

PERIGOS POTENCIAIS ASSOCIADOS AO CONSUMO DE ALIMENTOS DERIVADOS DE PEIXE CRU

MARIA LUCIA MASSON *
ROGER DE ALMEIDA PINTO **

Uma variedade surpreendente de parasitas são encontrados em peixe mal processado termicamente ou em moluscos crus, apresentando potencialidade de risco para a saúde pública. A popularidade crescente de alimentos consumidos sem cocção, com atenção especial aos pratos orientais, *sushi* e *sashimi*, aliada ao aumento do comércio internacional, favoreceu maior incidência destes parasitas nos Estados Unidos e na Europa. No Brasil, as doenças que não faziam parte do cotidiano têm sido introduzidas pela importação de espécies de peixes não nativas da piscicultura nacional, como no caso da Carpa Húngara (*Ciprinus carpio*) para exploração em áreas de *pesque-pague*. Enquanto muitas infecções são endêmicas e tendem a causar sintomas de dor abdominal moderada, alguns casos podem ser fatais na falta de intervenção médica apropriada. As infecções com estes parasitas podem ser prevenidas pelo preparo adequado do alimento com cocção por tempo e temperatura próprios. O conhecimento da sintomatologia clínica, causada por infecção com parasitas, é essencial para correta diagnose e tratamento adequado dos pacientes infectados. Os perigos químicos relacionados ao pescado são controlados por gerenciamento de áreas pesqueiras e supervisão de tempo e temperatura de conservação. Boas práticas de manufatura são indicadas para o controle dos perigos físicos.

1 INTRODUÇÃO

Casos de doenças transmissíveis por alimentos (DTA) são relatados a qualquer tempo, sempre que há população suscetível em contato com agentes patogênicos em número suficiente para fazer acontecer a enfermidade. Os fatores que contribuem para a emergência de DTA podem ser descritos, entre outros, como: a grande variedade genética dos microorganismos, as condições de umidade e temperatura do ambiente ao

* Engenheira Química, Professora do Departamento de Tecnologia Química, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Doutoranda em Engenharia de Alimentos, Universidade de Campinas (UNICAMP).

** Engenheiro Químico, Mestrando em Tecnologia de Alimentos, UFPR.

qual o alimento está exposto, o comportamento humano na higiene pessoal, a urbanização e industrialização com o aumento da densidade demográfica de determinadas regiões, fatores econômicos de infraestrutura social, falta de medidas preventivas de controle e de informação ao consumidor, tecnologias de preparo e de conservação do alimento não adequadas, e a crescente comercialização de alimentos crus (13).

A classe de alimentos derivados de peixes e demais frutos-do-mar apresentam perigos potenciais no seu consumo, a saber:

Toxinas naturais: são acumuladas na carne do peixe quando este consome algas que por seu metabolismo são produtoras de toxinas, representando perigo químico ao consumidor. Não são eliminadas pela cocção do alimento. A agência *Food and Drug Administration* (FDA) reconhece quatro classes de toxinas naturais em moluscos (31): paralítica (PSP), neurotóxica (NSP), diarréica (DSP) e amnésica (ASP), todas relacionadas ao consumo de moluscos crus. Para peixes, a toxina natural ciguatera (CFP), não bacteriana, está presente nas espécies que se alimentam de dinoflagelados (*Gambierdiscus toxicus*) em arrecifes. Estimam-se 50.000 casos anualmente de contaminação por ciguatoxina (27).

Histamina (escombrotóxina): perigo químico resultante da exposição do peixe em período de tempo e temperatura não adequados. Geralmente associada à outras aminas biogênicas, relaciona-se a casos de intoxicação por atum (*Thunnus spp.*, *Allothunnus fallai*, *Auxis spp.*, *Euthynnus spp.*, *Katsuwonus pelamis*), mahi-mahi (*Coryphaena spp.*) e bluefish (*Pomatomus saltatrix*) (2).

Pesticidas e elementos contaminantes ambientais: perigo químico acumulado na carne do peixe e moluscos devido às condições de contaminação ambiental por resíduos de pesticidas e substâncias tóxicas de efluentes industriais. Este perigo está relacionado com o efeito crônico passivo de exposição em longo período e raramente associado às exposições esporádicas ao alimento contaminado (7). Neste perigo incluem-se os elementos químicos Ar, Cd, Cr, Hg, Ni e Pb.

Drogas aplicadas na piscicultura: visando controle de parasitas na criação, melhoria de reprodução e razão de crescimento, prevenção de doenças ou calmantes para o transporte das espécies. Estas substâncias atuam como carcinogênicas, alergênicas ou razão de aumento da resistência a antibióticos no homem, caracterizando perigo químico (8).

Microorganismos patogênicos: este perigo biológico está relacionado às bactérias patogênicas, uma vez estabelecido que os patogênicos virais não são capazes de se desenvolverem nos alimentos. A contaminação do

alimento pode acontecer no processamento, pelas matérias-primas, ar, manuseio com deficiência de higiene pessoal, condições não sanitárias das superfícies e utensílios, água não tratada, contaminação cruzada na estocagem de matéria-prima e produto tratado ou pela flora microbiana natural das espécies (24). Relatam-se contaminações por: *Aeromonas sp.* (patogenicidade para o homem: diarreia autolimitante, infecções de pele e ouvido, casos de necrose e septicemia), *Campylobacter jejuni*, *Clostridium botulinum* em alimentos enlatados, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas spp.*, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio vulnificus* e *Yersinia enterocolitica*. Controlam-se estes microorganismos por características de pH e atividade de água (a_w) no produto, após tratamento térmico asséptico. Para o produto fresco, deve-se controlar a qualidade do gelo aplicado, tempo/temperatura, condições de higiene no manuseio e armazenamento.

Aditivos: perigo químico responsável por reações alérgicas nos consumidores, quando sensíveis às concentrações utilizadas. Agentes sulfitantes são de uso comum na indústria de pescado. Variando com a concentração, determinados aditivos apresentam risco potencial, como os ciclamatos e corantes (tartrazina e vermelho *FD&C n.º 4*) (6).

Inclusão de metal e vidro: fragmentos de metal e vidro são inseridos no produto (indústria de pescado) pelo maquinário de corte e ou no processo de embalagem. Representam perigo físico capaz de ser controlado pela manutenção dos equipamentos e avaliação da integridade do produto (4).

Parasitas: quando consumidos no seu estágio larval, em peixes e moluscos crus, mal-cozidos ou que não tenham sofrido congelamento, representam perigo biológico. Alguns produtos relacionados com casos de infecção parasitária são: *cibichi* (peixe marinado em suco de limão), *lomi lomi* (salmão marinado em suco de limão, cebolas e tomates), *poisson cru* (peixe marinado em suco de laranja, cebolas, tomates e leite de coco), *sashimi* (pedaços de peixe cru), *sushi* (pedaços de peixe cru, arroz e ingredientes), peixe defumado e/ou mal-passado, crustáceos e moluscos (3). Os casos mais importantes de zoonoses veiculadas estão relacionados com parasitas de peixes marinhos ou estuarinos, causando, entre outras doenças, anisakiases e fagioloses, que são enfermidades provocadas por dois tipos de parasitas como a *Fagicola sp.*, encontrada principalmente em Tainhas e Paratis (*Mugil sp.*) (20).

A presente revisão aborda infecções parasitárias para as quais o peixe e outros frutos-do-mar agem como hospedeiros naturais destas enfermidades, havendo a possibilidade de infecção no consumidor final.

2 INFECÇÕES PARASITÁRIAS PASSÍVEIS NO CONSUMO DE PEIXE CRU

Peixes e moluscos são hospedeiros naturais de grande variedade de parasitas. Em geral, estes parasitas podem ser destruídos pela cocção adequada do alimento, permanecendo o risco de infecção no consumo de frutos-do-mar crus, em conserva, ou mal cozidos. Com a globalização e aumento do comércio internacional gerados pela economia moderna, o maior número de viagens internacionais e a disponibilidade de frutos-do-mar frescos de áreas litorâneas do mundo inteiro, nas quais parasitas são endêmicos, provocaram aumento na estatística de infecções nos Estados Unidos e Europa, onde casos de doenças transmissíveis pelo consumo de peixe e molusco crus eram tradicionalmente raros (9).

No Brasil, apesar de não haver estatística oficial, sabe-se que muitos casos de enfermidades de peixes são registrados nas regiões onde ocorre grande oscilação de temperatura, regiões Sul e Sudeste (20).

Dos parasitas mais comuns que podem ser ingeridos no consumo de alimentos derivados de peixe cru, mal-cozido ou não congelado, infectado, relatam-se os helmintos (Tabela 1), preferencialmente trematódeos e nematódeos. Os trematódeos são subdivididos nas classes causadoras de infecções hepáticas, intestinais e pulmonares. Semelhantemente, os nematódeos são divididos em causadores de doença preferencialmente intestinal e agentes de infecção extra-intestinal.

TABELA 1 - INFECÇÕES PARASITÁRIAS ADQUIRIDAS NO CONSUMO DE PEIXE CRU

Organismo	Período de Incubação
Trematódeos	
<i>Paragonimus westermani</i>	3 meses
<i>Clonorchis sinensis</i>	4 semanas
<i>Opisthorchis viverrini</i>	4 semanas
<i>Opisthorchis felinus</i>	4 semanas
<i>Metorchis conjunctus</i>	1-2 semanas
<i>Nanophyetus salmincola</i>	1 semana
<i>Heterophyes heterophyes</i>	7-10 dias
<i>Metagonimus yokogawai</i>	7-10 dias
<i>Echinostoma</i>	10-30 dias
Cestódeos	
<i>Diphyllobothrium latum</i>	3-5 semanas
Nematódeos	
<i>Capillaria philippinensis</i>	2 semanas
<i>Anisakis, Phocanema, ou</i>	0-10 dias
<i>Contracaecum</i>	
<i>Angiostrongylus cantonensis</i>	0-30 dias
<i>Gnathostoma spinigerum</i>	3-4 semanas

2.1 TREMATÓDEOS

Todos os trematódeos aqui discutidos apresentam aspectos semelhantes de ciclos de vida. Seus ovos são disseminados nas fezes do hospedeiro infetado. Estes eclodem na água e lançam a larva miracídia livre, natatória que invade, ou é ingerida por moluscos, seu hospedeiro intermédio. Estas larvas multiplicam-se internamente aos caracóis e são lançadas, então, na água como larva cercária livre, natatória, que penetra abaixo das escamas de peixes, encistando-se nos músculos, como metacercária. Algumas espécies de trematódeos simplesmente encistam-se sob as escamas, barbatanas e brânquias do peixe. Uma vez consumida pelo homem, a metacercária é lançada no intestino e desenvolve a forma adulta. Os trematódeos intestinais prendem-se às paredes do intestino mas normalmente não migram mais adiante. Porém, trematódeos extra-intestinais migram para vários órgãos (e.g., pulmão, tubos biliares) (18).

O desenvolvimento de enfermidade clínica depende da intensidade da infecção. A maioria das pessoas infectadas é assintomática porque o número de vermes é geralmente baixo. Apenas infecções mais severas são associadas com doença. Em qualquer caso, as manifestações clínicas de infecção helmíntica refletem-se nos órgãos afetados pelo verme adulto. Ocasionalmente, os parasitas ou seus ovos podem localizar-se ectopicamente, proporcionando sintomas inesperados (e.g., paragonimíase cerebral) (18).

2.1.1 Trematódeos de infecção pulmonar

- ***Paragonimus***

Estes parasitas são endêmicos nas regiões da Ásia Oriental, África Ocidental e Central e América do Sul. *P. westermani* é o patógeno predominante em incidência na África e Ásia. Outras espécies (*P. mexicanus*, *P. kellicotti*, *P. caliensis*) são responsáveis pelos casos relatados nas Américas (18). Adquire-se esta infecção consumindo caranguejos de água doce crus. Não há a transmissão homem-para-homem. Estes parasitas penetram a parede intestinal, entram na cavidade peritoneal, e migram pelo diafragma ao espaço pleural, invadem o parênquima pulmonar, em última instância, e encapsulam perto dos bronquíolos. Na forma adulta, os parasitas apresentam o tamanho de um grão de café e multiplicam seus ovos. Estes passam, então, da árvore bronquial e podem ser encontrados na saliva. O período de incubação antes da infecção ficar aparente é, em média, 3 meses após a ingestão (15). As manifestações clínicas mais comuns envolvem o pulmão. Normalmente, os sintomas começam com tosse seca, passando a purulenta. Dor torácica, bem como hemoptises acontecem confundindo-se esta infecção com tuberculose ou pneumonia, com base apenas na

sintomatologia. A radiografia torácica pode revelar nódulos, fibrose e áreas de calcificação. Na migração de parasitas não adultos pode haver a infecção ectópica, em outros órgãos, incluindo o cérebro (15).

É habitual, nas áreas endêmicas, consumir crustáceos e peixes crus em salmoura, vinagre, ou embebidos alcoolicamente. Os utensílios de preparo do alimento são passíveis de contaminação pela fase metacercária. A medida preventiva é a cocção daqueles alimentos até os músculos apresentarem coloração branca. Processualmente, o tratamento térmico de 55 °C (131 °F) em água durante 5 minutos é o suficiente (6, 15, 18).

2.1.2 Trematódeos de Infecção hepática

- ***Clonorchis sinensis*, *Opisthorchi viverrini*, *Opisthorchis felineus***

Estes parasitas estão distribuídos ampla e mundialmente, infectando milhões de pessoas. *C. sinensis* é endêmico ao longo do Leste Asiático e na Costa Pacífica da América; *O. viverrini* é encontrado exclusivamente no Sudeste Asiático, principalmente ao norte da Tailândia; *O. felineus* é natural da Europa Central e Oriental. Estes parasitas são todos semelhantes em termos do ciclo de vida, sintomatologia clínica, diagnose, tratamento e prevenção.

A metacercária é muito resistente, sobrevivendo por mais de 2 meses em temperatura de refrigeração, salga, ou conservas de peixe. Uma vez ingerida, sofre excitação no duodeno, tornando-se adulta nos ductos biliares. O tempo decorrido entre a ingestão até a infecção tornar-se sintomática é de quatro semanas. A maioria das pessoas portadoras dessas infecções são assintomáticas (28), embora uma enfermidade aguda que consiste em febre, dor epigástrica e eosinofilia possa desenvolver-se em uma semana após a ingestão do peixe infectado. Em infecções crônicas atinge graus de colelitíases (11). Infecção com *C. sinensis* e *O. viverrini* também está associada com o aumento da incidência de colangiocarcinoma nas áreas endêmicas (25).

- ***Metorchis conjunctus***

Parasita hepático que infecta animais carnívoros e o homem na América do Norte. *M. conjunctus* é notória causa de morte em cachorros de trenó no norte do Canadá. Recentemente, infecção com este parasita foi informada como a causa de uma enfermidade em 17 de 19 pessoas que haviam comido peixe cru (sashimi), preparados a base de *Catostomus commersoni* (peixe ventosa branca) pescado ao norte de Montreal, Canadá (16). Depois do período de incubação de um a quinze dias, 17 das 19 pessoas expostas desenvolveram enfermidade clínica aguda caracterizada

por febre, dor abdominal epigástrica contínua e anorexia. A duração do período de incubação, como também a severidade e duração dos sintomas foram fortemente relacionados à quantidade de peixe consumida.

2.1.3 Trematódeos de Infecção intestinal

- ***Nanophyetus salmincola***

Infecção humana com o trematódeo *N. salmincola* foi descrita na Sibéria e na costa noroeste do Pacífico, nos Estados Unidos. A infecção é normalmente adquirida na ingestão de peixes defumados ou mal cozidos, destacando-se a truta (*Oncorhynchus mykiss*, *Salmo trutta*, *Salvelinus fontinalis*, *Stenodus leucichthys*), o salmão (*Oncorhynchus spp.*, *Salmo salar*), ou ovos destes peixes. A fase metacercária amadurece no intestino delgado e seus ovos são lançados após uma semana da ingestão. Embora a infecção possa ser assintomática, a enfermidade clínica é manifestada por diarreia, dor abdominal, inchaço e gases. Eosinofilia é observada em 50% dos casos de infecção. Sem a intervenção medicamentosa, a infecção pode desaparecer no período de um ano, mas o tratamento com *praziquantel* 20 mg/kg, para um dia, tem sido usado em pacientes sintomáticos e sugere ser efetivo (10).

- ***Heterophyes heterophyes***

Embora rara nos Estados Unidos, a infecção humana com este parasita intestinal é comum no Sudeste Asiático, Oriente Médio, e no Delta do Nilo (Egito). Infecções relatadas foram adquiridas no consumo de sushi (1). A larva metacercária mede menos de dois milímetros em comprimento e se torna encistada em peixes de água doce ou salgada. Depois da ingestão do peixe contaminado, os cistos se abrem e a metacercária amadurece no intestino delgado, lançando seus ovos depois de aproximadamente nove dias. A maioria das infecções é assintomática, entretanto infecções graves induzem à enfermidade clínica caracterizada por diarreia com cólica abdominal e eosinofilia.

- ***Metagonimus yokogawai***

Natural do Leste Asiático, este parasita intestinal é causa de infecções no Japão, China, Coreia, Filipinas, Formosa, Sibéria, região dos Bálcãs, Grécia e Espanha. Como em outros trematódeos, a contaminação acontece por consumo de alimentos derivados de peixes crus ou mal cozidos, contendo metacercária. Porém, os músculos do peixe são raramente infectados; normalmente *M. yokogawai* torna-se encistado sob as escamas, barbatanas e brânquias do peixe. Uma vez ingerida, a

metacercária amadurece em dez dias no duodeno, sendo embutida nas dobras de mucosa intestinal. A maioria das infecções é subclínica. Uma infecção aguda pode produzir diarreia, cólica abdominal e letargia com eosinofilia (12). Atualmente, a identificação de ovos em fezes é o único método de diagnose.

2.2 EQUINOSTOMA

Grande variedade de pequenos parasitas intestinais, conhecidos coletivamente como *Echinostoma*, podem ser adquiridos pelo consumo de peixe de água doce e, menos freqüentemente, de moluscos. Os parasitas são extensamente prevalentes no Sudeste Asiático e na região ocidental do Pacífico (Tailândia e Filipinas). Infecções em áreas endêmicas normalmente são assintomáticas, porém, infecções agudas podem produzir sintomas de diarreia e desconforto abdominal vago. Entre viajantes que adquirem o parasita ultramarino, a eosinofilia está normalmente presente, até mesmo quando as pessoas apresentam quadro assintomático (21).

2.3 CESTÓDEOS: ESPÉCIE DIPHYLLOBOTHRIMUM

- ***Diphyllobothrium latum***

Natural de zonas temperadas nas quais peixe de água doce é parte da dieta alimentar local. É encontrado mundialmente: Europa (Ilhas Britânicas, região do Mar Báltico, região dos Lagos Alpinos, Rio Danúbio e Bacias do Rio Volga), Ásia (Oriente Médio, Ásia Central, Leste Distante), América do Norte (costa noroeste do Pacífico e região dos Grande Lagos), América do Sul (Chile e Argentina), África (Madagascar) e Austrália (18).

O parasita é encontrado em grande variedade de peixes de água doce, incluindo *pike* (*Esox lucius*), salmão, truta, *whitefish* (*Coregonus spp.*, *Prosopium cylindraceum*) e *turbot* (*Hypsopsetta guttulata*, *Pleuronichthys spp.*, *Psettodes spp.*, *Reinhardtius hippoglossoides*, *Scophthalmus maximum*). Após a ingestão da carne crua de peixe contaminado desenvolve-se no intestino delgado, com período de incubação de três a cinco semanas, um verme adulto de um a 3,5 metros de comprimento, com capacidade de desova de mais de um milhão de ovos diariamente.

Muitos casos são assintomáticos. Existem relatos de várias manifestações clínicas secundárias, como náusea, enxaqueca, nervosismo, diarreia, fraqueza, e sensação de movimento interno estranho. A infecção causa anemia perniciosa (19).

Como medida preventiva, deve-se garantir o congelamento da carne de peixe a -10 °C (14 °F) ou a cocção completa.

2.4 NEMATÓDEOS

A ingestão de peixe cru infectado favorece a contaminação por uma variedade de nematódeos. Seus ciclos de vida são complexos. Assim como os trematódeos podem ser separados segundo o órgão afetado pela infecção.

2.4.1 Nematódeos de infecção intestinal

- ***Capillaria philippinensis***

Infecção humana com *C. philippinensis* foi reconhecida primeiramente em 1964, nas Filipinas, em paciente que faleceu depois de diarreia prolongada, intratável e caquexia (30). Foram informados casos isolados no Irã e Egito (5). O ciclo de vida deste parasita começa quando fezes humanas ou de aves, contendo ovos são lançadas em água, e estes são ingeridos por peixe. Consumindo-se o peixe infectado, a larva desenvolve-se até forma adulta e reinicia-se o ciclo de desova em aproximadamente duas semanas. Este parasita tem ação singular, sempre causando enfermidade e, sem o devido tratamento, pode causar a morte. Como o *Strongyloides stercoralis*, o parasita é capaz de autofecundar-se, reproduzindo-se em proporção geométrica. Assim sendo, quando a infecção é encontrada incidentalmente em caso assintomático, a enfermidade clínica desenvolve-se inevitavelmente depois de algumas semanas (5). Após este período, o paciente apresenta dor abdominal e diarreia intermitente, compreendendo perda enteropática de proteína, eletrólitos e descompasso cardíaco, hipotensão, edema e hipogamaglobulinemia.

- **Anisaquíase**

A infecção é causada por uma de três larvas de nematódeos em peixe: *Anisakis*, *Phocanema*, ou *Contracaecum*. O verme adulto é parasitário intestinal de mamíferos marinhos como focas e golfinhos. Dos ovos nas fezes destes animais geram-se larvas que contaminam microcrustáceos, e estes, pela cadeia alimentar, peixes maiores. As larvas migram das vísceras dos peixes aos músculos.

Com a ingestão de peixe contaminado, a doença sintomática desenvolve-se quando a larva tenta migrar e penetrar na parede do intestino. As formas clínicas de anisaquíases variam conforme o local de infestação. Há espécies que não penetram o estômago ou a parede do intestino, mas causam irritação da garganta após algumas horas da ingestão (29). Larvas

podem invadir a parede estomacal e o intestino delgado. Causam sintomas de náusea, vômito e dor abdominal, mesmo após algumas horas da ingestão. O quadro clínico pode ser agudo ou crônico pelo período de semanas ou meses. Outra forma de anisakiases é caracterizada por sintomas de obstrução intestinal parcial, perfuração ou peritonites dentro de 7 dias da ingestão de frutos-do-mar e peixe crus (26).

Relatam-se casos de pacientes com necessidade de cirurgia e endoscopia para a remoção do parasita, que em casos graves simula sintomas de apendicite, doença de *Crohn* ou úlcera gástrica aguda (17).

2.4.2 Nematódeos de infecção extra-intestinal

- ***Angiostrongylus cantonensis***

Infecção deste parasita resulta em meningite eosinofílica. Esta síndrome acontece amplamente ao longo do Sudeste Asiático e do Pacífico (Havaí) (14). Adquire-se a enfermidade no consumo de moluscos crus, caranguejo e camarão de água doce ou peixes que se alimentam de moluscos contaminados. Tem sido relatadas infecções em adultos, normalmente benignas e limitadas ao indivíduo, embora sejam constatados casos esporádicos de fatalidade.

Náusea, vômito e desconforto abdominal são sintomas ocorridos após a ingestão de larvas (de horas após o consumo a 30 dias de incubação). Dureza de pescoço é proeminente. Febre está normalmente ausente em adultos, com sintomas severos em crianças. Foram descritos prejuízos dos nervos cranianos, letargia, coma e hemorragia ocular (22).

- ***Gnathostoma spinigerum***

Este nematódeo é observado no Equador, México, África Oriental e ao longo da Ásia, mas são informadas infecções mais comumente no Sudeste Asiático e Japão. Adquire-se o parasita consumindo alimentos derivados de peixe de água doce cru. A infecção também pode ser adquirida comendo-se carne mal cozida de animais (suínos e aves) que também se alimentaram de peixes contaminados.

No ser humano, a larva não consegue completar o seu desenvolvimento, assim os parasitas imaturos migram para órgãos internos ou aproximam-se da pele, causando lesões subcutâneas. Manifestações clínicas desenvolvem-se ao longo da rota migratória do parasita e refletem danos em tecidos. Inchações subcutâneas intermitentes associadas com edema e prurido são as manifestações mais comuns (23). Caso grave de complicação desta infecção é mieloencefalite eosinofílica, que

potencialmente conduz a letalidade, iniciando-se com intensa dor radicular seguida por paralisia dos membros inferiores e retenção urinária.

3 CONTROLE DOS PARASITAS EM PRODUTOS DERIVADOS DE PESCADOS

Os processos de tratamento térmico para redução de bactérias patogênicas (pasteurização, cocção e retortagem) utilizados em produtos alimentícios são, também, capazes de eliminar a atividade dos parasitas, tanto na forma de verme adulto, quanto na forma larval. O congelamento a -20 °C pelo período de sete dias, ou a -35 °C por período não inferior a 15 horas para os produtos destinados ao consumo cru, ou média cocção, também são eficientes. Salga e conserva reduzem o perigo mas não o eliminam. Larvas de nematódeos são capazes de sobreviver em salgas a 21% (p/p) em sal. Outro procedimento redutor do perigo, em número de parasitas é a remoção das vísceras do peixe e a observação física da carne no processo de filetagem, com o uso de luz direcionada contra a carne, permitindo a localização dos nódulos encistados (6).

Na piscicultura, deve-se adotar medidas adequadas para controlar a propagação de doenças ictioparasitológicas, mediante atestado ictiosanitário para disciplinar o transporte de peixes de um local para outro, comprovando que determinada piscicultura apresenta-se sadia e evitando a disseminação de doenças entre as espécies. No que se refere à importação de espécies é necessária a supervisão de veterinário qualificado, do Ministério da Agricultura, para atestar sua sanidade (20).

4 CONCLUSÃO

As doenças transmitidas por alimentos derivados de peixe cru são predominantemente endêmicas, contudo, tendem a disseminar-se pelo envolvimento comercial, ou turístico, crescente entre os países. A ocorrência de contaminação por microorganismos pode ser controlada através de técnicas de assepsia, utilização de matéria-prima congelada ou devidamente processada. No entanto, a ocorrência de parasitas não é de fácil diagnóstico. Produto fresco pode conter em sua carne ovos e/ou larvas de parasitas difíceis de serem visualizadas e portanto passíveis de ingestão.

Os perigos químicos são controlados pelo gerenciamento de áreas pesqueiras e de piscicultura, assim como a supervisão de tempo/temperatura na conservação do pescado. Os perigos físicos são controlados por ações de boas práticas de manufatura e fiscalização visual do produto.

A incidência de doenças atribuídas ao consumo de alimentos derivados de peixe cru, assim como de qualquer outra classe de frutos-do-mar, pode ser reduzida se o consumidor for melhor informado sobre este perigo e sua prevenção. O comerciante deve assegurar a integridade de seu produto com certificados de qualidade de origem e dar preferência ao pescado congelado como matéria-prima para derivados de peixe cru. Para a piscicultura brasileira, o manejo profilático de alevinos e peixes adultos é o principal meio para evitar a instalação e propagação de enfermidades nas espécies de ambiente nativo.

Abstract

Eating undercooked fish or raw shellfish brings a potential risk to the public health due to a large array of parasites that can be found in these foods. Some factor as the increasing popularity of sushi and sashimi consumption, allied to the increase of the international trade, has favored greater incidence of these parasites in the North America and the Europe. In Brazil, the illnesses, which were not usually detected, have been introduced throughout importation of not native fish species to the national pisciculture, as in the case of Hungarian Carp (*Ciprinus carpio*). While many infections are endemic and tend to cause symptoms of moderate abdominal pain, some cases of fatality have been related. These infections can be prevented by the adequate housekeeping of the food with appropriate cooking for proper time and temperature. The related chemical hazards to the raw fish are controlled by management of fishing areas and supervision of time and temperature of storage. Good manufacturing practices are indicated to the control of physical hazards.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ADAMS, K.O., JUNGKIND, D.L., BERGQUIST, E.J. et al. Intestinal fluke infection as a result of eating sushi. **Am. J. Clin. Pathol.**, v. 86, p. 688-89, 1986.
- 2 ARNOLD, S., BROWN, D. Histamine toxicity from fish products. **Advances in Food Research**, v. 24, p. 113-54, 1978.
- 3 BIER, J.W. Anisakiasis. In: BALOWS, A., W.J., HAUSLER Jr., M., OHASHI, A. Turano. **Laboratory diagnosis of infectious diseases**. New York : Springer-Verlag, 1988. v. 1
- 4 CONNELL, J.J. **Control of fish quality**. 3.ed. Great Britain : Blackwell Scientific Publitions, 1990. 226 p.
- 5 CROSS, J.H. Intestinal capillariasis. **Clin. Microbiol.**, v. 5, p. 120-29, 1992.
- 6 FDA. **Fish and fishery products, hazard and controls guide (21 CFR 123)**. Washington, 1996. [500] p.

- 7 FDA. Pesticide residues in food and feed enforcement criteria (CPG 7141.01). In: COMPLIANCE policy guides. Washington, U.S. Government Printing Office. DHHS/PHS/FDA/Center for Food Safety and Applied Nutrition, 1989.
- 8 FDA. Tolerances for residues of new animal drugs in food, 21 CFR 556.660. In: CODE OF FEDERAL REGULATIONS (CFR). Washington : U.S. Government Printing Office, 1994.
- 9 FONTAINE, R.E. Anisakiasis from the american perspective. **JAMA**, v. 253, n. 7, p. 1024, 1985.
- 10 FRITSCHER, T.R., EASTBURN, R.L., WIGGINS, L.H. et al. Praziquantel for treatment of human *Nanophyetus salmincola* (*Troglotrema salmincola*) infection. **J. Infect. Dis.**, v. 160, p. 896-99, 1989.
- 11 FUNG, J. Liver fluke infestation and cholangio-hepatitis. **Br. J. Surg.**, v. 48, p. 404-415, 1961.
- 12 GOLDSMITH, R.S. Chronic diarrhea in returning travelers: intestinal parasitic infection with the fluke *Metagonimus yokogawai*. **South. Med. Journal**, v. 71, p. 1513-1518, 1978.
- 13 HALL, R.L. Foodborne illness: implications for the future. **Emerging Infections Disease**, v. 3, n. 4, p. 555-559, 1997.
- 14 KLIKIS, M.M., PALUMBO, N.E. Eosinophilic meningitis beyond the pacific basin: the global dispersal of a peridomestic zoonosis caused by *Angiostrongylus cantonensis*, the nematode lungworm of rats. **Soc. Sci. Med.**, v. 34, p. 199-212, 1992.
- 15 KUSNER, D.J., KING, C.H. Cerebral paragonimiasis. **Semin. Neurol.**, v. 13, p. 201-208, 1993.
- 16 MACLEAN, J.D., ARTHUR, J.R., WARD, B.J. et al. Common source outbreak of acute infection due to the North American liver fluke *Metorchis conjunctus*. **Lancet**, v. 347, p. 154-158, 1996.
- 17 MATSUMOTO, T., IIDA, M., KIMURA, Y. et al. Anisakiasis of the colon: radiologic and endoscopic features in six patients. **Radiology**, v. 183, p. 97-99, 1992.
- 18 MOORE, T.A., NASH, T.E. Parasitic infections from eating raw fish. **Infect. Med**, v. 14, n. 3, p. 231-238, 1997.
- 19 OHNISHI, K., MURATA, M. Praziquantel for the treatment of *Diphyllobothrium nihonkaiense* infections in humans. **Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.**, v. 88, p. 580, 1994.

- 20 ZEINAD, Alec Krüse. O perigo das doenças ronda o empreendimento. **Pesca & Companhia**, n. 39, p. 80-83, junho 1997.
- 21 POLAND, G.A., NAVIN, T.R., SAROSI, G.A. Outbreak of parasitic gastroenteritis among travelers returning from Africa. **Arch. Intern. Med.**, v. 145, p. 2220-2221, 1985.
- 22 PUNYAGUPTA, S., JUTTIJUDATA, P., BUNNAG, T. Eosinophilic meningitis in Thailand: clinical studies of 484 typical cases probably caused by *Angiostrongylus cantonensis*. **Am. J. Trop. Med. Hyg.**, v. 24, p. 921-931, 1975.
- 23 RUSNAK, J.M., LUCEY, D.R. Clinical gnathostomiasis: case report and review of the english-language literature. **Clin. Infect. Dis.**, v. 16, p. 33-50, 1993.
- 24 SAWYER, D., PESTKA, J.J. Foodservice systems: presence of injured bacteria in foods during food product flow. **Ann.Ver. Microbiol.**, v. 39, p. 51-67, 1985.
- 25 SCHWARTZ, D.A. Helminths in the induction of cancer: *Opisthorchis viverrini*, *Clonorchis sinensis*, and cholangiocarcinoma. **Trop. Geogr. Med.**, v. 32, p. 95-100, 1980.
- 26 SHIRAHAMA, M., KOGA, T., ISHIBASHI, H. et al. Intestinal anisakiasis: US in diagnosis. **Radiology**, v. 185, p.789-793, 1992.
- 27 SMART, D. Clinical toxicology of shellfish poisoning. In: HANDBOOK of clinical toxicology of animal venoms and poison. Switzerland : University of Basel, 1995. 768 p.
- 28 STRAUS, W.G. Clinical manifestations of clonorchiasis: a controlled study of 105 cases. **Am. J. Trop. Med. Hyg.**, v. 111, p. 625-630, 1962.
- 29 SUGIMACHI, K., INOKUCHI, K., OOIWA, T. et al. Acute gastric anisakiasis: analysis of 178 cases. **JAMA**, v. 253, p. 1012-1013, 1985.
- 30 WHALEN, G.E., STRICKLAND, G.T., CROSS, J.H. et al. Intestinal capillariasis: a new disease in man. **Lancet**, v. 1, p. 13-16, 1969.
- 31 WITHERS, N. Marine toxins and venoms. In: TU, A.T. **Handbook of natural toxins**. New York : Marcel Dekker, 1988. v. 3.