

TOXOCARIOSIS Y LARVA VISCERAL EMIGRANTE EN LA PROVINCIA DE SALAMANCA: REVISIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

FERNANDO SIMÓN MARTÍN
ANTONIO MURO ALVAREZ
LUIS CONDE GARCÍA

RESUMEN.—La toxocariosis y la Larva Visceral Emigrante son dos entidades diferentes causadas por la misma especie, el gusano redondo *Toxocara canis*. La toxocariosis es en principio una parasitosis de los cánidos (principalmente perros) que puede ser transmitida a otros hospedadores paraténicos, como el hombre. En estos hospedadores paraténicos, el parásito aparece sólo en la forma de síndrome de Larva Visceral Emigrante. La situación epidemiológica de la provincia de Salamanca es similar a la de otras naciones del Oeste de Europa. La prevalencia en perros varía con la edad. Las tasas más altas de infestación se observan en cachorros de menos de 3 meses de edad de las áreas rurales. En correspondencia, la contaminación del suelo con huevos del parásito es más alta en la zona rural que en la urbana. Anticuerpos específicos anti-*T. canis* se han observado en el 2,4% de la población humana, mediante análisis con la técnica de Dot-ELISA. La seroprevalencia fue similar en las dos áreas (urbana y rural) pero los niños de la capital muestran seroprevalencias más altas que el resto de la población, posiblemente como consecuencia de la concentración de heces de perros en los parques y zonas de juego públicos del área urbana. La distribución de la seroprevalencia en la población humana de Salamanca sugiere que, al menos en parte, puede considerarse la toxocariosis en esta provincia como una enfermedad ocupacional. En vista de los factores que intervienen en la epidemiología de *T. canis* en la provincia de Salamanca, se proponen medidas de control.

ABSTRACT.—Toxocariasis and Visceral Larva Migrants, are two different entities caused by the same species, the round worm *Toxocara canis*. Toxocariasis is primarily a parasitosis of canids (principally dogs) that can be transmitted to other paratenic hosts, like humans. In paratenic hosts the parasite appears only in the form of Visceral Larva Migrants syndrome. The epidemiologic situation in Salamanca province is similar to those of other countries of West Europe. Prevalence in dogs vary with age. Higher rates of infestation were seen in puppies younger than 3 months of the rural areas. In correspondence, soil contamination with *T. canis* eggs was higher in rural than in urban areas. Specific antibodies anti-*T. canis* were observed in 2,4% of the human population, with Dot-ELISA test. Seroprevalence was similar in both areas (urban

and rural), but children of the town shows higher seroprevalence than the rest of the population, possibly as consequence of dog faeces concentration in parks and recreation zones of the urban areas. The distribution of seroprevalence in humans of the province of Salamanca suggests that, to a certain extent, human toxocariasis is an occupational hazard in this country. In regard to the factors implicated in epidemiology of *T. canis* in Salamanca, prevention measures are proposed.

PALABRAS CLAVE: *Toxocara canis*. Epidemiología. Perros. Suelo. Personas. Prevención

1. INTRODUCCIÓN

La toxocariosis es una parasitosis provocada por dos especies del género *Toxocara*: *Toxocara canis* y *T. cati* que se localizan en el intestino de perros y gatos (hospedadores definitivos), respectivamente. Puede ser considerada una zoonosis, ya que se transmite al hombre y otros hospedadores paraténicos (hospedadores en los que los parásitos sobreviven pero no evolucionan), a través de las heces de los hospedadores definitivos, produciendo en ellos un *síndrome de larva visceral emigrante*. La mayor parte de los estudios se han realizado sobre *T. canis*, ya que los hábitos de defecación de los gatos hacen muy difícil la evaluación del papel de *T. cati* en la producción del síndrome.

En la actualidad, la toxocariosis se considera como un riesgo para la salud pública hasta el punto de que, en algunos países, se aplican medidas preventivas rutinarias como desparasitación de cachorros y prohibición expresa de defecar los animales en las zonas de juego de los niños. Además no son raros los casos de denuncias en consultas pediátricas o de otra índole, que indican que la información sobre esta parasitosis está extendida entre la comunidad médica.

En España, las primeras informaciones datan de los años 50, aunque se trata sólo de denuncias más o menos esporádicas en clínicas veterinarias. En cambio, los estudios inmunológicos y epidemiológicos, han comenzado a efectuarse sólo en los últimos años. Además hemos comprobado personalmente que existe un gran desconocimiento de estos parásitos entre la mayoría de las autoridades y especialistas sanitarios. En nuestra Comunidad y más aun en nuestra provincia, salvo denuncias aisladas en perros y en animales silvestres (zorros) es total la ausencia de trabajos sobre la toxocariosis (Simón Vicente, 1978).

1.1. Sistemática

Phylum Nematoda

Clase Secernentea

Orden Ascaridida

Familia Toxocaridae

Género *Toxocara*, que agrupa varias especies. Los datos que se exponen a continuación se refieren sólo a *T. canis* por las razones antes expuestas.

1.2. Morfología

Los vermes adultos de *T. canis* son cilíndricos, alargados, con extremos aguzados y de color marfil, como todos los ascáridos. Externamente presentan alas cervicales prominentes, más largas que anchas. Existe dimorfismo sexual: Los machos miden de 4 a 6 cm. con 13 cm. de longitud máxima. Sus espículas miden entre 75 y 95 μm y el extremo posterior de su cuerpo está constituido en un apéndice alargado semejante a un dedo. Las hembras miden de 6 a 10 cm., con una longitud máxima de 20 cm. Sus órganos genitales se extienden a ambos lados de la región vulvar.

Existen cuatro fases larvianas (L_1 - L_4), siendo la L_2 que se encuentra dentro de los huevos embrionados la fase infestante. Los huevos (figura 1), cuyo tamaño medio es de 85 μm , son subglobulares y poseen una gruesa cubierta alveolada que les permite mantenerse viables en el medio ambiental durante largos períodos de tiempo, aun en condiciones poco favorables.

1.3. Ciclo biológico

El ciclo que se desarrolla en los perros (hospedadores definitivos) es semejante al de todos los ascáridos (figura 2). La infestación se produce por la ingestión de huevos embrionados que eclosionan en el intestino, liberando la L_2 que se encuentra en su interior. La larva penetra en las venas mesentéricas llegando al hígado por la vena porta. Al cabo de 12 horas, las larvas que no son encapsuladas son transportadas al corazón derecho y pulmones. Continúan por los bronquios hasta la tráquea, esófago y tubo digestivo, localizándose definitivamente en el intestino delgado, en el que alcanzan el estado adulto a partir del trigésimo día después de la infestación. El ciclo descrito ocurre sólo en cachorros de hasta 40 días de edad y en perras que se reinfestan con larvas que se encuentran en las

heces de sus cachorros. El paso de las larvas de la tráquea al tubo digestivo se va haciendo cada vez menos frecuente y la mayoría de ellas van a localizarse en diferentes órganos en los que su desarrollo ontogénico queda detenido. A partir del 5º ó 6º mes, casi todas las larvas han efectuado esta emigración somática, encontrándose muy raramente vermes adultos en el intestino del hospedador.



FIGURA 1. *Huevo embrionado de Toxocara canis, conteniendo una L2 enrollada en su interior.*

El reservorio de parásitos constituidos por las L₂ que se encuentran en los tejidos de los perros adultos se moviliza en las perras gestantes, comenzando un movimiento de paso a través de la placenta en dirección al feto. Antes del nacimiento de los cachorros se produce la segunda muda, por lo cual estos nacen con la L₃ en los pulmones. Tres semanas después del nacimiento, los cachorros albergan ya los vermes adultos en el intestino.

Existe una tercera vía de infestación para los perros de cualquier edad, que consiste en ingerir hospedadores paraténicos infestados, sobre todo ratones, que tiene interés epidemiológico ya que los perros que se infestan de este modo no padecen emigración somática, por lo que la eliminación de huevos comienza después de un corto período de prepatencia.

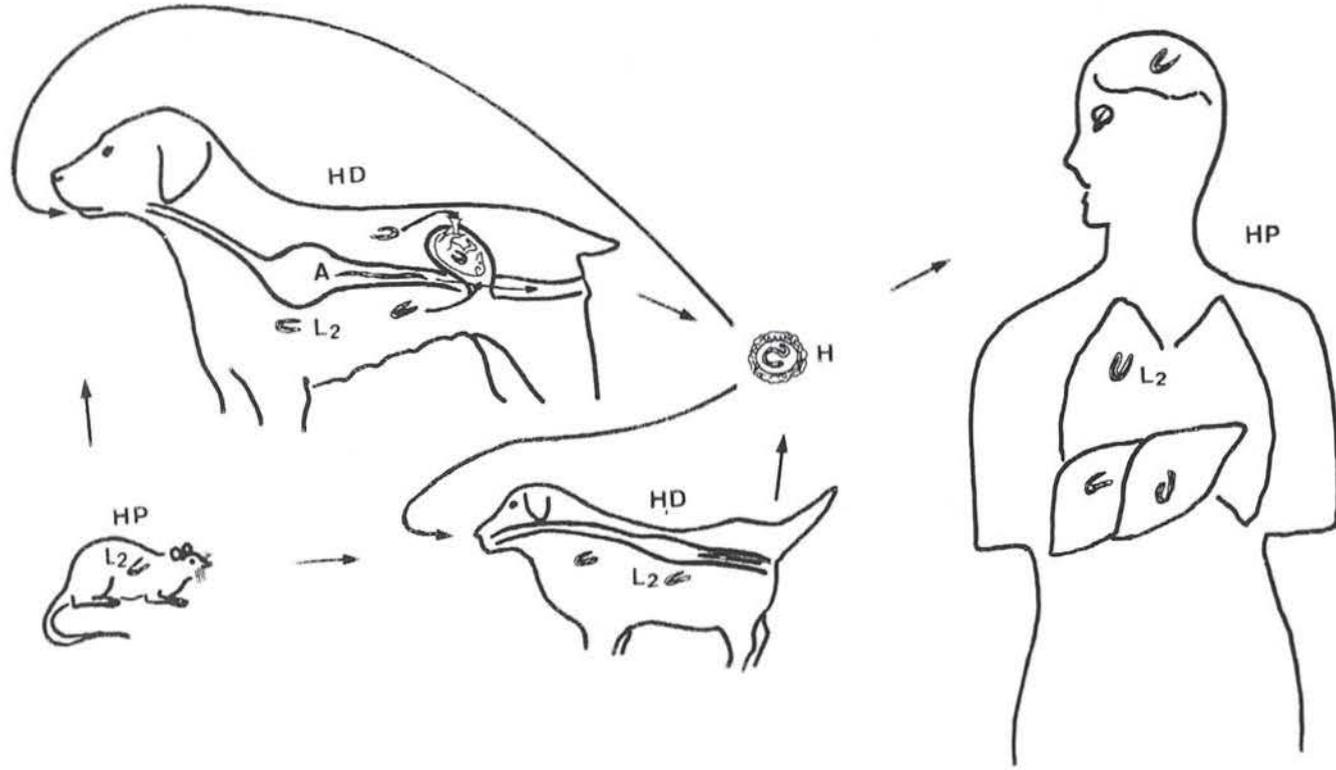


FIGURA 2. Ciclo biológico esquematizado de *Toxocara canis*. (A) Vermes adultos. (H) Huevos. (HD) Hospedador definitivo. (HP) Hospedador paraténico. (L2) Larvas de segundo estado.

Estudios realizados por Burke y Robertson (1985) han demostrado que la infestación prenatal es con mucho la más importante, ya que el 98,5 % de los vermes se transmiten de esta manera.

Cuando un hospedador paraténico (incluido el hombre) ingiere huevos infestantes de *T. canis*, por contaminación de las manos al acariciar perros infestados o por contacto con tierra contaminada, se produce el síndrome de larva visceral emigrante. La eclosión de los huevos se produce en el intestino delgado y posteriormente las larvas penetran en la mucosa, emigrando al hígado por la vena porta. Pasan después a los pulmones por vía circulatoria y por último entran en la circulación sistémica distribuyéndose por diversos tejidos (hígado, pulmones, corazón, cerebro, ojo y otros). Esta emigración intraorgánica ya se ha descrito como una variante del ciclo en los hospedadores definitivos, pero a diferencia de estos, en los paraténicos las L₂ no tienen posibilidad de evolucionar a otros estados ya que no se produce paso a través de la tráquea ni de la placenta.

1.4. Patología

En los hospedadores definitivos es necesario distinguir los daños causados por los vermes adultos y los que provocan las L₂ emigrantes. Por lo general, los vermes adultos son bien tolerados. No obstante, masas de gusanos pueden producir inflamación en la mucosa, obstrucciones intestinales e incluso peritonitis. Los perros que sobreviven a esta etapa expulsan espontáneamente los vermes en los 6 primeros meses de vida. Como se ha demostrado experimentalmente, esto no quiere decir que se desarrolle inmunidad en todos los casos ya que, perros adultos infestados repetidas veces por vía oral, desarrollaron infestaciones patentes con vermes adultos en su intestino, siempre que las dosis infestantes fueron elevadas (Maizels y Meghji, 1984). Los procesos más graves se observan en cachorros lactantes con larvas en sus pulmones. La neumonía por *T. canis* es frecuente en cachorros infestados durante el período prenatal.

En los hospedadores paraténicos entre los que se encuentra el hombre, los daños se deben a procesos mecánicos provocados por las L₂ en su emigración por distintos tejidos, y con frecuencia también a la aparición de procesos inmunopatológicos con formación de granulomas eosinofílicos alrededor de las citadas larvas (Schantz y Glickman, 1983). Estudios revisados por Molk (1983) han servido de base para establecer un criterio según el cual, la presencia de L₂ de *T. canis* en el hombre tiene dos expresiones clínicas: el síndrome de larva visceral emigrante y el síndrome de larva emigrante ocular. En ambos síndromes, la principal entidad patológica es el absceso eosinofílico o granuloma, y las manifestaciones clínicas

dependerán, del órgano/s afectado/s y del número de larvas. En una revisión de 350 casos, Ehrhard y Kernbaum (1979) encontraron hepatomegalia en el 74%, síntomas respiratorios en el 66%, esplenomegalia en el 33% y eritemas fugaces con presencia de nódulos subcutáneos en el 24%. La manifestación más constante es la aparición de eosinofilia que puede llegar hasta el 50-80%, acompañada de leucocitosis e hipergammaglobulinemia. Los procesos oculares presentan una sintomatología variable que puede implicar la pérdida de la visión uni o bilateral, total o parcial. La evolución de las lesiones se inicia con una inflamación mínima, para posteriormente desencadenar una endoftalmitis severa y finalizar en un desprendimiento de retina.

No obstante lo dicho anteriormente, el hecho más común es que las infestaciones sean producidas por un número reducido de larvas, por lo cual la mayoría son asintomáticas.

1.5. *Epidemiología*

La toxocariosis canina tiene una distribución mundial, encontrándose preferentemente en zonas cálidas y templadas del globo. En una revisión de 54 artículos relativos a observaciones realizadas sobre un número aproximado de 42.000 perros, Schantz y Glickman (1984) encontraron que la prevalencia media de la toxocariosis intestinal patente es del 15,2%, con límites entre el 0 y el 93%. En nuestro país se han encontrado prevalencias del 16,2% en la isla de Tenerife (Valladares et al., 1985) y del 11,5% en Granada (Granados et al., 1986). Por edades, los perros más jóvenes son los más parasitados. Sprent (1958) estableció una prevalencia del 100% en cachorros y un 10% en perros adultos de Brisbane (Australia), aunque estas magnitudes varían ampliamente. Por lo general se acepta que el sexo no influye en la prevalencia, aunque también se han observado diferencias en este sentido.

Uno de los factores determinantes de la epidemiología de la larva visceral emigrante es la contaminación ambiental con huevos del parásito, así como la viabilidad de los mismos depositados en el suelo por vía de las heces de los perros. Los resultados de los análisis de suelos varían dependiendo del método utilizado y de la naturaleza del lugar muestreado (parques y jardines públicos, jardines privados, zonas urbanas o rurales, etc.). En nuestro entorno geográfico el porcentaje de muestras contaminadas varía entre el 3,3% de zonas de juego para niños de Berlín y el 83% de algunos parques públicos de Milán. En España se han citado porcentajes del 8,7% en parques de Madrid y se ha constatado su presencia en parques de otras ciudades.

El hecho de que durante su permanencia en el hombre, *T. canis* no elimine fases evolutivas al medio ambiental y las dificultades de diagnóstico de esta helmintozoonosis, han determinado que no se le haya prestado tanta atención como a otras parasitosis causadas por nematodos, cestodos y protozoos (Simón Vicente, 1978). Puesto que la distribución de la toxocariosis animal es mundial, la humana también lo es. No obstante los datos disponibles son más escasos que los que se tienen sobre perros o contaminación de suelos. Se han citado prevalencias del 2,6% en el Reino Unido (Savigny et al., 1979), 17% en el estado de Luisiana (E.U.) (Smith y Hagstad, 1984), entre 4,8 y 14,6% en Francia (Glickman et al., 1984), y 3,1 a 3,7% en Japón (Matsumura y Endo, 1984). Recientemente, en Barcelona se han encontrado seroprevalencias del 14% en individuos con eosinofilia y el 6% en pacientes con síntomas oculares (Portús et al., 1989).

2. EPIDEMIOLOGÍA DE LA TOXOCARIOSIS Y LARVA VISCERAL EMIGRANTE EN LA PROVINCIA DE SALAMANCA

Los estudios que se han llevado a cabo en la provincia de Salamanca (Conde et al., 1989) tratan los tres aspectos de esta zoonosis: parasitosis en perros, índices de contaminación de los suelos con huevos del parásito y seroprevalencia en humanos. Se comparan los resultados obtenidos en la capital (área urbana), con los del resto de la provincia (área rural). Los 72 puntos de muestreo se detallan en la figura 3.

2.1. *Toxocariosis intestinal canina*

Observaciones esporádicas realizadas por Simón Vicente a lo largo de más de 15 años, en perros de compañía y caza de la provincia «dejaron entrever que *T. canis* podía parasitar a una gran parte del censo canino joven» (1978). Aparte de estos estudios esporádicos, no existía ninguna otra información sobre el parásito en nuestra provincia. Nosotros analizamos 508 muestras de heces de perros, 217 de la capital y 291 del área rural, mediante la técnica de flotación con sulfato de Zinc. Dicha técnica permite separar y aislar un alto porcentaje de huevos de las heces con las que fueron emitidos.

Resultaron infestados un total de 160 perros, lo que supone una prevalencia global del 31,49%. En el área urbana la prevalencia fue de 31% y en el área rural de 31,6%.

La prevalencia por edades y procedencia se recoge en la figura 4. En las dos áreas los cachorros menores de 3 meses son los más parasitados,

registrándose un descenso de la prevalencia conforme aumenta la edad. Los perros de la capital siempre presentan índices de parasitación inferiores que sus homólogos del área rural. No existen diferencias en la distribución por sexos y áreas.

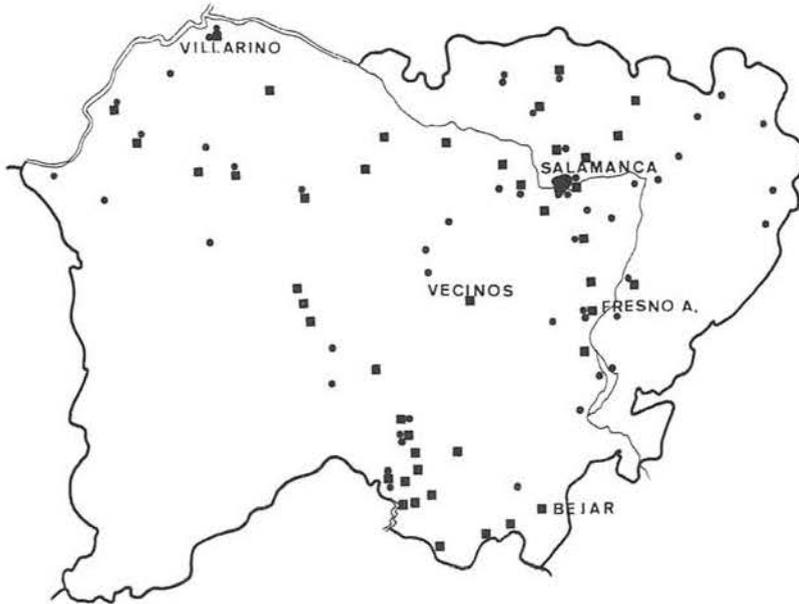


FIGURA 3. Mapa de la provincia de Salamanca mostrando los puntos de muestreo de perros (*), suelos (■) y personas (•).

Por lo que se refiere a cánidos silvestres, Simón Vicente (1978) contabilizó una prevalencia en zorros de 46,7%, sobre un total de 260 autopsias de jóvenes y adultos llevadas a cabo durante un período de varios años. Desconocemos el interés epidemiológico de dichas infestaciones.

2.2. Contaminación del medio ambiental

La contaminación ambiental con huevos del parásito se estudió analizando 698 muestras de suelo, 202 en la capital y 496 en distintos pueblos de la provincia. Empleamos la técnica de Quinn et al., (1980) que desprende al menos el 64% de los huevos adheridos a los granos de tierra y los concentra posteriormente. En total 51 muestras resultaron contaminadas (7,3%).

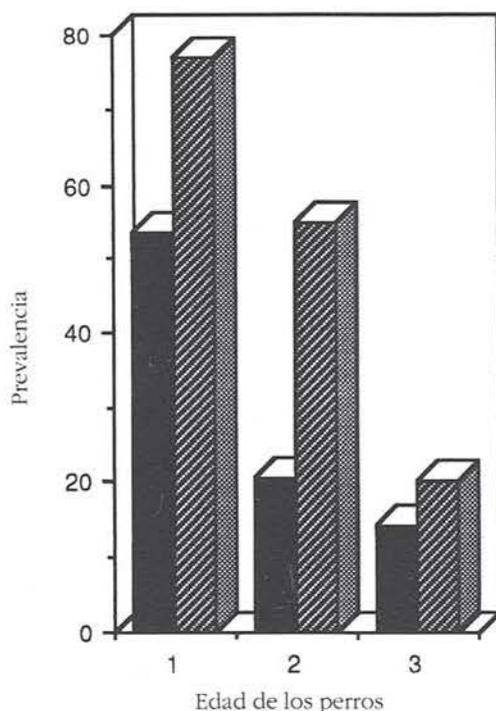


FIGURA 4. Distribución de la prevalencia de *Toxocara canis* en perros de la provincia de Salamanca por edades y procedencias. (■) Area urbana. (□) Area rural. (1) Perros menores de 3 meses. (2) Perros de 3 a 6 meses. (3) Perros mayores de 6 meses.

La contaminación es mayor en el área rural: en los parques de la capital aparecieron 7 muestras contaminadas (3,4%), en tanto que en las del resto de la provincia aparecieron 44 positivas (9%).

El nivel de contaminación de las muestras (n° huevos/muestra) se detalla en el cuadro 1. En las dos áreas, la mayoría de las muestras contenían muy pocos huevos (1-5), siendo poco corrientes mayores niveles de contaminación. El número medio de huevos por muestra es de 16,2 en el área urbana (en un parque de la capital se encontró una muestra con más de 100 huevos embrionados) y de 2,7 en la rural.

CUADRO Nº 1
Nivel de contaminación de las muestras positivas con huevos de *Toxocara canis*.

Nº huevos/m	AREA URBANA		AREA RURAL	
	Nº muestras	%	Nº muestras	%
1-5	5	2,4	38	7,6
6-10	1	0,49	4	0,80
> 10	1*	0,49	2	0,40

* Esta muestra estaba contaminada con 101 huevos embrionados de *T. canis*.

El estudio de la evolución de la contaminación ambiental indica que se encuentran más huevos de *T. canis* en el invierno que en el verano. La diferencia entre ambas áreas es significativa en verano pero no en invierno (figura 5).

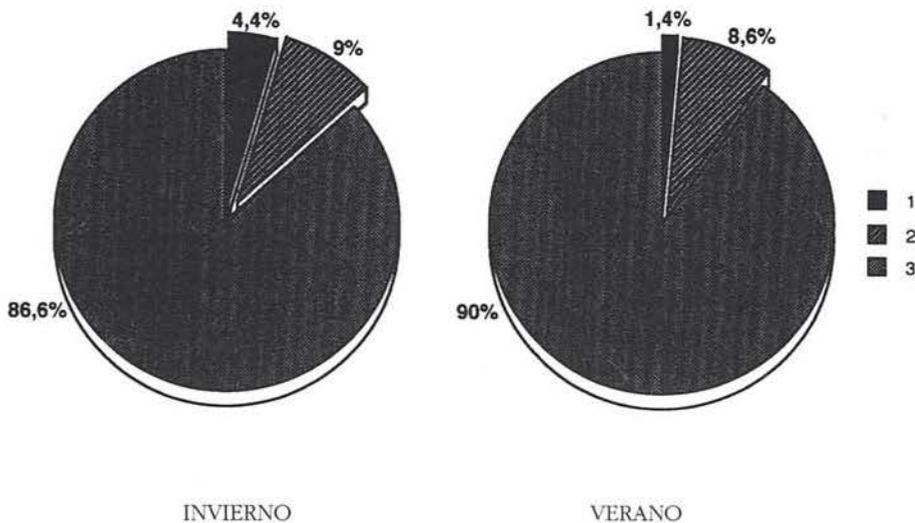


FIGURA 5. Contaminación ambiental con huevos de *Toxocara canis* por épocas de recogida de las muestras. (1) Muestras contaminadas en el área urbana. (2) Muestras contaminadas en el área rural. (3) Muestras sin contaminar.

El estado de desarrollo de las larvas en los huevos observados fue el siguiente: durante el período frío en la capital, los huevos del 80% de las muestras están embrionados y los del resto sin embrionar; en verano, los de las dos únicas muestras encontradas estaban sin embrionar. En el área rural, de las recogidas en invierno, el 60,7% contenían todos los huevos embrionados, los del 25% sin embrionar y en el 14,29% había huevos embrionados y sin embrionar; en el verano se encontró que el 31,25% de todos los huevos estaban embrionados y en el 68,75% sin embrionar.

2.3. *Larva visceral emigrante en la provincia de Salamanca*

Se analizaron 650 sueros de humanos aparentemente sanos: 391 de residentes en la capital y 259 residentes en la provincia. Se emplearon dos técnicas serológicas: inmunofluorescencia indirecta (IFI) para el cribado (screening) y Dot-ELISA como técnica de confirmación. Se consideraron positivos los sueros con título 1:80 o superior en Dot-ELISA, y en los que se habían desechado previamente las reacciones cruzadas con otro género de nematodo presente en la provincia (*Ascaris*).

No existen diferencias entre las prevalencias de las dos áreas como lo demuestra el hecho de que en la capital aparecieron 9 positivos lo que supone un 2,3%, mientras que en el área rural encontramos 7 que representan el 2,7%. Por edades (figura 6) observamos que los niños menores de 10 años presentan una seroprevalencia de 8,5% en el área urbana y 4,6% en la rural, que son superiores a las de los mayores de 10 años, 1,4% y 2,3% respectivamente. Las diferencias son significativas en el área urbana pero no en la rural.

Los títulos observados se representan en la figura 7. Tanto en el área urbana como en la rural, los títulos menores de 1:80, que representan el 83,9% y el 78,1% respectivamente en cada una de ellas, son los más abundantes. En el área urbana la mayor titulación encontrada fue 1:320, mientras que en la rural aparecieron 2 sueros con título 1:640.

Una muestra del interés por esta parasitosis y su progresivo conocimiento a nivel hospitalario, es que durante un corto período de varios meses del año 1991 llegaron a nuestro laboratorio 5 casos de personas con síntomas oculares procedentes de Asturias y otro de la provincia de Salamanca, para confirmar por serología la existencia de anticuerpos específicos anti-*T. canis*. Uno de los sueros de Asturias resultó positivo a ELISA con antígenos excretores/secretores de L₂, mientras que los restantes resultaron negativos. No obstante, estos resultados han de ser tomados con mucha cautela ya que en casos de toxocariosis ocular, los títulos de anticuerpos específicos en sangre suelen ser muy bajos. En dichos casos, los anticuerpos deben buscarse en el humor acuoso o vítreo, pero desgraciadamente casi nunca se dispone de este material.

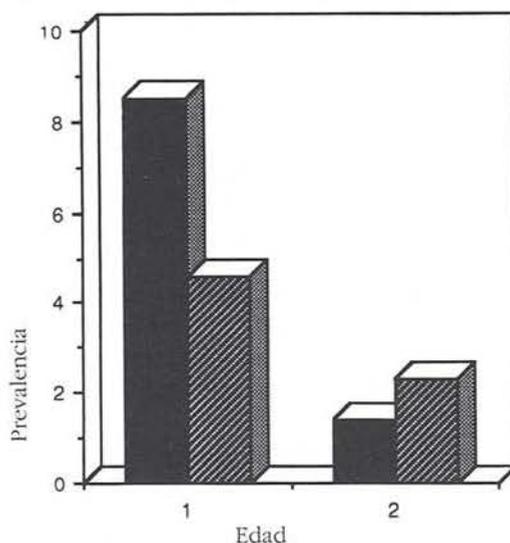


FIGURA 6. Distribución de la seroprevalencia de anticuerpos anti-Toxocara canis en habitantes de la provincia de Salamanca, aplicando la técnica de Dot-ELISA. (1) Menores de 10 años. (2) Mayores de 10 años. (■) Area urbana. (▨) Area rural.

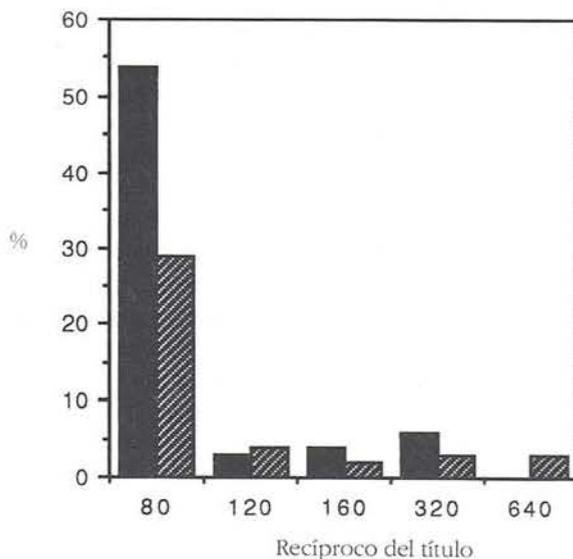


FIGURA 7. Títulos de anticuerpos específicos anti-Toxocara canis de los sueros humanos analizados mediante Dot-ELISA. (■) Area urbana. (▨) Area rural.

COMENTARIOS Y CONCLUSIONES.

Todo estudio epidemiológico tiene como objetivo conocer la situación de una enfermedad, para poder establecer las normas de prevención y control más adecuadas a la situación particular observada en el área estudiada. En este estudio se han abordado por primera vez, de manera simultánea y en un mismo área, los tres aspectos de la toxocariosis (infestaciones en perros, contaminación de suelos y prevalencia en personas). Este enfoque, a nuestro modo de ver, permite relacionar con mayor fiabilidad los datos obtenidos en cada apartado y llegar a conclusiones de interés epidemiológico local. En la figura 8 se representa el flujo de parásitos y las diferencias más importantes que ocurren en la transmisión en cada una de las áreas.

Como ya hemos señalado, *T. canis*, durante su ciclo vital en el perro, puede localizarse en el intestino delgado (fase adulta), o en los tejidos (L₂). A pesar de ello, la mayoría de los trabajos epizootiológicos se orientan hacia el conocimiento de la prevalencia de la toxocariosis intestinal ya que los perros que albergan esta fase del ciclo son los que tienen una importancia epidemiológica inmediata, por ser la fuente de contaminación ambiental. La prevalencia encontrada en la provincia de Salamanca es semejante, en general, a la observada en otras zonas de España y naciones de Europa Occidental. Las diferencias con las prevalencias observadas en otras zonas de la geografía española (Tenerife y Granada) pueden ser atribuidas a factores como la edad y sexo de los perros, tratamiento antihelmíntico previo y a la fiabilidad del método empleado. Por otra parte, si tenemos en cuenta que algunos autores consideran que una prevalencia de *T. canis* en perros superior al 7% constituye un riesgo para la población humana, los porcentajes de infestación observados en nuestro estudio, nos permiten afirmar que la toxocariosis es un peligro real para la salud pública en la provincia de Salamanca.

Tanto en el área rural como en el área urbana de Salamanca, los perros menores de tres meses constituyen la fuente principal de huevos del parásito, lo que está de acuerdo con las observaciones de la mayoría de los autores nacionales y extranjeros. Esta situación se atribuye a la eficacia de la transmisión transplacentaria por una parte, y a la eliminación espontánea de los vermes a partir de cierta edad y la dificultad de reinfestación en edad adulta, por otra. Por áreas, los cachorros del área rural presentan índices de parasitación mayores que los de la capital; además el comportamiento de la población canina (o de los propietarios responsables), varía en cada área. Estas cuestiones tienen, como se verá más adelante, una gran importancia epidemiológica en la contaminación ambiental. En la capital, donde predominan los animales de compañía, los perros depositan sus heces principalmente en los parques y plazas públicos (donde juega

una gran parte de la población infantil), mientras que los del área rural no están sometidos a un control semejante, por lo que sus heces quedan más dispersas.

Los niveles de contaminación del suelo en Salamanca son inferiores a los de la mayoría de los países del centro de Europa y países tropicales. Estas diferencias podrían deberse a que el clima de Salamanca es semiárido fresco, en contraste con la humedad de las otras zonas señaladas. Hinsbo y Mortensen (1983) demostraron la gran influencia que ejerce la desecación en la destrucción de huevos de *T. canis*. Por áreas, existe una contaminación más elevada en la zona rural (mayor número de muestras de suelo contaminadas) y un nivel de contaminación media (nº huevos/muestra) muy superior en los parques de la capital que en el medio rural. Atribuimos esta situación a los hábitos de los perros (antes señalados) y a que, si bien la prevalencia es semejante en ambas áreas, los perros menores de tres meses del área rural presentan una prevalencia bastante más elevada que sus homólogos del área urbana. Por otra parte, si tenemos en cuenta que el número de huevos con L₂ viables en su interior, parece ser más elevado en el período frío que durante el verano, podemos señalar aquel como la época más peligrosa del año, en lo que a transmisión de *T. canis* al hombre se refiere, en la provincia de Salamanca.

Por lo que se refiere a la infestación en personas, debemos señalar en primer lugar, que nosotros hemos detectado anticuerpos específicos anti-*T. canis* en individuos aparentemente sanos (ya que no presentaban síntomas relacionables con el síndrome de larva visceral emigrante), por lo que nuestros análisis demuestran solamente contacto con el parásito, posiblemente con dosis infestantes muy reducidas contra las que el sistema inmune puede actuar con éxito. Estos resultados confirman el riesgo que supone el parásito para los habitantes de la provincia de Salamanca, pero a la vez están de acuerdo con lo señalado por numerosos autores en el sentido de que cuando ocurre la infestación, lo habitual es que no se desarrolle la enfermedad.

La existencia de una fuente de huevos suficiente en cada una de las dos áreas queda demostrada por la similitud de las prevalencias halladas en las poblaciones humanas respectivas. La seroprevalencia global del 2,4% observada en Salamanca, está dentro de los límites encontrados en nuestro entorno geográfico. Puesto que el número de huevos que hemos encontrado disponibles para la infestación humana es menor en Salamanca que en Europa Central, el hecho de que exista una prevalencia semejante en personas, nos indica que las medidas preventivas en relación con esta parasitosis, son más deficientes en nuestro país que en el resto de la Comunidad Europea.

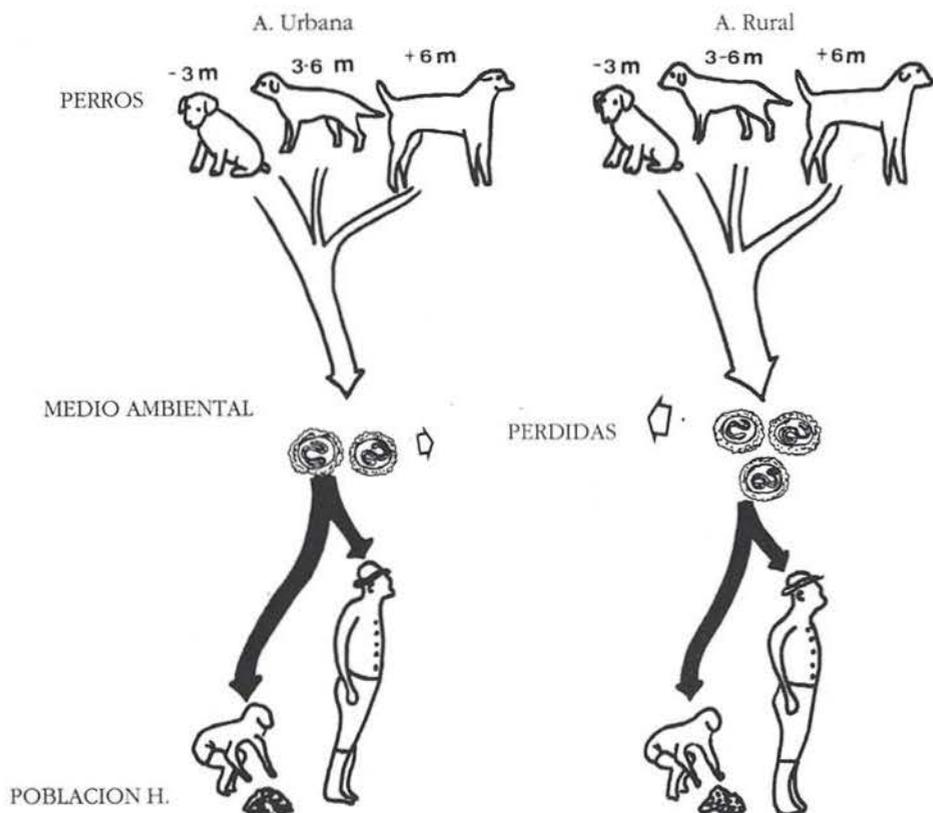


FIGURA 8. Flujo de huevos estimado durante el ciclo epidemiológico de *Toxocara canis* en la provincia de Salamanca. El grosor de las flechas es proporcional a la intensidad del flujo de parásitos.

Schantz y Glickman (1983) opinan que «las encuestas seroepidemiológicas indican que la infección, si no la enfermedad, se encuentra ampliamente distribuida, variando las tasas de acuerdo con la edad, raza y nivel socioeconómico». En este sentido, en Salamanca la seroprevalencia es mayor en la población rural que en la urbana, aunque las diferencias no son significativas.

Por edades, los niños menores de 10 años presentan unas prevalencias muy superiores a las del resto de la población, como ocurre corrientemente en todos los estudios seroepidemiológicos consultados. Los niños de la capital están más parasitados que los del medio rural. Esto puede deberse a que, si bien la contaminación ambiental es mayor en el área ru-

ral, en la urbana está más concentrada, precisamente en los lugares donde juegan los niños y además el número medio de huevos es superior.

Dentro de cada área, las diferencias entre niños y el resto de la población son significativas en la capital, pero no en el medio rural. En la capital la población más expuesta a los huevos del parásito son los niños que juegan en los lugares contaminados. Por el contrario, en la población rural, el riesgo de infestación es muy semejante en ambos grupos de edad, puesto que los adultos, por razones de trabajo, suelen estar en contacto con los animales y la tierra. Esto nos permite decir que, en cierto modo, la toxocariosis es una enfermedad ocupacional (Clemens et al., 1985). A estas razones hay que añadir otras de índole higiénica: en cualquier parte la higiene personal de los niños es deficiente, pero creemos que hábitos tan simples como lavarse las manos antes de comer, están más arraigados en personas del medio urbano que en las del medio rural.

Comparando en conjunto nuestros resultados con otros de carácter epidemiológico, podemos decir que en líneas generales tanto la prevalencia en perros como en personas, se ajusta a los límites observados en países con similar nivel sociocultural de nuestro entorno. Las diferencias en la contaminación de suelos y sus consecuencias en la población humana, podrían explicarse, en primer lugar, por diferencias en el comportamiento humano (manejo de perros y hábitos higiénicos). Es tanta su importancia que se ilustró la influencia del comportamiento humano en la transmisión de las zoonosis parasitarias con tres parasitosis, entre ellas la toxocariosis (Schantz, 1983). En segundo lugar hay que tener en cuenta la climatología local.

Podemos concluir que:

1. *T. canis* constituye un riesgo real para la salud pública de los habitantes de la provincia de Salamanca aunque, por lo general, las dosis infestantes son suficientemente moderadas para que el sistema inmune sea capaz de actuar con éxito en estas infestaciones.

2. El invierno es la época del año en la que existe mayor riesgo de infestación para la población humana, por encontrarse más huevos viables en el medio ambiental.

3. Los hábitos de higiene personal son determinantes en la distribución de la prevalencia de la toxocariosis en los habitantes de la provincia de Salamanca. Es muy posible que si no se diagnostican más casos clínicos de síndrome de larva visceral emigrante en Salamanca, la causa sea el desconocimiento de la parasitosis y de los métodos que permiten el diagnóstico diferencial con otros procesos patológicos.

4. Las medidas preventivas no existen o se aplican de manera deficiente. Dichas medidas consisten básicamente en la desparasitación rutinaria y obligatoria de cachorros en los tres primeros meses de vida; impedir que los perros depositen sus heces en las mismas zonas donde juegan

los niños; inculcar en la población la necesidad de practicar una adecuada higiene personal y por último informar a los responsables de la salud pública y adiestrar al personal sanitario de hospitales y centros de salud para que, no sólo sean capaces de diagnosticar el síndrome, sino que incluso piensen en la posibilidad de su existencia.

BIBLIOGRAFÍA

- BURKE, T. M.; ROBERTSON, E. L.: «Prenatal and lactational transmission of *Toxocara canis* and *Ancylostoma caninum*: experimental infection of the bitch at midpregnancy and at parturition». *International Journal for Parasitology*, 15, (1985), 485-490.
- CLEMENS, R. S.; HIDAJAT, R. R.; ALLARDYCE, R. A.; STEWART, A. C.: «Toxocara infection in hidatid control officers: diagnosis by enzyme immunoassay». *New Zealand Medical Journal*, 98 (1985), 737-739.
- CONDE GARCÍA, L.; MURO ALVAREZ, A. y SIMÓN MARTÍN, F.: «Epidemiological studies on toxocariasis and visceral larva migrans in a zone of Western Spain». *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 83 (1989), 615-620.
- EHRHARD, T. y KERNBAUM, S.: «*Toxocara canis* et toxocarose humaine». *Bulletin de l'Institut Pasteur*, 77 (1979), 225-287.
- GLICKMAN, L. T.; MAGNAVAL, J. F.; DOMANSKI, L. M.; SHOFER, F. S.; LAURIA, S. S.; GOTTSTEIN, B. y BROCHIER, B.: «Visceral larva migrans in french adults: a new disease syndrome?». *American Journal of Epidemiology*, 125 (1987), 1019-1033.
- GRANADOS TEJERO, D.; GÓMEZ GARCÍA, V. y RODRÍGUEZ OSORIO, M.: «Epidemiología de la toxocariosis. I. Estudio del parasitismo por ascáridos en los perros de Granada». *Revista Sanitaria de Higiene Pública*, 60 (1986), 105-112.
- HINDSBO, O. y MORTENSEN, J. S.: «Studies on *Toxocara canis* larvae in Denmark: prevalence in dogs, ecology of eggs and experimental infections of *T. canis* and *T. cati* in mice». *Proceedings of the XI Symposium of the Scandinavian Society for Parasitology* (Stockolm, Sweeden, 17-19 8, 1983) (1983), 16-17.
- MAIZELS, R. M. y MEGHJI, M.: «Repeated patent infection of adult dogs with *Toxocara canis*». *Journal of Helminthology*, 58 (1984), 327-333.
- MATSUMURA, K. y ENDO, R.: «Seroepidemiological study on toxocaral infection in man by enzyme-immunoassay». *Immunology*, 51 (1984), 609.
- MOLK, C. H.: «Ocular toxocariosis: a review of the literature». *Annals of Ophthalmology*, 15 (1983), 216-219.

- PORTUS, M.; RIERA, C. y PRATS, G.: «A serological survey of toxocariosis in patients and healthy donors in Barcelona», *European Journal of Epidemiology*, 5 (1989), 224-227.
- QUINN, R.; SMITH, H. V.; BRUCE, R. G. y GIRDWOOD, R. W. A.: «Studies on the incidence of *Toxocara* and *Toxascaris* spp. ova in the environment. I. A comparison of flotation procedures for recovering *Toxocara* spp ova from soil», *Journal of Hygiene Cambridge*, 84 (1980), 83.
- SAVIGNY, D. H.; VOLLER, A. y WOODRUFF, A. W.: «Toxocariosis: serological diagnosis by enzyme immunoassay», *Journal of Clinical Pathology*, 32 (1979), 284-288.
- SCHANTZ, P. M.: «Human behaviour and parasitic zoonoses in North America», *Academic Press Inc.* (1983).
- SCHANTZ, P. M.; GLICKMAN, L. T.: «Ascáridos de perros y gatos; un problema de salud pública y médica veterinaria», *Boletín de Sanidad Panameño*, 94 (1983), 571-585.
- SIMÓN VICENTE, F.: «*Toxocara canis*, *T. cati* y Larva Visceral Emigrante». Discurso para la recepción pública en la Real Academia de Medicina de Salamanca (1978). Imprenta Calatrava.
- SMITH, R. E. y HAGSTAD, H. V.: «Visceral larva migrans: a risk assessment in Baton Rouge, Louisiana», *Institut Journal of Zoonoses*, 11 (1984), 189-194.
- SPRENT, J. F. A.: «The large roundworms of dogs and cats. A public health problem», *Australian Veterinary Journal*, 34 (1958), 161-171.
- VALLADARES, B.; GIJÓN, H. y LÓPEZ ROMÁN, R.: «Estudio epidemiológico del parasitismo intestinal del perro (*canis familiaris* en la isla de Tenerife», *Revista Ibérica de Parasitología*, 45 (1985), 41-48.