

Gnatostomiasis ocular humana. Casos registrados en todo el mundo entre 1937 y 2005

Dr. Rafael Lamothe-Argumedo

RESUMEN

La gnatostomiasis humana es causada por la larva de algunas especies de nematodos del género *Gnathostoma*, principalmente *Gnathostoma spinigerum*, *G. hispidum* y *G. doloresi* en Asia y *Gnathostoma binucleatum* en México y Ecuador, en América Latina. Los síntomas principales se manifiestan casi siempre como una larva migrans subcutánea, produciendo 2 o 3 semanas después de la ingestión de la larva, una inflamación migratoria o edema, acompañado de dolor, prurito y eritema; posteriormente, la larva puede emigrar a otros órganos, como el hígado, pulmones, aparato urinario, sistema nervioso o a los ojos. Por lo general, los pacientes rara vez muestran temperaturas o una eosinofilia elevadas. Es una enfermedad endémica de Asia, donde se conoce hace mucho tiempo; en América el primer registro fue dado a conocer en 1970 por los doctores Peláez y Pérez-Reyes del Laboratorio de Parasitología del Instituto Politécnico Nacional de México. Sin embargo, a la fecha se han registrado en México más de 8000 casos, la mayoría como gnatostomiasis cutánea. Además, en este trabajo hacemos un registro de todos los casos hasta ahora estudiados sobre gnatostomiasis ocular en todo el mundo, desde 1937 a 2005.

Palabras clave: Gnatostomiasis ocular en todo el mundo.

SUMMARY

Human Gnathostomiasis is caused by larval forms of some species of nematodes of the genus *Gnathostoma*, mainly *G. spinigerum*, *G. hispidum* and *G. doloresi* in Asia and by *Gnathostoma binucleatum* in Mexico and Ecuador, in Latin America. The main symptoms are related to a subcutaneous larva migrans, producing a migratory inflammation (edema), pain, itch, and erythema, 2 or 3 weeks after the ingestion of the larvae. After that, the larvae can migrate to other organs: liver, lungs, urinary ducts, or eyes. The patients rarely show high temperature or strong eosinophilia. Gnathostomiasis is an endemic illness from Asia, where it is well known. In America it was reported in 1970 by Peláez and Pérez-Reyes, from the Parasitology Laboratory of the Instituto Politécnico Nacional de México. Up to now, more than 8000 cases have been reported in Mexico, most of them of the cutaneous type. In this paper we also record the cases reported world wide of ocular Gnathostomiasis from 1937 to 2005.

Key words: Ocular Gnathostomiasis worldwide.

INTRODUCCIÓN

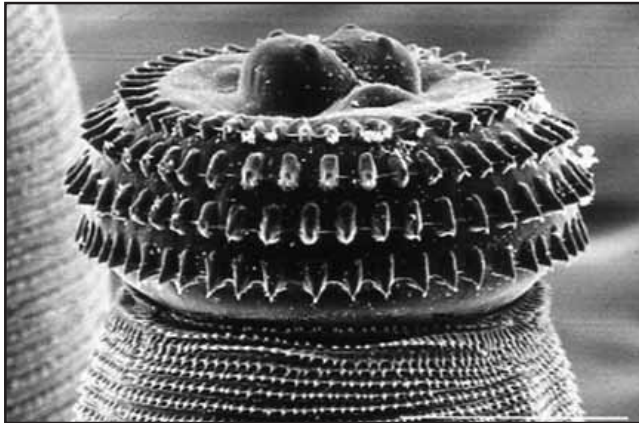
La gnatostomiasis humana es producida por la larva L₃ de cuando menos cuatro especies del género, de las 13 que se conocen actualmente. La enfermedad se adquiere casi siempre por comer carne de peces de agua dulce cruda o mal cocida, pero en Tailandia por comer patos y gallinas crudos y en Malasia por comer ranas y serpientes crudas, que contienen las formas infectivas del parásito (cuadro 1).

La enfermedad se conoce en Asia desde hace mucho tiempo como edema del Yangtze, reumatismo de Shangai, edema migratorio y en Ecuador como paniculitis nodular eosinofílica migratoria.

La especie más conocida es *Gnathostoma spinigerum* que es endémica de Tailandia, Japón, China, India, Sri Lanka, Indonesia, Laos, Camboya, Myanmar, Vietnam, Nueva Guinea, Malasia, Filipinas, Australia e Israel, también posiblemente se encuentre en África. La otra especie, típica de Amé-

Cuadro 1. Especies válidas del género *Gnathostoma*

Especie	Autor y año	Hospedero(s)	Familia	Distribución
<i>G. Spinigerum</i>	Owen, 1836	<i>Panthera tigris</i> <i>Felis catus</i> <i>Canis familiaris</i>	Felidae Felidae Canidae	Asia Oceanía Asia Asia
<i>G. Socialis</i>	Leidy, 1858	<i>Mustela vison</i>	Mustelidae	América
<i>G. Hispidum</i>	Fedtschenko, 1872	<i>Sus scrofa</i>	Suidae	Europa-Asia
<i>G. Turgidum</i>	Stossich, 1902	<i>Didelphis azarae</i> <i>D. marsupialis</i> <i>D. aurita</i> <i>D. virginiana</i> <i>Philander opossum</i>	Didelphidae Didelphidae Didelphidae Didelphidae Didelphidae	América América América América América
<i>G. Americanum</i>	Travassos, 1925	<i>Felis tigrina</i>	Felidae	América
<i>G. Doloresi</i>	Tubangi, 1925	<i>Sus scrofa</i>	Suidae	Asia
<i>G. Nipponicum</i>	Vamaguti, 1941	<i>Mustela sibirica</i>	Mustelidae	Asia
<i>G. Procyonis</i>	Chandler, 1942	<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae	América
<i>G. Miyazakii</i>	Anderson, 1964	<i>Lontra candiense</i>	Mustelidae	América
<i>G. Malaysiae</i>	Miyazaki y Dunn, 1965	<i>Maxomys surifer</i> <i>Rattus tiomanicus</i>	Muridae Muridae	Asia Asia
<i>G. Vietnamicus</i>	Le Van Hoa, 1965	<i>Mustela sibirica</i> <i>Monyx cinerea</i>	Mustelidae Mustelidae	Asia Asia
<i>G. Binucleatum</i>	Almeyda, 1991	<i>Leopardus pardalis</i> (Fig. 2) <i>Felis catus</i> <i>Canis familiaris</i> (Exp.)	Felidae Felidae Canidae	América América América
<i>G. Lamothei</i>	Bertoni y col. 2005	<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae	América

Fig. 1. *Gnathostoma binucleatum*.Fig. 2. *Leopardus pardalis*.

rica, es *Gnathostoma binucleatum* (figura 1) que se encuentra en México, Ecuador y probablemente Perú.

MORFOLOGÍA DE *GNATHOSTOMA SPINIGERUM*

Los adultos de *G. spinigerum* viven en el estómago de los hospederos definitivos, que normalmente son félidos o cánidos silvestres, además de perros o gatos domésticos.

Las hembras miden de 2 a 3 cm de largo; son ligeramente rojizas y se caracterizan por poseer en el extremo anterior un bulbo cefálico, que se caracteriza por llevar varias hileras de ganchos, normalmente entre 7 y 8. Su cuerpo está cubierto por espinas cuticulares, cuya forma varía según estén situadas en el cuerpo; las cercanas al bulbo cefálico poseen de 3 a 4 puntas, otras más alargadas presentan tres puntas pero la media es más larga, otras presentan sólo dos puntas y se extienden a sólo un tercio de la longitud del cuerpo, ya que a partir de ese punto ésta es desnuda y no se observan espinas, sino hasta el final del cuerpo, alrededor del ano. Las hembras tienen una vagina larga y desemboca a una vulva situada ventralmente en el tercio posterior del cuerpo. Los huevos ovales presentan un solo tapón polar y miden 70 x 30 micras en promedio. Los machos miden entre 1.2 y 2 cm, presentan una espinación semejante a la de las hembras, pero en el extremo posterior, alrededor de la cloaca, presentan cuatro pares de papilas grandes y cuatro pares de papilas sésiles más pequeñas, más dos espículas genitales, desiguales.

CICLO DE VIDA DE *GNATHOSTOMA SPINIGERUM*

El ciclo de vida se inicia cuando las hembras que viven en el estómago de animales silvestres como tigres, leones, leopar-

dos o animales domésticos, como perros y gatos, ponen cientos de huevos que salen junto con las heces y caen o son llevados hasta llegar al agua, donde empieza su desarrollo. Dentro del huevo se desarrolla una primera larva, después de siete días, muda produciendo una larva L_2 , que nace y nada activamente y es ingerida por un crustáceo pequeño del género *Cyclops*, pasa de la cavidad gástrica del copépodo a la cavidad del cuerpo y queda como larva 3 temprana. Cuando el crustáceo es comido por un pez, una rana, una serpiente o un ave, la larva migra a la musculatura, convirtiéndose en una larva 3 avanzada o infectante. Cuando el hospedero definitivo, que puede ser cánido o felino, come uno de estos hospederos e ingiere a la larva infectante, la larva se desenquista en su estómago, atraviesa la pared gástrica, emigra al hígado y después de 4 o 5 semanas regresa al estómago, penetra a éste, produce un tumor abierto hacia la luz del estómago y madura hasta convertirse en un adulto en 6 o 7 meses.

Machos y hembras copulan y las hembras empiezan a poner huevos de 8 a 12 meses después de que la larva L_3 es ingerida.

En el hombre la larva de *Gnathostoma spinigerum* nunca llega al estado adulto y siempre se comporta como una larva migratoria, generalmente 3 o 4 semanas después de haber sido ingerida. Generalmente se manifiesta en forma de un edema migratorio subcutáneo en tórax o abdomen, con escor-zor, dolor y fiebre.

La larva puede emigrar a tejidos profundos y causar serios problemas; con frecuencia se localiza en pulmones, aparato genitourinario, aparato digestivo, menos frecuentemente en oído, nariz o garganta, en ojos y rara vez en el sistema nervioso central, donde causa serios problemas y con frecuencia la muerte.

La otra especie que se ha registrado como parásita del ojo del hombre en América Latina (1-10) es *Gnathostoma binucleatum*, principalmente en México. *Gnathostoma hispidum* ha sido señalada sólo una vez en China por Cheng en 1949 (11) y *Gnathostoma doloresi* en Japón por Sasano y colaboradores en 1994 (12).

CLÍNICA DE LA GNATOSTOMIASIS OCULAR

La gnatostomiasis ocular tiene como antecedente casi siempre una gnatostomiasis cutánea que se caracteriza por un edema migratorio que aparece en el tórax o en el abdomen en la mayoría de los casos, se localiza en hombro, cuello y cara, pero no es rara la infección de los párpados, acompañada casi siempre por una cefalea intensa. Los principales síntomas son (13):

1. Disminución súbita de la agudeza visual que puede llegar a la ceguera.
2. Enrojecimiento del globo ocular.
3. Dolor intenso.
4. Equimosis palpebral.
5. Fotofobia.
6. Uveítis
7. Iritis.

8. Hemorragia intraocular y glaucoma secundario.

9. Celulitis orbitaria.

10. Lesiones de diversa intensidad en la retina, que pueden resultar en el desprendimiento de ésta.

No se sabe con certeza por donde entra el parásito, pero si se instala en la cámara posterior, es difícil su extracción quirúrgica, en cambio si se instala en la cámara anterior, la extracción es relativamente más fácil.

Esta puede hacerse por una queratotomía limbal. Si el gusano está en la cámara posterior o cavidad vítrea, debe intentarse inducir una migración a la cámara anterior inclinando al paciente o poniéndolo boca abajo y si la visión es estable se puede intentar una dilatación de la pupila. Si el gusano quedara en la cámara posterior, es recomendable intentar una vitrectomía a cielo abierto, aunque existe la posibilidad de que el gusano se desplace, por lo que algunos autores recomiendan anestesia general, para reducir el movimiento ocular. Otros sugieren inmovilizar al gusano mediante crio, sin embargo, en el último de los casos oculares ocurridos en México y descrito por Baquera y col. en 2002 (1), el parásito había emigrado de la cámara anterior a la cámara posterior, entonces el cirujano inyectó a través de una pequeña queratotomía, hialurato de sodio y el parásito espontáneamente regresó a la cámara anterior, donde quedó flotando libremente, el diafragma del iris fue cerrado con pilocarpina para prevenir una posible migración; la larva fue extraída fácilmente con unas pinzas delgadas y sumergida en una solución salina para su observación e identificación posterior.

Después de la operación es necesario tener cuidado para evitar daño visual; con frecuencia muchos pacientes se recuperan rápidamente, sin embargo, otros experimentan una disminución de la visión debido a daños en la retina, producidos por el parásito en áreas donde emigró y puede haber hasta un desprendimiento de retina.

La eosinofilia puede o no presentarse en muchos casos de gnatostomiasis ocular, pero en general es baja, sin embargo, puede llegar a ser hasta de 63% (14).

CASOS REGISTRADOS

Sesenta y un casos de gnatostomiasis ocular se han registrado en todo el mundo, desde 1937 a la fecha, de ellos 18 (29.5%) se han señalado para Japón, le siguen México (15, 16) y la India con 11 casos (18.03%), Tailandia con 8 (13.11%) (17), Bangladesh (18) y China con 3 casos (4.91%), Myanmar y Malasia con dos casos cada uno (3.21%) y finalmente, Israel, Vietnam, Camboya y Filipinas con un caso cada uno (1.63%) (Cuadros 2, 3).

Cuando menos en 50% de los casos las especies han sido identificadas. La más frecuente es desde luego *Gnathostoma spinigerum*, con 37 casos, le sigue *G. binucleatum* con 11 casos. *Gnathostoma hispidum* solo ha sido señalada una vez, igual que *G. doloresi* y de 11 casos no se ha podido saber la especie, solamente el género.

De los 61 casos registrados, 33 han sido hombres y 20 mujeres; en 8 casos no se ha señalado el sexo de los pacientes.

Cuadro 2. Gnatostomiasis ocular en el mundo desde 1937 a 2005

Autor (es)	Sexo	Edad	Ojo	País	Parásito	Referencia
Rhithibaed et al., 1937	M	?	D	Tailandia	<i>G. spinigerum</i>	12
Sirisamban, 1941	F	17	D	Tailandia	« »	9
Sen et al., 1945	M	26	I	India	« »	19
Mukerji et al., 1945	M	26	I	India	« »	8
Daengsvang, 1949	M	?	D	Tailandia (Siam)	« »	3
Daengsvang, 1949	F	?	D	Tailandia (Siam)	« »	3
Daengsvang, 1949	F	?	D	Tailandia (Siam)	« »	3
Nagamatsu, 1949	M	42	D	Japón	« »	20
Nagamatsu, 1949	M	36	D	Japón	« »	20
Cheng, 1949	M	45	I	China	<i>G. hispidum</i>	21
Chang, 1949	M	35	I	China (Cantón)	<i>G. spinigerum</i>	11
Witenberg et al., 1950	F	40	I	Israel	« »	22
Dewa, 1950	M	32	D	Japón (Indonesia)	« »	20
Okada, 1950	M	36	?	Japón (China)	« »	20
Syoji, 1950	M	37	I	Japón (China)	« »	20
Sakimoto, 1951	M	39	I	Japón (China)	« »	20
Hasegawa, 1952	M	36	D	Japón (China)	« »	20
Okabe et al., 1952	M	64	?	Japón	« »	20
Okabe et al., 1952	—	—	—	Japón	« »	20
Okabe et al., 1952	—	—	—	Japón	« »	20
Okabe et al., 1952	—	—	—	Japón	« »	20
Okabe et al., 1953	M	50	D	Japón	« »	20
Okabe et al., 1955	M	34	?	Japón	« »	20
Gyi, 1960	M	28	I	Burma (Myanmar)	« »	23
Tsunoda, 1960	M	47	D	Japón	« »	20
Chawdhury, 1961	?	?	?	India	« »	24
Namatra et al., 1962	M	37	D	Tailandia	« »	14
Kamisawa et al., 1962	?	?	D	Japón	« »	20
Khin, 1968	M	48	I	Burma (Myanmar)	« »	25
Seal et al., 1969	M	23	I	India	« »	26
Seal et al., 1969	F	32	D	India	« »	26
Choudhury, 1970	M	35	D	Bangladesh	« »	27
Peláez y Pérez, 1970	M	27	I	México (Sinaloa)	<i>G. binucleatum</i>	28
Tudor et al., 1971	F	17	I	Filipinas (EUA)	<i>G. spinigerum</i>	10
Chhuon et al., 1976	F	29	D	Camboya	« »	29
Sakimoto, 1978	M	50	D	Japón	« »	20
Sasada et al., 1979	M	60	I	Japón	« »	30
Bathrick et al., 1981	F	22	I	Malasia (EUA)	« »	31
Kiittiponghansa et al., 1987	F	61	I	Tailandia	« »	7
Kiittiponghansa et al., 1987	F	32	I	Tailandia	« »	7
Barcelata, 1988	M	7	I	México (Veracruz)	<i>G. binucleatum</i>	2
Vázquez-Maya, 1993	F	27	D	México (Uspanapa)	« »	32
Funata et al., 1993	F	29	I	México (EUA)	« »	33
Hussain et Kutubi, 1993	F	50	?	Bangladesh	<i>G. spinigerum</i>	34
Biswas et al., 1994	F	30	I	India	<i>G. spinigerum</i>	35
Biswas et al., 1994	M	24	D	India	« »	35
Sasano et al., 1994	M	26	I	Japón	<i>G. doloresi</i>	20
Contreras et al., 1998	M	47	I	México (Zihuatanejo)	<i>G. binucleatum</i>	36 No Publ
Baquera et al., 1998	?	?	?	México (Sinaloa)	« »	1
Rao et al., 1999	F	34	I	India	<i>G. spinigerum</i>	37
Kannan et al., 1999	F	41	D	India	« »	38
Qahtani et al., 2000	F	58	D	Canadá (Bangladesh)	« »	39
Lamothe et al., 2001	M	37	I	México (Veracruz)	<i>G. binucleatum</i>	40
Wong et al., 2001	F	15	I	México (Tabasco)	« »	41
Le-Thi-Yuan et al., 2002	M	39	D	Vietnam	<i>G. spinigerum</i>	42
Baquera et al., 2002	F	42	I	México (Sinaloa)	<i>G. binucleatum</i>	1
Mokhtar et al., 2003	M	57	I	Malasia	<i>G. spinigerum</i>	43
Gómez et al., 2004	F	32	D	México (Aguascalientes)	<i>G. binucleatum</i>	6
Gómez et al., 2004	F	22	D	México (Aguascalientes)	<i>G. binucleatum</i>	6
Basak et al., 2004	M	50	D	India	<i>G. spinigerum</i>	44
Bhende et al., 2005	F	39	D	India	<i>G. spinigerum</i>	45

Cuadro 3. Casos de gnatostomiasis ocular a nivel mundial

País	N° de casos	%	Año	Autor
Japón	18	29.5	1949	Nagamatsu
India	11	18.03	1945	Sen
México	11	18.03	1970	Peláez
Tailandia	8	13.11	1937	Rhithibaed
Bangladesh	3	4.91	1961	Chowdhury
China	2	3.21	1949	Chen
Myanmar	2	3.21	1960	Gyi
Malasia	2	3.21	1981	Bathrich
Camboya	1	1.63	1976	Chhuon
Filipinas	1	1.63	1971	Tudor
Israel	1	1.63	1950	Witenberg
Vietnam	1	1.63	2002	Xuan

Del total de casos registrados, en 24 ha sido el ojo derecho el afectado y en 25 casos el ojo izquierdo. Del resto (12) no se sabe por no haberse registrado. En México existe una rara tendencia a ser el ojo izquierdo el más frecuentemente parasitado. De 11 casos, 8 han sido en el ojo izquierdo, 2 en el ojo derecho y uno no se sabe.

La edad de los pacientes ha variado desde los 7 años el más joven hasta los 64 el más viejo, la edad promedio es de 27.6 años.

Agradecimientos

Agradezco al Dr. Yukifumi Nawa el haberme enviado el trabajo del Dr. Sasano y colaboradores de 1994 y el haber traducido al inglés las referencias y el cuadro 1, donde se registran los casos sobre gnatostomiasis ocular ocurridos en Japón desde 1949 hasta 1994, así como a los M. en C. María Antonieta Arizmendi y Luis García Prieto por traducir el resumen al inglés y sus sugerencias. A la Dra. Jitra Waikagul del Departamento de Helminología de la Universidad Mahidol de Bangkok Tailandia, por haberme enviado y traducido el trabajo del Dr. Sirisamban de 1941 y finalmente a la Lic. Georgina Ortega Leite, Coordinadora de la Biblioteca del Instituto de Biología de la UNAM, por su eficiente y rápido servicio para conseguirme la mayor parte de los trabajos de gnatostomiasis ocular en el mundo. Trabajo financiado por el proyecto PAPIIT-UNAM IN-201403.

REFERENCIAS

1. Baquera-Heredia J, Cruz-Reyes A, Flores-Gaxiola H, López-Pulido G y col. Case report. Ocular Gnathostomiasis in Northwest Mexico. *Am J Trop Med Hyg* 2002; 66(5):72-574.
2. Barcelata VF. Gnatostomiasis ocular subretiniana. *Bol Oftal* 1988; 40:61-69.
3. Daengsvang S. Human Gnathostomiasis in Siam with reference to the method of prevention. *J Parasitol* 1949; 35:116-121.
4. Daengsvang S. A Monograph on the genus *Gnathostoma* & Gnathostomiasis in Thailand. *Southeast Asian Med Inf Cent*

- (SEAMIC) *Int Med Found Jap Tokyo*: 1-85.
5. Diaz-Camacho SP, Ramos MZ, Torrecillas EP, Ramírez IO, Velázquez RC y cols. Clinical manifestations and immunodiagnosis of gnathostomiasis in Culiacan, Mexico. *Am J Trop Med Hyg* 1998; 59:908-915.
6. Gómez-Torres R, Lamothe AR, De León GA, Herrera S, Silva BM, Montañez DME. Registro de dos casos de gnatostomiasis intraocular humana, con descripción morfológica de la L3, en Aguascalientes, México. *Rev Mex Patol Clín* 2004; 51(4):231-236.
7. Kittiponghansa S, Pabripataloong A, Paraiyanonda S, Ritch R. Intracranial gnathostomiasis: a cause of an anterior uveitis and secondary glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1987; 71:618-622.
8. Mukerji A, Bhaduri NV. Gnathostome infection of the eye. *Ind Med Gaz* 1945; 80:126-128.
9. Sirisamban B. Report of an eye infection with teua-chid (*G. spinigerum*). *J Med Assoc Thailand* 1941; 24:401-408.
10. Tudor RC, Blair E. *Gnathostoma spinigerum* an unusual cause of ocular nematodiasis in the Western Hemisphere. *Am J Ophthalmol* 1971; 72:185-190.
11. Chang B. Uveitis of a Cantonese caused by *Gnathostoma spinigerum* (Owen, 1836). *Chinese Med J* 1949; 67:166-168.
12. Rhithibaded C, Daengsvang S. A case of ocular Gnathostomiasis. <http://gateway.ut.ovid.com/gwl/ovidweb.cgi>. Daengsvang, 1980.
13. Rusnak JM, Lucey DR. Clinical Gnathostomiasis: case report and review of the English-Language literature. *Clin Infect Dis* 1993; 16:33-50.
14. Namatra B, Laosunthorn M, Bedhavamich A, Lopansri T. *Gnathostoma spinigerum* in the anterior chamber (with a case report). *J Med Ass Thailand* 1962; 45:549-557.
15. Hernández-Ortiz G, Nesmek J, Flores CJ, Hernández CPE. Gnathostomiasis humana. Manifestaciones oculares. *An Soc Mex Oftalmol* 1982; 56:65-73.
16. Lamothe AR. Gnatostomiasis ocular en México. *Rev Mex Oftalmol* 2005; 79:118-120.
17. Teekhasaene C, Ritch R, Kanchanaranya C. Ocular parasitic infection in Thailand. *Rev Infect Dis* 1986; 8:350-356.
18. Bashirullah AKM. Occurrence of *Gnathostoma spinigerum* Owen, 1836 in Dacca, Bangladesh. *J Parasitol* 1972; 58:187-188.
19. Sen K, Ghose N. Ocular Gnathostomiasis. *Br J Ophthalmol* 1945; 29:618-626.
20. Sasano K, Ando F, Nagasaka T, Kidokoro T, Kawamoto F. A case of uveitis due to *Gnathostoma* migration into the vitreous cavity. *Nipp Ganka Gakk* 1994; 98:1136-1140.
21. Chen HT. A human ocular infection by *Gnathostoma* in China. *J Parasitol* 1949; 35:431-433.
22. Witenberg G, Jacoby J, Steckelmacher S. A case of ocular Gnathostomiasis. *Int J Ophthalmol* 1950; 119:114-122.
23. Gyi K. Intraocular Gnathostomiasis. *Brit J Ophthalmol* 1960; 44:42-45.
24. Choudhury AR. 1961. Rep Calcutta School Trop Med 1959-60: 93 in Bashirullah, 1972 India. *J Parasitol* 58: 187-188.
25. Khin T. Intraocular Gnathostomiasis. *Br J Ophthalmol* 1968; 52:57-60.
26. Seal GN, Gupta AK, Das MK. Intraocular Gnathostomiasis. *J All-India Ophthalmol Soc* 1969;17:109-113.
27. Choudhury AR. Ocular Gnathostomiasis. *Am J Ohthalmol* 1970; 70:276-278. 13. 13.

28. Peláez HD, Pérez-Reyes R. Gnatostomiasis humana en América. *Rev Latinoamer Microbiol* 1970; 12:83-91.
29. Chhuon H, Sang Kim K, Voeunthal Y. Edemes mobiles de la face et du cou suivis de localisation intraoculaire de *Gnathostoma spinigerum*. *Bull Soc Pathol Exo* 1976; 69:347-351.
30. Sasada K, Takao Y, Hirata M. A human ocular infection with *Gnathostoma spinigerum* larva. *Jap J Parasitol* 1979; 28:38.
31. Bathrick ME, Mango CA, Mueller JF. Intraocular Gnathostomiasis. *Ophthalmol* 1981; 88:1293-1295.
32. Vázquez ML, Espinoza GA. Gnathostomiasis intraocular. Caso anatomoclínico. *Rev Mex Oftalmol* 1993; 67: 97-100.
33. Funata M, Custis P, De la Cruz Z, De Juan E, Green R. Intraocular Gnathostomiasis. *Retina* 1993; 13:240-244.
34. Hussain R, Kutubi MOS. *Gnathostoma spinigerum* ocularis: a case report. *Asia Pac J Ophthalmol* 1993; 5:36-38.
35. Biswas J, Gopal L, Sharma T, Badrinath S. Intraocular *Gnathostoma spinigerum*. Clinicopathological study of two cases with review of literature. *Retina* 1994; 14:438-444.
36. Contreras E. Comunicación personal. Caso no publicado. Zihuatanejo, Guerrero, México.
37. Rao VA, Pravin T, Parija SC. Intracameral gnathostomiasis: a first case report from Pondicherry. *J Comm Dis* 1999; 31:197-198.
38. Kannan KA, Vasantha K, Vemigopal M. Intraocular gnathostomiasis. *J Helminthol* 1999; 47:252-253.
39. Qahtani F, Deschenes J, Ali-Khan Z, Maclean JD, Codere F y col. Intraocular gnathostomiasis: a rare Canadian case. *Can J Ophthalmol* 2000; 35:35-39.
40. Lamothe AR, Alarcón-Oceguera F, Sánchez-Manzano RM. Gnathostomiasis ocular. Un caso más registrado en México. *Rev Mex Patol Clín* 2001; 48 (4):219-222.
41. Wong-Ortiz F, López-Jiménez S, Ble-Castillo JL. Gnathostomiasis ocular. Registro del primer caso para el estado de Tabasco. *Rev Mex Oftalmol* 2001; 75:180-184.
42. Yuan LT, Rojekittikhun W, Punpoowong B, Trang LN, Hien TV. A case report: intraocular Gnathostomiasis in Vietnam. *Southeast Asia J Trop Pub Health* 2002; 33:485-489.
43. Mokhtar E, Alias A, Abd Ghani Z, Azlan NZ. A live intraocular *Gnathostoma* spp. with diffuse unilateral subacute Neuroretinitis. *Int Med J* 2003; 2.
44. Basak S, Sinha TK, Bhattacharya D, Hazra TK, Parikh S. Intravitreal live *Gnathostoma spinigerum*. *Indian J Ophthalmol* 2004; 52:57-58.
45. Bhende M, Biswas J, Gopal L. Ultrasound biomicroscopy in the diagnosis and management of intraocular Gnathostomiasis. *Am J Ophthalmol* 2005; 141:140-142.

Cita histórica:

En 1876, **Douglas Argyll Robertson**, de Edinburgo, inicia el tratamiento quirúrgico del glaucoma simple mediante esclerectomía posterior.