

# Infecciones por helmintos intestinales en Chile: Análisis retrospectivo en Santiago, años 2015-2019

## Intestinal helminth infections in Chile: a retrospective analysis in Santiago, 2015-2019

María Mireya Ahumada<sup>1</sup>, Felipe Haecker<sup>1</sup>, Lorena Porte<sup>1</sup> y Thomas Weitzel<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio Clínico, Clínica Alemana, Facultad de Medicina Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Instituto de Ciencias e Innovación en Medicina (ICIM), Facultad de Medicina Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile.

Financiamiento: Ninguno que declarar.

Conflicto de interés: Ninguno que declarar.

Recibido: 8 de junio de 2023 / Aceptado: 2 de agosto de 2023

### Resumen

**Introducción:** Existe escasa evidencia epidemiológica actual sobre helmintos intestinales en Chile. **Objetivo:** Describir la prevalencia de infecciones por helmintos intestinales en un centro de salud en Santiago, Chile. **Métodos:** Análisis retrospectivo de helmintos intestinales diagnosticados en muestras parasitológicas de rutina en el Laboratorio de Microbiología de Clínica Alemana de Santiago, entre los años 2015 y 2019. Las pruebas diagnósticas se seleccionaron según la solicitud médica y se analizaron de manera anonimizada. **Resultados:** Se detectaron 127 infecciones por helmintos en 11.809 muestras estudiadas (1,1%). Estas infecciones fueron: 78 (61,4%) *Enterobius vermicularis*, 25 (19,6%) *Dibothriocephalus/Adenocephalus* spp., 9 (7,1%) *Taenia* spp., 6 (4,7%) *Pseudoterranova* spp., 5 (3,9%) *Strongyloides stercoralis* y 4 (3,1%) *Ascaris lumbricoides*. *Enterobius vermicularis* predominó en niños y adolescentes; *Dibothriocephalus/Adenocephalus* spp. predominó en adultos. **Conclusión:** El estudio proporciona información epidemiológica actual sobre la distribución de helmintos intestinales en muestras clínicas en Santiago, Chile. *Enterobius vermicularis* fue prevalente, seguido de helmintos transmitidos por alimentos mientras que los transmitidos por el suelo solo se detectaron ocasionalmente. El surgimiento de difilobotriasis y anisakidosis (pseudoterranoviasis), es relevante y posiblemente se relacione con cambios en las condiciones de vida y la cultura alimentaria en Chile.

**Palabras clave:** diagnóstico; epidemiología; infecciones transmitidas por alimentos; parásitos intestinales; Sudamérica.

### Abstract

**Background:** Epidemiological information on the current prevalence of intestinal helminths in Chile is scarce. **Aim:** To describe the prevalence of different intestinal helminth infections in a healthcare center in Santiago, Chile. **Methods:** We performed a retrospective analysis of intestinal helminths diagnosed in routine parasitological samples in the microbiological laboratory of Clínica Alemana Santiago, Chile, between 2015 and 2019. Diagnostic tests were applied according to the sender's request. Data were obtained from laboratory information systems and analyzed in an anonymized manner. **Results:** Among 11,809 samples, 127 (1.1%) helminth infections were detected, of those, 78 (61.4%) were *Enterobius vermicularis*, 25 (19.6%) *Dibothriocephalus/Adenocephalus* spp., 9 (7.1%) *Taenia* spp., 6 (4.7%) *Pseudoterranova* spp., 5 (3.9%) *Strongyloides stercoralis*, and 4 (3.1%) *Ascaris lumbricoides*. *Enterobius vermicularis* was predominant among children and adolescents, while *Dibothriocephalus/Adenocephalus* spp. was the most frequent helminth in adults. **Conclusion:** The study provides updated epidemiological information on distribution of helminth infections in clinical samples in Santiago, Chile. After *E. vermicularis*, food-borne helminths were second most prevalent, while soil-transmitted helminths were very rarely detected. The emergence of diphyllobothriasis and anisakidosis (pseudoterranoviasis) is noteworthy and possibly related to changes in living conditions and food culture in Chile.

**Keywords:** diagnosis; epidemiology; food-borne infections; intestinal parasites; South America.

### Correspondencia a:

Lorena Porte Torre  
lporte@alemana.cl

## Introducción

Chile es un país sudamericano que en las últimas décadas ha experimentado un considerable progreso económico, lo que ha llevado a la reducción de las tasas de pobreza y al mejoramiento de la calidad de vida. Desde 2010, Chile es miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y obtuvo el nivel de país de altos ingresos en 2011. A pesar de este progreso, Chile mantiene un alto grado de desigualdad socioeconómica, el cual repercute en la salud y la educación de la población.

Los helmintos intestinales son una de las causas más comunes de infecciones en humanos en todo el mundo. Las helmintosis intestinales prevalentes son causadas por helmintos transmitidos por el suelo (HTS), que afectan principalmente a las poblaciones más pobres. Su control se encuentra entre los objetivos de la “Hoja de Ruta de las Enfermedades Tropicales Desatendidas” de la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>1</sup>. En América Latina, estos helmintos afectan aproximadamente a un tercio de la población<sup>2</sup>. Por otro lado, los helmintos transmitidos por los alimentos (HTA) han sido reconocidos recientemente como una amenaza global emergente, por lo que requieren una vigilancia estricta y un enfoque *One Health* (Una Salud) según la OMS<sup>3</sup>, el que se centra en la prevención, detección y en generar una respuesta eficaz, frente a los desafíos de salud que surgen de la relación entre humanos, animales y el medio ambiente.

En Chile existen diversos patógenos parasitarios, incluidos los helmintos intestinales, que son endémicos en el país. Sin embargo, las encuestas epidemiológicas sobre HTS y otras infecciones por helmintos en Chile están en su mayoría desactualizadas, como se señala en dos revisiones recientes<sup>4,5</sup>. Estudios de vigilancia realizados durante la primera mitad del siglo XX indicaron que hasta 60% de la población chilena estaba infectada con HTS, con mayor prevalencia en las regiones del sur<sup>6</sup>. Estas tasas disminuyeron significativamente en las décadas de 1980 y 1990<sup>7-10</sup>. Desde entonces, existen escasos datos disponibles, pero destaca un estudio longitudinal realizado en la Región del Maule, que demostró una reducción adicional de las infecciones por HTS desde 18% en los años 1980-1984 a menos de 1% en 2000-2004, con tendencias similares para otros helmintos intestinales, excepto *Enterobius vermicularis*<sup>11</sup>.

Este análisis retrospectivo, sobre helmintos intestinales diagnosticados en centro de atención médica en Santiago, tiene como objetivo proporcionar información epidemiológica actualizada, sobre la distribución de la helmintiasis intestinal en la Región Metropolitana de Chile.

## Métodos

Se realizó un estudio retrospectivo donde se analizaron los resultados de muestras enviadas al Laboratorio Clínico de Clínica Alemana de Santiago, Chile, para la detección de helmintos intestinales, desde enero de 2015 hasta diciembre de 2019. Clínica Alemana es un centro médico privado sin fines de lucro, que principalmente atiende al segmento de ingresos altos de la Región Metropolitana<sup>12</sup>. Las técnicas diagnósticas utilizadas incluyeron: el método de sedimentación de heces para la detección de huevos y parásitos utilizando tres muestras conservadas en fenol-alcohol-formalina (método de Burrows modificado o método PAF), el test de Graham utilizando cinco láminas con cinta adhesiva perianal para *E. vermicularis*, la técnica de Baermann con identificación microscópica de larvas para detectar la infección por *Strongyloides stercoralis*, y el examen macroscópico de las muestras del tracto gastrointestinal<sup>13-15</sup>. Los huevos/proglótidos de *Taenia* spp. y las larvas de anisákidos se identificaron morfológicamente hasta el nivel de género y los huevos/proglótidos de Diphylobothriidae se diagnosticaron morfológicamente como *Dibothriocephalus/Adenocephalus* spp., ya que las especies de estos dos géneros, endémicas en Chile, no se pueden diferenciar fenotípicamente<sup>15</sup>. Las identificaciones microscópicas y macroscópicas se realizaron utilizando un microscopio Olympus BX43 con una cámara digital DP26 y un estereomicroscopio Olympus SZ61 con una cámara DP22, respectivamente. Para la medición y documentación fotográfica, se utilizó el software CellSens v2.3 (Olympus). Los resultados de las técnicas serológicas no se incluyeron.

Los datos se obtuvieron de los sistemas de información del laboratorio y se analizaron de manera anonimizada. En caso de obtener resultados positivos de un mismo paciente en un período de 28 días, solo se incluyó el resultado de la primera muestra positiva. Las tasas de prevalencia se calcularon utilizando VassarStats (<http://vassarstats.net>).

El estudio fue eximido de revisión por el Comité de Ética de nuestra institución, por tratarse de un análisis retrospectivo de resultados microbiológicos, obtenidos de bases de datos de laboratorio de manera anónima.

## Resultados

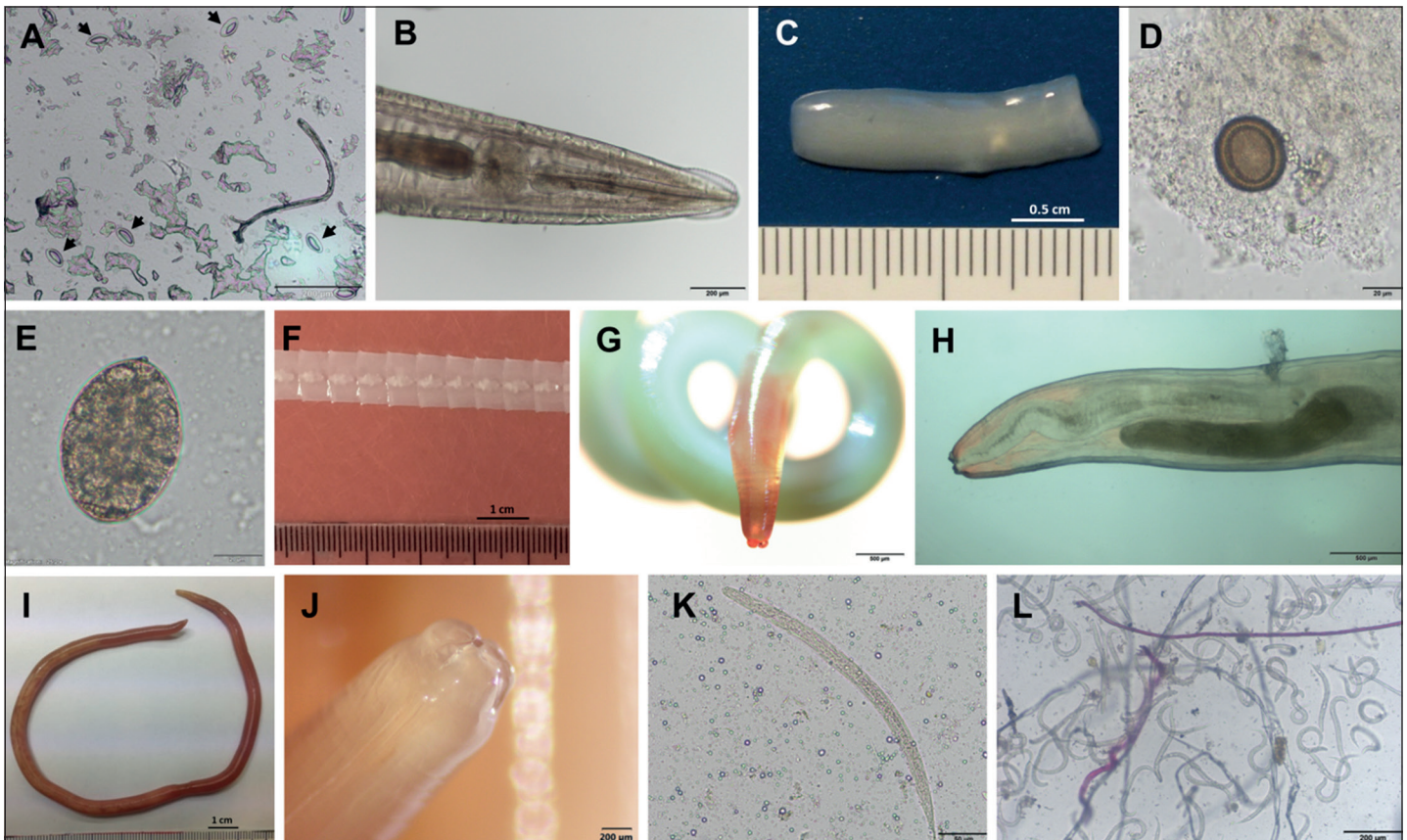
Durante el periodo de estudio de cinco años, se examinó un total de 11.809 muestras para detectar helmintos intestinales utilizando los diferentes métodos ofrecidos en el laboratorio. Se analizaron 9.942 muestras mediante el método PAF, 1.734 utilizando el test de Graham, 77 mediante examen macroscópico y 56 con la técnica de Baermann. Se diagnosticó un total de 127 infecciones

por helmintos (prevalencia de 1,1%, IC95% 0,9-1,3) (Figura 1). La edad mediana de los pacientes analizados, tanto infectados como no infectados, fue de 11 años, con un rango de 1 a 76 años en los pacientes infectados y de 0 a 103 años, en los no infectados. En ambos grupos, 52% de los casos fueron mujeres. Los helmintos más frecuentes fueron *E. vermicularis* (n = 78), seguido por *Dibothriocephalus/Adenocephalus* spp. (n = 25), *Taenia* spp. (n = 9), *Pseudoterranova* spp. (n = 6), *Strongyloides stercoralis* (n = 5) y *Ascaris lumbricoides* (n = 4) (Tabla 1, Figura 2A).

Entre los niños (< 10 años) y adolescentes (10-19 años), *E. vermicularis* fue el helminto predominante (mediana de edad de 7 años), mientras que *Dibothriocephalus/Adenocephalus* spp. fue el helminto intestinal más frecuente en los adultos, con una mediana de edad de 43 años (Tabla 2, Figura 2B). Las frecuencias

de prevalencia no mostraron diferencias significativas en relación al sexo, mes o año de realización de las pruebas. Sin embargo, se observó una distribución bimodal de los casos de difilobotriasis con tasas más altas en abril y octubre/noviembre (Figura 3).

La mayoría de las infecciones por *E. vermicularis* (91%) se diagnosticaron mediante el test de Graham. No obstante, hubo cinco casos (6,4%) en que la identificación se realizó mediante la observación macroscópica de formas adultas (Figura 1B) y dos casos (2,6%), en que se detectó la presencia de huevos en heces (método PAF). Los casos de difilobotriasis se diagnosticaron mediante el método PAF (60%) y mediante la observación macroscópica de proglótides (40%). Todos los casos de anisakidosis (pseudoterranoviasis) y ascariasis se diagnosticaron mediante la identificación macroscópica de larvas y adultos, respectivamente.

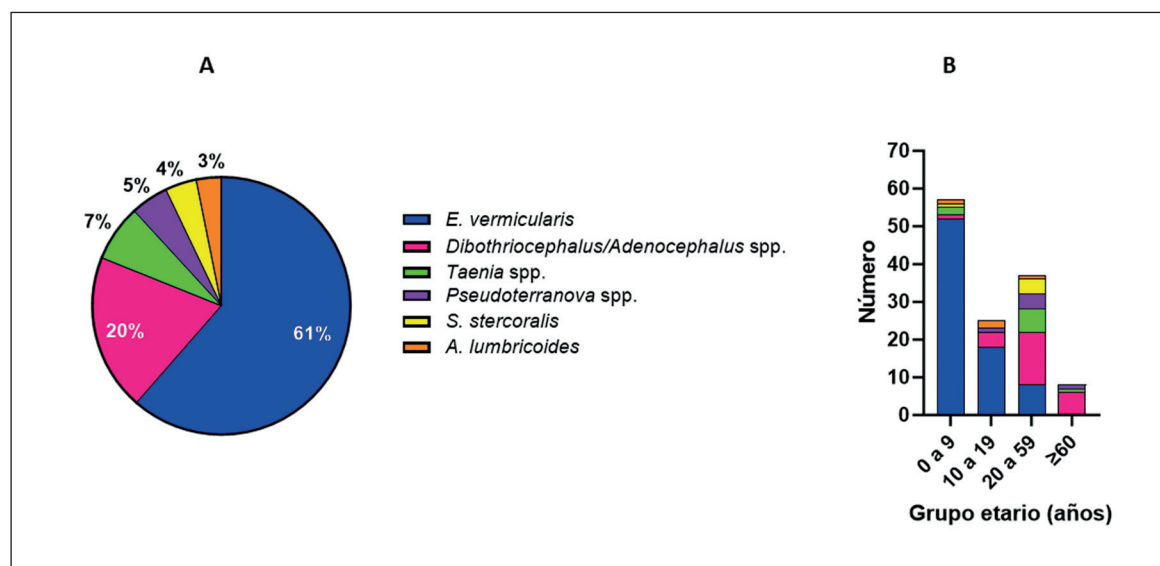


**Figura 1.** Ejemplos de helmintos intestinales, identificados mediante diferentes métodos. **A:** Huevos de *Enterobius vermicularis* (marcados por flechas; test de Graham); **B:** *Enterobius vermicularis* adulto (examen macroscópico); **C:** Proglótides de *Taenia* sp. (examen macroscópico); **D:** Huevos de *Taenia* sp. (método de sedimentación); **E:** Huevos de *Dibothriocephalus/Adenocephalus* sp. (método de sedimentación); **F:** Proglótides de *Dibothriocephalus/Adenocephalus* sp. (examen macroscópico); **G:** Larva de *Pseudoterranova* sp. (examen macroscópico); **H:** Parte anterior de larva de *Pseudoterranova* sp. con ciego dirigido anteriormente (examen macroscópico); **I:** *Ascaris lumbricoides* adulto (examen macroscópico); **J:** Extremo anterior de *Ascaris lumbricoides* con tres labios (examen macroscópico); **K:** Larva de *Strongyloides stercoralis* (técnica de Baermann); **L:** Síndrome de hiperinfección por *Strongyloides* con múltiples larvas (técnica de Baermann).

**Tabla 1. Frecuencia de detección de helmintos intestinales durante los años 2015 a 2019, por diferentes métodos diagnósticos**

Helminto	Cualquier método (n = 11.809)		Método sedimentación (n = 9.942)		Test de Graham (n = 1.734)		Examen macroscópico (n = 77)		Técnica de Baermann (n = 56)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Enterobius vermicularis</i> <sup>1</sup>	78	0,66	2	0,02	71	4,1	5	6,5	0	0
<i>Dibothriocephalus/Adenocephalus</i> spp. <sup>‡</sup>	25	0,21	15	0,15	0	0	10	12,9	0	0
<i>Taenia</i> spp. <sup>‡</sup>	9	0,07	4	0,04	0	0	5	6,5	0	0
<i>Pseudoterranova</i> spp. <sup>‡</sup>	6	0,05	0	0	0	0	6	7,8	0	0
<i>Strongyloides stercoralis</i> <sup>§</sup>	5	0,04	0	0	0	0	0	0	5	8,9
<i>Ascaris lumbricoides</i> <sup>§</sup>	4	0,03	0	0	0	0	4	5,3	0	0
<b>Total</b>	<b>127</b>	<b>1,0</b>	<b>21</b>	<b>0,21</b>	<b>71</b>	<b>4,1</b>	<b>30</b>	<b>39</b>	<b>5</b>	<b>8,9</b>

<sup>1</sup>Transmisión oro-fecal. <sup>‡</sup>Helmintos transmitidos por alimentos (HTA). <sup>§</sup>Helmintos transmitidos por suelo (HTS).



**Figura 2. A:** Frecuencia de diferentes helmintos detectados en 127 muestras positivas entre 2015 y 2019 en Clínica Alemana, Santiago, Chile. **B:** Distribución de helmintos detectados según grupo etario.

**Tabla 2. Sexo y edad de casos con helmintos intestinales detectados durante los años 2015 a 2019.**

	Total (n = 127)	<i>Enterobius vermicularis</i> (n = 78)	<i>Dibothriocephalus/Adenocephalus</i> spp. (n = 25)	<i>Taenia</i> spp. (n = 9)	<i>Pseudoterranova</i> spp. (n = 6)	<i>Strongyloides stercoralis</i> (n = 5)	<i>Ascaris lumbricoides</i> (n=4)
Sexo, n (%)							
Femenino	66 (52)	41 (53)	13 (52)	4 (44)	3 (50)	2 (40)	3 (75)
Masculino	61 (48)	37 (47)	12 (48)	5 (56)	3 (50)	3 (60)	1 (25)
Edad (años)							
Mediana	11	7	43	31	39	30	16
Rango	1-76	1-54	6-76	1-75	19-63	1-47	1-36

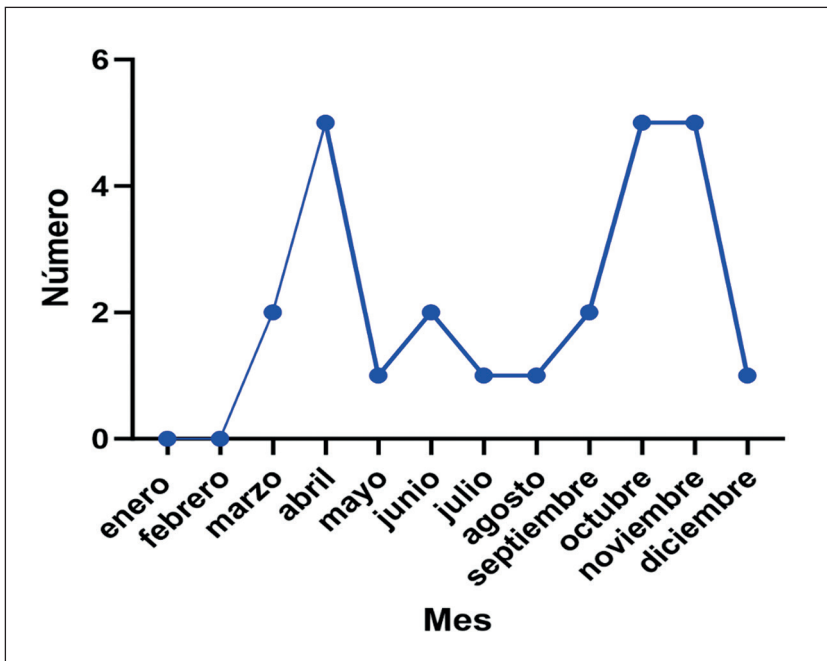


Figura 3. Distribución mensual de casos de difilobotriasis detectados entre 2015 y 2019.

## Discusión

Este estudio retrospectivo proporciona información sobre la situación epidemiológica actual de los helmintos intestinales en Santiago, Región Metropolitana de Chile. Dado que el estudio se basa en datos de pruebas parasitológicas solicitadas por los médicos tratantes, presenta varias limitaciones. Se llevó a cabo en un solo centro de atención médica que atiende principalmente al sector de ingresos altos de Santiago y, por lo tanto, no es representativo de otras regiones de Chile. Durante los cinco años, los exámenes microscópicos fueron realizados por distintos tecnólogos médicos. Dado que el análisis no incluyó datos de los antecedentes clínicos, se desconocen los síntomas que presentaron los pacientes y la tasa de infecciones importadas.

El helminto prevalente fue *E. vermicularis* (u oxiuro), un nemátodo transmitido principalmente de persona a persona a través del contacto directo, pero también por objetos contaminados o deglución de huevos inhalados<sup>16</sup>. Este parásito afectó mayormente a pacientes pediátricos, lo cual concuerda con hallazgos de otras regiones, incluidos países industrializados<sup>17</sup>. En niños chilenos, se han reportado frecuencias de infección de hasta 50%<sup>9</sup>. Es interesante destacar que las infecciones por oxiuros han mantenido altas tasas de prevalencia en Chile durante las últimas décadas a pesar del desarrollo socioeconómico, lo cual contrasta con otros helmintos intestinales, como se mostró en un estudio longitudinal

de 1980 a 2008<sup>11</sup>. Observaciones similares han sido reportadas por otros países de economías emergentes como Corea del Sur<sup>16</sup>.

Mientras que *E. vermicularis* fue el helminto predominante en niños y adolescentes, los HTA fueron los gusanos más frecuentes identificados en muestras de pacientes adultos. La prevalencia relativamente alta de HTA, está en concordancia con informes de otros países del mundo<sup>18</sup>. Entre los HTA, las infecciones relacionadas con peces (*Dibothriocephalus/Adenocephalus* spp. y *Pseudoterranova* spp.) fueron prevalentes, lo cual puede explicarse por la creciente popularidad de platos de pescado crudo como el ceviche y el sushi durante las últimas décadas. La difilobotriasis en Chile es causada por dos especies de agua dulce (*Dibothriocephalus latus* y *Dibothriocephalus dendriticus*) y una especie marina (*Adenocephalus pacificus*)<sup>19,20</sup>. Sin embargo, faltan estudios de vigilancia epidemiológica de infecciones en humanos. En la práctica clínica en Chile, no es posible diferenciar las especies y hasta ahora solo se han identificado en nuestro país *D. latus* y *A. pacificus* en hospederos humanos<sup>19</sup>. La mayoría de nuestras muestras probablemente pertenecían a la especie de agua dulce *D. latus*, que es endémica en el sur de Chile después de su introducción durante el siglo pasado<sup>21</sup>. En nuestro estudio, la difilobotriasis fue la segunda infección helmíntica más frecuente, lo que sugiere una mayor prevalencia en comparación con estudios anteriores en Santiago, que reportaron solo tres casos entre 70.642 muestras de heces durante 1985-1994 y un caso entre 35 pacientes con infecciones por cestodos en 1990-1997<sup>22,23</sup>. El aumento en el número de casos en abril y octubre/noviembre sugiere que el parásito se adquirió durante las visitas a las regiones lacustres del sur de Chile durante las vacaciones de verano e invierno (enero/febrero y julio/agosto, respectivamente), ya que la eliminación de huevos y proglótides generalmente comienza 5-6 semanas después de la infección. Otro helminto transmitido por peces, *Pseudoterranova* spp., se identificó en seis casos. Esta parasitosis endémica se adquiere mediante el consumo de pescado marino y, en Chile, es causada principalmente por *Pseudoterranova cattani*, como se sugiere en una publicación reciente que realiza identificación genómica<sup>24</sup>. En América del Sur, esta enfermedad es relativamente desconocida, con solo 45 casos publicados entre 1976 y 2018<sup>25</sup>. Según nuestra experiencia, la mayoría de las larvas de *Pseudoterranova* identificadas en nuestro estudio fueron expulsadas de la cavidad oral después de la regurgitación, lo que se conoce como “síndrome de hormigueo en la garganta”<sup>26</sup>, lo cual concuerda con datos previos de Chile<sup>25</sup>. Debido a la creciente popularidad de platos de pescado crudo en Chile, es urgente implementar métodos de diagnóstico molecular para la identificación de especies y realizar estudios de vigilancia adicionales para comprender la

epidemiología, ecología y relevancia clínica de este emergente grupo de HTA.

En Chile, la teniasis intestinal causada por *Taenia saginata* y *T. solium*, así como la neurocisticercosis, son endémicas<sup>27</sup>. Aunque los datos epidemiológicos específicos de cada especie son casi inexistentes, se estima una predominancia de *T. saginata* en una proporción de 7:1<sup>28</sup>. Los estudios de heces en Santiago y otras regiones de Chile informaron frecuencias de detección de *Taenia* de 0,01-0,1% y 0,6-0,8%, respectivamente<sup>11,21,29,30</sup>. Nuestros hallazgos sugieren que la teniasis todavía está presente, manteniendo una baja prevalencia. Sin embargo, dado que los portadores de *T. solium* presentan un riesgo significativo para sí mismos y para otros de adquirir neurocisticercosis, se deben realizar investigaciones adicionales para abordar la situación epidemiológica actual de esta enfermedad desatendida en Chile<sup>27</sup>.

Estudios realizados en la primera mitad del siglo XX mostraron que los HTS, como *A. lumbricoides* y *Trichuris trichiura*, eran altamente prevalentes en el centro y sur de Chile<sup>6</sup>. En nuestro análisis, solo se diagnosticaron cuatro casos de *A. lumbricoides* y no se detectó *T. trichiura*, lo cual es concordante con estudios recientes realizados en Santiago y otras regiones de Chile<sup>11,31-33</sup>. Esto contrasta con una prevalencia de HTS de 3,9%, reportada en Santiago en la década de 1970, y de hasta 40% en regiones del sur en las décadas de 1980 y 1990<sup>7-10,34-36</sup>.

Durante el período de estudio, se diagnosticaron cinco casos de *S. stercoralis*, probablemente representando

casos importados. Aunque ocasionalmente se ha detectado este parásito en hospitales psiquiátricos e instituciones infantiles<sup>37</sup>, y se han documentado seroprevalencias de 12% en tales instituciones y en 0,25% de los donantes de sangre<sup>38</sup>, su estatus epidemiológico en Chile sigue siendo incierto. Dado que los métodos estándar de detección de huevos y parásitos son poco sensibles y las pruebas serológicas tienen baja especificidad, la detección de *S. stercoralis* requiere métodos como la técnica de Baermann, que no está ampliamente disponible en Chile. Esta brecha en el diagnóstico debe abordarse para aclarar la endemidad de este importante nemátodo. Curiosamente, se ha confirmado recientemente la presencia de otro HTS, *Trichostrongylus columbriformis*, en Chile<sup>39,40</sup>. Este nemátodo zoonótico pareciera ser endémico en ciertas regiones rurales del sur del país.

En conclusión, nuestro estudio evidenció que, en muestras parasitológicas de Santiago, Chile, *E. vermicularis* fue el helminto intestinal prevalente, seguido de los HTA, mientras que los HTS fueron muy infrecuentes. La aparición de helmintos transmitidos por peces representa un nuevo fenómeno epidemiológico en Santiago, que podría explicarse por las mejores condiciones de vida y los cambios en la cultura alimentaria, lo que requiere estudios adicionales. Estos deberían incluir vigilancia epidemiológica y la implementación de técnicas moleculares para la identificación de especies, con el objetivo de desarrollar estrategias de control adecuadas al concepto *One Health* en el futuro.

## Referencias bibliográficas

- World Health Organization. 2030 targets for soil-transmitted helminthiasis control programmes. Geneva: World Health Organization; 2019 [citado el 16 de mayo de 2023]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/handle/10665/330611].
- Brooker S, Clements A C, Bundy D A. Global epidemiology, ecology and control of soil-transmitted helminth infections. *Adv Parasitol*. 2006; 62: 221-61. doi: 10.1016/S0065-308X(05)62007-6.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization. Multicriteria-based ranking for risk management of food-borne parasites. Microbiological Risk Assessment Series No. 23. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization; 2014. [citado el 16 de mayo de 2023] Disponible en: [https://apps.who.int/iris/handle/10665/112672].
- Chammartin F, Scholte R G, Guimarães L H, Tanner M, Utzinger J, Vonatsou P. Soil-transmitted helminth infection in South America: a systematic review and geostatistical meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2013; 13(6): 507-18. doi: 10.1016/S1473-3099(13)70071-9.
- Saboyá M I, Catalá L, Nicholls R S, Ault S K. Update on the mapping of prevalence and intensity of infection for soil-transmitted helminth infections in Latin America and the Caribbean: a call for action. *PLoS Negl Trop Dis*. 2013; 7(9): e2419. doi: 10.1371/journal.pntd.0002419.
- Neghme A, Silva R. Ecology of parasitism in man. *Bol Oficina Sanit Panam*. 1971; 70(4): 313-29. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/12287/ev6n1p33.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Navarrete N, Torres P. Prevalencia de infección por protozoos y helmintos intestinales en escolares de un sector costero de la provincia de Valdivia, Chile. *Bol Chil Parasitol*. 1994; 49(3-4): 79-80. https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-144143.
- Torres P, Franjola R, Pérez J, Auad S, Hermosilla C, Flores L, et al. Geohelminthiasis intestinales en el hombre y animales domésticos de sectores ribereños de la cuenca del río Valdivia, Chile. *Bol Chil Parasitol*. 1995; 50: 57-66. PMID: 8762668.
- Biolley M A, Rubilar C, Medina C, Sandoval A M, Gamboa C. Enteroparasitosis en niños de escuelas rurales y urbanas de Temuco, IX Región, Chile. *Parasitol Día* 1989; 13: 69-73. https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-84575.
- Otto J P, Musleh M, Pérez M, Mercado R. Enteroparasitosis en 40 grupos familiares de la localidad de Chauquear, Isla Puluqui, X Región de Chile, 1997. *Parasitol Día* 1998; 22: 49-51. http://dx.doi.org/10.4067/S0716-07201998000100010.
- Vidal S, Toloza L, Cancino B. Evolución de la prevalencia de enteroparasitosis en la ciudad de Talca, Región del Maule, Chile. *Rev Chilena Infectol* 2010; 27: 336-40. doi: 10.4067/S0716-10182010000500009.
- Weitzel T, Rodríguez F, Noriega L M, Marcotti A, Duran L, Palavecino C, et al. Hepatitis B and C virus infection among HIV patients within the public and private healthcare systems in Chile: A cross-sectional serosurvey. *PLoS*

- One 2020 ;15: e0227776. doi: 10.1371/journal.pone.0227776.
- 13.- Instituto de Salud Pública de Chile. Recomendaciones para la búsqueda de huevos de *Enterobius vermicularis*. 2015. [citado el 16 de mayo de 2023] Disponible en: [https://www.ispch.cl/sites/default/files/Recomendacion\_Busqueda\_Enterobius\_vermicularis.pdf].
  - 14.- Instituto de Salud Pública de Chile. Recomendaciones para la realización del examen parasitológico seriado de deposiciones. 2013. [citado el 16 de mayo de 2023]. Disponible en: [https://www.ispch.cl/sites/default/files/rec\_EPSD.pdf]
  - 15.- Garcia L S. Diagnostic Medical Parasitology, 6<sup>th</sup> Edition. Washington, DC: ASM Press; 2016. ISBN: 978-1-555-81899-9.
  - 16.- Kim D H, Cho M K, Park M K, Kang S A, Kim B Y, Park S K, et al. Environmental factors related to enterobiasis in a southeast region of Korea. Korean J Parasitol 2013; 51: 139-42. doi: 10.3347/kjp.2013.51.1.139.
  - 17.- Wendt S, Trawinski H, Schubert S, Rodloff A C, Mössner J, Lübbert C. The diagnosis and treatment of pinworm infection. Dtsch Arztebl Int 2019; 116: 213-9. doi: 10.3238/arztebl.2019.0213.
  - 18.- Robertson L J. Parasites in food: from a neglected position to an emerging issue. Adv Food Nutr Res 2018; 86: 71-113. doi:10.1016/bs.afnr.2018.04.003.
  - 19.- Mercado R, Yamasaki H, Kato M, Muñoz V, Sagua H, Torres P, et al. Molecular identification of the *Diphyllobothrium* species causing diphyllobothriasis in Chilean patients. Parasitol Res 2010; 106: 995-1000. doi:10.1007/s00436-010-1765-6.
  - 20.- Torres P, Cuevas C, Tang M, Barra M, Franjola R, Navarrete N, et al. Introduced and native fishes as infection foci of *Diphyllobothrium* spp. in humans and dogs from two localities at Lake Panguipulli in southern Chile. Comparative Parasitol 2004; 71: 111-7. doi:10.1654/4119.
  - 21.- Torres P. Difilobotriasis. Apt W, Editor. Parasitología Humana, 1<sup>o</sup> ed. México DF: McGraw-Hill; 2013. pp. 202-13.
  - 22.- Mercado R, Arias B. *Taenia* sp and other intestinal cestode infections in individuals from public outpatient clinics and hospitals from the northern section of Santiago, Chile (1985-1994). Bol Chil Parasitol 1995; 50:80-3. PMID: 8762672.
  - 23.- Torres M, Pérez C, Galdámez E, Gabor M, Miranda C, Cofre X, et al. Teniosis: Serie clínica en 35 pacientes. Parasitol Día 2001; 25: 51-9. doi: 10.4067/S0716-07202001000100010.
  - 24.- Weitzel T, Sugiyama H, Yamasaki H, Ramirez C, Rosas R, Mercado R. Human infections with *Pseudoterranova cattani* nematodes, Chile. Emerg Infect Dis 2015; 21: 1874-5. doi: 10.3201/eid2110.141848.
  - 25.- Falla-Zúñiga L F, Castellanos-Garzón J A, Salazar L, Pustovrh M C. *Anisakis* and anisakidosis: hosts and case reports in South America. Systematic review. Rev Fac Med 2021; 69: e79105. doi: 10.15446/revfacmed.v69n2.79105.
  - 26.- Hochberg N, Hamer D. Anisakidosis: Perils of the deep. Clin Infect Dis 2010; 51: 806-12. doi: 10.1086/656238.
  - 27.- Fica A C, Castro M S, Soto A S, Flores C M, Oelker C B, Weitzel T. Neurocisticercosis-Una enfermedad desatendida en Chile. Rev Chilena Infectol 2012; 29: 72-81. doi:10.4067/S0716-10182012000100012.
  - 28.- Apt W. Helmintiasis intestinales humanas en América Latina: prevalencia actual y sus factores contribuyentes. Parasitol Día 1987; 11: 155-66. https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-56830.
  - 29.- Pérez C, Vallejos M. Enteroparasitosis infantil en el Área Metropolitana de Salud Central de Santiago. Rev Chil Pediatr 1977; 48: 161-3. doi: 10.4067/S0370-41061977000300008.
  - 30.- Neira P, Muñoz N, Carabelli M, Subercaseaux B, Tardío MT, Villalon L, et al. Enteroparasitosis in the V Region, Chile. A study of rural school children from Santo Domingo, 1987. Bol Chil Parasitol 1990; 45: 24-7. PMID: 1726862.
  - 31.- Chen S H, Codoceo A, Carrasco O, Torres M. Enteroparasitosis en la población de la tercera edad consultante en centros médicos de la Pontificia Universidad Católica de Chile, 1997. Parasitol Día 1998; 22: 3-4. http://dx.doi.org/10.4067/S0716-07201998000300012.
  - 32.- Mercado R, Castillo D, Muñoz V, Sandoval L, Jercic M I, Gil L C, et al. Infecciones por protozoos y helmintos intestinales en pre-escolares y escolares de la Comuna de Colina, Santiago, Chile, 2003. Parasitol Latinoam 2003; 58: 173-6. doi: 10.4067/S0717-77122003000300016.
  - 33.- Barra M, Bustos L, Ossa X. Desigualdad en la prevalencia de parasitosis intestinal en escolares de una escuela urbana y dos rurales de la comuna de Puerto Montt. Rev Med Chile 2016; 144: 886-93. doi: 10.4067/S0034-98872016000700009.
  - 34.- Neira P, Pino G, Muñoz N, Tobar P. Eliminación de estadios juveniles de *Ascaris lumbricoides* (Linneo, 1758) por vía oral. Reporte de un caso y algunas consideraciones epidemiológicas. Rev Chilena Infectol 2011; 28: 479-83. doi: 10.4067/S0716-10182011000600014.
  - 35.- Sobarzo P, Silva F, Ellies E, Cardemil A, López B. Frecuencia de enteroparasitosis en un hospital rural: Río Negro, X Región, Chile, 1985. Parasitol Día 1987; 11: 74-7. https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-58871.
  - 36.- Mercado R, Otto J P, Musleh M, Pérez M. Human infection by intestinal protozoa and helminths in Calbuco County, X Region, Chile, 1997. Bol Chil Parasitol 1997; 52: 36-8. PMID: 9497539.
  - 37.- Mercado R, Jercic M I, Ueta M T. Infecciones por *Strongyloides stercoralis* en Chile. Bol Chil Parasitol 2001; 56: 72-5. doi: 10.4067/S0365-94022001000200007.
  - 38.- Mercado R, Jercic M I, Alcayaga S, de Paula F M, Ueta M T, Costa-Cruz J M. Seroepidemiological aspects of human *Strongyloides stercoralis* infections in Chile. Rev Inst Med Trop Sao Paulo 2007; 49: 247-9. doi: 10.1590/s0036-46652007000400010.
  - 39.- Hidalgo A, Gacitúa P, Melo A, Oberg C, Herrera C, Fonseca-Salamanca F. First molecular characterization of *Trichostrongylus colubriformis* infection in rural patients from Chile. Acta Parasitol 2020; 65: 790-5. doi: 10.2478/s11686-020-00206-1.
  - 40.- Torres P, Arcos A, Villa E, Cerna O. Brote familiar por el nematodo *Trichostrongylus colubriformis* en una zona rural de la provincia de Valdivia: una zoonosis de rara ocurrencia. Rev Chilena Infectol 2021; 38: 455-60. doi: 10.4067/S0716-10182021000300455.