

PRINCIPALES ICTIOZONOSIS PARÁSITARIAS

García Hernández Angel^{*}, Chavacán Avila María de la Luz^{**}
Castro Fuentes Luis Andrés^{***}

RESUMEN

Las enfermedades transmitidas por consumo de alimentos de origen animal es considerado un problema en salud pública. En el caso de los organismos acuáticos existen diversos agentes que pueden provocar enfermedades en los humanos si estos no son consumidos de manera adecuada. Dentro de estos agentes se encuentran los parásitos cuyo ciclo de vida en muchos de ellos requieren de los organismos acuáticos para llevar a cabo su ciclo, esto repercute en la salud humana, ya que al consumir la fase infectante del parásito provoca diversos trastornos en la salud de éste. Es importante que el Médico Veterinario se involucre en esta área con la finalidad de prevenir la presentación de enfermedad en el ser humano.

PALABRAS CLAVE:

Ictiozoonosis, Zoonosis, Parásitos

* Departamento de Producción Animal: Abejas, Conejos y Organismos Acuáticos, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad 3000, Circuito Exterior, Col. Copilco

** Departamento de Producción Animal: Abejas, Conejos y Organismos Acuáticos, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad 3000, Circuito Exterior, Col. Copilco

*** Departamento de Producción Animal: Abejas, Conejos y Organismos Acuáticos, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad 3000, Circuito Exterior, Col. Copilco

Introducción

El desarrollo de una acuicultura sana requiere de mantener condiciones adecuadas de recirculación de agua, temperatura y oxígeno, una alimentación que reúna los requerimientos nutritivos de los organismos, en calidad y cantidad, densidades adecuadas a la especie en cultivo y medidas profilácticas al final de cada ciclo de producción.

La sanidad piscícola atiende todas aquellas enfermedades de origen infeccioso como son las ocasionadas por parásitos.

De esta forma, se establece que las enfermedades son una limitante en la producción piscícola, apareciendo a veces en forma esporádica o periódica, es decir, en cierta época del año. Por otra parte, pueden manifestarse en forma asintomática sin ocasionar daños visibles, o bien, desarrollar el cuadro clínico específico de una enfermedad afectando el pez, siguiendo un curso crónico, matando a los organismos.

Aunque la mortalidad sea a menudo el principal indicador de una enfermedad, esta va precedida de un cuadro clínico más o menos breve, cuya observación permite, según los casos, elegir una muestra, orientar el diagnóstico o asegurarlo según los medios de apreciación de los parámetros del medio ambiente y el conocimiento de los antecedentes patológicos de la explotación en la que se trabaje.

Por ese motivo el parasitismo es un fenómeno frecuente, en los peces, sin embargo, las enfermedades parasitarias no se manifiestan más que cuando las condiciones del medio ambiente permiten la proliferación del parásito.

Los parásitos mejor adaptados a su hospedero (pez) no ocasionan daño, sin embargo, éste no es el caso de aquellos que causan enfermedades. Entre los parásitos encontramos animales multicelulares como los helmintos (tremátodos, céstodos, nemátodos, acantocéfalos, etc.), anélidos y crustáceos.

La mayoría de los peces, tanto en estado silvestre como en cautividad, se encuentran infestados por parásitos cuyas lesiones pasan inadvertidas en la mayoría de los casos. Sin embargo, las poblaciones de peces en cautividad, los parásitos causan a menudo, serios brotes de enfermedad, debido a las altas densidades mantenidas en esas condiciones que los favorecen, de forma que éstos pueden aumentar hasta un nivel muy alto y causar problemas.

Muchas especies de parásitos son huéspedes de la mayoría de las especies en el medio silvestre. Sin embargo, en las poblaciones mantenidas en cautividad, los parásitos causan a menudo serios brotes de enfermedad, específicos, al menos en cierto grado, y sólo son capaces de infestar a un número limitado de especies y pueden tener efectos muy distintos sobre cada una.

Por eso hoy en día las ictiozoonosis son las enfermedades transmitidas al ser humano por bacterias, virus y parásitos, a través del consumo de pescado, productos pesqueros y productos de la acuicultura. ^{(1),(2)}

Paragonimosis

García Hernández Angel*, Chavacán Avila María de la Luz**
Castro Fuentes Luis Andrés***

Introducción

La paragonimosis es una infección causada por tremátodos del género *Paragonimus sp.* La enfermedad es común en el Sudeste Asiático, América Latina y África, con más de 21 millones de personas infectadas.⁽²⁾

Este parásito requiere de algunos organismos acuáticos para poder llevar a cabo su ciclo de vida; de tal manera que si estos son consumidos por el humano sin un tratamiento adecuado se convierten en agentes causales de enfermedad, afectando principalmente órganos respiratorios como los pulmones.

Descripción

Es una enfermedad causada por parásitos tremátodos que predominantemente afectan al pulmón del individuo afectado.

Agente Infeccioso

Diferentes especies de tremátodos del género *Paragonimus sp.*, Dieciséis especies de estos tremátodos son patógenos para los humanos principalmente: *P. westermani*, *P. szechuanensis (skrjabini)*, *P. tuanshanensis (heterotremus)*, *P. peruvianus*, *P. philippinensis*, *P. miyazakii*, *P. huerlungensis*, *P. kellicottii*, *P. mexicanus*, *P. ecuadoriensis*, *P. caliensis*, *P. amazonicus*, *P. africanus*, *P. congolensis*, *P. pulmonatis*, y *P. uterobilateralis*. La mayoría de la paragonimosis humana está dada por *P. westermani*.⁽³⁾

|

Distribución geográfica

La enfermedad es común en el Sudeste Asiático, América Latina y África, con más de 21 millones de personas infectadas.⁽¹⁾

Es una enfermedad endémica en Ecuador (2000 casos) y en Perú (1200 casos), presentándose también en menor número en otros países de la región como México (15 casos), Costa Rica, Colombia, Venezuela y se sospecha que también en Brasil.⁽²⁾ En México, se consideran zonas endémicas Colima, Puebla, Hidalgo, San Luis Potosí, Michoacán, Nayarit. Se ha reportado su presencia en Yucatán, Veracruz, Tabasco, Chiapas y Estado de México, pero se carece de información reciente.⁽¹⁾

Reservorio

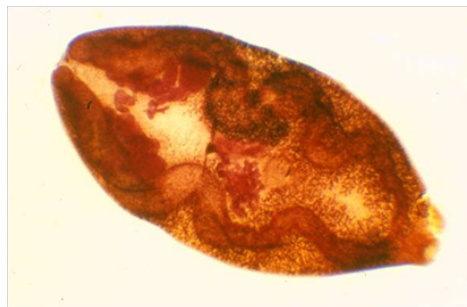
Estos tremátodos requieren de Huéspedes Intermediarios como el caracol *Aroapyrgus allei*, y crustáceos como el *Pseudothelphusa dilatata*, *Cambaroides similis*,

Sus huéspedes definitivos son el humano y una amplia variedad de mamíferos domésticos y silvestres.⁽¹⁾

Modo de transmisión

El humano se infecta al ingerir a las metacercarias (fase infectante del parásito) presentes en los huéspedes intermediarios los cuales pueden ser: cangrejos o langostinos de agua dulce parasitados crudos o mal cocidos y por manipulación de alimentos y utensilios de cocina contaminados durante la preparación de los crustáceos. ^{(1), (5)}

La infección resulta de la ingestión de las metacercarias del parásito las cuales son la fase larvaria de este, ellas llegan al duodeno del huésped definitivo y migran a través de la pared intestinal hacia el peritoneo, después al diafragma y la pleura para finalmente llegar al parénquima pulmonar el cual usualmente es su órgano blanco. ⁽⁴⁾



Paragonimus westermani .Adulto. Ovoide. Mide 6.0 - 12.0 mm.

Ventosa oral en la parte inferior de la imagen

Dr. Jorge Tay Zavala, Facultad de Medicina, UNAM Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, UNAM

Periodo de incubación y transmisibilidad ^{(1), (4)}

De acuerdo a la fase de presentación de esta enfermedad dependerán los síntomas.

Fase aguda y de migración

Dura de 24 a 48 horas. La persona infectada referirá dolor abdominal, dolor región lumbar, tos seca, náusea, vómito, fiebre, y urticaria.

Fase crónica (pulmonar)

Tiene una presentación después de semanas o meses. La persona afectada refiere tos seca con esputo hemoptóico o achocolatado que puede contener huevos, hemoptisis, fiebre, disnea, anorexia, pérdida de peso, y sensación de opresión torácica.

Métodos de Control ^{(1), (4)}

Medidas preventivas

El hábito y la forma más efectiva de evitar la infección es no consumir crustáceos o moluscos crudos, mal cocinados, ahumados o salados. La cocción de los organismos acuáticos que se vayan a consumir deberá ser a una temperatura que oscile entre los 55 y los 70 °C para eliminar al parásito.

Control del paciente

El tratamiento de la enfermedad ya establecidos de carácter curativo es Praziquantel (50 mg/kg/3 días). Otros fármacos: bithionol y triclabendazol.

Algunos pacientes requieren de cirugía, de manera concomitante.

Ambiente inmediato

Este estará salvaguardado por el Médico Veterinario Zootecnista, mediante la el control parasitario en las granjas acuícolas, sin embargo en los organismos que son de captura la tarea del Médico Veterinario resulta más difícil de llevar a cabo, por lo que en este caso su función caería en la difusión del riesgo de consumir organismos acuáticos crudos o mal cocinados.

Medidas Internacionales

Actualmente existen Normas que ayudan al control de esta enfermedad evitando su transmisión tanto en el país de origen como en otros en donde pudiera introducirse.

También existe el Código Sanitario Acuático perteneciente a la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), el cual ayuda en el diagnóstico, vigilancia y notificación de enfermedades acuáticas, además de establecer las medidas comerciales, procedimientos de importación, exportación y certificación sanitaria, con lo cual se puede prevenir dicha enfermedad. [\(10\)](#)

Diagnóstico⁽¹⁾**Integral**

Incluye recursos de gabinete y de laboratorio, parasitoscópicos e inmunológicos.

Específico

Se realiza mediante la demostración del trematodo y/o sus productos.

Diferencial

Se basa en la sintomatología de cada paciente para descartar enfermedades como: Tuberculosis pulmonar, Cáncer pulmonar, Hemosiderosis pulmonar, Neumonía, e Histoplasmosis.

Gnatostomiosis

García Hernández Angel*, Chavacán Avila María de la Luz**
Castro Fuentes Luis Andrés***

Introducción

La gnatostomiosis es una infección causada por parásitos nemátodos del género *Gnathostoma sp.*. Es una ictiozoonosis emergente en América Latina, que está afectando a un número creciente de personas ⁽²⁾

Este parásito requiere de algunos organismos acuáticos para poder llevar a cabo su ciclo de vida; de tal manera que si estos son consumidos por el humano sin un tratamiento adecuado se convierten en agentes causales de enfermedad. Una fase de vida de este parásito tiene la capacidad de migrar a través del cuerpo afectando diversos órganos .de la persona infectada

Descripción

La gnatostomiosis es una zoonosis causada por parásitos nematodos que pueden causar graves enfermedades en el hombre. ^{(1), (2)}

Agente Infeccioso

Nemátodos del género *Gnathostoma sp.* El *Gnathostoma spinegerum* ha sido considerado durante mucho tiempo como la única especie transmisora de la infección al ser humano. Sin embargo *Gnathostoma binucleatum* también ha sido reportado como causante de la enfermedad ocular en seres humanos así como también *G. doloresi*

En la actualidad hay 13 especies de *Gnathostoma* identificadas, seis en Asia y siete en América Latina. ^{(1), (2), (6)}

Distribución geográfica

Es una ictiozoonosis emergente en América Latina, que está afectando a un número creciente de personas. En virtud de la distribución de esa especie y de los hábitos alimentarios de la gente, se ha creído que la gnatostomiasis era una enfermedad únicamente existente en Asia, particularmente en Tailandia y Japón. Para México, la enfermedad se ha detectado en Baja California, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Guerrero y Oaxaca, por el lado del Pacífico; por el del Golfo de México, en Tamaulipas, Veracruz y Tabasco y en la región central, en Aguascalientes. Sin embargo, otros estados de la República como Colima, Chiapas, Michoacán, Morelos y Yucatán están involucrados, ya que se han encontrado larvas o adultos en diferentes especies de animales silvestres o domésticos ^{(1), (2), (8)}

Reservorio^{(1), (2), (6)}

Requiere de tres tipos de hospederos este parásito para llevar a cabo su ciclo, los cuales son:

Hospederos intermediarios que son un copépodo y un pez de agua dulce o un anfibio.

Hospederos definitivos son los perros, gatos domésticos, felinos silvestres, tlacuache, mapaches, nutrias, algunos mustélidos y cerdos.

Hospederos paraténicos son los peces, reptiles, pájaros y roedores y el ser humano albergando en ellos la larva 3 (L3) o mejor conocida como LARVA MIGRANS.

Modo de transmisión ^{(1), (2), (6)}

La parasitosis humana es adquirida por el consumo de carne cruda o insuficientemente cocida de **peces de agua dulce y salobre**, aves de corral, y otros segundos hospederos intermediarios o paraténicos infectados por L3 como ranas, ratas o serpientes. Las larvas ingeridas atraviesan la pared gástrica o esofágica, penetran a hígado u a otros órganos digestivos y posteriormente migran a tejido subcutáneo y/u otros órganos. Cuando la larva del *Gnathostoma* en su tercer estadio es ingerida por el hombre, ella no es capaz de desarrollarse hasta la etapa adulta y, por esta razón, migra a través de los tejidos humanos, especialmente a la piel, dando origen a la llamada "larva migrans"



Gnathostoma spp adulto. Microscopía de luz.

Dra. Sylvia Diaz Camacho, UAS, Dra. Kaethe Willms, UNAM Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, UNAM

Período de incubación y transmisibilidad ^{(1), (6)}

La presentación de esta enfermedad puede darse de las 24 a 48 horas después de haber ingerido a la larva 3 o bien en semanas, meses o años. La presentación de los síntomas dependerá de esto o bien del lugar en donde se aloje el parásito. En el hombre se manifiesta en cuatro formas:

1. Cutánea o subcutánea
2. Visceral
3. Ocular
4. Cerebral

Dentro de los síntomas que los pacientes refieren se encuentran:

Náusea, vómito, diarrea, malestar general, urticaria, dolor epigástrico, y migración subcutánea es la más frecuente. Aparición súbita de: La larva migrans cutánea se caracteriza por la formación de túneles subcutáneos. ⁽⁷⁾



Larva migrans de *Ghnathostoma* sp.

Dra. Irene de Haro, Facultad de Medicina, UNAM Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, UNAM

Métodos de control ^{(1), (2)}

Por mucho tiempo se pensó que esta enfermedad era rara y esporádica en México, sin embargo, a la fecha se han registrado más de 8000 casos, por lo que se considera actualmente un problema grave de salud pública.

Medidas preventivas

El hábito y la forma más efectiva de evitar la infección es no consumir crustáceos o moluscos crudos, mal cocinados, ahumados o salados. La cocción de los organismos acuáticos que se vayan a consumir deberá ser a una temperatura que oscile entre los 55 y los 70 °C para eliminar al parásito.

Control del paciente

El tratamiento de la enfermedad ya establecidos de carácter curativo y efectivo es mediante la resección quirúrgica del parásito.

Actualmente se utiliza ivermectina 200 µg/kg, en dosis única. El uso de albendazol 400 mg/kg/21 d también tiene eficacia.

La literatura médica refiere migración de las larvas a capas externas de la epidermis después del tratamiento.

Ambiente inmediato

Este estará salvaguardado por el Médico Veterinario Zootecnista, mediante la el control parasitario en las granjas acuícolas y avícolas, sin embargo en los organismos que son de captura la tarea del Médico Veterinario resulta más difícil de llevar a cabo, por lo que en este caso su función caería en la difusión del riesgo de consumir organismos acuáticos y terrestres crudos o mal cocinados.

Medidas Internacionales

Actualmente existen Normas que ayudan al control de esta enfermedad evitando su transmisión tanto en el país de origen como en otros en donde pudiera introducirse.

También existe el Código Sanitario Acuático perteneciente a la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), el cual ayuda en el diagnóstico, vigilancia y notificación de enfermedades acuáticas, además de establecer las medidas comerciales, procedimientos de importación, exportación y certificación sanitaria, con lo cual se puede prevenir dicha enfermedad. ⁽¹⁰⁾

Diagnóstico ^{(1), (6)}

La presentación de esta enfermedad puede basarse en:

- Antecedentes epidemiológicos
- Cuadro clínico,
- Pruebas serológicas de apoyo como ELISA y Western Blot

En algunos casos:

El paciente señala la ubicación del parásito, identificándolo como un cuerpo extraño, superficial, semejante a un "grano de arroz".

Diferencial

En la presentación ocular, el parásito puede confundirse con metacéstodo de *Taenia sp.*, metacercaria de *Paragonimus sp.*, o larva de *Angiostrongylus sp.*)

Anisakidosis

García Hernández Angel^{*}, Chavacán Avila María de la Luz^{**}
Castro Fuentes Luis Andrés^{***}

Introducción

Es una infección producida por la larva del nematodo *Anisakis simplex* (también se relaciona con otros nematodos). Una revisión realizada en el año 1993 había revelado 11.629 casos de *anisakidosis*

Este parásito requiere de algunos organismos acuáticos para poder llevar a cabo su ciclo de vida; de tal manera que si estos son consumidos por el humano sin un tratamiento adecuado se convierten en agentes causales de enfermedad. ⁽²⁾

Descripción

Es una zoonosis producida por parásitos helmintos clasificados dentro de los nemátodos.

Agente infeccioso

Anisakis simplex, sin embargo también se relaciona con los nematodos *Anisakis spp.*, *Contracaecum osculatum*, *Pseudoterranova decipiens* y *Phocanema spp.*. ⁽²⁾

Distribución geográfica

En América Latina la infección humana por esos nematodos fue descrita en Chile, Perú y Brasil. En Perú se describieron ocho casos; sin embargo, solo cinco de ellos fueron confirmados. ⁽²⁾

Reservorio

Los huevos de los parásitos adultos son eliminados con las heces de mamíferos marinos en el agua, estos son los **hospedadores definitivos**, continuando su desarrollo hasta el estadio de larva infectante, la cual es ingerida por **hospedadores intermediarios**, que suelen ser pequeños crustáceos al ser ingerido el crustáceo por un pez o un cefalópodo, las larvas desarrollan el tercer estadio larvario.

Pueden tener varios pasos de un pez o cefalópodo a otro, pero no completan el ciclo hasta llegar al estómago de otro mamífero marino. Allí se adhieren a la pared gástrica y evolucionan al cuarto estadio larvario, pasando después al estado adulto.

Modo de transmisión

El hombre se considera un **hospedero accidental** adquiere las larvas al ingerir pescado crudo o poco cocinado, así como ahumados, semiconservas, pescado seco o en vinagre, ceviches y variedades de cocina japonesa como sushi o sashimi a base de pescado crudo. Las larvas se encuentran enrolladas en espiral plana y encapsuladas en cualquier órgano de la cavidad celómica y muscular de los peces. ^{(2), (9)}



Anisakis spp en músculo de pescado.

MVZ. Ma. de la Luz Chavacán Avila. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Producción Animal: Abejas, Conejos y Organismos Acuáticos UNAM

Período de incubación y transmisibilidad

La presentación de esta enfermedad puede ser digestiva o cutánea causando síntomas como:

- Nauseas
- Dolor abdominal
- Fiebre
- Cuadros alérgicos (anafilaxia), caracterizados por urticaria
- Edema de glotis
- Broncoconstricción
- En casos muy severos, choque anafiláctico

Métodos de control

Una revisión realizada en el año 1993 había revelado 11.629 casos de anisakidosis en América Latina. El 95% de los casos de enfermos de anisakiasis se registran en Japón por el alto consumo de sushi o sashimi. 20,000 casos. En México se considera una enfermedad endémica. ⁽²⁾. ⁽⁹⁾

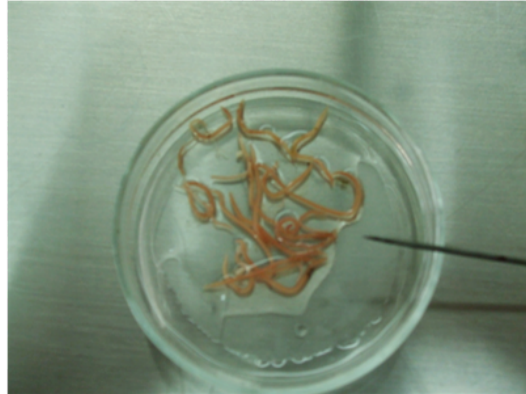
Medidas preventivas

El hábito y la forma más efectiva de evitar la infección es no consumir crustáceos o moluscos crudos, mal cocinados, ahumados o salados. La cocción de los organismos acuáticos que se vayan a consumir deberá ser a una temperatura que oscile entre los 55 y los 70 °C para eliminar al parásito.

Control del paciente

La endoscopia diagnóstica suele ser, al mismo tiempo, terapéutica.

Al extraer el gusano, la sintomatología mejora.



Anisakis spp. Vista macroscópica

MVZ. Ma. de la Luz Chavacán Avila. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Producción Animal: Abejas, Conejos y Organismos Acuáticos, UNAM



Anisakis spp. Vista microscópica

MVZ. Ma. de la Luz Chavacán Avila. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Producción Animal: Abejas, Conejos y Organismos Acuáticos UNAM

Ambiente inmediato

Este estará salvaguardado por el Médico Veterinario Zootecnista, mediante la el control parasitario en las granjas acuícolas y avícolas, sin embargo en los organismos que son de captura la tarea del Médico Veterinario resulta más difícil de llevar a cabo, por lo que en este caso su función caería en la difusión del riesgo de consumir organismos acuáticos y terrestres crudos o mal cocinados.

Medidas Internacionales

Actualmente existen Normas que ayudan al control de esta enfermedad evitando su transmisión tanto en el país de origen como en otros en donde pudiera introducirse.

También existe el Código Sanitario Acuático perteneciente a la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), el cual ayuda en el diagnóstico, vigilancia y notificación de enfermedades acuáticas, además de establecer las medidas comerciales, procedimientos de importación, exportación y certificación sanitaria, con lo cual se puede prevenir dicha enfermedad. [\(10\)](#)

Diagnóstico

Anamnesis (historia del paciente),

- Cuadro clínico,
- Examen endoscópico.

REFERENCIAS

1. URIBARREN BT. Recursos en Parasitología. Paragonimosis Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. [Serie en línea] 2010. [Citado: 2010 febrero 1º]. Disponible en URL: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/trematodos/paragonimosis.php>
2. QUIJADA J, LIMA DS C, AVDALOV N: Enfermedades parasitarias por consumo de pescado. Incidencia en América Latina. [Serie en línea] 2010. Infopesca Internacional; 24:17-23. [Citado: 2010 febrero 1º] Disponible en URL: ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/llsimcope/palestra_nelson_avdalov.pdf
3. IM JG, CHANG HK. Paragonimiasis. The Imaging of Tropical Diseases Chapter 22. [Serial on line] 2010. [Cited: 2010 febrero 1st]. Available from: <http://tmcr.usuhs.mil/tmcr/chapter22/intro.htm>
4. VIDAMALY S, CHOUMLIVONG K, KELOUANGKHOT V, VANNAVONG N, KANPITTAYA J, STROBEL M. Paragonimiasis: a common cause of persistent pleural effusion. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene; 103 (10):1019-1023. [Serial on line] 2009 October. [Cited: 2010 febrero 1st]. Available from: [http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B75GP-4VGW58R-1&_user=945819&_coverDate=10%2F31%2F2009&_rdoc=10&_fmt=high&_orig=browse&_srch=doc-info\(%23toc%2313100%232009%23998969989%231493124%23FLA%23display%23Volume\)&_cdi=13100&_sort=d&_docanchor=&_view=c&_ct=20&_acct=C000048981&_version=1&_urlVersion=0&_userid=945819&_md5=250633fdaa569ab7c632fa4b415d3012](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B75GP-4VGW58R-1&_user=945819&_coverDate=10%2F31%2F2009&_rdoc=10&_fmt=high&_orig=browse&_srch=doc-info(%23toc%2313100%232009%23998969989%231493124%23FLA%23display%23Volume)&_cdi=13100&_sort=d&_docanchor=&_view=c&_ct=20&_acct=C000048981&_version=1&_urlVersion=0&_userid=945819&_md5=250633fdaa569ab7c632fa4b415d3012)
5. Tae SK, Joung H, Sung SS, Kyeongman J, Won JK *et al.* Pleuropulmonary Paragonimiasis: CT Findings in 31 Patients. American Journal of Roentgenology; 185:616-621. [Serial on line] 2005. [Cited: 2010 febrero 1st]. Available from: <http://www.ajronline.org/cgi/content/full/185/3/616>
6. LAMOTHE AR. Gnatostomiasis ocular en México. Rev. Mex Oftalmol; 79(2):118-120. [Serie en línea] 2005 marzo-abril. [Citado: 2010 febrero 1º]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexoft/rmo-2005/rmo052i.pdf>

7. TSUTSUMI Y. Pathology of infectious Diseases. CD English Version. [Serial on line] 2010. [Cited: 2010 febrero 1st]. Available from: <http://www.fujita-hu.ac.jp/~tsutsumi/photo/photo190-1.htm>
8. LAMOTHE AR. La gnatostomiasis en México: un problema de salud pública. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología; 74(1):99-103. [Serie en línea] 2003. [Citado: 2010 febrero 1^o]. Disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/zoo/74-01/ZOO74109.pdf>
9. LÓPEZ SM, ALONSO GA, MORENO AÁ, DASCHNER Á, SUÁREZ DE PJ. Anisakiasis gastro-alérgica: Hipersensibilización inmediata debida a parasitación por *Anisakis simplex*. Alergol Inmunol Clin; 15:230-236. [Serie en línea] 2000. [Citado: 2010 febrero 1^o]. Disponible en: <http://revista.seaic.es/agosto2000/230-236.pdf>
10. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL .Código Sanitario para los Animales Acuáticos. [Serie en línea] 2009. [Citado: 2010 febrero 1^o]. Disponible en: http://www.oie.int/esp/normes/fcode/es_preface.htm