

A DIFILOBOTRÍASE E SUA DINÂMICA DE TRANSMISSÃO ENTRE OS PAÍSES DA AMÉRICA LATINA

Marrara Pereira Sampaio¹; Gilberto Cezar Pavanelli²; Suellen de Oliveira³.

RESUMO

A difilobotríase, causada por cestoides da família *Diphylobothriidae*, vem aumentando ao redor do globo e um dos principais fatores para essa emergência é o aumento no consumo de salmonídeos, que atuam como principal fonte de contaminação em humanos. O principal objetivo desta revisão de literatura é discutir os casos de difilobotríase relatados na América Latina e como a dinâmica entre esses países pode contribuir para propagação do parasito.

Palavras-chave: Zoonose. Helmintíase. *Salmonidae*.

ABSTRACT

Diphyllobothriasis, caused by cestodes belonging to the *Diphylobothriidae* family, has been increasing around the globe, and one of the main factors for its emergency is the increase in the consumption of salmonides, which act as the main source of contamination in humans. The main objective of this literature review is to discuss the cases of diphyllobothriasis already reported in Latin America and how the dynamics among these countries can contribute to the spread of this parasite.

Keywords: Zoonosis. Helminthiasis. *Salmonidae*.

¹ Mestranda em Microbiologia e Parasitologia Aplicadas na UFF – Universidade Federal Fluminense

² Docente na UNICESUMAR – Maringá – PR

³ Docente do Curso de Biomedicina no Centro Universitário Celso Lisboa e Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Biociências e Saúde da Fiocruz

1. INTRODUÇÃO

A difilobotríase ou teníase do peixe é uma infecção causada por cestoides da família *Diphyllobothriidae*. Apesar de ser uma enfermidade pouco conhecida, atinge mais de 20 milhões de pessoas (MULLER, 2002). As teníases não fazem parte da lista de doenças de notificação compulsória (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017), assim como outras Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), portanto estima-se que o número de infecções por esses helmintos seja muito maior. Além disso, a doença pode ser assintomática ou oligossintomática e, nesses casos, os indivíduos infectados não costumam procurar auxílio médico, inviabilizando o registro das infecções (SANTOS, 2010).

A infecção acontece após a ingestão de peixes crus ou malcozidos, que estejam infectados com as larvas plerocercoides do parasito (DICK *et al.*, 2001). O ciclo de vida do parasito é considerado complexo devido à necessidade de diversos tipos de hospedeiros intermediários (Figura 1). O homem é o hospedeiro definitivo e libera ovos imaturos (até 1.000.000 ovos por dia por helminto) junto às fezes (CDC, 2019). As larvas se desenvolvem no interior dos ovos e eclodem em até três semanas, saindo na forma de coracídios que são ingeridos por crustáceos. Nesse primeiro hospedeiro intermediário, os coracídios se tornam larvas procercoides (SANTOS, 2010). Os crustáceos infectados são ingeridos por pequenos peixes de água doce (segundo hospedeiro intermediário), onde as larvas procercoides são liberadas do crustáceo e migram para a musculatura dos peixes, se desenvolvendo em larvas plerocercoides. Nesse estágio, a larva torna-se infectante para os humanos e para outros mamíferos (DICK *et al.*, 2001). Os peixes predadores ingerem o pequeno peixe parasitado, tornando-se também infectados. O hospedeiro definitivo se infecta através do consumo dos peixes crus ou malcozidos infectados com larvas plerocercoides. No homem, as larvas se desenvolvem e chegam à forma adulta. As tênias adultas se alojam no intestino delgado através de dois sulcos alongados longitudinalmente (pseudobotrídias) presentes no escólex, que se fixam à mucosa intestinal do hospedeiro (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017; CDC, 2019).

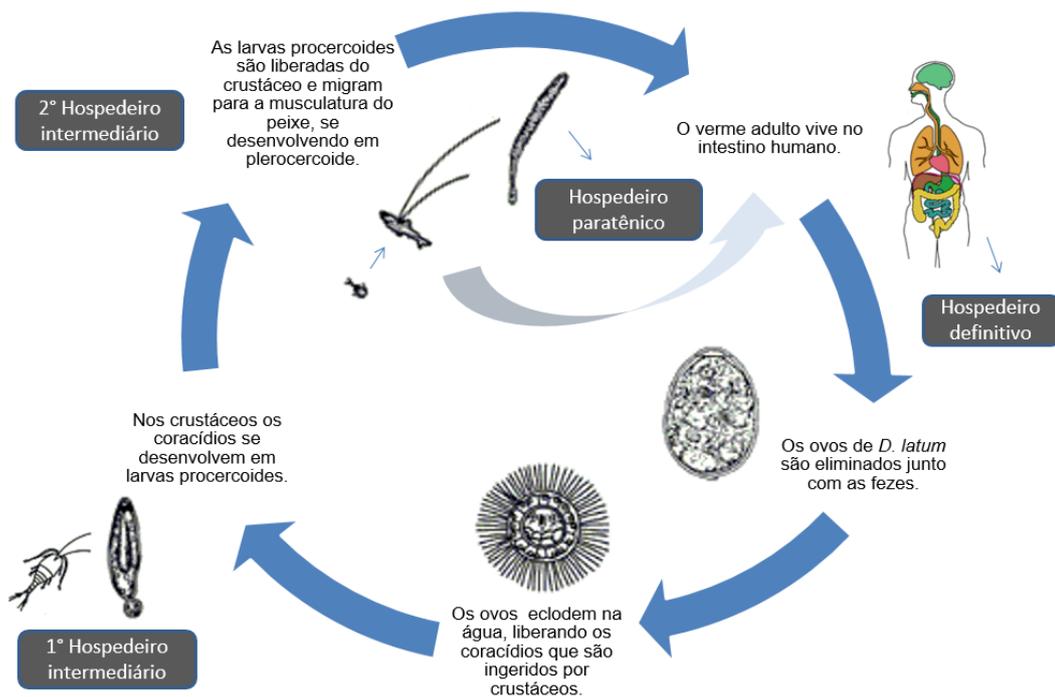


Figura 1: Ciclo de vida e transmissão do *Diphyllbothrium latum* (Imagem adaptada de CDC, 2012)

A enfermidade também pode ser causada por diversas espécies do gênero *Diphyllbothrium*, como por exemplo, *D. latum*, Linnaeus, 1758; *D. pacificum* Nybelin, 1931; *D. klebanovskii* Muratov e Posokhov, 1988; *D. nihonkaiense* Yamane, Kamo, Bylund e Wikgren, 1986; e *D. dendriticum* Rudolphi, 1819; porém, as espécies mais frequentes parasitando humanos, na América do Sul, são *D. latum* e *D. pacificum* (SAMPAIO *et al.*, 2005; TAVARES *et al.*, 2005).

O diagnóstico pode ser realizado através do exame parasitológico de fezes, onde pode se encontrar ovos operculados ou as proglotes do parasito (SAMPAIO *et al.*, 2005). A identificação das características morfológicas da espécie pode ser realizada por meio da análise dos sedimentos das fezes em microscópio (SCHOLZ *et al.*, 2009), porém, a diferenciação de ovos de helmintos, em geral, é um desafio, pois a similaridade de ovos de um mesmo gênero dificulta no diagnóstico ao nível de espécie (SLOSS *et al.*, 1999).

Independente da identificação da espécie causadora da difilobotríase, o tratamento é sempre o mesmo e consiste na administração oral de uma única dose de 600 mg/Kg de praziquantel (EMMEL *et al.*, 2006; SANTOS e FARO, 2005) e o

tratamento alternativo constitui em uma dose única de 2 g de Niclosamida. Após a administração de um dos fármacos, outro exame parasitológico deve ser realizado em uma semana, para confirmação da eficácia do tratamento. Porém, caso os ovos ainda sejam detectados nas fezes, uma segunda dose de medicamento pode ser necessária (CRAIG, 2012; CASTIÑEIRAS e MARTINS, 2003).

A ausência de tratamento de doentes, bem como o consumo de peixes crus ou defumados, que faz parte da dieta da população de muitos países ao redor do mundo (MULLER, 2002), contribui para a transmissão desse parasito. E estima-se que o consumo de pescados aumente 33% até o ano de 2030 na América Latina e Caribe (FAO, 2018). Com a popularização do consumo de pescados crus, como sushi e sashimi (Japão) e outros pratos populares, como o carpaccio de Salmão (Itália) e ceviche (Chile, Argentina e Peru), a difilobotríase tornou-se uma parasitose emergente (IKUNO, AKAO e YAMASAKI, 2018) ocorrendo em países da Ásia (Rússia, Sibéria, Palestina, Japão e Filipinas), Europa (Itália, Suíça, Alemanha, Países Bálticos e Romênia), Austrália, África (Uganda e República Democrática do Congo), América do Norte (Estados Unidos, Alaska e Canadá) e América do Sul (Chile, Argentina, Brasil)(MEZZARI, WIEBBELLING, 2008; LLAGUNO *et al.*, 2008; SCHOLZ *et al.*, 2009; ACHA e SZYFRES, 2005; SEMENAS *et al.*, 2001). Além disso, o crescimento da aquicultura² pode contribuir para o aumento da transmissão desses parasitos (TAVARES-DIAS e MARIANO, 2015). A atividade ocorre em diversos países do mundo, em variados ambientes, sendo utilizada como meio de subsistência doméstica ou até mesmo em escalas comerciais (JENSEN e GREENLEES, 1997). Apesar dos inúmeros benefícios econômicos da aquicultura^(*), a atividade pode favorecer a transmissão e a distribuição de diversas infecções parasitárias (NAYLOR e BURKE, 2005).

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo a análise dos casos de difilobotríase causada pelo *D. latum* na América Latina, assim como a dinâmica de transmissão do parasito entre esses países.

(*) A aquicultura consiste na produção de pescados e outras espécies aquáticas, em criadouros.

2. METODOLOGIA

Este estudo consistiu em uma revisão integrativa sobre os casos de difilobotríase provocada pelo *D. latum* na América Latina e a sua dinâmica de transmissão, que proporciona a síntese do conhecimento produzido sobre um determinado tema (MENDES *et al.*, 2008), de acordo com o método previamente estabelecido por Khan *et al.* (2003) e Mendes *et al.* (2008). Para isso, quatro plataformas eletrônicas foram consultadas: Biblioteca Regional de Medicina (BIREME), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), PubMed e Scientific Electronic Library Online (SciELO), utilizando as palavras chaves "*Diphyllobothrium latum*" + Brasil, "*Diphyllobothrium latum*" + Brazil, "fish tapeworm" + Brasil, "fish tapeworm" + Brazil, "broad tapeworm" + Brasil, "broad tapeworm" + Brazil e "tênia do peixe", "*Diphyllobothrium latum*" + América, "*Diphyllobothrium latum*" + América, "fish tapeworm" + América, "fish tapeworm" + America, "broad tapeworm" + América, "broad tapeworm" + America e "tênia do peixe". Para complementação dos dados epidemiológicos, livros acadêmicos, legislações acerca da importação de pescados e sites oficiais de organizações governamentais também foram consultados. Foram incluídos os artigos que apresentaram casos de difilobotríase causados por *D. latum* e por outros helmintos do mesmo gênero, que não tenham sido identificados ao nível de espécie. A busca ocorreu nos países que compõem a América Latina, independente do ano de publicação, sendo incluídos todos os trabalhos publicados até o presente momento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados 66 artigos das bases de dados utilizadas, sendo 26 da BIREME, 15 na LILACS, 17 na PubMed e 8 na SciELO, havendo sobreposições de artigos, onde 33.33% (n=8) dos artigos apareceram em três ou quatro das bases de dados citadas. Ao analisar esses artigos, pôde-se notar a necessidade de buscar mais informações sobre os casos apresentados, o que foi feito através de outros sites de busca.

Dos 20 países que compõem a América Latina, apenas cinco países apresentaram registros em literatura referente aos casos de infecção por *D. latum* (Tabela 1), onde foram reportados 208 casos de 1950 até 2016.

Tabela 1: Dados dos casos de difilobotríase registrados na América Latina, obtidos através de revisão bibliográfica integrativa

Países	Primeiro registro	Principal fonte de infecção	Total de casos
Chile* **	1950	Truta e salmão	70
Argentina**	1952	Salmão da Patagônia / sushi	26
Cuba	1985	Não informado	1
Brasil	2004	Sushi e sashimi	110
México	2016	Ceviche	1

* 62 Casos de difilobotríase relatados no Chile não mencionaram a fonte de infecção

** Países fornecedores de pescados para o Brasil, segundo Eduardo *et al.* (2005)

O Chile apresentou 70 casos de infecção, sendo a maior parte nos lagos do sul. Estudos realizados comprovaram a existência de larvas plerocercoides nos salmonídeos da região, cujo ambiente é propício para a manutenção do ciclo biológico do parasito, devido à presença dos hospedeiros intermediários, como os crustáceos dos gêneros *Diaptomus* e *Cyclops* (NEGHME e BERTIN, 1951).

Na Argentina foram relatados 26 casos, e a maior concentração de casos esteve presente na Patagônia. Essa região apresenta registros de infecções em peixes, por *Diphyllbothrium* sp. desde 1952, quando Szidat e Soria verificaram a presença do parasito em salmões da região e trutas das espécies *Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792 e *Salvelinus fontinalis* Mitchill, 1814. Duas espécies de *Diphyllbothrium* sp. já foram encontradas nessa região, *D. latum* e *D. dendriticum*, que coexistem tanto em peixes introduzidos quanto em peixes autóctones (REVENGA, 1993; ORTUBAY *et al.*, 1994).

Em Cuba, o primeiro caso de difilobotríase foi relatado em 1985 em Holguín, quando uma criança de seis anos expeliu o parasito nas fezes. A mãe relata que a criança nunca havia comido peixe, pois não gostava. Além disso, ela não apresentava nenhum sintoma da enfermidade. A criança foi levada ao médico pela mãe, que

também levou o parasito para identificação (BOUZA *et al.*, 1990). Esse foi o único caso registrado em Cuba, porém, em 2016, no México, foi relatado o caso de um mexicano que adquiriu a infecção após uma viagem a Cuba, onde havia consumido ceviche. Não detectaram alterações no exame físico, no hemograma e nos exames bioquímicos. No entanto, foi detectada, através de uma endoscopia, a presença de uma larva presa à parede do duodeno. Após a retirada do helminto, os sintomas de desconforto abdominal e diarreia cessaram. A larva foi identificada como plerocercóide de *Diphyllobothrium* sp. Esse foi o primeiro caso no México, provavelmente importado de Cuba. A larva plerocercóide estava presa ao epitélio intestinal com auxílio do seu escólex, algo incomum, pois geralmente é encontrada apenas a forma adulta de *Diphyllobothrium* sp. causando sintomas nos hospedeiros definitivos (RODRÍGUEZ-PÉREZ *et al.*, 2017).

No Chile, ocorreu o primeiro relato de difilobotríase causada por *D. latum*, em 1950, quando um estudante de 17 anos expeliu em suas fezes proglotes do parasito, medindo aproximadamente 25 cm. O jovem apresentava quadros de diarreia intensa, e o paciente também se encontrava parasitado por *Ascaris lumbricoides* (Linnaeus, 1758) (NEGHME *et al.*, 1950).

Dentre os países da América Latina, o Brasil foi o que mais apresentou casos de difilobotríase, com um total de 110 casos registrados na literatura, provavelmente relacionados ao consumo de salmónídeos importados, já que no Brasil não há produção desses pescados e não há estudos evidenciando o ciclo do parasito em pescados da costa brasileira (SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE, 2008). Entretanto, estudos apontam a ocorrência de larvas plerocercóides de *Diphyllobothrium* sp. em peixes capturados em águas brasileiras, como congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903 (KNOFF *et al.*, 2008), linguado, *Paralichthys isosceles* Jordan, 1891 (FELIZARDO *et al.*, 2010) e peixe sapo-pescador, *Lophius gastrophysus* Miranda Ribeiro, 1915 (KNOFF *et al.*, 2011a), porém nenhum estudo apontando a presença do hospedeiro intermediário foi encontrado.

No Brasil, a difilobotríase está associada ao consumo de sushi e sashimi. O primeiro caso autóctone relatado em literatura foi descrito por Santos e Faro (2005), em Salvador, na Bahia. A paciente deu entrada no hospital alegando sentir desconfortos gastrointestinais, incluindo dores abdominais que duravam alguns dias. Ela relatou ter consumido peixe cru com sua família dias antes dos desconfortos

começarem. Foram realizados exames como hemograma, testes bioquímicos, que foram considerados normais. No entanto, no parasitológico de fezes, com três amostras de fezes colhidas durante dias alternados, foi encontrada grande quantidade de ovos de *D. latum*. A paciente foi tratada com uma dose única 600mg/kg de Praziquantel e, um mês depois, novos exames de fezes foram realizados e a presença do parasito no não foi detectada.

Um ano depois, em 2006, Emmel e colaboradores relataram um caso de um paciente de 65 anos, residente do estado de Porto Alegre, que havia viajado para Nova Orleans em 2004 e países Europeus como Itália, Espanha e Inglaterra em 2003. O paciente apresentou leve dor abdominal, azia e em suas fezes foi possível observar a presença de proglotes. Após a análise das proglotes em laboratório, pôde-se confirmar a infecção por *D. latum*. Porém, de acordo com o histórico do paciente, é possível que a infecção tenha ocorrido na América do Norte e não no Brasil. Apesar dos baixos índices de infecção, na América do Norte, países como Canadá e EUA já apresentaram casos de infecção por *Diphyllobothrium* sp. (CRAIG, 2012; CHING, 1984; IWAMOTO *et al.*, 2010).

Em 2008, também em Porto Alegre, quatro amostras de fezes analisadas pelo Departamento de Microbiologia e Análises Clínicas do estado foram positivas para ovos de *Diphyllobothrium* sp. No entanto, dois desses casos não puderam ser confirmados como autóctones, já que os pacientes haviam realizado viagens ao exterior. Os outros dois casos foram relacionados ao consumo de sushi. Alguns dias após a ingestão do pescado cru, os pacientes apresentaram dores abdominais e um deles também sentiu azia. O diagnóstico foi realizado através da análise dos fragmentos de proglotes e da morfometria dos ovos de *D. latum* encontrados nas fezes (MEZZARI e WIEBBELLING, 2008). Há relatos de infecções em outros estados, como no Rio de Janeiro (n=7) (TAVARES *et al.*, 2005; KNOFF *et al.*, 2011b) e Brasília (n=1) (LLAGUNO *et al.*, 2008), todos relacionados ao consumo de sushi. Apenas dois desses casos tiveram os parasitos identificados ao nível de espécie, após os pacientes expelirem as proglotes (KNOFF *et al.*, 2011a; LLAGUNO *et al.*, 2008). Os demais diagnósticos foram realizados a partir da análise de ovos, sendo identificados apenas em nível de gênero (TAVARES *et al.*, 2005; KNOFF *et al.*, 2011b).

Entre os anos de 2004 e 2005, um surto com 45 casos de difilobotríase foi registrado pelo Sistema de Vigilância das Doenças de Transmissão Hídrica e

Alimentar (SVE DTHA) no Estado de São Paulo. Só no município de São Paulo foram notificados 34 casos. Nos municípios de Barueri (n=1), Bauru (n=1), Campinas (n=1), Carapicuíba (n=1), Diadema (n=1), Itapequerica da Serra (n=1), Ribeirão Preto (n=1), Santo André (n=1) e Santos (n=1) também foram registrados casos da doença. Além disso, houve um caso em que o paciente morava no exterior, porém relatou ter consumido peixe cru em um restaurante no município de São Paulo, e outro paciente infectado, que não teve a localidade informada (EDUARDO, 2005).

Em 2005, o boletim epidemiológico paulista (BEPA) divulgou dados de 33 casos investigados. Entre os indivíduos infectados, 29 foram sintomáticos, sendo os sintomas mais frequentes a cólica/dor abdominal (n= 15), diarreia (n=25), flatulência (n=7), emagrecimento (n=9), anemia (n=5) e fraqueza (n=10). Alguns indivíduos (n=7) apresentaram sinais e sintomas mais intensos e precisaram de internação, sendo dois deles internados duas vezes (EDUARDO, 2005).

Através de notas fiscais de importações dos salmonídeos fornecidos pelos estabelecimentos investigados pela Vigilância Sanitária, foi possível observar que a origem de grande parte do peixe fresco exportado vinha de uma região situada ao Sul do Chile, chamada Puerto Montt, capital da Província de Llanquihue e da Região de Los Lagos (EDUARDO, 2005). Outros casos de difilobotríase também foram notificados ao SVE DTHA nos anos de 2006 (n=9), 2007 (n=1), 2008 (n=3) e 2009 (n=5) e todos foram relacionados ao consumo de sushi ou sashimi em restaurantes (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2014).

Em um estudo realizado com águas residuais, de origem doméstica, provenientes da estação de tratamento de esgoto de Barueri, na Grande São Paulo, foi detectada a presença de ovos e larvas de helmintos, inclusive de *Diphyllobothrium* sp.; mesmo que os helmintos não se desenvolvam nessas águas devido à ausência dos hospedeiros intermediários (ROCHA, 1996), a presença de parasitos em determinado ambiente serve como indicador de saúde em um ecossistema (MARCOGLIESE, 2004), indicando que uma parcela da população está infectada, liberando esses parasitos no ambiente.

Dos pescados mais vendidos em restaurantes de culinária Oriental, no estado de São Paulo, por exemplo, o salmão está em primeiro lugar, seguido de atum, tainha, anchova, dourado e robalo (SIMCOPE, 2010). O salmão é um dos principais

transmissores de difilobotríase, porém deve-se atentar também para o consumo de truta (EMMEL *et al.*, 2006).

No Brasil não há criação de salmão e, até a década de 90, os pescados eram importados do Canadá, mas em 2003 começou a ser importado do sul do Chile, onde se tem um grande número de pescados contaminados por *Diphyllobothrium* sp. Parte desse pescado vinha congelado por transporte aéreo e outra *in natura* por vias terrestres, chegando principalmente à Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP) por alguns poucos fornecedores. Diversos estabelecimentos comerciais adquiriram o produto na CEAGESP e outros diretamente com os importadores (CVE, 2008).

Algumas medidas internacionais sugeridas pela *Food and Drug Administration* (FDA) fornecem diretrizes para o fornecimento e consumo adequado de frutos do mar, onde os fornecedores precisam analisar os riscos inerentes ao consumo de pescados para a saúde humana e determinar as medidas preventivas para controle de quaisquer infecções que esses produtos possam veicular. Em alguns casos, o cozimento é suficiente para evitar a transmissão de doenças como a difilobotríase. Porém se o pescado for servido cru, deve-se submetê-lo a condições específicas de congelamento para inviabilizar parasitos que possam estar ali presentes (Tabela 2). Já no Brasil, segundo o artigo 216 do Decreto nº 9013-2017 do Regulamento e Inspeção Industrial e Sanitária de produtos de Origem Animal (RIISPOA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o pescado deve ser congelamento a - 20°C por 24 horas, período bem menor que o preconizado pela FDA.

Tabela 2: Medidas preventivas recomendadas pela *Food and Drug Administration* (FDA) para inviabilizar possíveis parasitos presentes nos pescados

Temperatura de congelamento	Duração	Armazenar
até -20°	---	7 dias
até -35°	Até atingir a solidez	-35° por 15 h
até -35°	Até atingir a solidez	-25° por 24 h

Fonte: "Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance", 4a ed. / 2011

De acordo com os casos analisados na América Latina, os principais sinais e sintomas apresentados nos casos de difilobotríase correspondem a diarreia (19,33%),

dor abdominal e azia (14,36%), eliminação espontânea do parasito, perda de apetite e peso (6,07%), fraqueza (6,62%), flatulência (5%) e anemia (3,31%). No entanto, na maioria dos casos relatados não há informação sobre os sinais e sintomas apresentados pelos indivíduos infectados (34,25%). Apenas 3,87% dos pacientes foram assintomáticos (LLAGUNO *et al.*, 2008; MEZZARI e WIEBBELLING, 2008; TAVARES *et al.*, 2005; EMMEL *et al.*, 2006; SANTOS e FARO, 2005; SEMENAS *et al.*, 2001; BOUZA *et al.*, 1990; KUCHTA *et al.*, 2015; KURTE *et al.*, 1990).

A maioria dos casos notificados na Argentina e no Chile foi diagnosticada através de exames parasitológicos de fezes ou análises de fichas de laboratório de indivíduos que habitavam regiões onde havia a presença do ciclo do parasito. Porém essas pessoas não apresentavam sintomas graves, portanto, não procuravam ajuda médica (SEMENAS *et al.*, 2001; SALOKANNEL, 1970; CRISTOFFANINI *et al.*, 1976). No entanto, há casos graves em que o indivíduo infectado pode desenvolver anemia megaloblástica, que acontece quando o parasito compete com o hospedeiro pela absorção de vitamina B12 (KUCHTA *et al.*, 2015; MENGHI *et al.*, 2006; OLIVEIRA *et al.*, 2017). Um caso grave de difilobotríase foi relatado no Chile, quando um paciente eliminou dois vermes adultos de *D. latum*, um com 8 metros e outro com 12 m, após cerca de oito anos de infecção por *Diphyllobothrium latum*, em que o paciente vinha sofrendo também de anemia severa há cinco anos. Ele deu entrada no hospital diversas vezes entre os anos de 1967 e 1975, relatando distúrbios gastrointestinais. Após cinco anos de anemia severa sem explicação aparente, o paciente, muito debilitado, teve que ser internado. Foi realizado um estudo de ferrocínica e, após a administração de yomesan (niclosamida), o paciente expeliu os parasitos em seis horas e em três meses se recuperou por completo da anemia (CARGNELUTTI e SALOMÓN, 2012). Na infecção por *D. latum* também pode haver migração de proglotes, o que favorece a infecção da vesícula e dos canais biliares (CDC, 2012). Além disso, quadros graves podem evoluir para óbito (KURTE, 1990).

A difilobotríase pode ser diagnosticada através de diferentes técnicas de exame parasitológico de fezes (Tabela 3), apesar da dificuldade de identificação a nível específico, devido à relativa uniformidade da morfologia estrobilar e à alta variabilidade intraespecífica (individual) de caracteres morfológicos e morfométricos. Dessa forma, o uso de marcadores moleculares é imprescindível para uma

identificação inequívoca das espécies desse gênero. No entanto, são financeiramente inviáveis para aplicação em laboratórios de rotina (WICHT *et al.*, 2010).

Tabela 3: Principais técnicas utilizadas para o diagnóstico de difilobotríase, de acordo com os artigos obtidos na revisão integrativa

Número de casos	Técnicas utilizadas	Referência
1	Flutuação por formol éter e sulfato de zinco	Menghi <i>et al.</i> , 2006.
4	Sedimentação espontânea	Knoff <i>et al.</i> , 2011; Emmel <i>et al.</i> , 2006; Lacerda <i>et al.</i> , 2007 <i>apud</i> Oliveira <i>et al.</i> , 2017.
2	Técnica de Telemann	Cargnelutti <i>et al.</i> , 2012; Kurt <i>et al.</i> , 1990.
1	Sedimentação por centrifugação	Tavares <i>et al.</i> , 2005.
1	Esfregaço grosso	Santos e Faro, 2005.
1	Flutuação (Willis)	Dias <i>et al.</i> , 2016.

Recentemente, Waeschenbach *et al.* (2017), propuseram uma nova classificação para os difilobotrídeos de importância médica, que foram transferidos do gênero *Diphyllobothrium* para o gênero *Dibothriocephalus*. Devido à nova classificação, as espécies foram renomeadas como *Dibothriocephalus latus* (*Diphyllobothrium latum*), *Dibothriocephalus nihonkaiense* (*Diphyllobothrium nihonkaiense*), *Dibothriocephalus dendriticus* (*Diphyllobothrium dendriticum*) e a espécie *Diphyllobothrium pacificum* foi realocada para o gênero *Adenocephalus* (*Adenocephalus pacificus*). O uso de marcadores moleculares é essencial para a realização da correta identificação taxonômica, e consequentemente para compreender melhor a dinâmica de transmissão desses parasitos, que muitas vezes apresentam variações importantes quanto ao espectro de hospedeiros, bem como propor estratégias de controle (WAESCHENBACH *et al.*, 2017; CDC, 2019).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alguns dos países fornecedores de pescados para o Brasil, como o Chile e a Argentina, apresentam mais de duas espécies do gênero *Diphyllbothrium* sp. Sendo assim, em inquéritos epidemiológicos, as formas mais confiáveis de diferenciação dos parasitos são a análise das proglotes e as técnicas moleculares para a diferenciação a nível de espécie (KNOFF *et al.*, 2011b; DIAS *et al.*, 2016). Apesar da dificuldade da identificação dos parasitos em nível específico, esse procedimento não é importante para o tratamento da difilobotríase, pois esse é o mesmo independente da espécie causadora da doença. No entanto, o diagnóstico específico, a notificação e o relato de casos contribuem para a compreensão da dinâmica de transmissão desta parasitose entre os países que comercializam pescados, facilitando a aplicação de medidas para interrompê-la (SAMPAIO *et al.*, 2005).

Não se pode desconsiderar a possibilidade da transmissão da difilobotríase no Brasil (DIAS *et al.*, 2016), pois estudos apontam a presença de peixes contendo larvas de *Diphyllbothrium* sp. Sendo assim, é preciso investir em pesquisas para que se possa investigar a presença de possíveis hospedeiros intermediários do parasito. Também é necessário capacitar os profissionais da área da saúde para realizarem o diagnóstico clínico e laboratorial adequado, pois, apesar de a doença ser de fácil tratamento, na ausência do mesmo, o indivíduo infectado pode apresentar quadros graves e ir a óbito.

O treinamento dos profissionais que preparam alimentos com pescados crus ou malpassados também deve ser realizado para que esses possam aplicar as técnicas de congelamento adequadas para inviabilização do parasito, evitando a transmissão do mesmo; também é possível capacitá-los para realizarem o reconhecimento de larvas plerocercoides do *Diphyllbothrium* sp, pois as mesmas possuem tamanho de aproximadamente 2 cm (SCHOLZ *et al.*, 2009) e são visíveis quando presentes na musculatura do peixe. Dessa forma, será possível identificar a origem do pescado contaminado. Além disso, é preciso investir na educação em saúde e saneamento básico para evitar a disseminação de *Diphyllbothrium* sp., e de outros patógenos causadores de Doenças Transmitidas por Alimentos.

5. AGRADECIMENTOS

Ao Philippe Vieira Alves e ao Fabrício Oda, do Departamento de Parasitologia da Universidade Federal de Minas Gerais, que contribuíram com a revisão deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre. **Revista Española de Salud Pública**, v. 79, n. 3, 2005. p. 423–423.

BOUZA, S.M.; HORMILLA, M.G.; DUMÉNIGO, R. B.; QUINTANA, O. R.; CORDOVI, P. R. The first certain case of *Diphyllobothrium latum* in Cuba. **Revista Cubana de Medicina Tropical**, v. 42, n.1, p 9-12.1990.

CARGNELUTTI, D. E. E SALOMÓN, M. C. Difilobotriosis humana: Un caso en área no endémica de la Argentina. **Medicina Buenos Aires**, v. 72. p. 40-42. 2012.

CASTIÑEIRAS, T. M. P. P.; MARTINS, F. S. V. Infecções por helmintos e enteroprotzoários. **Universidade Federal do Rio de Janeiro**. v. 1, p. 19. 2003.

CDC - Center for Disease Control and Prevention. (2019) *Parasites – diphyllobothriasis*. Disponível em: <https://www.cdc.gov/dpdx/diphyllobothriasis/index.html>. Acesso em: 20 jul. 2015.

CHING, H. L. Fish tapeworm infections (diphyllobothriasis) in Canada, particularly British Columbia. **Canadian Medical Association Journal**, v. 130, n. 9, p. 1125 – 1127. 1984.

CRAIG, N. Fish tapeworm and sushi. **Canadian Family Physician**, v. 58, n. 6, p. 654–658. 2012.

CRISTOFFANINI, A. P.; IBARRA, H.; VEJA, I.; MARTINEZ, A.; BERTOGLIO, JC. *Diphyllobothrium latum* induced megaloblastic anemia (author’s transl). **Revista médica de Chile**, v. 104, n. 12, p. 921–924.1976.

DIAS, A. S.; OLIVEIRA JUNIOR, L. A. T.; LAFAYETTE, E. P.; MELOTTI, V. D. Ocorrência de difilobotriose em um paciente no sul do Estado do Espírito Santo. **Revista de Medicina e Saúde de Brasília**. v. 5, n. 3. p. 200-205. 2016.

DICK, T. A.; NELSON, P. A.; CHOUDHURY, A. Diphyllobothriasis: Update on human cases, foci, patterns and sources of human infections and future considerations. **Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health**, v. 32, n. SUPPL. 2, p. 59–76.2001.

EDUARDO, M. B. Investigação Epidemiológica do Surto de Difilobotríase, São Paulo, maio de 2005. **Boletim Epidemiológico Paulista**, v. 2, n. 17, p. 1–28. 2005.

EMMEL, V. E.; INAMINE, E.; SECCHI, C.; BRODT, T. C. Z.; AMARO, M.C.O.; CANTARELLI, V.V. *Diphyllobothrium latum*: Relato de caso no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, n. 1, p. 82–84. 2006.

FAO. (2018). **El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2018**. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible. Roma. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

IKUNO, H.; AKAO, S.; YAMASAKI, H. Epidemiology of *Diphyllobothrium*. **Emerging Infectious Diseases**, v. 24, n. 8. 2018.

IWAMOTO, M. AYERS, T.; BARBARA, E.; MAHON, B. E.; SWERDLOW, D. L. Epidemiology of seafood-associated infections in the United States. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 23, n. 2, p. 399–411. 2010.

JENSEN, G. L.; GREENLEES, K. J. Public health issues in aquaculture. **Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)**, v. 16, n. 2, p. 641–651.1997.

KNOFF, M.; SÃO CLEMENTE, S. C.; ANDRADA, C. G.; LIMA, F. C.; PADOVANI R. E. S, FONSECA, M. C. G.; NEVES, R. C. F.; GOMES, D. C. Cestóides Pseudophyllidea parasitos de congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903 comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 15, n. 1, p. 28–32. 2008.

KNOFF, M. CLEMENTE, S. C. SÃO, FONSECA, M. C. G., FELIZARDO, N. N., PINTO, R. M. & GOMES, D. C. Cestodes *Diphyllobothriidea* parasitizing blackfin goosfish, *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia**, v. 63, n. 4, p. 1033–1038. 2011A.

KNOFF, M.; PINTO, R. M.; SÃO-CLEMENTE, S. C.; FONSECA, M. C. G.; GOMES, D.C. *Diphyllobothrium latum* and *Diphyllobothrium* SP. as the agents of diphyllobothriasis in brazil: Morphological analysis and of two new case reports. **Revista Brasileira de Medicina Veterinaria**, v. 33, n. 3, p. 159–164. 2011B.

KUCHTA, R.; SCHOLZ, T.; BRABEC, J.; WICHT, B. *Diphyllobothrium*, *Diplogonoporus* and *Spirometra*. In: Xiao L, Ryan U, Feng F, editors. **Biology of foodborne parasites. Section III**. Important foodborne helminths. Boca Raton, FL: CRC Press; p. 299–326. 2015.

KURTE, C.; SILVA, M.; GAJARDO, E.; TORRES, P. New cases of human diphyllobothriasis in Panguipulli, Chile. **Boletin Chileno de Parasitologia**, v. 45, n. 3-4. p. 59-61.1990.

LIMA DOS SANTOS, C. A. M. Doenças Transmitidas Por Pescado No Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 32, n. 4, p. 234–241. 2010.

LLAGUNO, M. M.; CORTEZ-ESCALANTE, J.; WAIKAGUL, J.; FALEIROS, A. C. G.; FRANCISCO DAS CHAGAS, F.; CASTRO, C. *Diphyllobothrium latum* infection in a non-endemic country: Case report. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, n. 3, p 301–303. 2008.

FELIZARDO, N. N.; TORRES, E. J. L.; FONSECA, M. C. G.; PINTO, R. M.; GOMES, D. C.; KNOFF, M. Cestodes of the flounder *Paralichthys isosceles* jordan, 1890 (osteichthyes - paralichthyidae) from the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Neotropical Helminthology**, v. 4, n. 2, p. 113–126. 2010.

MARCOGLIESE, D. J. Parasites: Small Players with Crucial Roles in the Ecological Theater. **EcoHealth**, v. 1, n. 2, p. 151–164. 2004.

SAMPAIO, J. L.; PIANA DE ANDRADE, V.; LUCAS, M.; FUNG, L.; GAGLIARDI, S. B.; SANTOS, S. P.; DICK, T. Diphyllbothriasis, Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, v. 11, n. 10, p. 1598–1600. 2005.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. DE C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 17, n. 4, p.758–764.2008.

MENGGI, C. I. GATTA, C. L.; VELASCO, A. & MENDEZ, O C. Difilobotriosis humana: Primer caso por consumo de sushi en Buenos Aires, Argentina. **Parasitologia Latinoamericana**, v. 61, n. 3–4, p. 165–167. 2006.

MEZZARI, A.; WIEBBELLING, A. M. P. Diphyllbothriasis in Southern Brazil. **Clinical Microbiology Newsletter**, v. 30, n. 4, p. 28–29. 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. (2017). Portal do Ministério da Saúde. *Lista nacional de notificação compulsória*. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/lista-nacional-de-notificacao-compulsoria>. Acesso em: 8 nov. 2018.

MULLER R. Worms and human disease. 2nd Edition. Wallingford, United Kingdom. Ed. **Cabi Publishing**; 2002.

NAYLOR, R.; BURKE, M. AQUACULTURE AND OCEAN RESOURCES: Raising Tigers of the Sea. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 30, n. 1, p. 185–218. 2005.

NEGHME, A; BERTIN, V. Present state of investigation on *Diphyllobothrium latum* in Chile. **Revista Médica do Chile**, v. 79, n.10, p. 637-640. 1951.

NEGHME, A.; DONCKASTER, R. E SILVA R. *Diphyllobothrium latum* in Chile; the first human autochthonous case. **Revista Médica do Chile**, 78: p. 410-411.1950.

OLIVEIRA, S. S. S; NUNES, E. F. C.; SOUSA, A. P. P.; MARQUES, F. H. D.; RAMOS, I. S.; DA SILVA, M. B.; DE OLIVEIRA, T. M.; MEDEIROS, B. G. S. E PEIXOTO, M. S. R. M. Estudo do Número de casos de difilobotríase no Brasil. **Bio Farm**, 13 (02): p. 29-38.2017.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). **El estado mundial de la pesca y la acuicultura: cumplir los objetivos de desarrollo sostenible**. Roma: FAO; 2018.

ORTUBAY, S. G.; SEMENAS, L. G.; UBEDA, C. A.; QUAGGIOTTO, A. E.; VIOZZI, G. P. Catálogo de peces dulceacuícolas de la Patagonia Argentina y sus parásitos metazoos. Bariloche, Argentina: **Dirección de Pesca, Subsecretaría de Recursos Naturales**; 1994.

REVENGA, J. *Diphyllbothrium dendriticum* and *Diphyllbothrium latum* in fishes from Southern Argentina: association, abundance, distribution, pathological effects and risk of human infection. **Journal of Parasitology**, v. 79, p.379-383.1993.

ROCHA, A. A. Uso de parasitas como indicadores sanitários para análise da qualidade das águas de reuso. In XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental VII-004. **Anais**. ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. n. 1, p. 1–7.1996.

RODRÍGUEZ-PÉREZ, E. G.; ESCANDÓN-VARGAS, K.; CASTELLANOS, J. A. An unusual imported case of diphyllbothriosis in Mexico. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 21, n. 3, p. 355–356. 2017.

SALOKANNEL, V. Intrínsec factor in tapeworm anemia. **Acta Medica Scandinavica. Supplementum**, 517: p. 1-51.1970.

SANTOS, F. L. N.; DE FARO, L. B. The first confirmed case of *Diphyllbothrium latum* in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 100, n. 6, p. 585–586. 2005.

SATO, R. A. **Características microbiológicas de sushis adquiridos em estabelecimentos que comercializam comida japonesa**. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias Universidade Estadual Paulista; 2013. p.55. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/94612>. Acesso em: 10 jun. 2018.

SCHOLZ, T. GARCIA, H. H., KUCHTA, R., & WICHT, B. Update on the human broad tapeworm (genus *Diphyllbothrium*), including clinical relevance. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 22, n. 1, p. 146–160. 2009.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE. Coordenadoria de Controle de Doenças. São Paulo: Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar. **Informações básicas sobre a difilobotríase: perguntas e respostas**. 2008. Disponível em: http://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-transmitidas-por-agua-e-alimentos/doc/2009/2009informacao_basica_diphy.pdf. Acesso em: 18 nov. 2018.

SEMENAS, L.; KREITER, A.; URBANSKI, J. New cases of human diphyllbothriosis in Patagonia, Argentina. **Revista de saúde pública**, v. 35, n. 2, p. 214–216. 2001.

SIMCOPE. 2010. Simpósio de Controle de Qualidade de São Paulo. O mercado de pescado em São Paulo. [Portal online]. In: *Anais do IV SIMCOPE*; Santos.

Disponível em:

http://www.simcope.com.br/IV_Simcope/sites/default/arquivos/arquivos/4_simcope/Omercado_de_produtos_CNeiva_e_TMMachado.pdf. Acesso em: 19 nov. 2018.

SLOSS, M. W.; ZAJAC, A. M.; KEMP, R. L. **Parasitologia clínica veterinária**. São Paulo: Malone; p. 198. 1999.

TAVARES-DIAS, M.; MARIANO, W. Aquicultura no Brasil: Novas Perspectivas para a Produção. In: **Aquicultura no Brasil: Novas Perspectivas para a Produção**, v. 1. s.l: s.n.p. 205–226. 2013.

TAVARES, L. E. R.; LUQUE, J. L.; DO BOMFIM, T. C. B. Human diphyllbothriasis: reports from Rio de Janeiro, Brazil. **Revista brasileira de parasitologia veterinária = Brazilian journal of veterinary parasitology: Órgão Oficial do Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária**, v. 14, n. 2, p. 85–87. 2005.

WAESCHENBACH, A.; BRABEC, J.; SCHOLZ, T.; LITTLEWOOD, D. T. J.; KUCHTA, R. The catholic taste of broad tapeworms—multiple routes to human infection. **International Journal for Parasitology**, v. 47, n. 13, p.831-843. 2017.

WICHT, B.; YANAGIDA, T.; SCHOLZ, T.; ITO, A.; JIMÉNEZ, J. A.; BRABEC, J. Multiplex PCR for Differential Identification of Broad Tapeworms (Cestoda: Diphyllbothrium) Infecting human. **Journal of Clinical Microbiology**. v. 48, n. 9. p. 3111-3116. 2010.