

Seroprevalencia de la Toxoplasmosis en una Población Pediátrica del Municipio Mara, Estado Zulia

*Toxoplasmosis Seroprevalence in a Pediatric Population,
Mara Municipality, State of Zulia*

**Sánchez, Mirela¹; Díaz-Suárez, Odelis¹;
García, María Eugenia¹; Raleigh, Xiomara¹
y Loida Palma²**

¹Instituto de Investigaciones Clínicas “Dr. Américo Negrette”,
Facultad de Medicina, La Universidad del Zulia.

²Hospital “Dr. Régulo Pachano Añez”. E-mail: majuodelis@yahoo.com

Resumen

La Toxoplasmosis es una de las protozoosis más frecuentes del ser humano. El objetivo de este estudio fue determinar la seroprevalencia de la toxoplasmosis en una población infantil del Municipio Mara, estado Zulia. Se estudiaron 119 muestras de sueros de ambos sexos (53 masculinos y 66 femeninos) con edades comprendidas entre 4-13 años. Los anticuerpos toxoplásmicos se determinaron por de la técnica de hemaglutinación indirecta. El análisis estadístico se realizó a través de la prueba de Chi cuadrado y la correlación de Spearman. La prevalencia general de infección fue de 15,9%. La frecuencia de sueros positivos fue mayor en el rango de edad de 10-13 años (8/25) con un 32,0%. Se observó que el número de casos positivos aumentó con relación al grupo de edad. No se observaron diferencias estadísticamente significativas con relación al sexo, sin embargo se apreció una mayor tendencia de positividad para el sexo femenino en el grupo de 10-13 años. La media geométrica fue de 9.479. El rango de títulos positivos fue de 1:64 a 1:2.097.512, el título más bajo fue de 1:64 con 5,26% (1/19) y el más alto 1:2.097.512 con 5,26% (1/19). Los resultados obtenidos indican que esta enfermedad es frecuente en esta población infantil.

Palabras claves: Seroprevalencia, Toxoplasmosis, niños.

Abstract

Toxoplasmosis is one of the most frequent protozoonosis in the human being. The objective of this study was to determine toxoplasmosis seroprevalence in an infantile population from the Mara Municipality, State of Zulia. 119 serum samples from both sexes (53 male and 66 female) with ages between 4-13 years were studied. The toxoplasmic antibodies were determined by the indirect hemagglutination technique. Statistical analysis was done using the Chi square test and Spearman's correlation. General prevalence of the infection was 15.9%. The positive serum frequency was greater in the 10-13 year age range (8/25) with 32.0%. It was observed that the number of positive cases increased in relation to the age group. No statistically significant differences related to gender were observed; nevertheless, a greater positive tendency was observed for females in the 10-13 year group. The geometric average was 9.479. The range of positive titles was from 1:64 to 1:2.097.512; the lowest title was 1:64 with 5.26% (1/19) and the highest was 1:2.097.512 with 5.26% (1/19). Results indicate that this disease is frequent in this infantile population.

Key words: Seroprevalence, Toxoplasmosis, childrens.

Introducción

La toxoplasmosis es una antropozoonosis producida por un parásito intracelular obligado, *Toxoplasma gondii*, capaz de infectar cualquier célula del hombre o animal excepto los glóbulos rojos. Es la zoonosis de mayor difusión mundial, encontrándose tanto en humanos como en más de 330 especies de mamíferos domésticos y salvajes. Además de 30 especies de aves de corral y silvestres (1-3).

Esta parasitosis tiene una amplia distribución mundial, siendo más frecuente en zonas húmedas, de temperatura intermedia y cálida, por lo que su prevalencia es mayor en los países tropicales y subtropicales del Continente Americano. Estas cifras varían de un lugar a otro, lo que se atribuye diferentes factores como: edad, tipo de trabajo, clima, áreas geográficas dentro de un mismo país, nivel socioeconómico, higiene ambiental, presencia de gatos infectados y hábitos alimentarios, entre otros (2-5).

La transmisión de esta parasitosis ocurre principalmente por la ingestión de carne, leche y huevos crudos o insuficientemente cocidos, o por manipulación indebida de és-

tos. El humano se infecta principalmente por tres vías: consumo de carne contaminada con quistes tisulares, contaminación fecal de agua o vegetales, manipulación de tierra o plantas que estén en contacto con heces de gatos y por transmisión congénita (6).

La infección por *T. gondii* es usualmente asintomática en hospederos inmunocompetentes pero puede causar severas consecuencias en el feto y en hospederos inmunocomprometidos. Si el parásito es transmitido al feto, puede originar aborto, muerte neonatal y anomalías fetales tales como hidrocefalia, retinocoroiditis y retardo mental (7). La infección materna, durante el embarazo, rara vez es sintomática, sin embargo con o sin sintomatología, los taquizoitos pueden traspasar la barrera placentaria e infectar al feto. Sin embargo según Desmont (8), solo un tercio de las madres con toxoplasmosis reciente llegan a tener niños infectados y, de éstos, solo un tercio presentaría síntomas al nacer. En la mayoría de los casos, la transmisión se produce al final de la gestación y, en estas circunstancias, las infecciones de los niños son leves y suelen manifestarse después del nacimiento siendo las formas subclínicas neonatales pro-

pias de la infección en el tercer trimestre. La mayoría de las infecciones congénitas son asintomáticas en el momento del nacimiento (75% a 80%). Sin embargo, la casi totalidad de ellos presentará secuelas durante su vida, principalmente oculares (coriorretinitis) y del Sistema Nervioso Central (1, 9, 10).

Las manifestaciones clínicas de la toxoplasmosis aguda son semejantes a las producidas por otros agentes, por lo tanto, el diagnóstico no es fácil y se basa en estudios de laboratorio. Si bien el reconocimiento del parásito es el diagnóstico de certeza, es poco empleado por la baja sensibilidad y los altos costos de las técnicas parasitológicas. Por este motivo, el diagnóstico se realiza generalmente mediante la detección de títulos de anticuerpos IgG anti-*Toxoplasma* y/o el hallazgo de IgM específica (11, 12).

A nivel mundial los porcentajes de prevalencia en población pediátrica oscilan entre 0% a 71,43%. Así en África se reporta una prevalencia entre 12,0% - 71,4% (13, 14, 15), en Pakistán 17,4% (16), en Israel 20,5% en poblaciones rurales (17), en Omán 59% (18), en Irán 50% (19), en España 12,2% (20), en Francia 60,0% (21), en Italia 14,4% - 17,0% (22, 23), en Holanda 10,0% - 16,0% (24), en Grecia 11,1% (25) y en Taiwán 15,9% (26).

En Latinoamérica se reportan las siguientes cifras: 1,9% en México (27), 24,0% a 43,0% en Guatemala (28), 40% en El Salvador (29), 0% - 42% en Panamá (30, 31), 27,0% - 57,0% en Cuba (32), 42,3% en Chile (33), 51,75% en Argentina (34) y 32,4% - 48,8% en Brasil (35, 36).

Como en otras partes del mundo, la seroprevalencia para *T. gondii* en Venezuela varía grandemente dependiendo de múltiples factores, los cuales pueden tener impacto sobre la epidemiología de la infección. La tasa de infección serológica en población aparentemente sana bordea el 67%. (37) De

1950 a 1972 se reportaron 23 casos de toxoplasmosis congénita (38) En población pediátrica de áreas urbanas se reporta una prevalencia de 57,7% a 66,7% (39, 40), en zonas marginales 36,1% (2), 43,3% en indígenas (37) y 10,9% en niños desnutridos (41).

La toxoplasmosis es una enfermedad que raramente produce infecciones generalizadas graves en los adultos inmunocompetentes, siendo la afectación del feto en el embarazo, más frecuente y grave. Puesto que la infección puede ser adquirida muy precozmente alcanzando alta prevalencia ya en lactantes mayores, y debido a los escasos trabajos a nivel regional y nacional, y las secuelas oftalmológicas que pueden presentarse en niños en edad pediátrica, el propósito de este estudio fue determinar la seroprevalencia de la toxoplasmosis en niños por edad y sexo en el Municipio Mara del estado Zulia.

Pacientes y Métodos

Área y población estudiada

El Municipio Mara está ubicado en el nor-occidente del estado Zulia, en la Región Guajira. Este Municipio tiene una extensión de 3.312 kilómetros cuadrados, lo que representa el 6,58% de la extensión total del estado. Su población consta de 154.106 habitantes (cifras preliminares del Censo 2001), 80,36% urbana y 19,64% rural.

El presente trabajo es descriptivo y transversal. Se estudiaron 119 niños (53 del sexo masculino y 66 del sexo femenino) de 4 a 13 años (20,4%) que asistieron a 4 Institutos educativos (oficiales y privados) y 2 Centros de Salud pertenecientes a los estratos II, III, IV, y V de acuerdo al método Graffar modificado. Para obtener la muestra en los planteles educativos seleccionados de las diferentes parroquias del municipio Mara, se elaboraron las listas de todos los alumnos con las

edades de interés. El tipo de muestreo fue no probabilístico, con criterios de selección aleatoria.

Recolección de los datos

Fue organizada una visita a Institutos Educativos y Centros de Salud del Municipio Mara por la Corporación de Desarrollo de la Región Zuliana (CORPOZULIA) en los meses de marzo a junio del 2001. Con la ayuda del personal se les explicó el objetivo que se perseguía y se obtuvo el consentimiento verbal y por escrito de los representantes de los niños ante de su inclusión en el mismo. Se practicó una encuesta para recoger información básica como edad y sexo. Esta investigación fue aprobada por el Comité de Ética de La Universidad del Zulia y diseñada siguiendo los parámetros para estudios en humanos estipulados por la Declaración de Helsinski.

Metodología de Laboratorio

Recolección de la Muestra

Las muestras de sangre fueron obtenidas por punción venosa y centrifugadas a 2500 r.p.m por 5 min. Los sueros así obtenidos fueron congelados a -20°C hasta el momento de ser procesados. La determinación de anticuerpos totales se realizó a través de la técnica de hemaglutinación indirecta (HAI) (Toxotest HAI Wiener Lab). Se consideró como reacción positiva diluciones superiores $1/64$ y se denominaron títulos bajos aquellos sueros con diluciones entre $1/64 - 1/512$, títulos medios entre $1/1024 - 1/8192$, títulos altos $1/16384 - 1/131072$ y muy altos $1/262144 - 1/2097152$.

Análisis Estadístico

Los datos fueron expresados en distribución de frecuencias. Para determinar diferencias significativas entre los grupos estu-

diados se realizó la prueba de Chi-cuadrado y el análisis exacto de Fischer, según correspondiera. Se tomó el 95% como índice de confiabilidad estadística. Se consideró significativa toda probabilidad menor al 5%.

Resultados

En la Tabla 1 se muestra la distribución de anticuerpos totales según sexo y grupo de edad. El porcentaje general de positividad fue de 15,96% (19/119). Puede apreciarse que los mayores porcentajes se observaron en el grupo de 10 a 13 años (32,0%) y el menor porcentaje en el grupo de 7 a 9 años (7,7%). Se apreció una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de edad de 10 a 13 años con el resto de los grupos.

La Tabla 2 representa la distribución de los títulos según el grupo de edad, el 26,3% (5/19) presentaron títulos bajos ($1/64 - 1/512$), el 31,5% (6/19) títulos considerados medios ($1/1024 - 1/8192$), el 26,3% (5/19) presentaron títulos altos ($1/16384 - 1/131072$), mientras que el 15,7% (3/19) fueron títulos considerados muy altos ($1/262144 - 1/2097152$). El título más bajo encontrado fue $1/64$ con un 5,2% (1/19) y el más alto $1/2097152$ también en un 5,2% (1/19). El grupo de edad que presentó el mayor número de diluciones positivas fue el de 7 a 9 años. No se apreció diferencias estadísticamente significativas entre las diferentes diluciones y el grupo de edad.

Discusión

Diversos estudios realizados sobre toxoplasmosis a nivel mundial han enfatizado la participación de diferentes factores que contribuirían a aumentar la prevalencia en algunas zonas, el área climatológica, el hábitat, la alimentación, la convivencia con animales

Tabla 1. Distribución de anticuerpos totales anti-*T. gondii* según sexo y grupo de edad. Municipio Mara. Estado Zulia.

Grupo de edad (años)	Sexo					
	Masculino +/ Examinados	%	Femenino +/ Examinados	%	Total +/ Examinados	%
4-6	0/5	0	0/8	0	0/13	0
7-9	4/34	11,76	7/47	14,89	11/81	13,58
10-13	4/14	28,57	4/11	36,36	8/25*	32,0
Total	8/53	15,09	11/66	18,18	19/119	15,96

*p<0,005.

Tabla 2. Distribución de títulos de anticuerpos totales anti-*T. gondii* según grupo de edad. Municipio Mara. Estado Zulia.

Grupo de edad (años)	Diluciones								Total
	1/64 a 1/512	%	1/1024 a 1/8.192	%	1/16.384 a 1/131.072	%	1/262.144 a 1/2.097.152	%	
4-6	0	16,6	0	0	0	0	0	0	0
7-9	2	16,6	5	41,6	3	33,3	1	0	11
10-13	4	66,6	1	14,2	1	14,2	2	66,6	8
Total	6	31,5	6	31,5	4	26,3	3	15,7	19

domésticos infectados y las condiciones socio-sanitarias, entre otros, condicionan variaciones en la prevalencia de la enfermedad incluso en diferentes regiones de un mismo país. Etherege y colaboradores (30) realizaron un completo estudio sobre los diferentes factores de riesgo asociados a la presencia de la enfermedad y/o infección determinando que muchos de éstos influían en la presencia o no de la infección en niños indígenas de las comunidades Kuna y Embera de Panamá, por ejemplo la ausencia de infección en zonas donde no existían gatos. Desde el punto de vista climatológico las mayores prevalencias se han observado en zonas tropicales, particularmente el Municipio Mara, se encuentra en plena zona tórrida con una temperatura promedio mayor de 24°C, lo cual la convierte

en una zona cálida. A esto se agrega el hecho de que está en la costa.

En este estudio la prevalencia general de anticuerpos fue de 15,9%, similar a la reportada en algunas zonas de África, Pakistán, Israel, Italia, y Holanda e igual a la observada en Taiwán (13-17, 22- 24, 26). Cifras superiores se muestran en países como Omán, Irán y Francia (18, 19, 21) e inferiores en España y Grecia (20, 25). Con relación a Latinoamérica se aprecian cifras superiores en países como: Guatemala, El Salvador, Panamá, Cuba, Chile, Argentina y Brasil (28-36) e inferiores como en México (27). Al comparar estos resultados con reportes de nuestro país se observan cifras superiores a las observadas en áreas urbanas, zonas marginales y en población indígena (2, 37, 39, 40), e inferior-

res en niños desnutridos (41). Estas diferencias pudieran ser debidas a que es una enfermedad que está asociada con costumbres higiénicas, la infraestructura sanitaria de la comunidad y la convivencia con reservorios y hospederos definitivos, lo que hace que la prevalencia sea variable en los distintos países, incluso dentro de un mismo país, ya que, se han comprobado la existencia de varios factores de importancia en el ciclo biológico de *T. gondii* y, por lo tanto, en la transmisión de la enfermedad como son: convivencia con gatos, consumo de carnes y vegetales crudos o poco cocidos y manipulación de tierra (13-16, 30-32).

Diversos investigadores establecen que la infección por *T. gondii* puede comenzar a muy temprana edad y también el riesgo de infección, destacando el aumento de la prevalencia en los grupos de menor edad lo que se relaciona con la mayor posibilidad de adquisición de la toxoplasmosis al incrementar ésta, debido a la mayor probabilidad de exposición al parásito proveniente tanto de animales domésticos infectados como de alimentos contaminados (18, 33, 40). Por tanto, pudiéramos inferir que el constante contacto con el parásito produce niveles de anticuerpos ascendentes, cuya detección en función del tiempo transcurrido, demuestran en mayor proporción, títulos altos que permanecen presentes en el suero durante largo tiempo o de por vida.

Al analizar el porcentaje de positividad en los diferentes grupos encontramos que el promedio fue siempre en ascenso desde 13,58% en el grupo de 7 a 9 años y 32,0% en el grupo de 10 a 13 años, observándose una diferencia estadísticamente significativa de este grupo con respecto al resto, hallazgos similares a los reportados por Assmar y colaboradores (19). La falta de reactividad en el gru-

po de 4 a 6 años pudo deberse al escaso número de muestras procesadas (13 muestras).

El porcentaje de seroprevalencia observado en el grupo de 10 a 13 años fue menor que el reportado en niños de 2 comunidades indígenas de Venezuela, con un 46,3% y 65,0% y en una población pediátrica de 8 a 15 años de Maracaibo con un 69,2%. La mayor prevalencia de infección en este grupo con respecto a los niños en edad escolar pudiera estar relacionada con sus actividades de juego, las cuales abarcan amplias áreas aumentando el contacto con suelo contaminado, lo cual ha sido reportado por otros autores (29, 42, 43).

Con relación al grado de positividad observado se apreció que de los 19 sueros con reacción positiva, la mayoría (13/19) corresponden a títulos mayores o iguales a la dilución 1/1024 (68,4%). Se ha observado un elevado porcentaje de seroconversión temprana en niños latinoamericanos. De esta manera la presencia de títulos altos en niños más jóvenes podría estar relacionada con infección primaria reciente y altos porcentajes de reinfección (29, 42, 43). En este estudio llama la atención las altas diluciones observadas (1/2.097.152), no habiendo sido reportadas en ninguno de los trabajos previos realizados por diferentes investigadores en nuestro país, lo que nos sugiere que en esta población existe exposición temprana y continua al parásito.

La contaminación eólica por tierra contaminada ha sido demostrada en esta parasitosis (44) y en este Municipio esto es posible, ya que se encuentra en un área con grandes extensiones de arena y con vientos de este a oeste lo que puede producir un continuo esparcimiento de tierra contaminada, la cual puede contaminar a su vez la mayoría de los depósitos de agua.

No se apreciaron diferencias estadísticamente significativas con relación al sexo, lo que ha sido reportado por otros autores (15, 33).

Estos resultados demuestran que la enfermedad es frecuente en niños y adolescentes del Municipio Mara, si bien es cierto que las manifestaciones clínicas y los casos diagnosticados son poco comunes. La mayoría de las secuelas de la toxoplasmosis congénita se diagnostican durante períodos más tardíos de la vida (primera infancia y adolescencia), específicamente en la forma ocular. Por estas razones, una de las recomendaciones es pesquisar las infecciones toxoplásmicas asintomáticas en los recién nacidos para poder tratarlas oportunamente. Por otra parte es recomendable cuando se trate de un paciente pediátrico con anticuerpos para *T. gondii* realizar un fondo de ojo para descartar un posible daño ocular.

En el diagnóstico de toxoplasmosis se incluyen técnicas de ELISA para la determinación de anticuerpos de tipo IgG, IgM, y recientemente la avidéz de IgG, las cuales ameritan de un lector de ELISA, equipo que difícilmente puede tener un laboratorio en zonas rurales, por lo que sigue teniendo importancia la hemaglutinación, ya que no necesita de equipos especiales y nos indica cómo está la prevalencia de anticuerpos en una determinada población.

La hemaglutinación sigue siendo una técnica fácil y económica con la que se puede contar para detectar anticuerpos anti-*Toxoplasma gondii*, la cual ha sido comparada con otros tests como aglutinación con látex, ELISA e inmunofluorescencia indirecta, encontrándose un alto porcentaje de correlación (45) por lo que podemos recomendarla para la pesquisa inicial de anticuerpos específicos contra *T. gondii* en estudios serológicos

cos y programas de atención a diferentes poblaciones.

Referencias Bibliográficas

- (1) Atias, A. Parasitología Clínica. Tercera edición. Santiago de Chile. Chile. Publicaciones Técnicas Mediterraneo. 1991: 112, 269-278, 439.
- (2) Díaz, O.; Parra, A.; Araujo, M. Seroepidemiología de la toxoplasmosis en una comunidad marginal del Municipio Maracaibo, Estado Zulia. Invest Clin; 2001. 42: 107-121.
- (3) Pantoja, A.; Pérez, L. Reseña histórica acerca de las investigaciones relacionadas con la Toxoplasmosis. Rev Cubana Med Trop; 2001. 53: 15-17.
- (4) Riera, L.; Cárdenas, E.; Bullones, X.; Traviezo, L.; Perdomo, R.; Bonfante-G., R. Incidencia y prevalencia de toxoplasmosis en embarazadas que acuden a la consulta prenatal de dos ambulatorios del estado Lara. Rev TALLERES; 2001. 7:181.
- (5) Tenter, A.M.; Heckerroth, A.R.; Weiss, L.M. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. Int. J. Parasit; 2000. 30: 1217-1258.
- (6) Tenter, A.M. Current Knowledge on the epidemiology of infections with *Toxoplasma gondii*. Tokai J Exp Cli Med; 1999. 23: 391.
- (7) Remington, R.M.; Desmots, G. Toxoplasmosis. In: Remington JS y Klein JO. Infectious diseases of the fetus and newborn infant. Cuarta edición. Philadelphia, W.B. Saunders Company. 1995: 140-267.
- (8) Desmots, G. Toxoplasmosis acquise de la femme enceinte. Lyon Medical; 1982. 248: 115-123.
- (9) Del Castillo, F. Toxoplasmosis congénita. Una enfermedad con demasiados interrogantes. An Pediatr; 2004. 61: 115 - 117.
- (10) Adesiyun, A.; Gooding, R.; Ganta, K.; Seepersadsingh, N.; Ramsewak, S. Congenital toxoplasmosis in two health Institutions in Trinidad. West Indian Med J; 2007. 56(2):166-170.
- (11) Welch, P.C.; Masur, H.; Jones, T.C.; Remington JS. Serologic diagnosis of acute lymphadenopathic toxoplasmosis. J Infect Dis; 1980. 142:256-264.

- (12) Montoya, J.G.; Remington, J.S. Studies on the serodiagnosis of toxoplasmic lymphadenitis. *Clin Infect Dis*; 1995. 20:781-789.
- (13) Gascón, J.; Torres-Rodríguez, J.; Soldevila, M.; Merlos A. Seroepidemiology of toxoplasmosis in 2 communities of Rwanda (Central África). *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*; 1989. 31(6): 399-402.
- (14) Fan, C.K.; Hung, C.C.; Su, K.E.; Sung, F.C.; Chiou, H.Y.; Gil, V.; Da Conceicao Dos Reis Ferreira, M.; De Carvalho, J.M.; Cruz, C.; Lin, Y.K.; Tseng, L.F.; Sao, K.Y.; Chang, W.C.; Lan, H.S.; Chou, S.H. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection among pre-schoolchildren aged 1-5 years in the Democratic Republic of Sao Tome and Principe, Western Africa. *Trans R Soc Trop Med Hyg*; 2006. 100(5):446-449.
- (15) López, R.; Contreras, R.; Font, L.; Vega, O. Presence of antibodies against *Toxoplasma gondii* in adolescents from the African Continent. *Rev Latinoam Microbiol*; 1992. 34(1): 49-55.
- (16) Sadaruddin, A.; Agha, F.; Anwar, F.; Ghafoor, A. Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* infection in young school children in Islamabad. *J Pak Med Assoc*; 1991. 41(6): 131-134.
- (17) Raz, R.; Nishri, Mates A.; Sartani, G.; Hadad, N.; Reichman, N.; Miron, D.; Flatau, E. Seroprevalence of antibodies against *Toxoplasma gondii* among two populations in Northern Israel. *J Med Sci*; 1993. 29: 636-639.
- (18) Idris, M.; Ruppel, A. Prevalence of IgG antibodies against *Toxoplasma gondii* in human sera from Dhofar, Oman. *Ann of Trop Med and Parasitol*; 1994. 88(1): 89-91.
- (19) Assmar, M.; Amirkhani, A.; Piazak, N.; Hovanesian, A.; Kooloobandi, A.; Etesami, R. Toxoplasmosis in Irán. Results of seroepidemiological study. *Bull Soc Pathol Exot*; 1997. 90(1): 19-21.
- (20) Gutiérrez, J.; Roldan, C.; Maroto, M. Seroprevalence of human toxoplasmosis. Department of Microbiology. Hospital Universitario San Cecilio. Universidad de Granada, Spain. *Microbios*; 1996. 85(343): 73-75.
- (21) Duong, T.H.; Martz, M.; Rondi, M.L.; Richard-Lenoble, D.; Kombila, M. Toxoplasmosis in Gabon. Results of a Seroepidemiological investigation. *Bull Soc Pathol Exot*; 1992. 85(5):368-73.
- (22) Moschen, M.; Stroffolini, T.; Arista, S.; Pistoia, D.; Giammanco, A.; Azara, A.; De Mattia, D.; Chiamonte, M.; Rigo, G.; Scarpa, B. Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies among children and teenagers in Italy. *Microbiologica*; 1991. 14(3): 229-234.
- (23) Leogrande, G. Studies on the epidemiology of child infections in the Bari area (South Italy) V Epidemiology of *Toxoplasma gondii* infections. Instituto di Microbiologia Medica. Facolta di Medicina, Universita de Bari, Italy. *Microbiologica*; 1992. 15(3): 237-241.
- (24) Taylor, M.; Lennon, B.; Holland, C.; Caffin-Key, M. Community study of toxoplasmosis antibodies in Urban and rural school children age 4 to 18 years. *Arch Dis Child*; 1997. 77: 406-409.
- (25) Frydas, S.; Theodoridis, Y.; Rallis, T.; Adamama – Moraitou, K.K.; Papazahariadou, M.; Hatzistilianou, M.; Di Gioacchino, M.; Felaco, M.; Di Gioacchino, M.; Cavallucci E, Verna N, Paolini F, Ciuffreda S, Raimondo S, Sciascio MB, Di Stefano F, Romano A, Boscolo P. 2000. A seroepidemiological study of *Toxoplasma gondii* infection in children of northern Greece. *Int J Immunopathol Pharmacol*; 13(3):157-162.
- (26) Fan, C.; Su, K.; Cheng, W.; Tai, Y.; Chiou, H.; Lin, C.; Su, C.; Chao, P. Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* infection among Atalalay aborigines and local animals Nan –ao district, Ilan country and Jen –ai district, Nan – Tou Country, Taiwan Kaohsiung. *J Med Sci*; 1998. 14(12): 762-769.
- (27) Goldsmith, R.; Kagan, I.; Zarate, I.; Reyes González, M.; Cedeno-Ferreira, J. Low *Toxoplasma* antibody prevalence in serologic surveys of humans in Southern México. *Arch Invest Med (Méx)*; 1991. 22: 63-72.
- (28) Jones, J.; López, B.; Álvarez, M.; Wilson, M.; Klein, R.; Luby, S.; Maguire, J. *Toxoplasma* infection in rural Guatemalan chil-

- dren. *Am J Trop Med Hyg*; 2005. 72(3): 295-300.
- (29) Remington, J.; Desmonts, G. Toxoplasmosis. In: Remington JS, Klein JO (eds), *Infectious Diseases of the fetus and Newborn Infant*. Segunda edición. Philadelphia, W.B. Saunders Company. 1990. 89-195.
- (30) Etherage, G.; Frenkel J. Human *Toxoplasma* infection in Kuna and Embera children in the Bayano and San Blas, eastern Panamá. *Am J Trop Med Hyg*; 1995. 53: 448-457.
- (31) Etherage, G.; Michael, G.; Muehlenbein, M.; Frenkel, J. The roles of cats and dogs in the transmission of *Toxoplasma* infection in Kuna and Embera children in eastern Panama. *Rev Panam Salud Pública*; 2004. 16(3): 176-186.
- (32) Suárez-Hernández, M.; González-Fernández, A.; Gardón-Quirola, B.; Sánchez-Martínez, R. Infección y enfermedad por *Toxoplasma gondii* en animals y humanos en 23 años de observación en la provincia Ciego de Ávila, Cuba. *Rev Biomed*; 2005. 16: 21-27.
- (33) Stutzin, M.; Contreras, M.; Schenone, H. Epidemiology of toxoplasmosis in Chile. Prevalence of the infection in humans and domestic and wild animals, studied by indirect hemagglutination reaction, in the Juan Fernández Archipiélago. V Region. *Bol Chil Parasitol*; 1989. 44(1-2): 37-40.
- (34) Chiaretta, A.; Sbaffo, A.; Cristofolini, A.; Molina, M. Estudio seroepidemiológico de la toxoplasmosis en niños de áreas de riesgo de la ciudad de Río Cuarto. Córdoba. Argentina. *Parasitol Latinoam*; 2003. 58: 112-117.
- (35) Rey, L.; Ramillo, I. seroprevalence of Toxoplasmosis in Fortaleza, Ceara. Brasil. *Rev Inst Med Trop S Paulo*; 1999, 41(3): 171-174.
- (36) Fabio de Moraes, F.; Pereira de Souza, S.; Gennari, S.; Pinheiro, S.; Muradian, V.; Martins Soares, R. Seroprevalence of toxoplasmosis in a low-income community in the São Paulo municipality, SP, Brazil. *Rev Inst Med Trop S Paulo*; 2006, 48(3):167-170.
- (37) Chacín-Bonilla, I.; Sánchez-Chávez, Y.; Monsalve, F.; Estévez, J. Seroepidemiology of Toxoplasmosis in Amerindians from western Venezuela. *Am J Trop Med Hyg*; 2001. 65(2): 131-135.
- (38) Chacón, F.; Guzmán, J.; Haack, R. Toxoplasmosis congénita. Reporte de los dos primeros casos estudiados en el Zulia en el Hospital Universitario de Maracaibo. *Invest Clín*; 1972. 13: 165-175.
- (39) Vargas de Camino, N. Títulos de anticuerpos para *Toxoplasma* en una población pediátrica de Maracaibo, Venezuela. *Kasmera*; 1982. 10: 72-81.
- (40) Serrano, H. Estudios sobre la incidencia de anticuerpos séricos para *Toxoplasma* en las poblaciones de Maracaibo y un pueblo rural del Estado Zulia y comparación de tres métodos serológicos distintos. *Kasmera*; 1974. 5: 75-101.
- (41) Amesty, V.; Villarroel, M.; Granados, A.; Andrade, R.; Méndez, E.; Rivero, M.; Porto, L.; Callejas, D. 2000. Seroprevalencia de anticuerpos para citomegalovirus, *Toxoplasma gondii* y Virus de Hepatitis A y B en el niño desnutrido grave. *Kasmera*; 28(2): 85-106.
- (42) Sousa, O.; Saenz, R.; Frenkel, J. *Toxoplasma* in Panamá: a 10 - year study. *Am J Trop Med Hyg*; 1988. 38: 315-322.
- (43) Barbier, D.; Ancelle, T.; Martin-Bouyer, G. Seroepidemiological survey of toxoplasmosis in La Guadeloupe, French West Indies. *Am J Trop Med Hyg*; 1983. 32: 935-941.
- (44) Frenkel, J.K.; Ruiz, A. Endemicity of toxoplasmosis in Costa Rica. *Am J Epidemiol*; 1981, 113: 254-69.
- (45) Pape, P.; Alvarez, C. Comparison of two agglutination test for toxoplasmosis diagnosis: Proposal of inclusion in a control program. *Biomédica*; 20(2): 2000. 102-111.