



Revista Colombiana de Obstetricia y
Ginecología

ISSN: 0034-7434

rcog@fecolsog.org

Federación Colombiana de Asociaciones de
Obstetricia y Ginecología
Colombia

Aponte-González, Johanna; Eslava-Schmalbach, Javier; Díaz-Rojas, Jorge A.; Gaitán-Duarte,
Hernando
Interpretación de estudios de costo-efectividad en ginecología
Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología, vol. 62, núm. 2, abril-junio, 2011, pp. 177-187
Federación Colombiana de Asociaciones de Obstetricia y Ginecología
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195222502009>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



EDUCACIÓN MÉDICA

INTERPRETACIÓN DE ESTUDIOS DE COSTO-EFECTIVIDAD EN GINECOLOGÍA

Interpreting cost-effectiveness analysis studies in gynecology

Johanna Aponte-González, QF, M.Sc.(c), Javier Eslava-Schmalbach, M.D., M.Sc., Ph.D.**,
Jorge A. Díaz-Rojas, QF, M.Sc.***, Hernando Gaitán-Duarte, M.D., M.Sc.*****

Recibido: diciembre 3/10 - Aceptado: junio 13/11

RESUMEN

Objetivo: explicar los conceptos propios de las evaluaciones económicas mediante el análisis crítico de un estudio tipo costo-efectividad.

Materiales y métodos: con base en una pregunta clínica se hace una búsqueda en la base de datos Medline vía PubMed. Se selecciona un estudio que aborda el problema de la costo-efectividad en la ginecología. Se exponen los elementos que debe tener en cuenta el lector, los cuales se explican por medio de ejemplos de estudios de evaluación económica en ginecología ya publicados; y se hace el análisis crítico de estos aspectos en la publicación seleccionada.

Resultados: para la lectura crítica de un estudio de costo-efectividad es necesario evaluar los siguientes elementos: clara definición de las alternativas a comparar, estimación de los costos incurridos en cada una, evaluación de su efectividad, estimación de la relación costo-efectividad y análisis de sensibilidad. La comprensión de los anteriores elementos permitirá realizar una evaluación profunda de estos estudios.

Conclusiones: los análisis económicos merecen consideración por parte de los profesionales de la salud, pues conducen a la toma de decisiones eficientes en el tratamiento de los pacientes.

Palabras clave: evaluaciones económicas en salud, análisis costo-efectividad.

SUMMARY

Objectives: explaining concepts related to economic evaluation in healthcare by using a critical cost-effectiveness analysis (CEA) study.

Materials and methods: a search was made of the Medline database via PubMed based on a clinical question. A study was selected which approached the matter in hand. The elements which a reader should bear in mind were set out; they were explained by means of examples from already published economic evaluation in healthcare studies regarding gynecology and a critical analysis was made of these aspects in the selected publication.

Results: the following elements must be taken into account for a critical reading of a CEA study: the alternatives for making comparisons, cost determination, effectiveness, the incremental cost-effectiveness ratio and a sensitivity analysis. Understanding these elements will lead to a much deeper evaluation of such studies.

Conclusions: economic evaluation deserves to be considered by healthcare professionals as this

* Investigadora asistente, Instituto de Investigaciones Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá (Colombia). Correo electrónico: johannaponte24@gmail.com

** Director, Instituto de Investigaciones Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá (Colombia).

*** Profesor Asociado Departamento de Farmacia Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá (Colombia).

**** Profesor Titular del Instituto de Investigaciones Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá (Colombia).

leads to efficient decisions being taken when treating patients.

Key words: economic evaluation in healthcare, cost-effectiveness analysis.

INTRODUCCIÓN

En la práctica clínica actual, hay tensión entre el principio de autonomía médica y las limitaciones presupuestales que enfrentan los sistemas de salud para cubrir las altas demandas de recursos por las tecnologías disponibles cada vez más costosas.¹ De hecho hoy en día al mismo tiempo que se cuestiona, desde el punto de vista ético, el control de costos en los sistemas de salud² también se reconoce que los recursos son limitados.

Dado que los recursos son finitos, gastarlos para lograr algún beneficio podría significar no tenerlos disponibles más adelante a la hora de acceder a otra alternativa. Este es el concepto de costo oportunidad,³ que representa lo que verdaderamente significa acceder a un beneficio. A mayor costo oportunidad, el impacto para acceder a una alternativa tiene mayor impacto sobre otra. Por ejemplo, si se asignan muchos recursos para hacer las citologías cérvico vaginales, se dispondría, más adelante, de menos recursos para hacer una vacunación del virus del papiloma humano en la población. En salud cuando se reduce el costo oportunidad se maximizan los beneficios, lo cual significa ser eficientes.⁴

Bajo este concepto de costo oportunidad, es evidente que el hecho de considerar que todas las necesidades en salud pueden y deben ser resueltas, es una concepción errónea. En ningún sistema de salud, por más exitoso que resulte, se puede esperar atender las necesidades de todos los individuos de una comunidad. Siempre será necesario elegir entre las diferentes alternativas a escoger, y entonces evaluar los beneficios y costos de las alternativas de cuidado y con base en ellos tomar decisiones.³

Los estudios económicos que evalúan la eficiencia en el sector de la salud se caracterizan por: a) tener al menos dos diferentes alternativas a comparar, b) evaluar los resultados en salud para los pacientes o

la población de cada una de ellas c) considerar los costos en los que se incurren al implementar las diferentes alternativas.⁵ Los estudios económicos hacen parte de los llamados estudios integrativos, que han sido definidos como aquellos estudios que responden al menos una pregunta de investigación a partir de otros estudios, por ejemplo, estudios clínicos aleatorizados o revisiones sistemáticas.⁶ Sin embargo, también se puede obtener la información real de costos y resultados en salud al incorporar las evaluaciones económicas a los ensayos clínicos aleatorizados⁷ a estudios observacionales.⁸⁻¹⁰

Como ya se mencionó, una característica de los estudios económicos es que los costos siempre se expresan en términos monetarios. Por otra parte, los resultados pueden ser expresados en términos de réditos monetarios, conocidos como estudios costo beneficio.¹¹ También pueden ser medidos como resultados clínicos, por ejemplo, la reducción de la mortalidad materna, que son los llamados estudios costo-efectividad.¹² Finalmente podrían ser evaluados como resultados de utilidad para las personas, por ejemplo, en años de vida ganados ajustado por calidad, conocidos como estudios costo utilidad.¹³ Cuando la efectividad y seguridad es igual entre las dos alternativas a comparar y solo hay diferencia entre los costos, se está ante un estudio de minimización de costos.¹⁴ Últimamente se han desarrollado estudios en donde se compara la equidad en los resultados en salud, entre las regiones de un país o entre países, y los costos de las intervenciones que se espera impacten estas inequidades, conocidos como los análisis de costo equidad.¹⁵

Los estudios económicos están orientados a apoyar la toma de decisiones, ya sea por los políticos, los gerentes de las entidades pagadoras, los administradores de las instituciones de salud o los profesionales de la salud.¹⁶ Respecto a estos últimos, aunque en general no se ven involucrados en la elaboración de los presupuestos en salud, sí son responsables del uso de los recursos. De esta manera, es relevante para el ginecólogo, para el médico general y para el trabajador de la salud, poder utilizar la información provista por este tipo

de estudios, para poder tomar mejores decisiones en la asignación de recursos.

El objetivo de este documento es ofrecer una aproximación a las herramientas que ofrece el análisis costo-efectividad en la toma de decisiones en salud. De manera práctica quedarán descritos los conceptos fundamentales de este tipo de estudios, su alcance y aplicaciones.

Escenario problema

Hoy en día se cuenta con un programa de prevención basado en la práctica de la citología, que ha mostrado resultados en la disminución de la incidencia y mortalidad del cáncer de cuello uterino. Sin embargo, estos resultados no son aún los esperados¹⁷ ya que este cáncer sigue siendo un problema de salud pública en el país, con 5500 casos nuevos¹⁸ y 2074 muertes¹⁹ al año. Se cuenta también en el mercado con vacunas que previenen la infección contra el virus del papiloma humano, agente causal de este tipo de cáncer.^{20,21} Cabe entonces preguntarse ¿Cómo abordar esta “necesidad” -prevención del cáncer de cuello uterino- con las alternativas disponibles? ¿Conviene iniciar un programa de vacunación nacional? Y si el costo es elevado, ¿Valdrá la pena? ¿Será mejor continuar con el programa de tamizaje? Pero, si se evitan tratamientos de mujeres con cáncer de cuello uterino, ¿No se estará ahorrando dinero? Todo esto se resume al preguntar: ¿Los beneficios de iniciar un eventual programa de vacunación superan los costos que este implica?

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta pregunta clínica se replantea en términos de una pregunta contestable, mediante la estrategia PICO (población, intervención, comparación, resultado). Población: mujeres susceptibles de cáncer de cuello. Intervención: programa de vacunación contra el virus papiloma humano de alto riesgo. Comparación: programa de tamizaje de cáncer cervical basado en la citología cervical. Resultado a evaluar: diferencia en costos por caso prevenido de cáncer cervical.

A partir de esta pregunta se seleccionan los términos de búsqueda y los operadores “booleanos” a

utilizar en la base de datos Medline vía PubMed: “HPV vaccine and pap smear program and cost effectiveness analysis”. Se encuentran dos artículos, y se selecciona el estudio de Reynales-Shigeatsu y colaboradores publicado en el año 2007 titulado: *Cost-effectiveness analysis of a quadrivalent human papilloma virus vaccine in Mexico*²² y se realiza un análisis crítico. Para hacer este análisis se utilizan los criterios presentados por Drummond y colaboradores en la serie JAMA de guías para usuarios de la literatura médica, en el capítulo de análisis económicos.²³

Análisis crítico del documento

El objetivo del estudio de Reynales-Shigeatsu fue estimar el posible impacto de la vacuna tetravalente contra el virus del papiloma humano en México. Para ello, plantearon los siguientes seis escenarios: 1. Ninguna intervención, 2. Programa de tamizaje cada 3 años, 3. Programa de tamizaje cada 3 años sumado a vacunación, 4. Vacunación únicamente, 5. Programa de tamizaje cada 5 años y 6. Programa de tamizaje cada 5 años sumado a vacunación.

Se revisará ahora cómo se miden cada uno de los componentes que caracterizan el análisis costo-efectividad. Esto es: 1. Establecer de manera clara cada una de las alternativas a comparar así como se han cotejado los costos y la efectividad de las mismas, 2. Medición de los costos, 3. Perspectiva del análisis, 4. Medición de los resultados de efectividad, 5. Tasa de descuento, 6. Modelo, 7. Relación costo-efectividad y 8. Análisis de sensibilidad. Si durante la lectura de un estudio de costo-efectividad, estos elementos son abordados, éste habrá sido analizado prácticamente en su totalidad.

1. *Comparación de los costos y efectividad en cada una de las alternativas a evaluar:* se requiere que se describa cada alternativa, los costos en que se incurre con cada una de ellas y las unidades de efectividad evaluadas. Si sólo se estudian los costos, se tratará de un estudio de análisis de costos, si sólo se estudian los resultados de efectividad se tratará posiblemente de un experimento clínico controlado. Como ejemplo del estudio de análisis de costos se presenta el estudio de Sung y

colaboradores en el que estudiaron los costos del manejo ambulatorio de los desórdenes del piso pélvico en los Estados Unidos de América (EUA) para el año 2005 – 2006.²⁴ Ellos utilizaron para la estimación del número de consultas la Encuesta Nacional de Cuidado Médico Ambulatorio en los EUA. Los costos fueron estimados utilizando los pagos promedios que hace el Medicare por servicios médicos. Ellos informan que el costo promedio por los servicios médicos osciló entre US\$ 298 y US\$ 412 millones.

En el estudio de Reynales-Shigeatsu se encuentra que cada una de las 6 alternativas, antes descritas, fueron evaluadas tanto en el costo de su implementación como en su efectividad, en la prevención del cáncer de cuello uterino (años de vida salvados). Al final se comparó el costo por cada año de vida salvado en cada alternativa evaluada y se identificó la mejor alternativa.

2. *Estimación de costos:* la medición de los costos implica definir qué tipo de costos serán medidos. Por un lado, están aquellos directamente relacionados con la provisión del servicio de las alternativas a comparar, por ejemplo, el costo de los medicamentos o el equipo médico del personal que provee el servicio, y son los llamados costos médicos directos. Por otra parte, están aquellos relacionados de manera indirecta en la provisión del servicio, tales como: el arrendamiento del local, los servicios y el soporte administrativo, conocidos como costos médicos indirectos. Además, aquellos no relacionados con la producción del bien, como la pérdida de productividad, el costo de la incapacidad, denominados costos indirectos y los costos del transporte de los pacientes y sus familiares conocidos como costos directos no médicos. Finalmente, están los costos intangibles, aquellos relacionados con sensaciones y emociones de los pacientes y familiares, que si bien resultan difíciles de estimar, no son menos importantes que los anteriores. El origen de los datos de los costos puede estar basado en técnicas de microcosteo, el valor que costea el pagador por el servicio o de bases

de datos nacionales.²⁵ Por ejemplo, Kulasingam y colaboradores publicaron un estudio para evaluar si realizar la prueba de DNA del VPH es costo-efectiva en comparación con la colposcopia inmediata o con el manejo conservador con 3 citologías, en pacientes con citologías con atipias de significado indeterminado (ASCUS). Ellos tomaron en cuenta solo costos médicos directos derivados de la citologías repetidas, las visitas médicas, la colposcopia, la biopsia y los costos de los laboratorios hechos para aclarar el diagnóstico.²⁶ Es importante que en el análisis de costo-efectividad quede clara la fuente de estos datos.²⁷

En el estudio de Reynales-Shigeatsu et al, se describe que los costos fueron tomados del sector público para evitar la variabilidad inherente al sector privado. Sin embargo, no se listan los costos incluidos en dicha estimación ni se menciona directamente la fuente. Es conveniente para los lectores poder conocer este tipo de información, para poder llegar a una mejor interpretación de los resultados y evaluar la calidad y aplicabilidad del estudio.

3. *Perspectiva del análisis:* el análisis costo-efectividad puede ser realizado desde diferentes puntos de vista. La sociedad, el pagador o también llamado tercer pagador (como aseguradores y entidades locales de salud, en nuestro medio), los prestadores de servicios de salud (instituciones hospitalarias, consultorios o laboratorios) y los pacientes. Cada uno de estos puntos de vista tomará en cuenta diferentes costos. Así en el sistema de salud colombiano, para los pacientes serán muy importantes los costos indirectos y los costos directos no médicos, tales como: el costo del transporte, los copagos, la reducción en los ingresos dados por la incapacidad entre otros. Las empresas aseguradoras o tercer pagador deberán tener en cuenta los costos médicos, por ejemplo, el valor de los insumos médicos, el costo del servicio contratado y algunos costos indirectos no médicos como el pago de las incapacidades. Para los prestadores habrá que tener en cuenta solo los costos médicos directos, tales como: el

costo de los insumos médicos, del personal y la logística para la provisión del servicio. Para la sociedad serán importantes todos los antes mencionados, incluyendo los costos sociales relacionados con pérdida de productividad por morbilidad o mortalidad temprana, y los años de vida perdidos ajustados y no ajustados por calidad de vida.²⁵ Así las cosas, se hace evidente la necesidad de definir, de manera clara, la perspectiva desde la cual se desarrolla un análisis costo-efectividad. En el estudio de Kulasingam se utilizó la perspectiva del pagador para la estimación de los costos médicos directos. Por otra parte, Gaitán y colaboradores presentaron un estudio de costo-efectividad en el que compararon, en mujeres con dolor pélvico agudo de causa no específica, el uso de la laparoscopia diagnóstica temprana con el diagnóstico basado en observación estricta, pruebas de laboratorio y ultrasonido abdomino-pélvico. El estudio se realizó desde el punto de vista de la institución que monta el programa; sin embargo, por no contar con la estimación de los costos reales, en los que incurría la institución para la provisión del servicio de las alternativas a comparar, utilizó como sustituto las tarifas que cancelaba el tercer pagador (aseguradora) por los exámenes y procedimientos.²⁸ En el artículo de Reynales-Shigeatsu no se reporta la perspectiva desde la cual se hacen los cálculos de costos.

4. *Evaluación de efectividad:* la efectividad puede ser interpretada como una medida, de qué tanto una intervención podrá reducir la incidencia o mortalidad de una enfermedad cuando es aplicada directamente a la comunidad, previniendo o modificando los factores causantes de la misma.²⁹ Lo que resulta importante finalmente, es que el estudio de costo-efectividad defina claramente cuál será la medida de efectividad, que pueda ser utilizada para todas las intervenciones comparadas y que en lo posible justifique su uso. Para el estudio de Kulasingam se utilizó como medida de efectividad el número de casos de neoplasia intraepitelial

cervical (NIC) grado III, diagnosticado en cada método confirmado por histopatología. El artículo de Reynales-Shigeatsu usa como medida de efectividad el número de años de vida salvados, medidos al restar la edad, en el momento en que ocurre la enfermedad, con la expectativa de vida. Lo favorable de esta medida es el hecho de permitir comparaciones con otros estudios, inclusive estudios que consideren otras enfermedades, por tratarse de un desenlace general.

5. *Tasa de descuento:* es aceptado entre los economistas que las personas prefieren recibir un dinero hoy que esperar a recibirlo en un año (preferencia temporal, en donde se prefiere recibir los beneficios lo más pronto posible y los resultados negativos ojalá lo más lejano).²⁵ De esta manera, \$1000 de hoy podrían equivaler a \$1100 dentro de un año, con una tasa de interés del 10%. Por otra parte, si se gastan \$1000 hoy, habrá que descontar los futuros costos en que se habría incurrido de no haber gastado ese dinero, en términos de su valor presente. Para este efecto se recurre a la ecuación 1.³⁰

Ecuación 1

$$VF = VP \cdot (1+i)^n$$

En donde VF es valor futuro, VP es valor presente, i es la tasa de descuento y n el número de períodos.

Por ejemplo, si el valor de un gasto hoy es de \$10 000, a una tasa de 10% a cinco años, el valor futuro de esos \$10 000 será de \$16 105. En otras palabras, en esa misma tasa, gastar \$16 105 en 5 años, es lo mismo que gastar \$10 000 ahora.

Este ajuste se conoce como tasa de descuento, se utiliza para estimar los costos futuros en tiempo actual. La tasa de descuento se tiene en cuenta en la evaluación de costos, especialmente en enfermedades que requieren tratamientos de larga duración.²⁵ En obstetricia, por ser los resultados evaluados en un corto tiempo, es poco frecuente el uso de la tasa de descuento. En otras palabras, la

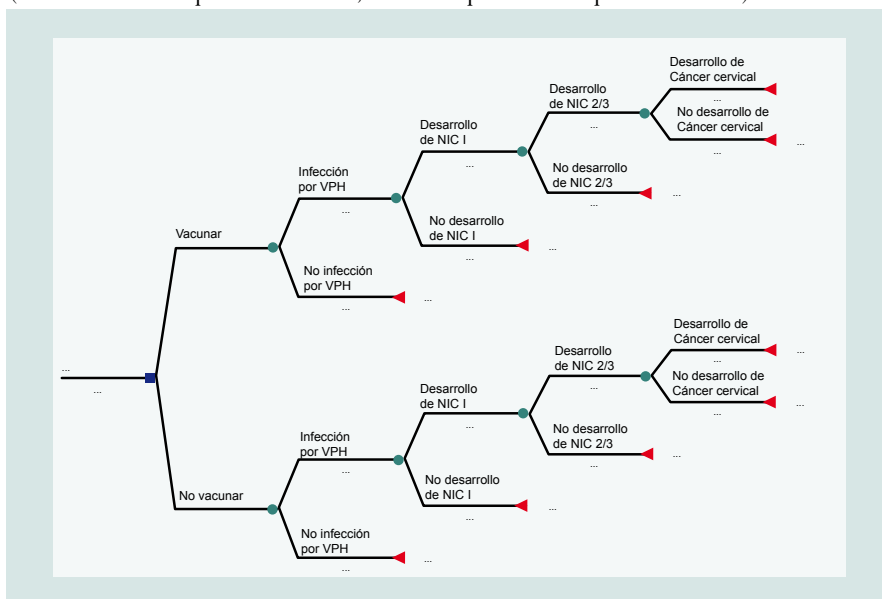
tasa de descuento se aplica o no, dependiendo de la ventana temporal del estudio, la cual está definida por el tiempo necesario para que se presenten los resultados en salud.

Para su cálculo se toma en cuenta tasas como la tasa de “crecimiento de la economía”, del país en que se contextualice el estudio. Por ejemplo, para Estados Unidos se ha sugerido una tasa de descuento del 3%,³¹ al igual que en Colombia.³² En el estudio de Reynales-Shigematsu se evalúan los costos de la vacunación contra el virus del papiloma humano, en esta intervención que busca prevenir el cáncer de cuello uterino, los beneficios sólo se verían años después del momento en el que se tome la decisión de implementar la vacuna a nivel poblacional. Es por eso que sería adecuado el uso de la tasa de descuento. Ellos utilizan una tasa de descuento del 3%. Esta tasa también fue considerada por Demarteau y colaboradores en la evaluación costo-efectividad que realizan de las vacunas contra el cáncer de cuello uterino en Francia. En este estudio comparan vacunación contra no vacunación y evalúan la efectividad en términos de infecciones por VPH prevenidas. Utilizan una tasa de descuento del

3% para los costos y del 1,5% para los resultados, además, proponen que una tasa similar de descuento sería adecuada para Holanda y Bélgica.³³

6. *Modelo*: para evaluar el valor relativo de las alternativas de comparación se han utilizado diferentes aproximaciones cuantitativas. Una de ellas es llamada análisis de decisiones.³⁴ Lo primero es identificar las alternativas que deben ser mutuamente excluyentes. Por ejemplo, vacunar o no vacunar. En seguida se estructura un árbol, en cuyas ramas se representan gráficamente los posibles eventos que resultan de cada una de las alternativas. Esto es, por ejemplo: infección o no infección, desarrollo de lesiones preneoplásicas (NIC) o no desarrollo de las mismas, progreso a cáncer invasor o no desarrollo de cáncer (**figura 1**). El resultado final inclusive podría ser muerte por lesión neoplásica o curación. Todas estas opciones se representan en el árbol y posteriormente se procede a estimar la probabilidad de que alguno de estos eventos ocurra. Finalmente, y combinando todas las probabilidades de cada brazo del *árbol de decisiones*, se estima la probabilidad que ocurra cada desenlace una vez tomada una decisión.²⁵

Figura 1: Árbol de decisión de vacunación contra el virus del papiloma humano simplificado (VPH: Virus del Papiloma Humano; NIC: Neoplasia intra-epitelial cervical).



En enfermedades crónicas, es frecuente que no se presenten solamente desenlaces dicotómicos (Si/No), sino que también pueden presentarse estadios de recurrencia de la enfermedad, regresión a estadios menos graves en el tiempo o progresión de la enfermedad. Por ejemplo, una paciente con NIC I puede evolucionar a NIC II o NIC III, permanecer estable o hacer control de la lesión con desaparición de la misma. Del mismo modo, un paciente con cáncer invasor puede permanecer estable, progresar a estadios más severos, estar en remisión, presentar recaída o morir. Este tipo de enfermedades requieren modelos más complejos, como el modelo de Markov. Los modelos simples no incorporan la variable tiempo en los análisis. Esto hace que enfermedades crónicas, en las que van cambiando las probabilidades de enfermar, recuperarse o morir en la medida en que los individuos van envejeciendo, no puedan ser bien representadas o requieran análisis externos adicionales. Los modelos de Markov resuelven este inconveniente, además permiten incluir cambios en la progresión de la enfermedad a lo largo del tiempo, al evaluar diferentes estados de la misma a medida en que los sujetos envejecen.²⁵

Reynales-Shigematsu desarrollaron el estudio aplicando un modelo de Markov. Se supone entonces que una cohorte teórica de niñas inicia un “estudio” en el que la mitad de ellas son vacunadas y la otra mitad no. Después de esto, a intervalos de tiempo de un año se va evaluando la probabilidad de que una de estas niñas enferme, siga sana o muera, teniendo en cuenta las niñas que han sido vacunadas en el brazo o las que no han sido vacunadas. Así se va haciendo año tras año, hasta que cumplan determinada edad, por ejemplo 80 años. Las que van muriendo abandonan la cohorte, las que enferman pueden morir o recuperarse y volver a la cohorte, las sanas siguen adelante en el estudio teórico. Lo particular es que conforme envejecen van cambiando las probabilidades de enfermar, recuperarse o morir.¹⁶

Como se ve, la elección de modelo es fundamental para obtener medidas acertadas. El artículo de Reynales-Shigeatsu elige acertadamente el modelo de Markov como el más conveniente conforme a las características de la enfermedad.

7. *Interpretación de la relación costo-efectividad:* conocer únicamente los costos o únicamente la efectividad no es suficiente para tomar decisiones. Para ello se puede hacer uso de las razones, que proveen la información en perspectiva. De esta forma, es posible evaluar la relación existente entre los costos de una intervención y su efectividad. La razón costo-efectividad se define con la ecuación 2

Ecuación 2

$$\text{Razón de costo-efectividad} = \frac{\text{Costo de la intervención}}{\text{Medida de efectividad de la intervención}}$$

Los costos de la intervención son todos los gastos en que se debe incurrir al elegir tal alternativa.¹¹ En el artículo de Reynales-Shigematsu la alternativa que resultó costo-efectiva, al tener un valor muy inferior al umbral que la sociedad mexicana está dispuesta a pagar por un año de vida salvado, fue la de *screening* tradicional cada tres años, sumada a vacunación, ya que significó menos costos por cada año de vida salvado: US\$ 68/año-de-vida-salvado. Esto significa que salvar un año de vida a una de estas mujeres tiene un costo neto de 68 dólares. Calcular esta medida para cada alternativa, ya de hecho, permite hacer comparaciones entre ellas.

Sin embargo, puede resultar más útil una medida que compare directamente entre dos intervenciones o una intervención frente a la que se esté empleando como estándar a la fecha. Esto se realiza calculando la razón de costo-efectividad incremental.²⁵

Ecuación 3

$$\text{Costo-efectividad incremental} = \frac{\text{costo total alternativa 1} - \text{costo total alternativa 2}}{\text{efectividad 1} - \text{efectividad 2}}$$

Se denomina como alternativa 1 a la intervención nueva y como alternativa 2 la base de comparación o alternativa estándar, o la alternativa de mayor uso en la actualidad.

De esta forma, es posible observar el costo adicional, o inclusive el menor costo, en que se debe incurrir por cada unidad de efectividad que se gane.¹¹ En el estudio publicado por Gaitán y colaboradores que evalúan el uso de la laparoscopia temprana en el diagnóstico del dolor abdominal bajo agudo, en mujeres en edad reproductiva, se presenta la razón incremental de costo-efectividad que mostró que por cada unidad de efectividad incrementada (aumento en el número de diagnósticos definitivos logrados) se produce un ahorro que varió entre \$21 875 y \$69 834 (USD 9,42 y USD 30,1).

Black ha propuesto el plano de costo-efectividad (**figura 2**) en el que se analizan los posibles resultados de costo-efectividad incremental.³⁵

Observando este plano, resulta evidente que en caso de tener una relación de costo-efectividad incremental como la de los planos II y IV la decisión es sencilla. Si la relación es como en IV, se rechaza de inmediato la alternativa evaluada (la nueva) y se

dice entonces que es “dominado”. Por el contrario, si el resultado cae en II, la alternativa evaluada sería, sin lugar a dudas, la de elección y se le denominaría “dominante”.

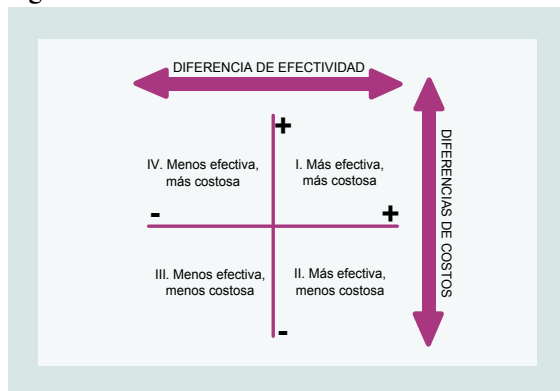
La dificultad aparece cuando se trata de alternativas como I y III. Surgen entonces los siguientes interrogantes: teniendo en cuenta lo que se gana en efectividad ¿Vale la pena asumir el incremento en costo? ¿Hay el recurso necesario para responder por dicho incremento?, ahora si cae en el cuadrante de menos efectividad, menos costos, el interrogante sería: ¿El ahorro logrado justifica la pérdida de efectividad?

En otras palabras, quien tome las decisiones se debe cuestionar en el cuadrante de mayor efectividad a mayor costo, si vale la pena asumir el incremento en costo, si hay el recurso necesario para responder por dicho incremento, y en el cuadrante de menos efectividad y menos costos, si el ahorro logrado justifica la pérdida de efectividad.

8. *Análisis de sensibilidad*: es frecuente enfrentar incertidumbre en la evaluación de los costos y la efectividad de una intervención. Por ejemplo, a la hora de medir la efectividad de la vacunación en la prevención del cáncer, se deberá considerar, que algunas pacientes no recibirán las dosis completas de la vacuna, o que algunas ya habrán contraído los virus de alto riesgo al momento de recibirla, factores que afectan su real efectividad. Igual suerte correrá la estimación de costos, pues a la fecha se conoce un valor comercial, pero un programa nacional y las consecuentes negociaciones con los productores podrían conducir a precios menores a los actuales.

Una forma de abordar la incertidumbre es aplicando análisis de sensibilidad. Esto permite evaluar la robustez de los resultados, si se considera la variación

Figura 2. Plano de costo-efectividad.



en los valores de las variables claves, en los análisis de sensibilidad simple (esto se puede realizar variando uno o más componentes de la evaluación) tales como los resultados de efectividad o los costos de la intervención y observando en qué magnitud se ve afectada la relación de beneficios y resultados de efectividad.³⁶ También se realizan análisis de sensibilidad de escenarios extremos, en donde las alternativas comparadas se evalúan en las condiciones más pesimistas (altos costos y baja efectividad) y optimistas (bajos costos y alta efectividad) y se observa su desempeño.³⁶ De esta manera se tienen diferentes posibles escenarios y se observa que tan estables son los resultados o el análisis de sensibilidad de los mismos. Por ejemplo, en el estudio de Gaitán y colaboradores se presentan diferentes escenarios de efectividad de la laparoscopia y del método convencional de diagnóstico, desde la comparación de los mejores y peores desempeños de cada uno, informados en la literatura para ambos métodos, en cuanto a la capacidad de lograr el diagnóstico final, hasta la comparación del mejor del uno comparado con el peor del otro. Por otra parte, se hace también una estimación con el mínimo y el máximo de recursos posibles utilizados en ambos métodos. El análisis evidenció que los resultados eran estables en 4 de 5 escenarios, no fue estable en el caso del peor desempeño diagnóstico de la laparoscopia con el mejor desempeño del método convencional.

En el artículo de Reynales-Shigematsu se realizó un análisis de sensibilidad con una tasa de descuento del 6%. Además, describen el análisis de sensibilidad para la edad de vacunación, efectividad de la vacuna, duración de la protección de la vacuna, el costo de la vacuna, el cubrimiento del programa de tamizaje y la cobertura de la vacunación. Se encontró que la relación costo-efectividad fue bastante sensible a la edad de vacunación, duración de la eficacia de la vacuna y el costo de la vacunación. Esto significa que en la medida en que estas variables tienden a desviarse de los valores elegidos en el presente análisis, los resultados pueden distar potencialmente de lo esperado. Son variables que requieren especial control al momento de la implementación.

La principal función del análisis de sensibilidad es evaluar lo robusto del resultado ante las posibles variaciones, por ejemplo, el resultado de vacunar y no vacunar, no sería robusto si al variar un peso hacia arriba o hacia abajo en el costo de la vacunación la decisión cambiara a favor de no vacunar. Lo que se quiere ver es que la alternativa que al final es recomendada sea robusta, en los rangos utilizados para la sensibilidad o precisamente identificar ese rango donde la alternativa mantiene su dominio.

CONCLUSIONES

Más allá de la calidad del artículo evaluado, el presente ejercicio ha permitido identificar los elementos claves de un análisis costo-efectividad. La comprensión de estos elementos permitirá un abordaje correcto y concienzudo de artículos que describan este tipo de estudios. Así se podrá hacer uso de estas herramientas para hacer de la toma de decisiones un proceso más eficiente.

REFERENCIAS

1. Fuchs VR. The future of health economics. *J Health Econ* 2000;19:141-57.
2. Baily MA. Futility, autonomy, and cost in end-of-life care. *J Law Med Ethics* 2011;39:172-82.
3. Mooney GH, Drummond MF. Essentials of health economics: part III-developing health care policies. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1982;285:1263-4.
4. Mooney GH, Drummond MF. Essentials of health economics: Part I-What is economics? *Br Med J (Clin Res Ed)* 1982;285:949-50.
5. Catalá-López F. Efficiency-based healthcare. General concepts on economic evaluation of healthcare interventions. *Enferm Clin* 2009;19:35-42.
6. Lozano JM. Apreciación crítica de la literatura. En: Ruiz A, Morillo L. *Epidemiología clínica. Investigación clínica aplicada*, capítulo 31. Bogotá: Editorial Médica Internacional; 2004.
7. Gray AM. Cost-effectiveness analyses alongside randomised clinical trials. *Clin Trials* 2006;3:538-42.
8. Soegaard R, Bünger CE, Christiansen T, Christensen FB. Determinants of cost-effectiveness in lumbar spinal fusion using the net benefit framework: a 2-year follow-up study

- among 695 patients. *Eur Spine J* 2007;16:1822-31.
9. Sendi P, Günthard HF, Simcock M, Ledergerber B, Schüpbach J, Battegay M; Swiss HIV cohort study. Cost-effectiveness of genotypic antiretroviral resistance testing in HIV-infected patients with treatment failure. *PLoS One* 2007;2:e173.
 10. Chan AL, Wang HY. Pharmacoeconomic assessment of clinical pharmacist interventions for patients with moderate to severe asthma in outpatient clinics: experience in Taiwan. *Clin Drug Investig* 2004;24:603-9.
 11. Palmer S, Byford S, Raftery J. Economics notes: types of economic evaluation. *BMJ* 1999;318:1349.
 12. Robinson R. Cost-effectiveness analysis. *BMJ* 1993;307:793-5.
 13. Robinson R. Cost-utility analysis. *BMJ* 1993;307:859-62.
 14. Robinson R. Costs and cost-minimisation analysis. *BMJ* 1993;307:726-8.
 15. Eslava-Schmalbach J, Barón G, Gaitán-Duarte H, Alfonso H, Agudelo C, Sánchez C. Evaluating cost/equity in the Colombian health system, 1998-2005. *Rev Salud Pública* 2008;10:3-17.
 16. Robinson R. Economic evaluation and health care. What does it mean? *BMJ* 1993;307:670-3.
 17. Chocontá-Piraquive LA, Alvis-Guzmán N, De la Hoz-Restrepo F. How protective is cervical cancer screening against cervical cancer mortality in developing countries? The Colombian case. *BMC Health Serv Res* 2010;10:270.
 18. Instituto Nacional de Cancerología-Colombia. Todo sobre el cáncer de cuello uterino. Información institucional. Instituto Nacional de Cancerología; 2009. Visitado en 2011 Abr 15. Disponible en : <http://www.incancerologia.gov.co>.
 19. Instituto Nacional de Cancerología- Colombia. Mortalidad por cáncer primeras causas y sexo. Bogotá: Instituto Nacional de Cancerología; 2004. Visitado 2011 Abr 15. Disponible en: http://www.cancer.gov.co/documentos/794_cancer/pdf.
 20. FUTURE II Study Group. Quadrivalent vaccine against human papillomavirus to prevent high-grade cervical lesions. *N Engl J Med* 2007;356:1915-27.
 21. Paavonen J, Naud P, Salmerón J, Wheeler CM, Chow SN, Apter D, et al. Efficacy of human papillomavirus (HPV)-16/18 AS04-adjuvanted vaccine against cervical infection and precancer caused by oncogenic HPV types (PATRICIA): final analysis of a double-blind, randomised study in young women. *Lancet* 2009;374:301-14.
 22. Reynales-Shigematsu LM, Rodrigues ER, Lazcano-Ponce E. Cost-effectiveness analysis of a quadrivalent human papilloma virus vaccine in Mexico. *Arch Med Res* 2009;40:503-13.
 23. Drummond MF, Richardson WS, O'Brien BJ, Levine M, Heyland D. Users' guides to the medical literature. XIII. How to use an article on economic analysis of clinical practice. A. Are the results of the study valid? Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA* 1997;277:1552-7.
 24. Sung VW, Washington B, Raker CA. Costs of ambulatory care related to female pelvic floor disorders in the United States. *Am J Obstet Gynecol* 2010;202:483.e1-4.
 25. Petiti D. Advanced cost-effectiveness analysis. En: Petiti D. Meta-analysis decision analysis and cost-effectiveness analysis. Chapter 12. New York: Oxford University Press; 1994.
 26. Kulasingam SL, Kim JJ, Lawrence WF, Mandelblatt JS, Myers ER, Schiffman M, et al. Cost-effectiveness analysis based on the atypical squamous cells of undetermined significance/low-grade squamous intraepithelial lesion Triage Study (ALTS). *J Natl Cancer Inst* 2006;98:92-100.
 27. Muennig P. Designing and conducting cost-effectiveness analyses. Medicine and Health Care. San Francisco: Jossey-Bass; 2002.
 28. Gaitán-Duarte H, Eslava-Schmalbach J, Rodríguez-Malagón N, Forero-Supelano V, Santofimio-Sierra D, Altahona H. Incidence and preventability of adverse events in patients hospitalised in three Colombian hospitals during 2006. *Rev Salud Pública* 2008;10:215-26.
 29. Tugwell P, Bennett KJ, Sackett DL, Haynes RB. The measurement iterative loop: a framework for the critical appraisal of need, benefits and costs of health interventions. *J Chronic Dis* 1985;38:339-51.
 30. Helfert EA. Técnicas de análisis financiero. Barcelona: Editorial Labor; 1973.
 31. Gold MR, Siegel JE, Russell LB, Weinstein MC. Cost-effectiveness in Health and Medicine. New York: Oxford University Press; 1996.
 32. Ministerio de la Protección Social, Colciencias, Centro de Estudios e Investigación en Salud de la Fundación Santa Fe de Bogotá, Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard. Guía

- metodológica para el desarrollo de guías de atención integral en el sistema general de seguridad social en salud colombiano. Bogotá, Colombia; 2010.
33. Demarteau N, Detournay B, Tehard B, El Hasnaoui A, Standaert B. A generally applicable cost-effectiveness model for the evaluation of vaccines against cervical cancer. *Int J Public Health* 2011;56:153-62.
 34. Bear R, Schneiderman J. Decision analysis in clinical medicine. *Can Med Assoc J* 1976;115:833-6.
 35. Black WC. The CE plane: a graphic representation of cost-effectiveness. *Med Decis Making* 1990;10:212-4.
 36. Arenas-Guzman R, Tosti A, Hay R, Haneke E. Pharmacoeconomics--an aid to better decision-making. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2005;19:S34-9.

Conflicto de intereses: ninguno declarado.