

## ARTÍCULO

**Cisticercosis: enfermedad desatendida*****Cysticercosis: neglected disease***

Ana Flisser

**RESUMEN**

La neurocisticercosis humana es una enfermedad que se relaciona con el subdesarrollo, se presenta en países que no tienen buena infraestructura sanitaria ni educación para la salud.

A pesar de que la cisticercosis humana se considera como una enfermedad desatendida, en este trabajo se describen los sucesos que han facilitado su control en México, por lo que se puede afirmar que la neurocisticercosis ya no es una enfermedad de importancia en salud pública en nuestro país.

**Palabras clave:** neurocisticercosis, enfermedades desatendidas, teniasis.

**ABSTRACT**

Human neurocysticercosis is a disease associated with underdevelopment and occurs in countries with poor health infrastructure and poor health education.

Despite the fact that human cysticercosis is considered a neglected disease, in this paper the events that have facilitated its control in Mexico are described. Therefore, it can be considered that neurocysticercosis may no longer be a public health problem in our country.

**Key words:** neurocysticercosis, neglected diseases, taeniasis.

**INTRODUCCIÓN**

La Tropical Disease Research (TDR), como se le conoce en la Organización Mundial de la Salud, es el área que se dedica a la investigación en enfermedades desatendidas, llamadas “neglected tropical diseases” (NTDs). La TDR fue fundada hace 30 años con el propósito de apoyar la investigación novedosa en enfermedades desatendidas en países en los que éstas son prevalentes, que son principalmente los países tropicales. Originalmente, la TDR definió sus líneas de acción en agentes patógenos: VIH, lepra, tuberculosis, malaria, oncocercosis y leishmaniasis. Actualmente tiene 9 líneas de investigación más amplias:

1. Descubrimientos de vanguardia en fármacos
2. Innovación para el desarrollo de productos en países endémicos
3. Intervenciones para control de vectores
4. Fármacos para el control de helmintiasis y otras enfermedades tropicales desatendidas
5. Diagnósticos con calidad asegurada
6. Evidencias del tratamiento contra tuberculosis y VIH
7. Políticas para el control de la malaria
8. Eliminación de la leishmaniasis visceral
9. Intervenciones basadas en las comunidades

La esencia de la TDR es fomentar investigación que permita favorecer el descubrimiento de nuevos productos, intervenciones en escenarios reales y aumentar el acceso a zonas endémicas.<sup>1</sup> Sin embargo, la TDR no considera a la cisticercosis como una enfermedad desatendida que merezca prioridad en investigación.

En 2003, la Asamblea Mundial de la Salud (WHA por sus siglas en inglés) consideró declarar a la neurocisticercosis (y su control) como una enfermedad internacional

---

Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina,  
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM),  
México D.F., México

Fecha de recepción: 09-02-11  
Fecha de aceptación: 14-02-11

reportable debido a la insistencia de algunos de sus países miembros.<sup>2-4</sup> Sin embargo, la neurocisticercosis no quedó plasmada en la agenda de la WHA ni en ese año ni en los subsiguientes. Solamente un informe de la secretaria de la WHA recomendó que se llevaría a cabo una valoración global del daño que genera la *Taenia solium* en el ser humano y de las pérdidas económicas en el campo veterinario; también exhortó a las autoridades nacionales a establecer sistemas de vigilancia y notificación y a adoptar acciones hacia la prevención y control de la cisticercosis y la teniasis por medio de investigaciones e intervenciones en el campo. Esto se puede lograr por medio de la validación del tratamiento con prazicuantel o niclosamida para el portador humano del parásito adulto y con la vacunación (con la vacuna recombinante TSOL18) combinada con un tratamiento con oxfendazol contra la cisticercosis en los cerdos. La sustentabilidad de dichos esfuerzos se puede asegurar en periodos largos utilizando enfoques integrales e intersectoriales e incluyendo otras medidas relevantes asociadas como la educación en salud en las comunidades, evitar el fecalismo a ras del suelo, mejorar las prácticas de crianza de cerdos sumadas al confinamiento y alimentación adecuada y asegurar que se lleve a cabo la inspección sanitaria después de sacrificar a los animales.<sup>5</sup>

#### Ciclo de vida del *Taenia solium*

El *Taenia solium* es el parásito causal de la cisticercosis humana; es un helminto de la clase cestoda. El ciclo de vida incluye al estadio adulto, al huevo y a la forma larvaria. El parásito adulto, comúnmente llamado solitaria intestinal, se alberga de manera exclusiva en el intestino de los seres humanos, mide alrededor de 2 metros de largo y está formado por una cabeza o escólex, del tamaño de una cabeza de alfiler, que tiene una doble corona de ganchos y 4 ventosas con las que se fija a la mucosa intestinal. Después del escólex continúa el cuello a partir del cual se forman los segmentos llamados proglótidos, que básicamente son unidades reproductoras y de diseminación del parásito. Estos segmentos forman el estróbilo que semeja un listón formado por cientos de ellos. Los proglótidos más cercanos al cuello son inmaduros; les siguen los maduros que contienen órganos sexuales masculinos y femeninos y en ellos se lleva a cabo la fecundación; estos últimos, que se desalojan con la materia fecal, son grávidos ya que contienen alrededor de 60,000 huevos cada uno. Cuando un cerdo ingiere

heces humanas con proglótidos, la cubierta del huevo, llamada embrióforo, se rompe en su intestino; las oncosferas o embriones hexacantos eclosionan, se activan y atraviesan la pared intestinal. Por la circulación viajan a través del torrente sanguíneo y se desarrollan en los músculos, en los ojos y en el sistema nervioso central, transformándose en cisticercos. El cisticerco es una vesícula que mide alrededor de un centímetro de diámetro, es blanquecino y semitransparente y contiene un escólex esférico en el interior. Cuando una persona ingiere carne de cerdo cruda o mal cocida que contiene cisticercos, el escólex eclosiona, se adhiere a la pared intestinal con las estructuras de fijación y, a partir del cuello, se forma de nuevo el parásito adulto grávido en aproximadamente 4 meses (Figura 1). La teniasis intestinal casi nunca ocasiona síntomas y la cisticercosis porcina tampoco ocasiona problemas de salud a los cerdos. La gravedad de este parásito reside en que al ser humano también



Figura 1. Ciclo de vida de la *Taenia solium*.

le puede dar cisticercosis. Esto ocurre cuando, al igual que el cerdo, ingerimos huevos de *Taenia solium* por lo que se puede producir neurocisticercosis, así como cisticercosis ocular y muscular.<sup>6,7</sup>

### Epidemiología de la cisticercosis

La neurocisticercosis humana es una enfermedad que se relaciona con el subdesarrollo, se presenta en países que no tienen una buena infraestructura sanitaria ni suficiente educación para la salud. Se considera que es la parasitosis más frecuente del sistema nervioso central que, en alrededor de 70% de los casos, genera crisis convulsivas de inicio tardío.<sup>8</sup> La cisticercosis es una enfermedad fascinante por su componente epidemiológico. La mayoría de los libros de parasitología muestran el ciclo de vida del *T. solium*, que incluye al ser humano como hospedero definitivo y a los cerdos como hospederos intermediarios. Siempre se había considerado que la enfermedad se adquiría por comer verduras y frutas, incluyendo las fresas, contaminadas con huevos por haber sido irrigadas con aguas negras. Sin embargo, en la última década del siglo pasado, después de varios estudios de campo, se ha identificado al principal factor de riesgo: la presencia de un portador del gusano intestinal entre los convivientes o en la cercanía. Este hallazgo cambia el concepto del control de la enfermedad en vista de que es más fácil tratar a un portador de la solitaria intestinal que modificar el manejo del drenaje y de la infraestructura de irrigación de los países en desarrollo. La cisticercosis es endémica en varios países de América Latina, África y Asia; además, debido a la migración, hay múltiples pacientes de países en desarrollo que acuden a hospitales en diversas ciudades de los Estados Unidos; también se han encontrado portadores de *T. solium* intestinal en ese país y aún en los países musulmanes que, en principio, no ingieren carne de cerdo. Por lo tanto, ahora se considera a la cisticercosis como una enfermedad infecciosa emergente en los Estados Unidos y un problema de salud pública en diversos países de América Latina, África y Asia.<sup>9-11</sup>

### ¿Qué se ha hecho en México en relación con la cisticercosis?

Con el propósito de obtener apoyo económico para la investigación, la TDR decidió considerar en su portafolio la estrategia de inclusión y exclusión de enfermedades de importancia en salud pública,<sup>12</sup> es decir, las enfermedades

que deben o no considerarse prioritarias. Esta estrategia puede ser muy útil para evaluar la situación existente en México respecto a la neurocisticercosis ya que la frecuencia de la enfermedad, detectada en necropsias reportadas entre 1943 y 1973, era de alrededor de 2%; este valor tan alto justificaba su inclusión como problema de salud pública. Por otro lado, la notificación oficial de neurocisticercosis y de teniasis a partir de 1990, en el Sistema Único de Información de Vigilancia Epidemiológica (SUIVE) de la Secretaría de Salud, mostró que ambas enfermedades tienen tendencias decrecientes (Figura 2), por lo que ahora se justifica su exclusión como problema de salud pública en México. ¿Qué sucedió en el periodo de tiempo entre ambos eventos? Una explicación probable es que se estableció un Programa Nacional de Control de *Taenia solium*, seguramente impulsado por los resultados publicados por científicos mexicanos y por la comunidad médica. Otro factor de gran importancia en este cambio de la frecuencia de neurocisticercosis es la mejoría general de las condiciones de vida en México.<sup>13</sup>

La figura 3 muestra las tendencias de publicación de los mexicanos a lo largo de varias décadas, en diferentes áreas de investigación. Se puede ver que la producción del conocimiento ha sido profusa y que las áreas relacionadas con los aspectos clínicos tuvieron su valor máximo en el periodo de 1981 a 1990; después, han disminuido. Los estudios epidemiológicos iniciaron una década después y han aumentado de manera modesta, mientras que los artículos de biología básica han tenido un gran auge desde 1991. Estas tendencias indican un cambio en el interés científico a través de los años: de los aspectos clínicos y epidemiológicos a la investigación básica. Esta distribución, además, refleja los cambios a la baja que ha sufrido la cisticercosis en México ya que la información generada, a partir del diagnóstico inmunológico e imagenológico, las descripciones de casos clínicos, la evaluación de tratamientos cestocidas y los estudios epidemiológicos probablemente promovieron la publicación de la Norma Oficial Mexicana (NOM) para el Control y la Prevención del Binomio Teniasis/Cisticercosis en 1994. El objetivo de la NOM es establecer para la población los criterios, las estrategias y las técnicas operativas para la aplicación de las medidas preventivas y de control de la teniasis y de la cisticercosis humana y porcina. Esta NOM es obligatoria en todo el territorio nacional para todo el personal de salud que provee atención médica en instituciones públicas,

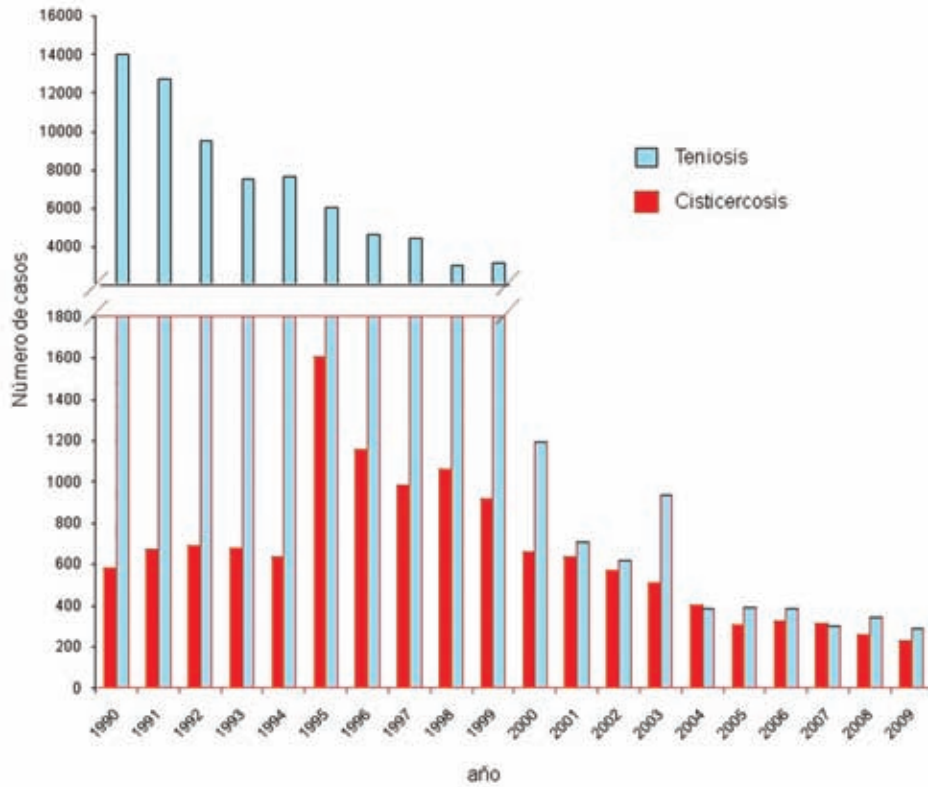


Figura 2. Prevalencia de la neurocisticercosis (barras rojas) y la teniosis (barras azules) en México notificadas en el SUIVE a partir de 1990. El incremento en cisticercosis en 1995 probablemente se debe al recién establecido Programa Nacional de Control.

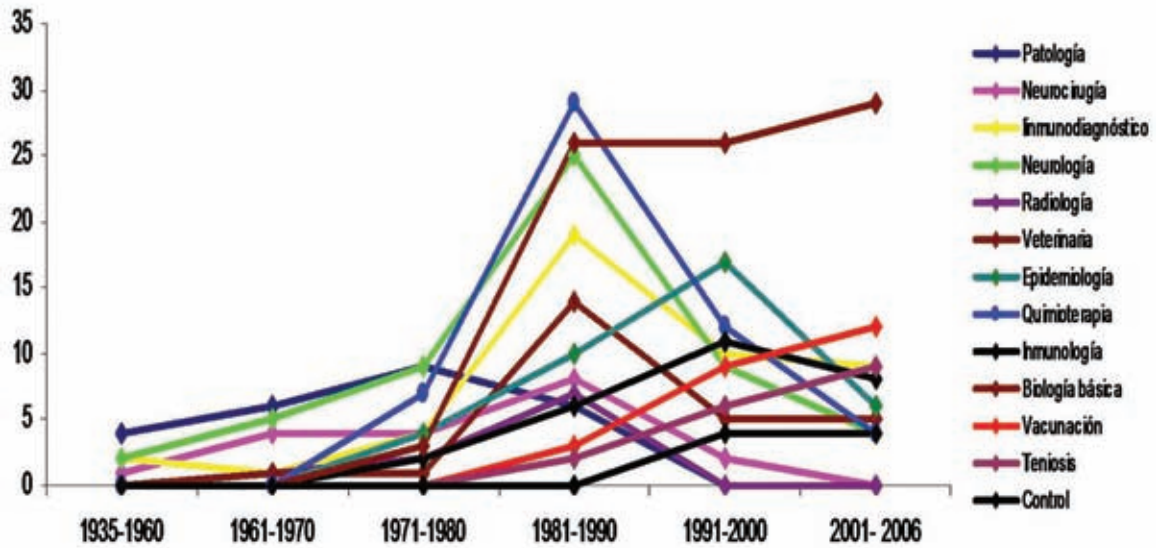


Figura 3. Tendencias de las publicaciones sobre cisticercosis según los temas de investigación.



sociales y privadas, así como para el personal profesional y técnico del sector agropecuario, médicos veterinarios zootecnistas dedicados a la práctica privada en granjas porcinas, productores, propietarios de ganado porcino y toda persona involucrada en el traslado y la comercialización de esta especie. La NOM también establece que los portadores de la tenia intestinal deben ser tratados con una sola dosis oral de prazicuantel a 10 mg/kg.

Cuando se publicó la NOM, la Secretaría de Salud también elaboró e imprimió cientos de miles de folletos con información básica dirigida a diferentes poblaciones: porcicultores, carniceros, cocineros, vendedores de comida (Figura 4) y población general (Figura 5). Estos folletos fueron distribuidos en todo el territorio nacional por el personal encargado del control de esta zoonosis.

La NOM se revisó y se publicó nuevamente en 2004.<sup>14</sup> Es aparente que las condiciones sociales, económicas y de salud relacionadas con la neurocisticercosis, en las últimas décadas en México, han mejorado de manera sustantiva (Figuras 6 y 7). Es importante recalcar que la información presentada en este trabajo indica que la cisticercosis en México se ha controlado, más no erradicado, por lo que es necesario mantener una vigilancia epidemiológica activa y las medidas sanitarias y de educación para la salud para mantener e, incluso, mejorar la situación actual.

Finalmente, se puede concluir que aunque la cisticercosis no ha sido aceptada por la Asamblea Mundial de la Salud (que lleva a cabo anualmente la Organización Mundial de la Salud en mayo) como una de las enfermedades desatendidas, el interés en México por estudiarla, para



Figura 4. Folletos con información específica para diferentes poblaciones relacionadas con la crianza de cerdos, el procesamiento, la venta y el manejo de la alimentación con carne de cerdo.



Figura 5. Cara posterior de los folletos de la Figura 4 con información específica para la población general.

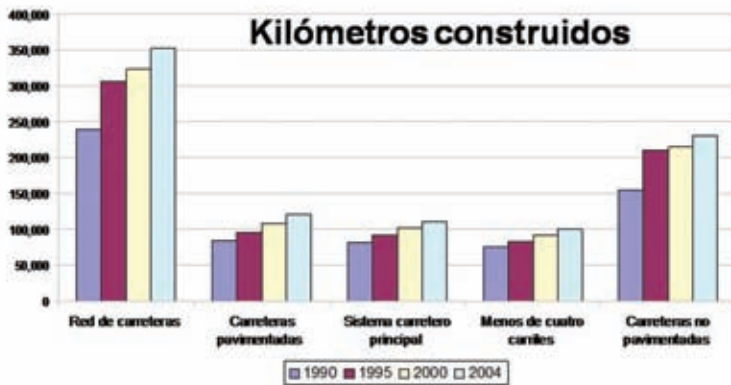
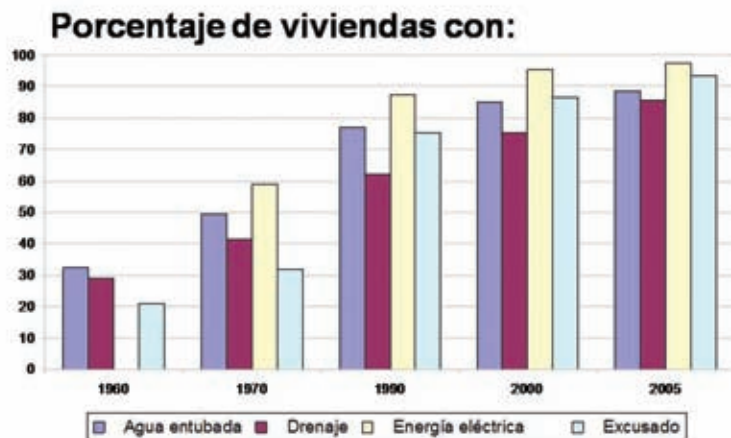
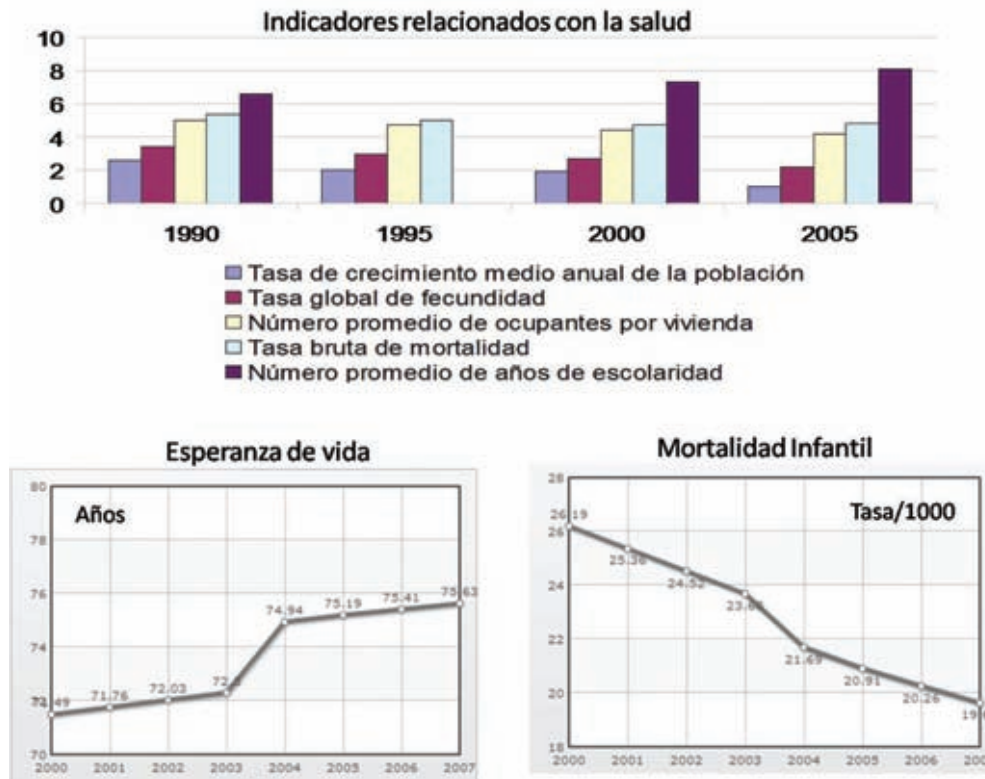


Figura 6. Ejemplos de cambios en las condiciones socioeconómicas que repercutieron favorablemente en el control de la cisticercosis en México.



**Figura 7.** Ejemplos de cambios en las condiciones de salud que repercutieron favorablemente en el control de la cisticercosis en México.

definir la prevalencia, la morbilidad, las manifestaciones clínicas, etcétera, se tradujo en un programa nacional para su control que, junto con el avance de nuestro país, ha logrado que el manejo de la cisticercosis a nivel académico, gubernamental y con la participación de la población, sea un ejemplo para los países y las agencias internacionales interesadas en controlar las enfermedades desatendidas.

*Autora de correspondencia:* Ana Flisser  
Correo electrónico: flisser@servidor.unam.mx

## REFERENCIAS

1. Tropical Diseases Research. Research on neglected priority needs. Disponible en: <http://apps.who.int/tdr/svc/research>.
2. Engels D, Urbani C, Belotto A, Meslin F, Savioli L. The control of human (neuro)cysticercosis: which way forward? *Acta Trop* 2003;87:177-182.
3. Román G, Sotelo J, Del Brutto O, Flisser A, Dumas M, Wadia N, et al. A proposal to declare neurocysticercosis an international reportable disease. *Bull WHO* 2000;78:399-406.
4. World Health Organization. Control of neurocysticercosis. Report of the Secretariat. Fifty-sixth World Health Assembly. Document A56/10. Geneva: World Health Organization, 2003. Disponible en: [http://apps.who.int/gb/archive/pdf\\_files/WHA56/ea5610.pdf](http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA56/ea5610.pdf)
5. World Health Organization. Reunión de expertos de la Organización Mundial de la Salud en infecciones transmitidas por alimentos debidas a tremátodos y a teniasis/cisticercosis. Vientiane, República Democrática de la Gente de Laos; octubre 2009.
6. Flisser A. Cisticercosis y teniosis. En: Flisser A, Pérez Tamayo R, eds. *Aprendizaje de la Parasitología Basado en Orblemas*. México, D.F.: Editores de Textos Mexicanos (ETM); 2006. pp. 337-353.
7. Flisser A, Correa D, Avila G, Maravilla P. Biology of *Taenia solium*, *Taenia saginata* and *Taenia saginata asiatica*. En: Murrell KD, ed. *Manual on Taeniasis and Cysticercosis in Man and Animals: Detection, Treatment and Prevention*. WHO/FAO (OIE); 2005. pp. 1-9.
8. Mahanty S, Garcia HH. Cysticercosis Working Group in Perú. Cysticercosis and neurocysticercosis as pathogens affecting the nervous system. *Prog Neurobiol* 2010;91:172-184.
9. Flisser A. Epidemiological studies of taeniasis and cysticercosis in Latin America. En: Craig P, Pawlowski Z, eds. *Cestode Zoonoses: Echinococcosis and Cysticercosis, An Emergent and Global Problem*. Amsterdam: IOS Press, NATO Science Series Vol. 341, 2002; pp. 3-11.

10. Flisser A. Risk factors and control measures for taeniosis/cysticercosis. En: Craig P, Pawlowski Z, eds. *Cestode Zoonoses: Echinococcosis and Cysticercosis, An Emergent and Global Problem*. Amsterdam: IOS Press, NATO Science Series Vol. 341, 2002; pp. 335-342.
11. Sorvillo F, Wilkins P, Shafir S, Eberhard M. Public health implications of cysticercosis acquired in the United States. *Emerg Infect Dis* 2011;17:1-6.
12. TDR for research on diseases of poverty, UNICEF-UNDP-World Bank-WHO. Joint Coordinating Board Session 25, 2002. Disponible en: <http://apps.who.int/tdr/svc/about/governance/jcb/jcb-session-25>
13. Flisser A, Correa D. Neurocysticercosis may no longer be a public health problem in Mexico. *PLoS Negl Trop Dis* 2010;4:e831.
14. Secretaría de Salud. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-021-SSA2-1994, para la prevención y control del complejo teniosis/cisticercosis en el primer nivel de atención médica. México: Diario Oficial de la Federación; 2004. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/m021ssa294.html>