Acta Farm. Bonaerense **23** (2): 226-30 (2004)
Recibido el 29 de septiembre de 2003
Aceptado el 16 de diciembre de 2003

Farmacoeconomía Aplicada a la Antibióticoterapia

Claudio RODRIGUEZ

Cátedra de Farmacia Clínica, Curso Elementos de Administración y Economía Farmacéutica
Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires.
Junín 956, 6° piso, C1113AAD Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN. El presente trabajo aborda los diferentes métodos de evaluación económica aplicados al grupo de los antibióticos: análisis de minimización de costo, de costo-efectividad, de costo-utilidad y de costo-beneficio con sus alcances y limitaciones en cada caso. Mediante ejemplos sencillos se explican los postulados básicos de la farmacoeconomía tales como el concepto de costos, efectos sobre la salud y balance entre la organización de recursos y los resultados obtenidos en la terapéutica.

SUMMARY. "Pharmacoeconomy Applied to Antibioticotherapy". The present work considers the different methods of economic evaluation applied to the antibiotics group: cost-minimization, cost-effectiveness, cost-utility and cost-benefit analyses, with their goals and limitations in each case. By means of simple examples some basic principles of pharmacoeconomy are explained, such as the concept of costs, health effects, and balance between the resources assigned and outcomes obtained in therapeutics.

INTRODUCCIÓN

El uso actual de los antibióticos plantea interesantes cuestiones cuando se aborda esta temática desde un punto de vista económico. En efecto, históricamente se ha comprobado que precisamente en este grupo terapéutico se cometen los mayores desvíos en cuanto al uso racional de drogas, por lo que las consecuencias económicas pueden ser muy marcadas, sobre todo en drogas de alto costo.

En el ámbito de la oficina de farmacia es fácil advertir que ante la aparición de determinadas patologías, con etiología claramente viral, los pacientes acuden a la farmacia solicitando la dispensación de "algún antibiótico", o incluso en ocasiones en que pudiese estar bien indicado dado que se va a tratar una patología bacteriana, solicitar la provisión para lapsos insuficientes y con intenciones de utilizar una posología inadecuada.

No es la intención del presente trabajo analizar las consecuencias clínicas que implica un uso inadecuado, pero sí tener en cuenta los conceptos farmacoeconómicos relevantes aplicables a la toma de decisiones en la antibióticoterapia, dado que gran parte del presupuesto hospitalario o de los sistemas de salud está destinado, mal o bien, a la gestión de este grupo de fármacos.

La Economía es la ciencia que se ocupa de cuestiones tales como el qué, el cómo y el para quién: qué bienes necesita la sociedad para satisfacer sus necesidades y por lo tanto debieran ser producidos; cómo producirlos y con destino a quiénes [1]. El postulado ideológico inicial es que los recursos con los que contamos para producir bienes son limitados; en contraposición a esto, las necesidades del ser humano son ilimitadas y, en consecuencia, la Economía es la ciencia que busca eliminar la ineficiencia o el despilfarro: producir la mayor cantidad de bienes con el menor consumo de recursos, es decir, al menor costo posible [1,2].

En los procesos de salud esto tiene plena validez: en este caso el bien preciado es la misma salud, y los recursos monetarios empleados para

PALABRAS CLAVE: Antibióticos, Evaluación económica, Farmacoeconomía.
KEY WORDS: Antibiotics, Economic evaluation, Pharmacoeconomy.

* Correspondencia: *E-mail:* efilin@ffyb.uba.ar

ISSN 0326-2383

preservarla o restablecerla deben ser asignados de modo tal que obtengamos la mejor función de salud al menor costo posible, esto es, más eficientemente.

La Farmacoeconomía es la disciplina que estudia los efectos de los fármacos en relación a los recursos que consumen. Su objetivo es proporcionar las herramientas científicas que permiten seleccionar las alternativas de tratamiento más eficientes, o por el contrario, decidir si es preferible no encarar ningún tratamiento ante una situación dada [2].

PRINCIPIOS DE ANÁLISIS

La decisión de comenzar un tratamiento con determinados antibióticos genera un balance entre la efectividad supuesta o esperada y el costo monetario del tratamiento. Una acertada elección del fármaco implica la cura clínica y bacteriológica con un bajo consumo de recursos y, en el supuesto de la existencia de múltiples alternativas, es esperable que el prescriptor cuente con la información necesaria, tanto de la efectividad como de los costos, para seleccionar la más adecuada.

En todo análisis farmacoeconómico se comparan efectos positivos sobre la salud obtenidos frente a los recursos consumidos por cada tratamiento, o sea costos versus efectos positivos sobre la salud [2,3].

COSTOS

Los costos, que representa a la variable descriptiva de consumo de recursos, se miden en unidades monetarias y admiten varias clasificaciones [3]. En salud hablamos de costos directos, indirectos e intangibles.

El costo directo incluye todo aquel consumo monetario relacionado con adquisición, transporte, conservación, almacenamiento, fraccionamiento, administración y descarte del fármaco. En este costo podemos visualizar, por ejemplo en el caso de un antibiótico que se administra por vía intravenosa, costos referentes a su compra, su almacenamiento en espacios acondicionados a tal efecto, los costos de las vías, sondas o catéteres necesarios para administrarlo, el jornal de enfermeros y farmacéuticos, etc. Aquellos antibióticos cuya posología requiera varias administraciones por día tienen costos directos aumentados frente a otros que quizás tengan mayor precio de adquisición pero menor frecuencia diaria de administración.

Los costos indirectos son aquellos que están íntimamente vinculados a la falta de productividad del paciente, esto es, contempla el valor monetario de los días no laborados a causa de tratamientos que inducen ausentismo, dadas las reacciones adversas o las condiciones de administración de un fármaco dado. Por ejemplo, un fármaco que indefectiblemente debe ser administrado por vía intravenosa obliga a la internación del paciente, aunque sea en forma domiciliaria, mientras que terapéuticas intramusculares pueden resolverse ambulatoriamente sin afectar la productividad del paciente. En el caso del tratamiento de una osteomielitis con teicoplanina es posible externar al individuo, mientras que esta misma patología tratada con vancomicina requiere internación. Esta última tiene costos indirectos más altos que la teicoplanina. Es necesario aclarar que generalmente los costos indirectos no son tan importantes en la antibioticoterapia como lo son en cambio en otros tratamientos.

El costo intangible es el más difícil de valorar, puesto que es el que se atribuye al dolor, incomodidad y estrés ocasionados por la farmacoterapia, tanto del paciente como del su entorno familiar. En este caso se trata de determinar el valor monetario del sufrimiento ocasionado por los tratamientos, magnitud muy difícil de determinar objetivamente, por lo que no se la suele incluir en los estudios farmacoeconómicos.

El costo total es la suma de los costos directos, indirectos e intangibles. Cabe aclarar que el proceso de la enfermedad desde luego implica significativos costos indirectos e intangibles, los que se suponen van a ser fuertemente reducidos por la terapéutica, aunque esta última también incurra en esta clase de costos.

Es oportuno decir también que se suele clasificar a los costos en fijos, variables y marginales. Estos términos se refieren generalmente a modelos productivos y normalmente no suelen aplicarse en estudios de evaluación farmacoeconómica, salvo algunas excepciones.

BENEFICIOS O EFECTOS POSITIVOS PARA LA SALUD. EFICACIA Y EFECTIVIDAD

Es la variable que representa lo que en definitiva “compramos” al menor costo posible. A diferencia de los costos, se mide de diferentes maneras de acuerdo al diseño del estudio empleado. Lo que se busca cuando enfrentamos distintas alternativas de tratamiento es obtener los mayores efectos positivos posibles al menor costo posible.

Es importante distinguir el significado de los

términos eficacia y efectividad, puesto que a menudo son citados como equivalentes y no lo son [2]. La eficacia es la determinación, en un ensayo clínico, del éxito del fármaco en cuestión. En el caso de un antibiótico podría ser el porcentaje de curaciones clínicas y bacteriológicas observadas en una población bajo estudio. Como en todo ensayo clínico, estos datos se obtienen de poblaciones reducidas y bajo estrictas condiciones de observación y seguimiento, o sea muy protocolizadas. Los datos obtenidos sólo son aplicables en forma taxativa al grupo en estudio.

La efectividad es la medida de este "éxito" cuando el fármaco se utiliza en la práctica médica habitual, o sea en grandes poblaciones, no protocolizadas y no seleccionadas. En otras palabras, es el efecto del antibiótico en la población en condiciones reales, y es la variable generalmente utilizada en Farmacoeconomía.

ESTUDIOS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA

Existen cuatro tipos de estudio para llevar a cabo una evaluación económica cada uno de ellos aplicables en determinadas condiciones y bajo ciertos supuestos [2,4]. A menudo estos estudios son denominados "de evaluación completa", puesto que no sólo evalúan el consumo de recursos entre diferentes opciones de tratamiento, sino también sus efectos. Estos son los siguientes:

1. Análisis de Minimización de Costos (AMC).
2. Análisis de Costo-Efectividad (ACE).
3. Análisis de Costo-Utilidad (ACU).
4. Análisis de Costo-Beneficio (ACB).

ANÁLISIS DE MINIMIZACIÓN DE COSTOS

En este tipo de estudio se acepta el supuesto de que se van a evaluar dos o más alternativas de tratamiento cuyos efectos sobre la salud son exactamente iguales. Este supuesto, de por sí, implica una seria dificultad estadística y metodológica, ya que es muy difícil en realidad encontrar dos tratamientos efectuados con diferentes antibióticos que estadísticamente revelen tener exactamente el mismo efecto final sobre el paciente.

Suponiendo efectos iguales, simplemente debemos determinar los costos de cada alternativa y elegir el tratamiento que tenga el menor. Desde el punto de vista operacional, es el más sencillo de realizar si podemos demostrar la igualdad de efectos anteriormente citada [2-4].

En el caso de la antibioticoterapia tendríamos:

Tratamiento ATB	Costo total	Efectos/ Salud	Elección
Droga 1	$ 120.-	=	
Droga 2	$ 150.-	=	
Droga 3	$ 100.-	=	X

Se elige la droga 3 por ser la de menor costo de tratamiento, a igualdad de efectos con respecto a las demás alternativas.

ANÁLISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD

En este caso se asume que los tratamientos tendrán diferentes efectos y diferentes costos, por lo que se comparan los cocientes dados por: Costo ($)/Efectividad.

La efectividad se expresa en unidades naturales o clínicas, que estarán íntimamente ligadas a la actividad terapéutica del fármaco y a la variable que se va a medir para cuantificar dicha actividad [5-8].

Por ejemplo, si estamos comparando diferentes agentes antihipertensivos, debemos medir sus efectos en unidades homogéneas, como ser el número de milímetros de mercurio de descenso de la presión arterial diastólica promedio de cada fármaco, o en el caso de estar comparando tratamientos con diferentes hipoglucemiantes orales, podría ser por ejemplo el porcentaje promedio de descenso de la glucemia de cada opción [2]. Frente a esta medida de la "efectividad", se calcula el costo monetario total de cada tratamiento y se divide esta cifra por la efectividad hallada, el cociente que arroje el menor valor es el que será elegido como la mejor opción.

En el caso de los antibióticos, la medida de efectividad más utilizada es el porcentaje de casos que presentan cura clínica y/o bacteriológica sobre el total de pacientes tratados. Como siempre, los costos se computan en unidades monetarias:

Tratamiento ATB	Costo total	% de Curados	Relación costo/ efectividad
Droga 1	$ 130.-	72	1,69
Droga 2	$ 150.-	95	1,58
Droga 3	$ 140.-	68	2,06

La elección recae sobre la Droga 2, que es la de menor relación costo/efectividad.

ANÁLISIS DE COSTO-UTILIDAD

En este modelo de estudio, los efectos positivos sobre la salud ya no se expresan en unida-

des clínicas o naturales, sino en una dimensión más abarcativa: los años de vida ganados. En este caso, se trata de analizar tratamientos que logran modificar la historia natural de una enfermedad y llegar a determinar realmente cuántos años de vida ganados se generan en una población promedio gracias a un determinado fármaco [2,3]. Este tipo de estudio es más aplicable en tratamientos crónicos, por ejemplo antihipertensivos, hipocolesteromiantes, hipoglucemiantes, etc., pero no es tan clara su aplicación en el campo de los antibióticos, salvo en los tuberculostáticos y algunos pocos casos más.

El modo de cálculo es similar al del análisis de costo-efectividad, salvo que en este caso la medida del efecto sobre la salud es el año de vida ganado, los costos se calculan de la manera ya indicada, y la opción preferente será la de menor cociente $/año de vida ganado. Adicionalmente, en el caso de terapéuticas que implican la aparición de efectos adversos importantes o una marcada disminución del estado de salud, como en el caso de los citostáticos, se acostumbra ajustar estos años de vida ganados a la calidad de vida (AVAC) [2-4]. En este caso se aplica un coeficiente de corrección para ajustar los años ganados con un tratamiento que deteriora las condiciones del paciente a un equivalente de años vividos en plena salud. Por ejemplo, si con una determinada droga se determina que un paciente logrará una sobrevida de 5 años, pero con efectos adversos importantes, se debe ajustar cada año por un coeficiente que refleja este deterioro, los dos primeros años valen 0,9, los dos siguientes 0,8 y el quinto 0.65 por ejemplo, con lo cual la ganancia ajustada por calidad será en realidad de 4.05 y no de 5 años.

Estos coeficientes se hallan tabulados en diferentes versiones y tablas de uso internacional, y en general son combinaciones de variables de dolor e incapacidad que se seleccionan de acuerdo a entrevistas con el paciente y ciertas pautas de trabajo.

En este tipo de estudios es posible comparar alternativas de tratamiento con diferentes medidas naturales o clínicas de sus efectos, pero que al ser traducidas en años de vida ganados ajustados por calidad (AVAC) pasan a ser comparables entre sí.

Tratamiento ATB	Costo total	AVAC	Relación costo/utilidad
Droga 1	$ 13.000.-	2	6.500
Droga 2	$ 15.000.-	1	15.000
Droga 3	$ 14.000.-	3	4.667

Se elige en este caso la Droga 3, por ser la alternativa con menor relación costo/utilidad.

ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO

Tanto los costos como los efectos se valoran en unidades monetarias. En este caso la palabra "beneficio" tiene un significado muy específico porque está ligada a medir los efectos en unidades monetarias [2,3,6]. La mayor dificultad consiste en que es muy difícil asignar valores monetarios a la salud, pese a lo cual se han desarrollado métodos basados en encuestas que bajo ciertas condiciones aseguran validez y consistencia en los datos obtenidos. Este método se conoce como Método de Valoración Contingente, y consiste básicamente en preguntar a los pacientes acerca de qué valores monetarios asignan a diferentes estados de salud [2,9]. En nuestro caso particular el diseño del estudio podría estar orientado a averiguar el valor monetario que los pacientes asignarían a la curación de un proceso infeccioso mediante el empleo de cierto antibiótico.

De este modo podemos expresar el efecto en una magnitud de valor monetario, del mismo modo que en los casos anteriores, se elaboran los cocientes costo $/Beneficio $ y se selecciona el de menor valor. Este tipo de estudio no es muy frecuente en la bibliografía, dadas las dificultades para obtener resultados consistentes y reproducibles.

Tratamiento ATB	Costo total	Beneficio	Relación Costo/ beneficio
Droga 1	$ 130.-	$ 1.800.-	0,07
Droga 2	$ 150.-	$ 4.500.-	0,03
Droga 3	$ 140.-	$ 1.100.-	0,13

La opción elegida resulta ser la Droga 2, cuya relación costo/beneficio es la menor.

En general, el tipo de estudio más frecuente es el Análisis de Costo-Efectividad, y a continuación presentamos un ejemplo de este tipo de análisis aplicado a comparar el tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad con dos agentes: Ceftriaxona y Cefotaxima. Pese a que la segunda presente costos de adquisición más bajos, la mayor efectividad y menor posología generan condiciones de preferencia a favor de la Ceftriaxona.

En la Tabla 1 se presentan los resultados de un estudio realizado por García-Contreras F. *et al.*, en donde los autores concluyen que el tratamiento de la patología descripta debería enca-

CONCEPTO	CEFTRIAXONA	CEFOTAXIMA
Número de pacientes	56	54
Promedio días/paciente	8	9
Costo día/paciente	$1.957,00 X 8 = $15.656,00	$1.957,00 X 9 = $17.613,00
Preparación, administración e insumos/paciente	$48,85 X 8 = $390,80	$146,60 X 9 = $1.319,40
Radiografía de tórax/paciente	$115,00 X 2 = $230,00	$115,00 X 2 = $230,00
Cultivos	$166,00 X 3 = $498,00	$166,00 X 3 = $498,00
Análisis clínicos	$26,00 X 22 = $572,00	$26,00 X 22 = $572,00
Costo antibióticos/tratamiento	$252,05 X 7 = $1.764,35	$588,00 X 7 = $4.116,00
Media costo-tratamiento/paciente	$19.111,15	$24.348,40
Costo total	$1.070.224,40	$1.314.813,60
Pacientes curados	55	45
Costo-efectividad	$19.458,62 / éxito	$29.218,08 / éxito
Pacientes curados (A. Sensibilidad)	55	54
Costo-efectividad (A. Sensibilidad)	$19.458,62 / éxito	$24.348,40 / éxito

Tabla 1. Análisis de sensibilidad. Adaptado del estudio comparativo de Garcia-Contreras *et al.* [10]. Se consideró éxito (hipotético) de 100% para Cefotaxima.

rarse con Ceftriaxona, aún si la Cefotaxima tuviera una efectividad del 100% [10]. Esta metodología de jugar con las variables para verificar la solidez de los resultados se denomina "Análisis de Sensibilidad" [2].

CONCLUSIÓN

El enfoque farmacoeconómico permite sumar criterios de selección racional para el tratamiento de diversas infecciones, no sólo en el caso de terapéuticas individuales sino también cuando se deben tomar decisiones que van a influir repetidamente en el tiempo, como por ejemplo la elaboración de guías terapéuticas y planificación de compras en escala. En el presente trabajo se delinearon pautas generales de análisis aplicados a la antibióticoterapia.

La adquisición de conocimientos relacionados con la Farmacoeconomía en general y con las técnicas de evaluación económica en particular facilitará enormemente el desempeño de los profesionales farmacéuticos que se dediquen al gerenciamiento y toma de decisiones en el ámbito de los sistemas de salud, tanto públicos como privados.

Siendo la Farmacoeconomía una disciplina escasamente abordada en nuestro medio, se hace necesario generar instancias de capacitación y difusión para proporcionar a los farmacéuticos las múltiples herramientas que esta disciplina aporta para el análisis y manejo de los recursos farmacoterapéuticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Samuelson, P.A. & W.D. Nordhaus (1999) "Economía" (Mc. Graw-Hill/Interamericana), Aravaca, Madrid, España, págs. 3-8.
2. Badía, X. & J. Rovira (1994) "Evaluación económica de medicamentos". Luzán 5 S.A., España, págs. 35-90.
3. Lamata, F. (1998) "Manual de administración y gestión sanitaria", Ed. Díaz de Santos S.A. Madrid, España, págs. 635-77.
4. Puig-Junoy, J. (2002) "Análisis económico de la financiación pública de medicamentos". Masson S.A., Barcelona, España, págs. 134-42.
5. Wright, K. (1989) "Cost-effectiveness in community care" Discusion paper 33, University of York.
6. Warner, K. E. & B.R. Luce (1982) "Cost-benefit and cost-effectiveness. Análysis in health care" Ann Arbor.
7. Weisntein, M.C. & W.B. Stason (1977) *N. Eng. J. Med*. **296**:716-21.
8. Pinto-Prades, J.L. (1998) *Papeles de economía sanitaria* **76**: 148-58.
9. Puig, J., J.L.Pinto & E. Palmau (2001) *"El valor monetario de la salud"*. Springer-Verlag Ibérica. Barcelona, España, págs. 3-12.
10. García-Contreras F., G. Del-Angel-García, A. Ramírez Cuenca, M. Malváez-Valdes, A. Vega Yáñez A & D. Amato (2000) *Rev. lnvest. Clin*. **52**: 418-26