

III. EPIDEMIOLOGÍA

ANA FLISSER

III.1. NOTAS DE LA HISTORIA

III.1.1. Mundo clásico

DESDE LAS ANTIGUAS CULTURAS de Egipto y Grecia se consideraba que la teniasis humana se debía a gusanos. Es muy probable que en Egipto las tenias fueran *T. saginata* porque los egipcios no comían carne de cerdo. Hipócrates, Aristóteles y Teofrasto los llamaban “gusanos planos” por su parecido con cintas o listones, mientras que los romanos, Celso, Plinio el Viejo y Galeno, los llamaban *lumbricus latus*, que significa gusano ancho. Al principio de la era cristiana, algunos autores árabes, como Serapio, consideraban que cada proglótido era un gusano diferente y lo llamaban “cucurbitineos”, no solamente por su parecido con las semillas de la calabaza, sino porque estas semillas fueron uno de los remedios más antiguos contra la teniasis (que sigue utilizándose en la actualidad).

III.1.2. Europa

Tyson, en 1683, descubrió y describió la cabeza de las tenias y Redi publicó ilustraciones del escólex de las tenias de perros y gatos. Se requirió de dos siglos más para entender la anatomía completa de la tenia así como su organización e individualidad. Van Beneden demostró, en 1853, el desarrollo de cisticercos en cerdos cuando alimentó a un cerdo con huevos de *T. solium* y encontró numerosos cisticercos en los músculos después de la necropsia.

Rumler, en 1558, fue el primero en informar un caso de cisticercosis humana, describiéndolo como un tumor en la duramadre de una persona epiléptica. Panarolus también vio quistes parecidos en el cuerpo caloso del cerebro de un cura epiléptico. La enfermedad no se identificó claramente como parasitaria

hasta que Malpighi descubrió la naturaleza animal de estos quistes y describió el escólex en 1698. Goeze, de manera independiente, volvió a examinar a los cisticercos de cerdo y reconoció su naturaleza helmíntica. Kuchenmeister demostró en 1855 que las tenias se desarrollan a partir de cisticercos, cuando dio de comer cisticercos extraídos de carne de cerdo a un convicto, en el que posteriormente descubrió tenias en el intestino durante la autopsia. Yoshino, en 1933, describió con gran detalle histológico el desarrollo temprano de los cisticercos en los cerdos y también informó que expulsaba diariamente de uno a cinco proglótidos después de que él mismo ingirió cisticercos para seguir el curso de su propia infección durante dos años. La clasificación genérica de *Cysticercus cellulosae* fue dada por Zeder y Rudolphi, pero se desechó al demostrarse que los cisticercos son estadios larvarios de la *Taenia* (Grove, 1990; Yoshino, 1934; Flisser *et al.*, 1998). El término cisticerco celuloso se sigue empleando para describir a los organismos encontrados en humanos y cerdos, aunque no debe ser escrito como nombre científico.

La cisticercosis en humanos fue considerada en el pasado menos frecuente que la teniasis, probablemente porque los cisticercos en los músculos por lo general no dejan secuelas importantes. Además, la neurocisticercosis generalmente no podía ser identificada, ya que se asocia a una sintomatología muy diversa: convulsiones, problemas mentales y signos de lesión de diferentes nervios craneales o de tractos largos. Sin embargo, para finales del siglo XIX la cisticercosis constituía un problema importante en Europa, especialmente en Alemania, donde la infraestructura sanitaria, el decomiso de canales de cerdo con cisticercosis y los inicios de la educación para la salud permitieron erradicarla (Gemmell *et al.*, 1983). El interés por la cisticercosis humana se incrementó cuando un gran número de soldados británicos adquirieron la enfermedad mientras estaban estacionados en la India. Entonces se definieron dos aspectos importantes de la enfermedad: su duración, ya que se sabía aproximadamente el lapso en que los soldados se habían infectado (durante su estancia en India y no en Inglaterra) y el hecho de que los parásitos generalmente estaban presentes en el individuo durante varios años antes de la aparición de síntomas neurológicos (Dixon y Lipscomb, 1961).

III.1.3. Nueva Guinea

La información más impresionante sobre la epidemiología de esta enfermedad surgió en 1978 en Nueva Guinea occidental, donde se convirtió en un desastre entre la población ekari, para quienes la enfermedad era totalmente desconocida antes de la obtención de cerdos con cisticercosis como regalo del gobierno de Java. Entre 18 y 20% de la población adquirió cisticercosis. La enfermedad se detectó por una epidemia de quemaduras graves debidas a crisis convulsivas que se presentaban mientras la gente dormía alrededor de fogatas caseras. Aunque las personas también tenían nódulos subcutáneos, el diagnóstico se realizó cuando se revisó la primera autopsia (Gadjusek, 1978).

III.1.4. México

El primer informe de México sobre cisticercosis humana se publicó en 1901. El autor, doctor Ignacio Gómez Izquierdo, describió a una paciente de Cuba que murió en un asilo psiquiátrico con diagnóstico de alcoholismo o tuberculosis, sin embargo en la autopsia se encontraron múltiples cisticercos. Las dudas señaladas por el autor hace 105 años reflejan los principales avances en el conocimiento de la enfermedad:

El diagnóstico es casi imposible porque, con la excepción de los casos en donde los cisticercos están en el tejido superficial o en el ojo, la sintomatología por sí sola no provee suficiente información para establecer su diagnóstico y, ¿si éste se hubiera hecho con precisión, dejaría de ser fatal el pronóstico?, ¿existen tratamientos médicos o quirúrgicos que permitan luchar con éxito contra esta enfermedad? Nuestra respuesta, tristemente, es negativa (Gómez-Izquierdo, 1901).

Ahora la neurocisticercosis se diagnostica y se trata con alta eficiencia.

III.1.5. América Latina

Entre 1940 y 1970 se publicaron los principales informes sobre la presencia de cisticercos en el sistema nervioso central en casos de autopsia en América Latina.

Las frecuencias encontradas se recopilan en el cuadro III.1 y, aunque varían y adolecen de representatividad estadística, es importante mostrarlas ya que constituyen los primeros datos epidemiológicos de la neurocisticercosis humana. Resaltan los países en donde la enfermedad se considera un problema de salud pública: Brasil, Colombia, México y Perú (Schenone *et al.*, 1982; Flisser, 1983).

III.1.6. Resto del mundo

En cuanto al resto del mundo, la cisticercosis es endémica en varios países de África y Asia (Román *et al.*, 2000; Schantz, 2002).

CUADRO III.1. Frecuencia de neurocisticercosis en autopsias

<i>País</i>	<i>Años de reporte</i>	<i>%</i>
Brasil	1960-1979	2.4
Brasil	1965-1970	2.2
Brasil	1992-1997	1.5
Chile	1939-1966	0.70
Chile	1947-1979	0.09
Chile	1947-1979	0.01*
Colombia	1944-1964	0.78
Colombia	1955-1970	0.40
Costa Rica	1967	0.45
Ecuador	1947-1968	0.47
El Salvador	1961	0.40
Honduras	1951-1966	0.02
México	1943-1968	0.14*
México	1947-1957	2.8
México	1953-1970	1.3
México	1963-1973	1.5
México	1963-1974	2.2
México	1970-1975	0.38*
Perú	1961-1974	0.99
Perú	1961-1974	0.16*
Perú	1961-1974	5.9
Venezuela	1967	0.49

* Datos de hospitales infantiles.

III.1.7. Estados Unidos

Actualmente se considera una enfermedad emergente en EEUU y en algunos de sus estados ya es de notificación obligatoria. Se calcula que el paso de personas a EEUU por la frontera con México es de varios millones al año, ya sea debido al turismo o a las personas que viven en ciudades fronterizas y cruzan diariamente la frontera para trabajar. Esto multiplica las oportunidades de adquirir y transportar *T. solium* adultas (Schantz *et al.*, 1998).

III.2. SEROEPIDEMIOLOGÍA EN MÉXICO

La estandarización de las técnicas inmunológicas que se utilizan para el diagnóstico de la neurocisticercosis mediante la detección de anticuerpos específicos en el suero, hizo posible pasar de la información epidemiológica obtenida de autopsias a la derivada de encuestas serológicas. Aunque la autopsia proporciona la máxima certidumbre diagnóstica, las series de autopsias no representan fielmente a la población del país; en cambio, las encuestas serológicas sí pueden diseñarse para que sean representativas, pero sólo permiten identificar a personas que han tenido contacto con la *T. solium* aunque no necesariamente se haya establecido la infección. En México se han realizado dos encuestas seroepidemiológicas nacionales. En la primera encuesta se utilizó inmunolectroforesis para el análisis de casi 20 000 sueros, la prevalencia global de anticuerpos anticisticercos fue de 1% y el riesgo se asoció con la densidad de población y con el área geoeconómica, siendo el Bajío la de mayor prevalencia (Woodhouse *et al.*, 1982). En la segunda, se utilizó hemaglutinación indirecta y se encontró una prevalencia de seropositividad de 0-8% según localidad, y que el 15% de las 11 611 viviendas analizadas tenía una persona con anticuerpos anticisticercos, mientras que el 2% tenía dos o más individuos seropositivos, lo que indicaba que en todo el país existe el riesgo de encontrar personas que han estado en contacto con *T. solium*. La seropositividad fue más frecuente en mujeres y en niños que tenían condiciones socioeconómicas, de higiene personal y de vivienda bajas, así como las que vivían en regiones geográficas eminentemente rurales (Larralde *et al.*, 1992).

Con la estandarización del ensayo inmunoenzimático (llamado ELISA por sus siglas en inglés), se realizaron varios estudios de campo durante las décadas

de 1980 y 1990, apoyados en la detección directa de cisticercos en la lengua de cerdos y la de huevos en heces humanas (reseñado en Flisser, 2002a). Esto permitió mostrar por primera vez la importancia de la presencia de todos los componentes del ciclo de vida (cuadro III.2). Hacia finales de 1990 se desarrolló la inmunoelectrotransferencia, mejor conocida como *western blot* (WB), que utiliza una fracción enriquecida de glicoproteínas y tiene especificidad y sensibilidad variable según el número de cisticercos instalados en el paciente: cuando hay tres o más cisticercos es de 100 y 98% respectivamente, pero con uno o dos parásitos se reduce al 65% (Tsang *et al.*, 1989; Wilson *et al.*, 1991). En un estudio de campo realizado en dos comunidades rurales en México se analizaron 2 524 personas y se encontró 7.5% de positividad por WB, 2.1% por ELISA y 3.1% con ambas técnicas; la positividad con WB fue mayor en personas con historia de convulsiones, además el 70% de estos individuos tuvo datos compatibles con neurocisticercosis en tomografía computarizada, y sólo 14% de los individuos sin historia de convulsiones tuvo tomografía computarizada anormal (Schantz *et al.*, 1994). Los estudios realizados en Honduras indican que el WB permite determinar los niveles de transmisión en estudios epidemiológicos pero no es útil para predecir la existencia o la prevalencia de neurocisticercosis (Sánchez *et al.*, 1999). El cuadro III.3 recopila los resultados obtenidos en los estudios de campo en los que se empleó WB,¹ además muestra la asociación entre la presencia del portador del parásito adulto y la presencia de personas y cerdos con anticuerpos anticisticercos en la misma comunidad.

CUADRO III.2. *Estudios epidemiológicos realizados mediante ELISA para cisticercosis humana*

<i>Comunidad estudiada</i>	<i>Año</i>	<i>Número de muestras</i>	<i>% de cerdos con cisticercosis</i>	<i>% de personas con teniasis</i>	<i>% de personas con cisticercosis</i>
El Sótano, Hidalgo	1984	124	24	3.1	6
San Pedro Mártir, D. F.	1985	928	0	0	0
El Salado, Sinaloa	1986	432	Indefinido >0%	1.2	12
Los Sauces, Guerrero	1987	440	6.6	3.0	2.3
La Curva, Sinaloa	1989	549	1.4	1.3	11

¹ Véase Sarti *et al.*, 1992; Sarti *et al.*, 1994; García *et al.*, 1999; García, 1998; García *et al.*, 1998a; García-Noval *et al.*, 1996; Cruz *et al.*, 1995; Rodríguez-Canul *et al.*, 1999; Sánchez *et al.*, 1998; García-García *et al.*, 1999.

CUADRO III.3. *Estudios epidemiológicos realizados mediante western blot para cisticercosis humana*

<i>Comunidad, país</i>	<i>Años</i>	<i>Número de muestras</i>	<i>% de cerdos con cisticercosis</i>	<i>% de personas con teniasis</i>	<i>% de personas con cisticercosis</i>
Xoxocotla, México	1988	13 227	4	0.3	11
Angahuan, México	1988	3 065	6.5	0.5	5
Churusapa, Perú	1988	279	49	1	7
Maceda, Perú	1988	421	43	1	8
Haparquilla, Perú	1990	365	46	-	13
Jocote, Guatemala	1991	1 161	14	3	17
Quesada, Guatemala	1991	1 204	4	1	10
Saylla, Perú	1990-1993	501	36	3	24
San Pablo, Ecuador	1992	2 723	-	-	10
Tedzidz, México	1995-1997	1 027	4	35	1.5
Monterreondo, Perú	1997	1 200	16	13	-
Tegucigalpa, Honduras	1998	404	-	0.6	16
Salama, Honduras	1999	480	-	2.5	17
Cd. de México, México	1999	1 000	-	0.5	12

Al comparar los datos de los cuadros III.1 y III.3 resalta que la prevalencia de anticuerpos anticisticercosis en seres humanos (2-24%) es mucho más alta que el hallazgo de cisticercosis en las series de autopsias de los servicios de patología en hospitales (0.01-6%). En vista de que la detección de anticuerpos no necesariamente indica que es una enfermedad presente en el momento de realizarse la prueba, la confirmación serológica se puede lograr por medio de la detección de antígenos del parásito. Existen pocos estudios publicados al respecto, los más recientes emplean anticuerpos monoclonales en un ELISA de captura (Correa *et al.*, 1989; García *et al.*, 1998b). Su aplicación en un estudio de campo realizado en 900 personas de la comunidad de Cerritos, San Luis Potosí, México, dio 1% de positividad para antígenos y 4% para anticuerpos, sólo una muestra fue positiva en ambas pruebas. Llama la atención que, aunque la detección de antígenos fue menor, dos de los tres casos positivos que fueron sometidos a tomografía tuvieron imágenes compatibles con cisticercosis, mientras que sólo dos de los siete positivos a anticuerpos que tuvieron tomografía mostraron imágenes similares (Aranda-Álvarez *et al.*, 1995). Esto indica que hay

una mayor correlación de la enfermedad en población abierta cuando se buscan antígenos del parásito que cuando se buscan anticuerpos. Otro estudio mostró que la presencia de antígenos se asoció con epilepsia de inicio tardío, mientras que los anticuerpos se asociaron a la presencia de nódulos subcutáneos, y la especificidad y el valor predictivo positivo del ELISA de captura de antígenos fue alto cuando se usó en individuos con epilepsia (Correa *et al.*, 1999). Por otro lado, este ELISA es útil para evaluar a pacientes sintomáticos quienes podrían beneficiarse de tratamiento inmediato (Fleury *et al.*, 2003). Estos estudios, en los que se detecta simultáneamente anticuerpos y antígenos, serían muy útiles para definir si la prevalencia de cisticercosis detectada por anticuerpos es un reflejo de enfermedad o sólo historia de infección, aunque sea más alta que la esperada de estudios de autopsia, o si la detección de antígenos confirma que en México la prevalencia real de cisticercosis humana es de alrededor del 2%. Si esto último es verdad, entonces la presencia de anticuerpos indica únicamente exposición al parásito. El cuadro III.3 también muestra que la cisticercosis porcina es más frecuente en Perú, lo que sugiere que los cerdos en Perú tienen más fácil acceso a heces contaminadas.

III.3. LOS FACTORES DE RIESGO

La cisticercosis debida a *T. solium* es una enfermedad fascinante en su componente epidemiológico, ya que a pesar de que en la mayoría de los libros de parasitología se muestra el ciclo de vida, que incluye al ser humano como hospedero definitivo y al cerdo como hospedero intermediario, sólo en la última década, después de estudios de campo realizados en varios países de América Latina, se identificó con precisión al principal factor de riesgo para adquirir cisticercosis, que es el portador de *T. solium* en la casa o en el ambiente cercano.² Este hallazgo cambia el objetivo principal de los programas de control, en vista de que es más fácil tratar a un portador del gusano intestinal que modificar el manejo del drenaje y la infraestructura de irrigación en países en desarrollo. Sin embargo, no se debe descuidar la posible contaminación de verduras y frutas y la protección que el cuidadoso lavado de los alimentos otorga para la cisticercosis además de otras enfermedades.

² Véase Sarti *et al.*, 1992; Sarti *et al.*, 1994; Sarti *et al.*, 1988; Sarti *et al.*, 1997; Keilbach *et al.*, 1989; Díaz-Camacho *et al.*, 1990; López-Cepeda *et al.*, 2001; García *et al.*, 1993; Flisser, 2002b; Spindola-Felix *et al.*, 1996; Martínez-Maya *et al.*, 2000.

Estudios realizados por la autora (Flisser, 1987) y después confirmados por el grupo de García, Gilman y Tsang, investigadores de Perú y de EEUU (Gilman *et al.*, 2000), indican que la prevalencia de individuos con teniasis es mayor entre pacientes con neurocisticercosis que en el resto de la población. Además, hay una asociación clara entre la presencia de portadores de tenia con la severidad de la neurocisticercosis, ya que, aparentemente, la mayor parte de las infecciones masivas cerebrales resultan de una fuente de infección constante en pacientes que tienen el parásito adulto en su intestino. Por lo tanto, los autores consideran que la percepción de que la tenia es un hospedero silencioso que no causa daño al ser humano, debe considerarse errónea, ya que los portadores de tenia deben visualizarse como fuentes potenciales de contagio a ellos mismos y a aquellos que viven en el ambiente cercano (Flisser, 1987; Gilman *et al.*, 2000). La importancia de la presencia del portador de la solitaria intestinal sobresale en el caso de las familias de judíos ortodoxos de Nueva York, en las que se detectaron cuatro casos de neurocisticercosis y otros siete individuos seropositivos. Aunque estas personas no comen carne de cerdo, su servidumbre casera era latinoamericana y era portadora del parásito adulto (Schantz *et al.*, 1992). En Kuwait, donde antes no existía esta parasitosis, algunos de sus habitantes han viajado a países endémicos y, al volver, han traído consigo la teniasis y están generando casos de neurocisticercosis (Hira *et al.*, 2004). El estudio de 31 familias de pacientes con neurocisticercosis del IMSS mostró que 2% fue positivo al ELISA para coproantígenos, 14% tenía antecedentes familiares de teniasis y 10% tenía antecedentes personales (López-Cepeda *et al.*, 2001).

III.4. ACCIONES DE CONTROL Y RESULTADOS

En México se realizaron varios estudios epidemiológicos consistentes en censos demográficos, ambientales, historia médica para teniasis y cisticercosis apoyados por métodos modernos para diagnóstico de cisticercosis y teniasis. Los factores de riesgo identificados son: historia de liberar proglótidos de tenia, consumo de carne de cerdo infectada, mala higiene personal, historia de crisis convulsivas de inicio tardío y fecalismo al ras del suelo. Las personas seropositivas se encontraron agrupadas en casas, especialmente en aquellas en que había un miembro que informó haber desalojado proglótidos o que tenía estudios coproparasitológicos o coproantígenos positivos; la cisticercosis porcina se

asoció con permitir a los cerdos deambular libremente y utilizar las porquerizas como baños. Los resultados de estos censos identificaron prácticas comunales de comportamiento y ambientales que se deben modificar para prevenir la transmisión continua de cisticercosis y de teniasis.³

Estos y otros estudios han demostrado que el principal factor de riesgo es la presencia de un portador de tenia en el ambiente cercano. Por lo tanto, es factible evaluar medidas de control para la cisticercosis.

Una estrategia de intervención es ofrecer tratamiento cestocida contra el parásito adulto intestinal a toda la población. En un estudio realizado en Loja, Ecuador, se dio una sola dosis de 10 mg/kg de praziquantel, el 1.6% de 13 290 personas expulsaron tenias (Cruz *et al.*, 1989). En México se han realizado dos estudios en los que se ha administrado praziquantel: uno en una comunidad rural en Sinaloa (Díaz-Camacho *et al.*, 1991) y otro en una comunidad del estado de Morelos en la que se obtuvo una prevalencia de teniasis de 1.2%; se proporcionó tratamiento masivo a cerca de 2 900 habitantes y se obtuvo una disminución del 56% de teniasis (Sarti *et al.*, 2000). Probablemente la reducción no fue del 95%, que era el valor esperado (Flisser, 1995), porque en vez de utilizar 10 mg/kg de peso, se utilizaron 5 mg/kg por recomendación de la Organización Mundial de Salud (Pawlowski, 1991).

Otra alternativa es proveer educación para la salud. Esto se evaluó en otra comunidad del estado de Morelos con 2 000 habitantes. Inicialmente se investigó cuál era el conocimiento de ambas infecciones (la teniasis y la cisticercosis) y de ambos parásitos (el gusano adulto y el cisticerco). El propósito de esta intervención fue modificar los conocimientos, actitudes y prácticas de la comunidad por medio de educación para la salud con participación de la comunidad, con la meta de evitar nuevas infecciones en humanos y en cerdos.

Para esto se realizaron entrevistas a profundidad con cuestionarios elaborados por antropólogos y más del 98% de las familias proveyó la información requerida. Con base en estos datos, se organizó la intervención educativa que incluía explicaciones del ciclo de vida del parásito, las enfermedades que causa, los factores de riesgo y las medidas de control. Para este propósito las antropólogas entrenaron a líderes locales seleccionados de entre la población para proveer la educación, de tal manera que ésta se quedara en la comunidad aun después

³ Véase Schantz *et al.*, 1994; Sánchez *et al.*, 1999; Sarti *et al.*, 1992; Sarti *et al.*, 1994; García *et al.*, 1999; García, 1998; García *et al.*, 1998a; García-Noval *et al.*, 1996; Cruz *et al.*, 1995; Rodríguez-Canul *et al.*, 1999; Sánchez *et al.*, 1998; García-García *et al.*, 1999; Sarti *et al.*, 1988; García *et al.*, 1993; Flisser, 2002b.

de la salida de los investigadores. La evaluación de esta medida se realizó por la palpación de la lengua de los cerdos nacidos después de la intervención. Fue impresionante descubrir que seis meses después de la intervención ningún cerdo en la comunidad tenía cisticercosis, efecto que se mantuvo aun después de 42 meses (Sarti *et al.*, 1997).

Otra medida de intervención es el manejo adecuado de los cerdos, como se demostró en un estudio realizado en una comunidad rural del estado de Veracruz, donde ninguno de los 53 cerdos examinados por palpación de lengua tuvo cisticercos, ni anticuerpos por *western blot* en suero. El estudio también demostró que el 91% de las casas tenía letrina y que todos los cerdos se mantenían en áreas restringidas. Las entrevistas confirmaron que la comunidad conocía las medidas básicas para prevenir la cisticercosis, tanto higiénicas y alimenticias como el no defecar al ras del suelo y no dejar libres a sus animales (Vázquez-Flores *et al.*, 2001). Un estudio realizado en una comunidad rural en Perú, en la que mantenían a los cerdos amarrados en los arrozales, mostró que al cambiar esta práctica se redujo la cisticercosis porcina (Gilman *et al.*, 1996). Por lo tanto, el mensaje que se debe transmitir a veterinarios de campo y líderes comunitarios es que si se mantiene a los cerdos confinados y sin acceso a heces y basura, se disminuye el riesgo de infección con *T. solium*.

III.5. CONCLUSIONES

En resumen, la epidemiología de la cisticercosis ha generado un gran número de datos, aunque de diversos tipos y confiabilidad; asimismo, las medidas de control identificadas han demostrado que se puede prevenir y posiblemente erradicar la cisticercosis, principalmente mediante la identificación y tratamiento de portadores de la solitaria intestinal.

REFERENCIAS

- Aranda-Álvarez, J. G., R. Tapia-Romero, G. Celis-Quintal, I. E. Grijalva-Otero y D. Correa (1995), "Human cysticercosis: risk factors associated with circulating serum antigens in an open community of San Luis Potosi, Mexico", *Annals of Tropical Medicine and Parasitology* 89(6):689-692.

- Correa, D., M. Sandoval, L. J. S. Harrison, R. M. E. Parkhouse, A. Plancarte, A. Meza y A. Flisser (1989), "Human neurocysticercosis: comparison of enzyme immunoassay capture techniques based on monoclonal and polyclonal antibodies for the detection of parasite products in cerebrospinal fluid", *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 83(6): 814-816.
- Correa, D., E. Sarti, R. Tapia-Romero, R. Rico, I. Alcántara-Anguiano, A. Salgado, L. Valdez y A. Flisser (1999), "Antigens and antibodies in sera from human cases of epilepsy or taeniasis from an area of Mexico where *Taenia solium* cysticercosis is endemic", *Annals of Tropical Medicine and Parasitology* 93(1):69-74.
- Cruz, M., A. Davis, H. Dixon, Z. S. Pawlowski y J. Proaño (1989), "Operational studies on the control of *Taenia solium* taeniasis/cysticercosis in Ecuador", *Bulletin of the World Health Organization* 67(4):401-407.
- Cruz, M. E., I. Cruz, P. M. Schantz y M. Dumas (1995), "Headache and cysticercosis in Ecuador, South America", *Headache Journal* 35(2):93-97.
- Díaz-Camacho, S., A. Candil, M. Uribe y K. Willms (1990), "Serology as an indicator of *Taenia solium* tapeworm infection in a rural community in Mexico", *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 84(4):563-566.
- Díaz-Camacho, S., A. Candil, V. Suate, M. L. Zazueta, M. Felix-Medina, R. Lozano y K. Willms (1991), "Epidemiological study and control of *Taenia solium* infections with praziquantel in a rural village of Mexico", *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 45(4):522-531.
- Dixon, H. B. F. y F. M. Lipscomb (1961), "Cysticercosis: an analysis and follow up of 450 cases", Medical Research Council, Special Report Series, núm. 229, pp. 1-58.
- Fleury, A., M. Hernández, G. Fragoso, R. M. E. Parkhouse, L. J. S. Harrison y E. Scitutto (2003), "Detection of secreted cysticercal antigen: a useful tool in the diagnosis of inflammatory neurocysticercosis", *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 97(5):542-546.
- Flisser, A. (1983), "Inmunología de la cisticercosis humana", *Boletín de Estudios Médico Biológicos*, Suplemento, 32:143-176.
- (1987), "Relación huésped-parásito en la cisticercosis humana y porcina" (trabajo de ingreso), *Gaceta Médica de México* 123:157-164.

- Flisser, A. (1995), “*Taenia solium*, *Taenia saginata* and *Hymenolepis nana*”, en M. J. G. Farthing, G. T. Keusch y D. Walekin (comps.), *Enteric infections 2: Intestinal Helminths*, Chapman and Hall Medical, Londres, pp. 173-189.
- (2002a), “Epidemiological studies of taeniosis and cysticercosis in Latin America”, en P. Craig y Z. Pawlowski (comps.), *Cestode Zoonoses: Echinococcosis and cysticercosis: An emergent and global problem*, IOS Press, NATO Science Series, vol. 341, Amsterdam, pp. 3-11.
- (2002b), “Risk factors and control measures for taeniosis/cysticercosis”, en P. Craig y Z. Pawlowski (comps.), *Cestode Zoonoses: Echinococcosis and cysticercosis: An emergent and global problem*, IOS Press, NATO Science Series, vol. 341, Amsterdam, pp. 335-342.
- Flisser, A., I. Madrazo y H. Delgado (1998), *Cysticercosis humana*, El Manual Moderno y Facultad de Medicina, UNAM, México, 176 pp.
- Gadjusek, D. C. (1978), “Introduction of *Taenia solium* into west New Guinea with a note on an epidemic of burns from cysticercus epilepsy in the Ekari people on the Wissel lakes area”, *Papua and New Guinea Medical Journal* 21(4):329-342.
- García, H. H. (1998), “Epidemiology of *Taenia solium* infection in Peru”, en IX International Congress of Parasitology, ICOPA IX, Monduzzi Editore SpA, Bolonia, Italia, pp. 383-391.
- García, H. H., R. H. Gilman, M. Martínez, V. C. W. Tsang, J. B. Pilcher, G. Herrera, F. Díaz, M. Alvarado, E. Miranda, The Cysticercosis Working Group in Peru (1993), “Cysticercosis as a major cause of epilepsy in Peru”, *Lancet* 341:197-200.
- García, H. H., R. Araoz, R. H. Gilman, J. Valdez, A. E. González, C. Gavidia, M. L. Bravo y V. C. W. Tsang, The Cysticercosis Working Group in Peru (1998a), “Increased prevalence of cysticercosis and taeniasis among professional fried pork vendors and the general population of a village in the Peruvian highlands”, *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 59(6):902-905.
- García, H. H., L. J. S. Harrison, R. M. E. Parkhouse, T. Montenegro, S. M. Martínez, V. C. W. Tsang y R. H. Gilman, The Cysticercosis Working Group in Peru (1998b), “A specific antigen-detection ELISA for the diagnosis of human neurocysticercosis”, *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 92(4):411-414.
- García, H. H., R. H. Gilman, A. E. González, R. Pacheco, M. Verástegui y V. C. W. Tsang, The Cysticercosis Working Group in Peru (1999), “Human and

- porcine *Taenia solium* infection in a village in the highlands of Cusco, Peru”, *Acta Tropica* 73(1):31-36.
- García-García, M. L., M. Torres, D. Correa, A. Flisser, A. Sosa-Lechuga, O. Velasco, A. Meza-Lucas, A. Plancarte, G. Ávila, R. Tapia, L. Aguilar, A. Mandujano, I. Alcántara, Z. Morales, A. Salcedo, M. L. Mañón y J. L. Valdespino-Gómez (1999), “Prevalence and risk of cysticercosis and taeniasis in an urban population of soldiers and their relatives”, *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 61(3):386-389.
- García-Noval, J., J. C. Allan, C. Fletes, E. Moreno, F. de Mata, R. Torres-Álvarez, H. Soto de Alfaro, P. Yurrita, H. Higuera-Morales, F. Mencos y P. S. Craig (1996), “Epidemiology of *Taenia solium* taeniasis and cysticercosis in two rural Guatemalan communities”, *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 55(3):282-289.
- Gemmell, M., Z. Matyas, Z. S. Pawlowski, E. J. L. Soulsby, C. Larralde, G. S. Nelson y B. Rosicky (1983), *Guidelines for surveillance, prevention and control of taeniasis/cysticercosis*, VPH/83.49, World Health Organization, Geneva, pp. 1-207.
- Gilman, R. H., H. H. García, A. E. González, M. Verástegui, M. Dunleavy, C. A. W. Evans, The Cysticercosis Working Group in Peru (1996), “Shortcuts to development: Methods to control the transmission of cysticercosis in developing countries”, en H. H. García y S. M. Martínez (comps.), *Taenia solium: Taeniasis/Cysticercosis*, Editorial Universo, Lima, Perú, pp. 313-326.
- Gilman, R. H., O. H. del Brutto, H. H. García, M. Martínez, The Cysticercosis Working Group in Peru (2000), “Prevalence of taeniosis among patients with neurocysticercosis is related to severity of infection”, *Neurology* 55(7): 1062.
- Gómez-Izquierdo, I. (1901), “Locura por cisticercos del cerebro”, *Revista Médica* 13:205-207.
- Grove, D. I. (1990), *A history of human helminthology*, CAB International, Oxon, Reino Unido, pp. 355-383.
- Hira, P. R., I. Francis, N. A. Abdella, R. Gupta, F. M. Ai-Ali, S. Grover, N. Khalid, S. Abdeen, J. Iqbal, M. Wilson y V. C. W. Tsang (2004), “Cysticercosis: imported and autochthonous infections in Kuwait”, *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 98(4):233-239.
- Keilbach, N. M., A. S. de Aluja y E. Sarti (1989), “A programme to control taeniasis-cysticercosis (*T. solium*): experiences in a Mexican village”, *Acta Leidensia* 57(2):181-189.

- Larralde, C., A. Padilla, M. Hernández, T. Govezensky, E. Sciutto, G. Gutiérrez, R. Tapia-Conyer, B. Salvatierra y J. Sepúlveda (1992), "Seroepidemiology of cysticercosis in Mexico", *Salud Pública de México* 34:197-210.
- López-Cepeda, L., J. Proaño, J. Ambrosio, G. Ávila-Ramírez y A. Flisser (2001), "Estudio de individuos con teniasis y su asociación con enfermos con neurocisticercosis", *Revista de la Facultad de Medicina, UNAM*, 44(4):164-167.
- Martínez-Maya, J. J., A. de Aluja y M. Gemmell (2000), "Failure to incriminate domestic flies (*Diptera: Muscidae*) as mechanical vectors of *Taenia* eggs (*Cyclophillidae: Taeniidae*) in rural Mexico", *Journal of Medical Entomology* 37(4):489-491.
- Pawlowski, Z. S. (1991), "Efficacy of low doses of praziquantel in taeniasis", *Acta Tropica* 48(2):83-88.
- Rodríguez-Canul, R., A. Fraser, J. C. Allan, J. L. Domínguez-Alpízar, F. Arfaez-Rodríguez y P. S. Craig (1999), "Epidemiological study of *Taenia solium* taeniasis/cysticercosis in a rural village in Yucatan state, Mexico", *Annals of Tropical Medicine and Parasitology* 93(1):57-67.
- Román, G., J. Sotelo, O. del Bruto, A. Flisser, M. Dumas, N. Wadia, D. Botero, M. Cruz, H. García, P. R. M. de Bittencourt, L. Trelles, C. Arraigada, P. Lorenzana, T. E. Nash y A. Spina-Franca (2000), "A proposal to declare neurocysticercosis an international reportable disease", *Bulletin of the World Health Organization* 78(3):399-406.
- Sánchez, A. L., M. T. Medina e I. Ljungstrom (1998), "Prevalence of taeniasis and cysticercosis in a population of urban residence in Honduras", *Acta Tropica* 69(2):141-149.
- Sánchez, A. L., J. Lindback, P. M. Schantz, M. Sone, H. Sakai, M. T. Medina e I. Ljungstrom (1999), "A population-based, case-control study of *Taenia solium* taeniosis and cysticercosis", *Annals of Tropical Medicine and Parasitology* 93(3):247-258.
- Sarti, E., P. M. Schantz, R. Lara-Aguilera, H. Gómez y A. Flisser (1988), "*Taenia solium* taeniasis and cysticercosis in a Mexican village", *Tropical Medicine and Parasitology* 39(3):194-198.
- Sarti, E., P. M. Schantz, A. Plancarte, M. Wilson, I. O. Gutiérrez, A. S. López, J. Roberts y A. Flisser (1992), "Prevalence and risk factors for *Taenia solium* taeniasis and cysticercosis in humans and pigs in a village in Morelos, Mexico", *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 46(6):677-683.
- Sarti, E., P. M. Schantz, A. Plancarte, M. Wilson, I. O. Gutiérrez, J. Aguilera, J.

- Roberts y A. Flisser (1994), "Epidemiological investigation of *Taenia solium* taeniasis and cysticercosis in a rural village of Michoacan state, Mexico", *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 88(1):49-52.
- Sarti, E., A. Flisser, P. Schantz, M. Gleizer, M. Loya, A. Plancarte, G. Ávila, J. Allan, P. Craig, M. Bronfman y P. Wijeyaratne (1997), "Development and evaluation of a health education intervention against *Taenia solium* in a rural community in Mexico", *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 56(2):127-132.
- Sarti, E., P. M. Schantz, G. Ávila, J. Ambrosio, R. Medina-Santillán y A. Flisser (2000), "Mass treatment against human taeniasis for the control of cysticercosis: a population-based intervention study", *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 94(1):85-89.
- Schantz, P. M. (2002), "*Taenia solium* cysticercosis: an overview of global distribution and transmission", en G. Singh y S. Prabhakar (comps.), *Taenia solium Cysticercosis: From Basic to Clinical Science*, CABI, Reino Unido, pp. 63-73.
- Schantz, P. M., A. C. Moore, J. L. Muñoz, B. J. Hartman, J. A. Schaefer, A. M. Aron, D. Persaud, E. Sarti, M. Wilson y A. Flisser (1992), "Neurocysticercosis in an orthodox Jewish community in New York City", *New England Journal of Medicine* 327(10):692-695.
- Schantz, P. M., E. Sarti, A. Plancarte, M. Wilson, J. L. Criales, J. Roberts y A. Flisser (1994), "Community-based epidemiological investigations of cysticercosis due to *Taenia solium*: comparison of serological screening tests and clinical findings in two populations in Mexico", *Clinical Infectious Diseases* 18(6):879-885.
- Schantz, P. M., P. P. Wilkins y V. C. W. Tsang (1998), "Immigrants, imaging and immunoblots: the emergence of neurocysticercosis as a significant public health problem", en W. M. Scheld, W. A. Craig y J. M. Hughes (comps.), *Emerging Infections 2*, AMS Press, Washington, D.C., pp. 213-242.
- Schenone, H., F. Villarroel, A. Rojas y R. Ramírez (1982), "Epidemiology of human cysticercosis in Latin America", en A. Flisser, K. Willms, J. P. Lacleste, C. Larralde, C. Ridaura y F. Beltrán (comps.), *Cysticercosis: Present State of Knowledge and Perspectives*, Academic Press, Nueva York, pp. 25-38.
- Spindola-Felix, N., G. Rojas-Wastavino, I. Haro-Arteaga, M. Cabrera-Bravo y P. M. Salazar-Schettino (1996), "Parasite search in strawberries from Irapuato, Guanajuato and Zamora, Michoacan (Mexico)", *Archives of Medical Research* 27(2):229-231.

- Tsang, V. C. W., A. J. Brand y A. E. Boyer (1989), "An Enzyme-linked immunoelectrotransfer blot assay by glycoprotein antigens for diagnosing human cysticercosis (*Taenia solium*)", *Journal of Infectious Diseases* 159(1):50-59.
- Vázquez-Flores, S., G. Ballesteros-Rodea, A. Flisser y P. Schantz (2001), "Hygiene and restraint of pigs associated with absence of *Taenia solium* cysticercosis in a rural community of Mexico", *Salud Pública de México* 43(6):574-576.
- Wilson, M., R. T. Bryant, J. A. Fried, D. A. Ware, P. M. Schantz, J. B. Pilcher y V. W. C. Tsang (1991), "Clinical evaluation of the cysticercosis enzyme-linked immunoelectrotransfer blot in patients with neurocysticercosis", *Journal of Infectious Diseases* 164(5):1007-1009.
- Woodhouse, E., A. Flisser y C. Larralde (1982), "Seroepidemiology of human cysticercosis in Mexico", en A. Flisser, K. Willms, J. P. Lacleste, C. Larralde, C. Ridaura y F. Beltrán (comps.), *Cysticercosis: Present State of Knowledge and Perspectives*, Academic Press, Nueva York, pp. 11-24.
- Yoshino, K. (1934), "On the evacuation of eggs from detached gravid proglottids of *Taenia solium* and on the structure of its eggs", *Taiwan Igakkai Zasshi* 33:47-58.