

Identificación de huevos de helmintos en hámsteres mascotas (*Mesocricetus auratus* y *Phodopus sungorus*) en Lima, Perú

Identification of helminth eggs in pet hamsters (*Mesocricetus auratus* and *Phodopus sungorus*) in Lima, Peru

Christy Munoz-Huaman^{1*}, Daniel A. Zárate-Rendón², Raúl Zegarra V.¹, Claudia Maguina-Molina¹

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evaluar la presencia de huevos de helmintos en heces de hámsteres (*Mesocricetus auratus* y *Phodopus sungorus*) criados como mascotas para su venta en tiendas del Cercado de Lima, Perú. El estudio fue descriptivo, transversal y prospectivo. Se evaluaron heces de 63 grupos ('pools') de hámsteres de cuatro tiendas locales con la técnica de concentración coproparasitológica de flotación usando la solución de azúcar-sal, durante los meses de mayo a julio de 2021. Los huevos de helmintos fueron identificados según su dimensión y morfología. Se identificaron huevos de helmintos en el 60.5 y 36% de los 'pools' de hámster sirio (*M. auratus*) y hámster ruso (*P. sungorus*), respectivamente. *Syphacia* spp fue el parásito que se halló en mayor frecuencia (36.5%), seguido de *Aspicularis tetraptera* (7.9%). *Hymenolepis* spp fue el único cestodo y parásito zoonótico encontrado.

Palabras clave: hámster, *Mesocricetus auratus*, *Phodopus sungorus*, helmintos, *Hymenolepis*

¹ Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú

² Laboratorio de Parasitología, Departamento Académico de Nutrición, Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

* Autor para correspondencia: Christy Munoz-Huaman; 100014323@cientifica.edu.pe

Recibido: 16 de agosto de 2023

Aceptado para publicación: 20 de abril de 2024

Publicado: 28 de junio de 2024

©Los autores. Este artículo es publicado por la Rev Inv Vet Perú de la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the presence of helminth eggs in faeces of hamsters (*Mesocricetus auratus* and *Phodopus sungorus*) raised as pets for sale in shops in the centre of Lima, Peru. The study was descriptive, cross-sectional and prospective. Faeces from 63 pools of hamsters from four shops were evaluated with the flotation technique using the sugar-salt solution, during the months of May to July 2021. The helminth eggs were identified according to their dimension and morphology. Helminth eggs were identified in 60.5 and 36% of Syrian hamster (*M. auratus*) and Russian hamster (*P. sungorus*) pools, respectively. *Syphacia* spp was the parasite found most frequently (36.5%), followed by *Aspicularis tetraptera* (7.9%). *Hymenolepis* spp was the only cestode and zoonotic parasite found.

Key words: hamster, *Mesocricetus auratus*, *Phodopus sungorus*, helminths, *Hymenolepis*

INTRODUCCIÓN

La crianza de animales exóticos como mascotas viene teniendo más aceptación, y esto incluye a ratones, ratas y hámsteres (Evans, 2006; CPI, 2018; Jarošová *et al.*, 2020b). Entre las especies más populares de hámster se encuentra el hámster sirio (*Mesocricetus auratus*) y el hámster ruso (*Phodopus sungorus*) (Borkovcová, 2009; Panti-May *et al.*, 2017).

Las parasitosis son enfermedades que afectan el bienestar de las mascotas (Burr *et al.*, 2012). En hámsteres se han reportado parásitos helmintos, como los nematodos *Aspicularis tetraptera*, *Syphacia obvelata*, *Syphacia muris*, *Dentostomella translucida*, y los cestodos *Hymenolepis (=Rodentolepis) diminuta*, *Hymenolepis microstoma* e *Hymenolepis nana* (Dvorak *et al.*, 1961; Ostlind *et al.*, 2004; Tantaleán *et al.*, 2011; Jarošová *et al.*, 2020a,b). Debido al contacto cercano que tienen estos pequeños animales con sus dueños es importante tener medidas preventivas para evitar la transmisión de patógenos zoonóticos (Hasegawa *et al.*, 2008; d'Ovidio *et al.*, 2015; Jarošová *et al.*, 2020b).

Los oxiuros son un grupo importante de parásitos en hámsteres (LV *et al.*, 2009), entre ellos se encuentra el género *Syphacia* con prevalencias que superan el 40% (Stone y Manwell, 1966; LV *et al.*, 2009; Jasmi *et al.*, 2014) y *A. tetraptera*, con prevalencias entre 5 a 7% (LV *et al.*, 2009; Sürsal *et al.*, 2014; Jarošová *et al.*, 2020a); sin embargo, *A. tetraptera* se reporta con mayor frecuencia en los hámsteres *Phodopus* (Hasegawa *et al.*, 2008). Por otro lado, *Dentostomella* es un oxiúrido que se ubica en el estómago e intestino delgado de gerbos (*Meriones unguiculatus*) y ha sido reportado en *M. auratus* de manera ocasional (Tantaleán *et al.*, 2011; Ayan *et al.*, 2018).

El cestodo *Hymenolepis* tiene como hospedero definitivo a los roedores y se han reportado infecciones en varias especies de hámster con prevalencias variables entre 3 y 44% (Stone y Manwell, 1966; LV *et al.*, 2009; Polozowski *et al.*, 2016; Panty-May *et al.*, 2017; Jarošová *et al.*, 2020b). La especie *H. nana* presenta una distribución mundial (Duclos y Richardson, 2000; Pinto *et al.*, 2001; Hasegawa *et al.*, 2008; Jarošová *et al.*, 2020b). Los huevos de especies zoonóticas como *H. nana* e *H. microstoma* comparten características morfológicas que dificultan su

diferenciación microscópica, aunque *H. nana* es más pequeña (Macnish *et al.*, 2003; Burr *et al.*, 2012), pudiéndose diferenciar únicamente mediante técnicas moleculares (Macnish *et al.*, 2003; Jarošová *et al.*, 2020a). Se ha evaluado la presencia de este parásito en roedores comensales y humanos en Lima, Perú; sin embargo, aún no se ha reportado en hámsteres mascota en esta región (Iannacone *et al.*, 2006; De Sotomayor *et al.*, 2015). Ante esto, es importante conocer la fauna parasitaria del hámster mascota, de allí que el objetivo del presente estudio fue evaluar la presencia de huevos de helmintos en heces de hámsteres mascotas vendidos en Lima, Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Muestreo

Se recolectaron muestras de heces de hámsteres de las especies *Phodopus sungorus* y *Mesocricetus auratus* en el centro de la ciudad de Lima, colindante al Mercado Central entre mayo a julio de 2021.

En este mercado los hámsteres eran mantenidos en jaulas y en contenedores de vidrio tipo-pecera (en promedio 21 ± 5 individuos por jaula/contenedor) y con 40 días de edad en promedio (Figura 1). Los animales provenían de criadores privados y eran vendidos en múltiples tiendas del centro de la ciudad.

Colecta de Muestras

Se seleccionaron cuatro tiendas de venta de mascotas, nombradas para este reporte como tiendas A, B, C y D y se tomaron datos referentes al manejo y mantenimiento de los hámsteres. Se colectaron muestras de cinco puntos de las jaulas/contenedores (esquinas y centro). Las muestras correspondieron a 50 g de la cama (viruta de madera) de cada grupo de animales. Las heces tenían menos de 24 h de haber sido excretadas. Las muestras se extendieron en bandejas limpias separando con pinzas el material fecal hasta obtener 1 g de heces. El procesamiento de las muestras se realizó en el Laboratorio de Anatomía Patológica de la Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.



Figura 1. Grupo de hámsteres *Mesocricetus auratus* en un contenedor de vidrio tipo-pecera en una de las tiendas del estudio (Lima, Perú)

Procesamiento

Las muestras de heces fueron analizadas con la técnica de concentración coproparasitológica de flotación con solución de azúcar-sal (mezcla de 400 g de sal y 500 g de azúcar en 1 L de agua destilada con una gravedad específica de 1.200) (Gallo *et al.*, 2014). Los huevos se identificaron por sus características morfológicas y dimensión (Dvorak *et al.*, 1961; Ovidio *et al.*, 2015), mediante observación microscópica. El microscopio usado fue un Nikon Eclipse E200 con cámara digital; con *software* NIS-Elements L, de nivel de precisión de una micra.

Tipo de Estudio

El estudio fue de tipo descriptivo, transversal y prospectivo con un muestreo no probabilístico por conveniencia. La unidad de estudio se denominó ‘pool’, que representó a cada grupo de animales en las jaulas/contenedores. El material fecal de los pools fue examinado por 11 semanas consecutivas asegurando el recambio poblacional semanal por la venta de los animales. Para calcular el tamaño mínimo de muestra se empleó la fórmula de presencia-ausencia de enfermedad con una proporción mínima esperada del 4.2% (d’Ovidio *et al.*, 2015; Thrusfield y Christley, 2018), obteniendo 63 *pools* a evaluar.

RESULTADOS

Se evaluaron 38 *pools* de heces de hámsteres sirios y 25 *pools* de hámsteres rusos, siendo de 21, 17, 12 y 13 de las tiendas A, B, C y D, respectivamente. La proporción de *pools* con heces conteniendo huevos de helmintos fue de 47.6% (30/63) (Cuadro 1). De estos, 46% correspondieron a infecciones únicas y 1.6% a infecciones con presencia de tres especies de parásitos.

Syphacia spp fue el parásito que se halló en mayor proporción (36.5%), encontrándose en 23 de los 63 *pools* de heces (Figura 2a). *Hymenolepis* spp fue el único cestodo y parásito zoonótico encontrado en el presente estudio, y los huevos de este cestodo presentaron características morfológicas que corresponden tanto a *H. nana* como a *H. microstoma*, por lo que se identificó solo hasta género (Figura 2b). Respecto a las tiendas, la A tuvo una frecuencia de infección de 42.9% (9/21), mientras que para la tienda B fue de 52.9% (9/17), para la tienda C de 41.7% (5/12) y para la tienda D del 53.9% (7/13).

Las muestras colectadas en julio presentaron una mayor proporción de positividad para helmintos en ambas especies (Cuadro 2). El 60% de *pools* de *M. auratus* tuvo la presencia de al menos un helminto, destacando la presencia de *Syphacia* spp (21/38). En la especie *P. sungorus* solo se encontraron huevos de *Hymenolepis* spp. En general, se encontró 36% de *pools* positivos de parási-

Cuadro 1. *Pools* de hámsteres (*Mesocricetus auratus* y *Phodopus sungorus*) (n=63) positivos a huevos de helmintos en heces (Lima, Perú)

	Pool de muestras positivas	
	n	%
Cestodo		
<i>Hymenolepis</i> spp	1	1.6
Subtotal	1	1.6
Nematodos		
<i>Aspiculuris tetraptera</i>	5	7.9
<i>Syphacia</i> spp	23	36.5
<i>Syphacia</i> spp + <i>Syphacia muris</i> + <i>Dentostomella translucida</i>	1	1.6
Subtotal	29	46.0
Total	30	47.6

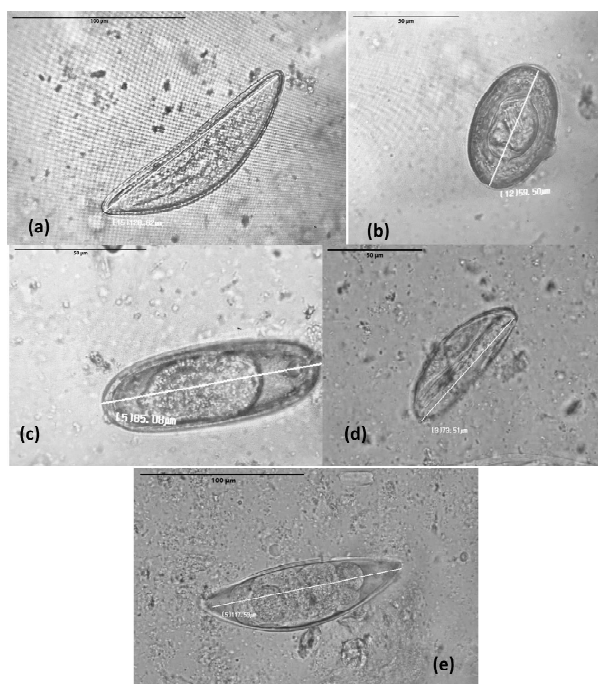


Figura 2. Huevo de helmintos en heces de hámsteres *Mesocricetus auratus* (a,b,d,e) y *Phodopus sungorus* (c). (a) Nematodo *Syphacia* spp; (b) Cestodo *Hymenolepis* spp, donde se puede observar la membrana externa, filamentos polares, embrióforo, oncósfera y ganchos, (c) Nematodo *Aspiculuris tetraptera*, con la forma elíptica y simétrica, (d) Nematodo *Syphacia muris*, ligeramente asimétrico y con un lado aplanado; (e) Nematodo *Dentostomella translucida*, ligeramente asimétrico y con forma de huso

Cuadro 2. Frecuencia y tamaño de huevos de helmintos encontrados en *pools* de heces de hámster (*Mesocricetus auratus* y *Phodopus sungorus*) entre mayo a julio de 2021 en tiendas de mascotas en la ciudad de Lima, Perú

	Hámster sirio (<i>Mesocricetus auratus</i>)				Hámster ruso (<i>Phodopus sungorus</i>)				Longitud de huevos (µm)
	May n=13	Jun n=18	Jul n=7	Total n=38	May n=9	Jun n=10	Jul n=6	Total n=25	
Cestodo									
<i>Hymenolepis</i> spp	0	0	0	0	0	1 (10%)	0	1 (4%)	55.4 ± 2.7
Nematodos									
<i>Syphacia</i> spp.	7 (53.8%)	9 (50%)	5 (71.4%)	21 (55.3%)	2 (22.2%)	0	1 (16.6%)	3 (12%)	120.3 ± 5.5
<i>Syphacia muris</i>	0	1 (5.6%)	0	1 (2.6%)	0	0	0	0	73.5
<i>Aspiculuris tetraptera</i>	0	0	0	0	0	2 (20%)	3 (50%)	5 (20%)	78.3 ± 3.2
<i>Dentostomella translucida</i>	0	1 (5.6%)	0	1 (2.6%)	0	0	0	0	117.5
Total de <i>pools</i> positivos	7 (53.8%)	11 (61.1%)	5 (71.4%)	23/38 (60.5%)	2 (22.2%)	3 (30.0%)	4 (66.7%)	9/25 (36%)	

Prueba exacta de Fisher: p=0.073

tos en *P. sungorus*, destacando la presencia de *A. tetraptera* (Figura 2c). No hubo asociación estadística significativa entre la presencia de huevos de endoparásitos y la especie de hámster ($p=0.073$).

DISCUSIÓN

El 60.5 y 36% de *pools* de heces de hámsteres sirios (*Mesocricetus auratus*) y hámsteres rusos (*Phodopus sungorus*), respectivamente, se encontraban con presencia de huevos de helmintos. El 47.6% de promedio general fue superior a los resultados de otras investigaciones realizadas en roedores mascota y comensales (Sharma *et al.*, 2013; De Sotomayor *et al.*, 2015; Cigarroa-Toledo *et al.*, 2017; Jarošová *et al.*, 2020a,b).

La morfología de los huevos del cestodo *Hymenolepis* en *P. sungorus* correspondió a *H. nana* e *H. microstoma*, especies zoonóticas (Macnish *et al.*, 2003). Hallazgos similares se han encontrado en otros continentes (Hasegawa *et al.*, 2008; d'Ovidio *et al.*, 2015). En este sentido, Jarošová *et al.* (2020b) hallaron una frecuencia de 23.5% de *H. nana* en heces de 'boxes' de hámsteres, frecuencia muy superior a la del presente estudio; no obstante, a diferencia de otros estudios, no se observaron huevos de *Hymenolepis* en heces de *M. auratus*; sin embargo, se le considera un potencial huésped (Hasegawa *et al.*, 2008; Panti-May *et al.*, 2017). La presencia de este cestodo se ha reportado en otras mascotas exóticas como ratones, resaltando la afinidad que tiene el parásito por los roedores (Hayashimoto *et al.*, 2015). Asimismo, se ha reportado *H. nana* en Lima (De Sotomayor *et al.*, 2015).

La identificación del género *Syphacia* se puede realizar a través de morfometría por observación microscópica, como en el presente estudio. Sin embargo, se requiere de estudios moleculares para identificar correctamente a las especies del género, ya que algunas tienen medidas muy similares (Burr *et al.*, 2012). En el presente estudio *Syphacia*

spp fue el parásito de mayor frecuencia en las dos especies de hámsteres (36.5%); sin embargo, LV *et al.* (2009) reportaron una mayor frecuencia en hámsteres mascotas en China (41.8%), aunque muestreando no solo a *M. auratus* y *P. sungorus*, sino además a *Phodopus campbelli* y *Phodopus roborovskii*, lo que podría explicar una diferente frecuencia del parásito.

En el presente estudio se pudo identificar a *S. muris* en un *pool* de heces de *M. auratus* (2.6%) (Figura 2d), frecuencia bastante baja en comparación con el 21.6% reportado por Jarošová *et al.* (2020a) en múltiples especies de hámsteres. Es importante recalcar que esta especie tiene como hospedero natural a *Rattus norvegicus* (Burr *et al.*, 2012) y que indicaría que ha existido interacción directa o indirecta entre hámsteres y otros roedores en estas tiendas de mascotas o en los criaderos de procedencia.

Se encontró una frecuencia de 7.9% del nematodo *A. tetraptera*, únicamente en *P. sungorus*. Esta proporción es similar a la que se ha reportado en hámsteres (Borkovcová, 2008; Hasegawa *et al.*, 2008; LV *et al.*, 2009; Jarošová *et al.*, 2020a). En otro tipo de roedores pueden encontrarse frecuencias más altas (Bazzano *et al.*, 2002; Hayashimoto *et al.*, 2015); sin embargo, este parásito no ha sido reportado en *M. auratus*.

D. translucida en *M. auratus* fue reportado por Tantaleán *et al.* (2011) en un hámster que falleció y fue comprado en una tienda de la zona del estudio. En el presente reporte se encontró únicamente este parásito en un *pool* de heces durante los tres meses de estudio, lo que podría indicar que es un parásito infrecuente (Figura 2e). Asimismo, el ciclo de vida del parásito pudo haber influenciado ya que su ovoposición es intermitente (Hendrix y Robinson, 2013). Existen pocos reportes de infección natural de este parásito en hámsteres; sin embargo, se conoce que se aloja en el estómago e intestino delgado de gerbos y hámsteres (Hendrix y Robinson, 2013; Perl *et al.*, 2023).

Como los hámsteres evaluados eran de una edad media de 40 días, puede que en algunos casos los parásitos no hayan cumplido el tiempo requerido para la ovoposición. Los periodos prepatentes de los parásitos encontrados es de 7 a 23 días para *H. nana* (Fan, 2005), alrededor de 21 días para *H. microstoma* (Seidel, 1975), de 8 a 15 días para *Syphacia* spp (Heatley y Harris, 2009), de 21 a 35 días para *A. tetraptera* (Dole *et al.*, 2011) y de 25 a 29 días para *D. translucida* (Wightman *et al.*, 1978). Esto implica que, de darse una infección tardía, aún no se encontrarían los huevos en el examen coproparasitológico.

En el muestreo se constató el estado de hacinamiento de los animales y que el alimento estaba directamente en la cama donde los animales defecaban (Figura 1). Los hámsteres son animales solitarios, por lo que el hacinamiento en las tiendas los predisponía al estrés (Evans, 2006). Observaciones relacionadas al maltrato animal han sido señaladas en la zona del estudio (Diario oficial «El Peruano», 2021). Es importante resaltar que el contagio oral-fecal puede deberse a la coprofagia que se presenta en roedores (Brown y Donnelly, 2004) y a la contaminación cruzada alimento-heces.

CONCLUSIONES

- Se identificaron huevos de helmintos en el 47.6% de *pools* de heces de hámster (*Mesocricetus auratus* y *Phodopus sungorus*).
- Se encontraron infecciones únicas (46%) y múltiples con la presencia de tres especies de parásitos (1.6%).
- *Syphacia* spp fue el parásito que se halló en mayor proporción (36.5%), seguido de *Aspicularis tetraptera* (7.9%).
- *Hymenolepis* spp fue el único cestodo y parásito zoonótico.

LITERATURA CITADA

1. **Ayan A, Pekagirbas M, Aypak S, Karagenc T. 2018.** *Dentostomella translucida* (gerbil pinworm) infection in Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*) Schulz and Krepkorgorskaja, 1932. *Turkiye Parazitoloj Derg* 42: 290-293. doi: 10.5152/tpd.2018.6032
2. **Bazzano T, Restel TI, Pinto RM, Gomes DC. 2002.** Patterns of infection with the nematodes *Syphacia obvelata* and *Aspicularis tetraptera* in conventionally maintained laboratory mice. *Mem I Oswaldo Cruz* 97: 847-853. doi: 10.1590/s0074-02762002000600017
3. **Borkovcová M. 2009.** Parasitocenoses in productional rodent breeds in Czech Republic. *Acta Univ Agric Fac Agron* 57: 27-34. doi: 10.11118/actaun200957-010027
4. **Brown CJ, Donnelly TM. 2004.** Rodent husbandry and care. *Vet Clin North Am Exot Anim Pract* 7: 201-225. doi: 10.1016/j.cvex.2004.02.005
5. **Burr HN, Paulch LR, Roble GS, Lipman NS. 2012.** Parasitic diseases. In: Suclkow MA, Stevens KA, Wilson RP (eds). *The laboratory rabbit, guinea pig, hamster, and other rodents*. London: Elsevier. p 839-866.
6. **Cigarroa-Toledo N, Santos-Martinez YD, Zaragoza-Vera CV, Garcia-Rodriguez MM, Baak-Baak CM, Machain-Williams C, Garcia-Rejon JE, et al. 2017.** Research note. occurrence of gastrointestinal helminths in commensal rodents from Tabasco, Mexico. *Helminthologia* 54: 170-173. doi: 10.1515/helm-2017-0014
7. **CPI. 2018.** Tenencia de mascotas en los hogares a nivel nacional. CPI. [Internet]. Disponible en: http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_mascotas_201808.pdf

8. **De Sotomayor CR, Serrano-Martínez E, Tantaleán VM, Quispe HM, Casas VG. 2015.** Identificación de parásitos gastrointestinales en ratas de Lima Metropolitana. *Rev Inv Vet Perú* 26: 273-281. doi: 10.15381/rivep.v26i2.11003
9. **Dole VS, Zaias J, Kyricopoulos-Cleasby DM, Banu LA, Waterman LL, Sanders K, et al. 2011.** Comparison of traditional and PCR methods during screening for and confirmation of *Aspiculuris tetraptera* in a mouse facility. *J Am Assoc Lab Anim* 50: 904-909.
10. **Duclos LM, Richardson DJ. 2000.** *Hymenolepis nana* in pet store rodents. *J Helminthol Soc W* 67: 197-201.
11. **d'Ovidio D, Noviello E, Pepe P, Del Prete L, Cringoli G, Rinaldi L. 2015.** Survey of *Hymenolepis* spp. in pet rodents in Italy. *Parasitol Res* 114: 4381-4384. doi: 10.1007/s00436-015-4675-9
12. **Dvorak JA, Jones AW, Kuhlman HH. 1961.** Studies on the biology of *Hymenolepis microstoma* (Dujardin, 1845). *J Parasitol* 47: 833. doi: 10.2307/3275481
13. **El Peruano. Diario oficial. 2021.** Municipalidad de Lima ejecutó un operativo contra la venta ilegal de animales. [Internet]. Disponible en: <https://elperuano.pe/noticia/133012-municipalidad-de-lima-ejecuto-un-operativo-contra-la-venta-ilegal-de-animales>
14. **Evans EI. 2006.** Small rodent behavior: mice, rats, gerbils, and hamsters. In: *InbBays TB, Lightfoot TL, Mayer J* (eds). *Exotic pet behavior: birds, reptiles, and small mammals*. St. Louis: Saunders Elsevier. p 239-261.
15. **Fan PC. 2005.** Infectivity and development of the human strain of *Hymenolepis nana* in ICR mice. *SE Asian J Trop Med* 36: 97-102.
16. **Gallo C, Silva M, Mireya L. 2014.** Manual de diagnóstico con énfasis en laboratorio clínico veterinario. Lima, Perú: Univ. Nacional Agraria La Molina. p 178-179.
17. **Hasegawa H, Sato H, Iwakiri E, Ikeda Y, Une Y. 2008.** Helminths collected from imported pet murids, with special reference to concomitant infection of the golden hamsters with three pinworm species of the genus *Syphacia* (Nematoda: oxyuridae). *J Parasitol* 94: 752-754. doi: 10.1645/GE-13471.1
18. **Hayashimoto N, Morita H, Ishida T, Uchida R, Tanaka M, Ozawa M, Yasuda M, Itoh T. 2015.** Microbiological survey of mice (*Mus musculus*) purchased from commercial pet shops in Kanagawa and Tokyo, Japan. *Exp Anim Tokyo* 64: 155-160. doi: 10.1538/EXPANIM.14-0087
19. **Heatley JJ, Harris MC. 2009.** Hamsters and gerbils. In: *Mitchell MA, Tully TN* (eds). *Manual of exotic pet practice*. St. Louis, USA: Saunders. p 406-432.
20. **Hendrix CM, Robinson E. 2013.** *Diagnostic parasitology for veterinary technicians*. 4th ed. St. Louis, USA: Elsevier-Mosby. 75 p.
21. **Iannacone J, Benites MJ, Chirinos L. 2006.** Prevalencia de infección por parásitos intestinales en escolares de primaria de Santiago de Surco, Lima, Perú. *Parasitol Latinoam* 61: 54-62.
22. **Jarošová J, Antolová D, Zalesny G, Halán M. 2020a.** Oxyurid nematodes of pet rodents in Slovakia-A neglected zoonotic threat *Rev Bras Parasitol Vet* 29: e014319. doi: 10.1590/S1984-29612-019072
23. **Jarošová J, Antolová D, Šnábel V, Miklišová D, Cavallero S. 2020b.** The dwarf tapeworm *Hymenolepis nana* in pet rodents in Slovakia - epidemiological survey and genetic analysis. *Parasitol Res* 119: 519-527. doi: 10.1007/s00436-019-06565-7
24. **Jasmi RA, Mairawita, Dahelmi. 2014.** Jenis-Jenis cacing parasit saluran pencernaan pada hamster syria *Mesocricetus auratus* (Waterhouse, 1839) di kota padang. *Jurnal Biologi Universitas Andalas* 3: 57-62.
25. **Lv CC, Feng C, Qi M, Yang HY, Jian FC, Ning CS, Zhang LX. 2009.** Investigation on the prevalence of gastrointestinal parasites in pet hamsters. *Chi J Parasitol Parasitic Dis* 27: 279-280.

26. **Macnish MG, Ryan UM, Behnke JM, Thompson RCA. 2003.** Detection of the rodent tapeworm *Rodentolepis* (= *Hymenolepis*) *microstoma* in humans. a new zoonosis? *Int J Parasitol* 33: 1079-1085. doi: 10.1016/s0020-7519(03)-00137-1
27. **Ostlind DA, Mickle WG, Smith SK, Cifelli S, Ewanciw DV. 2004.** The *Hymenolepis diminuta*–golden hamster (*Mesocricetus auratus*) model for the evaluation of gastrointestinal anticestode activity. *J Parasitol* 90: 898-899. doi: 10.1645/ge-3356rn
28. **Panti-May JA, Caraveo-Centeno L, Hernández-Betancourt SF, Robles MR, Machain-Williams C. 2017.** Survey of intestinal helminths collected from pet rodents in México. *Parasitol Res* 116: 3239-3242. doi: 10.1007/s00436-017-5626-4
29. **Perl S, Bunnemann L, Schmüschke R, Dauschies A, Richter A. 2023.** Fenbendazole treatment against *Dentostomella translucida* in Syrian Golden Hamsters. *Exp Parasitol* 245: 108458. doi: 10.1016/j.exppara. 2022.108458
30. **Pinto RM, Gonçalves L, Gomes DC, Noronha D. 2001.** Helminth fauna of the golden hamster *Mesocricetus auratus* in Brazil. *Contemp Top Lab Anim* 40: 21-26.
31. **Polozowski A, Piasecki T, Kowalska M, Klimiuk M, Hormañska M. 2016.** Prevalence of internal parasites on hamsters in pet shops in Wrocław. In: XXIV Congress of the Polish Parasitological Society, Krakow, Poland.
32. **Seidel JS. 1975.** The life cycle in vitro of *Hymenolepis microstoma* (Cestoda). *J Parasitol* 61: 677-681.
33. **Sürsal N, Gökpınar S, Yıldız K. 2014.** Prevalence of intestinal parasites in hamsters and rabbits in some pet shops of Turkey. *Turkiye Parazitoloj Derg* 38: 102-105. doi: 10.5152/tpd.2014.3338
34. **Sharma D, Joshi S, Vatsya S, Yadav CL. 2013.** Prevalence of gastrointestinal helminth infections in rodents of Tarai region of Uttarakhand. *J Parasit Dis* 37: 181. doi: 10.1007/S12639-012-0158-4
35. **Stone WB, Manwell RD. 1966.** Potential helminth infections in humans from pet or laboratory mice and hamsters. *Public Health Rep* 81: 647-653. doi: 10.2307/4592796
36. **Tantaleán M, Quispe M, Angulo J, Serrano E. 2011.** *Dentostomella translucida* (Nematoda, Oxyuroidea, Heteroxynematidae) en *Mesocricetus auratus* en el Perú. *Peruvian J Parasitol* 19: 73-76
37. **Thrusfield MV, Christley R. 2018.** *Veterinary epidemiology*. Hoboken, NJ: Wiley. 864 p.
38. **Wightman SR, Pilitt PA, Wagner JE. 1978.** *Dentostomella translucida* in the Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*). *Lab Anim Sci* 28: 290-296.