



**FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE**

**TRABAJO FIN DE GRADO
TÍTULO: EPIDEMIOLOGÍA DE LA
TOXOCARIOSIS EN ESPAÑA**

Autor: Ángela Sastre Matesanz

D.N.I.: 70.252.855-E

Tutor: Carmen Cuéllar del Hoyo

Convocatoria: 14 de julio

1. RESUMEN:

Toxocara es un género que comprende parásitos intestinales de perros y gatos capaces de infectar accidentalmente al hombre pudiendo producir una severa enfermedad. En los animales, la infección ocurre al ingerir huevos infectivos o accidentalmente hospedadores. El suelo juega un rol muy importante en la diseminación de esta zoonosis parasitaria (Kozubsky y col., 2005). En el hombre la infección es siempre oral no transmitiéndose de persona a persona.

Tras revisar los datos de prevalencia en España hemos podido observar que la presencia del parásito en nuestro país es mínima. En la revisión del hospedador definitivo los casos positivos han ido variando pero nunca han superado los estudios el 50% de positividad, salvo en un estudio a cachorros de zonas rurales realizado en Salamanca en 1989. Lo mismo ocurre con la prevalencia en suelo de parques infantiles y zonas de juego ya que generalmente son contaminadas por los perros que los transitan. La seroprevalencia en edad adulta e infantil no es elevada y ha ido disminuyendo a medida que han ido pasando los años y el medio rural se ha ido adaptando a las condiciones urbanas. Los valores más altos corresponden a población de clase baja donde las condiciones higiénico-sanitarias no son adecuadas. No existen prácticamente estudios positivos de seroprevalencia en donantes de sangre y muy pocos casos positivos con patología ocular. Comparando estos valores con los revisados en otros países de Europa y a nivel mundial se observa que España no presenta elevada prevalencia de *Toxocara canis* y que países con menor desarrollo socio-económico están en cabeza.

2. INTRODUCCIÓN:

La toxocariosis es la enfermedad parasitaria causada por las larvas de dos especies de nematodos del género *Toxocara*: *Toxocara canis* que parasita a los perros aunque también ha sido citado en España en lobo, zorro, lince, hurón y gato montés, y, con menor frecuencia, *Toxocara cati* que se encuentra en los de gatos y otros félidos silvestres entre los que se encuentra el gato montés y la jineta de la Península Ibérica.

T. canis (Werner, 1782) es un nemátodo perteneciente a la Familia Ascarididae, Superfamilia Ascaridoidea (Raillet & Henry, 1915), Orden Ascaridida (Skrjabin & Schulz, 1940), que parasita en el intestino delgado del perro y carnívoros de vida libre (lobo, zorro, lince, hurón,...) siendo las formas larvarias las que son capaces de alcanzar distintas

localizaciones a nivel humano y ser responsables, en algunos casos, de diversas patologías (síndrome eosinofílico, síndrome oftalmológico, síndrome visceromegálico,...).

Las formas adultas del parásito presentan un tamaño de entre 10 y 18 cm, de color blanquecino con estrías irregulares transversales y alas cervicales estrechas y lanceoladas (2-2,5 mm de longitud por 0,2 mm de ancho). En el extremo anterior presenta tres labios bien desarrollados y entre ellos se abre el orificio oral que se continua con un esófago que se caracteriza por un bulbo posterior muscular.

Los machos pueden llegar a medir hasta 10 cm por 2-2,5 mm de diámetro, en el extremo caudal presentan un apéndice digitiforme en posición terminal y papilas alrededor del ano, carecen de alas caudales y de gobernáculo (Fig.1) (Borchert, 1975).



Figura 1: Adultos de *T. canis* en solución salina (♀ y ♂) (Uribarren, 2015).

Las hembras son más gruesas que los machos llegando a medir hasta 18 cm de largo por 2,5-3 mm de diámetro, siendo el extremo posterior romo y presentando una vulva al final del tercio superior del cuerpo y las ramas uterinas se extienden anterior y posteriormente a ella.

Las hembras son capaces de emitir 200.000 huevos al día y la supervivencia del adulto se estima en unos cuatro meses (Schmidt, 1992; Glickman, 1987).

Las larvas se desarrollan en el interior de los huevos fértiles, las larvas del segundo estadio (L2) son las consideradas infectantes aunque también se cree que la larva de tercer estadio (L3) puede ser la realmente infectante (Brunaská, 1995). Su identificación presenta dificultades debido a la semejanza con la de otros helmintos por lo que se suele hacer a nivel histológico. La cápsula bucal presenta un margen externo completo con una cutícula que se continua con la pared corporal y la línea cuticular del esófago. Presentan una estructura lamelar detrás del aparato bucal que explica la adaptación de las larvas (Pons, 2009).

Los huevos de *T. canis* son subglobulares y miden unos 85-95 μm por 75-90 μm (Soulsby, 1987). Presentan una cubierta gruesamente ornamentada constituida por cuatro

capas concéntricas con pequeñas depresiones responsables de la protección del huevo frente a agentes físico-químicos y mecánicos (Fig.2) (Bouchet, 1986). Los huevos infértiles son más irregulares y las capas que los constituyen no se encuentran tan bien definidas. La cubierta del huevo de naturaleza albuminoidea está constituida por depresiones formadas como consecuencia de elevaciones de esta capa de albúmina. Estos huevos no embrionados en el momento de la puesta, presentan una coloración marrón-amarillenta debido a la impregnación con pigmentos biliares del hospedador, coloración que no existe cuando se obtienen los huevos directamente de la hembra mediante histerectomía, siendo en este caso incoloros y de aspecto albuminoso (Bouchet, 1986).



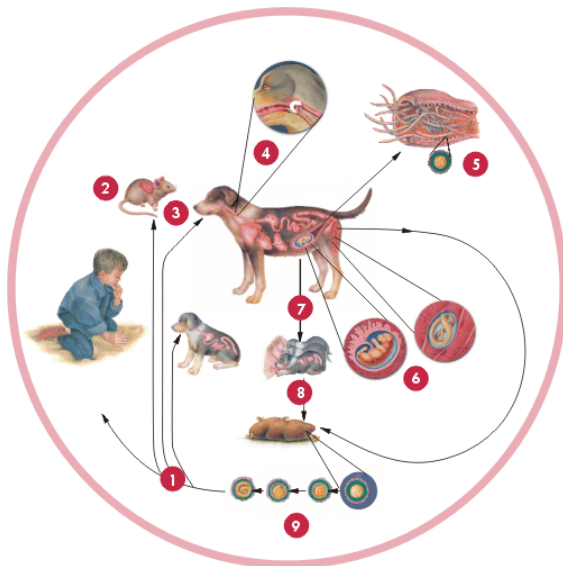
Figura 2. Eclosión del huevo de *T. canis*
(<http://www.cdc.gov/dpdx/toxocariasis/gallery.html#larva>).

El ciclo biológico de *T. canis* presenta cierta complejidad, ya que como hospedador definitivo, además del perro, pueden actuar los cánidos salvajes. Se sabe que las especies hospedadoras de *T. canis* pueden adquirir la infección por diferentes vías: infección directa, por ingestión de huevos embrionados; vía transplacentaria, a través de hospedadores paraténicos, y transmisión galactógena.

Los huevos fértiles tras la fecundación del macho a la hembra por reproducción sexual, eliminados con las heces de los perros infectados, precisan un periodo de desarrollo en el medio externo, ya que se expulsan sin embrionar. Requieren de una serie de condiciones ambientales adecuadas, con temperaturas que oscilan entre los 15-35 °C, humedad mayor del 85%, luz y oxígeno suficiente, formandose una larva de primer estadio (L1) entre 5-9 días (Schacher, 1957). El embrionamiento y la muda, hasta alcanzar el estado infectante, tiene lugar dentro del huevo en un tiempo que puede llegar a 15 días. Tras la primera muda (2-5 semanas) se transforma en el estadio infectante (L2), teniendo en cuenta la posibilidad de sufrir una segunda muda en el interior del huevo pasando a larva en tercer estadio (L3) según algunos autores (Miyazaki,1991; Brusanká, 1995).

Las larvas infectantes permanecen en el interior de los huevos hasta que son ingeridos por el hospedador. En el intestino delgado en un periodo de 2-4 horas se producirá la eclosión

y liberación de las larvas. La posterior migración de la larva en el hospedador será diferente en función de la edad, sexo, especie e historia de contacto previo con el parásito. En cachorros de menos de 6 semanas las larvas sufren una migración entero-neumo-entérica, mientras que en hospedadores paraténicos, encontrándose el hombre entre ellos, y en la mayoría de los perros adultos, las larvas sufren una migración somática que las mantiene en los tejidos (hígado, riñón, músculo y cerebro) (Fig. 3) (Espinoza y col., 2000).



1. Ingestión de los huevos infectantes, embrionados en el medio externo.
2. Hospedadores paraténicos, en los que se producirá una migración larvaria a diferentes órganos y tejidos.
3. Ingestión por hospedador definitivo.
4. Ciclo entero-neumo-entérico, en cachorros menores de 6 semanas.
5. Desarrollo de formas adultas a nivel intestinal.
6. Ciclo entero-neumo-somático en perros adultos.
7. Transmisión vertical al feto vía transplacentaria y vía galactógena.
8. Eliminación de huevos fértiles junto con las heces. Posterior embrionamiento en el medio externo.

Figura 3. Ciclo biológico *T. canis*
(<http://cvmares.com/ascaris.html>)

Para la realización de un estudio epidemiológico en primer lugar hay que buscar una explicación del comportamiento de la enfermedad en una región específica, en este caso España; seguidamente se debe describir la historia social de la toxocariosis; contribuir a la clasificación de las enfermedades que produce *T. canis*; conocer la distribución de la patología en determinado lugar o área; formular hipótesis para aclarar mecanismos causales; proveer una guía para la administración y planificación de servicios de salud y la necesidad de atención médica; y por último plantear bases para la investigación clínica, terapéutica y preventiva.

Para identificar la presencia y evolución de estos parásitos en la población y en su entorno se realizan estudios epidemiológicos que permiten describir los problemas de salud que presenta según las variables de persona, lugar y tiempo.

La descripción del problema incluye las diferentes características de un evento epidemiológico: la identificación de la toxocariosis, la frecuencia de su distribución en grupos de población específicos, los aspectos de los factores de riesgo, la determinación de los efectos y la población en riesgo. Las variables de persona son rasgos, cualidades,

propiedades, que por tener alguna relación con una enfermedad, tienen interés epidemiológico ya que individuos con ciertas características pueden tener mayor o menor probabilidad de padecer una enfermedad.

Entre las características generales de las personas, suelen tenerse en cuenta algunas como: religión, educación, clase social, estatus socioeconómico, ocupación, cultura, costumbres, y por supuesto, aquellas que son inherentes a las personas como: sexo, raza, edad,... (Ibáñez Martí, 2008).

3. OBJETIVOS:

- Evaluar la prevalencia y la incidencia de *T. canis* en la población española.
- Revisar datos de años pasados y buscar otros nuevos que clarifiquen la presencia o no del parásito en nuestro país.
- Demostrar que el clima tropical y las zonas rurales si son condiciones idóneas de desarrollo larvario.
- Utilizar para la revisión unos marcos de referencia concretos (hospedador definitivo, suelos, población infantil, población adulta, casos positivos con patología ocular) adoptados también por otros autores y comparando esos marcos con los obtenidos en otros países.
- Demostrar un posible aumento de *T. canis* en España por presencia del parásito en inmigrantes.

4. METODOLOGÍA:

El trabajo de revisión bibliográfica constituye una etapa fundamental en todo proyecto de investigación y debe garantizar la obtención de la información más relevante en el campo de estudio. Dado que en la actualidad se dispone de mucha información científica y su crecimiento es exponencial, el problema de investigar viene precedido del cómo manejar la información de forma eficiente (Gómez y col., 2014).

La metodología que se presenta para la revisión bibliográfica está compuesta de cuatro fases diferenciadas:

-Definición del problema: realización de búsqueda bibliográfica clara de *T. canis*, su epidemiología en diferentes lugares centrándonos en España, el agente etiológico en si mismo y su ciclo biológico.

-Búsqueda de la información: en material informativo como libros, revistas de divulgación o de investigación científica, tesis doctorales, actas de congresos, reportes técnicos, internet, siendo las bases de datos unos recursos fundamentales en este tipo de búsquedas (PUBMED, SCIENCE DIRECT y SCIELO). Es necesario delimitar la búsqueda y saber cuándo parar, y para ello se ha realizado una búsqueda de palabras clave: *Toxocara canis*, “Spain”, “visceral larva migrans”, “ocular larva migrans”, “toxocariosis”, “definitive host”, “public health”, “seroprevalence”, “prevalence of *Toxocara canis*”, “risk factors”, “publics parks”,...

-Organización de la información: información organizada por relevancia, de forma jerárquica y la cantidad de datos que se van a incluir (autores, año, resumen,...). También se han realizado tablas de datos, fundamentales en dicha revisión para observar la epidemiología de *T. canis* en España durante años.

-Análisis de la información: indagar sobre cuáles son los documentos que tratan de seroprevalencia en España, los frentes de la investigación y los autores con más citaciones (Ferriols y col., 2005).

Se ha realizado un revisión bibliográfica sobre los datos epidemiológicos de *T. canis* en España, un parásito prevalente, en la que se revisaron artículos de los cuales algunos fueron seleccionados, se agruparon por importancia de resultados, se discutieron las características metodológicas de cada estudio para generar conclusiones relacionadas con el tema de investigación. Como criterio de selección se escogieron artículos originales publicados en los últimos 15 años, siendo de gran utilidad la información anterior al 2000 para relacionar en la revisión la perspectiva histórica, epidemiológica y ciclo biológico. Se han elegido aquellos documentos publicados en español y en inglés, que cuentan con descripción clara del muestreo de los participantes en el estudio (niños, adultos, perros, suelos,...), de los tipos de intervención realizados y las revisiones de tema de los últimos años.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Prevalencia en el hospedador definitivo:

Las especies hospedadoras del *T. canis* pueden adquirir la infección por diferentes vías: infección directa por ingestión de huevos embrionados, vía transplacentaria, transmisión galactógena y a través de hospedadores paraténicos.

Son numerosos los estudios de prevalencia de *T. canis* en el hospedador definitivo, tanto en España como en el resto del mundo. Los resultados obtenidos nos muestran una gran variabilidad tales como edad del hospedador, ámbito de obtención de las muestras, urbana o rural, así como el origen del perro (doméstico, vagabundo o perreras). Los estudios realizados incluyen perros de todas las edades, observándose mayor prevalencia en cachorros menores de 6 meses, mientras que en perros adultos los resultados muestran la posible existencia de una infección posterior por transmisión prenatal (Pons, 2009).

En España, las cifras de prevalencia en estudios realizados sobre perros domésticos oscilan entre un 1,10% en Asturias y un 31% en Salamanca respectivamente (Velázquez Valdés y col., 1989; Conde y col., 1989). Sin embargo, en estudios realizados sobre perros abandonados aparece un máximo de parasitación del 36,58% en Barcelona (Gallego y Pumarola, 1952). En la Comunidad de Madrid se obtiene un 7,8% frente a un 17,70% en un estudio paralelo realizado en Córdoba (Miró y col., 2007; Martínez-Moreno y col., 2007). La prevalencia más elevada se encuentra en un estudio realizado en Salamanca con un 88,40% de los cachorros procedentes de una zona rural (Tabla 1) (Conde y col., 1989).

Tabla 1. Estudios de prevalencia de *T. canis* en hospedador definitivo en España

%Parasitación	Localización	Tipo y Tamaño de población	Autor
1,10%	Asturias	Perros zona urbana y rural (354)	Velázquez Valdés y col. (1989)
1,60%	Galicia	Perros de perreras (500)	Ares & Sela (1988)
2,90%	Granada	Perros de perreras (136)	Illescas y col. (1985)
4,00%	Madrid	Perros vagabundos	Rupérez y col. (1993)
4,40%	Tenerife	Perros de perreras (89)	Valladares y col. (1993)
6,10%	Murcia	Perros de perreras y callejeros(275)	Martínez Carrasco y col. (2004)
6,30%	Madrid	Perros zonas urbanas (48)	Gasca Escorial y col. (2013)
6,80%	Galicia	Perros zonas urbanas (500)	Ares & Sela (1988)
7,80%	Madrid	Perros zonas urbanas (1161)	Miro y col. (2007)
8,57%	Madrid	Perros zonas urbanas (175)	Angulo y col. (1985)
8,60%	Galicia	Perros zonas urbanas (500)	Ares & Sela (1988)
9,60%	Granada	Perros domésticos (1800)	Illescas y col. (1985)
11,80%	Granada	Sin especificar (331)	Granados y col. (1986)

12,50%	Madrid	Sin especificar (400)	Guillén & Sanchez-Covisa (1977)
16,20%	Tenerife	Perros domésticos (314)	Valladares y col. (1985)
16,40%	Madrid	Perros zonas urbanas (625)	Dado y col. (2011)
17,40%	Galicia	Perros zonas urbanas	Fernández y col. (1994)
17,70%	Córdoba	Perros zonas urbanas (1800)	Martínez-Moreno y col. (2007)
21,20%	Madrid	Perros domésticos	Jiménez Millán (1959)
27,30%	Galicia	Perros zonas rurales	Díez Baños y col. (1993)
29,4-33,1%	Salamanca	Sin especificar (508)	Conde y col. (1989)
31,00%	Salamanca	Perros domésticos (400)	Conde y col. (1989)
32,00%	Navarra	Perros vagabundos	González Castro y col. (1962)
36,58%	Barcelona	Perros vagabundos	Gallego y col. (1952)
88,40%	Salamanca	Cachorros ≤ 3 meses zona rural	Conde y col. (1989)

En otros lugares de Europa, las prevalencias de *T.canis* en perros son similares a las obtenidas en España, describiéndose en perros adultos domésticos de área rural un máximo del 55% en Polonia (Cisek y col., 2004), junto con el porcentaje alcanzado en Italia en perros de caza de un 64,7% (Habluetzel y col., 2003). Los porcentajes superiores los alcanzan en cachorros alcanzando un 88,8% en animales de zonas urbanas, 96,2% en callejeros y 100% en áreas rurales de Bulgaria (Soilev y col., 1984). La mínima prevalencia se encuentra en Polonia con un 0,4% en perros urbanos (Borecka y Gawor, 2000).

Prevalencia en el medio:

Los estudios realizados en España, nos muestran que el máximo porcentaje de contaminación de suelos hallado en nuestro país, es de un 67% correspondiente a muestras de Murcia (Ruíz de Ibáñez y col., 2001), mientras que el mínimo es de un 3,7% de un estudio realizado en Salamanca en muestras de suelo de zona urbana (Conde y col., 1989). El último estudio en España nos muestra que un 23,5% de las muestras tomadas en parques infantiles de Madrid contenían huevos de *T. canis* (Tabla 2) (Gasca y col., 2013).

En otros estudios llevados a cabo en Europa la prevalencia en el medio oscila entre un mínimo de 1,3% obtenido en Suiza (Salm, 1986) y un máximo de 87,1% observado en Alemania (Duwel, 1984). El rango de porcentajes es muy variable observándose prevalencias bajas en muestras procedentes de arenas de playas mientras que las muestras procedentes de parques y areneros infantiles van a ser las que presenten los porcentajes de prevalencia más elevados.

Tabla 2. Estudios de prevalencia de *T. canis* en suelo de España.

% Parasitación	Localización	Tamaño y tipo de población	Autor
3,7%	Salamanca	Muestras de suelo urbano	Conde y col. (1989)
8,57%	Madrid	Parques públicos (175)	Angulo y col. (1985)
9,0%	Salamanca	Muestras de suelo rural	Conde y col. (1989)
16,4%	Madrid	Parques (27)	Dado y col. (2011)
23,5%	Madrid	Parques infantiles (17)	Gasca Escorial y col. (2013)
36,4%	Córdoba	Parques (342)	Martínez-Moreno y col. (2007)
37%	Tenerife	Zonas de juego (54)	Toledo y col. (1994)
50%	Madrid	Zonas entrenamiento canino (21)	Angulo y col. (1985)
67%	Murcia	Parques (644)	Ruiz de Ibáñez y col. (2001)

En el resto de continentes, África, América, Asia y Oceanía, los resultados obtenidos nos muestran prevalencias muy similares a las de España y Europa. Existen gran variedad de resultados como consecuencia de la diversidad de las muestras, habiéndose estudiado muestras de suelos, parques públicos, casas privadas, zonas recreativas, areneros infantiles, colegios, guarderías, playas o incluso plantaciones de té. Los porcentajes más altos los encontramos en muestras procedentes de areneros infantiles y parques con un 75% y 87,5% respectivamente, ambos estudios realizados en Japón (Shimizu, 1993; Abe y Yasukawa, 1997). Un factor importante es que el rendimiento de los métodos de recuperación de los huevos de *T. canis* de suelos se estima en un 68% (Collins y Moore, 1982) por lo que estos

estudios muestran una contaminación ambiental menor de la real, siendo esta una de las principales vías de adquisición de la toxocariosis humana (Pons, 2009).

Prevalencia en el hombre:

El conocimiento sobre la prevalencia de este parásito en el hombre es difícil ya que el modo de observación directa de larvas de *T. canis* solo puede realizarse en base a estudios histológicos a partir de biopsias, al no completar su ciclo en el hombre. El único método es el diagnóstico indirecto mediante detección de anticuerpos en sangre u otros fluidos biológicos. El método inmunológico de ELISA, utilizando como antígeno los productos de E/S (excreción-secreción) larvarios de *T. canis*, es el que ha mostrado mayor sensibilidad y especificidad (Glickman y col., 1978; Cospade y col., 2005). En la actualidad la aplicación del Western Blot para el diagnóstico de la toxocariosis humana ha cobrado importancia; parece verse menos afectado que otras técnicas en lo referente a reacciones cruzadas con otras enfermedades producidas por helmintos (*Ascaris suum* en la mayoría de los casos, *Dirofilaria immitis*, *Ascaris lumbricoides*,...) (Magnaval y col., 1991). El método ELISA ha sido utilizado para evaluar la infección en el hombre aunque existen variaciones relacionadas con la edad, sexo, tipo de antígeno y país donde se ha hecho en estudio de los pacientes.

La toxocariosis es una enfermedad cosmopolita descrita en gran variedad de países entre los que se encuentra España. Hay estudios en los que se contempla la clase social baja, media o alta, la procedencia urbana o rural, o si se trata de niños institucionalizados (Tabla 3.)

Tabla 3. Estudios de seroprevalencia en población infantil en España

% Positividad	Localización	Tamaño y tipo de población	Autor
0,0%	España	135 niños (2-5 años, clase media)	Cilla y col. (1996)
0,0%	España	195 niños	Fenoy y col. (1996)
1,0%	España	100 niños (1-10 años)	Guerra y col. (1995)
4,2%	España	145 niños	Fenoy y col. (1996)
4,4%	España	320 niños (6-16 años, clase media)	Cilla y col. (1996)
32,8%	España	332 niños (clínica toxocariosis)	Fenoy y col. (1997a)

37,0%	España	27 niños (2-5 años, clase baja)	Cilla y col. (1996)
65,7%	España	64 niños (6-16 años, clase baja)	Cilla y col. (1996)
100%	España	2 niños (13 años) (casos positivos)	Rodríguez-Osorio y col (1987)

Se ha observado en población infantil una seroprevalencia entre un 32,8% (Fenoy y col., 1997a) en España y un 86,6% (Thomson y col., 1986) en Santa Lucía, en niños con sospecha clínica de larva migratoria visceral, y entre un 0% en Suiza o España (Tönz y col., 1983; Cilla y col., 1996; Fenoy y col., 1996) y un 84,6% en Indonesia (Hayashi y col., 2005), en población infantil presuntamente sana. Con estos datos se puede observar que en España los casos de seroprevalencia infantil no son elevados y que los medios sanitarios son adecuados ya que no existen niños con apariencia sana que sí que presenten Larva Migrans. Se puede contemplar también la procedencia rural o urbana, clase social,...evidenciándose la diferencia entre países.

En estudios de seroprevalencia en adultos en España destaca con un 29,4% (Conde y col., 1989) de positividad seguido de con un 28,4% (González- Quintela y col., 2006) de positividad (Tabla 4).

Tabla 4. Estudios de seroprevalencia en población adulta en España

% Positividad	Localización	Tamaño y tipo de población	Autor
3,4%	España	1074 adultos	Fenoy y col. (1997a)
4,4%	España	634 adultos inmigrantes	Turrientes y col. (2011)
7%	España	100 adultos	Fenoy y col (1985)
23%	España	30 adultos con clínica	Fenoy y col. (1997b)
28,6%	España	134 adultos	González-Quintela y col. (2006)
29,4%	España	Niños y adultos	Conde y col.(1989)
100%	España	1 adulto (caso positivo)	Rodríguez- Osorio (1987)

Realizando una comparación de los porcentajes de positividad con otros países podemos ver que los valores en España no son excesivamente altos aunque sí para tener en cuenta y realizar estudios cada cierto tiempo. En países como Corea con una seroprevalencia

del 65% (estudio realizado en 97 adultos) (Kim y col., 2008), India con un valor de 82,6% (estudio realizado en 46 adultos) (Ahmad y col., 2002) o Isla Reunión (Francia, junto a Madagascar) con un porcentaje del 92,8% (estudio realizado en 387 adultos) (Magnaval y col., 1994) la prevalencia es mayor que en España por ser países con menor desarrollo económico presentando también unas temperaturas medias más elevadas.

También se ha descrito seroprevalencia del parásito en donantes de sangre. En España actualmente, apenas existen datos de este tipo de población (Tabla 5).

Tabla 5. Estudios de seroprevalencia en donantes de sangre

% Positividad	Localización	Tamaño y tipo de población	Autor
1%	España	204 donantes de sangre	Portús y col. (1989)

Tras revisar los datos de seroprevalencia en esta población a nivel mundial se observó que en un estudio realizado en la República Checa (Havasiova y col., 1993) sobre 908 donantes se dio una seroprevalencia del 13,65%; en otro estudio realizado en el mismo país en población general de distintos distritos, la seroprevalencia varió entre 5,8 y 36%, siendo más alta en las áreas rurales (Uhlíková y Hübner, 1998); en un estudio realizado en Brasil sobre 253 donantes se descubrió una seroprevalencia del 15% (Negri y col., 2013); en Nueva Zelanda tras un estudio realizado en 140 donantes se detectó una seroprevalencia del 0,7% (Zarkovic y col., 2007); tras la obtención de datos en Argentina sobre 180 donantes de sangre se observó una seroprevalencia del 10,6% (Minvielle y col., 2000). Tras el análisis de todos estos datos vemos que los valores obtenidos en España en donantes no son valores elevados o significativos en comparación con los obtenidos en Sudamérica o República Checa.

Tras la infección de humanos por vía digestiva a través de ingesta de alimentos o tierra contaminada con huevos y la migración de las larvas a través de la pared digestiva hacia el torrente venoso aparece la infección en dos formas clínicas: Larva Migrans Visceral (LMV) y Larva Migrans Ocular o Toxocariosis ocular (TO) (Pérez- Salvador y col., 2011). Ambas formas pueden coexistir y son raras en países occidentales. La presentación habitual es la aparición de un granuloma eosinofílico retiniano con una larva solitaria en el foco de la lesión. Suele ser unilateral y afecta sobre todo a los niños entre 2 y 10 años. La primera manifestación suele ser el estrabismo o presencia de un reflejo pupilar blanquecino simulando un estadio temprano de retinoblastoma. También se ha asociado a granuloma en la retina

periférica, uveítis, endoftalmitis y *pars planitis* (inflamación intraocular, en donde la afección primaria se encuentra predominantemente en el “vítreo”). Otras manifestaciones menos comunes incluyen hypopyon (células inflamatorias en la cámara anterior del ojo), absceso vítreo, neuritis óptica, queratitis o estrabismo secundario (Petithory y col., 1993; Stewart y col., 2005).

La patología de la Toxocariosis Ocular está asociada a lesiones hemorrágicas en las que se observan zonas de necrosis. En ocasiones la larva no se mueve fuera del foco inflamatorio, evidenciando la respuesta inmune del hospedador y pudiendo sobrevivir durante tiempos prolongados (Tabla 6) (Taylor, 2001).

Tabla 6. Casos positivos con Patología Ocular en España (Anticuerpos positivos).

Localización	Tamaño y tipo de población	Autor
Burgos	1 adolescente	Pérez-Salvador y col. (2011)
Tenerife	1 niño	Pinto y col. (2012)
Granada	2 niños	Rodríguez Osorio y col (1987)
Granada	1 adulto	Rodríguez Osorio y col (1987)

Los casos positivos con patología ocular en España es inferior a los casos positivos en países como USA, donde se llega a observar que de 41 individuos con patología ocular el 90,2% dieron positivo a anticuerpos de *T. canis* (Pollard y col., 1979). En zonas como India, Nepal o Corea se encuentran poblaciones adultas con elevada seroprevalencia, encontrándose los datos registrados de España bastante lejos de estos valores. Ocurre lo mismo con la población infantil, que a pesar de ser la más afectada, en España no presenta elevada prevalencia, encontrándose a la cabeza países como Taiwán, Indonesia Brasil,...

En los estudios realizados en España, la población canina está representada por perros de todas las edades, a pesar de ello, la prevalencia de *T. canis* intestinal, evidenció que cada vez es menor pese al dato alarmante de Salamanca en 1989 (88,40% en cachorros de zona rural) (Conde y col., 1989). El dato más actual encontrado en Madrid se encuentra en un valor de 16,4% realizando en estudio en perros de zonas urbanas (Dado y col., 2011). Teniendo en

cuenta estos datos podemos comparar las zonas rurales con las zonas urbanas en España y llegar a observar que los perros de zonas rurales presentan mayor probabilidad de ser hospedador definitivo de *T. canis* mientras que en las zonas urbanas la probabilidad es menor, posiblemente por la menor presencia de suelos con posibles defecaciones, campos, animales de vida libre (zorros, lince, gato montés,...) o perros vagabundos. En zonas urbanas la contaminación por excrementos de perros queda prácticamente reducida a parques de recreo y arenas de jardines infantiles.

6. CONCLUSIONES:

1. El estudio y seguimiento de grupos familiares muestra la dispersión intrafamiliar del parásito, con mayor incidencia en familias del medio rural.
2. Los nuevos casos en España indican que la presencia del parásito en humanos y en hospedador definitivo no es elevada y que los casos son esporádicos (patología ocular).
3. Existen casos detectados en 2011 en España procedentes de población inmigrante siendo posible el contacto con *T. canis* en su país de origen.
4. La prevalencia en España es menor que en países con un nivel socioeconómico más bajo y/o con climas tropicales en los que las condiciones ambientales son idóneas para su desarrollo.
5. Se ha observado un aumento de la seropositividad con la edad como consecuencia de una posible estimulación continua del sistema inmunológico por parte de las larvas que sobreviven en los tejidos durante tiempos prolongados.

7. BIBLIOGRAFÍA:

- Abe N, Yusukawa A. Prevalence of *Toxocara spp.* Eggs in sandpits of parks in Osaka city, Japan, with notes on the prevention of egg contamination by fence construction. J Vet Med Sci. 1997;59(1): 79-80
- Ahmad B, Bhatti G, Thokar MA, Malla N. Human toxocariasis and ascariasis: concomitant parasitism in Srinagar, Kashmir, India. Indian J Pathol Microbiol. 2002;45(3): 315-318.
- Angulo Madero R., Águila C, Guillén JL. Contaminación del suelo de parques públicos con *Toxocara canis*. Rev Ibér Parasitol. 1987. Vol. extraordinario. 165:171.

- Ares ME, Sella MC. Importance of human intestinal parasites from the point of view of public health. Factors with influence transmission. Rev Sanid Hig Pública (Madr). 1988;62 (9-12):1619-33.
- Borecka A, Gawor J. Prevalence of *Toxocara canis* infection in the Warszawa area. Wiad Parazitol. 2000;46(4): 459-462.
- Borchert A. Parasitología veterinaria. Editorial Acribia, Zaragoza, reimpresión 1981. 1975;pp: 216-236.
- Bouchet F, Leger N. Ultrastructural studies of alterations induced by microwaves in *Toxocara canis* eggs: prophylactic interest. Z Parasitenkd. 1986;72: 755-764.
- Brunaská M, Dubinský P, Reiterová K. *Toxocara canis*: Ultrastructural aspects of larval moulting in the maturing eggs. Int J Parasitol. 1995;25 (6): 683-690.
- Centers for Disease Control and Prevention CDC. Laboratory Identification of Parasitic diseases of public Health Concern. USA [Citado el 7 de Julio de 2015]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/dpdx/toxocariasis/gallery.html#larva>
- Cilla G, Pérez-Trallero E, Gutierrez C, Part C, Gomariz M. Seroprevalence of Toxocara infection in middle-class and disadvantaged children in northern Spain (Gipuzkoa, Basque Country). Eur J Epidemiol. 1996;12(5): 541-543.
- Cisek A, Ramisz A, Belicka-Ramisz A, Pilarczyk B, Laurans L. The prevalence of *Toxocara canis* (Werner, 1782) in dogs and red foxes in north-west Poland. Wiad Parazitol. 2004;50(3): 641-646.
- Clínica Veterinaria Mares. Ciclo biológico de *Toxocara canis*, Alicante. [Citado 20 de Junio 2015]. Disponible en: <http://cvmares.com/ascaris.html>
- Collins GH, Moore J. Soil survey for eggs of *Toxocara* species. Ann Trop Med Parasitol. 1982;76: 579-580.
- Conde García L, Muro Álvarez A, Simon Martín F. Epidemiological studies on toxocariasis and visceral larva migrans in a zone of western Spain. Ann Trop Med Parasitol. 1989;83(6): 515-20.
- Cospade V, Baptista R, Guerra I, Rivas M, Silva S, Fernández J, et al. Detección de casos de toxocarosis visceral mediante la prueba ELISA-Avidez-IgG. Parasitol Latinoam. 2005;60: 248-9.
- Dado D, Izquierdo F, Vera O, Montoya A, Mateo M, Fenoy S, et al. Detection of zoonotic intestinal parasites in public parks of Spain. Potential epidemiological role of microsporidia. Zoonoses Public Health. 2011;59(1):23-8.

- Diez Baños P, Prieto Novoa M, Morrongiello P, Fernández Perrez O. Study of the prevalence of intestinal parasitism in dogs in country areas in Galicia (NW Spain). 14 th international Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology, Cambridge, UK. 1993 August 8-13; p:287.
- Duwel, D. The prevalence of Toxocara eggs in the sand in the children's playgrounds in Frankfurt. Ann Trop Med Parasitol. 1984;78(6): 633-636.
- Espinoza Saavedra E, Pérez Arellano J L, Sánchez Martín MM, Muro Álvarez A. Parasitosis de interés en nuestro medio: aspectos actuales de la toxocariosis humana. Elsevier; 2000. [Citado el 22 de Junio de 2015]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-sumario-vol-36-num-10-10008465>
- Fenoy S, Cuéllar C, Guillén JL. Serological evidence of toxocariasis in patients from Spain, with clinical suspicion of Visceral Larva Migrans. J Helminthol. 1997b;71: 9-12.
- Fenoy S, Cuéllar C, Guillén JL. Seroprevalence of toxocariasis in children and adults in Madrid and Tenerife, Spain.. J Helminthol.1996;70(2): 109-113.
- Fenoy S, Cuéllar C, Guillén JL. Seroprevalence of toxocariasis in children and adults in Madrid and Tenerife, Spain. J Helminthol. 1997a;70(2): 109-113.
- Fernández O, Prieto Novoa M, Diez Baños P, Morrongiello P. Prevalencia del parasitismo gastrointestinal en perros de áreas urbanas de Galicia. XXIX Congreso Nacional de AVEPA, Barcelona. 1994, Octubre 14-16, p:239.
- Ferriols Lisart R, Ferriols Lisart F. Escribir y publicar un artículo científico original. Combino-Pharm. Calidad por principio. 2005. Barcelona: Ediciones Mayo. 24-26. [Citado 20 de Junio 2015].
- Gallego J, Pumarola AS. Parasitismo por helmintos en los perros vagabundos de Barcelona. Rev Ibér Parasitol. 1952. 12: 205-213.
- Gasca Escorial M, Montoya Matute A, Mateo Barrientos M. Presencia de parásitos intestinales de interés zoonótico en muestras de heces y arena de parques infantiles del municipio de Villanueva de la Cañada Estudiante de la licenciatura de Veterinaria. Universidad Alfonso X "el Sabio" Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid. 2013;5(3): 149-153.
- Glickman L, Schantz P, Dombroske R, Cypress R. Evaluation of serodiagnostic test for Visceral Larva Migrans. Am. J Trop Med Hyg. 1978;27(3): 492-498.
- Gómez Luna E, Fernando Navas D, Aponte Mayor G, Betancourt Buitrago LA. Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas

científicos, a través de su estructuración y sistematización. Dyna Rev Fac Nac Minas. 2014 Medellín Mar./Apr.;vol.81 no.184

- González Castro J, Tormo J, Chordi A. Aportación al estudio de las helmintiasis intestinales de los perros. I. Especies parásitas e índices de parasitación. Rev Ibér Parasitol.. 1962;22: 271-284.
- González-Quintela A, Gude F, Campos J, Garea MT, Romero PA, Rey J, Meijide LM, Fernández-Merino MC, Vidal C. Toxocara infection seroprevalence and its relationship with atopic features in a general adult population. Int Arch Allergy Immunol. 139(4): 317-24. Epub 2006 Feb 23.
- Granados D, Gómez V, Rodríguez M. Epidemiología de la Toxocariosis. Estudio del parasitismo por ascáridos en los perros de Granada. Rev Sanid Hig Pública (Madr). 1986;60: 105-112.
- Guerra A, Navarro C, De Guevara CL. Seroprevalence of toxocariasis in children and a case of VLM. Eur J Epidemiol. 1995;11(6): 701-702.
- Guillén JL, Sanchez-Covisa A. Incidencia de huevos de *Toxocara canis* en heces de perro en las calles de Madrid. I Reunión Anual A.P.E. Madrid 1977.
- Habluetzel A, Trigaldi G, Ruggieri S, Atilli AR, Scuppa P, Marchetti R, Menghini G, Espósito F. An estimation of *Toxocara canis* prevalence in dogs, environmental egg contamination and risk of human infection in the Marche region of Italy. Vet Parasitol. 2003;113(3-4):243-252.
- Havasiova K, Dubinsky P, Stefancikova A. A seroepidemiological study of human *Toxocara* infection in the Slovak Republic. J Helminthol. 1993;67(4): 291-296.
- Hayashi E, Tuda J, Imada M, Akao N, Fujita K. The high prevalence of asymptomatic *Toxocara* infection among schoolchildren in Manado, Indonesia. Southeast Asian J of Trop Med Public Health.2005;36(6): 1399-1406.
- Ibáñez Martí C. Estudios epidemiológicos descriptivos: características, Madrid i+d: un lugar para la ciencia y la tecnología [Internet]. Madrid: Comunidad de Madrid, 2008 [Consulta el 21 de junio 2015]. Disponible en: http://www.madrimasd.org/blogs/salud_publica/2007/04/08/63013
- Illescas P, Granados D, Aguado F, Rodríguez M. Estudio preliminar de las helmintiasis intestinales del perro (*Canis domesticus*) en la provincia de Granada. III Congreso Nacional de Parasitología. Barcelona. 1985;141.
- Jiménez Millán F. Contribución al estudio de los helmintos parásitos de los animales domésticos. Rev Ibér Parasitol. 1959;19: 25-68.

- Kim YH, Huh S. Prevalence of *Toxocara canis*, *Toxocaris leonine* and *Dirofilaria immitis* in dogs in Chuncheon, Korea. Korean J Parasitol. 2005;43(2): 65-67.
- Kozubsky LE, Pereyras S, Girard Bosch MC, Siskiauskas MN, Medina P, Bethencourt A. Toxocariosis: Epidemiología y parámetros de laboratorio. Acta Bioquímica Clínica Latinoamérica. 2004;38 (supl. 1): 38.
- Magnaval J, Fabre R, Maurieres P, Charles JP, De Larrard B. Application of the western blotting procedure for the immunodiagnosis of human toxocariosis. Parasitol Res. 1991;77: 697-702.
- Magnaval JF, Michault A, Calon N, Charlet JP. Epidemiology of human toxocariosis in La Reunion. Trans R Soc Trop Med Hyg. 1994;88(5): 531-533.
- Martínez-Carrasco C, Berriatua E, Garijo M, Martínez J, Alonso FD, De Ybáñez RR. Epidemiological study of non-systemic parasitism in dogs in southeast Mediterranean Spain assessed by coprological and post-mortem examination. Zoonoses Public Health. 2007;54(5):195-203.
- Martínez-Moreno FJ, Hernández S, López-Cobos E, Becerra C, Acosta I, Martínez-Moreno A. Estimation of canine intestinal parasites in Córdoba (Spain) and their risk to public health. Vet Parasitol. 143(1):7-13. Epub 2007 Jan 19.
- Minvielle MC, Taus MR, Raffo A, Ciarmela ML, Basualdo JA. Seroprevalence of toxocariosis in blood donors of Gualeguaychu, Argentina. Trans R Soc Trop Med Hyg. 2000;94(4): 373-375.
- Miró G, Mateo M, Montoya A, Vela E, Calonge R. Survey of intestinal parasites in stray dogs in the Madrid area and comparison of the efficacy of three anthelmintics in naturally infected dogs. Parasitol Res. 2007 Jan; 100(2):317-20. Epub 2006 Aug 17.
- Miyazaki I. Helminthic Zoonoses. International Medical Foundation of Japan. Tokyo. 1991.
- Negri EC, Santarém VA, Rubinsky-Elefant G, Giuffrida R. Anti-*Toxocara spp.* antibodies in an adult healthy population: serosurvey and risk factors in Southeast Brazil. Asian Pac J Trop Biomed. 2013 Mar;3(3):211-6.
- Pérez-Salvador García E, Díez-Feijóo E, García-Gallardo Sanz MV, Locutura-Pérez J, Román-Rodríguez MA. Granuloma posterior como manifestación de toxocariosis ocular. Posterior granuloma as presentation of ocular toxocariosis. Elsevier; 2011. [Citado el 20 de Junio de 2015]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-oftalmologia-321-articulo-granuloma-posterior-como-manifestacion-toxocariosis-90090760>

- Petithory JC, Cahumeil C, Liotet S, Rosseau M, Bisognani AC. Immunological studies on Ocular Larva Migrans. En Lewis, JW y Maizels RM. (Eds.): *Toxocara* and Toxocariasis. Clinical, epidemiological and molecular perspectives. British Society for Parasitology with the Institute of Biology. 2003;pp: 81-89.
- Pinto Herrera C, Rocha Cabrera P, Ruiz de la Fuente Rodríguez P, Losada Castillo MJ, Serrano García MA. *Toxocara canis*. Dilema diagnóstico en la infancia. Hospital Universitario de Canarias. Boletín de la Sociedad Oftalmológica de Madrid. 2012; 52.
- Pollard ZF, Jarret WH, Hagler WS, Allain, DS, Schantz PM. ELISA for diagnosis of ocular toxocariasis. Int Ophthalmol. 1979;86: 743-749.
- Pons Izquierdo E. Estudio de factores biológicos relacionados con la migración ocular y cerebral de *Toxocara canis* y aplicación de nuevas alternativas en su diagnóstico [Tesis]. Madrid (Spain): Universidad San Pablo CEU; 2009;5-11; 47-66; 133-144;
- Portús M, Riera C, Prats G. A serological survey of Toxocariasis in patients and healthy donors in Barcelona (Spain). Eur J Epidemiol. 1989; 5: 224-227.
- Rodríguez-Osorio M, Gómez García V, Granados-Tejero MD. Toxocariasis humana en la ciudad de Granada. Rev Ibér Parasitol. 1987;47(1):79-80.
- Ruíz de Ibañez MR, Garijo MM, Alonso FD. Prevalence and Viability of eggs of *Toxocara spp.* And *Toxocaris leonine* ok public parks in eastern Spain. J Helminthol. 2001;75(2): 169-73.
- Rupérez C, Monte C, Badiola C, Ayala A, Miró G. Estudio epidemiológico de las parasitosis de los perros abandonados en la provincia de Madrid.II. Helminthos. Acta Parasitológica Portuguesa. 1993;1(2): 229.
- Salm C. Heliminten des Hundes, potentielle Gefährdung der menschlichen Gesundheit? Schweiz Arch Tierheilkd,1986: 128:52.
- Schacher JF. A contribution to the life history and larva morphology of *Toxocara canis*. J Parasitol. 1957;43: 599-612.
- Schmidt GD. Essentials of Parasitology. WCB Publishers, Dubuque, USA 1992;pp: 154-157.
- Shimizu T. Prevalence of *Toxocara* eggs in sandpits in Tukulshima city and its outskirts. J Vet Med Sci. 1993: 55(5): 807-811.
- Soilev C, Seileva R., Todorov T, Votova K. Prevalence of *Toxocara canis* in puppies in Bulgaria. Angew Parasitol. 1984;25(2): 93-96.
- Soulsby E.J.L. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Séptima edición, Nueva Editorial Interamericana, México D.F. 1987; pp:142-156.

- Stewart JM, Cubillan LD, Cunningham ET. Prevalence, clinical features, and causes of vision loss among patients with ocular toxocariasis. *Retina*. 2005;25: 1005-1013.
- Taylor MR. The epidemiology of ocular toxocariasis. *J Helminthol*. 2001;75(2): 109-18.
- Thomson DE, Bundy DAP, Cooper ES, Schantz PM. Epidemiological characteristics of *Toxocara canis* zoonotic infection of children in a Caribbean community. *Bull World Health Organ*. 1986;64: 283-290.
- Toledo CI, De Armas F, Del Castillo A, Arévalo P, Pinero JE, Valladares B. Parasite contamination of parks and gardens as a public health problema. Data of the island of Tenerife. *Rev Sanid Hig Pública (Madr)*. 1994;68: 617-622.
- Tönz M, Speiser F, Tönz O. Toxocariasis bei Schweizer kindern. *Schweiz Med Wochenschr Suppl*. 1983;113: 1500-1507.
- Turrientes MC, Perez De Ayala A, Norman F, Navarro M, Pérez-Molina JA, Rodríguez-Ferrer M, et al. Visceral larva migrans in immigrants from Latin America. *Emerg Infect Dis*. 2011 Jul; 17(7): 1263–1265.
- Uhlíková M, Hübner J. Seroprevalence of *Toxocara canis* infection in Czech Republic. *Cent Eur J Public Health*. 1998;6(3): 195-8.
- Uribarren Berrueta T. Larva Migrans Visceral. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2015; [actualizado 13 de mayo de 2015, citado 24 de junio de 2015]. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/larva-migrans-visceral.html>
- Valladares B, Gijón H, López-Román R. Estudio epidemiológico del parasitismo intestinal del perro (*Canis familiaris*), en la isla de Tenerife. *Rev Ibér Parasitol*. 1985;45(1): 41-48.
- Velázquez Valdés F, González A, Gutiérrez MJ, Fernández A, Llañez JJ. Intestinal parasitosis of the canine population in the principate of Asturias. *Rev Sanid Hig Pública (Madr)*. 1989;63 (5-6): 49-61
- Wakelin D, Harnett W, Parkhouse ME. Immunity to nematodes. *Immunity and molecular biology of parasitic infections*. Blackwell Scientific Publications, third ed. Boston: Warren, K.S.(Ed). 1993;Pp: 496-527.
- Zarkovic A, Macmurray C, Deva N, Ghosh S, Whitley D, Guest S. Seropositivity rates for *Bartonella hensalae*, *Toxocara canis* and *Toxoplasma gondii* in New Zeland bloods donors. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2007;35(2): 131-134.