

CONOCIMIENTO DE LA NEUROCISTICERCOSIS EN LOS HABITANTES DE MERIDA

Carlos Antonio Peñaloza Martínez, Hilarión Araujo Unda, Dayana Montilla Linares

Servicio de Neurología. Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes. Mérida. Venezuela.

E-mail: cpenaloz@medicosmix.com; harujo@telcel.net.ve

Resumen

Se realizó un estudio de corte transversal con la finalidad de determinar el grado de conocimiento que sobre la neurocisticercosis tienen los habitantes de Mérida. Se encuestó un total de 221 individuos con un cuestionario que incluía tres preguntas: ¿Qué es la cisticercosis cerebral o neurocisticercosis?, ¿Cómo se adquiere la cisticercosis cerebral?, ¿Cómo se previene la cisticercosis cerebral?. Los sujetos encuestados se dividieron en tres grupos: Grupo 1: personas residiendo en una aldea del Estado Mérida (n=32); Grupo 2: personas procedentes de la ciudad de Mérida (n=100); Grupo 3: estudiantes del octavo semestre de Medicina de la Universidad de Los Andes (n=89). Se encontró un porcentaje de desconocimiento (medido como la respuesta incorrecta en dos o más de las tres preguntas) del 100% en el Grupo 1, 89% en el Grupo 2 y 80% en el Grupo 3. La diferencia entre las personas que desconocían la enfermedad con respecto a las que la conocían fue estadísticamente significativa. Estos resultados evidencian un marcado desconocimiento del mecanismo de transmisión y las medidas preventivas de la cisticercosis. Se propone a la ignorancia como un factor de riesgo para el mantenimiento de esta endemia en Mérida.

Palabras claves: Cisticercosis cerebral, neurocisticercosis, neurología tropical, enfermedad parasitaria, sistema nervioso central, cisticerco, *Taenia solium*, ciclo vital, epidemiología, ignorancia, factor de riesgo, prevención.

Abstract

Knowledge about neurocysticercosis in Merida, Venezuela, population.

A transversal study was done to estimate the degree of knowledge of some Mérida inhabitants about neurocysticercosis. Two hundred and twenty one subjects were interviewed with a three-questions format: What is cerebral cysticercosis or neurocysticercosis?, How can you get cerebral cysticercosis?, How can you prevent cerebral cysticercosis?. The interviewed subjects were matched in three groups: residents in a Mérida state village (group 1, n=32), Mérida city residents (group 2, n=100), Universidad de Los Andes, Medicine students (group 3, n=89). We found a rate of lack of knowledge (defined as two or more incorrect answers) of 100% in group 1, 89% in group 2, and 80% in group 3. The difference between persons who known and those who do not know the disease was statistically significant. The results suggest that ignorance could be a risk factor to maintain the cysticercosis endemy in Mérida.

Key words: cerebral cysticercosis, neurocysticercosis, tropical neurology, parasitic disease, central nervous system, cysticercus, *Taenia solium*, life cycle, epidemiology, ignorance, risk factor, prevention.

INTRODUCCIÓN

La cisticercosis es una enfermedad causada por la presencia de larvas del parásito *Taenia solium* en los tejidos (Grisolia *et al.* 1982). Estas larvas adoptan una forma quística e invaden en el humano diversos tejidos corporales como el músculo esquelético, el miocardio o el ojo, sin embargo, la localización más frecuente y severa es en el sistema nervioso donde recibe el nombre de neurocisticercosis (NCC) (Del Brutto *et al.* 1993, Sotelo *et al.* 1985). La NCC afecta principalmente a personas en edad productiva de su vida (tercera a cuarta décadas) aunque ha sido reportada en niños y ancianos (Del Brutto *et al.* 1993, Scharf *et al.* 1988), no tiene un predominio franco por alguno de los dos sexos pero se sabe que tiende a ser más severa en el sexo femenino (Del Brutto *et al.* 1988, Rangel *et al.* 1987). El cuadro clínico que produce es muy heterogéneo, ya que depende del número de lesiones, su localización dentro del sistema nervioso y de la respuesta inmune del huésped (Bia *et al.* 1986). A pesar de esto se describe a la epilepsia como el síntoma más común (Medina *et al.* 1990, Sotelo 1984), esto se explica por la predilección que muestra el parásito por alojarse en la corteza cerebral (Sotelo *et al.* 1989).

Desde el punto de vista geográfico predomina en lugares con condiciones socioeconómicas deficientes, particularmente en países tropicales subdesarrollados de Latinoamérica, Asia y África (Del Brutto *et al.* 1993). En Venezuela, la NCC representa un importante problema de salud pública. Estudios de autopsia en diferentes partes del país en la década de los 60 revelaron la magnitud de la transmisión (Muci *et al.* 1968, Mujica 1966, Rada 1964). La introducción al país de modernos estudios de imagen (tomografía computadorizada y resonancia magnética) y pruebas inmunológicas (reacción de fijación de complemento, inmunofluorescencia indirecta, ensayo inmunoenzimático, electroinmunotransferencia) han permitido recientes reportes clínicos (Barrios 1996, Peñaloza 1996) y estudios seroepidemiológicos (Aranguren *et al.* 1998, Meza 1997, Rangel *et al.* 1995). Estos trabajos confirman que en la actualidad la enfermedad continúa siendo prevalente y, más aún, se especula que su frecuencia pudiera haberse incrementado. Este aumento de frecuencia planteado se debe, por lo menos en parte, a una mejora en los métodos de detección, sin embargo, es posible que la ruralización de nuestras ciudades, el deterioro socioeconómico y la crisis económica y social del país estén favoreciendo un incremento real en el número de casos. Se cree que la región centro-occidental es la más

severamente afectada (Aranguren *et al.* 1998, Peñaloza 1996). En Mérida, sabemos hoy día por reportes del Servicio de Neurología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA) que es una enfermedad altamente frecuente, hasta el punto de haberse creado en 1994 una sesión clínica específica que agrupa a estos pacientes, denominada “Consulta de Neurocisticercosis”, con objetivos, definiciones y pautas terapéuticas propias (Peñaloza *et al.* Datos no publicados). Se sabe que la NCC representa la principal causa de epilepsia de inicio tardío (epilepsia que se inicia después de la edad de 25 años) en Mérida (Peñaloza 1997).

La cisticercosis contempla un ciclo evolutivo complejo, ya que requiere de dos seres vivos distintos para completarlo: el hombre y el cerdo. El hombre es el único huésped definitivo conocido del parásito adulto (teniasis intestinal), el cual se adquiere tras la ingestión de carne de cerdo infestada con larvas quistiformes de *T. solium* (Grisolia *et al.* 1982). Los quistes al llegar al estómago pierden su cubierta externa liberando al escólex. El escólex pasa al intestino delgado donde se adhiere firmemente a su pared iniciando, en adelante, el proceso de crecimiento de la *T. solium* (o “lombriz solitaria” como suele ser llamada popularmente) (Del Brutto *et al.* 1993). El humano y el cerdo adquieren la cisticercosis al consumir alimentos contaminados por materias fecales humanas que contienen huevecillos de *T. solium* (vía fecal-oral). Los huevecillos al llegar al estómago pierden su cubierta externa por la acción del ácido clorhídrico y liberan las oncósferas (embrión hexacanto) contenidas en su interior. Estas oncósferas atraviesan la pared intestinal, penetran en la circulación portal y luego en la general desde donde alcanzan a los tejidos corporales, especialmente al cerebro en el humano y al músculo estriado y tejido celular subcutáneo en el cerdo. De esta manera el hombre se convierte en un huésped intermediario accidental de la cisticercosis, representando el cerdo el huésped intermediario natural (Davis 1997, Del Brutto *et al.* 1993). El conocimiento de este ciclo vital es de extraordinaria importancia para la prevención de la enfermedad. La cisticercosis es una patología potencialmente erradicable (Schantz *et al.* 1993), de hecho, la historia de la medicina nos ha dado ejemplos de países europeos en los que prácticamente han desterrado este flagelo mediante campañas de

saneamiento ambiental, control sanitario y educación de sus pobladores. Sin embargo, esto no ha sido el caso de los países subdesarrollados de Latinoamérica, Asia y África donde esta enfermedad se mantiene endémica (Del Brutto *et al.* 1998).

Debido a la elevada frecuencia con que se diagnostica NCC en nuestro Estado y tomando en cuenta la importancia del conocimiento del ciclo evolutivo para la prevención y eventual erradicación de la enfermedad se realizó un estudio de corte transversal que evaluó el grado de conocimiento que sobre la NCC tienen los habitantes de la ciudad de Mérida, del área rural del estado y los estudiantes del octavo semestre de la Facultad de Medicina de la Universidad de Los Andes (ULA).

METODOLOGÍA

Se encuestaron 221 individuos divididos en tres grupos: Grupo 1: Personas residenciadas en una aldea del Estado Mérida denominada Aguas Calientes (Municipio Campo Elías). Grupo 2: Personas residenciadas en la ciudad de Mérida, específicamente en ocho sectores de la ciudad seleccionados al azar entre urbanizaciones y barrios populares: La Hoyada de Milla, Belén, Santa Juana, La Milagrosa, Santa Bárbara, Santa María, San José y Alto Chama. Grupo 3: Estudiantes universitarios del octavo semestre de la carrera de Medicina de la ULA. Para encuestar a los Grupos 1 y 2 se organizaron visitas domiciliarias hechas por dos equipos de encuestadores. La encuesta se realizó en viviendas seleccionadas al azar y se practicó a los jefes de familia o a las personas mayores de edad que para el momento pudieran representar a su hogar. Solo se realizó una encuesta por vivienda. El primer equipo encuestador fue conformado por tres personas (dos estudiantes de bachillerato y un médico neurólogo) y se encargó de encuestar al Grupo 1. El segundo equipo encuestador fue conformado por cinco personas (tres estudiantes de bachillerato y dos médicos neurólogos) y se encargó de encuestar al Grupo 2. En el Grupo 3 se empleó un mecanismo de cuestionario anónimo que cada estudiante llenó independientemente, aprovechando la circunstancia de un examen de otra área y sin aviso previo. Antes de proceder a encuestar a los habitantes se llevaron a cabo tres reuniones preliminares entre los dos equipos de encuestadores con la finalidad de informar sobre la enfermedad y unificar criterios de registro de los datos. Se utilizó un único formato de recolección de datos para los tres grupos en estudio que contenía tres preguntas: 1) *¿Qué es la cisticercosis cerebral o neurocisticercosis?*; 2) *¿Cómo se adquiere la*

cisticercosis cerebral?; 3) *¿Cómo se previene la cisticercosis cerebral?*. En ningún momento se consideró indispensable el uso de terminología médica o técnica a la hora de considerar adecuada una respuesta, por lo cual, se aceptaron como válidas para todos los grupos respuestas como: “son parásitos dentro de la cabeza”. Se estableció como indicador de desconocimiento la respuesta incorrecta en dos o más de las tres preguntas formuladas, cuyo resultado se expresó en cifras porcentuales (porcentaje de desconocimiento). El análisis estadístico comparativo entre los desconocedores y los que conocen la neurocisticercosis en los tres grupos se llevó a cabo mediante la prueba del chi-cuadrado.

RESULTADOS

Del total de 221 encuestados, 32 (14.5%) constituyeron el Grupo 1, 100 (45.2%) formaron el Grupo 2 y 89 (40.3%) el Grupo 3 (Tabla 1). Ante la primera pregunta: *¿Qué es la cisticercosis cerebral o neurocisticercosis?* sólo el 3% del Grupo 1 y el 13% del Grupo 2 la contestaron de manera correcta mientras que el 58% del Grupo 3 acertaron en su respuesta, el resto de los encuestados o la respondieron de manera errónea o no la contestaron. Ante la segunda pregunta: *¿Cómo se adquiere la cisticercosis cerebral?*, ni una persona del Grupo 1 y sólo el 8% del Grupo 2 la respondieron adecuadamente. En el Grupo 3 el 20% respondió acertadamente. Es de destacar que el principal error observado en los tres grupos al responder a esta pregunta lo constituyó manifestar que “la cisticercosis se adquiere al ingerir carne de cerdo contaminada y mal preparada”. Ante la tercera pregunta: *¿Cómo se previene la cisticercosis cerebral?* ni una persona del Grupo 1 y sólo el 11% del Grupo 2 y el 16% del Grupo 3 la respondieron acertadamente. Al calcular el porcentaje de desconocimiento de la enfermedad se apreció un 100% en el Grupo 1, 89% en el Grupo 2 y 80% en el Grupo 3, siendo el porcentaje promedio de desconocimiento entre los tres grupos en estudio del 87% (Tabla 1). Tanto la diferencia entre el porcentaje de desconocimiento del Grupo 1 con respecto a los demás, como la diferencia entre los que desconocían y los que conocían la enfermedad en los tres grupos fueron estadísticamente significativas en el análisis del chi cuadrado ($\chi^2= 9.2$; $p= 0.010$).

Tabla 1. Respuestas a las preguntas de la encuesta.

LUGAR (N° Grupo)	n (%)	¿Qué es la cisticercosis cerebral? (%)	¿Cómo se adquiere (%)	¿Cómo se previene? (%)	DESCONO- CIMIENTO (%)
Area rural (Grupo 1)	32 (14,5)	1 (3%)	0 (0%)	0 (0%)	32 (100%)
Ciudad de Mérida (Grupo 2)	100 (45,2)	13 (13%)	8 (8%)	11 (11%)	89 (89%)
Estudiantes (Grupo 3)	89 (40,3)	52 (58%)	18 (20%)	14 (16%)	71 (80%)
TOTAL	221 (100)	66 (30%)	26 (12%)	25 (11%)	192 (87%)
[χ^2]					[9,2; 0,010]

DISCUSIÓN

La teniasis intestinal y la cisticercosis tisular son dos estadios evolutivos de una misma enfermedad, sin embargo, se comportan desde el punto de vista epidemiológico, patológico, clínico y paraclínico de manera distinta y, por ende, las medidas tendentes a su tratamiento y prevención son diferentes, aunque necesariamente complementarias (Del Brutto *et al.* 1998). Es tal la importancia de esta distinción que muchos libros y publicaciones actuales la denominan complejo teniasis/cisticercosis en un esfuerzo por dejar clara su diferencia fisiopatológica pero al mismo tiempo para no olvidar que las medidas preventivas deben dirigirse en las dos direcciones (Del Brutto *et al.* 1998, Sartie *et al.* 1992, Schantz *et al.* 1993). La erradicación de la teniasis/cisticercosis es considerada un importante paso hacia el desarrollo social, al tiempo que las campañas de erradicación son ciertamente menos onerosas que el costo combinado del tratamiento, merma de la mano de obra laboral, morbilidad, mortalidad y sufrimiento humano producido por esta condición (Del Brutto *et al.* 1998).

Al decir de los expertos, el factor más importante para el mantenimiento de esta endemia es la ignorancia, por lo que el rol de la educación en teniasis/cisticercosis es de capital importancia (Bittencourt 1994, Del Brutto *et al.* 1993). De allí se desprende el interés de los resultados obtenidos en este estudio. En Mérida ni los habitantes del medio rural del Estado, ni los del casco de la ciudad capital y, peor aún, tampoco los futuros médicos que se están formando en la región están lo suficientemente informados como para ejercer influencia en la

prevención de la enfermedad. La diferencia estadísticamente significativa encontrada entre los que desconocen la enfermedad y los que la conocen en los tres grupos estudiados refuerza este punto de vista.

Se ha establecido que los factores de riesgo para la adquisición de la teniasis/cisticercosis no son los mismos en todas las poblaciones, por lo que se deben hacer esfuerzos por determinar las fuentes principales de infestación y transmisión locales (Sarti *et al.* 1992). En un informe preliminar (no publicado) presentado en 1996 por la Consulta de Neurocisticercosis del Servicio de Neurología del IAHULA se reportaron 59 casos de NCC confirmados por estudios imagenológicos e inmunológicos tras 14 meses de labor, lo cual promedia 4,2 nuevos casos/mes. La mayoría de estos casos (37.2%)

procedían del casco de la ciudad de Mérida. Por otra parte, observaciones no publicadas realizadas en Mérida determinaron indicios de contaminación fecal hasta en el 70% de las muestras de vegetales empleados en la elaboración de “perros calientes” en puestos ambulantes y de fresas listas para consumo en diversos locales comerciales de esta ciudad. Aunque en ninguna de las muestras recabadas se encontraron huevos de *Taenia* sp.. Este hecho indica que los alimentos de venta ambulante pudieran representar uno de los vehículos principales en la difusión de la cisticercosis en Mérida (Araujo *et al.* Datos no publicados). Por otra parte, las autoridades sanitarias de esta ciudad han mostrado pasividad para crear un programa de erradicación. Es tal el grado de apatía que ni siquiera el coproanálisis está establecido como norma para la obtención del permiso sanitario necesario para dedicarse a la manipulación de alimentos como actividad económica, hecho que agrava el desconocimiento del número real de portadores de teniasis intestinal. Estos aspectos, aunados al elevado nivel de ignorancia que arrojó el presente estudio, permiten proponerlos como posibles vías de transmisión y factores de riesgo de la enfermedad en Mérida.

El primer paso en la educación debe incluir información al público acerca de la naturaleza de esta enfermedad parasitaria y su manera de transmisión. Estas campañas pueden consistir en la elaboración y difusión de afiches, panfletos y folletos así como la publicidad en radio y televisión. Además, los maestros, autoridades locales y los líderes de las comunidades deben ser motivados para mantener un buen flujo de información a la población (Del Brutto *et al.* 1998). Así mismo, es útil reforzar estos programas con visitas periódicas del personal sanitario a las comunidades. Debido a que estas

campañas deben mantenerse en el tiempo, se necesita por tanto de la voluntad política suficiente para proveerlas de fondos del gobierno o de entes privados (Del Brutto *et al.* 1998). Por otra parte, los médicos son los indicados para organizar e informar a nuestras comunidades, por lo que se deberá revisar y ampliar los métodos de enseñanza que sobre la cisticercosis reciben los estudiantes de la ULA. Finalmente, debe recordarse que ninguna de las medidas de prevención de la teniasis/cisticercosis implementada de manera aislada es suficiente para el control y eventual erradicación de la enfermedad, por lo cual en su planificación y ejecución deben tomarse en cuenta las diversas aristas del problema.

Medidas de prevención de la teniasis y la cisticercosis.

Teniasis intestinal:

Adecuadas condiciones de crianza de cerdos (procurar la higiene y evitar que estos animales deambulen libremente en los hogares).

Inspecciones sanitarias regulares a los sitios de crianza, sacrificio y expendio de la carne de cerdo.

Procurar que el alimento de los cerdos sea industrialmente preparado o en su defecto extremar los cuidados para evitar el contacto del alimento con heces humanas.

Quimioterapia masiva (oxfendazol, praziquantel o albendazol) y/o vacunación de cerdos.

Congelación de la carne de cerdo durante 3 a 4 días antes de su consumo.

Adecuada preparación de la carne de cerdo que incluya cortes delgados de la carne y suficiente cocción (según algunos expertos debería sobrepasar de 1 hora al freír y de dos horas al hervir la carne).

Cisticercosis:

Buenas condiciones sanitarias de los habitantes (construcción de viviendas apropiadas, suministro de agua potable, eliminación adecuada de las aguas servidas y excretas).

Apartar los sitios de disposición de excretas de los lugares destinados al cultivo de vegetales y frutas.

Medidas higiénicas y sanitarias del hogar e individuales (limpieza del hogar, lavado de las manos después de defecar).

Adecuada manipulación de alimentos (lavado exhaustivo de vegetales y frutas, lavado de las manos al preparar o ingerir alimentos)

Vigilancia sanitaria de los locales y personas que manipulen alimentos (incluir al coproanálisis como un requisito para obtener certificados de salud).

Programas continuos de información sobre la enfermedad y educación sanitaria dirigidos al personal de salud y comunidad

en general.

Búsqueda sistemática y en campañas de portadores de teniasis intestinal para someterlos a tratamiento farmacológico específico (praziquantel o albendazol) y a la enseñanza de las medidas de prevención.

Campañas de tratamiento masivo con medicamentos tenicid (ejemplo: praziquantel, 5 mg/Kg./dosis única) en comunidades o Estados endémicos.

CONCLUSIONES

Hay una elevada frecuencia de la NCC en los habitantes de la ciudad de Mérida y al mismo tiempo un bajo índice del conocimiento que dichos habitantes tienen sobre esta enfermedad. El desconocimiento del mecanismo de transmisión de la cisticercosis y de las medidas preventivas es elevado en Mérida (87%) y probablemente represente un factor de riesgo para el mantenimiento de esta endemia. Este planteamiento es reforzado por la diferencia estadísticamente significativa encontrada entre los que conocen y los que no conocen la enfermedad en los tres grupos estudiados. Por lo tanto se hace imperativo entonces iniciar la empresa de difusión de información sobre este flagelo en la comunidad en general, sensibilizar a los estudiantes de Medicina de la ULA y médicos de la región sobre la importancia de conocer y abordar el problema y emplazar a las autoridades sanitarias para que asuman el rol protagonista que les corresponde en su erradicación.

REFERENCIAS

Aranguren M, Fernández L. 1998. Seroprevalencia de la cisticercosis en la población de Ospino (Estado Portuguesa). Universidad de Los Andes Extensión Portuguesa. Tesis de Grado de Medicina. Guanare, Venezuela. (Multigrafiado).

Barrios D. 1996. Epilepsia en neurocisticercosis. Análisis de 74 casos. Universidad Central de Venezuela. Trabajo de Ascenso. Caracas. (Multigrafiado).

Bia FJ, Barry M. 1986. Parasitic infections of the CNS. *Neurol. Clin.* 4: 171-206.

Bittencourt P. 1994. Relationship between epilepsy and tropical diseases. *Epilepsia.* 35: 89-93.

Davis L. 1997. Neurocysticercosis in 1996. 49th Annual Meeting American Academy of Neurology. Boston, USA. 333: 31-44.

- Del Brutto OH, Sotelo J. 1988. Neurocysticercosis: an update. *Rev. Infec. Dis.* 10: 1075-1086.
- Del Brutto OH, Sotelo J. 1993. Etiopatogenia de la neurocisticercosis. *Rev. Ecuat. Neurol.* 2: 22-32.
- Del Brutto OH, Sotelo J, Roman G. (Eds.). 1998. Neurocysticercosis. A Clinical Handbook. Swets & Zeitlinger. USA. Chapter 12. pp 141-151.
- Grisolia JS, Wiederholt WC. 1982. CNS Cysticercosis. *Arch. Neurol.* 39: 540-544.
- Medina M, Rosas E, Rubio-Donnadieu F, Sotelo J. 1990. Neurocysticercosis as the main cause of late-onset epilepsy in Mexico. *Arch Intern Med.* 150: 325-27.
- Meza N. 1997. Teniasis y cisticercosis humana en una población rural del Estado Táchira. Universidad de Los Andes. Escuela de Medicina del Táchira. Trabajo de Ascenso. San Cristóbal. Venezuela. (Fotocopiado).
- Muci R, Flores M. 1968. Contribución al estudio de la neurocisticercosis en Venezuela. *Arch. Hosp. Vargas.* 10: 161-208.
- Mujica G. 1966. Contribución al estudio de la patología de algunos vermes en nuestro medio. Tesis Doctoral en Ciencias Médicas. Universidad de Carabobo. Valencia. Venezuela. (Multigrafiado).
- Peñaloza C. 1996. Comparación de dos esquemas terapéuticos contra la neurocisticercosis parenquimatosa activa. Universidad de Los Andes. Tesis de Grado de Especialista en Neurología. Mérida. Venezuela. (Multigrafiado).
- Peñaloza C. 1997. Epilepsia de inicio tardío. Memorias de las Primeras Jornadas de la Liga Andina Contra la Epilepsia. Mérida. Venezuela. pp 24-29. (Multigrafiado).
- Rada R. 1964. Neurocisticercosis. Boletín del Centro Neurológico de la Facultad de Medicina Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela. Noviembre: 5-33.
- Rangel F, Valvuen C. 1995. Determinación de la prevalencia de cisticercosis en dos poblaciones del Estado Mérida. Universidad de Los Andes. Escuela de Bioanálisis. Facultad de Farmacia. Tesis de Grado. Mérida. Venezuela. (Multigrafiado).
- Rangel R, Torres B, Del Brutto OH, Sotelo J. 1987. Cysticercotic encephalitis: a severe form in young females. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 36: 387-392.
- Sarti E, Schantz PM, Plancarte A, Wilson M, Gutiérrez IO, López AS, Roberts J, Flisser A. 1992. Prevalence and risk factors for *Taenia solium* taeniasis and cysticercosis in humans and pigs in a village in Morelos, Mexico. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 46: 677-685.
- Schantz PM, Cruz M, Sarti E, Pawlowski Z. 1993. Potential eradication of taeniasis and cysticercosis. *Bull. Pan. Am. Health Organ.* 27: 397-403.
- Scharf D. 1988. Neurocysticercosis: two hundred and thirty-eight cases from a Californian hospital. *Arch. Neurol.* 45: 777-780.
- Sotelo J. 1984. Cisticercosis y epilepsia. En: Otero E, Vega G, Romano V (Eds.). *Epilepsia, principios y práctica.* Camelice. pp 199-205.
- Sotelo J, García-Cuevas E, Rubio-Donnadieu F. 1989. Granuloma en el parénquima cerebral: un modelo humano para el estudio de la epilepsia. *Gac Med Mex.* 125: 31-36.
- Sotelo J, Guerrero V, Rubio F. 1985. Neurocysticercosis: a new classification based on active and inactive forms. *Arch. Intern. Med.* 145: 442-445.