

ANISAKIDOSE HUMANA: ZOONOSE COM RISCO POTENCIAL PARA CONSUMIDORES DE PESCADO CRU

Maria Emília de Souza¹
Elaine de Oliveira Cardoso¹
Lidiane Alves Leal¹
Talita Maria Pinheiro de Lima¹
Rômulo César Clemente Toledo²

RESUMO

Ao longo dos últimos anos no Brasil e no mundo, vem se observando um aumento no consumo de pescado de água doce e marinha. Alimentos de origem animal apresentam um grande potencial como veiculador de doenças, as chamadas DTA's (doenças veiculadas por alimentos) e com o pescado não é diferente. Dentre os agentes que podem parasitar o pescado e infectar humanos, têm-se os trematódos e nematódos, sendo que as larvas de nematódos infectantes da família Anisakidose ocorrem com maior frequência. A anisakíose ou anisakidose humana é uma parasitose gastrointestinal causada pela ingestão acidental de larvas infectantes de nematódos da família *Anisakidae* presente no pescado e que em alguns casos, pode se manifestar com reações de hipersensibilidade. É uma parasitose de distribuição mundial que apresenta algumas dificuldades para o diagnóstico da doença em humanos. Seu controle pode ser feito com o adequado preparo e cocção do pescado, em temperaturas superiores a 60°C por no mínimo 10 minutos. Para evitar a infecção humana por larvas da família *Anisakidae* quando do consumo de pescado cru, além de se preconizar o consumo de um produto de qualidade sanitária satisfatória, é importante que o mesmo tenha sido submetido à temperatura de congelamento de -20°C por um período de pelo menos 24 horas para inativação das larvas.

Palavras-chave: Anisakidose, *Anisakis simplex*, pescado, *Pseudoterranova decipiens*.

HUMAN ANISAKIDOSE: ZOONOSIS WITH POTENTIAL HAZARD TO CONSUMERS OF RAW FISH

ABSTRACT

Over the last years in Brazil and in the world, has been an increase of the consumption of fish from freshwater and marine. Animal foods have great potential to causing foodborne and the fish is no different. Trematodes and nematodes are common parasites in freshwater and marine fish. The nematodes of the *Aniskidae*'s famally occur more frequently. Aniskiasis is a human disease caused by ingestion of larval nematodes belonging to the family *Anisakidae*. It is a parasitic disease with a worldwide distribution that presents some difficulties for the diagnosis in humans. The control of this disease can be done with a correct cooking of the fish and seafood at high temperatures over 60°C for 10 minutes and before eating raw fish or seafood, submit it at freezing temperature of -20°C for 24 hours for inactivation of the larvae.

Keywords: Anisakidose, *Anisakis simplex*, fish, *Pseudoterranona decipiens*.

¹ Pós Graduada em Higiene e Segurança Alimentar no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro IFTM/ Campus Ituiutaba. Contato principal para correspondência.

² Professor Doutor em Microbiologia Agrícola do Curso de Pós Graduação Lato Sensu em Higiene e Segurança Alimentar do Instituto Federal do Triângulo Mineiro/ Campus Ituiutaba.

ANISAKIDOSE EN EL HOMBRE: ZOONOSIS CON RIESGO POTENCIAL PARA LOS CONSUMIDORES DEL PESCADO CRUDO

RESUMEN

En los últimos años en Brasil y en todo el mundo, se observó un aumento en el consumo de pescado de agua dulce y marina. Los alimentos de origen animal tienen un gran potencial como diseminador de enfermedades y con el pescado no es diferente. Los helmintos que parasitan el pescado y intoxican al hombre son trematodos y nematodos, y las larvas de los nematodos de la familia Anisakidae producen patología en el hombre con más frecuencia. La anisakiosis es una parasitosis que se produce en el hombre debido al consumo de pescado crudo o insuficientemente cocinado parasitado con larvas de *Anisakis* sp. y reacciones alérgicas pueden manifestarse. Las larvas *Anisakis* se inactivan al someter los pescados a tratamientos térmicos que se alcancen temperaturas superiores a 60°C en un tiempo de 10 minutos. El hombre se intoxica con la ingesta de peces e cefalópodos en estado crudo o no bien cocidos. Para consumir pescado crudo o prácticamente en crudo deberán congelarse a una temperatura igual o inferior a -20°C durante un período de al menos 24 horas.

Palabras clave: Anisakidosis, *Anisakis simplex*, pescado, *Pseudoterranova decipiens*.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos no Brasil, vem sendo observado um aumento crescente no consumo de pescados de água doce e marinha incluindo espécies naturais e importadas. Este aumento no consumo de peixes e frutos do mar é decorrente da adesão da população à tradicional culinária japonesa que inclui o consumo de pescado cru em pratos como sashimi, sushi e ceviche (1). Nas últimas décadas, registrou-se um aumento no consumo mundial *per capita* de pescados passando de 9 para 16Kg/ ano e, no Brasil, a média de consumo de pescado registrado no período entre 2001 a 2003 foi de 5 a 10Kg/ano (2).

Alimentos de origem animal apresentam um grande potencial como veiculadores de doenças, as chamadas DTA's (doenças transmitidas por alimentos) e com o pescado não é diferente. O pescado apresenta perigos sanitários em potencial quando consumido cru, dentre os quais, a presença de toxinas naturais, micro-organismos patogênicos, histamina e parasitas são os mais frequentes e de maior importância para a saúde do homem (3). As ictiozoonoses (enfermidades transmitidas a humanos pelo consumo de pescado e produtos de pesca contaminados com bactérias, vírus e parasitas) constituem perigo sanitário e não devem ser ignoradas, pois mesmo alguns destes organismos não sendo patogênicos, eles são capazes de originar agravos à saúde do homem em virtude da ingestão de pescado contaminado (4).

Neste sentido, a contaminação humana por parasitas está associada ao consumo de pescados cru, mal cozidos ou que não tenham sido congelados em temperaturas e tempos adequados para inviabilizar as larvas de parasitas (5). Existe uma grande variedade de agentes que podem parasitar o pescado, porém uma pequena parcela desses parasitas é capaz de causar enfermidades em humanos (6). Dentre os agentes que podem parasitar o pescado e contaminar humanos, temos os trematodos e nematodos. Em relação aos nematodos, as larvas infectantes da família *Anisakidae* ocorrem com maior frequência (7).

Na família *Anisakidae*, as principais espécies de importância em saúde pública são *Anisakis simplex*, *Pseudoterranova decipiens* e *Contracaecum osculatum* (8). A anisakiose ou anisakidose humana é uma parasitose gastrointestinal causada pela ingestão acidental de larvas infectantes de nematodos da família *Anisakidae* presente no pescado (9), e que em

alguns casos, pode se manifestar com o desenvolvimento de reações de hipersensibilidade em pessoas previamente sensibilizadas às toxinas produzidas pelo parasita (10).

Diante da importância em saúde pública e econômica da Anisakidose como parasitose humana e o crescente aumento no consumo de pescado, o presente trabalho teve por objetivo por meio de uma revisão de literatura, elucidar a comunidade científica sobre a importância de maiores estudos sobre a epidemiologia e o diagnóstico desta parasitose, além de contribuir com informações para os adeptos ao consumo de alimentos à base de pescado cru a necessidade e a importância de se consumir alimentos de boa procedência e de qualidade sanitária satisfatória.

AGENTE ETIOLÓGICO

A família *Anisakidae* inclui espécies que parasitam peixes, répteis, mamíferos e aves piscívoras. As espécies que compõem esta família são dependentes do ambiente aquático para que o seu ciclo de vida ocorra e para que o ciclo de vida se complete é necessária a participação de invertebrados e peixes como hospedeiros intermediários ou paratênicos (11). As larvas pertencentes ao Gênero *Anisakis*, *Pseudoterranova* e *Contracaecum* são as que ocorrem com maior frequência (12,13). Rego et al. (14) descreveram a presença de larvas pertencentes ao Gênero citado parasitando anchovas (*Pomatomus saltator*) e Barros e Amato (15) descreveram a presença de *Anisakis* sp. e *Contracaecum* sp. parasitando peixe espada (*Trichiurus lepturus*), sendo ambos os estudos realizados no litoral do Rio de Janeiro.

Segundo Batet (16) o termo Anisakiosis refere-se à doença causada em específico pelo parasita *Anisakis simplex* e Anisakidosis refere-se à doença causada pelas diferentes espécies da família *Anisakidae*, porém na literatura ambos os termos são usados igualmente. Relatos científicos apontam o Gênero *Anisakis* como o mais frequentemente encontrado em peixes parasitados e conseqüentemente o maior causador de infecções humanas.

O *Anisakis* spp. é um nemátodo que apresenta cinco fases de desenvolvimento, em que ocorrem mudas, sendo que os mamíferos marinhos (hospedeiros definitivos) e peixes abrigam as larvas L3. A forma larvar L3 pode acidentalmente ser ingerida por humanos, sendo a forma responsável por causar a doença (17). As larvas infectantes L3 apresentam a seguinte descrição: larvas pequenas medindo de 9 a 36mm, com presença de esôfago, ventrículo, intestino, cutícula estriada transversalmente, lábios discretos com uma projeção em forma de dente na extremidade anterior, sistema excretor assimétrico, sendo exemplificados nas Figuras 1 e 2 (18).



Figura 1. Espécies representantes da família *Anisakidae*. *Anisakis* spp. (direita) e *Pseudoterranova decipiens* (esquerda) (7).



Figura 2. Exemplar de larva L3 de *Anisakis simplex* (18).

EPIDEMIOLOGIA

A Anisakidose é uma doença que não apresenta especificidade em relação a seu hospedeiro, sendo que a presença do parasita é descrita em todos os oceanos e em uma grande diversidade de espécies de peixes e cefalópodes (16). Os reservatórios dos nemátodos são mamíferos marinhos que parasitados no trato digestivo eliminam ovos que eclodem na água, se transformam em larvas de estágio tardio. Essas larvas por sua vez infectam crustáceos que predados por peixes se infectam com as larvas que se transformam em larvas L3, tornando-se então potenciais fontes de infecção para humanos quando estes ingerem pescado cru ou insuficientemente cozido (19).

No Brasil, já se tem o relato do parasitismo por larvas da família *Anisakidae* em diferentes espécies de peixe de água doce e salgada. Silva-Júnior et al. (20), em um estudo realizado na Área de Proteção Ambiental do Rio Curiaú, Macapá, Estado do Amapá, registraram em 76% dos peixes coletados a presença de larvas de anisquídeos, sendo que a maior quantidade de larvas foi encontrada no estômago dos peixes (46,05%) seguido do intestino (34,85%). Os peixes estudados pertencem à espécie *Acestrorhynchus lacustris*, sendo um componente da fauna importante para subsistência da população local.

No estudo realizado por Bicudo et al. (21), oitenta espécies de cabrinha (*Prionotus punctatus*) provenientes de Angra do Reis, litoral do Rio de Janeiro foram examinadas, sendo encontradas três espécies de larvas da família *Anisakidae*: *Anisakis* spp., *Hysterothylacium* spp. e *Raphidascaris* spp presentes no mesentério e fígado dos peixes. Dias et al. (22), ao estudarem espécimes de peixe porco (*Aluterus monóceros*) comercializados em estabelecimento de pescado no Rio de Janeiro, encontraram larvas de *Anisakis* spp. e *Contracaecum* spp. com uma prevalência de 16%. Resultados semelhantes foram encontrados por Saad e Luque (23). Ao avaliarem a musculatura de pargo (*Pagrus pagrus*), encontraram larvas de *Anisakis* spp., *Contracaecum* spp., *Hysterothylacium* spp. e *Raphidascaris* spp infectando 19,4% dos peixes.

Knoff et al. (24), ao estudarem espécimes de peixe congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*) comercializados no estado do Rio de Janeiro, encontraram uma considerável variedade de espécies de larvas da família *Anisakidae* parasitando os mesmos. Das 74

espécimes de peixe estudadas, 27% estavam parasitadas por larvas vivas de *Anisakis simplex* (13%); *Pseudoterranova* spp. (10,8%), *Pseudoterranova decipiens* (5,4%), *Hysterothylacium* spp. (2,7%), *Raphidascaris* spp.(4,1%), *Contracaecum* spp. (1,4%) e *Terranova* spp. (1,4%). Um dado importante observado pelos autores é que ocorriam infestações múltiplas em um mesmo exemplar de peixe, ou seja, diferentes espécies de larvas foram encontradas no mesmo exemplar de peixe, o que potencializa o risco de infecção humana e mostra a relevância e importância desta parasitose em saúde pública.

A distribuição de larvas da família *Anisakidae* é mundial, uma vez que o vetor responsável por transmitir a enfermidade para humanos está presente em peixes como bacalhau, sardinhas, arenques, salmão, abadejo, merluza, anchovas e cefalópodes (25). No Japão, é uma parasitose com mais de 20.000 casos anuais devido ao alto consumo de pescado cru, sendo que na Espanha, Canadá, México e Estados Unidos é uma parasitose endêmica (26), porém no Brasil, ainda não se tem relato da enfermidade no homem (27).

CICLO EVOLUTIVO E TRANSMISSÃO

O estudo de Acha e Szyfres (28) descreve o ciclo evolutivo destes nematódos. O ciclo se inicia com a postura de ovos, pelas fêmeas, que são eliminados para o ambiente, juntamente com as 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 se locomovem na água até serem ingeridas por várias espécies de crustáceos. Os crustáceos com as larvas de segundo estágio (L2) atuam como hospedeiros intermediários destes parasitas, e neles ocorre o desenvolvimento das larvas de segundo estágio (L2) em larvas de terceiro estágio (L3). 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.

O hospedeiro definitivo, representado por peixes, lulas e crustáceos, ao ingerir os hospedeiros intermediários ou paratênicos, encerra o ciclo evolutivo destes nemátodos com o desenvolvimento dos estágios adultos e sexualmente maduros no trato gastrointestinal dos hospedeiros definitivos (29). A infecção humana, que no caso desta parasitose é uma infecção acidental, ocorre pela ingestão de peixes, lulas e crustáceos crus ou mal cozidos contendo larvas L3 em seus tecidos (30). O ciclo evolutivo dos nemátodos da família *Anisakidae* é ilustrado na Figura 3.

DOENÇA EM HUMANOS: ANISAKIOSE/ SINTOMAS CLÍNICOS

A anisakidose é o desenvolvimento do parasitismo por nemátodos do gênero *Anisakis* em humanos, sendo que estes, por sua vez, adquirem o parasita ao consumir pescado cru ou mal cozido, contaminado com as larvas do verme. A patologia em humanos se apresenta de formas clínicas variadas, pois depende da região ou local onde o parasita se aloja. A doença pode se desenvolver nas formas luminal, gástrica, subaguda crônica e alérgica. Na forma luminal as larvas do parasita no interior de órgãos se aderem assintomaticamente sem causar maiores danos ao hospedeiro, sendo que em alguns dias ou semanas a larva morre e são expulsas juntamente com as fezes (32).

Na anisakidose gástrica, as larvas do verme no estágio L3 são responsáveis por causar quadros de dores gástricas associadas a náuseas e vômitos, sendo que estes sintomas podem se manifestar de 24-48 horas após a ingestão, podendo ainda ser acompanhada de sintomas cutâneos. Quando o verme se aloja no intestino, o homem pode desenvolver sintomas semelhantes a uma apendicite ou diverticulite, que em casos mais graves pode evoluir para

perfuração intestinal e peritonite. Ao aderir-se à parede da mucosa, a larva do parasita perfura a parede do tubo digestivo e induz a formação de reação inflamatória com formação de granuloma eosinofílico. Na forma subaguda crônica, o paciente pode desenvolver sintomas variados como poliartrites e, em casos mais severos, pode ocorrer à invasão de outros órgãos como pulmão, fígado, baço e pâncreas (33).

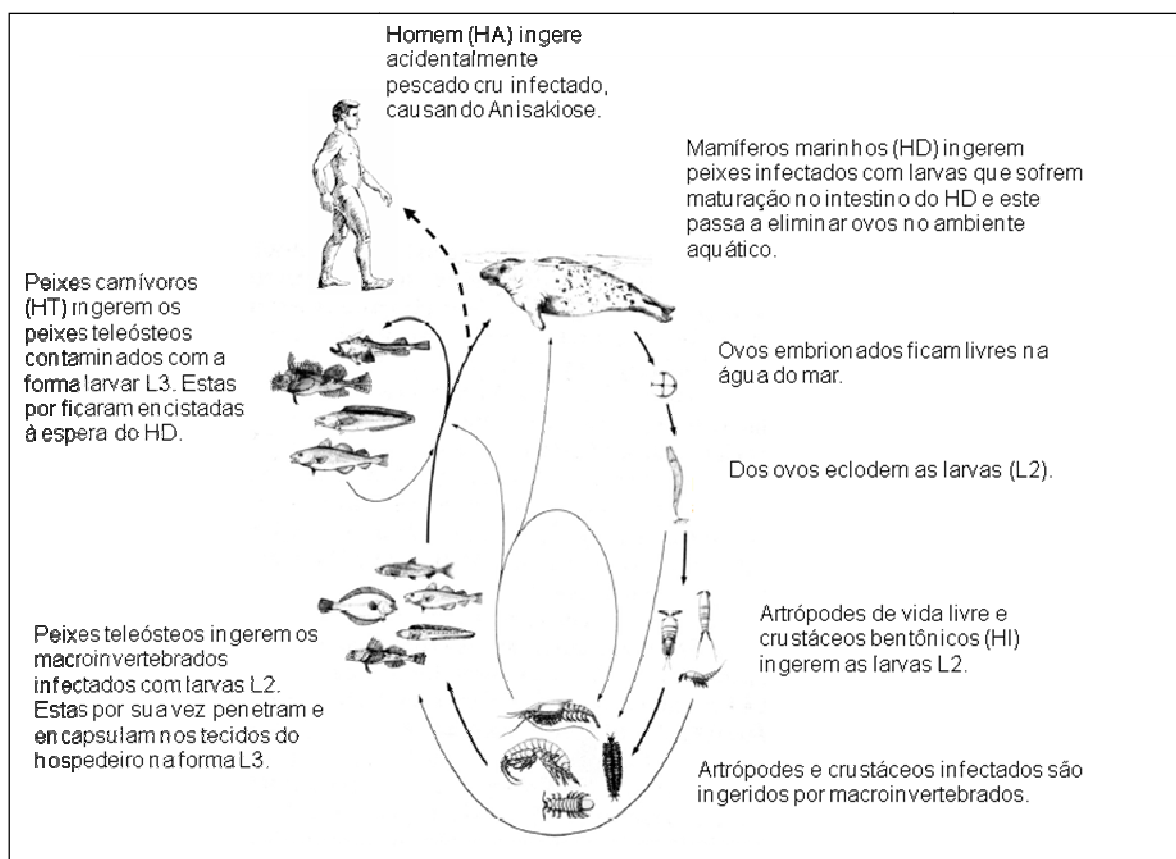


Figura 3. Ciclo evolutivo dos nemátodos da família *Anisakidae*. Legenda: HA: hospedeiro acidental; HD: hospedeiro definitivo; HI: hospedeiro intermediário; HT: hospedeiro de transporte/ paratênico (31).

Outra forma de manifestação da doença, considerada uma das mais graves, é a forma alérgica. Na forma alérgica, pode manifestar sintomas como: urticária, angioedema e, em situações extremas, anafilaxia. Estudos reportam que a reação alérgica é induzida pela produção IgE específica para a espécie *Anisakis simplex* e, desta forma, concluiu-se que os antígenos capazes de induzir a produção de IgE em humanos são termoestáveis, ou seja, a base do processo alérgico nesta situação é que o cozimento adequado do peixe não é suficiente para destruir os diversos antígenos presentes no parasita que assim são capazes de induzirem a produção e atuação das IgE, provocando os sintomas de hipersensibilidades (34).

Mesenguer et al. (35) relataram um caso de alergia e síndrome nefrótica causada pelo *Anisakis simplex* em uma mulher de 60 anos. O quadro clínico desenvolvido pela paciente caracterizou-se pela manifestação de urticária generalizada, angioedema, episódios de náuseas e sintomas renais após o consumo de anchovas cruas. Segundo os autores, este foi o primeiro relato do parasitismo por *Anisakis simplex* associado à síndrome nefrótica.

Um caso de anisakidose em uma criança lactante de 8 meses foi relatado por Castilho et al. (36). A criança, do sexo masculino, apresentava boas condições de saúde, porém, com crises aparentes de dores abdominais, acompanhadas de palidez, vômito, manifestação de

choro e sem febre. Ao exame clínico, suspeitou-se de uma invaginação no intestino delgado que foi corrigida cirurgicamente com a remoção de um segmento do intestino que continha um verme do gênero *Anisakis*. Segundo o histórico clínico, a partir dos 6 meses de idade, foi incorporada à dieta da criança alimentos à base de pescado, sendo esta uma possível fonte de contaminação.

DIAGNÓSTICO

1) Presença do parasita no pescado

Para a detecção do parasita no pescado, existem diferentes técnicas que podem ser utilizadas, sendo a inspeção visual e a técnica de transiluminação as mais empregadas na indústria de alimentos, pois são técnicas facilmente executáveis e não alteram ou destroem o aspecto do alimento (31). Além dessas, existem as técnicas de filetagem, digestão peptídica, técnicas moleculares (PCR, por exemplo), por sistema de pressão associado à observação com luz ultravioleta (37) e espectrofotometria (38) que também podem ser utilizadas, porém são mais empregadas em pesquisas e estudos.

A identificação morfológica do parasita pode ser realizada de acordo com Laffon-Leal e Myers (39). Neste procedimento, realiza-se o desencapsulamento do parasita, em seguida, a remoção dos detritos em água salgada e diafanização em lactofenol (Lactofenol, VWR). Com o auxílio de um microscópio óptico, procede-se a identificação dos parasitas estudados até gênero, com o auxílio da chave de identificação dicotômica de Berland (40).

2) Diagnóstico da Anisakidose Humana

O diagnóstico da anisakidose humana é baseado no histórico clínico e anamnese do paciente, onde o mesmo relata o consumo prévio de pescado cru ou mal cozido associado aos sintomas clínicos manifestados. Em relação aos exames, trabalhos relatam o uso da endoscopia quando se tem um quadro gástrico agudo e durante a realização do mesmo o parasita que se encontra na luz do tubo digestivo é removido. Outros exames que podem auxiliar no diagnóstico são: dosagem de IgE total; dosagem de IgE específica para *Anisakis simplex*; achado de eosinofilia periférica e radiografia simples (41). Devido às dificuldades diagnósticas, é importante que os profissionais da saúde tenham conhecimento a respeito desta parasitose para que a mesma não seja ignorada e, assim, se consigam diagnóstico e tratamento eficazes.

É importante salientar que muitas vezes a anisakidose pode ser confundida com outras enfermidades, pois a sintomatologia não é específica desta parasitose e muitos profissionais de saúde não estão bem informados a respeito da mesma. Nessa situação, a anisakidose tem sido diagnosticada como apendicite, abdome agudo, tumor gástrico, processos inflamatórios que acometem o íleo, colecistites, diverticulites, peritonite de origem tuberculosa, tumor de pâncreas e doença de Crhon's (42).

Quando se relacionam métodos de imunodiagnóstico, várias técnicas estão sendo estudadas e aprimoradas, mas reações cruzadas com outros parasitas interferem na eficácia das técnicas. Testes como fixação de complemento, imunofluorescência e eletroforese estão sendo empregados, mas a sensibilidade e especificidade de tais métodos ainda sofrem interferências nos resultados, sendo que apresentam reações cruzadas para antígenos de *Toxocara* e *Ascaris*. Um estudo desenvolvido no Instituto Osvaldo Cruz purificou por meio da cromatografia de afinidade, antígenos espécie-específico de larvas L3 de *Anisakis simplex*. A purificação destes antígenos contribui para um aperfeiçoamento das técnicas imunodiagnósticas com diagnósticos corretos e seguros desta parasitose (43).

TRATAMENTO

Em relação à anisakidose gástrica aguda, o tratamento é realizado pela remoção das larvas presentes no interior do trato gastrointestinal com o auxílio de endoscopia e sendo completado com o fármaco albendazole. Nas demais formas clínicas, o tratamento vai depender das manifestações e complicações apresentadas pelo paciente e, como não há um tratamento farmacológico específico para destruir eficazmente os parasitas viáveis *in vivo*, a prevenção é a forma mais eficaz de intervenção (44).

IMPORTÂNCIA EM SAÚDE PÚBLICA

Segundo Prado e Capuano (45), o consumo da carne de peixe é uma ótima opção para quem deseja uma alimentação saudável, pois o peixe e seus derivados apresentam importantes componentes nutricionais para saúde como altos níveis proteicos, baixo teor de gordura associados à presença de ácidos graxos benéficos. Dessa forma, os pescados que não apresentam procedência segura podem se tornar um problema de saúde pública, uma vez que quando consumidos crus, semicrus ou parcialmente defumados e se não forem tomadas as devidas medidas de controle e prevenção, eles poderão levar a quadros clínicos já explanados anteriormente.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) dispõe na Portaria n° 5, de 21 de fevereiro de 2006 uma relação que inclui as doenças nas quais a notificação é obrigatória, além de definir as doenças de notificação imediata e compulsória e a relação dos resultados laboratoriais que devem ser notificados pelos laboratórios de referência nacional ou regional e as normas para notificação dos casos (46). Conforme abordado no item sobre a epidemiologia, no Brasil, ainda não há notificação de casos, mas sim o relato da presença de larvas de terceiro estágio dos nematódeos da família *Anisakidae* em peixes marinhos da costa fluminense (23) (22), além de bacalhau importado comercializado no estado de São Paulo (45). Apesar de não ter sido diagnosticada ainda no Brasil e não constar na lista das doenças da Portaria n° 5, porém, ela pode ser enquadrada no Art. 2º, desta Portaria, que determina: “A ocorrência de agravo inusitado, caracterizado como a ocorrência de casos ou óbitos de doenças de origem desconhecida ou alteração no padrão epidemiológico de doença desconhecida, independente de constar na lista nacional de doenças e agravos de notificação compulsória, deverá também ser notificada às autoridades sanitárias”.

PREVENÇÃO E CONTROLE

Atualmente, alguns métodos de prevenção e controle para anisakidose são realizados, sendo que os métodos de salga, defumação e procedimentos similares não são capazes de eliminar as larvas do parasita presente no pescado. No caso do consumo do pescado por humanos, uma forma eficaz de eliminar o parasita seria o tratamento térmico onde o preparo do mesmo atingisse temperaturas superiores a 60°C por pelo menos 10 minutos no interior do produto (47). Outros processos de tratamento térmico como pasteurização, cocção e retortagem utilizados na indústria de alimentos também são capazes de eliminar a atividade dos parasitas, tanto na forma de verme adulto, quanto na forma larval (48).

Para o consumo de pescado cru, preconiza-se que o mesmo seja submetido ao congelamento com temperaturas em torno de -20°C por pelo menos 24 horas, ou a -35°C por período não inferior a 15 horas, pois estas temperaturas são capazes de matar possíveis larvas presentes no pescado. Os procedimentos de salga e conservas reduzem o perigo de contaminação, porém não os eliminam (32).

Além dos métodos preventivos já mencionados, outro procedimento redutor do perigo está relacionado à remoção das vísceras do peixe logo após a pesca, pois este procedimento evita que as larvas presentes no interior do intestino dos peixes migrem e se alojem na musculatura contaminando-as. Associado à evisceração, procede-se a observação física da carne no processo de filetagem, com o uso de luz direcionada contra a carne que permite a localização de possíveis nódulos encistados na musculatura (49).

Knoff et al. (24) salientaram que o meio mais eficaz para o controle da anisakidose humana é a proibição da venda de peixes que não sejam submetidas aos processos descritos acima, frisando a importância da evisceração dos peixes imediatamente após sua captura, para prevenir a possível migração das larvas para a musculatura. Vale salientar que, no Brasil, existem dispositivos legais que consideram impróprio para o consumo humano todo pescado que apresentar infestação muscular maciça (50).

Em relação às práticas pesqueiras, o congelamento do material resultante da evisceração dos peixes após a captura, antes da sua eliminação para o mar, deve ser realizado, uma vez que esse procedimento garante a inativação das larvas da família *Anisakidae* presente neste material, prevenindo e evitando-se assim a infecção de peixes e crustáceos, ou seja, diminuindo a prevalência do parasita nos estoques naturais de peixe (47).

Um possível método de prevenção para a anisakidose está relacionado à irradiação do pescado. Padovani et al. (51) avaliaram o efeito da radiação gama em larvas de *Anisakis* spp. em três diferentes dosagens, 1, 3 e 6 kGy. O estudo revelou que a dosagem efetiva foi a de 6 kGy, porém, novos experimentos devem ser realizados, uma vez que nesta dosagem a irradiação foi capaz de eliminar algumas larvas, sendo que algumas se mostraram viáveis ainda por 14 dias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das considerações feitas nesse estudo, pode-se concluir que a parasitose em humanos causada por vermes da família *Anisakidae* apresenta uma grande importância, pois mesmo sendo hospedeiros acidentais, a presença do verme em determinadas situações é capaz de trazer prejuízos significativos para estes. As mudanças nos hábitos alimentares da população, com uma maior adesão aos hábitos da culinária oriental, na qual se tem o consumo de pescado cru, é um fator relevante para que a epidemiologia dessa parasitose sofra alterações e que os casos humanos tenham seus registros aumentados. Sendo assim, é importante que novos estudos relacionados aos métodos que eliminem os vermes do pescado sejam realizados, garantindo assim que se chegue à mesa do consumidor um produto de qualidade sanitária satisfatória e assim prevenir a ocorrência desta parasitose.

Além disso, estudos relacionados ao diagnóstico da anisakidose em humanos também devem ser realizados com maior ênfase, de forma que a identificação da doença seja mais precisa, não podendo ainda deixar de considerar que os profissionais da saúde na maioria das vezes, não tem o devido conhecimento a respeito dos sintomas e da própria doença o que poderia estar subestimando a presença da anisakidose em humanos no Brasil, uma vez que vários estudos já relacionaram a presença do verme parasitando peixes da fauna brasileira e que são comercializados em grandes centros urbanos.

Por último, seriam interessantes pesquisas relacionadas a fármacos capazes de eliminar os vermes em humanos, pois uma vez realizado todas as medidas preventivas, e se mesmo assim o verme chegar a atingi-los, a ação destes medicamentos eliminaria os vermes antes de causarem danos, e para quem é adepto ao consumo de pescado cru, seria uma alternativa para a prevenção da anisakidose.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carvalho JN, Santos GC, Pereira FC, Paiva A, Moura BL. Importância da Anisakidose como zoonose parasitária. In: Anais da 10a Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX, 2010; Recife. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2010.
2. Silva ML, Matté, GR, Matté MH. Aspectos sanitários da comercialização de pescado em feiras livres da cidade de São Paulo. *Rev Inst Adolfo Lutz*. 2008;67(3):208-14.
3. Masson ML, Pinto RA. Perigos potenciais associados ao consumo de alimentos derivados de peixe cru. *Bol CEPPA*. 1998;16(1):71-84.
4. Quijada J, Santos CAL, Avdalov N. Enfermedades parasitarias por consumo de pescado. Incidencia en América Latina. *Infopesca Int*. 2005;24:16-24.
5. Bier JW. Anisakiasis. *Laboratory diagnosis of infectious diseases*. New York: Springer-Verlang; 1988.
6. Ferre I. Anisakiosis y otras zoonis parasitarisa transmitidas por consumo de pescado. *Rev AquaTIC* [Internet]. 2001 [cited 2012 Set 7];14(6). Available from: <http://www.revistaaquatic.com/aquatic/art.asp?t=&c=122>.
7. Alejo-Plata MC, Guevara GCL, Medina GG. Larvas de Anisakis sp (Nematoda: Anisakidae), presentes en el pez dorado (*Corhyphanea hippurus*), en las costas de Oaxaca. *Cienc Mar* [Internet]. 2003 [cited 2012 Set 7];7:45-9. Available from: <http://www.umar.mx/revistas/20/larvas.pdf>.
8. Gomez B, Arroabarren S, Garrido M, Anda AI. Alergia a Anisakis simplex. In: *Anales Sis San Navarra*; 2003; Pamplona, Espanha. Pamplona; 2003. p.2-6.
9. Nawa Y, Hatz C, Blum J. Sushi delights and parasites: the risk of fishborne and foodborne parasitic zoonoses in Asia. *Clin Infect Dis*. 2005;41(9):1297-303.
10. Moneo I, Caballero ML, Gómez F, Ortega E, Alonso MJ. Isolation and characterization of a major allergen from the fish parasite Anisakis simplex. *J Allergy Clin Immunol*. 2000;106:177-82.
11. Gibson DI. The systematic of ascarioid nematodes – a current assessment. In: Stone AR, Platt HM, Khalil LF. *Concepts in nematode systematic: proceedings of an international symposium held jointly with the Association of Applied Biologists*, in Cambridge. New York: Academic Press; 1983. p.321-38.
12. Cardia DFF, Bresciani KDS. Helminthoses zoonóticas transmitidas pelo consumo inadequado de peixes. *Vet Zootec*. 2012;19(1):55-65.
13. Cortazares JF, Campos RC. Intoxicación por Anisakis. *Bol Clin Hosp Infant Edo Son*. 2009;26(1):43-7.
14. Rego AA, Vicente JJ, Santos CP, Weikid RM. Parasitas de anchovas, *Pomatomus saltatrix* (L.) do Rio de Janeiro. *Ciën Cult*. 1983;35:1329-36.

15. Barros GC, Amato JFR. Larvas de anisakídeos de peixe-espada, *Trichiurus lepturus* L., da costa do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Bras Biol.* 1993;53(2):241-5.
16. Batet CM. Anisakiosis y Anisakidosis [Internet]. *Control Calidad Seimc.* 2002 [cited 2012 Set 7];1-6. Available from: <http://www.seimc.org/control/>.
17. Audicana MT. Anisakis: su papel en la anafilaxia. *Alergol Inmunol Clín.* 2000;15(2):65-73.
18. Al-Zubaidy AB. Third-stage larvae of *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1980) in the Red Sea Fishes, Yemen Coast. *Mar Sci.* 2010;21(1):95-112.
19. Cabrera R, Tillo-Altamirano MDP. Anisakidosis: ¿Uma zoonosis parasitaria marina desconocida o emergente em el Perú? *Rev Gastroenterol Peru.* 2004;24(4):335-42.
20. Silva Júnior ACS, Ramos JS, Gama CS. Parasitismo de larvas de Anisakidae em *Acestrorhynchus lacustris* da área de proteção ambiental do Rio Curiaú, Macapá, Estado do Amapá. *Rev Bras Eng Pesca.* 2011;6(2):1-10.
21. Bicudo AJA, Tavares LER, Luque JL. Larvas de Anisakidae (Nematoda: Ascaridoidea) parasitas da cabrinha *Prionotus punctatus* (Bloch, 1793) (Osteichthyes: Triglidae) do Litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2005;14(1):109-18.
22. Dias FJE, São Clemente SC, Knoff M. Nematoides anisakídeos e cestoides *Trypanorhyncha* de importância em saúde pública em *Aluterus monóceros* (Linnaeus, 1758) no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2010;19:94-7.
23. Saad CDR, Luque JL. Larvas de Anisakidae na musculatura do pargo, *Pagrus pagrus*, no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2009;18 Supl 1:71-3.
24. Knoff M, São Clemente SC, Fonseca MCG, Andrada CDG, Padovani RES, Gomes DC. Anisakidae parasitos de congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903 comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil de interesse na saúde pública. *Parasitol Latinoam.* 2007;62(3-4):127-33.
25. Sanmartín ML, Quintero P, Iglesias R, Santamaría MT, Leiro J, Ubeira FM. Nemátodos parásitos en peces de las costas gallegas. Madrid: Díaz de Santos; 1994.
26. Jofre ML, Neira PO, Noemi IH, Cervá JLC. Pseudoterranovosis y sushi. *Rev Chil Infect.* 2008;25(3):200-5.
27. Centro de Vigilância Epidemiológica de São Paulo (BR). Manual de doenças transmitidas por alimentos – *Anisakis simplex* e vermes relacionados [Internet]. São Paulo; 2005 [cited 2012 Nov 15]. Available from: <http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/anisakis.htm>.
28. Acha P, Szyfres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. *Cad Saúde Pública.* 2005;21(3):988-9.
29. Chai JK, Darwin Murrell K, Lymbery AJ. Fish-borne parasitic zoonoses: status and issues. *Int J Parasitol.* 2005;35(11-12):1233-54.

30. Anderson RC. Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission. 2a ed. Wallingford: CAB International; 2000.
31. Petrie A, Wootten R, Bruno D, MacKenzie K, Bron J. A survey of *Anisakis* and *Pseudoterranova* in Scottish fisheries and the efficacy of current detection methods. *Gov Vet J.* 2009;20(1):28-31.
32. Ramos P. *Anisakis* spp. em bacalhau, sushi e sashimi: risco de infecção parasitária e alergia. *Rev Port Cienc Vet.* 2011;110:87-97.
33. Nunes C, Ladeira S, Mergulhão A. Alergia ao *Anisakis simplex* na população portuguesa. *Rev Port Imun [Internet].* 2003 [cited 2012 Nov 8];11(1):30-40. Available from: http://rpia.spaic.pt/arquivos/?imr=8&fmo=artigo&ia=2&ano=2003&edicao=221&id_publicacao=1&opcao=2003.
34. Serrano MCL, Alonso-Gómez A, Moreno-Ancillo A, Daschner A, Parga JS. Anisakiasis gastro-alérgica: hipersensibilidad inmediata debida a parasitación por *Anisakis simplex*. *Alergol Immunol Clin.* 2000;15(4):230-6.
35. Mesenguer J, Navarro V, Sánchez-Guerrero I, Bartolomé B, Álvarez JMN. *Anisakis simplex* allergy na nephrotic syndrome. *Allergol Immunopathol (Madr).* 2007;35(5):216-20.
36. Castilho CD, Martínez VC, Ossandón CF. Anisakiasis en um lactante. *Rev Chil Pediatr.* 2003;74(4):415-6.
37. Kark M, Leinmann M. A fast and quantitative detection method for nematodes in fish fillets and fishery products. *Arsh Lebensmittelhyg.* 1993;44(5):105-28.
38. Heia K, Sivertsen AH, Stormo SK, Elvevoll E, Wold JP, Nilsen H. Detection of nematodes in cod (*Gadus morhua*) fillets by imaging Spectroscopy. *J Food Sci.* 2007;72(1):11-5.
39. Laffon-Leal SM, Myers BJ. Cebiche – a potential souce of humam anisakiasis in México? *J Helminthol.* 2000;74(2):151-4.
40. Berland B. Nematodes from some Norwegian marine fishes. *Sarsia.* 1961;2(1):1-50.
41. Ortega JD, Martínez-Cócera C. Guía de actuación em patologia producida por *Anisakis*. *Alergol Inmuol Clin.* 2000;15:267-72.
42. Sakanari JA, McKerrow JH. Anisakiasis. *Clin Microbiol Rev.* 1989;2(3):278-84.
43. Rodero M, Jiménez A, Cuéllar C. Evaluation by ELISA of *Anisakis simplex* larval antigen purified by affinity chromatography. *Mem Isnt Oswaldo Cruz.* 2002;97(2):247-52.
44. Arias-Diaz J, Zuloaga J, Vara E, Balibrea J, Balibrea JL. Efficacy of albendazole agains *Anisakis simplex* in vitro. *Dig Liver Dis.* 2006;38(1):24-6.

45. Prado SPT, Capuano DM. Relato de nematoides da família Anisakidae em bacalhau comercializado em Ribeirão Preto, SP. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2006;39(6):580-1.
46. Ministério da Saúde (BR). Portaria nº5, de 21 de fevereiro de 2006. Inclui doenças na relação nacional de notificação compulsória, define doenças de notificação imediata, relação dos resultados laboratoriais que devem ser notificados pelos laboratórios de Referência Nacional ou Regional e normas para notificação de casos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.* 2006 Fev. 22. Seção 1, p. 34.
47. Ministerio de Sanidad y Consumo (ES). Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre medidas para reducir el riesgo asociado a la presencia de Anisakis [Internet]. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. 2007 [cited 2012 out 20]. Available from: http://www.aesan.msc.es/buscador_general/resultado_busqueda.jsp.
48. Food and Drug Administration. Fish and fishery products, hazard and controls guide (21CFR 123). Washington; 1996. p. 23823.
49. Silva MER, Eiras JC. Occurrence of Anisaki sp. In fishes off the Portuguese West coast and evaluation of its zoonotic potential. *Bull Eur Assoc Fish Pathol.* 2003;23(1):13-7.
50. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BR). Decreto 30.691, de 29 de março de 1952. Regulamento de Inspeção Indústria e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.* 1952 Jul. 7. Seção 1, p. 10829.
51. Padovani RES, Knoff M, São Clemente SC, Mesquita EFM, Jesus EFO, Gomes DC. The effect of in vitro gamma radiation on Anisakis sp. Larvae collected from the pink cusk-ell, *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903. *Rev Bras Cienc Vet.* 2005;12(1-3):137-41.

Recebido em: 29/01/2013

Aceito em: 22/02/2016