

Centro de Investigaciones y Desarrollo de Medicamentos

## EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL USO DE CEFAZOLINA *VERSUS* CEFTRIAZONA EN LA PROFILAXIS PERIOPERATORIA

Antonio D. Moya Mirabal,<sup>1</sup> Manuel Collazo Herrera,<sup>2</sup> Juan J. Pisonero Socías<sup>3</sup> y Gilberto Pardo Gómez<sup>4</sup>

### RESUMEN

En la década de los 60 se introdujo el concepto de profilaxis perioperatoria, revolucionando los criterios de tratamientos antimicrobiano existentes hasta el momento. Este método permite reducir los fenómenos de sepsis perioperatoria y de alto costo hospitalario, y logra por ende una mayor calidad en la atención al paciente. Se demuestran las ventajas económicas que reporta la relación costo-efectividad en el uso de cefazolina para la profilaxis perioperatoria de apendicitis aguda no complicada e histerectomías, mientras para la cirugía de colon el análisis costo-efectividad se encuentra en el mismo rango de valores de los indicadores utilizados. La evaluación clínica prospectiva se realizó durante 1 año, en el Hospital Clínicoquirúrgico "Joaquín Albarrán" en la Ciudad de La Habana a un total de 104 casos tratados con cefazolina y 107 pacientes con ceftriaxona.

*DeCS:* CEFAZOLINA; CEFTRIAZONA; SEPSIS/prevencción & control; ANALISIS DE COSTO-BENEFICIO; ANALISIS DE COSTO-EFICIENCIA; PROFILAXIS ANTIBIOTICA/economía; CUIDADOS PREOPERATORIOS; CUIDADOS POSTOPERATORIOS; ECONOMIA FARMACEUTICA.

En el Hospital Clínicoquirúrgico "Joaquín Albarrán" a finales de los años 80 se comienza a desarrollar una política para el uso correcto de antibióticos, lo cual introdujo en el país por primera vez el uso de la antibioticoterapia perioperatoria.

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.<sup>1-4</sup>

La cefazolina es un representante de este grupo perteneciente a la primera

<sup>1</sup> Investigador Agregado.

<sup>2</sup> Investigador Titular.

<sup>3</sup> Especialista de II grado en Cirugía General. Profesor Auxiliar. Hospital Clínicoquirúrgico "Joaquín Albarrán".

<sup>4</sup> Doctor en Ciencias. Especialista de II Grado en Cirugía General. Profesor Titular. Hospital Clínicoquirúrgico "Joaquín Albarrán".

generación con un amplio espectro de aplicación, indicada en el tratamiento de un extenso conjunto de infecciones y en la profilaxis quirúrgica.<sup>5-7</sup>

La farmacoeconomía hospitalaria estudia cómo influye los costos farmacoterapéuticos en el hospital y cómo esta institución puede influir en la discusión y análisis de los costos de la terapia farmacológica en el contexto nacional del sistema de salud.<sup>8</sup>

Para alcanzar la eficiencia en la utilización de los recursos hospitalarios disponibles según la distribución realizada por nuestra sociedad, en un entorno económico cada vez más restrictivo y con mayores exigencias sanitarias, es necesario considerar 2 circunstancias comúnmente enfrentadas: la calidad y el costo de la asistencia sanitaria.<sup>9</sup>

Los fármacos constituyen la principal alternativa terapéutica existente, y su compra es una parte importante y creciente del gasto de los hospitales. Su utilización está condicionada por una información imperfecta acerca de sus efectos y de sus costos, que impide definir claramente la política y la práctica de la farmacoterapéutica hospitalaria.

La aplicación por el hospital de la farmacoeconomía supone la realización de evaluaciones económicas de medicamentos y la aplicación de los criterios de eficiencia en la utilización de estos, será una ayuda básica para la toma de decisiones en el campo sanitario.<sup>10</sup>

La farmacoeconomía es un valioso instrumento en la racionalización del consumo de recursos sanitarios para satisfacer los objetivos de los diferentes agentes (médicos, farmacéuticos hospitalarios, dirección del hospital, industria farmacéutica y pacientes), y de esta forma maximizar los intereses de los pacientes y de la sociedad.<sup>11</sup>

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 de la

familia de las cefalosporinas, en particular la cefazolina para la prevención de las sepsis posoperatorias.

El objetivo de este trabajo fue investigar la relación costo-efectividad entre las 2 cefalosporinas estudiadas (cefazilina y ceftriazona).

## MÉTODOS

Para realizar los tratamientos se utilizaron muestras de ceftriazona y cefazolina de importación, correctamente certificadas.

Se realizó un estudio prospectivo basado en el criterio de monoterapia profiláctica perioperatoria con cefazolina y ceftriazona.

Se trataron con cefazolina las intervenciones siguientes: histerectomía 35 casos, cirugía de colon 30 casos y apendicitis aguda 39 casos, para un total de 104 pacientes.

El régimen de dosificación de la cefazolina fue: histerectomía 1 g en la inducción anestésica y 1g después de transcurrida 1 h de operación, para un total de 2 dosis; cirugía de colon 1 g en la inducción anestésica, 1 g a la mitad de la operación y 1 g al culminar la operación, para un total de 3 dosis.

Se trataron con ceftriazona las intervenciones siguientes: histerectomía 33 casos, cirugía de colon 35 casos y apendicitis aguda 39 casos, para un total de 107 pacientes.

El régimen de dosificación de la ceftriazona fue: histerectomía 1 g 2 h antes del inicio de la operación; cirugía de colon 1 g en la inducción anestésica.

Para la apendicitis aguda en ambos casos de tratamiento, se aplica la dosis única de 1 g durante la inducción anestésica.

En ambos medicamentos la aplicación inyectable fue por vía intramuscular.

La efectividad terapéutica de los tratamientos con las cefalosporinas utilizadas expresada en porcentaje de infecciones evitadas, se presenta en la tabla.

TABLA. Efectividad terapéutica de cefazolina y ceftriazona en pacientes con diferentes intervenciones quirúrgicas (porcentaje de infecciones evitadas)

Intervenciones	Cefazolina	Ceftriazona
Apendicitis aguda	89,7	92,3
Histerectomía	94,3	90,9
Cirugía de colon	90,0	91,4

Fuente: Hospital Clínicoquirúrgico "Joaquín Albarrán", 1998.

**Estimación de los costos de los tratamientos farmacológicos perioperatorios.** El análisis se realiza tomando como punto de partida los precios de importación de los medicamentos y la base de cálculo que se utiliza para el estudio es la posología de los diferentes tratamientos, para determinar el nivel de gasto en que se incurre con su utilización. De esta forma se calcula el importe de los tratamientos perioperatorios con uno u otro medicamento.

Los precios de 1 g de polvo estéril para inyección fueron los siguientes:

Cefazolina, \$ 2,28 USD/Bbo y ceftriazona, \$ 7,00 USD/Bbo (MEDICUBA).

**Relación costo-efectividad entre las 2 cefalosporinas estudiadas.** El análisis costo-efectividad (ACE) es una forma de evaluación económica que permite comparar los efectos positivos y negativos de 2 o más opciones de un mismo programa o de intervención sanitaria. Este es aplicable ya que los tratamientos farmacológicos comparten los mismos objetivos terapéuticos, y por lo tanto pueden medirse en la misma unidad de efectividad.<sup>12</sup>

Los efectos sobre la salud que se consideran en este análisis reflejan el nivel de efectividad alcanzable bajo condiciones

reales de provisión, es decir, pueden ser considerados como un marco para medir la eficiencia relativa de intervenciones sanitarias que producen resultados homogéneos, tal es el caso de complicaciones evitadas posterior a la operación quirúrgica.

Por lo tanto, se realiza una evaluación económica comparativa de estos tratamientos con cefalosporinas, utilizando la técnica de ACE.

Los indicadores que se toman para hacer este tipo de evaluación son: el Análisis Costo-Efectividad Medio (ACEM) y el Análisis Costo-Efectividad Incremental (ACEI), que se expresan mediante las fórmulas siguientes:

ACEM = Costo tratamiento (\$) / Efectividad terapéutica (% inf. evitada)

$$ACEI = \frac{\text{Costo Ttmo. B} - \text{Costo Ttmo. A}}{\text{Efectividad B} - \text{Efectividad A}} = \frac{\Delta \text{Costo} (\$)}{\Delta \text{Efect.} (\% \text{ inf. evitada})}$$

## RESULTADOS

El costo de los tratamientos farmacológicos para la cefazolina en la apendicitis aguda es de \$ 2,28/paciente, en la histerectomía es de \$ 4,56/paciente y para la cirugía de colon es de \$ 6,84/paciente. Para la ceftriazona (1 g/d, el costo de los tratamientos tiene el mismo valor de \$ 7,00/paciente para todas las intervenciones quirúrgicas analizadas.

La evaluación económica se realiza mediante el ACEM para todas las alternativas. De esta forma, se obtiene la eficiencia (\$/infección evitada) de los tratamientos farmacológicos para las distintas intervenciones quirúrgicas.

La eficiencia de la cefazolina en el tratamiento perioperatorio en el caso de apendicitis aguda es de \$ 2,54/infección evitada, en histerectomía es de \$ 4,84/infección evitada

y en la cirugía de colon es de \$ 7,60/infección evitada. Para la ceftriazona, la eficiencia tiene un comportamiento de \$ 7,58/infección evitada para la apendicitis aguda, \$ 7,70/infección evitada para la histerectomía y de \$ 7,65/infección evitada para la cirugía de colon.

En los casos en que la efectividad terapéutica de la ceftriazona supera a la cefazolina, se tiene que recurrir al ACEI para valorar si compensa el beneficio extra en términos de salud (infección evitada) al costo adicional del tratamiento farmacológico.

Para la apendicitis aguda, el ACEI de la ceftriazona en comparación con la cefazolina es de \$ 184,38/infección evitada adicional y para la cirugía de colon es \$ 11,43/infección evitada adicional.

En el caso de la histerectomía, este tipo de análisis no procede, al ser superior la efectividad terapéutica de la cefazolina en comparación con la ceftriazona.

## DISCUSIÓN

El tratamiento con antibacterianos resulta una de las terapias de mayor costo en los pacientes hospitalizados, ya que lo más importante es la cura de estos; pero siempre debe tenerse en cuenta que el antibiótico más costoso no siempre es el mejor de forma individual, sino que debe hacerse un análisis que permita obtener el mejor efecto con un costo razonable.<sup>13</sup>

Cada vez es mayor el interés por el análisis y el control de los costos de la farmacoterapia hospitalaria y por la determinación de estrategias para su contención.<sup>14</sup> Esta contención puede realizarse sin una utilización de la farmacoeconomía, pero la elección racional de los fármacos exige que el hospital aplique directamente las técnicas de evaluación

económica, convirtiéndolas en uno de los principales criterios de gestión.<sup>15</sup>

En los 3 tipos de cirugía existe una tendencia a ser más costosos los tratamientos con el empleo de ceftriazona. Estos resultados apoyan en términos económicos la utilización de cefazolina para el tratamiento perioperatorio.

Los resultados de la evaluación demuestran que la relación costo-efectividad medio para las infecciones evitadas de apendicitis aguda e histerectomía fue significativamente mayor la eficiencia con la aplicación del tratamiento de cefazolina, comparado con los valores de costo-efectividad medio al usar ceftriazona. Para la cirugía de colon, la diferencia en el costo-efectividad medio no fue significativa entre las distintas alternativas analizadas.

Desde el punto de vista farmacoeconómico, el indicador ACEM permite afirmar que resulta factible el uso de esta alternativa profiláctica (cefazolina) para las apendicitis agudas no complicadas e histerectomías.

Los resultados del ACEI en las infecciones evitadas, demuestran la ventaja económica en el uso de la cefazolina para el tratamiento perioperatorio en la apendicitis aguda, ya que el incremento de la efectividad del tratamiento cuando se usa ceftriazona, implica un gasto adicional que es considerablemente alto. Para el caso de la cirugía de colon, la diferencia del costo incremental es mínima cuando se usa cefazolina o ceftriazona, por lo que podrá utilizarse cualquiera de las alternativas en la profilaxis quirúrgica.

Aunque tradicionalmente la efectividad de los tratamientos sin relación con los costos era el criterio principal de selección de una opción terapéutica, en la actualidad la relación entre costos y efectos se está abriendo paso como criterio de selección que garantice una utilización de los recursos más racional.

## SUMMARY

---

In the 1960s, the concept of perioperative prophylaxis was introduced and revolutionized the criteria of antimicrobial treatments existing up to that moment. This method allows to reduce the phenomena of perioperative sepsis and high hospital cost and to improve the quality of the attention given to the patient. The economic advantages of the cost-effectiveness relationship in the use of cefazolin for the perioperative prophylaxis of acute appendicitis and hysterectomies are shown. The cost-effectiveness analysis for colon surgery is in the same range of values of the indicators used. 104 patients treated with cefazolin and 107 treated with ceftriaxone underwent a prospective clinical evaluation at "Joaquin Albarrán" Clinical and Surgical Hospital, in Havana City, during a year.

*Subject headings:* CEFAZOLIN; CEFTRIAXONE; SEPSIS/prevention & control; COST-BENEFIT ANALYSIS; COST-EFFICIENCY ANALYSIS; ANTIBIOTIC PROPHYLAXIS/economics; PREOPERATIVE CARE; POSTOPERATIVE CARE; ECONOMICS, PHARMACEUTICAL.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Goodman A, Goodman L, Rall T, Murad F. Las bases farmacológicas de la terapéutica, 7 ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1989:1085-92.
2. Travieso MJ; Carnot JJ, Castro AR. Uso de cefalosporinas a nivel hospitalario, Acta Méd 1990;4(2):224-37.
3. Roserstein E. Diccionario de Especialidades Farmacéuticas. 41 ed. México, DF: Ediciones PLM, 1996:549-51.
4. McVan R. Referencias farmacéuticas. México, DF: Ediciones Manual Moderno,1995:411-43.
5. Reynolds J. Martindale. The extra pharmacopoeia. 31 ed. London: The Pharmaceutical Press, 1996:201-3.
6. Peisker V. Catálogo de especialidades farmacéuticas. Consejo General de Colegios. Oficiales de farmacéuticos EINSA. Madrid: Ediciones Informatizadas, 1996:982.
7. Birtroiste M, Heathon B. Compendium of pharmaceutical and specialities, 31 ed. Ottawa: Canadian Pharmaceutical Association, 1996:77-8.
8. Shrob GS. The rising cost of pharmaceuticals: a hospital executive s perspective. Am J Hosp Pharm 1993;50 (Suppl14):4-6.
9. Sacristán A J Badía X, Rovira J. Farmacoeconomía. Evaluacion económica de medicamentos. Madrid: Editores Médicos,1995:177-81.
10. Drummond MF, Stoddart GL, Torrance GW. Métodos para la evaluación económica. Madrid: Editorial Díaz de Santos, 1990:7-22.
11. Rovira J, Badía X. Evaluación económica de medicamentos. Un instrumento para la toma de decisiones en la práctica clínica y la política sanitaria. Barcelona: Edición Luzán, 1994:63-5.
12. Soikos J. Glosario de términos y conceptos de uso frecuente en la evaluación económica de medicamentos y programas sanitarios Barcelona: Química Farmacéutica Bayer, 1996:9.
13. Townsend RJ. Postmarketing drug research and development. Drug Intell Clin Pharm 1997;21(1):134-6.
14. Shulkin D. The rising cost pharmaceuticals: a physicians perspective. Am J Hosp Pharm 1993;50(Supl 4):8-10.
15. Zweifel P. Socioeconomic evaluation of drugs therapy. Berlín: Springer Verlag, 1998:46-59.

Recibido: 27 de marzo del 2001. Aprobado: 30 de mayo del 2001.

M.Sc. *Antonio D. Moya Mirabal*. Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos. Ave. 26 No. 1605 entre Boyeros y Puentes Grandes, municipio Plaza de la Revolución, Ciudad de La Habana, CP 10600, Cuba.