

HELMINTOSES ZOONÓTICAS TRANSMITIDAS PELO CONSUMO INADEQUADO DE PEIXES

Daniel Fontana Ferreira Cardia¹
Katia Denise Saraiva Bresciani²

RESUMO

Dentre as principais zoonoses parasitárias de origem alimentar, as helmintoses transmitidas pelo consumo de pescado destacam-se devido ao aumento de sua incidência em várias regiões do mundo nos últimos anos. No passado estas parasitoses restringiam-se a nações subdesenvolvidas ou com hábitos alimentares peculiares, entretanto, diversos fatores como o processo de globalização da produção de alimentos, o aumento das viagens internacionais e do consumo de peixes pelos seus benefícios nutricionais, causaram a expansão destas doenças à áreas onde nunca antes haviam sido registradas, tornando-se um grave problema de saúde pública em alguns países. Nesta revisão são abordadas as principais helmintoses transmitidas pela ingestão de peixe cru ou mal cozido, com o intuito de alertar a população, comunidade científica e autoridades sanitárias sobre os seus riscos à saúde humana, bem como estimular a realização de novas pesquisas que contribuam para um maior conhecimento epidemiológico da situação destas parasitoses no país e na elaboração de estratégias de prevenção e controle.

Palavras-chave: helmintos, parasitoses, zoonoses, peixes, homem.

ZOONOTIC HELMINTHIASIS TRANSMITTED BY THE INADEQUATE CONSUMPTION OF FISHES

ABSTRACT

Among the major food-borne parasitic zoonoses, the helminthiasis transmitted by consumption of fish have been highlighted because they involve a large number of individuals in many regions of the world in recent years. In the past, these parasitosis were restricted to underdeveloped nations or with peculiar eating habits; however the process of globalization of food production, the increased international travel and consumption of fish for their nutritional benefits caused the expansion into new areas, which had never before been recorded, making it a serious public health problem in some countries. This review discuss the main helminths transmitted by eating raw or undercooked fish, in order to alert the public, the scientific community and health authorities about their risks to human health, as well as stimulate the realization of new researches that contributes to a greater knowledge of the epidemiological situation in the country of these parasites and the development of strategies for prevention and control of them.

Key words: helminths, parasites, zoonoses, fish, man.

¹ Doutorando do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Universidade Estadual Paulista (UNESP). Via de acesso Professor Paulo Donato Castellane, s/nº, Jaboticabal, SP, Brasil. CEP: 14884-900. Email: cardia@posgrad.fcav.unesp.br

² Professora Adjunto do Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal - Faculdade de Medicina Veterinária - UNESP. Rua Clóvis Pestana, nº 793, Araçatuba, SP, Brasil. CEP: 16050-680. Email: bresciani@fmva.unesp.br

HELMINTIASIS ZOONÓTICAS TRANSMITIDAS POR CONSUMO INADECUADO DE PESCADO

RESUMEN

Las helmintiasis por consumo de pescado se destacan entre las principales zoonosis parasitarias transmitidas por alimentos, debido al aumento en su incidencia en varias regiones del mundo durante los últimos años. En el pasado, la presencia de estas parasitosis se limitaba a países subdesarrollados o con hábitos de alimentación peculiares. Sin embargo, el proceso de globalización en la producción de alimentos, el aumento de viajes internacionales y el consumo de pescado por sus beneficios nutricionales han provocado la diseminación de estas enfermedades hacia regiones sin registro de casuística previo, convirtiéndose en un grave problema de salud pública en algunos países. En esta revisión se discuten las principales helmintiasis transmitidas por consumo de pescado crudo o mal cocido, con la finalidad de alertar a la población, a la comunidad científica y a las autoridades de salud sobre los riesgos para la salud humana, así como estimular la realización de nuevas investigaciones que puedan contribuir con un mejor conocimiento de la situación epidemiológica relacionada con estas parasitosis en el país así como con el desarrollo de estrategias de prevención y control de las mismas.

Palabras-clave: helmintos, parasitosis, zoonosis, pescado, hombre.

INTRODUÇÃO

Os seres humanos são acometidos por numerosas zoonoses parasitárias de origem alimentar, sendo a grande maioria causadas por helmintos (1). Dentre estas parasitoses, destacam-se algumas helmintoses causadas por nematódeos, cestódeos e trematódeos, transmitidas pelo consumo de peixes crus ou mal cozidos, que apesar de serem pouco conhecidas pela população, são responsáveis pela infecção de um grande número de indivíduos todos os anos em diversas regiões (2). Dados mundiais revelam que mais de 18 milhões de pessoas podem albergar alguns destes parasitas e que anualmente 0,5 bilhão está em situação de risco para aquisição destas infecções (3).

No passado, estas helmintoses limitavam-se apenas a áreas restritas do planeta, caracterizadas por baixo desenvolvimento econômico ou com hábitos alimentares específicos. Entretanto, nas últimas décadas, estas enfermidades expandiram-se por diversas regiões em virtude da globalização que permitiu um maior fluxo de alimentos e pessoas entre diferentes países e causou a incorporação da culinária tradicional de algumas culturas no cotidiano de outras (2). Somado a isso, nos últimos anos, ocorreu um aumento considerável no consumo mundial de pescado, em decorrência da crescente conscientização de seus benefícios nutricionais à saúde humana, principalmente por pessoas que buscam uma alimentação mais saudável (4).

O hábito de ingerir peixe cru, na forma de “sushis” e “sashimis” foi introduzido pelos primeiros imigrantes japoneses no início do século XX, com grande aceitação na culinária brasileira. Pratos de culinária exótica como o “ceviche” peruano, “marinado” espanhol, “green herring” holandês, “gravlax” escandinavo, “lomi-lomi” havaiano e “gefilte fish” judaico, estão se tornando cada vez mais comuns no cotidiano gastronômico dos brasileiros, constituindo-se em risco à população, por também utilizarem em seu preparo, pescado cru ou levemente cozido (5).

Neste contexto, insere-se a importância do conhecimento destas parasitoses por médicos veterinários envolvidos com a produção, inspeção e comercialização de pescado, os quais têm

a responsabilidade de assegurar aos consumidores, produtos de qualidade, inócuos à saúde humana. Portanto, nesta revisão são abordadas as principais helmintoses zoonóticas transmitidas pelo consumo inadequado de peixes dulcícolas e marinhos, com o intuito de alertar a comunidade científica e autoridades sanitárias para este importante problema de saúde pública e também incentivar a realização de novas pesquisas relacionadas à epidemiologia, prevenção e controle destas parasitoses.

ANISAQUIÁSE

Anisaquíase é o termo utilizado para designar a infecção parasitária humana causada pelos estágios larvais de alguns gêneros de nematódeos da Família Anisakidae, principalmente *Anisakis* spp. e *Pseudoterranova* spp., sendo as espécies *Anisakis simplex* e *Pseudoterranova decipiens* as mais comumente encontradas nos casos de infecção em humanos (1). Anisaquídeos adultos normalmente parasitam o estômago e intestino delgado de mamíferos marinhos como golfinhos, baleias, focas, leões marinhos e morsas (6).

O ciclo evolutivo destes nematódeos inicia-se com a postura de quantidade de ovos pelas fêmeas que são eliminados para o ambiente, juntamente com fezes dos hospedeiros definitivos. Uma vez no meio aquático, ocorre no interior dos ovos, o desenvolvimento dos embriões até a formação de larvas de segundo estágio (L2), que eclodem e locomovem na água até serem ingeridas por várias espécies de crustáceos que atuam como hospedeiros intermediários destes parasitas, uma vez que nestes ocorre o desenvolvimento das L2 em larvas de terceiro estágio (L3) (1).

Quando os crustáceos são ingeridos por uma infinidade de espécies de peixes, principalmente marinhos e moluscos cefalópodes, ocorre a liberação das larvas L3, que penetram e invadem os tecidos destes hospedeiros, encistando-se à espera do hospedeiro definitivo (6). Ao ingerir os hospedeiros intermediários ou paratênicos, ocorre o fechamento do ciclo evolutivo destes helmintos com o desenvolvimento dos estágios adultos e sexualmente maduros no trato gastrointestinal dos hospedeiros definitivos (2). A infecção humana ocorre pela ingestão de peixes, lulas e crustáceos crus ou mal cozidos contendo larvas L3 em seus tecidos (6).

Esta helmintose é considerada uma zoonose grave, apesar de ser pouco conhecida pela população, com aumento de sua prevalência nas últimas décadas em diferentes países do mundo como Alemanha, Holanda, Espanha e França (7). Entretanto cerca de 90% dos casos de anisaquíase em humanos concentram-se no Japão, onde mais de 2.000 pessoas infectam-se anualmente com esta parasitose (2). Em 2009, na Europa, a incidência de casos de anisaquíase foi de 3,8/100.000 (8). Na América, casos de anisaquíase foram diagnosticados em indivíduos dos EUA, Canadá e Chile, porém no Brasil, ainda não há notificação de casos, mas sim o relato da presença de L3 destes nematódeos em peixes marinhos da costa fluminense (9,10), além de bacalhau importado comercializado no estado de São Paulo (4).

Apesar dos seres humanos serem hospedeiros acidentais no ciclo evolutivo destes helmintos, por raramente desenvolverem-se em indivíduos adultos, os sintomas da anisaquíase dependem da localização e das lesões histopatológicas causadas pelas larvas (2). Quando limitadas a luz do trato gastrointestinal, podem causar infecções assintomáticas que só serão percebidas quando os parasitas forem expulsos pelas fezes ou vômitos, porém, quando há penetração tecidual pelas larvas, na mucosa gastrointestinal, o hospedeiro comumente apresenta dor abdominal, diarréia e vômitos (1). Exames histopatológicos geralmente revelam a presença das larvas envoltas por granulomas eosinofílicos na mucosa gastrointestinal, com aspecto semelhante a tumores (2), que são extremamente dolorosos nos casos severos, necessitando na maioria das vezes remoção cirúrgica (11).

A similaridade dos sintomas da anisakiase com outras doenças gastrointestinais como apendicite, úlcera, peritonite, neoplasias e doença de Crohn (2) dificultam seu diagnóstico, que deve ser sempre apoiado em uma cuidadosa avaliação clínica do paciente associada ao seu histórico. Em alguns casos, é também possível se observar reações de hipersensibilidade mediadas por IgE aos antígenos do parasita, ocasionando quadros que variam de simples urticária a reações de anafilaxia (11).

GNATOSTOMÍASE

A Gnatostomíase é uma zoonose parasitária causada por larvas de terceiro estágio do gênero de nematódeo *Gnathostoma* spp., endêmico de regiões onde as pessoas têm o hábito de consumir peixes de água doce crus ou mal cozidos (12). Anteriormente estes parasitas se restringiam ao sudeste asiático, principalmente no Japão e Tailândia, porém, nos últimos anos, tem se tornado um problema crescente na Europa e na América Latina (13). No Brasil há apenas um relato da doença notificado em 2008 pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), em um indivíduo com história de viagem ao Peru (14). Casos autóctones da doença em humanos ainda não foram identificados, porém este gênero de nematódeo já foi registrado em felídeos silvestres e marsupiais brasileiros (15).

Os principais hospedeiros definitivos deste parasita são carnívoros e suínos, tanto domésticos como selvagens, onde se observa a presença dos machos e fêmeas adultas inseridos na parede gástrica, formando tumorações, que após a cópula, liberam seus ovos no trato gastrointestinal, os quais são eliminados pelas fezes (14). Estes ovos liberam para o ambiente aquático larvas de primeiro estágio (L1), as quais penetram em pequenos crustáceos, principalmente do gênero *Cyclops* spp. tornando-se larvas L2, que são posteriormente ingeridas por peixes, além de crustáceos, anfíbios, répteis, aves e roedores, liberando estas larvas que sofrerão nova muda para L3 e encistamento na musculatura destes novos hospedeiros intermediários (1). Os hospedeiros definitivos infectam-se ao ingerir o segundo hospedeiro intermediário destes helmintos, que inicialmente penetram na mucosa intestinal, migrando para o peritônio, fígado, outros órgãos, retornando posteriormente para a mucosa estomacal reiniciando seu ciclo biológico (12).

Os seres humanos são hospedeiros acidentais, uma vez que os parasitas não conseguem atingir sua maturidade sexual (13), portanto a sua patogenia é decorrente dos processos inflamatórios provocados pela migração das L3 pelo organismo após penetrarem na mucosa gástrica e caírem na circulação sanguínea em três a quatro semanas (16), uma vez que estas são capazes de se moverem 1cm/hora (12).

Dependendo do local de migração das larvas e dos sintomas subsequentes, a doença manifesta-se sobre duas formas nos seres humanos: cutânea e visceral (13). A forma cutânea frequentemente caracteriza-se por edema migratório, trajeto serpiginoso e forte prurido (14), já a forma visceral caracteriza-se por febre, mal-estar, náusea, vômitos, anorexia, diarreia e dor epigástrica em decorrência da migração das larvas da parede do estômago para o fígado e por outros órgãos (12). Embora de manifestação rara, a gnatostomíase também pode acometer o sistema nervoso central, levando a quadros de meningite eosinofílica e paraplegia (13).

O surgimento da gnatostomíase em áreas anteriormente não endêmicas, demanda de conhecimento mais amplo para a identificação da doença, o que a torna de difícil diagnóstico, portanto, deve-se atentar para sua ocorrência em indivíduos com alterações cutâneas ou com sintomas gastrointestinais inespecíficos, pelo histórico de viagens internacionais e consumo de peixe cru ou mal cozido (13).

CAPILARIOSE

Capilariose é ocasionada pelo nematódeo *Capillaria philippinensis*, transmitida aos seres humanos pela ingestão de peixes dulcícolas (1). Mais de 2000 casos de infecções em pessoas por estes parasitas ocorreram nas Filipinas e Tailândia, países endêmicos. Ocorrências esporádicas também foram observadas até o momento no Japão, Coréia, Taiwan, China, Indonésia, Índia, Irã, Emirados Árabes, Egito, Itália, Espanha e Reino Unido (17).

Os estágios adultos destes parasitas vivem intimamente aderidos à mucosa intestinal do jejuno (1), onde após a cópula, produzem dois tipos de ovos com características distintas, que são necessárias para a perpetuação de seu ciclo evolutivo (6). O primeiro tipo de ovo, com casca grossa, que lhe confere proteção é eliminado para o exterior, juntamente com as fezes do indivíduo acometido, contaminando rios e lagos. No ambiente aquático, estes ovos são ingeridos por peixes de água doce, liberando larvas que permanecem encistadas em seus tecidos, até que sejam ingeridos crus ou mal cozidos por seres humanos, onde concluirão sua biologia, tornando-se nematódeos adultos no intestino delgado (6).

O segundo tipo de ovo apresenta apenas membrana vitelínica, com um embrião em seu interior, pois produzem larvas com a capacidade de desenvolverem na luz intestinal e serem auto-infectantes aos próprios hospedeiros definitivos, dando origem a novas gerações de parasitas adultos na mucosa do intestino delgado (6). Embora não se conheçam mais hospedeiros definitivos, além do homem, acredita-se que aves piscívoras possam também apresentar formas adultas destes parasitas (1).

A sintomatologia destas infecções é caracterizada por quadros de diarréia intermitente, que levam os indivíduos acometidos a apresentar forte dor abdominal, borborigmos intestinais, edemas, fraqueza, caquexia e que se não tratados a tempo podem vir ao óbito. Na maioria dos casos os pacientes morrem em decorrência da grande perda de eletrólitos, que podem resultar em falhas no funcionamento cardíaco e/ou septicemias (18).

DIFILOBOTRIASE

Difilobotríase é a denominação utilizada para designar a parasitose intestinal causada por cestódeos do gênero *Diphyllobothrium* spp., o qual possui mais de 50 espécies, sendo 13 destas capazes de afetar também o homem (2). No Japão, o cestódeo *Diplogonoporus grandis*, também é responsável por causar infecções semelhantes em seres humanos (19).

A difilobotríase é considerada a mais importante zoonose transmitida pelo consumo de pescado, destacando-se também por ser a cestodiose humana com maior número de casos em todo o mundo, superando até mesmo o complexo teníase-cisticercose (2), com ampla distribuição por países da Europa, Ásia, América do Norte e do Sul, que consomem frequentemente peixes dulcícolas ou anádromas crus ou mal cozidos (20). Estimativas recentes indicam que 20 milhões de pessoas possam estar parasitadas por este cestódeo (21).

No Brasil, durante os anos de 2004 e 2005, o primeiro surto de difilobotríase, causada pela espécie *Diphyllobothrium latum*, foi registrado no estado de São Paulo em 55 indivíduos que haviam consumido salmão chileno cru em restaurantes japoneses e que em sua maioria nunca havia saído do país. Nesta ocasião, após investigações epidemiológicas, o Centro de Vigilância Epidemiológica de São Paulo registrou os primeiros casos autóctones desta parasitose no Brasil (22).

O ciclo biológico destes parasitas é complexo, pois envolve três hospedeiros, dois intermediários e um definitivo (23). Inicia-se com a eliminação de grande número de ovos pelas fezes do hospedeiro definitivo, os quais liberam para o meio aquático um embrião móvel, denominado coracídio, que após ser ingerido por crustáceos copépodos, presentes no plâncton, desenvolve-se em procercóide (24). Quando estes crustáceos são ingeridos

principalmente por salmonídeos (25), o procercóide é liberado, encistando-se como plerocercóide nos tecidos destes novos hospedeiros intermediários, permanecendo assim, até que estes peixes sejam ingeridos crus ou mal cozidos pelos hospedeiros definitivos desta parasitose (24). O estágio adulto do gênero *Diphyllbothrium* spp. vive no intestino delgado de diversos mamíferos e aves piscívoras, onde pode atingir até 15 metros de comprimento, o que faz com que este cestódeo seja um dos maiores parasitas encontrados no ser humano (2).

As infecções humanas por estes parasitas podem variar desde casos assintomáticos a manifestações clínicas como distensão abdominal, dor epigástrica, flatulência, astenia, náuseas, vômitos, perda de peso, eosinofilia e diarreia (25). Uma importante consequência desta helmintose é o desenvolvimento de anemia microcítica e megaloblástica, decorrente da grande absorção de vitamina B12 pelo parasita, além de obstrução da luz intestinal em infecções maciças e prolongadas (26).

OPISTORQUIÁSE

A opistorquíase é designação dada às infecções humanas causadas por várias espécies de trematódeos hepáticos da Família Opisthorchiidae transmitidas pelo consumo de pescado dulcícola (27). Dentre estas espécies destacam-se: *Clonorchis sinensis* e *Opisthorchis viverrini*, endêmicos da Ásia, *Opisthorchis felineus* da Europa Oriental e *Metorchis conjunctus* da América do Norte (2). Estimativas mundiais indicam que 35 milhões de pessoas possam albergar alguns destes trematódeos, sendo 15 milhões apenas na China (28).

O estágio adulto destes trematódeos pode habitar os ductos biliares de diferentes grupos de mamíferos, inclusive o homem (1). Todas as espécies destes helmintos compartilham ciclos biológicos muito semelhantes entre si, o qual se inicia com a liberação de ovos nas vias biliares, que chegam até o intestino para serem eliminados para o meio aquático, juntamente com as fezes do hospedeiro definitivo (2). Uma vez no ambiente, estes ovos são ingeridos por caramujos, onde eclodem, liberando miracídeos que penetram nos tecidos destes moluscos passando por sucessivos processos de replicação, até formação das cercárias, que serão liberadas para o meio aquático infectando diversas espécies de peixes de água doce, com destaque para a família Cyprinidae, além de algumas espécies de camarões dulcícolos. A infecção humana ou de outros mamíferos ocorre quando os peixes contendo metacercárias destes trematódeos são ingeridos crus ou mal cozidos (29).

As várias espécies de opistorquídeos são altamente patogênicas e em infecções crônicas podem provocar no organismo de seu hospedeiro severas patologias, tais como: pancreatite, colangite piogênica, cálculos biliares, cirrose hepática e colangiocarcinoma (2).

O Brasil ainda não possui registros de casos autóctones de opistorquíase, nem mesmo condições ideais para o desenvolvimento do ciclo biológico desta parasitose, em decorrência da não existência de seus hospedeiros intermediários naturais, no entanto, a ingestão de peixes crus ou mal cozidos, oriundos de regiões endêmicas, constitui-se situação de risco à população, tornando o diagnóstico e tratamento adequados destas trematodioses um desafio para serviços de saúde do país, como que foi constatado em 1989 por Leite et al. (30) em imigrantes asiáticos infectados com *C. sinensis*.

HETEROFÍASE

Heterofíase é termo utilizado para agrupar todas as trematodioses causadas por várias espécies de helmintos da família Heterophyidae, parasitas intestinais de mamíferos e aves, com cerca de 35 espécies zoonóticas, dentre as quais destacam-se *Heterophyes heterophyes* e *Metagonimus yokogawai* (2). Estimativas da prevalência destes parasitas são imprecisas, pois seus ovos são praticamente indistinguíveis entre si, grande parte dos casos humanos já

registrados ocorreu no sudeste Asiático, Oriente Médio, Balcãs, Turquia, Espanha (2). Entretanto, apesar de imprecisos os números mundiais de indivíduos infectados podem chegar a 18 milhões (31).

O ciclo biológico destes trematódeos envolve a presença de um hospedeiro intermediário, representado por espécies de caramujos aquáticos, o qual pode ingerir ovos, que liberam miracídios para seus tecidos, que posteriormente desenvolve-se em cercárias. As cercárias abandonam os caramujos, penetram nos tecidos de seu segundo hospedeiro intermediário, representado por peixes de água doce, onde encistam-se como metacercárias. A infecção humana ocorre pela ingestão de metacercárias presentes na musculatura destes peixes, quando consumidos cru ou mal cozidos (1).

Quanto à patogenicidade destes parasitas, esta parece ainda não estar totalmente compreendida, entretanto, observa-se que algumas espécies podem causar doença fatal em seres humanos, pelo comprometimento de órgãos vitais, como coração, cérebro e coluna vertebral, decorrente da invasão do sistema circulatório por ovos. Já os estágios adultos localizam-se na mucosa do intestino delgado, onde causam atrofia de vilosidades, hiperplasia de criptas, com graus variáveis de reação inflamatória (2). Os principais sintomas apresentados pelos indivíduos parasitados vão desde dor epigástrica, diarreia e anorexia em infecções leves a cólicas abdominais, má absorção de nutrientes e perda de peso significativa (2).

No Brasil até o momento, só foram registradas ocorrências de heterofíase humana causada pela espécie *Ascocotyle (Phagicola) longa* nos municípios paulistas de Registro e Cananéia, onde foram confirmados 10 casos positivos entre 102 pacientes suspeitos que haviam ingerido tainha crua (32,33). Oliveira et al. (34) observaram prevalência de 100% de metacercárias deste parasita em tainhas adultas provenientes destas regiões. A similaridade dos ovos entre os trematódeos zoonóticos existentes (2), a ausência de sintomatologia característica e o desconhecimento dos médicos, prejudicam o correto diagnóstico desta parasitose, tornando sua prevalência subestimada no Brasil (34).

ECHINOSTOMÍASE

Esta helmintose zoonótica é causada por diversas espécies de trematódeos pertencentes à Família Echinostomatidae, os quais habitam o intestino delgado de várias espécies de aves e mamíferos (1). Apesar de a Família Echinostomatidae possuir mais de 200 espécies, apenas 11 destas apresentam potencial de parasitar seres humanos pela ingestão de carne crua ou mal cozida de peixes, com destaque para as espécies *Echinostoma hortense* e *E. japonicus* (35).

A maioria dos relatos de infecções por estes parasitas em humanos concentram-se na Ásia e Oeste do Pacífico e possivelmente África. Nos EUA registram-se casos esporádicos desta enfermidade (35). O Brasil possui apenas uma única espécie desta família, com potencial zoonótico, denominada *E. echinatum*, que parasita normalmente aves, porém sua transmissão não está vinculada à ingestão de peixes crus ou mal cozidos, mas sim a moluscos (1).

O ciclo evolutivo destes parasitas varia de acordo com a espécie, entretanto, no geral necessitam de dois hospedeiros intermediários. Semelhantemente aos trematódeos das famílias Opisthorchiidae e Heterophyidae, suas cercárias se desenvolvem e abandonam caramujos aquáticos, encistando-se em metacercárias nos tecidos de outros moluscos, anfíbios ou peixes de água doce. Os humanos e outros animais infectam-se ao ingerir os tecidos destes hospedeiros intermediários crus ou mal cozidos, os quais podem conter grande número de metacercárias (1).

Geralmente a apresentação clínica desta enfermidade é leve, representada por quadros de diarreia, dor abdominal e fadiga, entretanto podem ocorrer graves ulcerações e hemorragias na mucosa duodenal (36).

PREVENÇÃO E CONTROLE

A principal medida profilática para qualquer uma das helmintoses zoonóticas apresentadas nesta revisão, baseia-se em evitar a ingestão de peixes de procedência duvidosa, preparados crus, mal cozidos, levemente salgados ou defumados artesanalmente. O consumo de pescado nestas condições deve ser realizado apenas no caso de produtos certificados por órgãos oficiais de inspeção e submetidos a um prévio congelamento a -35°C por 15 horas ou -20°C por 7 dias, entretanto o congelamento promove a inativação apenas de nematódeos e cestódeos (37). Já em situações em que o pescado é consumido cozido, a temperatura de cocção utilizada é de 70°C por um período mínimo de 1 minuto, este procedimento garante total inativação dos estágios larvais de trematódeos, cestódeos e nematódeos (1), que pode também ocorrer por métodos industriais de irradiação, tornando os produtos cárneos de peixe inócuos ao consumo humano (22).

É recomendável que estas medidas sejam adotadas no preparo de qualquer tipo de peixe, pois mesmo que algumas espécies não façam parte da cadeia epidemiológica natural destes helmintos, podem funcionar como hospedeiros paratênicos, ao predarem peixes menores que estejam infectados por estágios larvais, constituindo-se também em fontes de infecção a animais e seres humanos (1).

No caso específico de regiões endêmicas para anisakuídeos, a evisceração do pescado deve ocorrer imediatamente após sua captura, pois as larvas infectantes migram das vísceras para musculatura dos peixes, quando mantidas apenas sob refrigeração até a comercialização, o que aumenta seu potencial de infectividade aos seres humanos (38). Em casos de esta prática ser adotada, as vísceras destes peixes devem ser incineradas, pois se lançadas ao meio aquático, servem como fonte de infecção para outros peixes que as possam ingerir (38).

Dejetos humanos devem receber tratamento sanitário adequado, antes de serem lançados em mares, rios e lagoas, uma vez que constituem a principal via de eliminação de ovos da maioria destes helmintos para o ambiente aquático, contribuindo para perpetuação de seus ciclos biológicos, entretanto, esta recomendação é válida apenas para os parasitas que têm o homem como seu principal hospedeiro definitivo (39).

É fundamental para o controle das helmintoses transmitidas pelo consumo de peixes, a inclusão destas nos programas oficiais de saúde desenvolvidos em todo o Brasil. Estes programas devem conter ações de educação higiênico-sanitárias, que alertem à população, a importância do correto preparo do pescado destinado ao consumo na prevenção destas zoonoses e alertem as pessoas em viagens internacionais para os riscos da ingestão de pratos com peixe cru em países onde muitas destas parasitoses são comuns.

Os profissionais de saúde devem estar capacitados com conhecimentos técnico-científicos para o correto diagnóstico e conduta terapêutica adequada aos indivíduos acometidos por estas zoonoses. Salienta-se também que todos os casos diagnosticados devem sempre ser notificados aos Centros de Vigilância Epidemiológica de cada estado, no intuito que estes possam tomar todas as medidas cabíveis, que impeçam a instalação de algumas destas parasitoses no país e a ocorrência de novos casos já existentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, nos casos humanos identificados, fica clara a participação de peixes importados de regiões endêmicas consumidos inadequadamente, porém há uma escassez de

pesquisas que investiguem a participação dos peixes da fauna brasileira, dulcícolas ou marinhos, como potenciais transmissores destes parasitas, além da necessidade de mais estudos epidemiológicos que mostrem a real situação da prevalência e distribuição destas doenças no país.

O estudo das helmintoses zoonóticas transmitidas por peixes ainda é uma área de conhecimento dentro da parasitologia veterinária que precisa ser mais explorada pela comunidade científica, merecendo também ser alvo de maiores investimentos pelas agências nacionais de fomento à pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Acha P, Szyfres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3ª ed. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud; 2003.
2. Chai JY, Darwin Murrell MK, Lymbery AJ. Fish borne parasitic zoonoses: status and issues. *Int J Parasitol.* 2005;35:1233-54.
3. Food Agriculture Organization. Relatório final da conferência regional FAO/OMS sobre inocuidade dos alimentos. Roma: FAO/OMS; 2004.
4. Prado SPT, Capuano DM. Relato de nematóides da família Anisakidae em bacalhau comercializado em Ribeirão Preto, SP. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2006;39:580-1.
5. Barros LA, Moraes Filho J, Oliveira RL. Nematóides com potencial zoonótico em peixes com importância econômica provenientes do rio Cuiabá. *Rev Bras Cienc Vet.* 2006;13:55-7.
6. Anderson RC. Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission. 2a ed. Wallingford: CAB International; 2000.
7. Audicana MT, Ansotegui IJ, Corres LF, Kennedy MW. Anisakis simplex: dangerous-dead and alive? *Parasitol Today.* 2002;18:20-5.
8. Orphanet Report Series. Rare Diseases collection. Prevalence of rare diseases. 2009 [cited 2012 Jan 06]. Available from: <http://www.orpha.net/orphacom/cahiers/docs/GB/Prevalence_of_rare_diseases_by_alphabetical_list.pdf>.
9. Caroline DRS, Luque JL. Larvas de Anisakidae na musculatura do pargo, *Pagrus pagrus*, no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2009;18:71-3.
10. Dias FJE, São Clemente SC, Knoff M. Nematoides anisakuídeos e cestoides Trypanorhyncha de importância em saúde pública em *Aluterus monoceros* (Linnaeus, 1758) no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2010;19:94-7.
11. Zuloaga J, Arias J, Balibrea JL. Anisakiasis digestiva. Aspectos de interes para el cirujano. *Cir Esp.* 2004;75:9-13.
12. Herman JS, Chiodini PL. Gnathostomiasis, another emerging imported disease. *Clin Microbiol Rev.* 2009;22:484-92.

13. Moore DAJ, McCroddan J, Dekumyoy P, Chiodini PL. Gnathostomiasis: an emerging imported disease. *Emerg Infect Dis.* 2003;3:647-50.
14. Dani CMC, Mota KF, Sanchotene PV, Maia CPA, Mota KF, Piñeiro-Maceira J. Gnatostomíase no Brasil – relato de caso. *An Bras Dermatol.* 2009;84:400-4.
15. Vicente JJ, Rodrigues HO, Gomes DC, Pinto RM. Nematódeos do Brasil. Parte V: Nematódeos de mamíferos. *Rev Bras Zool.* 1997;1:1-452.
16. Hale DC, Blumberg L, Freaun J. Case report: Gnathostomiasis in two travelers to Zambia. *Am J Trop Med Hyg.* 2003;68:707-9.
17. Lu L, Lin M, Choi W, Hwang K, Hsu Y, Bair M, et al. Human intestinal capillariasis (*Capillaria philippinensis*) in Taiwan. *Am J Trop Med Hyg.* 2006;74:810-3.
18. Saichua P, Nithikathkul C, Kaewpitoon N. Human intestinal capillariasis in Thailand. *World J Gastroenterol.* 2008;14:506-10.
19. Kino H, Hori W, Kobayashi H, Nakamura N, Nagasawa K. A mass occurrence of human infection with *Diplogonoporus grandis* (Cestoda: Diphyllbothriidae) in Shizuoka Prefecture, central Japan. *Parasitol Int.* 2002;51:73-9.
20. Eduardo MBP, Sampaio JLM, Gonçalves EMN, Castilho VLP, Randi AP, Thiago C, et al. *Diphyllbothrium* spp.: um parasita emergente em São Paulo, associado ao consumo de peixe cru - sushis e sashimis, São Paulo, março de 2005. *Bol Epidemiol Paul.* 2005;2:1-5.
21. Scholtz T, Garcia HH, Kuchta R, Wicht B. Update on the human broad tapeworm (Genus *Diphyllbothrium*), including clinical relevance. *Clin Microbiol Rev.* 2009;22:146-60.
22. Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo. Informações básicas sobre a Difilobotríase: Perguntas e Respostas. São Paulo; 2008 [cited 2011 Out 30]. Available from: <ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/hidrica/doc/InfBasica09_Diphy.pdf>.
23. Rausch RL, Adams AM. Natural transfer of helminths of marine origin to freshwater fishes with observation on the development of *Diphyllbothrium alascense*. *J Parasitol.* 2000;86:319-27.
24. Ministério da Saúde. Alerta e recomendações referentes a casos de Difilobotríase no município de São Paulo. Brasília; 2009 [cited 2011 Out 30]. Available from: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=21312>.
25. Emmel VE, Inamine E, Secchi C, Brodt TCZ, Amaro MCO, Cantarelli VV, et al. *Diphyllbothrium latum*: relato de caso no Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2006;39: 82-4.
26. Dick TA, Nelson PA, Choudhury A. Diphyllbothriasis: update on human cases, foci, patterns and sources of human infections and future considerations. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 2001;32:59-76.

27. Shen C, Kim J, Lee J, Bae YM, Choi M, Oh J, et al. Collection of *Clonorchis sinensis* adult worms from infected humans after praziquantel treatment. *Korean J Parasitol.* 2007;45:149-52.
28. Zhou P, Chen N, Zhang EL, Lin RQ, Zhu XQ. Food-borne parasitic zoonoses in China: perspective for control. *Trends Parasitol.* 2008;24:190-6.
29. Lun ZR, Gasser RB, Lai DH, Li AX, Zhu XQ, Yu XB, et al. Clonorchiasis: a key foodborne zoonosis in China. 2005 [cited 2011 Out 30]. Available from: <<http://infection.thelancet.com>>.
30. Leite OHM, Higaki Y, Serpentine SLP, Carvalho AS, Amato Neto V, Torres DMA, et al. Infecção por *Clonorchis sinensis* em imigrantes asiáticos no Brasil: tratamento com praziquantel. *Rev Inst Med Trop.* 1989;31:416-22.
31. Fried B, Graczyk TK, Tamang L. Food-borne intestinal trematodiasis in humans. *Parasitol Res.* 2004;93:159-70.
32. Chieffi PP, Gorla MC, Torres DM, Dias RM, Mangini AC, Monteiro AV, et al. Human infection by *Phagicola* sp. (Trematoda, Heterophyidae) in the municipality of Registro, São Paulo State, Brazil. *J Trop Med Hyg.* 1992;95:346-8.
33. Chieffi PP, Leite OH, Dias RM, Torres DM, Mangini AC. Human parasitism by *Phagicola* sp (Trematoda, Heterophyidae) in Cananéia, São Paulo state, Brazil. *Rev Inst Med Trop.* 1990;32:285-8.
34. Oliveira AS, Blazquez FJH, Antunes AS, Maia AAM. Metacercárias de *Ascocotyle* (*Phagicola*) *longa* Ransom, 1920 (Digenea: Heterophyidae), em *Mugil platanus*, no estuário de Cananéia, SP, Brasil. *Cienc Rural.* 2007;37:1056-9.
35. Chai JY, Lee SH. Food-borne intestinal trematode infections in the Republic of Korea. *Parasitol Int.* 2002;51:129-54.
36. Chai JY, Hong ST, Lee SH, Lee GC, Min YI. A case of echinostomiasis with ulcerative lesions in the duodenum. *Korean J Parasitol.* 1994;32:201-4.
37. Food and Drug Administration. Bad Bug Book: Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook *Anisakis simplex* and related worms. Silver Spring; 2009 [cited 2011 Out 30]. Available from: <<http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm070768.htm>>.
38. Abollo E, Gestal C, Pascual S. *Anisakis* infestation in marine fish and cephalopods from Galician waters: an updated perspective. *Parasitol Res.* 2001;87:492-9.
39. Eduardo MBP, Sampaio JLM, Susuki E, César MLVS, Gonçalves EMN, Castilho VLP, et al. Investigação epidemiológica do surto de difilobotríase, São Paulo, maio de 2005. *Bol Epidemiol Paul.* 2005;2:1-12.

Recebido em: 29/11/11

Aceito em: 14/02/12