

Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología

COSTO EFECTIVIDAD DE LA INMUNIZACIÓN CONTRA HAEMOPHILUS INFLUENZAE TIPO B EN NIÑOS ENTRE 0-4 AÑOS

Anai García Fariñas,¹ Ana Teresa Fariñas Reinoso,² Ana María Gálvez González,² Gisel Coutin Marie,³ Gustavo Victoriano Sierra González⁴ y Adolfo Gerardo Álvarez Pérez²

RESUMEN: El objetivo del estudio fue evaluar económicamente la vacunación contra el *Haemophilus influenzae* tipo b, en el control de la meningitis, en el grupo de edad de cero a cuatro años, entre 1999 y 2002, en Ciudad de La Habana. Se desarrolló un análisis costo-efectividad desde una perspectiva social. Las alternativas fueron inmunizar y no-inmunizar (supuesto teórico). La efectividad se midió por el número de casos evitados y número de muertes evitadas. El costo promedio de un caso evitado fue 112 977.8 pesos y el costo promedio por muerte evitada fue 263 614.8 pesos. El costo incremental de la inmunización fue 108 878.1 pesos por caso evitado y 254 048.8 pesos por muerte evitada. La razón costo-efectividad fue sensible a variaciones en el costo de inmunización, de tratamiento y en la efectividad de la inmunización. La vacunación, es efectiva en el control de la meningitis, sin embargo, representó un costo alto para el estado.

Palabras clave: Estudio costo-efectividad; inmunización contra hib; evaluación económica.

INTRODUCCIÓN

La limitación de los recursos en cualquier rama de la economía obliga a priorizar entre opciones alternativas.^{1,2} En relación con esto, en el sector salud uno de los casos más polémicos ha sido asumir la inmunización activa como alternativa de control de determinadas enfermedades. Aunque la prevención, particularmente la inmunización, se ha propuesto como una de las estrategias para aumentar la eficiencia del sector de salud,¹ existe una corriente a favor de la no-vacunación, cuyos argumentos versan, entre otros, sobre el precio de las vacunas.³ Un caso de particular polémica ha sido la inclusión en los esquemas de inmunización utilizando la vacuna contra el *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib).

Se sabe que el Hib había sido el responsable, por lo menos de 380 000 muertes entre los niños en los países subdesarrollados; tanto por las complicaciones neurológicas como respiratorias.² El tratamiento estuvo basado en el empleo de antibióticos pero en la actualidad ya se han descrito un gran número de cepas multirresistentes.⁴⁻⁶ Por otro lado se han desarrollado,⁷ cuatro tipos fundamentales de vacunas conjugadas.

En Cuba, a partir de un incremento en la incidencia de la meningitis por Hib, unido a una multiresistencia a los antibióticos de elección para un elevado porcentaje de las cepas aisladas de casos clínicos,⁸ las autoridades cubanas de salud tomaron la decisión, en 1999, de incluir la vacuna contra el Hib (PRP-HBOC) en el esquema de vacunación de la población menor de un año de edad.

¹ Máster en Economía de la Salud.

² Máster en Salud Pública.

³ Máster en Informática en Salud.

⁴ Doctor en Ciencias Médicas.

Después de tres años de haber empezado la vacunación, un grupo de investigadores evaluó el impacto en la salud de esta intervención. El estudio llevado a cabo por *Dikinson* y otros demostró que la vacunación tuvo una efectividad alta (99 %) y causó una disminución de 56,1 % en la incidencia de la meningitis en los niños de 0 a 4 años de edad.⁸ Sin embargo, la relación recursos-resultados de esta no se ha evaluado.

El objetivo de la presente investigación fue evaluar económicamente la vacunación contra el Hib, como la alternativa para el control de la meningitis causado por este agente, en los niños entre cero y cuatro años de edad, durante el período 1999-2002, en la Ciudad de La Habana.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de costo-efectividad, desde una perspectiva social y con un horizonte temporal de 4 años (1999-2002). Se compararon dos alternativas: la inmunización y no-inmunización (alternativa teórica). En la alternativa de la inmunización, fue considerado el empleo de la vacuna PRP-HBOC, con un esquema de tres dosis; a los 2, 4 y 6 meses de edad y una dosis de refuerzo a los 15 meses de edad.^{7,9} La cobertura de la tercera dosis, fue 99,8 % (IC95 %: 89,8-109,8) y para la dosis del refuerzo fue 92 % (IC95 %: 100-84). No se consideró el tratamiento de los efectos adversos de la vacunación.

Para el caso teórico de la no-inmunización se consideró que el 100 % de los casos recibirían el tratamiento habitual. Todos los casos serían hospitalizados 10 días en la sala de terapia intensiva y 5 días en la sala de miscelánea. Los niños recibirían el tratamiento específico para la meningitis por el Hib. No se consideró el tratamiento de las posibles complicaciones de los pacientes.

Las medidas de efectividad empleadas fueron los casos evitados y las muertes evitadas. En ambos casos el indicador fue igual a la diferencia entre los casos esperados y aquellos que se observaron. Se estimaron los costos directos tangibles y se expresaron en pesos cubanos. Para el caso de la inmunización se estimó el costo total de inmunización. Para ello se consideraron los materiales, el salario y otros costos directos. El precio de las vacunas empleado fue el que ofrece el Fondo Rotatorio de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Para la alternativa no-inmunización se estimaron los costos de la enfermedad empleando el Sistema de Costo de Hospitales del Ministerio de Salud Pública. No fue posible considerar el costo de las complicaciones. Los costos indirectos entendidos como el gasto de bolsillo y la productividad perdida por los padres y familia, no se incluyeron en el estudio. Se estimaron los costos incrementales y se desarrolló un análisis de sensibilidad univariado para evaluar el efecto de variaciones en el costo por dosis de la vacuna (1.00 -10.00), en el costo del tratamiento (medio y doble de la línea base) y en la efectividad de la inmunización (50 % y 100 %) sobre el cociente costo-efectividad.

RESULTADOS

En el período de estudio cabría esperar 32 nuevos casos de meningitis de Hib y 12 muertes. La inmunización evitó 21 casos y 9 muertes, para 65,6 % y 75 % de efectividad, respectivamente. El costo de la inmunización fue 2 429 032.4 pesos y el costo por dosis fue 5.79 pesos (tabla 1). Considerando, los 21 casos evitados por la inmunización y el costo de un caso de meningitis por Hib, la inmunización representó, un ahorro de 56 499.32 pesos. El costo neto de la inmunización fue de 2 372 533.1 pesos.

De no haberse implementado la inmunización los casos evitados y las muertes evitadas serían iguales a cero y el costo asociado a esta alternativa sería de 86 094.20 pesos. El costo del tratamiento de un paciente con meningitis por Hib sería de 2 690.44 pesos. De este valor, correspondería 2 491.73 pesos a la sala de Terapia Intensiva, para el 92,6 %, y el resto a la sala de Miscelánea (tabla 2).

Con la inmunización el costo promedio por caso evitado fue de 112 977.8 pesos y el costo promedio por muerte evitada fue de 263 614.8 pesos. El costo incremental de la inmunización fue de 108 871.1 pesos por caso evitado y 254 048.8 pesos por muerte evitada (tabla 3).

El cociente costo-efectividad fue sensible a variaciones en el costo de inmunización, tanto para los incrementos como para los decrementos (tabla 4). De igual forma variaciones en el costo del tratamiento y en la efectividad de la inmunización afectaron el cociente de eficiencia y la relación entre las variables fue de tipo inverso (tabla 5).

TABLA 1. Costo de inmunización. Ciudad de La Habana, 1999-2002

Esquema de inmunización	Costo unitario	Número dosis	Población	Total
Esquema primario	5,79	3	115 584	2 007 694,08
Dosis de refuerzo	5,79	1	72 770	421 338,3
Total	-	-	-	2 429 032,4

TABLA 2. Costo del tratamiento de la meningitis por Hib, según salas

Salas	Costo total (Pesos)	Días pacientes (días)	Costo por día paciente (Pesos)	Estadía (días)	Costo por estadía (Pesos)
Terapia intensiva	723 098,76	2 902	249,17	10	2 491,72
Miscelánea	850 196,36	21 392	39,74	5	198,72
Total	1 573 295,12	24 294	288,91	15	2 690,44

Fuente: Registro económico del Hospital Materno "10 de Octubre".

TABLA 3. Análisis costo-efectividad por alternativa

Costo, efectividad, costo-efectividad y costo-efectividad incremental	Inmunización (caso base)	No-inmunización (caso base)
Costo		
Costo de la inmunización	2 429 032,4	-
Costo ahorrado evitando los casos	56 499,32	-
Costo neto	2 372 533,1	86 094,20
Efectividad		
Casos evitados	21	0
Muertes evitadas	9	0
Costo-efectividad		
Costo promedio por caso evitado	112 977,8	-
Costo promedio por muerte evitada	263 614,8	-
Costo-efectividad incremental		
Costo por caso evitado	108 878,1	-
Costo por muerte evitada	254 048,8	-

TABLA 4. Análisis de sensibilidad. Efecto del costo de inmunización sobre el cociente costo-efectividad

Costo de inmunización (variación en % respecto al caso base)	Costo por caso evitado (variación en % respecto al caso base)	Costo por muerte evitada (variación en % respecto al caso base)
- 82,7	- 88,7	- 88,7
- 48,2	- 51,6	- 51,6
- 13,6	- 14,6	- 14,6
0 (caso base)	0 (caso base)	0 (caso base)
20,9	22,4	22,4
55,4	59,4	59,4
72,7	77,9	77,9

Nota: Los valores negativos representan las disminuciones con respecto al caso base. Los valores positivos representan aumentos con respecto al caso base.

TABLA 5. Análisis de sensibilidad. Efecto del costo de tratamiento sobre el cociente costo-efectividad

Costo del tratamiento (variación en % respecto al caso base)	Costo por caso evitado (variación en % respecto al caso base)	Costo por muerte evitada (variación en % respecto al caso base)
- 0,5	3,59	3,59
0 (caso base)	0 (caso base)	0 (caso base)
100	- 7,19	- 7,19

Nota: Los valores negativos representan las disminuciones con respecto al caso base. Los valores positivos representan aumentos con respecto al caso base.

DISCUSIÓN

En relación al impacto técnico de la vacunación, resultados similares han sido reportados en otros estudios llevados a cabo en algunos países de Asia y América Latina. En China y la India la incidencia por enfermedades causadas por Hib disminuyó en 64 % y la mortalidad en 85 %.² En Colombia la disminución de la incidencia fue de 40 %.¹⁰ En Arabia Saudita se produjo una disminución de la incidencia de la meningitis para el Hib.¹¹ Estudios desarrollados en Europa, también apoyan la efectividad de la vacunación. Italia y Valencia lograron reducciones del 91 % y del 71 %, respectivamente, en la incidencia de enfermedades invasivas causada por este agente.^{12,13} En Estados Unidos se reporta,³ un decremento de 95 % de los casos relacionados con Hib, en el período de 1992 a 1997, como resultado de la vacunación.

Sin embargo, aunque la vacuna está ampliamente disponible en países desarrollados todavía hoy no está al alcance de todos los países pobres, donde las enfermedades que esta previene son más frecuentes. Varios elementos están asociados con esta situación, entre ellos el elevado precio de la vacuna. A los precios actuales en los países industrializados 3 dosis de vacuna de Hib cuesta 15 veces más que el costo de las seis vacunas básicas del Programa Ampliado de Inmunización.¹⁴

La diferencia entre los estudios que reportan un costo neto negativo^{11,12} y los resultados para la inmunización en la Ciudad de La Habana, podrían explicarse a través del menor número de casos evitados en La Habana. En relación con esto debe tenerse en cuenta el alcance de este estudio, donde solo se incluyen los casos de meningitis a diferencia de otros donde se consideran la totalidad de las enfermedades que pueden ser causadas por Hib. Por otra parte esta diferencia en la efectividad podría explicarse a partir de las con-

diciones epidémicas al momento de empezar la inmunización. Por ejemplo, las tasas de incidencia y de mortalidad exhibidas en la Ciudad de La Habana eran de 6.03 por 100 000 habitantes y 0.5 por 100 000 habitantes, las que podrían ser consideradas como bajas si se comparan, por ejemplo, con el caso español donde la inmunización empezó con una tasa promedio de incidencia para todas las enfermedades causadas por Hib de 15 por 100 000 habitantes; en el caso de los países en desarrollo demográfico como China y la India la tasa promedio era de 570 por 100 000 habitantes. Para el caso de Filipina la tasa de incidencia promedio de todas las enfermedades era de 95 por 100 000 habitantes.

El hecho de que el costo por dosis en el caso cubano sea relativamente bajo favorece la eficiencia de la inmunización. Internacionalmente múltiples estrategias se han desarrollado dirigidas a disminuir el costo de la vacunación contra el Hib, entre ellas, se ha propuesto el empleo de un esquema de la vacunación con solo dos dosis.¹³ Otra alternativa que está en fase de evaluación es la sustitución de las vacunas primarias por vacunas combinadas lo cual podría reducir los costos del programa de inmunización en general.^{15,16}

La vacunación contra el Hib, para la Ciudad de La Habana, resulta una alternativa efectiva para el control de la meningitis causada por este agente, sin embargo resulta una carga económica para el estado. Por otra parte, reconocer los numerosos recursos que están dedicados a la vacunación, es un elemento más que evidencia la voluntad política del gobierno al priorizar la salud.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración de los especialistas del Departamento de Economía del Hospital Materno "10 de Octubre" y del policlínico Plaza.

SUMMARY: The objective of the study was to economically evaluate immunization against Haemophilus influenzae type B for the control of meningitis in the 0-4 y age group from 1999 to 2002 in the City of Havana. A cost-effectiveness analysis was made from a social perspective. The variables were immunization and non-immunization. The effectiveness was measured on the basis of the number of prevented cases and deaths. The average cost of a prevented case was 112 977.8 pesos and of a prevented death was 263 614.8 pesos. The incremental cost of immunization was 108 878.1 pesos per prevented case and 254 048.8 pesos per prevented death. Cost-effectiveness ratio was sensitive to variations in the cost of immunization, of treatment and in immunization effectiveness. Vaccination is really effective in controlling meningitis but it represented a high cost for the state.

Key words: cost-effectiveness study, HIB immunization, economic evaluation.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Phillips KA, Holtgrave DR. Using cost-effectiveness/cost-benefit analysis to allocate health resource: A level playing field for prevention?. *Am J Pre Med* 1997;13(1):202-15.
2. Whitney CG. Cost-effectiveness of immunizing infants in developing countries with Haemophilus influenzae type b conjugate vaccine. CVI Secretariat. Geneva, WHO;1998:1-16.
3. Teitelbaum MA, Edmunds M. Immunization and vaccine-preventable illness, United States, 1992 to 1997. *Stat Bull Metrop Insur Co* 1999;80(2):13-20.
4. Thorshsherry-C. Surveillance of antimicrobial resistance in Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae and Moraxella catarrhalis in USA 1996-1997. Respiratory season. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1997;29(4):249-57.
5. Jones RN. A 1994-1995 Survey of Haemophilus influenzae susceptibility to ten orally administered agents. A 187 Clinical laboratory Center sampling the United States. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1997;27(3):75-83.
6. Manninen R. Increasing antimicrobial resistance in Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae and Moraxella catarrhalis in Finland. *S Antimicrob Chemother* 1997;40(3):387-92.
7. Myles B, Abboh MD. Haemophilus influenzae type b in children: prevention and selective management issues in meningitis. *Hosp Formul* 1992;27:69-76.
8. Dickinson FO, Perez AE, Galindo MA, Quintana I. Impact of vaccination against Haemophilus influenzae type b in Cuba. *Rev Panam Salud Pública* 2001;10(3):169-73.
9. Guía Práctica de Vacunaciones. En: Vacunas [monografía en línea] [fecha de acceso 4 de julio del 2003]. Disponible en: URL: http://www.vacunas.net/capitulo5_2.htm#3.
10. Agudelo CI, Nelida M, Fernando DO. Evaluación rápida del impacto de la vacuna contra Haemophilus influenzae serotipo b en Colombia. *Rev Panam Salud Pública/Pan Am J Public Health* 2000;8(3):181-3.
11. Almuneef M, Alshaalan M, Memish Z, Alalola S. Bacterial meningitis in Saudi Arabia: the impact of Haemophilus influenzae type b vaccination. *J Chemother* 2001;(Suppl 1):34-9.
12. Gallo G, Ciofi degli Tai ML, Cerquetti M, Piovesan C, Tosí AE, Salmasso S. Impact of a regional vaccination in Italy. *Vaccine* 2002 Jan 15;20(7-8):993-5.
13. Diez-Domingo J, Pereiro I, Morant A, Gimeno C, San-Martin M, González A. Group for the study of invasive diseases. Impact of non-routine vaccination on the incidence of invasive Haemophilus influenzae type b (Hib) disease: experience in the autonomous region of Valencia, Spain. *J Infect* 2001;42(2):257-60.
14. GAVI: Health, Immunization, and Economic Growth. [fecha de acceso 4 de julio del 2003]. Disponible en: URL: http://www.vaccinealliance.org/txt/home/General_Information/Immunization_infor ma/Economic_Impact/vac_cost.php.
15. Harris A, Yong K, Kermod M. An economic evaluation of universal infant vaccination against hepatitis B virus using a combination vaccines (Hib-HepB): a decision analytic approach to cost effectiveness. *Aust N Z J Public Health* 2001;25(3):222-9.
16. Fendrick AM, Lee JH, LaBarge C, Glick HA. Clinical and economic impact of a combination Haemophilus influenzae and Hepatitis B vaccine: estimating cost-effectiveness using decision analysis. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1999;153(2):126-36.

Recibido: 31 de marzo de 2004. Aprobado: 7 de junio de 2004.
Anai García Fariñas. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Infanta No. 1158, entre Llinás y Clavel, Centro Habana, Ciudad de La Habana. Cuba. CP 10300. E-mail: anai@inhem.sld.cu

El TeMoR

**El temor no es más
que el conocimiento incompleto.
Cuando se saben las cosas
desaparece el temor.**

Hori. En: Christie, A. *La venganza de Nofret*. Madrid: Aguilar; 1988. p. 143.