayor gasto económico por uso de amikacina 500 mg ampolla fue de 66,30 nuevos soles, que corresponden a los pacientes con internamiento de nueve días con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé, durante el período de enero a julio de 2010.

Tabla 12

Gasto económico del uso de amikacina por días de internamiento en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

| Días | Monto |
|-------------|--------------|
| Día 1 | 6,80 |
| Día 2 | 9,35 |
| Día 3 | 2,55 |
| Día 4 | 8,50 |
| Día 5 | 14,45 |
| Día 6 | 31,45 |
| Día 7 | 22,95 |
| Día 8 | 31,45 |
| Día 9 | 66,30 |
| Día 10 | 54,40 |
| Día 11 | 4,25 |

Gráfico 13



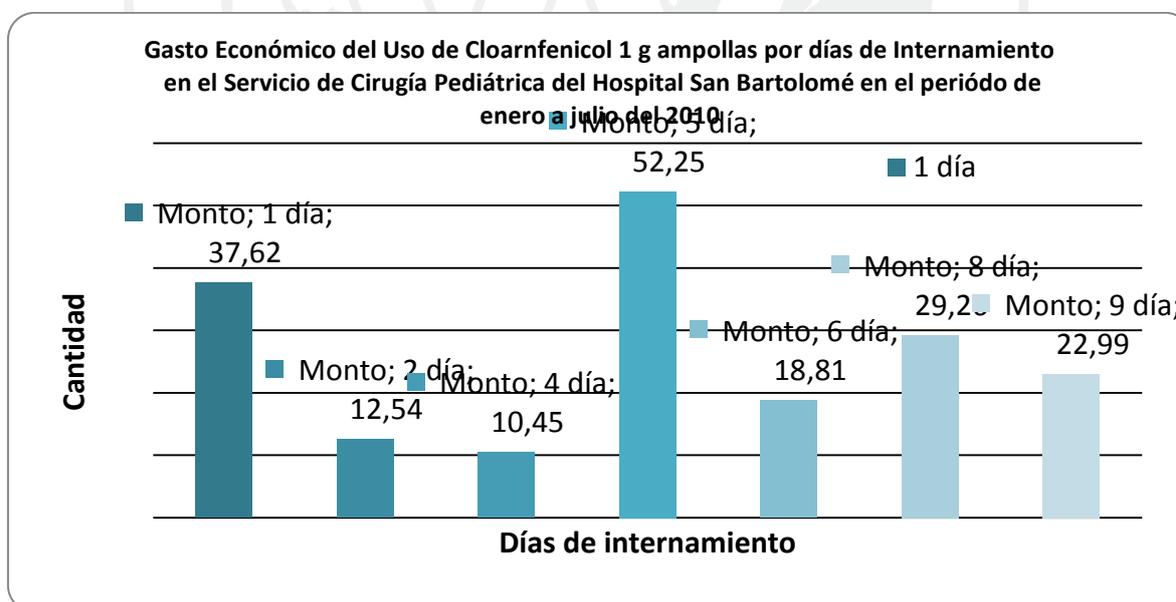
La mayor cantidad de uso de cloranfenicol 1 g ampolla fue de 25 ampollas, que corresponden a los pacientes con internamiento de cinco días con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé, durante el período de enero a julio de 2010.

Tabla 13

Resultado del uso de cloranfenicol por días de internamiento en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

| Días | Cantidad |
|-------|----------|
| Día 1 | 18 |
| Día 2 | 6 |
| Día 4 | 5 |
| Día 5 | 25 |
| Día 6 | 9 |
| Día 8 | 14 |
| Día 9 | 11 |

Gráfico 14



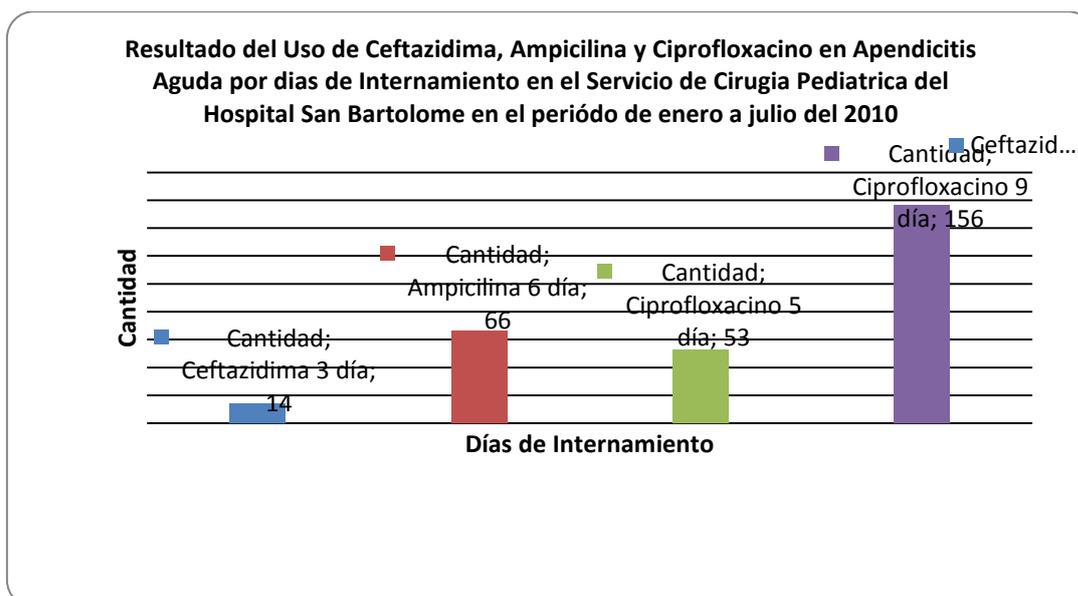
El mayor gasto económico por uso de cloranfenicol 1 g ampolla fue de 52,25 nuevos soles, que corresponde a los pacientes con internamiento de cinco días con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé, durante el período de enero a julio de 2010.

Tabla 14

Gasto económico del uso de cloranfenicol por días de internamiento en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

| Días | Monto |
|-------------|--------------|
| Día 1 | 37,62 |
| Día 2 | 12,54 |
| Día 4 | 10,45 |
| Día 5 | 52,25 |
| Día 6 | 18,81 |
| Día 8 | 29,26 |
| Día 9 | 22,99 |

Gráfico 15



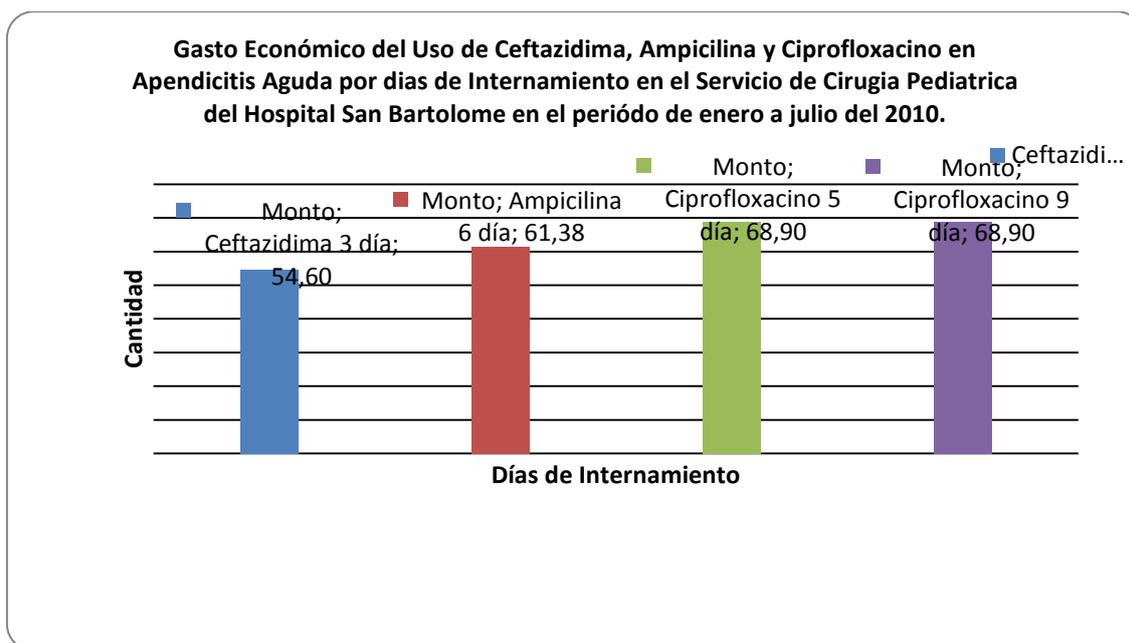
La mayor cantidad de uso de ceftazidima 1 g ampolla fue de 14 ampollas, que corresponden a los pacientes con internamiento de tres días. La mayor cantidad de uso de ampicilina 1 g ampolla fue de 66 ampollas, que corresponde a los pacientes con internamiento de seis días. La mayor cantidad de uso de ciprofloxacino 500 mg ampolla fue de 156 ampollas, que corresponden a los pacientes con internamiento de nueve días con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé, durante el período de enero a julio de 2010.

Tabla 15

Resultado del uso de ceftazidima, ampicilina y ciprofloxacino en apendicitis aguda por días de internamiento en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

| Medicamento | Días | Cantidad |
|--------------------|-------------|-----------------|
| Ceftazidima | Día 3 | 14 |
| Ampicilina | Día 6 | 66 |
| Ciprofloxacino | Día 5 | 53 |
| Ciprofloxacino | Día 9 | 156 |

Gráfico 16



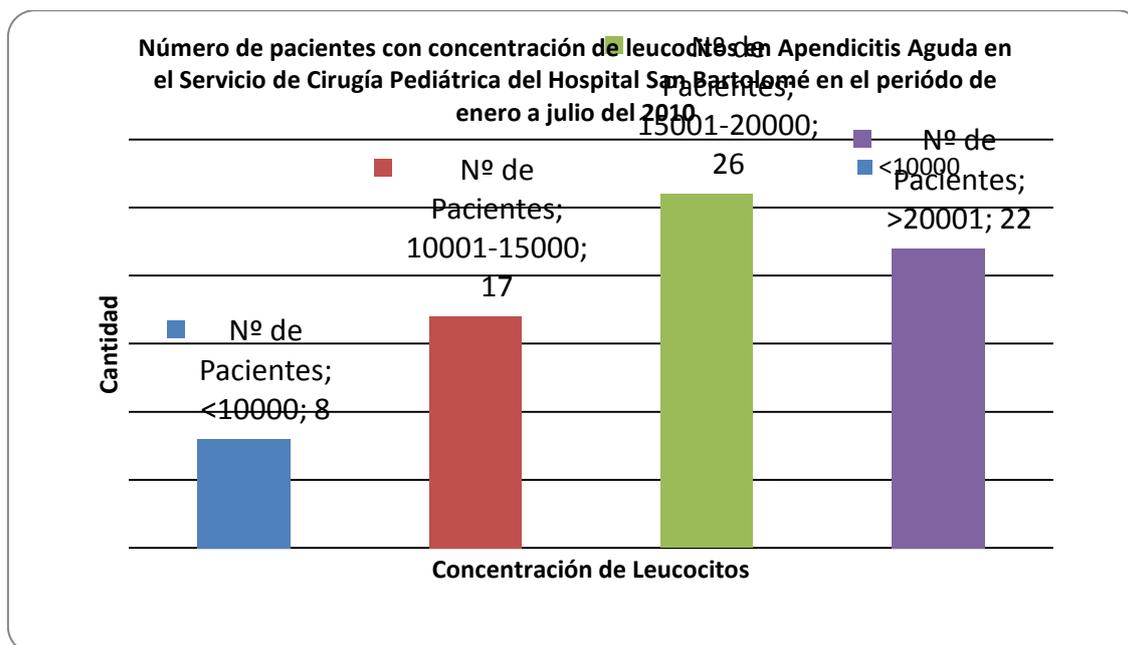
El mayor gasto económico por uso de ceftazidima 1 g ampolla fue de 54,6 nuevos soles, que corresponden a los pacientes con internamiento de tres días. El mayor gasto económico por uso de ampicilina 1 g ampolla fue de 61,38 nuevos soles, que corresponden a los pacientes con internamiento de seis días. El mayor gasto económico por uso de ciprofloxacino 500 mg ampolla fue de 68,90 nuevos soles, que corresponden a los pacientes con internamiento de nueve días con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

Tabla 16

Gasto económico del uso de ceftazidima, ampicilina y ciprofloxacino en apendicitis aguda por días de internamiento en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

| Medicamento | Días | Monto |
|----------------|-------|-------|
| Ceftazidima | Día 3 | 54,60 |
| Ampicilina | Día 6 | 61,38 |
| Ciprofloxacino | Día 5 | 68,90 |
| Ciprofloxacino | Día 9 | 68,90 |

Gráfico 17



La concentración de leucocitos de entre 11,500 y 19,999 es la de 38 pacientes, correspondiendo a la mayor cantidad de pacientes con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé, durante el período de enero a julio de 2010.

Tabla 17

Número de pacientes con concentración de leucocitos en apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010.

| N.º leucocitos cel/mm3 | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| < 10000 | 8 | 11 % |
| 10001-15000 | 17 | 23 % |
| 15001-20000 | 26 | 36 % |
| > 20001 | 22 | 30 % |

X. Discusión

En el presente trabajo se encontró que la población más afectada por apendicitis aguda fue el grupo etario de 6 a 10 años (16 varones y 19 mujeres), que representa el 46 % de los casos, en comparación con el estudio realizado por José Germán Jaramillo Samaniego (Instituto Nacional de Salud del Niño junio 2010), que encontró 36 pacientes de 6 a 10 años de edad, que representaron el 50 % del total de casos. Esto es semejante al estudio realizado en el hospital de West Demerara (República de Guyana) por Bárbara Haliberto Armenteros en diciembre de 2008. La mayor cantidad de pacientes tenían entre 26 y 35 años, con un total de 38 casos (46,3 %). En el hospital Doctor Sotero del Río (2006) se operaron 648 apendicitis. El rango de edad varió entre los 2 y los 15 años. El 61 % correspondió a hombres y fue un 3 % más frecuente durante verano y primavera.

En este trabajo de investigación se verificó que el antimicrobiano de uso restringido más utilizado en los pacientes con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé fue el metronidazol 500 mg inyectable, con 25 pacientes, que representaron el 30,4 % con respecto del total de antimicrobianos utilizados. En comparación con el trabajo realizado por Gimel Sosa Martín en el Hospital Nacional de Reclusos (La Habana, Cuba), en el que los antimicrobianos más usados fueron la cefazolina y el metronidazol²⁶, coincidiendo con este último.

El mayor gasto económico por uso de metronidazol 500 mg ampolla fue de 91,76 nuevos soles, que corresponden a los pacientes con internamiento de nueve días con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé, durante el período de enero a julio de 2010 (30,4 %).

La mayor cantidad de uso de ceftriaxona 500 mg fue de 104 ampollas, que corresponden a los pacientes con internamiento de nueve días. El mayor gasto económico por uso de ceftriaxona 500 mg ampolla fue de 91,76 nuevos soles, que corresponden a los pacientes con internamiento de nueve días.

La mayor cantidad de uso de clindamicina 600 mg fue de 134 ampollas, que corresponden a los pacientes con internamiento de seis días. El mayor gasto

económico por uso de clindamicina 600 mg ampolla fue de 146,06 nuevos soles, que corresponden a los pacientes con internamiento de seis días.

La mayor cantidad de uso de gentamicina 160 mg fue de 29 ampollas, que corresponden a los pacientes con internamiento de cuatro días. El mayor gasto económico por uso de gentamicina 160 mg ampolla fue de 11,60 nuevos soles, que corresponden a los pacientes con internamiento de cuatro días.

La mayor cantidad de uso de amikacina 500 mg ampolla fue de 78 ampollas, que corresponden a los pacientes con internamiento de nueve días. El mayor gasto económico por uso de amikacina 500 mg ampolla fue de 66,30 nuevos soles, que corresponden a los pacientes con internamiento de nueve días.

La mayor cantidad de uso de cloranfenicol 1 g ampolla fue de 25 ampollas, que corresponden a los pacientes con internamiento de cinco días. El mayor gasto económico por uso de cloranfenicol 1 g ampolla fue de 52,25 nuevos soles, que corresponden a los pacientes con internamiento de cinco días.

La mayor cantidad de uso de ceftazidima 1 g ampolla fue de 14 ampollas, que corresponden a los pacientes con internamiento de tres días. El mayor gasto económico por uso de ceftazidima 1 g ampolla fue de 54,6 nuevos soles, que corresponden a los pacientes con internamiento de tres días.

La mayor cantidad de uso de ampicilina 1 g ampolla fue de 66 ampollas, que corresponden a los pacientes con internamiento de seis días. El mayor gasto económico por uso de ampicilina 1 g ampolla fue de 61,38 nuevos soles, que corresponden a los pacientes con internamiento de seis días.

La mayor cantidad de uso de ciprofloxacino 500 mg ampolla fue de 156 ampollas, que corresponden a los pacientes con internamiento de nueve días. El mayor gasto económico por uso de ciprofloxacino 500 mg ampolla fue de 68,90 nuevos soles, que corresponden a los pacientes con internamiento de nueve días.

La concentración de leucocitos de entre 11,500 y 19,999 es la de 38 pacientes, que corresponden a la mayor cantidad de pacientes con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé, durante el período de enero a julio de 2010. Esto es indicador de inflamación para determinar el diagnóstico de apendicitis.

La triada de laboratorio de leucocitosis, neutrofilia e incremento de proteína C reactiva apoya fuertemente el diagnóstico de apendicitis en el niño.

El valor promedio de la proteína C reactiva fue de 172,44 mg/ml. La presencia de leucocitosis y un signo de Blumberg positivo muestran una asociación estadísticamente significativa en la existencia de apendicitis aguda.

El uso de antimicrobianos asociados permiten cubrir las diferentes cepas bacterianas: anaerobios, Gram negativos.

XI. Conclusión

1. Los antimicrobianos de uso restringido usados en apendicitis aguda (según el Pnume) en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio del 2010 son ceftazidima 1 g inyectable, ceftriaxona 1 g inyectable, gentamicina 80 mg/mL inyectable, ciprofloxacino 2 mg/mL inyectable y metronidazol 500 mg inyectable.
2. Entre los antimicrobianos de uso restringido usados en apendicitis aguda, según clasificación anatómica, terapéutica y química (ATC), subgrupo químico, están las cefalosporinas de tercera generación (J01DD02 ceftazidima y J01DD04 ceftriaxona); los aminoglucósidos (J01GB03 gentamicina), las fluorquinolonas (J01MA02 ciprofloxacino) y los derivados de imidazol (J01XD01 metronidazol).
3. En los pacientes diagnosticados con apendicitis aguda, los rangos de edad fueron de 2 a 5 años en 14 pacientes (7 varones y 7 mujeres); de 6 a 10 años en 35 pacientes (16 varones y 19 mujeres); y de 11 a 17 años en 77 pacientes (41 hombres y 36 mujeres).
4. Entre los costos de estancia del tratamiento antimicrobiano de uso restringido con nueve días de internamiento, el mayor gasto fue con la ceftriaxona 1 g ampolla (176,80 nuevos soles), seguido de metronidazol 500 mg ampolla (91,76 nuevos soles) y ciprofloxacino 200 mg ampolla (68,90 nuevos soles). El gasto con internamiento de cuatro días fue menor, con la gentamicina 80 mg ampolla (11,60 nuevos soles). El gasto con tres días de internamiento con ceftazidima 1 g fue de 54,60 nuevos soles.
5. Los parámetros analíticos de diagnóstico de apendicitis aguda son leucocitosis, proteína C reactiva y examen de orina, los cuales se correlacionan con los algoritmos diagnósticos de dicha patología.

XII. Recomendaciones

1. Realizar estudios comparativos del uso de esquemas de tratamiento de antimicrobianos, utilizados en apendicitis aguda en el hospital San Bartolomé, con otros esquemas utilizados por hospitales donde se manejen este tipo de cirugías en pacientes pediátricos.
2. Determinar si la apendicitis aguda se complica con las infecciones intrahospitalarias e incrementan la estancia hospitalaria, generando altos costos a la institución y al paciente.
3. El químico farmacéutico, como parte de su labor de farmacovigilancia a nivel hospitalario, y al ser parte del equipo médico, debe monitorizar los esquemas de tratamiento de antimicrobianos utilizados en las apendicitis agudas, en profilaxia y en los antimicrobianos restringidos para evitar la resistencia bacteriana.
4. Cumplir con las indicaciones sobre el uso de antimicrobianos restringidos indicadas en el Petitorio Nacional Único de Medicamentos Esenciales.
5. Actualizar las guías de práctica clínica sobre apendicitis aguda, señalando las técnicas de tratamiento sobre el uso de antimicrobianos.
6. Informar a todo el personal médico asistencial y al público en general sobre el uso inadecuado de los antimicrobianos y sus consecuencias a corto y largo plazo.

XIII. Referencias bibliográficas

1. Bolívar A, Prieto S, López J. *Estudio de utilización de antibióticos en la Unidad de Cuidado Intensivo de neonatos en un hospital de Bogotá*. Colombia: Departamento de Farmacia, Universidad Nacional de Colombia. 2002; pp. 77-84.
2. Figueras A, Vallano A, Narvárez E. *Fundamentos metodológicos de los EUM. Una aproximación práctica para estudios en ámbito hospitalario*. Managua, Nicaragua. 2003; pp. 2-36.
3. Haliberto Armenteros B, Vera López R, Rafael Vera Mosqueda D, Orges Ramírez M. *Profilaxis antimicrobiana en pacientes operados de urgencia por apendicitis aguda*. República de Guyana: Correo Científico Médico de Holguín; 2008.
4. Castro F, Castro I. *Apendicitis aguda en el niño: cómo enfrentarla*. Santiago de Chile: Servicio de Cirugía y Urgencia Pediátrica, Hospital Doctor Sotero del Río; 2008.
5. Barboza BE. "Apendicitis aguda en la era de la cirugía laparoscópica". *Revista de Gastroenterología del Perú*. Octubre-diciembre 2002; 22(4): 273-274.
6. Sosa Martín G, Martínez Valenzuela N, Morales Portuendo K. "Uso de la antibioticoterapia perioperatoria en la apendicitis aguda". *Revista Cubana de Cirugía*. Ciudad de la Habana. Julio-setiembre 2009; 48(3).
7. Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas (Digemid). *Manual de Buenas Prácticas de Prescripción*. Perú: Ministerio de Salud (Minsa); 2009.
8. Pulido Alfaro J. *Estudio de utilización de antibióticos en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins*. (Tesis). Perú; 2008.
9. Organización Mundial de la Salud (OMS). *Boletín de Medicamentos Esenciales Organización Mundial de la Salud CH-1211*. Ginebra 27, Suiza 28 y 29: OMS; 2000.
10. Bueno JC, Hernández Moore E, Aguilar Atanay D. *Tratamiento antimicrobiano secuencial en la apendicitis aguda complicada*. Cuba. 2012; vol. 80, pp. 234.

11. Aparici Bolufer JV, Taboada Montero C. *Estudio de la utilización de antibióticos de un hospital comarcal*. Coruña, España: Servicio de Farmacia del Hospital Comarcal de Monforte de Lemos, Lugo. Facultad de Farmacia de la Universidad de Santiago de Compostela; 2002.
12. Bauer G, Vásquez L, Gaivronsky J, Korman R. *Uso de antibióticos en la apendicitis aguda en la infancia*. Buenos Aires, Argentina: Servicio de Cirugía Infantil, Infectología e Internación Neonatal y Pediátrica (Senip). Hospital Francés; octubre 1992.
13. Bueno Rodríguez JC, Hernández Moore E, Moran Martínez CA, Castro Guevara JE. *Profilaxis antimicrobiana en la apendicitis aguda*. Camagüey, Cuba: Hospital Pediátrico Provincial Docente Doctor Eduardo Agromonte Piña; enero 2005.
14. Díaz Saubidet I, Elías ME, Jaes A, Puga Nougues C, Rodríguez G, Bignon H. *Antibioticoterapia en apendicitis: buscando el alta precoz en pacientes pediátricos*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez; 2009.
15. Goldin AB, Sawin RS, Garrison MM, Zerr DM, Christakis DA. *Tratamiento antibiótico triple con aminoglucósidos comparado con monoterapia en niños con apendicitis perforada*. Seattle, Estados Unidos: Departments of Pediatric General and Thiracic Surgery, Children's Hospital and Regional Medical Center; 2007.
16. Varillas Rodríguez JA, Santillán Bardales C. *Guía de práctica clínica apendicitis aguda*. Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión; 2010.
17. Randal Bollinger R, Barbas AS, Bush EL, Lin SS, Parker W. "Biofilms in the large bowel suggest an apparent function of the human vermiform appendix". *Journal of Theoretical Biology*. 2007; p. 249.
18. Taketomo CK, Hodding JH, Kraus DM. *Manual de prescripción pediátrica*. 14.º ed. Estados Unidos; 2008.
19. Jaramillo A, Kuon R. *Tratado de cirugía pediátrica*. Perú: Concytec; 2006.
20. Lugo Benedit FR. *Comportamiento clínico de la apendicitis aguda gangrenosa y cierre primario de la herida quirúrgica en el servicio de Cirugía del Heodra-León*. Nicaragua; agosto 2000-julio 2003.

21. Ministerio de Salud (Minsa). *Guía técnica para la evaluación interna de la vigilancia, prevención y control de las infecciones intrahospitalarias RM N° 523-2007/MINSA*. Perú: Minsa.
22. Teniente Coronel Fernández Riverón F. “Resistencia bacteriana”; *Revista Cubana de Medicina Militar*. Cuba; 2003.
23. Tager FM, Burgos LR; *Guía clínica antibióticos de uso restringido*. Chile: Servicio de Salud Valdivia. Hospital Clínico Regional Valdivia. Servicio de Pediatría; 2004.
24. Ministerio de Salud (Minsa). *Petitorio Nacional Único de Medicamentos Esenciales para el Sector Salud*; Perú: Minsa; julio 2012.
25. Litter M. *Compendio de farmacología*. 6.^a ed. Argentina.
26. Range, Dale. *Farmacología*. 6.^a ed. Barcelona, España; 2010.
27. Mella S. “Conceptos sobre cefalosporinas e importancia de la cuarta generación”, *Revista Chile*; 2001.
28. Deglin JH, Vallerand AH. *Guía de Davis Drogas para las enfermeras*; 2011.
29. Goodman & Gilman, *Las bases farmacológicas de la terapéutica*. 9.^a ed. México.
30. Beltrán A, Almonacid F, Gutiérrez C. “Puntuación diagnóstica de apendicitis aguda en niños realizada por pediatras de las Unidades de Emergencia”. *Revista Chilena de Pediatría*. 2007; 78(6): 584-591.

XIV. Anexos

14.1. Relación de pacientes con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé en el período de enero a julio de 2010

| N.º de historia clínica | SEXO F/M | EDAD | PESO KG |
|-------------------------|-------------|------|------------|
| 423413 | F | 10 | 35,50 |
| 690913 | M | 4 | 21,00 |
| 691049 | F | 10 | 41,00 |
| 530014 | F | 5 | 21,80 |
| 369554 | M | 17 | 52,00 |
| 691978 | F | 16 | 41,00 |
| 692000 | F | 16 | 53,00 |
| 662894 | M | 7 | 21,90 |
| 687734 | F | 6 | 23,50 |
| 692158 | F | 7 | 39,00 |
| 693250 | M | 13 | 66,00 |
| 692455 | M | 6 | 21,30 |
| 694362 | F | 5 | 27,00 |
| 692996 | M | 15 | 77,00 |
| 671232 | M | 2 | 15,10 |
| 525512 | F | 6 | 18,00 |
| 690745 | F | 8 | 28,40 |
| 692631 | F | 12 | 51,20 |
| 693927 | F | 11 | 40,00 |
| 693922 | F | 2 | 14,50 |
| 559064 | M | 14 | 49,00 |
| 692470 | M | 14 | 49,00 |
| 696280 | M | 13 | 43,00 |
| 693098 | F | 8 | 36,00 |

| | | | |
|--------|---|----|-------|
| 420444 | M | 10 | 30,80 |
| 693937 | F | 8 | 48,00 |
| 695828 | F | 15 | 46,00 |
| 696875 | M | 5 | 29,00 |
| 596763 | M | 3 | 14,00 |
| 696731 | M | 9 | 42,30 |
| 696979 | M | 11 | 27,00 |
| 698165 | M | 11 | 28,50 |
| 698347 | M | 12 | 70,00 |
| 698045 | F | 10 | 46,00 |
| 696982 | M | 9 | 34,20 |
| 700977 | M | 17 | 43,00 |
| 700567 | M | 8 | 22,40 |
| 699787 | M | 9 | 34,50 |
| 699788 | M | 6 | 30,10 |
| 699789 | M | 2 | 13,50 |
| 698804 | M | 7 | 26,30 |
| 700985 | F | 17 | 56,00 |
| 476655 | M | 8 | 26,30 |
| 699790 | M | 5 | 17,00 |
| 699394 | M | 8 | 32,00 |
| 701812 | M | 10 | 29,00 |
| 700232 | M | 12 | 52,00 |
| 701449 | F | 3 | 12,80 |
| 579610 | F | 4 | 20,00 |
| 701517 | M | 12 | 47,50 |
| 701811 | F | 14 | 81,30 |
| 700296 | F | 5 | 27,00 |
| 672356 | F | 16 | 46,60 |
| 703815 | F | 6 | 22,00 |
| 703627 | F | 9 | 25,50 |
| 669300 | M | 3 | 16,00 |

| | | | |
|--------|---|----|-------|
| 702002 | M | 10 | 33,50 |
| 704223 | M | 15 | 50,00 |
| 703773 | M | 11 | 38,50 |
| 706397 | M | 6 | 26,70 |
| 706393 | M | 14 | 54,80 |
| 450132 | M | 9 | 29,00 |
| 464412 | F | 9 | 33,00 |
| 406391 | M | 12 | 39,00 |
| 706722 | F | 15 | 76,00 |
| 708175 | F | 7 | 25,00 |
| 706807 | F | 2 | 11,20 |

14.2. Hematograma a los pacientes con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante el período de enero a julio de 2010

| N.º historia | Leuc. mm3 | Abast. % | Segm. % | Eosi. % | Basof. % | Monoc. % | Linfo. % | Hct % | Hb gr/dl | Plaq. mm3 | Nblastos | PCR mg/L | TGO U/L |
|--------------|-----------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|-------|----------|-----------|----------|----------|---------|
| 696982 | 36,500 | 83 | 2 | | 1 | 0.1 | 10 | 40 | 13.5 | | | | |
| 596763 | 31,400 | 6 | 72 | 1 | 1 | 10 | | 36 | 11.8 | 234,000 | | 64 | |
| 687734 | 30,000 | 17 | 77 | 0 | 0 | 1 | 5 | 37 | 12.7 | 361,000 | | 512 | 27 |
| 476655 | 29,600 | 8 | 77 | 2 | 0 | 6 | 7 | 35 | 12 | 312,000 | | 64 | |
| 702002 | 29,500 | 20 | 68 | 0 | 0 | 2 | 10 | 37 | 13.2 | 355,000 | | 512 | |
| 698045 | 26,800 | 16 | 77 | | | 1 | 6 | 33 | 11.4 | 463,000 | | 512 | |
| 700985 | 26,500 | 0 | 90 | 0 | 0 | 5 | 5 | 36 | 12.2 | 343,000 | | 512 | |
| 700232 | 26,000 | 4 | 73 | 0 | 1 | 1 | 21 | 42 | 14.6 | 396,000 | | 32 | |
| 699787 | 25,500 | 12 | 84 | | | | 4 | 38 | 13.1 | 258,000 | | | |
| 700567 | 25,100 | 20 | 56 | 2 | 0 | 4 | 18 | 31 | 10.4 | 270,000 | | | |
| 699788 | 23,800 | 22 | 58 | 0 | 0 | 4 | 16 | 36 | 12.7 | 341,000 | | | |
| 703815 | 23,800 | 7 | 83 | 0 | 0 | 1 | 9 | 36 | 12.5 | 385,000 | | | |
| 708175 | 23,400 | 9 | 71 | 0 | 0 | 9 | 11 | 37 | 12.4 | 533,000 | | 6 | |
| 700977 | 22,800 | 10 | 74 | | | 6 | 10 | 37 | 12.5 | 319,000 | | | 20 |
| 423413 | 22,700 | 3 | 84 | 0 | 0 | 4 | 9 | 42 | 13.5 | 237,000 | | | |
| 694362 | 22,600 | 17 | 77 | 0 | 0 | 3 | 3 | 34 | 11.7 | 314,000 | 0 | 256 | |
| 671232 | 22,600 | 4 | 69 | 1 | 0 | 4 | 22 | 35 | 11.9 | 382,000 | | | |
| 692455 | 22,000 | 8 | 74 | 0 | 0 | 8 | 10 | 32 | 11.2 | 326,000 | 0 | 256 | |
| 693098 | 20,700 | 12 | 63 | | | | | 30 | 10 | 341,000 | | | |
| 706722 | 20,700 | 1 | 82 | 0 | 0 | 2 | 15 | 39 | 13.2 | 393,000 | | 125 | |
| 693923 | 20,100 | 0 | 77 | 1 | 0 | 3 | 19 | 39 | 12.6 | 200,000 | 0 | | |
| 579610 | 20,100 | 8 | 69 | 0 | 0 | 5 | 18 | 38 | 13.2 | 339,000 | | Neg | |
| 693250 | 19,900 | 2 | 89 | 0 | 0 | 3 | 6 | 39 | 12.3 | 341,000 | | Neg | |
| 692996 | 19,600 | 3 | 83 | 0 | 0 | 2 | 6 | 41 | 14 | 295,000 | | 128 | |
| 700296 | 19,500 | 10 | 63 | 0 | 1 | 5 | 21 | 26 | 9.2 | | | 64 | |
| 669300 | 19,500 | 10 | 78 | 0 | 0 | 1 | 11 | 35 | 12.3 | 282,000 | | | |
| 530014 | 18,500 | 1 | 84 | 1 | | 4 | 10 | 41 | 13.7 | 378,000 | | 64 | |
| 559064 | 18,300 | 10 | 66 | 4 | 0 | 9 | 11 | 41 | 14 | 484,000 | | 64 | |
| 701449 | 18,300 | 6 | 51 | 0 | 1 | 2 | 40 | 36 | 12.2 | 506,000 | | 64 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|---|---|----|------|-------|---------|---|-------|
| 464412 | 18,300 | 10 | 84 | 0 | 0 | 1 | 5 | 34 | 11.7 | 373,000 | | 104 |
| 703627 | 18,200 | 2 | 74 | 0 | 0 | 3 | 21 | 34 | 11.7 | | | |
| 696731 | 17,600 | 4 | 80 | | | 1 | 15 | 36 | 11.5 | 367,000 | | 128 |
| 695828 | 17,500 | 8 | 57 | 0 | 0 | 3 | 32 | 32 | 12.3 | 380,000 | 0 | 32 |
| 699789 | 16,900 | 18 | 68 | 0 | 0 | 0 | 8 | 32 | 10.8 | 531,000 | | |
| 369554 | 16,600 | 20 | 70 | 0 | 0 | 1 | 9 | 48 | 15.8 | 271,000 | 0 | |
| 703773 | 16,500 | 4 | 76 | 4 | 0 | 6 | 10 | 33 | 11.7 | 626,000 | | 256 |
| 698804 | 16,300 | 10 | 52 | 2 | 0 | 6 | 30 | 33 | 11.5 | 459,000 | | 128 |
| 662894 | 16,200 | 1 | 81 | 1 | 0 | 3 | 14 | 35 | 11.8 | 354,000 | | |
| 692158 | 16,200 | 4 | 71 | 0 | 0 | 2 | 23 | 36 | 12.5 | 345,000 | 0 | 128 |
| 691049 | 15,900 | 2 | 85 | 1 | 0 | 4 | 8 | 34 | 11.8 | 285,000 | | |
| 690913 | 15,600 | 5 | 75 | 0 | 0 | 1 | 19 | 39 | 13.1 | 294,000 | | 64 |
| 525512 | 15,600 | 2 | 88 | 1 | 0 | 3 | 6 | 35 | 10.9 | 272,000 | | |
| 706807 | 15,500 | 4 | 60 | 0 | 0 | 3 | 33 | 25 | 8.6 | 622,000 | | |
| 696875 | 15,400 | 21 | 66 | 0 | 0 | 1 | 12 | 33 | 11.1 | 323,000 | | |
| 420444 | 15,300 | 7 | 50 | 15 | 0 | 5 | 23 | 41 | 13.6 | 187,000 | | Neg |
| 669300 | 15,300 | 3 | 86 | 0 | 0 | 2 | 9 | 30 | 10.2 | 221,000 | | |
| 698165 | 15,000 | 0 | 86 | 0 | 0 | 0 | 14 | 37 | 12.3 | 307,000 | | |
| 450132 | 14,900 | 5 | 70 | 2 | 0 | 7 | 16 | 40 | 13.1 | | | |
| 701811 | 14,500 | 20 | 68 | 0 | 0 | 2 | 10 | 35 | 12 | 258,000 | | 256 |
| 692631 | 14,100 | 2 | 83 | | | 9 | 11 | 36 | 12.8 | 300,000 | | |
| 690745 | 14,000 | 0 | | 0 | 0 | 4 | 11 | 35.6 | 13.24 | 208,000 | | |
| 706393 | 13,500 | 10 | 50 | 6 | 1 | 8 | 25 | 41 | 14.1 | 316,000 | | 155 |
| 692470 | 13,100 | 8 | 79 | 0 | 0 | 5 | 8 | 32 | 12.6 | 215,000 | | 512 |
| 699394 | 13,000 | 1 | 66 | 3 | 0 | 4 | 26 | 32 | 11.1 | 480,000 | | |
| 693927 | 12,500 | 0 | 69 | 0 | 0 | 3 | 28 | 33 | 11.6 | 332,000 | | 64 |
| 701517 | 12,500 | 22 | 72 | | | | 6 | 47 | 16.1 | 350,000 | | 8 |
| 693937 | 12,300 | 8 | 72 | 0 | 0 | 0 | 20 | 38 | 12.6 | 270,000 | | 64 28 |
| 672356 | 12,300 | 3 | 56 | 2 | 0 | 3 | 36 | 39 | 13.3 | 261,000 | 0 | Neg |
| 696979 | 11,800 | 6 | 62 | 1 | 0 | 0 | 23 | 29 | 9.7 | 306,000 | | 512 |
| 698347 | 11,600 | 7 | 75 | 2 | | 2 | 14 | 39 | 12.9 | | | |
| 699790 | 11,200 | 1 | 61 | 0 | 0 | 1 | 37 | 31 | 10.8 | 372,000 | | 64 |
| 696280 | 10,200 | 0 | 81 | 0 | 0 | 4 | 15 | 33 | 11.4 | 192,000 | | 16 |
| 706397 | 8,240 | 0 | 37 | 16 | 0 | 5 | 42 | 39 | 13.3 | 255,000 | 0 | |
| 693922 | 7,800 | 11 | 80 | 2 | 0 | 0 | 7 | 33 | 11 | 189,000 | 0 | 128 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|----|----|----|---|---|----|----|------|---------|-------|
| 691978 | 7,510 | 27 | 63 | 0 | 0 | 2 | 8 | 41 | 13.4 | 326,000 | |
| 692000 | 7,130 | 0 | 64 | 16 | 0 | 2 | 18 | 40 | 13.4 | 320,000 | Neg |
| 406391 | 6,070 | 4 | 38 | 4 | 0 | 7 | 47 | 41 | 13.6 | 407,000 | |
| 704223 | 5,140 | 0 | 48 | 2 | 0 | 4 | 46 | 42 | 13.8 | 297,000 | 0 Neg |
| 701812 | 3,740 | 31 | 39 | 0 | 0 | 9 | 21 | 40 | 13.5 | 307,000 | Neg |

14.3. Análisis de orina a los pacientes con apendicitis aguda en el servicio de Cirugía Pediátrica del hospital San Bartolomé durante en el período de enero a julio de 2010

| Prueba | Cantidad de pacientes |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Leucocitos por campo (orina) | 17 |
| Células epiteliales (orina) | 7 |
| Hematocrito (orina) | 10 |
| Na (sodio) (sangre) | 16 |
| K (potasio) (sangre) | 16 |
| Cl (cloruro) (sangre) | 15 |
| Proteínas | 3 |
| Albúmina | 3 |

| Prueba | Cantidad de pacientes |
|------------------------------|------------------------------|
| Bilirrubina total | 3 |
| Bilirrubina indirecta | 3 |
| Fosfatasa alcalina | 1 |
| Glucosa | 5 |
| Úrea | 5 |
| Creatina | 4 |
| Globulina | 1 |

14.4. Formato 1: Ficha de seguimiento en tratamiento antimicrobiano

| Fecha | N.º Historia clínica | Nombre del paciente | Sexo | Edad | Peso (kg) | Metronidazol | | | Ceftriaxona | | | Clindamicina | | |
|-------|----------------------------|---------------------|------|------|--------------|--------------|-----|------|-------------|-----|------|--------------|-----|------|
| | | | | | | INIC | FIN | DÍAS | INIC | FIN | DIAS | INIC | FIN | DÍAS |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

