

Enfermedades parasitarias por consumo de pescado. Incidencia en América Latina

Los recientes casos de difilobotriasis en Brasil, pusieron en el tapete el tema de las enfermedades parasitarias asociadas al consumo de pescado. Se generó cierto grado de alarma entre la población, la industria, el comercio y las autoridades. Sin embargo, es importante saber que la prevención de estas enfermedades se basa en la aplicación de medidas de control relativamente sencillas.

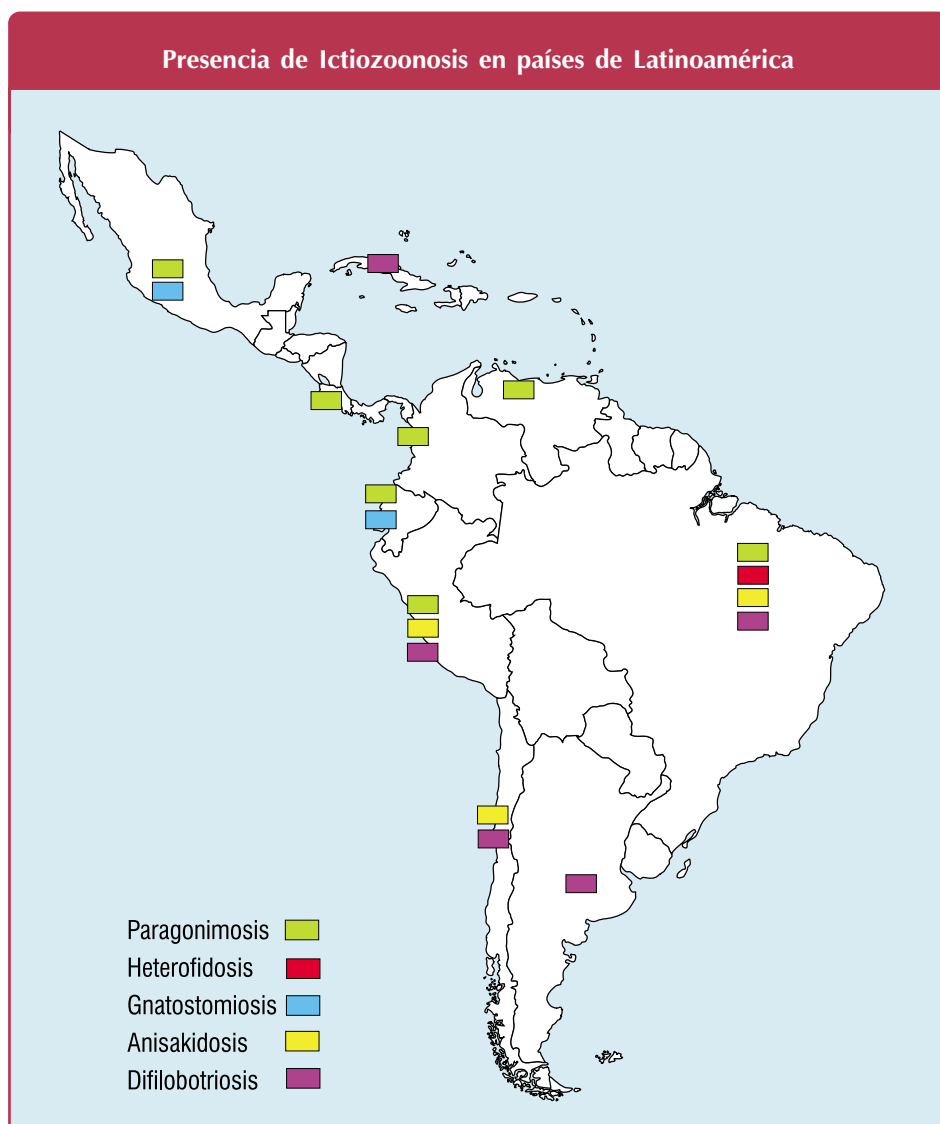
✍ Jéssica Quijada, Carlos A. Lima dos Santos y Nelson Avdalov (*)

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.

Existe una amplia variedad de parásitos que pueden infectar al pescado, pero solo un número relativamente reducido puede causar enfermedad al ser humano. Todos estos parásitos están asociados a factores socioculturales y comportamentales que posibilitan la infección, especialmente el hábito de comer pescado crudo, como el cebiche y el sushi, o pescado insuficientemente cocido. El presente artículo se enfoca en los helmintos (vermes o gusanos), causantes de la mayoría de las ictiozoonosis parasitarias encontradas en América Latina. Los helmintos que causan esas enfermedades forman parte de 3 grupos: trematodos, nematodos y cestodos.

Trematodosis

Son las infecciones causadas por los trematodos (parásitos en forma de hoja vegetal). Según la Organización Mundial de Salud esos parásitos afectan a más de 40 millones de personas, principalmente en los países del Sudeste Asiático. Entre las especies más importantes están los miembros de los géneros *Opisthorchis*, *Clonorchis*, *Paragonimus*, *Heterophyies* y *Metagonimus*. En Amé-



rica Latina tienen importancia *Paragonimus* y *Phagicola*.

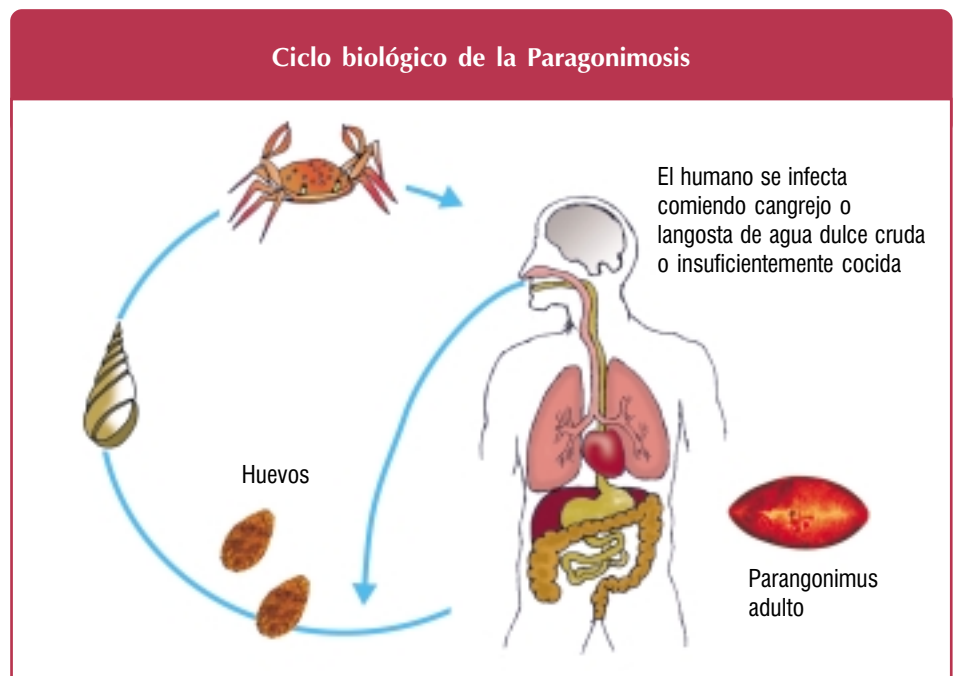
Paragonimosis

Es una infección causada por trematodos del género *Paragonimus*. La enfermedad es común en el Sudeste Asiático, América Latina y África, con más de 21 millones de personas infectadas. 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.

El *Paragonimus* parasita los pulmones del ser humano, donde induce síntomas frecuentemente confundidos con la tuberculosis. En la fase aguda de la infección (invasión y migración) los síntomas clínicos son diarrea, dolor abdominal, fiebre, tos, urticaria, hepatoesplenomegalia (agrandamiento del hígado y el bazo) y eosinofilia (aumento de este tipo de células sanguíneas, que frecuentemente acompaña a las parasitosis por helmintos). La fase crónica (infección pulmonar) tiene como principales síntomas tos, hemoptisis (presencia de sangre en el esputo), dolor pulmonar y anomalías radiológicas que pueden persistir muchos años después de la cura. Las localizaciones extrapulmonares del parásito, principalmente en el cerebro, pueden llevar a manifestaciones clínicas más graves.

El diagnóstico de la enfermedad se hacía principalmente mediante la detección de los huevos del parásito en el esputo/aspiración broncoscópica. Sin embargo, actualmente los métodos de inmunodiagnóstico son los más empleados. El Praziquantel es la medicación recomendada.

El ciclo evolutivo del *Paragonimus* tiene como primer hospedador intermediario a un molusco gasterópodo (caracol) y como segundo, a un cangrejo de agua dulce. La enfermedad es adquirida a través del consumo del cangrejo crudo o insuficientemente cocido. Las especies de hospederos intermediarios varían de acuerdo a la ubicación geográfica. Por ejemplo, en Ecuador, la especie de cangrejo involucrado en la re-



gión de la selva pertenece al género *Zilchiopsis*, y en la zona costera al género *Hypobolocera*.

Heterofidosis

Estas enfermedades son causadas por trematodos que pertenecen a la familia *Heterophyidae*. Son parásitos del intestino del hombre. La infección es en general asintomática o presenta síntomas leves, si bien existen especies que son capaces de causar disturbios clínicos más severos. En América Latina el único género de importancia es *Phagicola*, descrito en el ser humano solamente en infecciones ocurridas en Brasil.

En Brasil se ha diagnosticado la enfermedad en unas 20 personas que consumieron lisa (*Mugil spp*) cruda en restaurantes de estilo japonés en la Región de Registro-Cananéia, Estado de San Pablo. En un primer brote, los pacientes presentaron síntomas de baja gravedad: flatulencia (66%) y eosinofilia (44%). En una segunda instancia, los síntomas más comunes fueron diarrea, dolores abdominales y adelgazamiento, variando de acuerdo a la susceptibilidad individual de los pacientes.

La *Phagicola* presenta varios hospederos intermediarios y su hospedador fi-

nal o definitivo es un mamífero o un ave. Los huevos embrionados son expulsados con las heces del hospedador definitivo y eclosionan cuando son ingeridos por el primer hospedador intermediario, que es siempre un molusco (caracol). La especie de caracol involucrada depende de la región geográfica. En el caracol, el trematodo se desarrolla hasta llegar al estadio de cercaria, las que nadan libres en el agua hasta infectar el segundo hospedador intermediario. Los *mugilideos* (de la familia Mugilidae), especialmente la lisa (*Mugil spp*) son los principales peces que sirven como segundo hospedador intermediario de la *Phagicola*. Las metacercarias de la *Phagicola*, luego de su penetración en los peces se enquistan en los músculos. Las metacercarias crecen lentamente y cuando un hospedador definitivo (mamífero o ave) adecuado ingiere el pez infectado, se cierra el ciclo vital del parásito. La metacercaria del trematodo puede llegar a parasitar la lisa de ciertas regiones con una incidencia de 100% (Brasil, Venezuela y Estados Unidos).

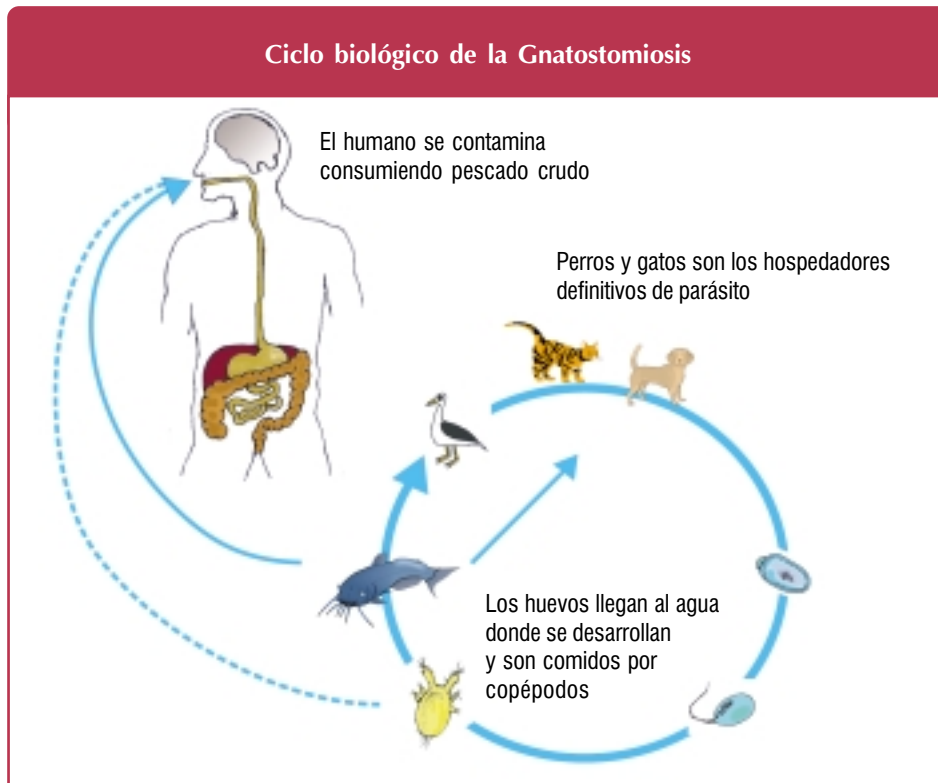
El diagnóstico en el caso brasileño fue determinado por exámenes coprológicos y el tratamiento con praziquantel resultó exitoso.

Nematodosis

Los nematodos son vermes cilíndricos (parásitos con forma de spaghetti) que pueden causar graves enfermedades en el hombre. Dentro de las transmitidas por el pescado, están la Gnatostomiasis, la Anisakidosis y la Capilariasis. Las dos primeras ictiozoonosis tienen importancia en América Latina.

Gnatostomiasis

Es una ictiozoonosis emergente en América Latina, que está afectando a un número creciente de personas. El *Gnathostoma spinggerum* ha sido considerado durante mucho tiempo como la única especie transmisora de la infección al ser humano. 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. Sin embargo, la presencia de esa enfermedad en Ecuador y México demostró que también existe en América Latina. En la actualidad hay 13 especies de *Gnathostoma* identificadas, seis en Asia y siete en América Latina. En Ecuador, los casos de la enfermedad superaron los 2000 en el año 1990, mientras que



en México fueron más de 1500 en el 2000, afectando a 7 estados de ese país.

La gnatostomiasis causa en el hombre erupciones serpiginosas y/o eritemas (enrojecimiento de la piel - alteración

de la circulación superficial de la piel) móviles en la piel provocadas por la migración de la larva del parásito. Una migración accidental de la larva, puede llevarla a un órgano vital, por ejemplo el sistema nervioso central, resultando en una enfermedad muy grave o fatal.



Los gusanos adultos del *Gnathostoma* parasitan el estómago del hospedador definitivo (perros o gatos). Los huevos del parásito en agua dulce se transforman en larvas que son ingeridas por el primer hospedador intermediario – copépodos del género *Cyclops*. Los copépodos infestados son devorados por el segundo hospedador intermediario, un pez de agua dulce o un anfibio, en el cual la larva del *Gnathostoma* se desarrolla hasta su tercer estadio. Esta larva puede distribuirse en un gran número de animales (que actúan como hospedadores paraténicos, o sea, aquellos en los cuales el parásito no llega a com-

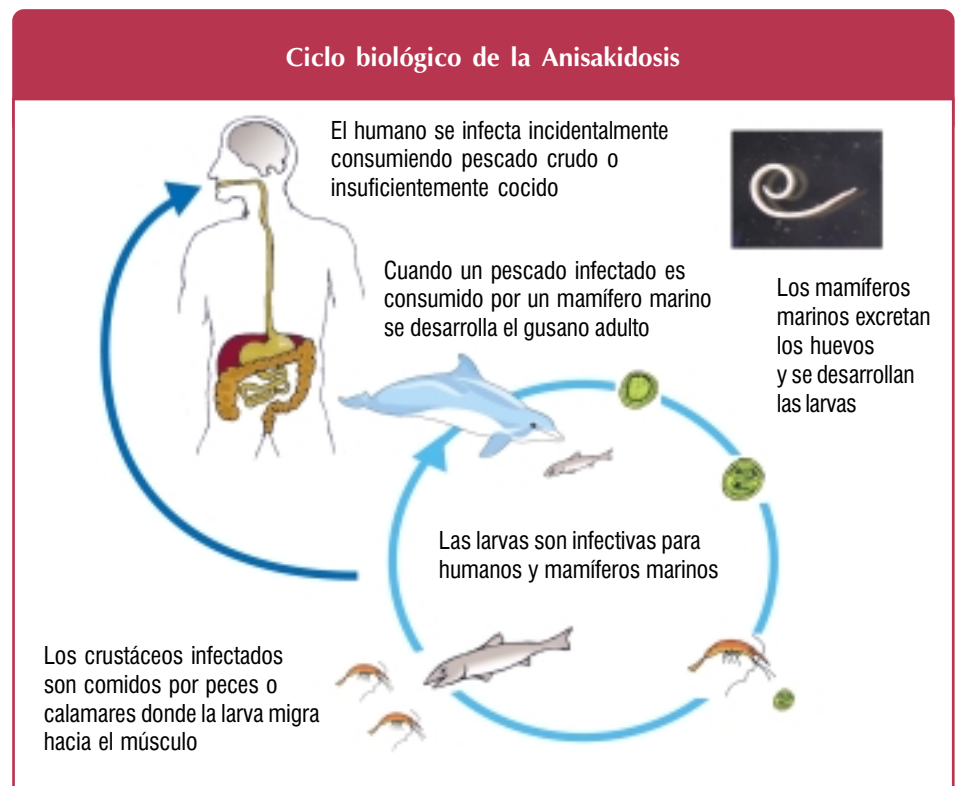
pletar su ciclo) incluidos peces, reptiles, pájaros y roedores, sin desarrollarse a un estadio superior. Cuando el segundo hospedador intermediario, un hospedador paraténico, es ingerido por un hospedador definitivo, el parásito se torna adulto para completar su ciclo vital. Cuando la larva del *Gnathostoma* 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, preferentemente la piel, dando origen a la llamada "larva migrans".

La gran mayoría de los pacientes se infecta a través del consumo de pescado de agua dulce crudo, mal cocido, salado o ahumado. Muchas son las especies de peces que pueden actuar como hospedador intermediario del *Gnathostoma*. En Ecuador se han identificado el bagre (*Rhamdia cinerascens*) y el "guanchiche" o "tararira" (*Hoplias microlepis*) como hospedadores intermediarios, con una prevalencia de 61,4% y 80% respectivamente, en el valle hidrográfico del río Guayas, principal zona endémica del país. En México, un estudio reciente identificó varias especies de lagunas y ríos como hospedadores intermediarios, entre ellas bagres (*Ariidae* y *Ictaluridae*), tilapias (*Oreochromis mossambica* y *Oreochromis nilotica*), miembros de la familia Cichlidae (*Cichlasoma beani*, *C. meeki*), Centropomidae (*Centropomus undecimalis*, *C. nigrescens*) y otros (*Petenia splendida*, *Gobiomorus dormitor*, *Dormilatum latrifon*).

En la actualidad el diagnóstico de la gnastostomiasis es principalmente serológico (ELISA). Para el tratamiento, la medicación preferencial es el albendazol ó ivermectín.

Anisakidosis

Es una infección producida por la larva del nematodo *Anisakis simplex* (también se relaciona con los nematodos *Anisakis* spp., *Contracaecum osculatam*, *Pseudoterranova decipiens* y *Phocanema* spp.). Una revisión realizada en el año 1993 había revelado 11.629 casos de anisakidosis. 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. En Chile se describieron cuatro casos, pero el parásito se recuperó en solo tres de los pacientes. Dos de los casos fueron causados por *Pseudoterranova decipiens* y afectaron la mucosa gástrica. Más recientemente, se describieron en Chile los aspectos parasitológicos y clínicos de siete nuevos casos causados por la larva de *P. decipiens*.

La anisakidosis es una enfermedad del tracto gastrointestinal que puede presentar síntomas muy variables, desde náuseas hasta fuertes dolores abdominales. La patología se presenta con un cuadro clínico de dos tipos. En el síndrome gástrico agudo, sobreviene un fuerte cólico epigástrico, con náuseas y vómitos que se presentan 4 a 6 horas después de la ingestión del pescado infectado. Algunas veces se requiere una intervención quirúrgica, en otros casos la evolución puede ser de hasta 2 años. Cuando se afecta el intestino delgado, ocurre la aparición brusca de náuseas, vómitos, cólicos y fiebre; todo esto en unos 7 días después de la ingestión de las larvas. Adicionalmente, se pueden presentar cuadros alérgicos (anafilaxia), caracterizados por urticaria, angioedema, angioedema facial (hin-

chazón del rostro), sintomatología gastrointestinal, respiratoria (edema de glotis, broncoconstricción); y, en casos más severos, choque anafiláctico.

Los anisakideos adultos son parásitos de mamíferos acuáticos: ballenas, delfines, marsopas, focas, leones marinos. El ciclo vital exige dos hospedadores intermediarios. El primero de ellos son los crustáceos Euphasiideos, que son ingeridos por el segundo hospedador intermediario (peces, cefalópodos). Varias especies pueden participar en esta etapa, dentro de las cuales cabe mencionar: arenque (*Clupea harengus*), bacalao (*Gadus spp.*), caballa (*Scomber spp.*), salmón (*Oncorhynchus spp.*), mero (*Epinephalidae*), calamar y muchas otras. En América Latina varias especies de pescado han sido descritas como parasitadas por Anisakideos, dentro de ellas: jurel (*Trachurus murphyi*) y merluza (*Merluccius hubbsi*) en Argentina y en Chile y Perú (*Merluccius gayi*), corvina (*Sciaena deliciosa*) en Perú, caballa (*Scomber scombrus*), anchoa (*Pomatomus saltatrix*), pez sable (*Trichiurus lepturus*), pargo (*Pagrus pagrus*) en Brasil. Eventualmente este segundo hospedador intermediario puede ser consumido por otro pez o cefaló-

podó, en los que también se enquistará la larva del Anisakideo. Cuando un mamífero marino ingiere algún pez o cefalópodo infectado, el ciclo biológico se completa con el desarrollo en el tubo digestivo de aquel.

El hombre actúa como hospedador intermediario de manera accidental, cuando consume la larva infectante enquistada en los tejidos de peces o cefalópodos. Una vez más, la infección es causada por la ingestión de pescado crudo, mal cocido o inadecuadamente salado, ahumado o marinado.

El diagnóstico clínico se basa en la anamnesis (historia del paciente) -donde recalca el consumo de pescado crudo- y en el cuadro clínico con examen endoscópico. Los exámenes serológicos no son concluyentes. El tratamiento para la mayor parte de las infecciones es la remoción quirúrgica de los parásitos.

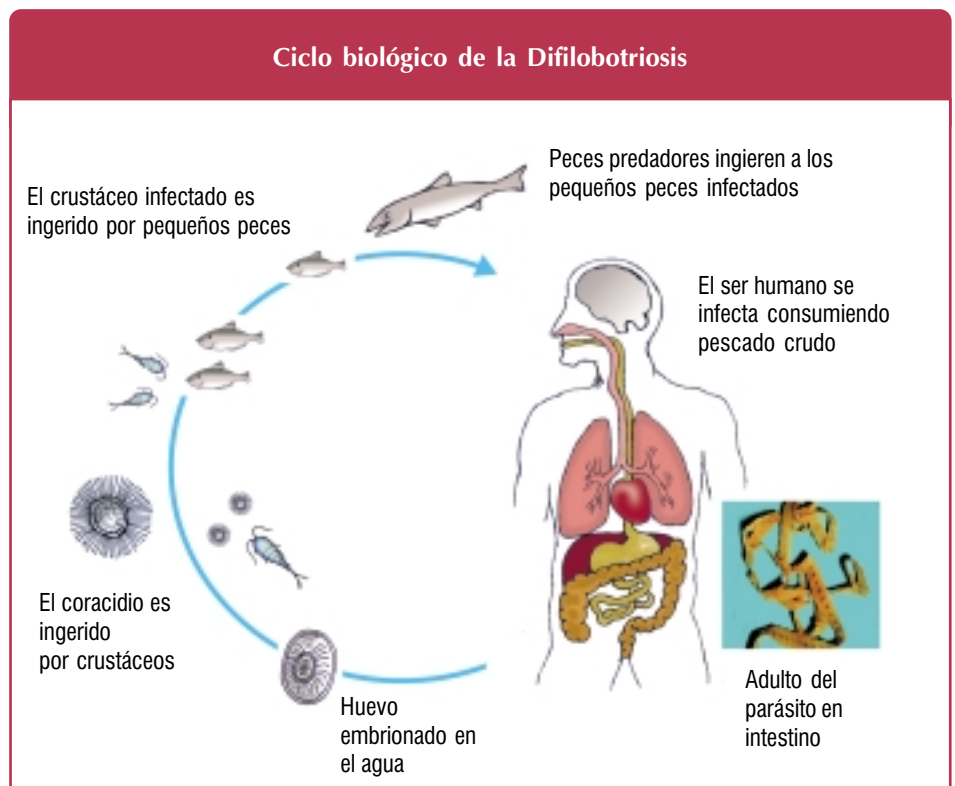
Cestodosis

Son las infecciones causadas por helmintos en forma de cinta, los cestodos. La principal ictiozoonosis parasitaria causada por los cestodos es la difilobotriosis.

Difilobotriosis

Son infecciones intestinales causadas por adultos de ciertas especies de cestodos pertenecientes a la familia Diphyllbothridae, cuyo principal representante es el *Diphyllbothrium latum*. En la actualidad hay identificadas muchas otras especies patógenas, entre ellas el *Diphyllbothrium dendriticum* y *D. pacificum*, de importancia para América Latina. A escala mundial la enfermedad está descrita regularmente, especialmente en Rusia y Japón. Las infecciones humanas parecen estar declinando; sin embargo, en América Latina se registra un aumento de los casos. En nuestra región la enfermedad está descrita en Argentina, Chile, Perú, Brasil y Cuba.

En el hombre la mayor parte de las difilobotriasis son asintomáticas, a pesar de su cronicidad y de que el parásito puede alcanzar más de 10 metros de largo y un ancho de 1,5 a 2 cm, y vivir hasta 30



años. En las infecciones sintomáticas el paciente presenta un cuadro de dolor y malestar abdominal, flatulencia, diarrea, vómitos, adelgazamiento. Puede ocurrir anemia megaloblástica por carencia de vitamina B12. Una infección severa puede dar como resultado una obstrucción intestinal o del canal biliar.

El ciclo biológico de éste parásito es complejo y necesita la intervención de varios hospedadores intermediarios. El hospedador definitivo del *D. latum* es un mamífero piscívoro que puede ser el hombre (también el perro, gato, cerdo, oso, etc.) que contamina las aguas con los huevos del parásito adulto que lleva en su intestino. Estos huevos contienen una pequeña larva o coracidio que infecta el primer hospedero intermediario, un copépodo (artrópodos microscópicos que conforman el zooplancton). Cuando el segundo hospedador intermediario – un pez pequeño – ingiere este copépodo infectado, la larva se desarrolla en plerocercioide. Cuando estos pequeños peces son consumidos por otros de mayor tamaño, transfieren esas larvas a éstos (salmónidos principalmente). Los hospedadores definitivos se infectan cuando consumen pescado que contiene

esas larvas en sus tejidos.

Las principales especies de pescado involucradas en la transmisión de estos cestodos son peces de agua dulce (lagos y ríos), principalmente salmónidos (*Onchorhynchus* spp.). Sin embargo, muchas otras especies pueden infectar al hombre, inclusive de mar.

En Chile algunas investigaciones han demostrado que los salmónidos (*Oncorhynchus mykiss* y *Salmo trutta*), son las principales especies involucradas como transmisores de la difilobotriosis, pero también existe la posibilidad de infección por el consumo de especies autóctonas (*Galaxias* spp, *Basilichthys australis*, *Percichthys trucha* y otras).

La situación en Argentina es similar a la de Chile, con una especie nativa - *Percichthys* sp - también incriminada en la transmisión de la enfermedad.

Los hospedadores definitivos de *D.dendriticum* son aves piscívoras como las gaviotas, mientras que los de *D.pacificum*, son mamíferos marinos de la familia *Otariidae* (leones marinos).

Se describen varios casos de *D.pacificum* en Perú y Chile que involucran peces como la cojinova (*Seriola* *violacea*), la corvina (*Sciaena deliciosa*), y la anchoveta (*Engraulis ringens*).

En Brasil se ha descrito la existencia de 49 casos en la ciudad de San Pablo durante 2004-2005, posiblemente causados por el consumo de salmón (*Onchorhynchus spp*) bajo la forma de sushi y de sashimi en restaurantes de estilo japonés.

Recientemente se reportó en la ciudad de Rio de Janeiro, en cinco personas adultas con trastornos gastrointestinales, la presencia de huevos de *Diphyllobothrium*. Estas personas eran consumidoras habituales de sushi y sashimi elaborado con pescado crudo.

En Brasil, aparentemente el problema es más serio de lo que se imaginaba, y los médicos parasitólogos han tomado la delantera en la lucha contra esta enfermedad emergente de muy difícil control.

El diagnóstico de las difilobotriosis se basa en el examen coprológico para la presencia de los huevos del verme. Asimismo pueden observarse "proglótides" (segmentos del cuerpo del parásito) que también son eliminadas con las heces. El tratamiento se hace con praziquantel, pudiendo ser necesaria la administración de vitamina B12 para corrección de la anemia.

Especies involucradas en la transmisión de ictioparasitosis

Parásito	Especie involucrada en la transmisión al ser humano
TREMATODOSIS	
Paragonimosis	Cangrejos Ecuador: región selvática : género <i>Zilchiopsis</i> ; zona costera <i>Hypobolocera</i>
Heterofidosis	Pescados <i>Mugilideos</i> , (lisas)
NEMATODOSIS	
Gnatostomosis	Pescados de agua dulce Ecuador: Bagre y "Guanchiche" o "tarariras" México: bagres , tilapias, ciclidos, róbalos y otros
Anisakidosis	Pescados de mar América Latina: jurel y merluza en Argentina Chile y Perú: merluza y corvina Perú: caballa, anchoa, pez sable Brasil: pargo
CESTODOSIS	
Difilobotriosis	Pescados de agua dulce y de mar Chile: salmónidos y especies autóctonas Perú y Chile: cojinova, corvina, anchoveta Argentina: similar a Chile Brasil: presumiblemente salmón importado.



Principales síntomas involucrados en las ictioparasitosis

Parasitosis	Sintomatología
Paragonimosis	<u>Fase aguda</u> (invasión y migración): diarrea, dolor abdominal, fiebre, tos, urticaria, hepatoesplenomegalia y eosinofilia. <u>Fase crónica</u> (infección pulmonar): tos, hemoptisis, dolor pulmonar y anomalías. Localizaciones extra pulmonares (cerebro), en casos más graves.
Heterofidosis	<u>De baja gravedad</u> : flatulencia y eosinofilia. <u>Más severos</u> : diarrea, dolores abdominales y adelgazamiento,
Gnatostomosis	Erupciones serpiginosas y/o eritemas móviles en piel provocadas por migración. Posibles migraciones a otros órganos
Anisakidosis	Náuseas, fuertes dolores abdominales. <u>Síndrome gástrico agudo</u> : fuerte cólico epigástrico, náuseas y vómitos 4 a 6 horas post ingestión. Cuando se afecta el intestino delgado, aparición brusca de náuseas, vómitos, cólicos y fiebre a los 7 días post ingestión. <u>Cuadros alérgicos</u> : (anafilaxia): urticaria, angioedema facial, sintomatología gastrointestinal, (edema de glotis, bronco constricción); y, en casos más severos, choque anafiláctico.
Difilobotriosis	<u>Sintomáticas</u> : cuadro de dolor y malestar abdominal, flatulencia, diarrea, vómitos, adelgazamiento. Anemia megaloblástica y obstrucción intestinal o biliar en casos severos.

¿Cómo se pueden evitar estas ictiozoonosis parasitarias?

Lamentablemente, en la región no existe información epidemiológica suficiente acerca de la incidencia y prevalencia de este tipo de zoonosis, debido entre otras causas, a que las autoridades sanitarias de los países no reportan los casos a los organismos internacionales vinculados con la salud pública. Por lo tanto, es posible inferir que el número de casos diagnosticados y conocidos en la actualidad es sensiblemente inferior al de los casos reales.

Recientemente (como en el ejemplo del brote de difilobotriosis en Brasil), la aparición de estas afecciones se ha puesto “en boga” y ha causado cierto grado de alarma en la población, industria, comercio y autoridades. Sin embargo, es importante saber que la prevención de estas enfermedades se basa en la aplicación de medidas de control relativamente sencillas, que se mencionan a continuación.

El principal mecanismo de prevención es la **Educación Sanitaria** de la población. Para todas estas ictiozoonosis, la forma más efectiva de evitar la infección es **“no consumir pescado crudo, mal cocinado, ahumado o salado (estos últimos, sin cocción ulterior)”**.

Sin embargo con la creciente popularidad de platillos a base de pescado crudo en nuestro continente, tipo cebiche, sashimi, sushi, se debe considerar lo siguiente:

- Si el pescado va a ser consumido crudo, debe congelarse previamente. La legislación de la Unión Europea requiere que el proceso de congelación previo al consumo del pescado crudo alcance los $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, por un período de 24 horas en todas las partes del pescado. En el caso de los Estados Unidos, la FDA requiere que el pescado sea congelado a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ du-



rante 7 días, o a -35 °C durante 15 horas. Estas temperaturas y tiempos se aplican para aniquilación de nematodos y cestodos. Para los trematodos no existen especificaciones legales, sino únicamente resultados experimentales que todavía necesitan confirmación.

- La pronta evisceración y lavado a fondo del pescado luego de su captura, limitan el pasaje de larvas de *Anisakis simplex* que puedan estar en la cavidad general del pescado, hacia los músculos. La evisceración no tiene importancia en el caso de parásitos enquistados en la musculatura del pescado.
- Para prevenir esas zoonosis parasitarias se recomienda la cocción de pescados y mariscos a 60 °C durante 10 minutos. Se necesitan más investigaciones para la confirmación de las temperaturas y tiempos de destrucción de los trematodos por el calor.
- Una medida adicional en la prevención de las infecciones de *A. simplex* consiste en la inspección visual a trasluz (o "candling") de los filetes de pescado. Sin embargo, este método no tiene una buena eficacia en el caso de ciertas especies (por ejemplo, pelágicos).
- Aplicación adecuada del Sistema HACCP (Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos) con la especificidad necesaria a cada producto y parásito.

Requisitos de congelación para el consumo de pescado crudo (para nematodos y cestodos)

Requisitos de la UE
- 20 °C durante 24 horas

Requisitos de la FDA
- 20 °C durante 7 días
- 35°C durante 15 horas



Los ciclos fueron tomados de:

<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/default.htm>

http://bioweb.uw/lax.edu/zoolab/Table_of_Contents/Lab-4b/Clonorchis/clonorchis.htm

http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/hidrica/com4_alertaMS.htm

http://www.ym.edu.tw/par/html/ParPic/Helminthes/Nematode/Anisakis_simplex/Ani-sim.htm

http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Image_Library.htm

http://cal.vet.upenn.edu/dxendopar/parasitepages/trematodes_p_kellicotti.html#adult

Jéssica Quijada es Profesora Asistente de la Cátedra de Parasitología de la Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV) de la Universidad Central de Venezuela (UCV) – (MV)

Carlos A. Lima dos Santos es Consultor en Inocuidad y Calidad de Alimentos. Rio de Janeiro – RJ, Brasil. – (MV)

Nelson Avdalov es Director de Proyectos de Infopesca – (MV)