

Ceftriaxona versus Cefotaxima como profilaxis en la apendicitis aguda

Ceftriaxone versus cefotaxime as prevention in acute appendicitis

Dr. José Carlos Bueno Rodríguez^I; Dra. Elizabeth Hernández Moore^{II}; Dra. Dayannelis Aguilar Atanay^{III}; Dr. José Enrique Castro Guevara^{IV}

^I Especialista de II Grado en Cirugía Pediátrica. Asistente. Hospital Pediátrico Provincial Docente "Dr. Eduardo Agramonte Piña". Camagüey, Cuba.

^{II} Especialista de II Grado en Cirugía Pediátrica. Profesora Auxiliar. Hospital Pediátrico Provincial Docente "Dr. Eduardo Agramonte Piña". Camagüey, Cuba.

^{III} Especialista de I Grado en Cirugía Pediátrica. Instructor. Hospital Pediátrico Provincial Docente "Dr. Eduardo Agramonte Piña" de Camagüey, Cuba.

^{IV} Especialista de I grado en Cirugía Pediátrica. Hospital Pediátrico Provincial Docente "Dr. Eduardo Agramonte Piña" Camagüey, Cuba.

RESUMEN

Fundamentación: El uso profiláctico perioperatorio de antimicrobianos en la apendicitis aguda no complicada, lidera la reducción de las infecciones del sitio quirúrgico. Se obtienen mejores o iguales resultados desde el punto de vista farmacoeconómico con la utilización de monoterapia con la familia de las cefalosporinas. **Objetivo:** Determinar la relación costo-efectividad entre dos cefalosporinas utilizadas como profilaxis en enfermos apendicectomizados. **Método:** Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo de todos los enfermos tratados según la guía de profilaxis antimicrobiana para la apendicitis aguda durante el período comprendido entre enero de 2000 y diciembre de 2005, en el Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Pediátrico Provincial Docente "Dr. Eduardo Agramonte Piña" de la ciudad de Camagüey. Para la evaluación económica comparativa, se utilizó la técnica de análisis de costo-efectividad. El análisis de costo-efectividad medio y el análisis costo-efectividad incremental fueron hallados según las fórmulas establecidas. **Resultados:** En el estudio 245 niños recibieron tratamiento profiláctico con Ceftriaxona (\$ 3006.15) y 364 con Cefotaxima (\$

4036. 76). El análisis de costo-efectividad medio fue de 12,47\$/% de infección evitada con la utilización de la Ceftriaxona, mientras que para el uso de la Cefotaxima fue de 11,37\$/% infección evitada. **Conclusiones:** Las cefalosporinas comparadas mostraron similar relación costo-efectividad como profilaxis en la apendicitis aguda.

Palabras claves: Ceftriaxona; cefotaxima; apendicitis; profilaxia antibiótica; análisis de costo-eficiencia; economía farmacéutica; costo.

ABSTRACT

Background: The perioperative prophylactic use of antimicrobial in non complicated acute appendicitis, leads the reduction of the infections of the surgical place. Better or equal results from the pharmacoeconomic point of view with the monotherapy use of the cephalosporin family are obtained. **Objective:** To determine the cost-effectiveness relationship between two cephalosporins used as prevention in appendicectomized sickpeople. **Method:** A descriptive retrospective study of all the sick persons treated according to the antimicrobial guide of prevention for acute appendicitis was carried out from January 2000 and December 2005, in the Pediatric Surgery Service at "Dr. Eduardo Agramonte Piña" Educational Provincial Pediatric Hospital of Camagüey city. For the economic comparative evaluation, the cost-effectiveness analysis technique was used. The cost-effectiveness mean analysis and the cost-effectiveness increasing analysis were found according to the established formulas. **Results:** In the study 245 children received prophylactic treatment with Ceftriaxone (\$ 3006.15) and 364 with Cefotaxime (\$ 4036. 76). The cost-effectiveness mean analysis was about 12,47 \$ /% of avoided infection with the use of Ceftriaxone, while the use of Cefotaxime was about 11,37 \$ /% of avoided infection. **Conclusions:** The compared cephalosporins showed similar cost-effectiveness relationship as prophylaxis in acute appendicitis.

Key Words: Ceftriaxone; cefotaxime; appendicitis; antibiotic profilaxia; analysis of cost-efficiency; pharmaceutical economy; cost.

INTRODUCCIÓN

El uso profiláctico perioperatorio de antimicrobianos (APP), en la apendicitis aguda no complicada, lidera la reducción de las infecciones del sitio quirúrgico.¹

El antimicrobiano debe ser utilizado por vía parenteral, con capacidad de difundir en los tejidos, alcanzando concentraciones tisulares mayores que las sanguíneas, con vida media relativamente larga. No deben ser antimicrobianos que favorezcan la resistencia en la flora, haciéndolos ineficaces en la terapia hospitalaria. De esta manera las penicilinas y cefalosporinas son las preferidas en la profilaxis.²

Las cefalosporinas son antibióticos muy usados. Son efectivos para el tratamiento de infecciones del tracto respiratorio, de la piel y los tejidos blandos, huesos y articulaciones, tracto urinario y torrente circulatorio. Este grupo de medicamentos se usa ampliamente en cirugía para la profilaxis de la infección.^{3,4}

La farmacoeconomía hospitalaria estudia cómo influyen los costos farmacoterapéuticos en el hospital y cómo la institución puede intervenir en la discusión y análisis de los costos de la terapia farmacológica en el contexto nacional del sistema de salud.³ Según reporta la literatura internacional, distintos autores expresan que se obtienen mejores o iguales resultados desde el punto de vista farmacoeconómico con la utilización de monoterapia con la familia de las cefalosporinas.⁴⁻⁶

El objetivo de este trabajo es investigar la relación costo-efectividad entre dos cefalosporinas utilizadas como profilaxis en enfermos apendicectomizados de urgencia.

MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo de todos los enfermos tratados según la guía de profilaxis antimicrobiana para la apendicitis aguda durante el período comprendido entre enero de 2000 y diciembre de 2005, en el Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Pediátrico Provincial Docente "Dr. Eduardo Agramonte Piña" de la ciudad de Camagüey.

Un total de 609 niños fueron incluidos en el estudio, cifra que constituyó el universo y la muestra, los mismos se agruparon de acuerdo a la utilización de Ceftriaxona o Cefotaxima como profilaxis preoperatoria.

Para la estimación de los costos de los tratamientos farmacológicos perioperatorios, se tomó como punto de partida el precio de los medicamentos y la base de cálculo que se utilizó para el estudio fue la posología de los diferentes tratamientos, para determinar el nivel de gasto en que se incurrió con su utilización. De esta forma se calculó el importe de los tratamientos perioperatorios con uno u otro medicamento.

Los precios de 1g de polvo estéril para inyección fueron los siguientes: Ceftriaxona, \$12.27 y Cefotaxima, \$ 11.09.

Para la evaluación económica comparativa, se utilizó la técnica de análisis de costo-efectividad (ACE).

Análisis de costo-efectividad medio (ACEM) y el análisis costo-efectividad incremental (ACEI), según las fórmulas establecidas:

ACEM = Costo tratamiento (\$) / efectividad terapéutica (% infección evitada)

ACE I=
$$\frac{\text{Costo del tratamiento B} - \text{costo del tratamiento A}}{\text{Efectividad B} - \text{efectividad A}} = \frac{\text{Costo} (\$)}{\text{Efectividad} (\% \text{ de infección evitada})}$$

La efectividad terapéutica de los tratamientos con las cefalosporinas utilizadas fue expresada en por ciento de infecciones evitadas.

Para establecer la relación entre variables se aplicó la prueba de Chi cuadrado con un nivel de significación del 95% ($\alpha = 0.05$) a través del programa estadístico SPSS 11.0.

RESULTADOS

El costo del tratamiento antimicrobiano profiláctico en la apendicitis aguda fue de \$12,27/paciente para la Ceftriaxona y de \$11,09/paciente para la Cefotaxima (1bulbo por enfermo).

En el estudio 245 niños recibieron tratamiento profiláctico con Ceftriaxona (\$ 3006,15) y 364 con Cefotaxima (\$ 4036, 76).

El por ciento de infecciones evitadas fue de 98.77 (245/3) con el uso de la Ceftriaxona y de 97,52 (364/9) con el de la Cefotaxima ([Gráfico 1](#)).

Al comparar el resultado del análisis de costo-efectividad medio (ACEM),se observó que el mismo fue de 12,47\$/% de infección evitada (IE) con la utilización de la Ceftriaxona, mientras que para el uso de la Cefotaxima fue de 11,37\$/% IE ([Gráfico 2](#)).

El análisis de costo-efectividad incremental (ACEI), sin embargo, fue mayor para la Cefotaxima (\$ 112,99/% IE adicional), aunque no existieron diferencias significativas entre ambas cefalosporinas ($p < 0.05$)

DISCUSIÓN

El tratamiento antimicrobiano con fines profilácticos, resulta una de las formas de tratamiento más empleadas en los pacientes hospitalizados, pero siempre debe tenerse en cuenta que el antimicrobiano más costoso no siempre es el mejor de forma individual, por lo que debe hacerse un análisis que permita obtener el mejor efecto con un costo razonable.^{3,6}

Las cefalosporinas son antimicrobianos ampliamente utilizados tanto de forma terapéutica empírica, como profiláctica en la práctica médica y se recomienda su uso por sus grandes ventajas fármaco-económicas.^{7,8}

El costo de las cefalosporinas de tercera generación es alto y algunos investigadores proponen otras opciones terapéuticas como profilaxis en la apendicitis aguda.⁹⁻¹¹ *Woodfield et al*¹⁰ destacan, no obstante, la utilización de la Ceftriaxona por sus grandes ventajas económicas, sustentado en la notable reducción de las infecciones postoperatorias y de la estadía hospitalaria.

En un estudio comparativo de 39 adultos, *Moya*³ demuestra que la relación costo-efectividad medio para las infecciones evitadas en la apendicitis aguda, fue mejor para la Cefazolina en relación con la Ceftriaxona. *Borowitz*¹² también refiere mejor relación costo-efectividad para la Cefotaxima con fines profilácticos. *Periti*¹³, en contraposición, señala las ventajas económicas con el uso de la Ceftriaxona en la apendicitis aguda, con un ahorro que sobrepasa los \$ 3.000 por enfermo al año.

Existe consenso en que se mantiene un incremento en el uso de antimicrobianos como la Amoxicilina y la Ceftriaxona en los últimos años, condicionado por sus excelentes propiedades y por las ventajas económicas relacionadas con su utilización profiláctica, así como en las

ventajas de la profilaxis en relación con el tratamiento empírico en diferentes intervenciones quirúrgicas.¹⁶⁻¹⁸

La evaluación económica de los tratamientos se realiza con frecuencia, mediante la técnica del análisis costo-efectividad (ACE) para las diferentes alternativas farmacológicas y de esta forma obtener la eficiencia del tratamiento, que no es más que la relación existente entre los costos de la farmacoterapia y la efectividad terapéutica alcanzada. El ACE puede establecerse mediante dos tipos de análisis, la relación costo-efectividad medio (ACEM), que establece una comparación entre el costo por unidad de efectividad de las opciones y el análisis costo-efectividad incremental (ACEI), que se obtiene dividiendo el incremento de los costos por el de los efectos sobre la salud de las alternativas analizadas y se expresa como el costo de una opción por unidad de efectividad adicional respecto a la otra.^{16,17} Desde el punto de vista fármaco-económico, el indicador ACEM, permite mostrar la ventaja de un antimicrobiano con respecto a otro.^{3, 16,17}

La aplicación de los conocimientos y técnicas de la evaluación económica al campo de los medicamentos, permite centrar el análisis en el tratamiento de los problemas que plantea una adecuada prescripción, tanto desde el punto de vista de la efectividad, como de la eficiencia, es decir, de la obtención de un beneficio social en términos de salud, a un costo razonable.¹⁸

En nuestro estudio las cefalosporinas comparadas mostraron similar relación costo-efectividad como profilaxis en la apendicitis aguda.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kujath P, Bouchard R, Scheele J, Esnaashari H. Current perioperative antibiotic prophylaxis. *Chirurg*. 2006; 42: 24-9.
2. López Tamayo MJ, Durántez Docobo F. Profilaxis antimicrobiana en cirugía digestiva. *Rev And Pat Digest*. 1999; 22:42-8.
3. Moya Mirabal AD, Collazo Herrera M, Prisionero Socías JJ, Pardo Gómez G. Evaluación económica del uso de Cefazolina versus Ceftriaxona en la profilaxis perioperatoria. *Rev Cubana Farm*. 2001; 35(3): 187-91.
4. Geroulanos S, Marathias K, Kriaras J, Kadas B. Cephalosporins in surgical prophylaxis. *J Chemother* 2001; 13 Spec1 (1): 23-6.
5. Dietrich ES, Bieser U, Frank U, Schwarzer G, Daschner FD. Ceftriaxone versus other cephalosporins for perioperative antibiotic prophylaxis: a meta-analysis of 43 randomized controlled trials. *Chemotherapy*. 2002; 48(1): 49-56.
6. McDonald LC, Yu HT, Yin HC, Hsiung AC, Ho M. Use and abuse of surgical antibiotic prophylaxis in hospitals in Taiwan. *J Formos Med Assoc*. 2001; 100(1): 5-13.
7. Helmer KS, Robinson EK, Lally KP, Vásquez JC, Kwong KL, Liu TH, et al. Standardized patient care guidelines reduce infectious morbidity in appendectomy patients. *Am J Surg*. 2002; 183(6): 608-13.

8. Emil S, Laberge JM, Mikhall P, Baican L, Flageole H, Nguyen L, et al. Appendicitis in children a ten-years update of therapeutic recommendations. *J Pediatr Surg.* 2003; 38(2): 236-42.
9. Organización Panamericana de la Salud. Modelo de guía y formulario para el tratamiento de las enfermedades infecciosas. Washington: Organización Mundial de la Salud; 2005.
10. Woodfield JC, Rij AM, Pettigrew RA, van der Linden AJ, Solomon C, Bolt D, et al. A comparison of the prophylactic efficacy of Ceftriaxone and Cefotaxim in abdominal surgery. *Am J Surg.* 2003; 185(1): 463-67.
11. Bueno Rodríguez JC, Hernández Moore E, Morán Martínez CA, Castro Guevara JE. Profilaxis antimicrobiana en la apendicitis aguda. *Rev "Archivo Médico de Camagüey"* 2005; 9(3) ISSN 1025-0255.
12. Borowitz SM. Ceftriaxone use in children. *Ped Pharmacoth.* 1997; 3(2): 17-20.
13. Periti P. Ceftriaxone for surgical prophylaxis: clinical experience and pharmacoconomics. *J Chemother* 2000; 12(Suppl 3): 2-4.
14. Giachetto G, Martínez A, Pírez MC, Algorta G, Banchemo P, Camacho G, et al. Vigilancia del uso de antibióticos en el Hospital Pediátrico del Centro Hospitalario Pereira Rosell: susceptibilidad antimicrobiana; gasto y consumo de antibióticos. *Rev Med Uruguay.* 2003; 19: 208-215.
15. Collazo Herrera MM. La aplicación práctica de la farmacoeconomía en la utilización de los medicamentos en Cuba. *Rev Bras Cienc Farm.* 2004; 40(4) ISSN 1516-9332.
16. Maguiña-Vargas C, Ugarte-Gil A, Montiel M. Uso adecuado y racional de los antibióticos. *Acta Med Per.* 2006; 23(1): 15-20.
17. Zweers MM, Strujik DG. Mystery in the dark: can antibiotic prophylaxis enlighten us? *Perit Dial Int.* 2006; 26(2): 188-90.
18. Bull AL, Russo PL, Friedman ND, Benett NJ, Boardman CJ, Richards NJ, et al. Compliance with surgical antibiotic prophylaxis-reporting from a statewide surveillance programme in Victoria, Australia. *J Hosp Infect.* 2006; 63(2): 140-7.

Recibido: 13 de diciembre de 2007.

Aceptado: 28 de enero de 2009.

Dr. José Carlos Bueno Rodríguez. jcbueno@finlay.cmw.sld.cu