

# Profilaxis quirúrgica en Apendicectomía en niños $\leq$ 15 años internados en un Hospital de Referencia desde enero a diciembre del año 2022

## *Surgical prophylaxis in Appendectomy in children $\leq$ 15 years of age admitted to a Reference Hospital from January to December 2022*

Lourdes Paredes<sup>1</sup>, Hassel Jimmy Jimenez<sup>1</sup>, Paola Renna<sup>1</sup>, Laura Duarte<sup>1</sup>, Celia Martínez de Cuellar<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Hospital de Clínica, Cátedra y Servicio de Pediatría. San Lorenzo, Paraguay.

<sup>2</sup>Ministerio de Salud Pública, Instituto de Medicina Tropical. Asunción, Paraguay.

### RESUMEN

**Introducción:** Las infecciones de sitio quirúrgico (ISQ), se encuentran entre las infecciones asociadas al cuidado de la salud (IACS) más frecuentes, la profilaxis antibiótica administrada en el período preoperatorio contribuye a prevenir las ISQ. **Objetivo:** determinar si los esquemas antimicrobianos utilizados para profilaxis en cirugía corresponden a recomendados por Guías Internacionales de Tratamiento de Enfermedades Infecciosas; así como conocer los esquemas antimicrobianos utilizados, estimar el costo de la quimioprofilaxis y comparar con los resultados obtenidos en un estudio similar realizado en el mismo servicio en el año 2005. **Materiales y métodos:** Estudio descriptivo, observacional, retrospectivo donde se seleccionaron todas las historias clínicas de pacientes de  $\leq 15$  años de edad sometidos a apendicectomía, con diagnóstico posquirúrgico de apendicitis congestiva o flegmonosa, desde enero a diciembre del 2022. Se elaboró una planilla electrónica donde se cargaron los siguientes datos: antibiótico utilizado, dosis, número de dosis y momento de la administración. **Resultados:** 53 pacientes  $\leq$  de 15 años fueron sometidos a apendicectomía, de los cuales 21 llenaban los criterios de inclusión. Fue utilizado Amoxicilina/Sulbactam en 19/21. El número total de dosis administradas fue de 68 dosis y la media de  $3,3 \pm 1,9$  dosis;

### ABSTRACT

**Introduction:** Surgical site infections (SSIs) are among the most frequent healthcare-associated infections (HCIs). Antibiotic prophylaxis administered during the preoperative period contributes to preventing SSIs. **Objective:** to determine if the antimicrobial regimens used for prophylaxis in surgery correspond to those recommended by International Guidelines for the Treatment of Infectious Diseases; as well as knowing the antimicrobial regimens used, estimating the cost of chemoprophylaxis and comparing the current results with those obtained in a similar study carried out in the same service in 2005. **Materials and methods:** This was a descriptive, observational and retrospective study where we reviewed all medical records of patients  $\leq 15$  years of age undergoing appendectomy, with a post-surgical diagnosis of congestive or phlegmonous appendicitis, from January to December 2022. An electronic spreadsheet was prepared where the following data were uploaded: antibiotic used, dose, number of doses and time of administration. **Results:** 53 patients  $\leq$  15 years of age underwent appendectomy, of which 21 met the inclusion criteria. Amoxicillin/Sulbactam was used in 19/21. The total number of doses administered was 68 doses and the average was  $3.3 \pm 1.9$  doses; only in 8 of the patients was the

**Correspondencia:** Celia Martínez de Cuellar **correo:** zhelia.martinez@yahoo.com

**Declaración de conflictos de interés:** Los autores declaran no poseer conflictos de interés.

**Financiamiento:** Fondos propios

**Editor responsable:** Leticia Ramirez Pastore. Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Cátedra de Clínica Pediátrica, Medicina Interna. San Lorenzo, Paraguay.

**Recibido:** 26/10/2023 **Aceptado:** 13/12/2023

**DOI:** <https://doi.org/10.31698/ped.50032023007>

 Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons CC-BY 4.0

solo en 8 de los pacientes se administró el antimicrobiano profiláctico en el tiempo correcto; solo 1 paciente recibió el esquema correcto, 1 sola dosis, 1 hora antes del inicio de la cirugía. El costo de la profilaxis antimicrobiana por paciente fue de 15,7 USD. **Conclusión:** Este trabajo nos permitió verificar la falta de aplicación de guías en el uso de antimicrobianos en la profilaxis quirúrgica, lo cual demuestra: i) la necesidad de revisar y estandarizar la conducta de prescripción relacionada en profilaxis quirúrgica, ii) la importancia de elaborar y socializar una guía de manejo de antimicrobianos y iii) el monitoreo de su implementación.

**Palabras clave:** Apendicitis, profilaxis antimicrobiana, niños.

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones de sitio quirúrgico, se encuentran entre las infecciones asociadas al cuidado de la salud (IACS) más frecuentes, tanto en el mundo desarrollado como en los países en vías de desarrollo y tienen como consecuencia el aumento de la mortalidad, la prolongación de la estancia hospitalaria y el incremento de los costos de la atención sanitaria<sup>(1-6)</sup>.

La eficacia de la profilaxis antibiótica administrada en el período preoperatorio para prevenir la infección de la herida después de un procedimiento quirúrgico, está comprobada<sup>(5-7)</sup>. Los beneficios de su administración temprana se han demostrado en numerosas investigaciones con modelos animales, agentes patógenos y antimicrobianos diferentes, al igual que en estudios clínicos<sup>(7-9)</sup>.

Sin embargo, la utilización indiscriminada de fármacos antimicrobianos en la profilaxis quirúrgica, agrega un costo considerable a la atención médica de los pacientes sometidos a cirugía, genera efectos adversos y favorece la aparición de resistencia a los antibióticos<sup>(10-12)</sup>.

En la profilaxis quirúrgica, los antimicrobianos deben administrarse antes del inicio de la cirugía, de preferencia durante la inducción anestésica, con el fin de mantener concentraciones séricas y tisulares adecuadas durante la incisión, el acto quirúrgico y en ocasiones, por unas pocas horas después de finalizada la operación<sup>(10-12)</sup>.

prophylactic antimicrobial administered at the correct time; only 1 patient received the correct regimen, 1 single dose, 1 hour before the start of surgery. The cost of antimicrobial prophylaxis per patient was 15.7 USD. **Conclusions:** This study allowed us to verify the lack of application of existing guidelines in the use of antimicrobials in surgical prophylaxis, which demonstrates: i) the need to review and standardize prescription behavior related to surgical prophylaxis, ii) the importance of developing and disseminating an antimicrobial management guide and iii) the need to monitor its implementation.

**Keywords:** appendicitis, antimicrobial prophylaxis, children.

Por otra parte, algunos estudios retrospectivos han demostrado el uso inapropiado de antimicrobianos en cirugía; en relación a la selección del antimicrobiano, la vía de administración, el número de dosis, o el momento de administración<sup>(10,13,14)</sup>.

La profilaxis quirúrgica con antibióticos administrada correctamente, es también una estrategia para contener la resistencia a esos fármacos y sirve como indicador de la calidad de la atención<sup>(10-12)</sup>.

El presente, es un estudio retrospectivo realizado en la Cátedra y Servicio de Pediatría, para evaluar las características de la administración de antimicrobianos en la profilaxis de apendicectomías.

Los objetivos del trabajo del trabajo fueron: 1) Determinar si los esquemas antimicrobianos utilizados para profilaxis en cirugía corresponden a los recomendados por Guías internacionales de Tratamiento de Enfermedades Infecciosas (OPS, PROAnet, IDSA)<sup>(13,14)</sup>; 2) Conocer los esquemas antimicrobianos utilizados en la profilaxis de la cirugía mencionada; 3) Realizar una estimación del costo de la quimioprofilaxis; 4) Comparar con los resultados obtenidos en un estudio similar realizado en el mismo servicio en el año 2005<sup>(10)</sup>.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio: estudio retrospectivo, observacional, corte transversal realizado en un Servicio de Pediatría.

**Criterios de inclusión:** se seleccionaron sucesivamente todas las historias clínicas de pacientes de ≤15 años de edad, sometidos a apendicectomía con diagnóstico posquirúrgico de apendicitis congestiva o flegmonosa. Se tomaron todas las historias desde enero a diciembre del año 2022.

### Criterios de exclusión:

1. Historias clínicas de pacientes con complicaciones posquirúrgicas.
2. Historias clínicas de pacientes con infecciones de herida operatoria.
3. Historias clínicas de pacientes sometidos a apendicectomía con diagnóstico posquirúrgico de apendicitis gangrenosa o peritonitis.

Se consideraron esquemas adecuados de profilaxis quirúrgica los que figuran en las Guías mencionadas previamente, a saber, i) Amoxicilina/Sulbactam, ii) Ampicilina/Sulbactam iii) Ceftriaxona o iv) Metronidazol más Gentamicina; administrados por vía intravenosa en dosis única, no más de 1 hora antes de la cirugía. Para el costo de los antimicrobianos se obtuvieron los precios de cada producto en farmacias de venta al público.

**Tamaño de la muestra:** se incluyeron el total de fichas de pacientes con diagnóstico de Apendicitis congestiva y/o flegmonosa durante el año 2022.

**Recolección de datos:** Las fichas clínicas fueron obtenidas del archivo central del Hospital. De cada

ficha se obtuvieron los siguientes datos: edad, sexo, procedencia, diagnóstico posquirúrgico, el antibiótico utilizado, la dosis, el número de dosis administradas y el momento de la administración (antes, durante o después de la cirugía).

**Procesamiento de datos:** Se elaboró una planilla Excel con el propósito específico de ingresar los datos para el estudio. Para el procesamiento de la información, los datos obtenidos fueron ordenados, analizados y procesados en Microsoft Excel 2016. Las variables cualitativas son presentadas como media, desviación estándar, frecuencias y porcentajes.

**Asuntos éticos:** se respetaron los principios éticos de autonomía, se mantuvo la confidencialidad de los datos. Beneficencia: La inclusión de los pacientes en el estudio no constituyó ningún riesgo para los mismos. Los resultados se utilizaron con fines estadísticos. Justicia: se tuvo igualdad de criterios, sin ningún tipo de discriminación. El Protocolo fue aprobado por el Comité de ética Servicio de Pediatría, de acuerdo con el art. 2 de la Resolución C.D. N°708/2022.

## RESULTADOS

Durante el periodo de estudio un total de 53 pacientes ≤ de 15 años fueron sometidos a apendicectomía, de los cuales 21 llenaban los criterios de inclusión. La edad de los pacientes fue de  $123,4 \pm 39,1$  meses, con un predominio de pacientes de sexo masculino (15/21). La mayoría de los pacientes (18/21) provenía del Dpto. Central y Asunción. El diagnóstico postquirúrgico fue apendicitis flegmonosa en 16/21 y apendicitis congestiva en 5/21 (Tabla 1).

**Tabla 1.** Datos demográficos de pacientes Apendicectomizados.

Variable	N = 21
Edad en meses (Media ± DS)	123,4 ± 39,1
Sexo (M/F)	15/6
Procedencia	
Asunción y Dpto. Central	18
Otros Dptos.	3
Diagnóstico	
Ap. Flegmonosa	16
Ap. congestiva	5

Los antibióticos utilizados fueron Amoxicilina/Sulbactam o Ampicilina/Sulbactam en 19/21 y Ceftriaxona en 2/21. El número total de dosis administradas en los 21 pacientes fue de 68 dosis y la media de  $3,3 \pm 1,9$  dosis. Teniendo en cuenta que la profilaxis en apendicectomía es de una sola dosis, el número ideal de dosis es de 21, o sea una por paciente y el número de dosis innecesarias fue de 47 dosis.

Por otro lado, los 21 pacientes recibieron antimicrobianos conforme a guías internacionales, pero solo en 8 de los pacientes se administró el antimicrobiano profiláctico en el tiempo correcto; 3 pacientes recibieron solo una dosis; pero solo 1 paciente recibió el esquema correcto, es decir 1 sola dosis, 1 hora antes del inicio de la cirugía (Tabla 2).

**Tabla 2.** Antimicrobianos y esquemas de profilaxis.

Variable	N = 21
Antimicrobiano	
Amoxicilina/sulbactam	19
Ceftriaxona	2
Número total de dosis administradas	68
Media $\pm$ DS de dosis administradas por paciente	$3,3 \pm 1,9$
Número de dosis innecesarias	47
Número de pacientes que recibieron la dosis en tiempo correcto	8
Número de pacientes que recibieron el esquema correcto	1

DS = desviación estándar;

Dosis innecesarias: Número de dosis recibidas – dosis ideal

El costo total de la profilaxis antimicrobiana en los 21 pacientes fue de 329,3 USD y el costo por paciente fue de 15,7 USD. Si la profilaxis antimicrobiana se hubiera hecho conforme a las guías, el costo total

hubiera sido de 101,3 USD y el costo por paciente de 4,8 USD. Es decir, el costo innecesario fue de 228 USD en total y de 10,9 USD por paciente. (Tabla 3)

**Tabla 3.** Costo de profilaxis antimicrobiana en Apendicectomía

Variable	N = 21
Costo total de profilaxis	329,3
Costo total ideal	101,3
Costo innecesario	228
Costo medio por paciente	15,7
Costo ideal por paciente	4,8
Costo innecesario	10,9

Finalmente, comparando con un estudio realizado en el año 2005 en el mismo servicio (9), podemos observar una reducción de la media de dosis por paciente de 4,69 a 3,3 dosis. Sin embargo, no se observó una reducción en el costo por paciente, 15,7 USD en el estudio actual y 14,7 USD por paciente en el estudio del año 2005.

## DISCUSIÓN

En el conjunto de las infecciones intrahospitalarias, las de sitio quirúrgico constituyen una proporción

importante del total<sup>(3,16)</sup>. Su prevención depende de varios factores, como son la utilización de una técnica quirúrgica adecuada; quirófanos limpios, ropa apropiada y equipo estéril. También contribuyen a prevenir las infecciones la preparación del paciente y la profilaxis antibiótica preoperatoria, y el hecho de que el hospital cuente con un programa de vigilancia de las infecciones nosocomiales<sup>(15-17)</sup>.

Está demostrada la utilidad de la profilaxis antibiótica para disminuir la incidencia de infección posquirúrgica con la administración de un

antibiótico que alcance las concentraciones tisulares necesarias para contener la infección por bacterias que contaminan la herida operatoria<sup>(8,15-18)</sup>.

La elección del antibiótico, el momento de inicio y la corta duración de su administración son elementos clave de una buena práctica, y han sido investigados por varios autores<sup>(8,9,15,16,18)</sup>.

En el presente estudio, se observa que la selección de los antimicrobianos en pacientes sometidos a cirugía con diagnóstico posquirúrgico de apendicitis congestiva o flegmonosa era el correcto conforme a lo establecido en las guías internacionales; similar a lo reportado en el estudio anterior, realizado en el mismo servicio<sup>(10)</sup>.

El antibiótico seleccionado para la profilaxis debe ser eficaz contra los microorganismos causales de infección de sitio quirúrgico más comunes. Para obtener concentraciones adecuadas del antibiótico, es suficiente una dosis única, habitualmente intravenosa, aunque dependiendo del procedimiento podría indicarse otra vía de administración. El antibiótico debe ser administrado en el período preoperatorio, 30 minutos a 1 hora antes del inicio de la cirugía<sup>(9,12-14)</sup>.

En el ámbito de este estudio, demostramos que el uso de antimicrobianos en profilaxis quirúrgica debe ser optimizada. Si bien en todos los pacientes se utilizó un antimicrobiano conforme a las guías internacionales, solo 8 de los pacientes recibieron el mismo en el tiempo correcto, pero solo un paciente, recibió una sola dosis una hora antes del inicio de la cirugía.

Aunque el número de dosis utilizadas fue superior a lo recomendado, comparando con un estudio realizado en el año 2005, podemos observar una reducción de la media del número de dosis por paciente. Al igual que el estudio anterior, en el presente estudio se observa que solo 1 paciente recibió el esquema de profilaxis de antibiótico correcto<sup>(10)</sup>.

El uso inadecuado de antimicrobianos además, de generar un incremento del costo, se puede asociar a otras complicaciones como reacciones adversas. En

el presente estudio observamos costos en exceso tanto en el presente estudio como en el anterior.

Este trabajo nos permitió verificar la falta de aplicación de guías de uso de antimicrobianos en la profilaxis quirúrgica en nuestro servicio, demostrando la necesidad de revisar y estandarizar la conducta de prescripción relacionada con la profilaxis en cirugía, de socializar las guías de tratamiento antimicrobiano, supervisando su implementación en nuestro servicio. Por otro lado, pone de manifiesto la urgencia de realizar intervenciones para cambiar esta conducta y de crear un comité de uso prudente de antimicrobianos, que realice el monitoreo y control del uso de antimicrobianos.

Si bien este estudio presenta limitaciones, teniendo en cuenta que incluyo pacientes de solo a pacientes sometidos a cirugía y hospitalizados con diagnóstico de apendicitis aguda o flegmonosa durante un año, este estudio aporta información valiosa en cuanto a la prescripción del uso de antimicrobianos en un hospital escuela, lo cual motivó a la revisión de la conducta prescriptora en otras patologías y a optimizar la misma.

## **CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA**

### **Lourdes Paredes**

Recolección de la información, análisis de la información.

### **Hassel Jimmy Jiménez**

Revisión final.

### **Paola Renna**

Revisión del artículo.

### **Laura Duarte**

Revisión y ajuste del protocolo y artículo.

### **Celia Martínez de Cuellar**

Autor corresponsal, diseño del estudio, análisis de la información, redacción.

## REFERENCIAS

1. Burke JP. Infection control - a problem for patient safety. *N Engl J Med.* 2003; 348(7):651-6. doi: 10.1056/NEJMhpr020557
2. Badia JM, Casey AL, Petrosillo N, Hudson PM, Mitchell SA, Crosby C. Impact of surgical site infection on healthcare costs and patient outcomes: a systematic review in six European countries. *J Hosp Infect.* 2017; 96(1):1-15. doi: 10.1016/j.jhin.2017.03.004
3. Fuglestad MA, Tracey EL, Leinicke JA. Evidence-based Prevention of Surgical Site Infection. *Surg Clin North Am.* 2021;101(6):951-966. doi: 10.1016/j.suc.2021.05.027
4. Stryja J. Surgical site infection and local management of the wound meta-analysis. *Rozhl Chir.* 2021; 100(7):313-324. doi: 10.33699/PIS.2021.100.7.313-324
5. Bashaw MA, Keister KJ. Perioperative Strategies for Surgical Site Infection Prevention. *AORN J.* 2019; 109(1):68-78. doi: 10.1002/aorn.12451
6. Ban KA, Minei JP, Laronga C, Harbrecht BG, Jensen EH, Fry DE, et al. American College of Surgeons and Surgical Infection Society: Surgical Site Infection Guidelines, 2016 Update. *J Am Coll Surg.* 2017; 224(1):59-74. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2016.10.029
7. Cisneros J, Rodriguez-Baño J, Mensa J, Trilla A, Cainzos M. Profilaxis con antimicrobianos en cirugía. *Enfermedades infecciosas y microbiología clínica* 2002; 20 (7):335-40.
8. Burke JF. The effective period of preventive antibiotic action in experimental incisions and dermal lesions. *Surgery* 1961; 50:161-167.
9. Matushka PR, Cheadle WD, Burke JD, Garrison RN. A new standard of care: Administration of perioperative antibiotics in the operating room. *Am Surg.* 1997; 63:500-503
10. Martínez de Cuellar C; Rodríguez P, Genes L; Gracia A; Vinader S; Colman G, Samaniego C. Profilaxis quirúrgica en cuatro hospitales de Asunción. *Rev Panam Infectol.* 2008; 10 (4 Supl 1):S134-140.
11. O'Keeffe AB, Lawrence T, Bojanic S. Oxford craniotomy infections database: a cost analysis of craniotomy infection. *Br J Neurosurg.* 2012; 26:265e9.
12. Broex EC, van Asselt AD, Bruggeman CA, van Tiel FH. Surgical site infections: how high are the costs? *J Hosp Infect.* 2009; 72:193e201.
13. Organización Panamericana de la Salud. Tratamiento de las enfermedades infecciosas 2020-2022. 8 edición. Washington, D.C.: OPS; 2019. doi:10.37774/9789275321003.
14. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, Perl TM, Auwaerter PG, Bolon MK, et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health Syst Pharm.* 2013; 70(3):195-283. doi: 10.2146/ajhp120568
15. PROAnet. Optimizando el uso de antimicrobianos: Guía Clínica de Manejo de Antimicrobianos [Aplicación]. Proanet; 2023 [citado 14 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://s1.proanet.org/ords/f?p=12101:1>
16. Currier JS, Campbell H, Platt R, Kaiser AB. Perioperative antimicrobial prophylaxis in middle Tennessee. 1989-1990. *Rev Infect Dis* 1991; 13 (Supl 10):S 874-878.
17. Leaper D, Ousey K. Evidence update on prevention of surgical site infection. *Curr Opin Infect Dis.* 2015; 28(2):158-63. doi: 10.1097/QCO.0000000000000144
18. Bashaw MA, Keister KJ. Perioperative Strategies for Surgical Site Infection Prevention. *AORN J.* 2019; 109(1):68-78. doi: 10.1002/aorn.12451