

LA PARASITOLOGÍA ENTRE LAS CIENCIAS FORENSES

Màrius V. Fuentes
Departament de Biologia Cel·lular i Parasitologia
Universitat de València

Correspondencia: mario.v.fuentes@uv.es

En octubre de 2011 vio la luz el primer número de la publicación científica “Gaceta Internacional de Ciencias Forenses”, un proyecto multidisciplinar en el cual participan especialistas de una gran variedad de áreas de conocimiento, las propias de la medicina legal y forense, patológica, interna, etc., pero también de otras ramas aparentemente tan distantes como las ciencias jurídicas, las ciencias químicas y la parasitología (ciencia que estudia el fenómeno del parasitismo, simbiosis *sensu lato* que se establece entre dos seres vivos (el parásito y su hospedador).

Como representante del área de parasitología en este incipiente pero interesantísimo proyecto, recibí la invitación para escribir una nota editorial sobre la relación entre esta ciencia y las ciencias forenses, aceptando gratamente esta gran oportunidad para aumentar tanto la difusión como la interrelación entre estas dos ramas de la ciencia, ingenuamente poco valorada.

La parasitología es una ciencia no suficientemente difundida entre la comunidad científica, y por esta razón su vinculación directa con la medicina forense no es demasiado conocida, o al menos con la amplitud que debiera serlo; tal vez con la excepción de la entomología médica, una parte de la cual es considerada una rama de la parasitología. Muchas especies de moscas de comportamiento más o menos antropófilo depositan sus huevos sobre heridas o cavidades del cuerpo humano, produciendo las larvas emergentes un tipo de parasitación conocido como miasis. Sin embargo, cuando una persona muere, las larvas de los dípteros, especialmente Sarcófagidos, pueden alimentarse del tejido muerto, dejando de

ejercerse en ese momento el fenómeno del parasitismo, y adquiriendo un nuevo y especial interés la identificación de la larva a nivel específico, ofreciendo información sobre las condiciones temporales, espaciales y ambientales en las que se produjo el cese de la vida.

Varias enfermedades parasitarias, como la malaria, se encuentran entre las diez enfermedades que causan un mayor número de muertes anuales entre la población mundial, y otras como la ascariasis y la trichuriasis afectan a miles de millones de personas, especialmente en zonas tropicales y subtropicales. Para estas enfermedades existen métodos diagnósticos, especialmente de tipo etiológico o directo, que permiten conocer la parasitación y su causa sin demasiadas complicaciones. Sin embargo, algunas enfermedades parasitarias, varias de ellas consideradas por la Organización Mundial de la Salud como enfermedades olvidadas, presentan serios problemas de diagnóstico directo, fundamentalmente especies de helmintos, y algunas de protozoos, parásitos más o menos frecuentes de la especie humana.

La imposibilidad de llevar a cabo un diagnóstico directo de una enfermedad parasitaria puede deberse a diferentes causas: i) el ser humano hace la función de hospedador intermediario o de hospedador paraténico, y por tanto no elimina ninguna forma parasitaria al medio externo; ii) los helmintos parásitos presentes no han alcanzado la madurez sexual, o los escasos individuos parásitos pertenecen todos al mismo sexo y no existe la posibilidad de reproducción; iii) la emisión de formas parásitas al medio externo es baja i/o intermitente; iiiii) se ha

producido un parasitismo errático y el parásito es incapaz de alcanzar su microhábitat de parasitación, y consecuentemente no puede continuar su ciclo biológico de la forma habitual. Por tanto, ante un análisis *ante mortem* negativo por parásitos no debería descartarse un nuevo análisis parasitológico *post mortem*, con especial consideración para aquellas especies cuyas formas parásitas afectan a órganos y tejidos internos.

Un adecuado análisis de la información referente a la sintomatología de la persona enferma y las circunstancias patológicas anteriores a la muerte, además de los hábitos, entre otros, viajeros y alimenticios, puede contribuir a determinar la sospecha de una parasitosis como causa potencial del cese de la vida.

Enfermedades como las tripanosomiasis, la toxoplasmosis, y las meningoencefalitis amebianas, o la propia malaria, todas ellas producidas por protozoos, pueden ser diagnosticadas fácilmente tanto de forma directa como indirecta, y en caso de producirse la muerte, la causa de ésta puede relacionarse con la parasitosis de forma más convincente, con independencia de que se lleven a cabo igualmente las correspondientes autopsias clínicas.

Otras enfermedades parasitarias, especialmente las producidas por helmintos (trematodos, cestodos y nematodos), pueden pasar desapercibidas como consecuencia de alguna de las cuatro causas que pueden dar lugar a un diagnóstico falso negativo, y su sintomatología, en ocasiones causa directa o indirecta de la muerte, ser confundida con la de otras enfermedades infecciosas o no. Precisamente es en este punto donde la medicina forense interactúa con la parasitología, tomando consciencia durante los análisis necrópsicos de la potencialidad de algunas parasitosis, erróneamente no diagnosticadas *ante mortem*, como causa de la muerte.

Con el objetivo de dar a conocer algunas de

estas parasitosis producidas por helmintos, se ha estimado oportuno mencionar varias de estas enfermedades, la mayoría vehiculadas por vía alimentaria, resaltando la más frecuente causa de muerte y el papel del hospedador humano en el ciclo biológico parasitario. Además, se relaciona una breve recopilación de citas bibliográficas –no una revisión, la mayoría de ellas publicadas en revistas multidisciplinares de alto impacto científico, que ilustran la interacción de la parasitología y las ciencias forenses, y que podrían abrir el camino a la confirmación y reconocimiento de la **Parasitología Forense** como especialidad.

Trematodosis y focos ectópicos:

-Distomatosis hepáticas. La especie humana actúa como hospedador definitivo de especies como *Fasciola hepática*, *Clonorchis sinensis* y *Opisthorchis* spp., cuyos individuos adultos parasitan conductos hepáticos y biliares; sin embargo, en algunas ocasiones el desarrollo de una parasitosis hepática crónica puede dar lugar a confusiones frecuentes con otras sintomatologías, fundamentalmente víricas o cancerosas^{1,4,17}.

-Paragonimosis. Producida por el trematodo pulmonar *Paragonimus* spp., de ciclo biológico similar a los distomas hepáticos, y cuya sintomatología puede confundirse frecuentemente con tuberculosis y cáncer de pulmón. Ocasionalmente se producen focos ectópicos, graves en el caso de la paragonimosis cerebral⁸.

-Schistosomiasis. En algunas ocasiones los huevos de estos trematodos, *Schistosoma mansoni* y *S. japonicum*, depositados por las hembras en finísimos capilares, pueden ser la causa de granulomas en las venas mesentéricas intestinales y de cirrosis hepáticas, o incluso de afecciones pulmonares y vertebrales en casos de oviposición ectópica¹⁴.

Cestodosis larvianas:

-Sparganosis. La larva espargano o plerocercoides de varias especies del género *Spirometra* se presentan en la especie humana, hospedador intermediario o paraténico, en diferentes localizaciones como la subcutánea, muscular y ocular, siendo de especial interés las que afectan el sistema nervioso central¹⁶.

-Hidatidosis y Alveococosis. Los huevos de cestodos eliminados por perros, en el caso de *Echinococcus granulosus*, y por zorros, en *E. multilocularis*, dan lugar en el ser humano a quistes hidatídicos y alveolares, respectivamente, habitualmente localizados en pulmón e hígado; sin embargo, otras localizaciones como hueso, riñón, corazón, cerebro, etc. pueden pasar desapercibidas para las técnicas diagnósticas habituales^{2,3}.

-Cenurosis. Con ciclo similar al de *Echinococcus*, la especie *Multiceps multiceps* puede producir quistes policéfalos localizados en el cerebro y la médula espinal, fundamentalmente, siendo con frecuencia la autopsia la vía más frecuente para llegar a un diagnóstico certero¹³.

-Cisticercosis. Los huevos del cestodo humano *Taenia solium*, y tal vez del de *T. asiatica*, pueden infestar otras personas por contaminación fecal de agua y alimentos o manipuladores alimentarios, dando lugar al desarrollo del estadio larvario conocido como cisticercos, el cual puede desarrollarse en prácticamente todos los tejidos y órganos de nuestro cuerpo, siendo de especial interés la neurocisticercosis y la cisticercosis cardíaca^{5,7}.

-Otras cestodosis larvianas. Larvas de otras especies de cestodos ciclofilidos han sido halladas como responsables de la causa de muerte humana, en algunos casos debido a parasitaciones a nivel cerebral⁶.

Larvas *migrans* por nematodos:

-Angiostrongylosis. El estadio larvario del

nematodo *Angiostrongylus cantonensis*, parásito de roedores que puede infectar al ser humano vía alimentaria, finaliza su migración en el cerebro, donde muere y causa meningitis eosinofílica, fatal en algunos casos¹².

-Gnathostomosis. Larva migrans a nivel cutáneo, visceral y somático, frecuentemente fatal, producida por especies del género *Gnathostoma*, en las que el ser humano actúa como hospedador intermediario o paraténico⁹.

-Toxocarosis. Los nematodos *Toxocara canis* y *T. cati*, parásitos intestinales del perro y del gato, respectivamente, producen en las personas, tras la ingestión del huevo, larvas migrans viscerales y somáticas¹⁸.

-Baylisascariosis. El nematodo del mapache norteamericano, *Baylisascaris procyonis*, produce larva migrans visceral, somática y neurológica, siendo esta última causa de muerte súbita, producida por la larva que emerge del huevo infestante ingerido por una persona¹⁰.

Otras Nematodosis:

-Capillarosis hepática. La hembra del nematodo *Calodium hepaticum* vive en el parénquima hepático y deposita los huevos en éste, sin posibilidad de acceder al medio externo, produciendo la muerte de su hospedador para conseguirlo, tras producir una afección hepática grave, habitualmente diagnosticada solamente tras la autopsia¹¹.

-Triquinosis. Las larvas de especies del género *Trichinella* son encapsuladas por el organismo humano en la musculatura a la cual llegan tras su migración sanguínea, y su diagnóstico no suele ser complicado, así como tampoco debería serlo su tratamiento. Sin embargo, en varios artículos científicos se reportan parasitaciones por larvas a nivel del sistema nervioso central, frecuentemente fatales para la persona parasitada¹⁵.

-Strongyloidosis. El nematodo *Strongyloides stercoralis* es un parásito intestinal humano que puede dar lugar a una parasitosis diseminada, especialmente en personas inmunodeprimidas, dando lugar a focos ectópicos, en ocasiones fatales, como los del sistema nervioso central¹⁹.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Acuna-Soto R, Braun-Roth G. Bleeding ulcer in the common bile duct due to *Fasciola hepatica*. The American Journal of Gastroenterology 1987 Jun;82:560-562.
2. Albayrak Y, Kargi A, Albayrak A, Gelincik I, Cakir YB. Liver alveolar echinococcosis metastasized to the Breast. Breast Care 2011;6:289-291-
3. Allouch M, Ben Ahmed H, Gloulou F, Moncef H. Sudden death due to an unrecognized cardiac hydatid cyst. Internal Medicine 2011;50:2051-2052.
4. Choi D, Lim JH, Lee KT, Lee JK, Choi SH, Heo JS, Jang KT, Lee NY, Kim S, Hong ST. Cholangiocarcinoma and *Clonorchis sinensis* infection: A case-control study in Korea. Journal of Hepatology 2006;44:1066-1073.
5. Galán-Puchades MT, Fuentes MV. *Taenia asiatica* intermediate hosts. The Lancet 2004;363:660.
6. Garin YJ, Galán-Puchades MT, Moulignier A, Robert G, Héran F, Polivka M, Olson PD, Lorenzo F, Derouin F, Conn DB. Case report: human brain abscess due to a tetra-acetabulate plerocercoid metacestode (Cyclophyllidea). The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 2005;72:513-517.
7. Hortobágyi T, Alhakim A, Biedrzycki O, Djurovic V, Rawal J, Al-Sarraj S. Cysticercosis of the fourth ventricle causing sudden death: a case report and review of the literature. Taholgoy Oncology Research 2009;15:143-146.
8. Kang SY, Kim TK, Kim TY, Ha, YI, Choi SW, Hong SJ. A case of chronic cerebral paragonimiasis westermani. The Korean Journal of Parasitology 2000;38:167-171.
9. Katchanov J, Sawanyawisuth K, Chotmongkoi V, Nawa Y. Neurognathostomiasis, a neglected parasitosis of the central nervous system. Emerging Infectious Diseases 2011;17:1174-1180.
10. Kelly TG, Madhavan VL, Peters JM, Kazacos KR, Silvera VM. Spinal cord involvement in a child with raccoon roundworm (*Baylisascaris procyonis*) meningoencephalitis. Pediatric Radiology 2012;42:369-373.
11. Klenzak J, Mattia A, Valenti A, Goldberg J. Hepatic capillariasis in Maine presenting as a hepatic mass. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 2005;72:651-653.
12. Lindo JF, Escoffery CT, Reid B, Codrington G, Cunningham-Myrie C, Eberhard ML. Fatal autochthonous eosinophilic meningitis in a Jamaican child caused by *Angiostrongylus cantonensis*. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 2004;70:425-428.
13. Mahadevan A, Dwarakanath S, Pai S, Kovoov JM, Radhesh S, Srinivas HV, Chandramouli BA, Shankar SK. Cerebral coenurosis mimicking hydatid disease - report of two cases from South India. Clinical Neuropathology 2011;30:28-32.
14. Natori K, Izumi H, Ishihara S, Fujimoto DN, Kuraishi Y. Malignant lymphoma and *Schistosoma japonica* infection. British Journal of Haematology 2008;142:147.
15. Neghina R, Neghina AM, Marincu I, Iacobiciu I. Reviews on trichinellosis (II): neurological involvement. Foodborne Pathogens and Disease 2011;8:579-585.
16. Oh SI, Koh SH, Pyo JY, Lee KY, Lee YJ. Sparganosis mimicking an intramedullary tumor of the cervical cord. Journal of Clinical Neuroscience 2011; 18:1128-1129.
17. Sripa B, Bethony JM, Sithithaworn P, Kaewkes S, Mairiang E, Loukas A, Mulvenna J, Laha T, Hotez PJ, Brindley PJ. Opisthorchiasis and *Opisthorchis*-associated cholangiocarcinoma in Thailand and Laos. Acta Tropica 2011;120 Suppl 1:158-168.
18. Traboulsi R, Boueiz A, Kanj SS. Catastrophic aortic thrombosis due to *Toxocara* infection. Scandinavian journal of Infectious Diseases 2007;39:283-285.
19. Yassin MA, El Omri H, Al-Hijji I, Taha R, Hassan R, Aboudi KA, El-Ayoubi H. Fatal *Strongyloides stercoralis* hyper-infection in a patient with multiple myeloma. The Brazilian Journal of Infectious Diseases 2010;14:536-539.