



Evidencias científicas para la selección de intervenciones de prevención y control de arbovirosis: una mirada desde la evaluación económica

ENTIDAD EJECUTORA PRINCIPAL: Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí (IPK). La Habana, Cuba

Otras entidades participantes: CPHEM Santiago de Cuba. Instituto de Medicina Tropical de Amberes, Bélgica. Universidad de Ghent, Bélgica. CPHEM de Guantánamo. Instituto Finlay de Vacunas

AUTOR: Alberto Baly¹

Otros autores: Maria E. Toledo¹, Karelía Gonzalez², Patrick Van der Stuyft^{3,4}, Pedro Cabrera², Alicia Reyes¹, Domingo Montada¹, Arianna Abadi², Isora Lambert⁵, Veerle Vanlerberghe³, Elizabeth Benítez⁵, Karina Rodríguez⁵, Esther Rodríguez⁵, Julio Popa Rosales², Mayelín Mirabal⁶, Viviana Fonseca², Claudia Hernández¹, Tania Gómez Padrón², Mirtha Pérez Menzies², Alina Martínez¹

Colaboradores: Trabajadores de vectores de los municipios Guantánamo y Santiago de Cuba. Trabajadores de la unidad de contabilidad municipal de Santiago de Cuba

Filiación: ¹Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí (IPK). La Habana, Cuba. ²CPHEM Santiago de Cuba. ³Instituto de Medicina Tropical de Amberes, Bélgica. ⁴Universidad de Ghent, Bélgica. ⁵CPHEM de Guantánamo. ⁶Instituto Finlay de Vacunas

Palabras clave

intervención; prevención; control; arboviro-
sis; evaluación económica

RESUMEN

La reemergencia/cocirculación de enfermedades transmitidas por *Aedes aegypti* se produce en medio de restricciones financieras. Además, se alude falta de efectividad o de evidencias sobre el impacto de los métodos de control. De estas razones deriva la necesidad de caracterizar rigurosamente las intervenciones para facilitar la toma de decisiones. El objetivo fue aportar evidencias científicas basadas en la evaluación económica de intervenciones para la prevención de arbovirosis, que forman parte de las estrategias globales y regionales de la OMS/OPS (uso de cortinas impregnadas e insecticida residual) y también de estrategias locales (hospitalización de casos sospechosos de dengue). Se presentan tres estudios de evaluación económica parcial apoyados en dos estudios de efectividad que fueron realizados en municipios con elevada carga epidemiológica: Guantánamo y Santiago de Cuba. Se evaluaron los costos de implementación de cortinas impregnadas con deltametrina (CII) y el rociamiento residual (TIR) en sitios de reposo, añadido a las actividades del programa de control. El tercer estudio evaluó en Santiago de Cuba las afectaciones de la calidad de vida relacionada con la salud y la carga económica de los pacientes hospitalizados por sospecha de dengue. Los costos estimados del programa reflejan una fluctuación entre 16,80 y 19,66 CUC por local en Guantánamo y Santiago, respectivamente. En Guantánamo el 60,8 % se dedicó al control de larvas y el 49,2 % al control de formas adultas, mientras que en Santiago fueron

el 42,3 % y el 57,7 %, respectivamente. El uso de CII añadió un costo anualizado de 3,80 CUC por local de 3,59 CUC, en Guantánamo y Santiago de Cuba. Ello representó el 19 % y el 18 % del costo anual del programa. El costo de compra de las cortinas fue del 74,3 % y el 64,8 % del costo total de implementación. Las CII no redujeron los índices entomológicos en ninguno de los dos municipios. La aplicación de TIR demostró su impacto en la reducción del vector (índice pupal de 0,54; IC 95 % 0,32-0,89) en el primer mes después de su aplicación, a un costo de 1,02 CUC por local/aplicación. Respecto de la estrategia de hospitalización, se constató en Santiago de Cuba un promedio de visitas por paciente a los servicios ambulatorios de 1,3, y el policlínico fue el servicio más utilizado. La estadía hospitalaria promedio fue de 3,96 días. La pérdida promedio de calidad de vida fue del 67,9 %. Los costos no médicos directos (gastos de bolsillo) fueron de 7,95 CUC (44,7 % en transporte y 32,0 % en alimentación). Los costos indirectos promedio fueron de 4,10 CUC. No obstante, la carga de costos médicos directos asumida por el gobierno es 12 veces mayor. En conclusión, las evidencias soportadas por la evaluación económica permiten la toma de decisiones en Cuba de no utilizar intervenciones que no añaden valor al programa como las CII y planear adquisición de insecticidas residuales para su uso antes de los picos epidémicos por su efecto transitorio. Promueven, además, las discusiones sobre el ingreso domiciliario como alternativa para el manejo de casos (partiendo del reconocido peso de los casos asintomáticos en la transmisión) por su potencial efecto en la reducción de costos del sistema de salud y las familias.

La reemergencia/cocirculación de arbovirosis en más de 100 países en el mundo representa una amenaza y un nuevo reto para los sistemas de salud e insta al mundo científico a desarrollar herramientas y estrategias de control eficaces y que tengan una relación efectividad-costos adecuada (eficientes). A partir de que solo existe una vacuna disponible contra el dengue, que no se puede usar en niños menores de 10 años, de que no existen vacunas contra el resto de las arbovirosis y de que los actuales métodos rutinarios de control han demostrado ser costosos, con eficacia limitada y no sostenibles en controlar la transmisión de las arbovirosis, los organismos de salud mundiales y regionales como la OMS y la OPS están promoviendo el uso de nuevas estrategias y métodos de control de los vectores, tales como materiales impregnados con insecticida (como cortinas impregnadas permanentemente con insecticidas residuales) y rociamiento con insecticidas residuales. Por su parte, Cuba ha incluido el aislamiento hospitalario de casos sospechosos de arbovirosis como estrategia para impactar sobre la transmisión.

El objetivo de las investigaciones que presentamos fue evaluar los costos y el costo efecto del uso de cortinas impregnadas con insecticida (CII) y el rociamiento con insecticida residual (TIR), que no han sido reportados en Cuba, y en el caso del TIR no ha sido descrito internacionalmente para el control del dengue en países en desarrollo. Además, se persiguió documentar la carga económica para pacientes hospitalizados por dengue y sus familiares (costos no médicos directos y pérdidas de productividad) y la afectación de la calidad de vida relacionada con la salud debido a esta enfermedad.

Estas investigaciones han permitido evaluar el costo y el costo-efecto de estrategias de prevención y control de las arbovirosis, lo que contribuye a la toma de decisiones basada en evidencia científica de evaluación económica en salud, en un entorno nacional donde hay fuertes restricciones presupuestarias y con un programa de control intensivo y costoso.

Costos del control rutinario intensivo y costo incremental de la implementación de cortinas impregnadas con insecticida en un entorno con relativamente bajos índices de infestación por *Aedes aegypti*

La información sobre el costo y el costo-efecto de implementación de cortinas impregnadas con insecticida (CII) es escasa. No se había reportado el uso y costos añadidos al programa de control intensivo como el cubano, si no como alternativa a los programas. Se buscó evaluar los costos de las actividades rutinarias intensivas rutinarias del programa de control de *Aedes*, el costo adicional de implementación de las CII y su costo efecto.

El estudio de análisis de costos se realizó en el municipio Guantánamo, desde la perspectiva del programa de control de *Aedes*, anidado en un ensayo comunitario de efectividad, de las cortinas tratadas con insecticida, durante el período 2009-2010. Los datos para este estudio se obtuvieron de los registros de contabilidad y los de actividad del Programa Provincial de Control de *Aedes*. Los costos de implementación de las CII fueron capturados utilizando modelos de vaciamiento de actividades y gastos creados para el ensayo comunitario.

El costo anual de las actividades rutinarias del programa de control de *Aedes* fue de 16,80 CUC por local (en este y el resto de los estudios "por local" se refiere a las viviendas y centros de trabajo). De este total el 60,8 % se dedicó al control de larvas y el 49,2 % al control de formas adultas. Fueron distribuidas 6714 cortinas impregnadas con insecticida en 3015 locales (2,2 por local). El costo promedio total por cortina tratada distribuida fue de 3,42 CUC y el 74,3 % de este costo se le atribuyó a la compra de las CII. Los costos adicionales anualizados por local, de la implementación de las cortinas tratadas con insecticida, fue de 3,80 CUC. El costo incremental de la implementación de las CII representó el 19,0 % del costo total anual del programa de control de rutina de *Aedes* y el 48,4 % del costo relacionado con el control de formas adultas de *Aedes*. El uso de las CII no condujo a mayores reducciones en los niveles relativamente bajos de infestación de *Aedes*. En conclusión, con los precios actuales, las CII difícilmente pueden considerarse una opción eficiente en Guantánamo y en otros entornos similares.

Costo incremental de implementación de tratamiento con insecticida residual deltametrina sobre las actividades rutinarias intensivas de control de *Aedes aegypti*

El tratamiento con insecticida residual (TIR) ha sido firmemente soportado como la mejor alternativa para el control de las arbovirosis. Sin embargo, los efectos en el corto, mediano y largo plazo, así como su costo y costo efecto no han sido bien documentados. El objetivo fue evaluar el costo adicional de implementación y el costo efecto del TIR y el de las CII añadido a las actividades rutinarias intensivas rutinarias del programa de control de *Aedes*.

El análisis de costos y costo efecto se realizó en Santiago de Cuba, entre 2011 y 2012, desde la perspectiva del programa de control de *Aedes* y anidado en un estudio con diseño de ensayo comunitario para evaluar la efectividad de estos métodos de control. Las fuentes de datos de gastos fueron los registros contables y los registros de actividad del Centro Provincial de Vigilancia y Lucha Antivectorial, la Unidad Municipal de Contabilidad y los registros de gastos y actividad del ensayo, que implemento las CII y el RIT en 21 conglomerados para cada uno, de 4 bloques de locales, con un total de aproximadamente 10 000 locales en los 42 conglomerados.

El costo anual de las actividades de rutina del programa de control fue de 19,66 CUC por local. El 42,3 % fue utilizado en el control de larvas y el 57,7 % en el control de formas adultas de *Aedes aegypti*. Un total de 12 937 CII fueron implementadas en 5 279 locales (2,3 por local, cobertura del 94 %). El

costo total anualizado por local de las CII fue de 3,59 CUC. La compra de las CII constituyo el 64,8 % del costo total anualizado. Las aplicaciones de RIT en rondas a intervalos de 4 meses se realizaron en un promedio de 5,033 casas/ronda (cobertura promedio de 97,2 %), utilizando un promedio de 8,5 g de deltametrina anualmente por local cubierto.

El costo anual total por local fue de 3,06 US \$. La compra de deltametrina representó el 66,5 % de este costo. El costo adicional para implementar las CII y el RIT representó el 18 % y el 15,6 % del costo rutinario total anual del programa de control. El uso de las CII no condujo a reducciones en los índices entomológicos. Sin embargo, para el RIT se demostró un impacto en la reducción de las densidades del vector (razón de riesgos relativos del índice pupal de 0,54; IC 95 % 0,32-0,89) un mes después de la aplicación.

En conclusión, el uso de las CII no es costo efectivo. La aplicación de TIR pudiera constituir una alternativa costo-efectiva al inicio de los picos epidémicos, a un costo relativamente bajo de 1,02 CUC por local, por aplicación, que pudiera reducirse más en dependencia del precio del insecticida o al enfocarse solo en puntos calientes de transmisión.

Pérdida de calidad de vida causada por dengue y su carga económica desde la perspectiva de pacientes y sus familiares

Es bien reconocida la efectividad de la hospitalización de los casos con presunta arbovirosis para evitar la letalidad; sin embargo, a diferencia de los costos para el sistema de salud, los de pacientes y sus familias y la pérdida de calidad de vida asociada a la enfermedad no están debidamente documentados, más aún cuando se reconoce que los asintomáticos aportan la mayor carga a la transmisión. El objetivo fue describir la pérdida de calidad de vida relacionada con la salud y la carga económica del dengue para los pacientes hospitalizados y sus familiares.

Se aplicó un cuestionario a 92 pacientes seleccionados aleatoriamente entre los adultos confirmados y hospitalizados por dengue en el hospital Grillo de Santiago de Cuba, entre enero y octubre 2015 y a sus familias. Se calculó la pérdida promedio de calidad de vida a través de una escala analógica (0-100) y de los costos no médicos directos (gastos de bolsillo) e indirectos por paciente (pérdidas de productividad).

La pérdida global de calidad de vida fue del 67,9 % en el peor momento de la enfermedad. El promedio de días auto-percibidos hasta la recuperación fue de 13,1. El promedio de visitas por paciente a los servicios ambulatorios antes de la hospitalización fue de 1,3 y el policlínico fue el servicio más utilizado. La estadía hospitalaria promedio fue de 3,96 noches. Ningún enfermo presentó dengue grave. Los costos no

médicos directos para los pacientes y sus familiares fueron de 7,95 CUC. El 44,7 % de dichos costos fue utilizado en transporte y el 32,0 % en alimentación, financiados principalmente con los ahorros personales y donaciones de familiares y amigos. Los costos indirectos promedio fueron de 4,10 CUC.

En conclusión, hubo una sustancial pérdida de calidad de vida durante la enfermedad. Los costos no médicos directos y los indirectos para los pacientes y familiares fueron bajos. La carga asumida por el gobierno (costos médicos directos) es 12 veces mayor que estos.

Conclusiones generales y valor de la investigación

Las evidencias soportadas por la evaluación económica permiten la toma de decisiones en Cuba de no utilizar intervenciones que no añaden valor al programa como las CII y planear adquisición de insecticidas residuales para su uso antes de los picos epidémicos por su efecto transitorio. Promueven, además, las discusiones sobre el ingreso domiciliario como alternativa para el manejo de casos, partiendo del reconocido peso de los casos asintomáticos en la transmisión, dado su potencial efecto en la reducción de costos del sistema de salud y las familias.

El impacto científico está dado por lo siguiente. Se compilan las evidencias científicas sobre el funcionamiento y costo efectividad de intervenciones preventivas en el contexto cubano, algunas de las cuales forman parte de estrategias globales y regionales para el control de arbovirosis. La evidencia que aporta proviene de estudios con diseños de ensayos comunitarios (máximo nivel de evidencia), por lo que ha sido incorporada en las revisiones sistemáticas sobre el tema. Constituye, por tanto, a nivel internacional, un marco de referencia para otros estudios similares. Se realizan las primeras estimaciones en Cuba de pérdida de calidad de vida relacionadas con la salud en pacientes con arbovirosis. Este constituye un marco de referencia para estudios de costo-utilidad (estimación de años de vida perdidos por discapacidad, AVAD).

El principal valor, de orden teórico-práctico-metodológico, está dado por lo siguiente. Las conclusiones sobre el costo/efectividad de estas intervenciones de control constituyen elementos claves para la toma de decisiones en los programas de control y específicamente en el programa cubano. Se generaron instrumentos técnicos de aplicación práctica: cuestionarios de costeo que pueden ser utilizados por otros in-

vestigadores y que se encuentran disponibles y en uso en los sitios de investigación. Los datos obtenidos permiten a otros investigadores/decisores hacer la estimación de los costos utilizando otros tipos de insecticidas residuales. El proceso de capacitación y adiestramiento del personal de control de vectores en técnicas de recolección de datos para el costeo de las acciones puede ser aplicado en otras provincias del país para su monitoreo sistemático.

Finalmente, el valor social está dado por que la alerta oportuna sobre relación costo-efecto, basada en evidencias científicas robustas, permite a los tomadores de decisiones seleccionar y financiar estrategias más eficientes en un entorno con restricciones financieras. En todos los casos, ello representa un costo de oportunidad para el sistema de salud y para la sociedad en salud, para la decisión de inversiones o cambios en los programas de salud en un contexto epidemiológico complejo.

Bibliografía

- Alberto Baly, Karelia Gonzalez, Pedro Cabrera, Julio C. Popa, María E. Toledo, Claudia Hernandez, et al. Incremental cost of implementing residual insecticide treatment with deltamethrin on top of intensive routine *Aedes aegypti* control. *Trop Med & Int Health*. 2016;21(5):597-602.
- Toledo ME, Vanlerberghe V, Lambert I, Montada D, Baly A, Van der Stuyft P. No Effect of Insecticide Treated Curtain Deployment on *Aedes* Infestation in a Cluster Randomized Trial in a Setting of Low Dengue Transmission in Guantanamo, Cuba. *PLoS ONE* 2015; 10(3): e0119373. doi:10.1371/journal.pone.0119373.
- Baly, A. Abadi, P. Cabrera, P. Van der Stuyft (2017) Economic and disease burden of dengue from the perspective of the patients and their families. *Trop. Med. Int. Health*. 2017;22 (suppl 1):207
- Alberto Baly, María Eugenia Toledo, Isora Lambert, Elizabeth Benítez, Karina Rodríguez, Esther Rodríguez, et al. Cost of intensive routine control and incremental cost of insecticide-treated curtain deployment in a setting with low *Aedes aegypti* infestation. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2016; 49(4):3-7.
- Baly A, Abadía A, Cabrera P, Martínez A, Van der Stuyft P. Pérdida de calidad de vida causada por dengue y su carga económica desde la perspectiva de pacientes y sus familiares. *Rev Cub Med Trop*. 2018 (aprobado para publicación).

AUTOR PARA LA CORRESPONDENCIA

Dr. C. Alberto Baly Gil. Departamento de Epidemiología, Centro de Investigaciones, Diagnóstico y Referencia (CIDR) del Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí (IPK). Autopista Novia del Mediodía km 6½. PO Box 601. La Lisa. La Habana, Cuba. Correo electrónico: baly@ipk.sld.cu