

Reactividad serológica a cinco antígenos de parásitos en adolescentes escolares

Palabras clave: Serología, *Taenia solium*, *Fasciola hepatica*, *Toxocara canis*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichinella spiralis*, epidemiología.

Key words: Serology, *Taenia solium*, *Fasciola hepatica*, *Toxocara canis*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichinella spiralis*, epidemiology.

Recibido: 08/09/99

Aceptado: 28/10/99

Manuel Gutiérrez Quiroz,* Ignacio Martínez-Barbabosa,** Tomás Alonso Guerrero,*** Ana María Fernández Presas,* Leticia Araceli Ruiz González,* Yolanda García Yáñez*

* Departamento de Microbiología y parasitología. Laboratorio de Inmunoparasitología, Facultad de Medicina, UNAM.

** Departamento de Atención a la Salud. Laboratorio de Parasitología. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

*** Escuela Nacional Preparatoria, UNAM.

Correspondencia:

Manuel Gutiérrez Quiroz

Depto. de Microbiología y Parasitología

Facultad de Medicina, UNAM.

Ciudad Universitaria 04510

Coyoacán, México, D.F.

32

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo detectar mediante hemaglutinación indirecta (HAI) reactividad serológica a antígenos de cinco helmintos, parásitos de localización extraintestinal: a) Metacéstodo de *Taenia solium*, b) *Fasciola hepatica*, c) *Toxocara canis*, d) *Ascaris lumbricoides*, e) *Trichinella spiralis* en una población estudiantil de enseñanza media superior. Se estudiaron 739 sueros de alumnos del 5° grado de los nueve planteles de la Escuela Nacional Preparatoria de la Ciudad de México, D.F. De cada participante se obtuvieron 5 mL de sangre por punción venosa. Los sueros se procesaron mediante HAI en microplacas con los cinco diferentes antígenos. Se consideró como reacción positiva el título de dilución de 1:32 o mayor. Cuarenta de los 739 sueros analizados resultaron positivos a uno o más antígenos con una frecuencia total de 5.68%.

De los cuarenta seropositivos 27 (3.65%) lo fueron a *T. spiralis*, 10 (1.35%) al metacéstodo de *T. solium*, 4 (0.54%) a *F. hepatica* y uno (0.13%) a *T. canis*. No se presentó reactividad con el antígeno de *A. lumbricoides*. El mayor número de sueros positivos correspondió a estudiantes del plantel 9 con 11 (26.19%). Los resultados obtenidos son marcadamente diferentes a lo

Summary

The main objective of this research is the detection, through indirect hemagglutination of antigens from 5 helminthes parasites on the outer intestine. a) *Taenia solium* metacestode, b) *Fasciola hepatica*, c) *Toxocara canis*, d) *Ascaris lumbricoides*, e) *Trichinella spiralis* on students from High School Senior. There were 739 serums studied on the 5th grade students from the 9 campus of the "Escuela Nacional Preparatoria" in Mexico City, D.F. five mL of blood were taken by vein puncturing from each student. The serums were processed through HAI on micro-plates with the five different antigens. The dilution titles 1:32 or above was considered a positive reaction. Forty out of the 739 serums analyzed showed a positive reaction to one or more antigens within a total frequency of 5.68% 27 (3.65%) out of the 40 serum-positive reacted to *T. spiralis*, 10 (1.35%) to *T. solium* metacestode, 4 (0.45%) to *F. hepatica*, and 1 (0.13%) to *T. canis*. There was not reactivity to the *A. lumbricoides* antigen. The highest number of positive serums belonged to the campus No. 9 with 11 cases (26.19%). The results obtained are completely different to the results ob-

que hemos observado en niños, en los que la mayor frecuencia de seropositividad se presenta contra antígenos de *A. lumbricoides* y *T. canis*, quizá debido principalmente a cambios hormonales, de alimentación y de hábitos de juego.

Introducción

Las parasitosis constituyen un problema de salud pública en el mundo, sobre todo en aquellos países en vías de desarrollo en los que frecuentemente son causa de muerte.¹ En estos países las parasitosis intestinales al presentarse en forma masiva también pueden producir la muerte. Sin embargo, los parásitos del hombre que tienen migración extraintestinal y que se localizan finalmente en el tubo digestivo tales como *Ascaris lumbricoides*, *Fasciola hepatica*, *Necator americanus* y *Strongyloides stercoralis*, también son de importancia en la salud pública. Los que después de su migración se localizan en los tejidos, como *Trichinella spiralis*, cisticercos (larvas de *Taenia solium*), y las filarias, así como aquellos helmintos parásitos de animales que infectan al hombre como *Toxocara canis* —ascárido que produce la larva visceral migrans, granulomatosis visceral y verminosa y la larva migrans ocular o granulomatosis ocular verminosa— son también de gran importancia. Todos ellos originan problemas de diagnóstico, además de la severidad de los cuadros clínicos que con frecuencia producen.²⁻⁸

En México se han realizado algunos estudios para determinar la frecuencia de la cisticercosis,⁹⁻¹⁵ de igual forma que en el campo de la trichinellosis.^{16,17} Sin embargo, carecemos de información que nos dé una visión de lo que ocurre con otros parásitos de localización extraintestinal en grupos de población bien definida como son los jóvenes de nuestro país.

Es por ello que el objetivo de este estudio fue detectar la reactividad serológica a cinco antígenos de parásitos: metacéstodo de *Taenia solium* (cisticerco), *Fasciola hepatica*, *Ascaris lumbricoides*, *Toxocara canis* y *Trichinella spiralis*, en una población de estudiantes de enseñanza media superior con edades de 15 a 20 años, utilizando la técnica de hemaglutinación indirecta.

served on children, in which the highest frequency of serum-positive appears with the antigens *A. lumbricoides* and *T. canis*. It could be because of the hormonal changes, their nutritional condition and their playing habits.

Material y métodos

El estudio se llevó a cabo en una población de 739 individuos, 425 del género femenino y 314 del masculino, con edades comprendidas entre los 15 y 20 años, todos ellos alumnos del quinto grado de alguno de los nueve planteles de la Escuela Nacional Preparatoria de la Universidad Nacional Autónoma de México, en la Ciudad de México, D.F.

A cada uno de los individuos estudiados se les extrajo una muestra de sangre de 5 mL de la vena medial de la cara anterior del antebrazo, utilizando jeringa desechable; se depositó en tubos de 11 x 100 mm, dejándose coagular a temperatura ambiente durante una hora antes de ser transportada al Laboratorio de Inmunoparasitología del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina de la UNAM, donde se separó el suero en alícuotas de 0.5 mL en frascos que fueron sellados y almacenados en congelación hasta el momento de ser analizados.

Obtención de antígenos. Los parásitos con los que se elaboraron los cinco antígenos se obtuvieron de la siguiente forma: el metacéstodo de *T. solium*, con el que se elaboró el antígeno somático completo (ASC), se obtuvo por disección de carne de cerdo parasitada con cisticercos. Los adultos de *Fasciola hepatica* se obtuvieron por disección de los conductos biliares del hígado de ganado vacuno parasitado con el tremátodo. En la elaboración del antígeno de *Toxocara canis*, se obtuvieron larvas de segundo estadio a partir de huevos de *T. canis* incubados hasta su larvación procedentes de hembras adultas, aisladas por evisceración y disección del intestino delgado de perros parasitados, sacrificados en un Centro de Control Canino (del Departamento del Distrito Federal). El antígeno de *T. spiralis* se obtuvo a partir de lar-

vas enquistadas viables del helminto por sacrificio y disección de ratas parasitadas que se mantenían en nuestro laboratorio. Adultos de *Ascaris lumbricoides* se obtuvieron de pacientes parasitados tratados con piperacina. Los cinco antígenos se elaboraron por el método de extracción antigénica de sacarosa-acetona.¹⁸

Cada suero control positivo se obtuvo mediante la inmunización con el antígeno específico a conejos Nueva Zelanda, hasta lograr concentraciones séricas de anticuerpos específicos a títulos de dilución de 1:4096, momento en el que fueron sangrados a blanco. El suero control negativo para cada uno de los antígenos utilizados se obtuvo de conejos Nueva Zelanda limpios criados en nuestro bioterio.

Los sueros se procesaron con la microtécnica de hemaglutinación indirecta utilizando los cinco antígenos, los cuales fueron previamente estandarizados con esta técnica de diagnóstico serológico. El título de dilución que se consideró positivo fue a partir de 1:32 con los diferentes antígenos, la lectura del resultado se realizó dos horas después de efectuada la prueba. En cada placa de microtitulación con 96 pozos se incluyeron los sueros control positivo y control negativo para cada uno de los antígenos. Cuando se obtuvieron valores inesperados en los controles, se descartaron los resultados del total de sueros contenidos en esa placa.

Resultados

De los 739 sueros estudiados, 40 presentaron reactividad positiva a cuatro de los cinco antígenos de los parásitos utilizados en el estudio.

Se consideró reacción positiva el título de dilución de 1:32 o mayor. Dos de los sueros que resultaron positivos con el antígeno de *Trichinella spiralis*, también presentaron seropositividad a otro antígeno, uno con el de *Fasciola hepatica*, y el otro con el de cisticerco (larva de *Taenia solium*).

La frecuencia total de reactividad positiva fue de 5.68%.

En el cuadro I se anota la distribución de los sueros positivos a los diferentes antígenos por género y plantel escolar de adscripción donde se puede observar que 27 de los 40 sueros reaccionaron positivamente con el antígeno de *Trichinella spiralis*, en el que se observó una frecuencia total de 3.65%. Diez sueros reaccionaron positivamente con el antígeno de cisticerco, cuatro con el de *Fasciola hepatica* y uno con el de *Toxocara canis*, con frecuencias totales de 1.35, 0.54 y 0.13%, respectivamente. El plantel escolar con mayor número de sueros que reaccionaron positivamente fue el número 9, con 11 (siete a *T. spiralis* y cuatro a cisticerco); siguió el plantel número 3, con nueve, cuatro de ellos reaccionaron con antígeno de *F. hepatica*. El plantel número 2, presentó siete sueros positivos a *T. spiralis*. Los planteles número 6 y número 8, con cinco y dos sueros, respectivamente, positivos a *T. spiralis*. En el plantel número 7, únicamente un suero fue positivo con el antígeno de *T. spiralis*.

Con relación al sexo, se observó que de las 42 reacciones, 26 (61.9%) correspondieron a mujeres y 16 (38.1%) a hombres.

En el análisis general por antígeno parasitario se puede observar que de los 27 sueros positivos a *T. spiralis* 16 fueron obtenidos de mujeres, correspondiendo al plantel número 2 con 22.2% de frecuencia a este antígeno, al resultar positivos seis sueros de sus alumnas.

También es notorio el hecho que de los 739 sueros analizados sólo cuatro, correspondientes al sexo femenino y procedentes del plantel número 3, presentaron reactividad positiva con el antígeno de *F. hepatica*. Referente al antígeno de cisticerco, seis sueros de mujeres reaccionaron positivamente de los cuales dos pertenecieron a alumnas del plantel número 8, dos a las del plantel número 9, y los dos restantes a los planteles número 1 y 3 respectivamente; a un alumno del sexo masculino de este último plantel correspondió el único suero positivo al antígeno de *Toxocara canis*.

Se puede observar que los planteles número 4 y 5 no aparecen en esta tabla esto es debido a que

Cuadro I. Distribución de los 40 sueros positivos por plantel y sexo a cinco antígenos de parásitos en hemaglutinación indirecta.															
Parásito	Plantel, número y sexo														
	1		2		3		6		7		8		9		Total
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	
ASC	1	1			1						2	1	2	2	10
<i>F. hepatica</i>					4										4
<i>A. lumbricoides</i>															0
<i>T. canis</i>						1									1
<i>T. spiralis</i>	1	1	6	1	2	1	1	4	1		2		3	4	27
Total	2	2	6	1	7	2	1	4	1		4	1	5	6	42

ASC= antígeno somático completo del metacéstodo de *Taenia solium*

ninguno de los sueros analizados de esos planteles presentaron reactividad positiva con los antígenos de helmintos empleados en el estudio.

En el *cuadro II* se anotan las frecuencias totales por sexo de las 42 reacciones serológicas positivas a los cinco antígenos de parásitos utilizados, resaltando el hecho de que los cuatro sueros positivos al antígeno de *F. hepatica* correspondieron a individuos del sexo femenino, en este mismo sexo también se presentó la mayor reactividad con los antígenos de cisticerco (ASC) y de *T. spiralis* con 61.9% y 59.3% respectivamente. La mayor frecuencia de positividad general por sexo también correspondió a mujeres con 61.9%, y por antígenos de parásitos empleados le correspondió al antígeno de *T. spiralis*, ya que con este antígeno reaccionaron 27 sueros (64.3%), le siguieron en orden descendente los antígenos de cisticerco (ASC), de *F. hepatica* y el antígeno de *T. canis* con 23.8, 9.5 y 2.4%, respectivamente.

Discusión

Al analizar la seropositividad general 5.68% con los antígenos utilizados, se observó que ningún suero reaccionó con el antígeno de *A. lumbricoides*, quizá, debido a que es un parásito que infecta preferentemente a los niños, siendo raro después de esa etapa de la vida. *T. canis* a pesar de ser un parásito pre-

dominante en niños menores de cinco años de edad¹⁹ también llega a infectar a los adultos produciéndoles diferentes alteraciones anatomopatológicas. En el presente estudio sólo un suero reaccionó positivamente con el antígeno de *T. canis*. Los helmintos anteriormente mencionados pertenecen al grupo de las geohelmintiasis o helmintiasis transmitidas por el suelo (HTS),²⁰ es decir que para que los huevos eliminados con las heces del hombre o del perro sean infectantes requieren permanecer un mínimo de tres semanas en el suelo, en condiciones de temperatura y humedad adecuadas, para que se forme una larva en su interior. En la población estudiada tales condiciones prácticamente no se presentan; además, los planteles de la ENP se encuentran en su totalidad ubicados dentro de la zona ur-

Cuadro II. Distribución por sexo de los 40 sueros positivos a 42 reacciones en hemaglutinación indirecta con cinco antígenos de parásitos.						
Parásito	Femenino	%	Masculino	%	Total	%
ASC	6	60.0	4	40.0	10	23.8
<i>F. hepatica</i>	4	100.0	-	-	4	9.5
<i>A. lumbricoides</i>	-	-	-	-	-	-
<i>T. canis</i>	-	-	1	100.0	1	2.4
<i>T. spiralis</i>	16	59.3	11	40.7	27	64.3

ASC= Antígeno somático completo del metacéstodo de *Taenia solium*.

baña de la Ciudad de México, y por ende cuentan con servicios de recolección de basura y eliminación de excretas en forma adecuada, condiciones que no permiten el desarrollo de la forma infectante, disminuyendo enormemente el riesgo de adquirir estos parásitos. Sin embargo, existe la posibilidad de adquirir cualquiera de las geohelmintiasis mencionadas por el consumo de verduras contaminadas con las formas infectantes, procedentes de zonas agrícolas en las que a pesar de la prohibición de utilizar aguas negras en los sistemas de riego esta práctica continúa en forma clandestina.²¹

Los resultados de la encuesta socioeconómica indican que 100% de la población estudiada cuenta con servicios sanitarios, luz eléctrica, agua potable y pavimentación; factores que indudablemente influyen en las bajas frecuencias reportados en este estudio para *A. lumbricoides* y *T. canis*.

Los individuos que reaccionaron positivamente al antígeno de *Fasciola hepatica*, quizá ingirieron accidentalmente la forma infectante (metacercarias) comiendo berros, costumbre muy acentuada en algunas familias de la población mexicana; en esta parasitosis los pacientes pueden presentar escasos síntomas y signos, pero buena respuesta inmune que se detecta en reacciones serológicas utilizando el antígeno específico.²²

Los 10 sueros positivos al ASC de la larva de *Taenia solium* (cisticerco), corresponden a 1.35% de la población total estudiada (739) y, se encuentran dentro de los rangos obtenidos en otros estudios, e incluso por debajo de la media de la Encuesta Nacional Seroepidemiológica (ENSE) llevada a cabo por la Dirección General de Epidemiología.²³

El resultado global obtenido con antígeno de *T. spiralis*, 27 reactores positivos de las 739 muestras también se encuentra dentro de los porcentajes de positividad obtenidos por otros autores y con diferentes métodos en nuestro país.

Lo que es de llamar la atención es que en la población estudiada de los planteles número 2 y 9 se presentó el mayor número de casos de reactores positivos a antígeno de *T. spiralis*, siete en cada plan-

tel, quizá este resultado sea debido al cambio de hábitos alimenticios, por el incremento de la ingestión de hamburguesas, costumbre que en nuestro país ha aumentado al proliferar cadenas de restaurantes y expendios ambulantes (carritos de hamburguesas y hot dogs), precedidos de intensas campañas publicitarias, alimento que en muchas ocasiones se elabora con carne de dudosa procedencia, que si está infectada con larvas viables del parásito y no es suficientemente cocida, al consumirla se corre el riesgo de adquirir la infección, ya que éste es uno de los mecanismos de transmisión más frecuentes.

Con relación al sexo, se puede observar que la positividad serológica fue mayor en los sueros pertenecientes a mujeres con tres de los antígenos empleados, especialmente con *T. spiralis*, cuya frecuencia fue de 59.3% contra el 40.7% del sexo masculino, lo cual ya ha sido observado en otros estudios, como el realizado en 1990 por Cabral-Soto y col, en el estado de Zacatecas.¹⁶

Bibliografía

1. Krogstad DJ. *Introducción a la parasitología*. Schaechter M, Medof G, Eisenstein BI, Guerra H. De Microbiología y Mecanismos de las Enfermedades Infecciosas. Enfoque mediante resolución de problemas. 2a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana 1994; 50: 619-629.
2. Cruz LA, Gil BMSr. Gil BM Jr. Santiago AE, Vidal QO. Ascariasis errática. Presentación de un caso. *Acta Pediatr Méx* 1986; 7: 106-107.
3. Alvarez-Chacón R, Rieña-Carrero RE, García-Rosales JJ, Wong-Chio M, Cob-Sosa CE. Triquinosis en el niño. Informe de 8 casos. *Bol Med Hospil Infant Mex* 1992; 49: 289-290.
4. Fragozo UR, Villicaña FH, Tavizón PG, Campos RJ. Informe de un caso de triquinosis en Laguna del Carretero, Zacatecas. *Infectología* 1985; 6: 169-173.
5. Schantz PM, Glickman LT. Toxocara visceral larva migrans. *New Engl J Med* 1978; 23: 436-439.
6. Schantz PM. Toxocara larva migrans now. *Am J Trop Med Hyg* 1989; 41 (suppl): 21-34.
7. González CV, Ascenio OR, Fernández de CJ, Velázquez FMA, Lomelín OJ. *Toxocara canis* asociada a ruptura esplénica. *Rev Gastroenterol Méx* 1993; 58: 34-35.
8. Hernández E. Toxocariasis, informe de un caso clínico. 1992; *Rev Med IMSS (Méx)* 1982; 20: 61-66.
9. Flisser A, Bulnes Y, Díaz ML, Luna R, Woodhouse E, Beltrán F, Martínez I, Larralde C. Estudio seroepidemiológico de la cisticercosis humana en poblaciones predominantemente indígena y rurales del estado de Chiapas. *Arch Invest Med (Méx)* 1976; 7: 107.

10. Larralde C, Padilla A, Hernández M, Govezensky T, Sciutto E, Gutiérrez G, Tapia-Conver R, Salvatierra B, y Sepúlveda J. Seroepidemiología de la cisticercosis en México. *Salud Pública Mex* 1992; 34: 197-210.
11. Corona VT, Rivera NC. Cisticercosis cerebral. Elevación de la inmunoglobulina G y su correlación clínica. *Arch Inst Neurol Neurocir (Mex)* 1994; 9: 49-52.
12. Sarti E, Flisser A, Schantz PM, Bronfman M, Wijeyaratne P. Estrategias de intervención para la prevención y control de la taeniosis y cisticercosis en áreas rurales de México. En: García HH. De: *Teniasis y cisticercosis por Taenia solium*. Lima Perú: Editorial Universo 1996: 356-370.
13. Sarti E. La teniosis y cisticercosis por *Taenia solium*. *Salud Pública Mex* 1997; 39: 225-231.
14. Sarti E, Flisser A, Schantz PM, Gleiser M, Loya M, Plancart A et al. Development and evaluation of health education intervention against, *Taenia solium* in a rural community in Mexico. *Am J Trop Med Hyg* 1997; 56: 127-132.
15. Flisser A, Madrazo I, Plancarte A, Schantz PM, Allan J, Craig P et al. Neurological symptoms in occult neurocysticercosis after a single taenicial dose of praziquantel. *Lancet* 1994; 342-748.
16. Cabral-Solto J, Villicaña-Fuentes H, Fragozo Uribe R, Contreras A. Perfil epidemiológico de la triquinosis en el estado de Zacatecas. *Salud Pública Mex (México)* 1990; 32: 575-582.
17. Martínez-Marañón R, Ruiz FM, Flores MO, Gallardo HJ, Longoria MA, Rojas CF, Cortés CA, Escobar LM, Díaz CG. Triquinosis en Zacatecas, Zac. Estudio epidemiológico y clínico. *Prensa Med Mex* 1979; 44: 278.
18. Beltrán HF, Gómez PA, Figueroa VV. Immunological characterization for antigenic fractions of *Trichinella spiralis* larvae. Editd by Charles WK. Intext Educational Publisher, N.Y. 1974; 175-186.
19. Martínez-Barbabosa I, Gutiérrez QM, Fernández PAM, Pérez LMJ, Vázquez TO, García YY. Reactividad serológica a antígeno de *Toxocara canis* en una población escolar. *Rev Mex Patol Clin* 1997; 44: 85-89.
20. Lara AR. Las geohelmintiasis en México y perspectivas de su control. *Sal Púb Méx* 1984; 26: 573-578.
21. Vázquez TO, Martínez-Barbabosa I, Tay ZJ, Ruiz HA, Pérez TA. Verduras de consumo humano como probable fuente de infección de *Toxocara* sp. para el hombre. *Bol Chil Parasitol* 1997; 52: 47-50.
22. Haro I, De. Tay J, Quintero ME, Salazar SPM. Estudio epidemiológico sobre fascioliasis y otras parasitosis en Almoloya del Río, Estado de México. *Rev Inv Salud Púb (Méx)* 1977; 37: 57-64.
23. Tapia-Coyer R, Gutiérrez G, Sepúlveda J. Metodología de la Encuesta Nacional Seroepidemiológica en México. *Salud Pública Mex* 1992; 34: 124-135.