

PREVALENCIA DE *TOXOPLASMA GONDII* EN HUMANOS Y CANINOS EN EL DISTRITO CAPITAL

Diego Ortiz Ortega¹
 José Navarrete Rodríguez²
 Blanca Rodríguez Cuéllar³

RESUMEN

Introducción: La toxoplasmosis es una enfermedad zoonótica producida por el protozoo *Toxoplasma gondii*, de alto impacto en la salud pública, ya que del 5% al 90% de la población general (dependiendo de las áreas geográficas) ha estado en contacto con este microorganismo a partir de los 20-30 años de edad. El feto en desarrollo y los pacientes inmunodeprimidos experimentan riesgo especial de enfermedad grave; además, afecta a los animales domésticos y silvestres, tanto mamíferos como aves. **Método:** Se realizó un estudio epidemiológico transversal para investigar la prevalencia serológica de *T. gondii* en humanos y en caninos en el Distrito Capital. Se procesaron 1.307 sueros de personas, obtenidos entre agosto y diciembre de 2006. Para la detección específica de anticuerpos IgG contra *T. gondii* se empleó el kit de ELISA *T. gondii*, Vircell S. A., ref. G1027. La sensibilidad de esta prueba es de 99%, la especificidad 99%. **Resultados:** Se consideraron positivos aquellos sueros con valores iguales o superiores 5,0 UI/m. La prevalencia encontrada para mujeres fue de 50,2 y para hombres de 48,9. En caninos la prevalencia para hembras fue de 3,90 y para machos fue de 5,66. **Conclusión:** Los resultados encontrados en humanos y en caninos concuerdan con lo reportado en otros estudios sobre la toxoplasmosis, que demuestran que las prevalencias de la infección son altas y varían dependiendo de las condiciones climáticas, de los hábitos alimenticios y sanitarios y del nivel socioeconómico. **Palabras clave:** toxoplasmosis, prevalencia, factores de riesgo, estudio epidemiológico, zoonosis.

PREVALENCE OF *TOXOPLASMA GONDII* IN HUMANS AND CANINES IN THE CAPITAL DISTRICT

ABSTRACT

Introduction: Toxoplasmosis is zoonotic disease caused by protozoan *Toxoplasma gondii*. It has a high impact on public health since 5 to 90% of the general 20-30-yr-old population –depending on the geographic area– has been in contact with this microorganism. It has particular epidemiological characteristics such as low morbidity and mortality rates. Both

- 1 Médico veterinario. Magíster en Ciencias de Salud Animal, línea de Epidemiología y Microbiología, Universidad Nacional de Colombia. Candidato a PhD en Ciencias de Salud Animal.
- 2 Médico veterinario. Especialista en Gerencia de Empresas Agropecuarias, Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia. Especialista en Epidemiología, Universidad de Antioquia, Bogotá, Colombia.
- 3 Tecnólogo en Saneamiento.

fetus and immunodeficient patients have a special risk of serious disease. It affects pets and wild animals, both mammals and birds. *Materials and methods:* A cross-sectional epidemiological study was made to find the serological prevalence of *T. gondii* in humans and dogs in the Capital District. The sample size was established according to the methodology for estimating disease prevalence in large populations. Serum from 1,307 people was obtained and processed from August to December 2006. In order to detect specific IgG antibodies vs. *T. gondii*, the ELISA T. Gondii kit from Vircell S.A. (ref. G1027) was used. The sensitivity of this test is 99% and its specificity is 99%. In humans, the serum samples were considered positive above 9.9 IU/ml and negative below this value. At the same time, 795 canine serum samples collected in the same period were processed. Canine serum samples were tested to determine IgG antibody level for *T. Gondii*. *Results:* Serum samples with values greater than or equal to 5.0 IU/ml were considered positive. The prevalence found for human females was 50.2 and for males 48.9. In canines, female prevalence was 3.90 and male prevalence was 5.66. The findings in humans and canines are consistent with those reported in studies conducted worldwide on toxoplasmosis, which show that the prevalence of infection are high and may vary depending on weather conditions, food habits and health and socioeconomic status.

Keywords: Toxoplasmosis, prevalence, risk factors, epidemiologic study, zoonosis.

Introducción

La toxoplasmosis es una enfermedad infecciosa de gran importancia producida por el esporozooario *Toxoplasma gondii* y que constituye una de las zoonosis parasitarias más extendidas en todo el mundo; afecta a los animales domésticos y silvestres, tanto mamíferos como aves, y su principal fuente de contagio para el hombre son los gatos y perros enfermos (1). Esta enfermedad representa grandes pérdidas económicas para los criadores de animales, debido a la mortalidad perinatal y aborto en ovinos y caprinos. En humanos, la infección se presenta de forma aguda o crónica, lo que origina graves repercusiones en mujeres gestantes, con producción de abortos, malformaciones, mortalidad perinatal, entre otros; además de surgir como un factor de riesgo importante para los pacientes inmunocomprometidos, ya que esta enfermedad aparece por adquisición reciente o por reactivación de una infección latente (2-5).

La infección humana por *T. gondii* suele originarse por la ingestión de ooquistes maduros del parásito en el agua, en alimentos o en carnes de origen animal mal cocinados o crudos; por la

manipulación de carne u objetos contaminados; por vía trasplacentaria, o por el contacto directo con las heces de los gatos (6).

Teniendo en cuenta que la toxoplasmosis ha sido considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) una enfermedad de alto riesgo, debido a la alta prevalencia del parásito en todo el mundo, se están desarrollando estrategias de diagnóstico y control que permitan un descenso en la prevalencia de la parasitosis, como primer paso para una total erradicación; además de iniciar estudios para conocer el estado actual de esta enfermedad, su distribución e impacto y plantear nuevas estrategias para la vigilancia epidemiológica, el diagnóstico, el tratamiento, la prevención, el control y el diseño de vacunas (7).

El toxoplasma presenta un ciclo biológico indirecto, bastante complejo, con nueve diferentes fases de desarrollo: seis en el hospedero definitivo, uno en el medio ambiente y dos en el hospedero intermediario. La patogenia del *T. gondii* se debe a la multiplicación activa del parásito en los tejidos del hospedero durante la fase aguda de la infección. Tras la ingestión de ooquistes, la cubierta quística se rompe y los esporozoitos

son liberados a la luz del intestino. De esta manera penetran en el interior de diferentes tipos de células de la mucosa y submucosa intestinal, tanto por invasión activa como por fagocitosis (8).

En Argentina, en la ciudad de Corrientes, se investigaron sueros obtenidos en centros de salud con el objetivo de actualizar los datos que se poseían en relación con la serología de la toxoplasmosis en personas. Se usó el método serológico de aglutinación directa con el uso de un kit comercial. De este modo, se determinó que la tasa de prevalencia de toxoplasmosis en hombres fue de 64,15%, y en mujeres, de 70,21%. Así mismo, se apreció una marcada diferencia en los títulos serológicos según el sexo, dado que en las mujeres se hallaron 41 positivos con el título 1/64, contra 15 detectados en el hombre para el mismo título (9).

Según un estudio realizado por el Instituto Nacional de Salud, en 1982, la prevalencia en la población general en Colombia es de 47%, que aumenta con la edad. Además, existen variaciones importantes entre las regiones. Así, la prevalencia más alta fue encontrada en la región de la costa Atlántica, con un 63%, mientras que en la región central esta fue de 36% (10).

En el 2006, en Colombia se desarrollaron estudios serológicos en poblaciones animales (11). Se estudiaron 170 gatos en la ciudad de Bogotá y en la ciudad de Armenia, y se encontró una seropositividad de 45,2%, utilizando la prueba de microaglutinación (MAT). Se aclara que se registraron todos los títulos, ya que los grados diagnósticos en gatos todavía no se han determinado.

Entre tanto, en el 2007 (12), el mismo investigador reportó que en el 16,8% de una muestra de 309 perros aparentemente sanos provenientes de Bogotá había anticuerpos contra *T. gondii* y que de los perros seropositivos se logró aislar el parásito vivo del 46,5%, lo cual no difiere de los reportes publicados en Brasil (13). También encontró que siete de los aislamientos obtenidos fueron virulentos en ratones, lo cual pone en

evidencia que animales totalmente sanos tienen la capacidad de infectar a otros animales y que es mayor la efectividad en la infección con tejidos provenientes de corazón y lengua de los animales seropositivos.

Otras investigaciones del mismo autor han medido la seroprevalencia de *T. gondii* en gallinas criollas, pues son un indicador de la prevalencia de ooquistes en el suelo. Como estos animales se alimentan de la hierba, demostró seropositividad en 32 (44,4%) de 72 gallinas evaluadas. A 23 de las 32 aves positivas se les aisló *T. gondii* (14). Los autores demostraron las diferencias fenotípicas y genotípicas de los aislamientos al compararlos con aislamientos de Norteamérica, y determinaron la letalidad de dichas cepas en ratones. Presentado lo anterior, el objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de toxoplasmosis en humanos y caninos en el Distrito Capital.

Metodología

Se realizó un estudio epidemiológico transversal para investigar la prevalencia serológica del *T. gondii* en humanos y en caninos en el Distrito Capital. Se plantean factores de riesgo hipotéticos, ya que en este estudio no se realizó seguimiento de los casos. El trabajo, basado en la aplicación de una encuesta epidemiológica estructurada a los habitantes del Distrito Capital en las cuatro redes (20 localidades), se llevó a cabo entre agosto del 2006 y marzo del 2007.

El tamaño de la muestra (Tabla 1) se determinó siguiendo la metodología para estimar la prevalencia de una enfermedad en poblaciones grandes (15):

$$n = \{p \times (100 - p) \times z^2\} / EE^2 \text{ o } n = \{p \times q \times z^2\} / EE^2$$

$$n = 775631 \text{ caninos}$$

$$p = 50$$

$$\text{Donde } q = 100 - p; q = 50$$

$$50 \times 50 \times 1,96^2 / 4,14^2 = 601 \text{ predios}$$

$$\text{Confianza} = 1,96$$

$$\text{Precisión absoluta del estimado} = 4,14\%$$

Tabla 1
Tamaño de la muestra a partir de datos del estudio de población de caninos realizado por la Secretaría de Salud en el 2005

Tamaño de la población	775.631
Prevalencia esperada	50
Error aceptado	4
Nivel de confianza	95
Fracción de muestreo	0,077
Tamaño de la muestra	601

El levantamiento epidemiológico del estudio se desarrolló tomando como unidad muestral un canino. Como marco de muestreo se consideró el total de caninos del Distrito Capital (775.631). Para la distribución de las encuestas entre las diversas localidades se utilizó la fracción de muestreo de 0,077 y la relación 1:10 (canino: humano). Se aplicaron los formatos de encuesta estructurada a cada propietario de predio (625 predios). Dichos propietarios se seleccionaron de un muestreo aleatorio estratificado, desarrollado en las cuatro redes (20 localidades) del Distrito Capital.

La característica fundamental en este diseño consistió en averiguar en los predios la presencia o la ausencia de títulos serológicos de *T. gondii* en humanos y en caninos y relacionarlos con los factores de riesgo hipotéticos en el mismo momento temporal. Los estudios de corte permiten un acercamiento a la enfermedad y configurar una hipótesis de causalidad que posteriormente deberá ser sometida a prueba mediante otro tipo de estudios (analíticos o de intervención).

Las medidas de frecuencia obtenidas a partir del análisis fueron la prevalencia de punto, dado que no hubo seguimiento de la población en estudio; tan sólo se midieron cuáles eran los predios, los humanos y los caninos afectados por *T. gondii*, en el momento del estudio, y su relación con los factores de riesgo hipotetizados.

Bajo cualquier circunstancia se debe tener en cuenta que este tipo de estudio se suele hacer con un interés exploratorio (como fuente de hipótesis) y no con el propósito de demostrar la existencia de las relaciones de tipo causal. Una vez seleccionados los predios en el muestreo,

y recolectadas las muestras y la información pertinente se procesó, analizó y clasificó.

El análisis se realizó partiendo del efecto, conformando dos grupos, uno con individuos que presentaron el efecto (títulos contra *T. gondii*) y otro grupo con individuos que no presentaron el efecto (no afectadas por *T. gondii*). Con los estudios transversales es posible acercarse a la enfermedad y plantear una hipótesis de causalidad que luego debe someterse a prueba mediante otro tipo de estudios (analíticos o de intervención) (16-21).

Para la detección específica de anticuerpos contra *T. gondii*, en sueros de caninos y de humanos, se empleó el kit de ELISA *T. gondii* IgG, Vircell S. A. (ref. G1027). La sensibilidad de esta prueba es de 99% y la especificidad es 99%. A efectos del análisis epidemiológico de esta investigación se consideraron positivos los sueros por encima de 9,9 UI/ml, y negativos, los que se encontraron por debajo de este valor.

Se procesaron 1.307 sueros de personas, obtenidos entre agosto y diciembre del 2006 (16). Simultáneamente se procesaron 795 sueros de caninos, recolectados en las mismas fechas; estos últimos con el fin de determinar las concentraciones de anticuerpos IgG para el *T. gondii*. El protocolo del kit de ELISA indica que para caninos los sueros negativos se consideran aquellos que tienen un valor inferior a 5,0 UI/ml. Los sueros que presentaron valores igual o superiores 5,0 UI/ml se consideraron positivos. Los resultados serológicos positivos se repitieron en su totalidad, para garantizar la calidad de su resultado. Con el mismo propósito, el 10% de los resultados de pacientes negativos fueron repetidos (seleccionados al azar).

El análisis estadístico de la información de la base de datos consistió en clasificar todas las variables —estudiadas por medio de listados, frecuencias y tablas estadísticas—, seleccionando, listando y priorizando algunos criterios, para hacer frecuencias y cruces de variables (21). Posteriormente se realizó un análisis de frecuencia, en el cual se contó cada categoría para una variable especificada y se obtuvieron los resultados absolutos y frecuencias relativas

para cada una. A efectos de estimar el riesgo y determinar la significancia de una asociación entre *T. gondii* y un factor causal hipotético, se utilizó la razón de prevalencias (RP) (21).

Resultados

La prevalencia encontrada para humanos se indica en la Tabla 2, en la que se estratifica la

información por sexo. Se encontró una mayor prevalencia en el sexo femenino. El promedio de títulos de IgG (UI/ml) de los sueros positivos fue de 54,8 UI/ml (IC 95%: 53,11-56,48 UI/ml), mientras que el promedio de los sueros negativos fue de 3,23 UI/ml (IC 95%: 3,03-3,42 UI/ml).

Tabla 2
Toxoplasmosis en 1.307 personas de Bogotá, 2006

Sexo	Masculino	%	Edad (prom.)	IC 95%	Femenino	%	Edad (prom.)	IC95%	Total	%
Positivos	246	48,9	42,4	39,98-44,9	404	50,2	45,17	43,8-46,5	650	47,7
Negativos	257	51,1	29,7	27,7-31,7	400	49,8	32,4	31,1-33,7	657	50,3

La prevalencia encontrada para la red centrooriente fue de 9,10%, donde la localidad más afectada fue San Cristóbal (3,44%), seguida por la de Rafael Uribe (2,75%). En la red del norte la prevalencia fue de 18,36%, y así se constituyó en la red con mayor prevalencia. La localidad más afectada en dicha red fue la de Suba (7,12%), seguida por Engativá (4,21%) y Usaquén (3,98%). La prevalencia para la red del sur fue de 8,49%, cuyas localidades más afectadas fueron Ciudad Bolívar (3,90%) y Usme (2,37%). La prevalencia encontrada en la red de suroccidente fue de 12,85%, y sus localidades más afectadas fueron la de Kennedy (5,13%) y la de Bosa (3,14%). Para los propietarios de perros callejeros la prevalencia encontrada fue de 0,92%. Los resultados se observan en la Tabla 3.

Los factores de riesgo hipotetizados en este estudio se resumen en la Tabla 4, en la que se indica el valor de la razón de prevalencia y el OR.

De los 795 sueros de caninos procesados resultaron positivos 76 y negativos 719. La prevalencia determinada para caninos fue de 9,56%. El promedio de títulos de IgG (UI/ml) de los sueros positivos fue de 22,33 UI/ml (LC 95%: 18,13-26,52 UI/ml), mientras que el promedio de los sueros negativos fue de 0,342 UI/ml

(LC 95%: 0,277-0,4067 UI/ml). La prevalencia para hembras fue de 3,90% y para machos fue de 5,66%. Los resultados se describen en la Tabla 5, donde se indican las prevalencias por sexo y se discriminan por localidad.

La prevalencia encontrada para la red centrooriente fue de 1,01%, donde la localidad más afectada fue Rafael Uribe (0,63%). En la red del norte la prevalencia fue de 4,78%, y es la red con mayor prevalencia en caninos. La localidad más afectada en dicha red fue la de Engativá (4,78%). La prevalencia para la red del sur fue de 1,51% y la localidad más afectada fue Usme (0,88%). La prevalencia encontrada en la red de suroccidente fue de 1,5%, y la localidad más afectada fue Bosa (0,75%). Para la red de perros callejeros la prevalencia encontrada fue de 0,75%.

La seropositividad para toxoplasmosis en caninos solamente resultó asociada con la variable secreciones nasales, lo cual indica que los caninos con síntoma de secreción nasal tienen 5,34 más de posibilidad de ser positivo a *T. gondii* que los que no tienen secreciones nasales. Las otras variables analizadas no demostraron asociación con la variable efecto (anticuerpos contra *T. gondii*).

Tabla 3
Resultados serológicos humanos: categorización por sexo, red y localidad*

Red	Localidad	%	Toxoplasmosis humanos						Total humanos	Prevalencia mujeres	Prevalencia hombres	Prevalencia total
			Mujeres		Hombres							
			Positivos	Negativos	Positivos	Negativos						
Centrooriente, 17,4% (228 personas)	Antonio Nariño	0,99	5	6	2	0	13	0,38	0,15	0,54		
	La Candelaria	0,92	3	5	2	2	12	0,23	0,15	0,38		
	Mártires	1,84	7	9	3	5	24	0,54	0,23	0,77		
	Rafael Uribe	4,74	23	19	13	7	62	1,76	0,99	2,75		
	San Cristóbal	6,35	32	28	13	10	83	2,45	0,99	3,44		
	Santa Fe	2,60	12	13	4	5	34	0,92	0,31	1,22		
Norte, 35,8% (508 personas)	Barrios Unidos	2,37	7	7	3	14	31	0,54	0,23	0,77		
	Chapinero	2,91	17	12	5	4	38	1,30	0,38	1,68		
	Engativá	8,80	28	39	27	21	115	2,14	2,07	4,21		
	Suba	13,31	59	46	34	35	174	4,51	2,6	7,12		
	Teusaquillo	1,91	6	8	2	9	25	0,46	0,15	0,61		
	Usaquén	9,56	31	46	21	27	125	2,37	1,61	3,98		
Sur, 15,2% (209 personas)	Ciudad Bolívar	8,42	31	37	20	22	110	2,37	1,53	3,90		
	Sumapaz	0,61	4	1	2	1	8	0,31	0,15	0,46		
	Tunjuelito	2,68	15	8	8	4	35	1,15	0,61	1,76		
	Usme	4,28	20	18	11	7	56	1,53	0,84	2,37		
Suroccidente, 22,8% (326 personas)	Bosa	5,28	27	15	14	13	69	2,07	1,07	3,14		
	Fontibón	5,13	21	24	13	9	67	1,61	0,99	2,60		
	Kennedy	10,1	34	32	33	33	132	2,60	2,52	5,13		
	Puente Aranda	4,44	18	19	8	13	58	1,38	0,61	1,99		
Callejeros, 8,8% (36 personas)	Zoonosis	2,75	4	8	8	16	36	0,31	0,61	0,92		
Total		100	404	400	246	257	1.307	30,91	18,82	49,73		

* Se calculan las prevalencias por localidad para mujeres y hombres y la prevalencia total por localidad para humanos.

Tabla 4
Encuesta humanos: factores de riesgo hipotetizados

Factor determinante	RP	LC 95%	OR	LC 95%
Contacto con animal por mordedura	1,15	1,01-1,32	1,35	0,99-1,83
Consumo de leche cruda	1,16	1,03-1,30	1,35	1,04-1,75
Ocupación al aire libre	1,17	1,01-1,35	1,38	0,98-1,94
Ama de casa	1,38	1,24-1,54	2,01	1,56-2,58
Ocupación en labores domésticas bajo techo	1,42	1,27-1,50	2,10	1,64-2,70
Pensionado	1,77	1,57-2,01	6,32	2,83-14,71
Paciente que ha sufrido de malaria	1,81	1,56-2,10	8,00	2,25-33,90

Fuente: Proyecto Toxoplasma, 2008.

Discusión

Los resultados encontrados en humanos concuerdan con varios estudios realizados internacionalmente sobre la toxoplasmosis, los cuales demuestran que las prevalencias de la infección en humanos son altas. Éstas varían dependiendo de las condiciones climáticas, de los hábitos alimenticios y sanitarios y del nivel socioeconómico. La frecuencia de anticuerpos aumenta con la edad y en algunos sitios esta seroprevalencia puede llegar a ser de hasta el 93% (22-27).

Los factores de riesgo hipotetizados en humanos y en caninos deben demostrarse en estudios posteriores de seguimiento con el fin de comprender mejor la enfermedad en nuestro medio y mejorar el diagnóstico y tratamiento.

El consumo de leche cruda resultó asociada con títulos serológicos en humanos, por lo que se hace necesario controlar su uso, pero al mismo tiempo garantizar que las poblaciones ingieran leche pasteurizada. Varios autores reportan el consumo de leche sin pasteurizar, principalmente de cabra, como un factor de riesgo (10,28).

En Colombia se han desarrollado algunos estudios de seroprevalencia en caninos. En Armenia se encontró una prevalencia en hembras de 38%, y en machos, de 41,7%. Varios trabajos indican que los caninos pueden estar participando en la transmisión de la enfermedad al hombre. Las seroprevalencias altas en sus propietarios la han correlacionado con la tenencia de dichos animales (12,25,28,29).

La prevalencia para caninos encontrada en este estudio resultó ser más baja que la reportada por Dubey y cols., en el 2007. Los autores indican que el 16,8% de una muestra de 309 perros aparentemente sanos provenientes de Bogotá presentaban anticuerpos contra *T. gondii* y que de los perros seropositivos lograron aislar el parásito vivo del 46,5%, lo cual no difiere de los reportes publicados por Brandão y cols., en Brasil. Además de encontrar que siete de los aislamientos obtenidos fueron virulentos en ratones, lo cual pone en evidencia que animales totalmente sanos tienen la capacidad de infectar a otros animales y que es mayor la efectividad en la infección con tejidos provenientes de corazón y lengua de los animales seropositivos.

Experimentalmente se ha encontrado *T. gondii* en secreciones y excreciones de animales infectados (secreciones nasales, salivales, expectoración, secreción láctea, orina y deposiciones) (30). Las prevalencias obtenidas en este estudio permiten demostrar que la toxoplasmosis es una zoonosis a la cual se le deben destinar recursos para llevar un estricto control sobre las poblaciones en riesgo.

Conclusiones

Como lo han demostrado otros autores y como se demuestra en este estudio, en la toxoplasmosis los cuadros clínicos en personas ocurren por regla general de forma muy esporádica y son de baja incidencia. Su importancia en salud pública reside, sobre todo, en la gravedad de la

Tabla 5
Resultados serológicos en caninos hembras y machos positivos y negativos*

Red	Localidad	%	Toxoplasmosis caninos						Total caninos	Prevalencia hembras	Prevalencia machos	Prevalencia caninos
			Hembras		Machos							
			Positivos	Negativos	Positivos	Negativos	Positivos	Negativos				
Centroorientante, 17,4% (138 caninos)	Antonio Nariño	1,13	0	4	0	0	5	9	0,00	0,00	0,00	
	La Candelaria	0,88	0	1	0	0	6	7	0,00	0,00	0,00	
	Mártires	1,76	0	6	0	0	8	14	0,00	0,00	0,00	
	Rafael Uribe	4,15	3	13	2	2	15	33	0,38	0,25	0,63	
	San Cristóbal	6,04	2	22	1	23	48	27	0,25	0,13	0,38	
Norte, 35,8% (285 caninos)	Santa Fe	3,40	0	10	0	0	17	27	0,00	0,00	0,00	
	Barrios Unidos	1,89	1	5	2	2	7	15	0,13	0,25	0,38	
	Chapinero	3,02	2	7	1	14	24	24	0,25	0,13	0,38	
	Engativá	8,18	10	17	9	29	65	65	1,26	1,13	2,39	
	Suba	12,08	2	39	5	50	96	96	0,25	0,63	0,88	
Sur, 15,2% (121 caninos)	Teusaquillo	2,01	0	3	6	7	16	16	0,00	0,75	0,75	
	Usaquén	8,68	0	33	0	36	69	69	0,00	0,00	0,00	
	Ciudad Bolívar	7,92	2	26	2	33	63	63	0,25	0,25	0,50	
	Sumapaz	0,88	0	0	0	7	7	7	0,00	0,00	0,00	
	Tunjuelito	2,64	0	12	1	8	21	21	0,00	0,13	0,13	
Suroccidente, 22,8% (181 caninos)	Usme	3,77	1	9	6	14	30	30	0,13	0,75	0,88	
	Bosa	5,66	2	15	4	24	45	45	0,25	0,50	0,75	
	Fontibón	3,65	0	16	0	13	29	29	0,00	0,00	0,00	
	Kennedy	8,93	2	31	0	38	71	71	0,25	0,00	0,25	
	Puente Aranda	4,53	1	13	3	19	36	36	0,13	0,38	0,50	
Callejeros, 8,8% (70 caninos)	Zoonosis	8,81	3	29	3	35	70	0,38	0,38	0,75		
Total		100	31	311	45	408	795	3,90	5,66	9,56		

* Categorización por red y localidad. Se calculan las prevalencias por localidad para hembras y machos y la prevalencia total por localidad.

infección congénita y sus secuelas. La tasa de reactivos se acrecienta con la edad, al aumentar las oportunidades de adquirir la infección, lo que depende de varios factores, entre otros, el nivel social y cultural de la población, la higiene ambiental, la convivencia con animales domésticos (perros o gatos) y los hábitos alimenticios, en cuenta al consumo de proteína animal cruda o insuficientemente cocida.

La prevalencia determinada en este estudio y los factores de riesgo hipotetizados permiten establecer la importancia que desempeña el *T. gondii* en la salud humana y animal. Es necesario que los tomadores de decisiones promuevan y faciliten el desarrollo de investigaciones científicas que den a conocer la real situación de estas patologías en la comunidad y su verdadero impacto en la salud para atenderlas.

Agradecimientos

Los autores de este trabajo manifiestan su gratitud a todas las personas que de una u otra forma colaboraron con sus aportes para el éxito de esta investigación.

Referencias

1. Espetia E, Guzmán LD, Molina S, Cañas L. Encuesta serológica de *Toxoplasma gondii* en algunas explotaciones de Santander, Colombia. Documento procedente del XV Encuentro Nacional de Investigadores de las Ciencias Pecuarias. 1997;10(6-7):54.
2. Acha P, Cifres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales. 3a ed. Washington: Organización Panamericana de Salud; 2003.
3. Benenson A. Toxoplasmosis: el control de las enfermedades transmisibles en el hombre [informe]. s. l.: Asociación Americana de Salud Pública; 1985.
4. Firrer S, Fuentes A. Toxoplasmosis encefálica en pacientes con infección por virus de inmunodeficiencia humana (VIH): características clínico-radiológicas y terapéuticas en 63 pacientes. An Med Interna. 1996;13:4-8.
5. Manninger M. Patología y terapéutica especiales de los animales domésticos. Barcelona: Labor; 1973.
6. Reyes L, Chinchilla M, Guerrero M, Arias M, Castro A. Transmisión de *Toxoplasma gondii* en Costa Rica: un concepto actualizado. Acta Méd Costarric. 2001;43:36-8.
7. Ramos C. Curso de enfermedades emergentes y reemergentes. s. l.: Centro de Investigaciones de Enfermedades Infecciosas, INSP; 2001.
8. Leguía G. Enfermedades parasitarias de perros y gatos. En: Epidemiología y control. Lima: De Mar; 1996.
9. Marder G, Ulon SN, Bottinelli OR, Meza ZD, Lotero DA, Ruiz RM, Ramos KL. Prevalencia de toxoplasmosis en barrios periféricos de la ciudad de Corrientes [internet]; 2001 [citado 2010-09-01]. Disponible en: <http://www1.unne.edu.ar/cyt/2001/4-Veterinarias/V-043.pdf>.
10. Gómez JE. Toxoplasmosis: un problema de salud pública en Colombia. Rev Salud Pública. 2002;4:7-10.
11. Dubey JP, Su C, Cortés JA, Sundar N, Gómez-Marín JE, Polo LJ, et al. Prevalence of *Toxoplasma gondii* in cats from Colombia, South America and genetic characterization of *T. gondii* isolates. Vet Parasitol. 2006;141:42-7.
12. Dubey JP, Cortés-Vecino J-A, Vargas-Duarte JJ, Sundara N, Velmurugan GV, Bandini LM, et al. Prevalence of *Toxoplasma gondii* in dogs from Colombia, South America and genetic characterization of *T. gondii* isolates. Vet Parasitol. 2007;145(2):45-50.
13. Brandaõ GP, Ferreira AM, Melo MN, Vitor WA. Characterization of *Toxoplasma gondii* from domestic animals from Minas Gerais, Brazil. Parasite. 2006;13:143-9.
14. Dubey JP, Gómez-Marín JE, Bedoya A, Lora F, Vianna MC, Hill D, et al. Genetic and biologic characteristics of *Toxoplasma gondii* isolates in free-range chickens from Colombia, South America. Vet. Parasitol. 2005;134:67-72.
15. Otte J. El diseño de investigaciones epidemiológicas. Proyecto Colombo Alemán, Introducción de un sistema de asistencia técnica integral pecuaria. Bogotá: GTZ, ICA, Unisalle, Centro Internacional de Capacitación en Desarrollo Pecuario (Cicadep); 1991.

16. Gallego JF, Ortiz D, Cortés M, Gómez C, Melo G, Baquero G, et al. Prevalencia serológica actual de la Brucelosis y Leptospirosis canina en el Distrito Capital; identificación de factores de riesgo, posibles efectos en la salud humana y recomendaciones de intervención [informe final]. Bogotá: Hospital de Suba/Secretaría Distrital de Salud; 2007.
17. Florez JA, González G, Hernández A, Herrera JS, Londoño JL, López C, et al. Curso modular de epidemiología básica. 2a ed. Medellín: Universidad de Antioquia-Facultad Nacional de Salud Pública Héctor Abad Gómez, Organización Panamericana de la Salud; 1994.
18. Londoño JL. Metodología de la investigación epidemiológica. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia; 1996.
19. Martin SW, Meek AH, Willebreg P. Epidemiología veterinaria: principios y métodos. Zaragoza: Acribia; 1997.
20. Thrusfield M. Epidemiología veterinaria. Zaragoza: Acribia; 1990.
21. Dean A, Dean J, Burton A, Dicker R. Epi Info, versión 5: epidemiología con microordenadores. Atlanta: Division of Surveillance and Epidemiology, Epidemiology Program Office, Center for Disease Control; 1992.
22. Dubey JP. Strategies to reduce transmission of *Toxoplasma gondii* to animals and humans. Vet Parasitol. 1996;64:65-70.
23. Galvan ML, Sánchez G, Vielma M, Soto JL. Presence of anti-*Toxoplasma* antibodies in humans and their cats in the urban zone of Gaudalajara. Rev Soc Bras Med Trop. 1999;32:483-8.
24. García LM, Jones JL, Azevedo J, Alves CCF, Orefice F, Addiss DG. Highly endemic, waterborne toxoplasmosis in north Rio de Janeiro Satet, Brazil. Emerg Infect Dis. 2003;9:55-62.
25. García JL, Navarro IT, Ogawa L, Oliveira RC, de Oliveira RC. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in swine, cattle, sheep and horses and their correlation with humans, cats and dogs, from farms in the north of Parana state, Brazil. Cienc Rural. 1999;29:91-7.
26. Innes EA Toxoplasmosis: comparative species susceptibility and host immune response. Comp Immun Microbiol Infect Dis. 1997;20:131-8.
27. López R, Kawarabayashi M, Guimarães AC, Nakamura PM, Ferraz SN, Pinto PL, et al. Santo Inacio: revisited: protozoan diseases in an isolated village in northeastern Brazil after twenty years. Am J Trop Med Hyg. 1998;59:736-40.
28. Markell EK, Voge M. Otros protozoarios que habitan en la sangre y los tejidos. En: Markell EK, Voge M, editores. Parasitología: diagnóstico, prevención y tratamiento. México: El Manual Moderno; 1984. p. 141-149-740.
29. López CA, Díaz J, Gómez JE. Factores de riesgo en mujeres embarazadas, infectadas por *Toxoplasma gondii* en Armenia-Colombia. Rev Salud Pública. 2005;7(2):180-90.
30. Aricapa HJ, Pérez JE, Cardona JM, Piedrahíta A. Seroprevalencia de toxoplasmosis humana y canina en el municipio de Manizales, año 2003. Biosalud. 2004;14:9-17.
31. Naquira F, Neghme A. Toxoplasmosis en Chile: demostración parasitológica del primer caso de toxoplasmosis connatal. Rev Chil Pediatr [internet]. 1954 [citada 2010-09-01];25(11):510-5. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v25n11/art02.pdf>.

Conflicto de intereses: los autores niegan tener conflictos de intereses.

Correspondencia
Diego Ortiz Ortega
Calle 97 N°. 71c-20
Hospital Nazareth I Nivel/Secretaría Distrital de Salud
Bogotá, Colombia
dortizo@unal.edu.co

Recibido para evaluación: 03-12-09
Aceptado para publicación: 20-08-10