

# Cisticercosis y teniosis

La neurocisticercosis es un problema de salud pública en varios países de América Latina, África y Asia. Esta enfermedad es causada por la larva del parásito *Taenia solium*, cuyo adulto ocasiona la teniosis intestinal. Se describen ambos estadios de desarrollo, los aspectos clínicos de la enfermedad y los epidemiológicos; además, se explica por qué la cisticercosis ya no se considera un problema de salud pública en México.

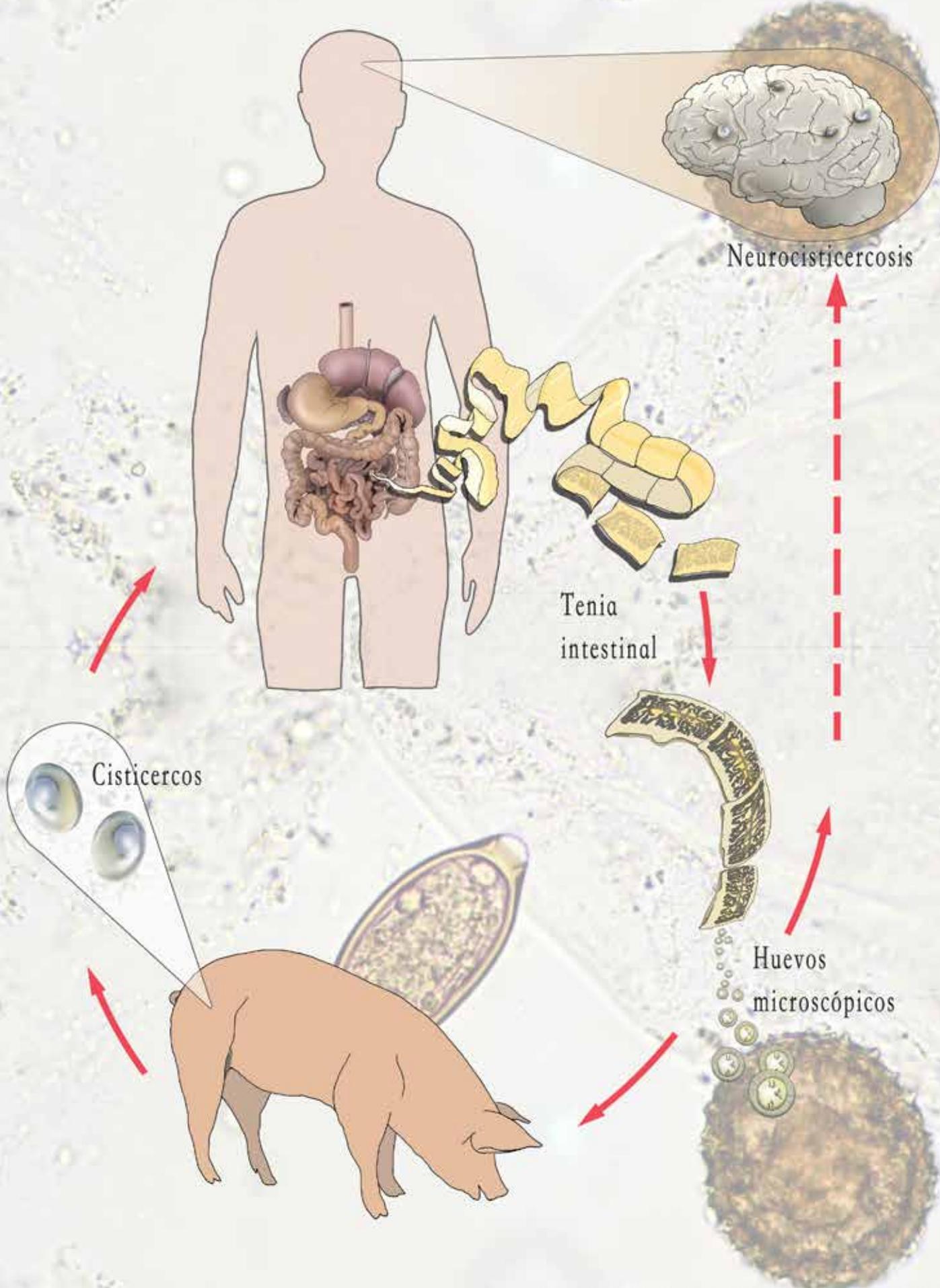
## Descripción de los parásitos y su ciclo de vida

El cisticerco es un parásito que causa una enfermedad grave: la cisticercosis humana. Este animal es la larva de un gusano adulto cuyo nombre científico es *Taenia solium*. El cisticerco se desarrolla en el cerdo y cuando una persona come carne de cerdo mal cocinada que contiene cisticercos vivos, el escólex o cabeza del parásito se deposita en el intestino del hospedero y se desarrolla el gusano adulto.

En la etapa adulta, la tenia parece un listón blanco, delgado y largo, que alcanza un tamaño máximo de 2 a 4 m de largo entre 3 y 6 meses. Comúnmente se conoce como solitaria intestinal. El escólex de la tenia o solitaria es del tamaño de una cabeza de alfiler y tiene cuatro ventosas y una doble corona de ganchos que le sirven para anclarse en la pared intestinal. El resto del gusano está libre en la luz intestinal del portador y está formado por segmentos que miden de 1 a 2 cm de largo y que a medida que se van alejando del escólex pasan de una etapa inmadura a otra madura, en la que ya se desarrollaron los órganos sexuales y donde se lleva a cabo la fecundación. Al final están los segmentos grávidos, que son bolsas pequeñísimas llenas de huevos microscópicos. Los segmentos grávidos salen con la materia fecal del portador. Si un cerdo la come, los huevos se transforman en cisticercos en los músculos y en el cerebro del animal. Después de tres meses, esta forma larvaria del parásito se distingue a simple vista: tiene forma de una vejiga que mide alrededor de 1 o 2 cm y contiene un líquido transparente y

### Luz intestinal

El intestino es un tubo largo que procesa y transporta a los alimentos; el interior de dicho tubo se llama luz.



Neurocisticercosis

Tenia intestinal

Cisticercos

Huevos microscópicos



una bolita blanca, que es su cabeza o escólex y es igual al de la tenia.

#### Canal

En los rastros, después de matar a los animales, éstos son colgados de un riel que va avanzando y que se usa para abrir cada res o cerdo, sacar sus vísceras y, principalmente, hacer una revisión visual que permita asegurar que el animal, ahora llamado canal, esté aparentemente sano. Los cisticercos se pueden detectar durante este proceso al revisar los músculos de los hombros, la lengua y los cachetes. Si se encuentran cisticercos, la canal es decomisada y no se usa para consumo humano; con ella se puede elaborar harina animal.

#### Aspectos clínicos

Por lo general, la teniosis intestinal no provoca ningún malestar; tampoco la cisticercosis le causa problemas de salud al cerdo, por lo que podemos decir que el parásito *T. solium* es silencioso y no dañino a sus hospederos naturales. Sin embargo, cuando una persona ingiere alimentos contaminados con huevos de tenia (por ejemplo, frutas no lavadas), éstos migran al sistema nervioso central y se transforman en cisticercos, causantes de la neurocisticercosis, una enfermedad que puede ser grave y crónica. La presencia del parásito en el cerebro humano puede generar una diversidad de problemas clínicos, como crisis convulsivas o epilepsia, dolores de cabeza intensos, parálisis, ceguera, retraso mental e inclusive la muerte.

La neurocisticercosis humana se diagnostica por tomografía o por resonancia; también se pueden usar métodos inmunológicos, como la detección de anticuerpos contra el parásito en la sangre. En el caso de la cisticercosis porcina, se identifica a los parásitos en los cortes que se hacen para la inspección sanitaria de la canal del cerdo muerto; en los cerdos vivos, se palpa la lengua y se sienten los bultitos que forman los cisticercos. Tanto en cerdos como en humanos, también se pueden buscar anticuerpos o moléculas del parásito (antígenos) que circulan en la sangre; éstos se utilizan principalmente para la investigación.

Se ha observado que los cisticercos establecidos en los músculos y en el cerebro del ser humano o del cerdo se vuelven resistentes a la respuesta inmune del hospedero excepto cuando se da tratamiento **cestocida** o cuando los parásitos envejecen y ya no pueden evadir la respuesta inmune. Los medicamentos para tratar la neurocisticercosis son: albendazol, praziquantel (en personas) y oxfendazol (en cerdos).

#### Cestocida

Cualquier medicamento usado para tratar las enfermedades causadas por cestodos, como la cisticercosis, la teniosis y otras.

#### Epidemiología y control

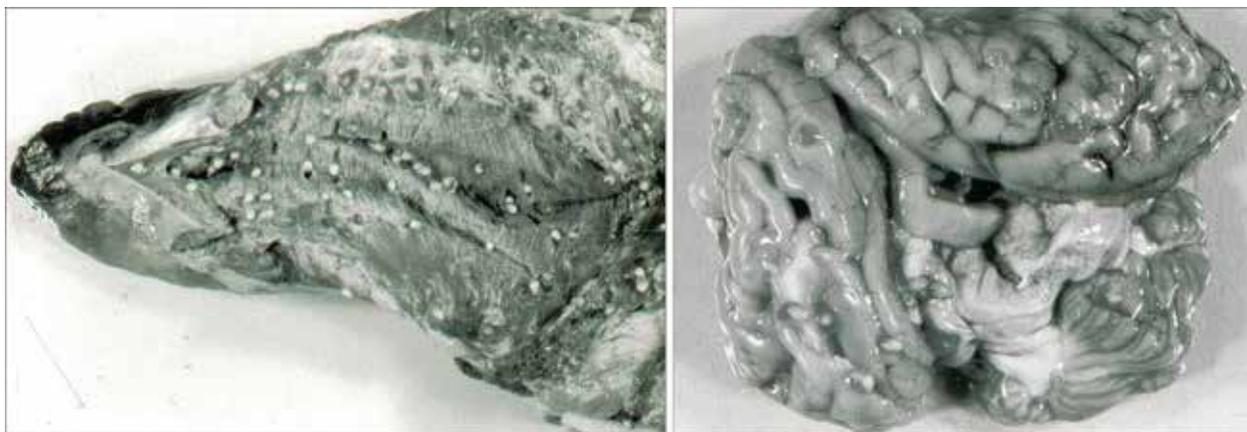
Para conocer la epidemiología de esta parasitosis fue necesario establecer técnicas que detectan an-

ticuerpos y que se usan en estudios de campo para diagnosticar la cisticercosis. Estas técnicas son: inmunoelectroforesis, ensayo por inmunoadsorción ligado a enzimas (ELISA) e inmunoelectrotransferencia (conocida como *western blot*).

Después de varios estudios se logró identificar que el principal factor de riesgo es la presencia de un portador de la tenia intestinal (otra persona cercana) que desaloje y disemine los huevos del parásito en casa o en los alrededores. Desde el punto de vista de la salud pública epidemiológica, este hallazgo provocó cambios en el concepto del control de la enfermedad. La mayoría de los libros de parasitología mostraban el ciclo de vida de *T. solium*, que incluye, como ya se explicó, al ser humano como hospedero definitivo (de la tenia) y a los cerdos como hospederos intermediarios (de los cisticercos); pero se consideraba que la enfermedad se debía a la ingestión de los huevos del parásito en verduras y frutas que se comen frescas, sin pelar y crudas –como fresas, lechuga, cilantro, etcétera– y que crecen al ras del suelo y pueden haber sido regadas con aguas negras. Sin embargo, al contrastar, por un lado, la dilución de huevos en toneladas de agua y, por el otro, la concentración de huevos por un portador en casa, se le dio mayor relevancia a la identificación y el tratamiento de la persona con tenia intestinal que a la modificación del drenaje y la infraestructura de irrigación, sobre todo en países en desarrollo.

Asimismo, la relevancia de la presencia de un portador de solitaria motivó a evaluar las medidas para prevenir la cisticercosis. Por ejemplo, se dio tratamiento contra el parásito intestinal a toda la población; se impartió educación para la salud por parte de sociólogos, para que la gente entendiera el ciclo de vida del parásito y el modo de evitarlo; y se capacitó a maestros, personal de salud, madres y estudiantes, quienes fueron los encargados de transmitir la información. Este proceso educativo fue muy exitoso, pues la gente de la comunidad se dio cuenta de que si no dejaba que sus cerdos deambularan libremente –lo que facilita que coman materia fecal humana–, podría vender su carne o la canal a un mejor precio.

Por otra parte, para conocer la utilidad del tratamiento cestocida, en una jurisdicción en la que había



**Figura 1.** Cisticercos en lengua y en cerebro de cerdo.

mucha cisticercosis se llevó a cabo vigilancia epidemiológica activa a cargo de los médicos en servicio social en los centros de salud y de los técnicos sanitarios para la identificación de cerdos infectados. También se ofreció tratamiento a los portadores de la tenia intestinal, aunado a pláticas para el personal médico y educativo, e información a la comunidad. Al final del año de este estudio, aumentó seis veces la detección de portadores del gusano adulto, que fueron desparasitados.

Otra alternativa para el control de la cisticercosis es la vacunación de los cerdos. En dos experimentos controlados independientes se demostró que 100% y 99.5%, respectivamente, de los cerdos vacunados con la llamada TSOL18 no desarrollaron cisticercos después de haberles introducido miles de huevos de *T. solium*. Actualmente esta vacuna, la educación para la salud y el tratamiento de los portadores del parásito adulto son las herramientas que se utilizan en varios países que tienen esta parasitosis, como Perú, Tanzania y China.

Para concluir, cabe señalar que gracias a todo este trabajo de investigación que originó las modificaciones adecuadas en las políticas de salud, la cisticercosis humana ya no es un problema de salud pública en México, pues el número de casos ha disminuido

mucho. Este fenómeno se explica por tres razones: 1) la gran cantidad de investigación científica y su difusión, que se ha dirigido de aspectos clínicos, a epidemiología y control, y que actualmente ha virado y abarca, sobre todo, el estudio de modelos biológicos; 2) la Norma Oficial Mexicana para el Control y la Prevención de la Cisticercosis y Teniosis, que data de 1994; y 3) las condiciones sociales, económicas y de salud que han mejorado de manera importante en México.

**Ana Flisser** es bióloga y doctora en Ciencias. Investigadora Titular C y coordinadora del Plan de Estudios Combinados en Medicina, Facultad de Medicina, UNAM. Miembro del SNI, nivel III; de la Academia Nacional de Medicina; y de la Academia Mexicana de Ciencias. Premio Carlos Slim a la Trayectoria en Salud, 2015; Honorary International Fellow de la American Society of Tropical Medicine and Hygiene, otorgado durante el 64th Annual Meeting, Filadelfia, 2015; presidenta del XIII Congreso Internacional de Parasitología, 2014; Premio Universidad Nacional en Investigación en Ciencias Naturales, UNAM, 2011. Ha dedicado su vida académica a la investigación en cisticercosis y teniosis por *Taenia solium*.  
flisser@unam.mx