

Anisakiasis y Difilobotriasis. Ictiozoonosis de riesgo para la salud pública asociada al consumo del pescado crudo en Chile

C. Tuemmers*

C. Nuñez*

Willgert K.**

M. Serri***

RESUMEN

Con el aumento del consumo de pescado crudo o poco cocinado se ha observado un aumento de enfermedades zoonóticas. En Chile, las intoxicaciones por consumo de Sushi fueron más del doble durante los cuatro primeros meses de 2013, comparados con el mismo período del año anterior. La mayoría de las infecciones por el consumo de pescado crudo o poco cocido son causadas por Nemátodos, Trematodos, Cestodos o Protozoos, siendo *Anisakis spp.* y *Diphyllobothrium spp.* los más comunes. La infección por Anisákidos se ha asociado con el consumo de pescado crudo en platos como ceviche o pescado ahumado; sin embargo, con la popularidad del Sushi y del pescado crudo ha aumentado la exposición a los parásitos correspondientes. Para actualizar la información disponible se realizó una revisión bibliográfica do-

* Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile. ctuemmers@uct.cl

** Royal Veterinary College, London, England.

*** Hospital Clínico FACH.

cumental tendiente a conocer los antecedentes de estas zoonosis, concluyendo que a pesar de la información disponible no existe un adecuado conocimiento de los riesgos del consumo de Sushi o pescado crudo por parte de la población, manteniéndose la presencia de Anisákidos o Difilobótridos como un riesgo para la salud pública, el cual podría evitarse si se aplicaran las medidas preventivas adecuadas.

PALABRAS CLAVE: Zoonosis, Anisakis, *Diphyllobothrium*, pescado crudo.

Anisakiasis and Diphyllobothriasis. Icthyo Zoonoses, a Public Health Risk Associated with Raw Fish Consumption in Chile

ABSTRACT

With the increased consumption of raw or undercooked fish, there has been an increase in zoonotic diseases. In Chile, intoxications from sushi consumption more than doubled during four months of 2013 compared to the same period last year. Most infections due to consuming raw or undercooked fish are caused by nematodes, trematodes, cestodes or protozoa where *Anisakis spp* and *Diphyllobothrium spp* are the most common. Anisakiasis infection has been associated with raw fish consumption in dishes such as ceviche or smoked fish. However, exposure to the corresponding parasites has increased with the popularity of sushi and raw fish. To update the available information, a bibliographic and documentary review was conducted in order to know the antecedents of these zoonoses. Conclusions were that despite the available information, there is no adequate knowledge about the risks of sushi or raw fish consumption by the population, maintaining the presence of *Anisakis* or *Diphyllobothrium* as a public health risk that could be avoided if proper preventive measures are applied.

KEYWORDS: Zoonoses, *Anisakis*, *Diphyllobothrium*, raw fish.

Introducción

Con el aumento del consumo de comidas basadas en pescado poco cocinado o crudo, como el Sushi, se ha detectado un aumento de enfermedades zoonóticas (Scholz y col, 2009: 146-160). La gran popularidad del Sushi japonés (trozos pequeños de arroz cocido, cubierto con pescado crudo, huevos o verduras y envuelto en alga marina), y Sashimi (lonjas de pescado crudo) junto a otros platos populares podrían también estar implicados en este aumento. Entre éstos podemos señalar: filetes salados, adobados o ahumados al frío sin procesar, y en América Latina el pescado ligeramente marinado llamado ceviche (Scholz y col, 2009: 146-160). En la Región Metropolitana (Chile), los casos de intoxicaciones alimentarias causadas por el Sushi se incrementaron en un 100% durante los primeros cuatro meses de 2013 en comparación con el año anterior (Seremi de Salud RM, 2013). La mayoría de las intoxicaciones alimentarias que resultan del consumo de pescado o marisco crudo o semicrudo son causadas por Nemátodos, Tremátodos, Céstodos o Protozoos (Butt y col, 2004:294-300; Craig, 2012: 654-658). Los agentes etiológicos presentes en cuadros clínicos asociados al consumo de pescado crudo son: *Diphyllobothrium* spp. y *Anisakis* spp. (Ferre, I. 2001). La infección por larvas de Anisákidos se ha asociado con el consumo de pescado crudo en comidas como el ceviche y pescado ahumado (Torres y col, 2000:111-117). Sin embargo, con la creciente popularidad del Sushi en el pasado reciente, el consumo de pescado crudo está aumentando junto con la exposición a parásitos relacionados. La presencia de larvas vivas de Anisákidos o Difilobótridos en pescado no suficientemente congelado constituye un riesgo de salud pública para los consumidores de Sushi, siendo un riesgo que se podría prevenir aplicando las medidas sanitarias apropiadas. En relación al riesgo para la salud pública es importante señalar que “el hombre es un hospedador aberrante, ya que en él la larva no consigue alcanzar la madurez sexual” (López-Serrano, 2000:230-236).

1. Anisakiasis

Anisakiasis es una ictiozoonosis causada por la ingestión de pescado crudo o semicrudo contaminado con larvas de nematodos de la familia Anisakidae (Akbar y Ghosh, 2005:7-9). Las especies más comunes asocia-

dos con anisakiasis son *Anisakis simplex* y *Pseudoterranova decipiens* (Butt y col, 2004:294-300).

Las formas adultas de *Anisakis* viven en el intestino del hospedador definitivo que son los mamíferos marinos y aves. La hembra produce los huevos que son eliminados por las heces del hospedador y eclosionan en el agua de mar, formando la primera etapa de larva (L1), tras mudar a etapa de larva dos (L2), son ingeridos por crustáceos donde se desarrolla a la etapa tres (L3) y se vuelven parásitos. Las larvas L3 son ingeridos por pescados y cefalópodos por consumo de crustáceos infestados. Cuando el huésped muere, la larva migra a los músculos, y por depredación se transmite de pez a pez (Akbar y Ghosh, 2005: 7-9). Estos hospedadores intermediarios suelen presentar larvas en localización intestinal pudiendo pasar a la musculatura superficial en la cavidad abdominal, e incluso penetrar en su musculatura tras la muerte o captura del pescado donde pueden ser localizadas posteriormente durante la inspección (Berruezo, 2000:11-32). El ser humano no es un huésped primario, infectándose solo si consume pescado crudo o semicrudo infectado con la larva (Butt y col., 2004: 294-300; Akbar y Ghosh, 2005: 7-9).

El hombre es un hospedador ocasional y en él la larva no puede completar su ciclo vital. Las larvas al ingresar al organismo pueden parasitar preferentemente estómago o localizarse en duodeno, yeyuno, íleon o colon, así como también en el esófago (Ishikura y col, 1993:43-102).

Cuando peces y cefalópodos infectados con L3 de la larva son ingeridos por mamíferos marinos o aves piscívoros, la larva se muda dos veces para transformarse en adulto.

Existen dos tipos de anisakiasis humana: gástrica e intestinal. La presentación clínica más común incluye gastritis aguda asociado con náuseas y vómitos (Jofre y col., 2008:200-206). Los síntomas con dolor epigástrico intenso se presentan en las primeras 12 horas después de la ingesta y puede durar hasta 14 días (Mercado y col, 2001: 653-655; Takei y Powell, 2007:350-352). La mayoría de los pacientes eliminan el anisákido espontáneamente, aunque en algunos casos se tiene que realizar endoscopia para removerlo (Jofre y col, 2008: 200-206).

Anisakis también puede causar diferentes reacciones alérgicas, desde urticaria hasta anafilaxia mediada por inmunoglobulina E (Audicana y col,

1995:558-560). Los síntomas alérgicos se presentan dentro de cinco a 26 horas desde la exposición (Jofre y col, 2008: 230-236).

Las larvas de anisákidos se han hallado en numerosas especies de pescado de consumo y su localización geográfica es prácticamente universal. Ocasionalmente se han hallado larvas en peces de agua dulce, si bien se ha atribuido al hecho de haber sido alimentados con desechos marinos infestados y no tratados.

El salmón, al tener parte de su ciclo en el mar, puede estar parasitado (Díaz. 1992:57-61). Especies en las cuales se ha reportado anisákidos incluyen Abadejo, Arenque, Bacalao, Bonito, Cabrilla, Cojinova, Congrio, Jurel, Lenguado, Merluza, Pescadilla, Pejerrey, Reineta, Salmón y Sardinias, además de crustáceos como el Calamar Nylon, Langostino Colorado y en el Calamar (Jofre y col., 2008:200-206). Torres y col.. (2000) reportan el hallazgo tanto de *A. simplex* como *P. decipiens* en peces comercializados en Chile.

Se ha registrado una menor prevalencia de *A. simplex* que *P. decipiens* en pescado comercializado en el país (Torres y col, 2000:107-113). En peces comercializados adquiridos en locales de venta en Valdivia, Chile, la prevalencia de anisákidos osciló entre 29.4 y 43.8% en diferentes especies (Torres y col, 2000: 107-113), encontrándose anisákidos en *Merluccius gayi* (merluza) *Macrouronus magellanicus* (merluza de cola), *Genypterus chilensis* (congrío colorado), *Paralichthys microps* (lenguado de ojos chicos), y *Trachurus murphyi* (jurel), los cuales pertenecen a las 10 especies de pescado más consumidas en Valdivia (Torres y col, 2000: 107-113).

En otro estudio de peces capturados en la costa central de Chile, se encontró prevalencias de anisákidos entre 16.7 y 41%, siendo las especies afectadas *Sebastes capensis* (cabrilla española), *Paralabrax humeralis* (cabrilla) y *Seriola lalandii* (vidriola) (Jofre y col, 2008:200-206).

La enfermedad humana ocurre en áreas donde habitualmente se consume el pescado crudo, como Japón, la costa Pacífico de Sudamérica, y algunos países en el norte de Europa (Akbar y Ghosh, 2005: 7-9). En Japón, aproximadamente 1000 casos de anisakiasis son reportados por año, mientras que en Estados Unidos donde existe la costumbre de consumir el pescado y los mariscos más cocidos, sólo se han documentado 50 casos (Butt y col., 2004:294-300).

En Chile, el primer caso fue descrito en 1976 (Sapunar y col, 1976:79-83) habiéndose reportado hasta el 2007 28 casos de anisakiasis, en la mayoría de los cuales el agente etiológico fue *P. decipiens* (Torres y col, 2007:440-443).

Al no existir una norma actualizada para la notificación de enfermedades parasitarias transmitidas por alimentos, y la baja conciencia de este tipo de enfermedades por parte de los funcionarios de los servicios médicos (Jofre y col, 2008:200-206), los casos de anisakiasis reportados probablemente se encuentran subestimados respecto a la ocurrencia real.

2. Difilobotriasis

Por lo menos 13 diferentes especies del genero *Diphyllobothrium* han sido asociados con intoxicación alimentaria humana, siendo *Diphyllobothrium latum* y *D. dendriticum* las más comunes (Butt y col, 2004: 294-300).

Los difilobótridos adultos habitan el intestino delgado del hospedero definitivo donde las proglótidas eliminan huevos inmaduros (Butt y col, 2004:294-300). Los huevos salen con las heces y embrionan en el agua. La coracidia eclosiona del huevo después de dos semanas en el agua fresca y es ingerido por crustáceos, siendo el primer huésped intermediario, donde desarrolla a la primera etapa larval (procercoide). Cuando crustáceos infectados son ingeridos por peces pequeños de agua dulce, la larva procercoide emerge del crustáceo y migra en las fibras musculares donde se desarrolla la segunda etapa larval (pleurocercoide), la cual es la etapa infecciosa. Los peces pequeños son consumidos por peces depredadores, permitiendo la transmisión del difilobótrido. El huésped definitivo, como seres humanos y otros mamíferos, son infectados con *Diphyllobothrium* spp. al consumir pescado crudo o semicrudo con origen de agua dulce o especies anádromas, como los salmones, los cuales viven en agua salada pero se reproducen en agua dulce (Craig, 2012: 654-658). Transcurrido un período de tres a cinco semanas se desarrolla la Tenia madura pudiendo crecer desde dos metros hasta 15 metros de longitud, siendo el parásito más grande conocido para los seres humanos. Puede vivir durante 20 años o más en el intestino del huésped, y puede eliminar un gran número de huevos por día (Dick y col: 59-76., 2001; Chai y col, 2005:1233-1254; Santos y de Faro, 2005: 585-586; Scholz y col, 2009:146-160).

La infección con *Diphyllobothrium* en humanos muchas veces es asintomática. En aproximadamente uno de cinco ocasiones la infección resulta en diarrea, dolores abdominales o molestia; otros síntomas de difilobotriasis pueden ser fatiga, constipación y, a veces, dolor de cabeza y reacciones alérgicas (Scholz y col, 2009:146-160).

El *D. latum* compite con el huésped humano por vitamina B₁₂ pudiendo provocar anemia perniciosa (Butt y col, 2004:294-300). Aproximadamente 40% de los individuos infectados con *D. latum* tienen niveles de B₁₂ bajas pero solo el 2% o menos de los casos resulta en anemia clínica. La deficiencia de vitamina B₁₂ puede causar daños al sistema nervioso como neuropatía periférica y lesiones degenerativas del sistema nervioso central (Scholz y col., 2009:146-160). La severidad de la infección depende directamente de la carga de gusanos y sus productos derivados. Para el caso de anemia perniciosa se registra actualmente un bajo nivel de denuncia, y en los pacientes afectados los niveles de vitamina B₁₂ regresan a niveles normales dentro de unos meses después de un tratamiento exitoso (Scholz y col, 2009:146-160).

Los *Diphyllobothrium* pueden sobrevivir por meses y hasta años en el estado de pleurocercoides en el cuerpo de los peces, convirtiéndolos en un reservorio significativo del parásito (Scholz y col, 2009: 146-160). Peces que pueden funcionar como huésped intermediario y, así mismo, fuente de infección humana con difilobotriasis generalmente son peces predadores de agua dulce o salmónidos (salmón, corégono y trucha entre otros) (Scholz y col, 2009: 146-160).

En un estudio de peces capturados del lago Panguipulli en el sur de Chile, se encontraron prevalencias entre 2,1 y 83,3% de *Diphyllobothrium* spp. en diferentes poblaciones de especies de peces, incluyendo *Oncorhynchus mykiss* (trucha arcoiris), *Percichthys trucha* (trucha criolla), *Basilichthys australis* (pejerrey chileno), *Odontheistes (Cauque) mauleanum* (cauque del Maule), y *Galaxias maculatus* (puye) (Torres y col, 2004: 111-117).

Datos sobre la ocurrencia de *Diphyllobothrium* en peces marinos son limitados pero casos sospechosos de infección humana como resultado de consumo de pescado marino han ocurrido (Scholz y col., 2009:146-160).

El número de casos de difilobotriasis humana ha disminuido en áreas endémicas pero ha subido en otras partes del mundo, incluyendo América del Sur, posiblemente debido a un aumento del consumo de pescado cru-

do (Scholz y col, 2009: 146-160; Craig, 2012:654-658). Se estima que 20 millones de personas están infectados con *Diphyllobothrium* en el mundo (Scholz y col, 2009:146-160).

El primer caso humano de Difilobotriasis en Chile fue reportado en 1950 y resultó de la infección por consumo de Trucha Arcoíris infectada por agua contaminada con huevos de Difilobótridos eliminados por turistas e inmigrantes de Norteamérica (Neghme y col 1950: 16-17, citado en Chai y col., 2005:1233-1254). Desde entonces, las infecciones humanas y animales con estos parásitos han sido detectadas en varios lagos del sur de Chile (Neghme y col, 1950: 16-17; Torres y col, 1998: 31-45).

Se han descrito tres especies del género *Diphyllobothrium* en el país: *D. latum*, *D. dendriticum* y *D. pacificum*, de los cuales sólo *D. latum* y *D. pacificum* se han identificado en infecciones humanas (Torres y Pérez, 1992:203-212). Se piensa que *D. latum* y *D. dendriticum* fueron introducidos en América del Sur por inmigrantes Europeos, mientras *D. pacificum* parece ser un parásito antiguo del continente (Scholz y col, 2009: 146-160). En Choshuenco (Región De Los Ríos), en donde se estimó una alta prevelencia de difilobótridos en algunas especies de peces, se observó una prevalencia de 2,8% de infección humana con *D. latum* (Torres y col, 2004:111-117).

Otros estudios han reportado una prevalencia de 0,1 a 0,2% en la misma área (Torres y col, 2004:111-117). La baja prevalencia de difilobotriasis humana se debería al infrecuente consumo de pescado crudo y, asimismo, se notó una prevalencia superior de difilobotriasis en sitios con mayor consumo de pescado ahumado (Torres y col, 2004: 111-117).

3. Prevención

Anisakiasis y difilobotriasis son enfermedades prevenibles y es esencial que las personas asociadas a la venta de Sushi o platos preparados con pescado crudo tengan el conocimiento adecuado sobre el riesgo de salud pública planteada por la Anisakiasis y Difilobotriasis, tanto como las medidas para su prevención.

Las medidas de prevención de la infección humana pueden aplicarse en la cosecha, procesamiento o después del procesamiento del pescado (Butt y col, 2004:294-300). Antes de la cosecha, se puede establecer el tipo y tamaño del pez, hábitos alimenticios, y su medio ambiente. Los Ani-

sákidos y Difilobótridos se acumulan dentro del huésped durante la vida del pez, por lo tanto, cosechando a peces más jóvenes se puede reducir la probabilidad de altos cantidades de contaminación parasítica en el pescado (Butt y col, 2004:294-300). Después de la captura, el enfriamiento y evisceración inmediata impide la migración del parásito desde los intestinos a la musculatura, disminuyendo de esta manera la cantidad de parásitos en la carne. La larva Anisákido es inactivada con congelación a -20°C durante 7 días o a -35°C por 15 horas (Butt y col, 2004:294-300). Escabeche y salmuera puede reducir el riesgo de infección, pero no lo elimina totalmente. En solución salina al 5%, la larva puede sobrevivir por más de 17 semanas y al 8-9% persiste de cinco a seis semanas (BIOHAZ, 2010: 1543). La Difilobotriasis humana causado por consumo de pescado crudo puede ser evitada congelando el pescado a -18°C durante 24 a 48 horas antes de su consumo (Scholz y col, 2009: 146-160). Sin embargo, la principal medida para impedir la infección humana con Anisákidos y Difilobótridos es evitar el consumo del pescado crudo o insuficientemente cocido (Jofre y col, 2008: 200-206; Scholz y col, 2009: 146-160).

También se puede aumentar la seguridad alimentaria de pescado realizando una inspección visual detallada del producto. Para facilitar la inspección visual del parásito, se puede aplicar trans-iluminación, no obstante, la detección de parásitos depende del grosor del filete, la presencia de piel, el contenido de aceite en el pescado, pigmento, y la experiencia del observador. Parásitos detectados pueden ser quitados con pinzas o proceder a eliminar completamente la parte infectada (Adams y col, 1997:652-660). En entrevista realizada a encargados y trabajadores de locales de venta de Sushi en la ciudad de Valdivia se pudo observar un bajo conocimiento respecto a enfermedades zoonóticas que pueden ser transmitidas a través del consumo de pescado crudo y su prevención.

4. Legislación nacional e internacional

Según el Reglamento Sanitario de los Alimentos, Decreto 997, en Chile los pescados deben ser eviscerados inmediatamente después de ser capturados. El pescado que no haya sido eviscerado en seguida sólo puede ser comercializado en Chile si ha sido congelado inmediatamente a -18°C , medido en su centro térmico (Ministerio de Salud, 2013), el mismo

reglamento postula que moluscos cefalópodos comercializados para el consumo humano deben ser libres de quistes de parásitos.

Aunque el Reglamento Sanitario de los Alimentos Chileno toca el tema del manejo de pescado para la venta, el incremento marcado de casos de ictiozoonosis en 2013, indica que la legislación actual no es suficiente en prevenir este tipo de casos. La evisceración por sí sola de pescados destinados para consumo crudo es insuficiente para eliminar el riesgo de infección humana con parásitos como *Anisakis*. La congelación del pescado puede efectivamente prevenir la Anisakiasis y Difilobotriasis humana causado por consumo de pescado crudo. Sin embargo, en la legislación no se contempla la duración requerida de congelación efectiva para la muerte de los parásitos más resistentes, lo cual debería quedar explicitado. Además en el Reglamento Sanitario de los Alimentos para el caso de moluscos cefalópodos no contempla ninguna especificación de manejo para obtener moluscos cefalópodos exentos de parásitos, como sucede en la legislación de la Unión Europea (Anónimo, 2011).

En la Unión Europea, se requiere por ley que los productos de pescado y moluscos cefalópodos para consumo crudo sean tratados por congelación para evitar parásitos que podrían involucrar un riesgo para la salud del consumidor. El tratamiento de congelación implica que todas las partes del material primo ó el producto final tienen que ser mantenidos bajo -20°C durante por lo menos 24 horas o bajo -35°C por lo menos 15 horas (Anónimo, 2011). Sin embargo, el tratamiento de congelación no es necesario con el permiso de las autoridades competentes cuando haya suficientes datos epidemiológicos que indiquen que el área de pesquería no contiene un riesgo de salud con respecto al parásito. También se puede estar exento del requisito de tratamiento de congelación si el producto fue producido en piscicultura bajo condiciones medioambientales y diétales que garanticen que el pescado sea libre de parásitos (Anónimo, 2011).

Además, los negocios de alimento tienen que asegurar que los productos pesqueros hayan sido examinados para el control de parásitos visibles antes de entrar al mercado. Aquellos productos evidentemente contaminados con parásitos no pueden entrar al mercado destinado al consumo humano (Anónimo, 2004). Así mismo, la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA por sus siglas en inglés) recomienda que pescado para consumo crudo o semicrudo deba ser congelado a bajo -35°C durante 15 horas o a -20°C durante 7 días (FDA, 2011).

Conclusiones

El aumento reciente de Ictiozoonosis en algunas zonas de Chile requiere una evaluación actualizada de su epidemiología, factores de riesgo asociados y medidas de prevención. En zonas en las cuales la costumbre del consumo de pescado crudo o Sushi se encuentra establecida en la población, se recomienda implementar campañas educativas sobre enfermedades transmitidas por los alimentos, destacando los riesgos de las ictiozoonosis, además de iniciativas de educación dirigida a los cocineros que elaboran Sushi. La difusión sobre los riesgos asociados con el consumo de pescado crudo tiene que ser continuamente actualizada en una población donde las costumbres de consumo alimentario están cambiando, enfocando esta actividad a las distintas etapas de la cadena de elaboración de alimentos. Lo anterior contribuiría a prevenir la exposición a infecciones ictiozoonóticas. La emergencia de casos de Anisakiasis y Difilobotriasis refuerza el hecho de que el conocimiento general sobre la prevención de Ictiozoonosis es insuficiente. Finalmente la fiscalización de los recintos que expenden este tipo de alimentos es otro aspecto que debe ser considerado en la estrategia necesaria para enfrentar este tipo de zoonosis.

Referencias

- Adams A. M., Murrell KD y Cross J. H. (1997). Parasites of fish and risks to public health. *Rev. Sci tech Off int Epiz*; 16: 652-660.
- Akabar S. y Gosh S. Anisakiasis (2005). A neglected diagnosis in the West. *Dig Liver Dis*; 37: 7-9.
- Anónimo Regulation (EC) No 853/2005 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for on the hygiene of foodstuffs. *Official Journal of the European Union* 2004: L139/55.
- Anónimo. Commission Regulation (EU) No 1276/2011 of 8 December 2011 amending Annex III to Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council as regards the treatment to kill viable parasites in fishery products for human consumption. *Official Journal of the European Union* 2011: L 327/39.
- Audicana M. T., Fernández de Corres L., Muñoz D., Fernández E., Navarro J. A. y Del Pozo M. D. (1995). Recurrent anaphylaxis caused by *Anisakis simplex* parasitizing fish. *J Allergy Clin Immunol*;96: 558-60.

- 38** Anisakiasis y Difilobotriasis. Ictiozoonosis de riesgo para la salud pública...
- Berruezo G. R. (2000). Anisakidos en pescado y su relación con la seguridad alimentaria. *Anales de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental*; 13: 11-32.
- BIOHAZ (EFSA Panel on Biological Hazards). 2010. Scientific Opinion on risk assessment of parasites in fishery products. *EFSA Journal*; 8: 1543.
- Butt A. A., Aldridge K. E. y Sanders C. V. (2004). Infections related to the ingestion of seafood. Part II: parasitic infections and food safety. *Lancet Infect Dis*; 4: 294-300.
- Chai J., Darwin Murrell K. y Lymbery A. J. (2005). Fish-borne parasitic zoonoses: Status and issues. *Int J Parasitol*; 35: 1233-1254.
- Craig N. Fish. (2012). Tapeworm and sushi. *Can Fam Physician*; 58: 654-658.
- Díaz Estruch J. (1992). Parasitosis por nematodos. *Alimentaria Junio*, 57-61. CITA
- Dick T. A., Nelson P. A. y Choudhury A. Diphyllobothriasis (2001). Update on human cases, foci, patterns and sources of human infections and future considerations. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*; 32: 59-76.
- FDA (Food and Drug Administration). Fish and Fishery Products Hazard and Controls Guidance. 2011; <http://www.fda.gov/downloads/Food/GuidanceRegulation/UCM251970.pdf>
- Ferre I. (2001). Anisakiosis y otras zoonosis parasitarias transmitidas por consumo de pescado. *Revista AquaTIC*, nº 14, <http://www.revistaaquatic.com/aquatic/art.asp?t=&c=122>
- Ishikura H., Kikuchi K., Nagasawa K., Ooiwa T., Hiroshi T., Sato N. y Sugane K. (1993). Anisakidae and Anisakidosis. *Prog Clin Parasitol*; 3: 43-102.
- Jofre M., Neira P., Noemí I, y Cera J. L. (2008). Pseudoterranovosis y sushi. *Rev Chil Infect*; 25: 200-206.
- López Serrano M. C., Alonso-Gómez A.; Moreno-Ancillo A., Daschner a, Suárez de Parga J. (2000). *Alergol Inmunol Clin*; 15: 230-236.
- Mercado R., Torres P., Muños V. y Apt W. (2001). Human Infection by *Pseudoterranova decipiens* (Nematoda, Anisakidae) in Chile: Report of Seven Cases. *Mem Inst Oswaldo Cruz*; 96: 653-655.
- Ministerio de Salud. Aprueba reglamento sanitario de los alimentos. Legislación chilena 2013; Decreto 977. <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=71271&idVersion=2013-07-08>.
- Neghme A., Bertin V., Tagle I., Silva R. y Antigas J. (1950). *Diphyllobothrium latum* en Chile. II Primera encuesta en el Lago Colico. *Bol Inform. Parasitol. Chile*; 5: 16-17.

- Santos F. L. y de Faro L. B. (2005). The first confirmed case of *Diphyllobothrium latum* in Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz; 100: 585-586.
- Sapunar J., Doerr E. y Letonja T. (1976). Anisakiasis humana en Chile. Bol Chil. Parasitol; 31: 79-83.
- Scholz T., García H. H., Kuchta R. y Wicht B. (2009). Update on the human broad tapeworm (genus *Diphyllobothrium*), including clinical relevance. Clin. Microbio. I Rev.; 1: 146-60.
- Seremi de Salud RM. Seremi de Salud RM refuerza vigilancia aumentan un 100% brotes de enfermedades alimentarias por consumo de sushi. 2013; <http://www.asrm.cl/paginasSegundoNivel/nivelPrensa.aspx>.
- Takei H. y Powell S. Z. (2007). Intestinal anisakidosis (anisakiasis). Ann. Diagn. Pathol.; 11: 350-352.
- Torres P. y Pérez C. (1992). Parasitología Clínica. Atías A. Publicaciones Técnicas Mediterráneo. Tercera Edición, Santiago de Chile; 24: 203-12.
- Torres P., Gesche W., Montefusco A., Miranda J. C., Dietz P. y Huijse R. (1998). Diphyllobothriosis humana y en peces del lago Riñihue, Chile: efecto de la actividad educativa, distribución estacional y relación con sexo, talla y dieta de los peces. Arch. Med. Vet.; 30: 31-45.
- Torres P., Moya R. y Lamilla J. (2000). Nematodos anisákidos de interés en salud pública en peces comercializados en Valdivia, Chile. Arch. Med. Vet.; 32: 107-113.
- Torres P., Cuevas C., Tang M., Barra M., Franjola R., Navarrete N., Montefusco A., Otth L., Wilson G., Puga S., Figueroa L. y Cerda O. (2004). Introduced and Native Fishes as Infection Foci of *Diphyllobothrium* spp. in Humans and Dogs from two Localities at Lake Panguipulli in Southern Chile. Comp. Parasitol.; 71: 111-117.
- Torres P., Jercic M. I., Weitz J. C., Dobrew E. K. y Mecado R. A. (2007). Human Pseudoterranovosis, an Emerging Infection in Chile. J Parasitol; 93: 440-443.