

SURVEY DEL PARASITISMO INTESTINAL DE LAS RATAS GRISES (*MUS NORVEGICUS*) EN LA CIUDAD DE LIMA

Por VÍCTOR M. AYULO R. y OLGA DAMMERT T.

*Departamento de Investigaciones,
Instituto Nacional de Higiene y Salud Pública.*

(Recibido para su publicación el 12 de Mayo de 1947)

Con el fin de determinar el rol que juegan las ratas grises (*Mus norvegicus*), en la transmisión de ciertas parasitosis intestinales en el hombre, pensamos con el Dr. T. BATTISTINI, realizar un survey del parasitismo intestinal de estos roedores en la ciudad de Lima; para lo cual, aprovechamos las ratas atrapadas por cuadrillas especializadas del Servicio Nacional Antipestoso y realizamos el indicado survey en 1,000 de estos animales.

En diferentes partes se han realizado una serie de investigaciones para determinar el grado de parasitismo de las ratas grises: ya sea con la finalidad de indagar el rol que juegan estos roedores en la transmisión de determinados procesos parasitarios en el hombre, como la disenteria amebiana, o con la finalidad exclusiva de conocer el parasitismo intestinal de dichos animales, limitándose algunos de estos trabajos al estudio de ciertas especies de parásitos exclusivamente.

BALFOUR en 1922 (35) realizó un survey parasitológico en 34 ratas en Inglaterra; STEVENSON (46) el mismo año y en el mismo país, otro en 400 de estos roedores; FIELDING en 1927 (35) llevó a cabo un trabajo similar en 222 ratas en Townsville, Australia; CRAM en 1928, PRICE y CHITWOOD en 1931, (35) (19) contribuyeron al conocimiento de la infestación a vermes de las *Rattus norvegicus* y *Rattus rattus* de Washington, U.S.A.; TUBANGUI en 1931 (35) (19) hizo un estudio sobre más de 1000 ratas en Manila, Islas Filipinas; WU en 1930 y CHEN en 1933 (35) estudiaron 68 y 69 ratas en Sopchow y Cantón, China, respectivamente; ANDREWS en 1933 (1) realizó un estudio en 240 ratas en Baltimore, U.S.A.; BALDASSARI en 1935 (35) (19) efectuó igualmente un

survey en 225 ratas en Toulon, Francia; TSUCHIYA y RECTOR en 1935 (47) (48) llevan a cabo estudios similares en 100 ratas "con el fin de determinar la distribución e incidencia de los parásitos intestinales en las ratas cogidas en varias localidades en la ciudad de Saint Louis, Missouri, U. S. A., y para asegurar el significado potencial de las ratas desde el punto de vista de la trasmisión de parásitos al hombre"; ANDREWS y WHITE en 1935 (2) realizaron "un estudio epidemiológico de los protozoos parásitos de las ratas salvajes en Baltimore, U. S. A., con referencia especial a la *E. histolytica*", en más de 2,500 ratas; y LUTTERMOSER (35) un survey helmintológico, en la misma fecha y localidad en 2,636 de estos roedores; FORBES en 1940-1 (10) hizo un estudio de los helmintos en 50 ratas en Ohio, U. S. A.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las ratas (*Mus norvegicus*) para nuestro trabajo, fueron capturadas en la ciudad de Lima, por atrapadores especializados del Servicio Nacional Antipestoso. Utilizamos solamente aquellos animales que fueron cogidos vivos y que se sacrificaron en el momento del examen, o aquellos que tuvieron muy pocas horas de muertos, para evitar que las formas vegetativas de los protozoos intestinales de que podían ser portadores estos roedores sufrieran procesos de degeneración, etc.

En este survey sólo nos hemos limitado al estudio de los parásitos intestinales, dejando de lado todos aquellos que se localizan en otras zonas del organismo.

Después de abierta la cavidad abdominal de cada animal, les sacamos el ciego, órgano del cual tomamos las muestras para nuestro examen; haciendo primero, preparaciones en suero fisiológico, para apreciar la existencia de formas vegetativas o quísticas de protozoos, la presencia de huevos o larvas de helmintos, etc., y después preparaciones en lugol. En algunos casos en que fué necesario hacer un estudio más minucioso, para la identificación de especies, especialmente en los casos de amebas, utilizamos la coloración de hematoxilina férrica siguiendo la técnica de HEIDENHAIN.

INCIDENCIA DEL PARASITISMO INTESTINAL

De las 1,000 ratas examinadas, (*Mus norvegicus*) 873 (87.30%) fueron portadoras de uno o más parásitos intestinales diferentes.

Para nuestro estudio hemos dividido el parasitismo intestinal de las ratas en dos grandes grupos: infestación a protozoos intestinales y a helmintos.

Incidenia de la infestación a protozoos intestinales. Del total de ratas examinadas, 465 (46.50%) fueron portadoras de uno o más protozoos intestinales diferentes, estando representada la incidencia de infestación con cada uno de ellos, en el cuadro N° 1.

CUADRO N° 1

Incidenia de la Infestación con Protozoos Intestinales en 1,000 Ratas Examinadas en la Ciudad de Lima

Grupo Taxonómico	Nombre del Parásito	Positivos	
		Nº	%
Rizópodos	<i>E. histolytica</i>	17	1.7
	<i>E. muris</i>	168	16.8
Flagelados	<i>Retortomonas</i>	11	1.1
	<i>Enteromonas</i>	7	0.7
	<i>Chilomastix bettencourti</i>	24	2.4
	<i>Trichomonas</i>	134	13.4
	<i>Lambliá muris</i>	61	6.1
Ciliados	<i>Balantidium coli</i>	4	0.4
Esporozoarios	<i>Coccidias</i>	76	7.6
	<i>Blastocystis hominis</i>	184	18.4

Incidenia de la infestación a helmintos. El número de ratas portadoras de helmintos fué de 764 (76.40%). En el cuadro N° 2 se puede apreciar la incidencia de infestación con cada uno de los helmintos encontrados.

CUADRO N° 2

*Incidencia de la Infestación con Helminths en 1.000
Ratas Examinadas en la Ciudad de Lima*

Grupo Taxonómico	Nombre del Parásito	Positivos	
		Nº	%
Céstodes	<i>Hymenolepis diminuta</i>	127	12.7
	<i>Hymenolepis nana</i> var. <i>fraterna</i>	62	6.2
Nemátodos	<i>Strongyloides ratti</i>	640	64.0
	<i>Heterakis spumosa</i>	14	1.4
	<i>Syphacia obvelata</i>	18	1.8
	<i>Trichuris muris</i>	10	1.0
Acanthocéphalos	<i>Gigantorhynchus moniliformis</i>	155	15.5

FRECUENCIA DEL PARASITISMO

Como gran número de las ratas examinadas fueran portadoras de parasitismo múltiple, hemos hecho una discriminación de estos animales de acuerdo al número de parásitos diferentes que albergan; habiendo encontrado con infestación simple: 359 (35.90%) ratas; con doble infestación: 275 (27.50%); con triple infestación: 155 (15.50%); con cuádruple infestación: 60 (6.00%); con quintuple infestación: 20 (2.00%); y con séxtuple infestación: 4 (0.40%). Cuadro N° 3.

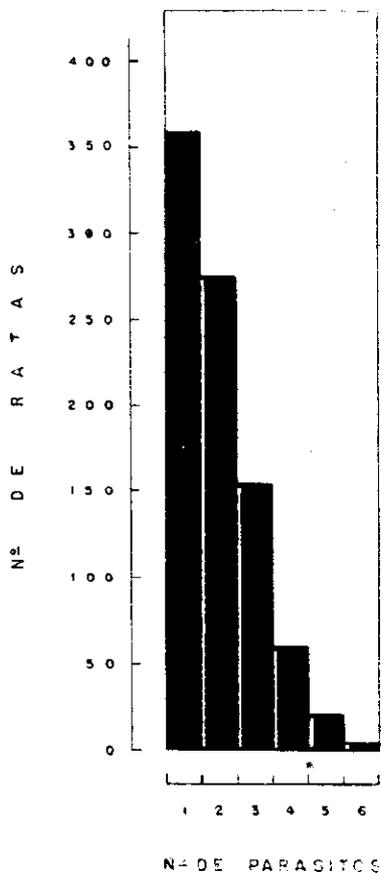
La frecuencia de infestación del parasitismo múltiple, la hemos calculado estadísticamente siguiendo el método de la distribución logarítmica de la frecuencia, habiendo obtenido los siguientes resultados:

Media \pm E. St.	=	2.11 \pm 0.06	parásitos diferentes por rata
Des. St. \pm E. St.	=	1.66 \pm 0.04	parásitos diferentes por rata
C. Variación	=	78.%	
Límites extremos	=	1 a 6	parásitos diferentes por rata

El cuadro N° 4 expresa gráficamente la distribución logarítmica de la frecuencia de infestación por parásitos diferentes, en la que se puede

apreciar que el promedio o media, correspondiente al probit 5 es igual al logaritmo .342, cuyo antilogaritmo es de 2.11 parásitos diferentes por rata.

CUADRO Nº 3



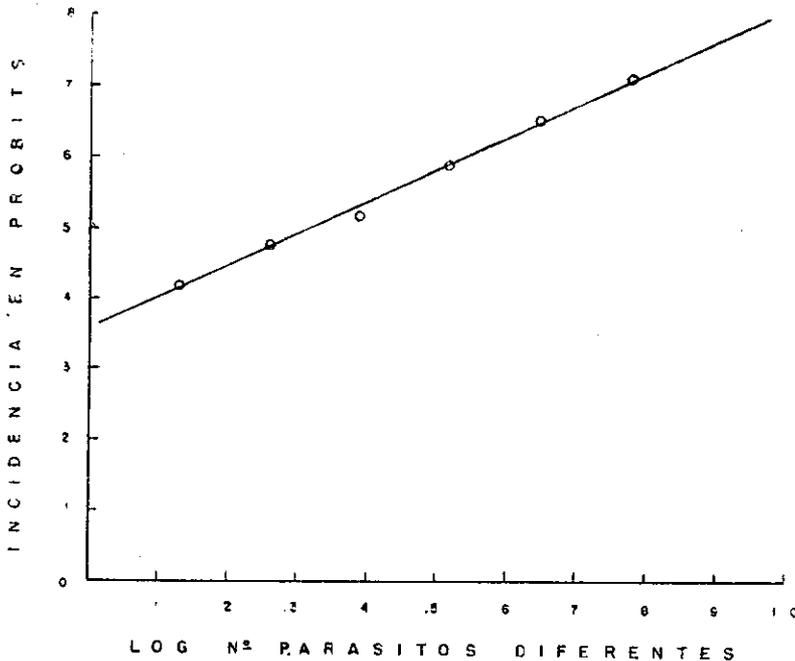
DISCUSIÓN

Se ha considerado como dice TSUCHIYA y RECTOR (48) "como un axioma universalmente aceptado el que las ratas sean una amenaza para la salud pública". Al respecto, estos autores consideran que: "la existen-

cia de la amenaza es a menudo ilusoria de cualquiera apreciación cuantitativa definida y varía de acuerdo a la comunidad estudiada".

El que se haya considerado a las ratas grises (*Mus norvegicus*) como posibles vectores en la trasmisión de determinados procesos de orden parasitario en el hombre, como la disentería amebiana, etc., es debido a que muchos investigadores han encontrado en el intestino de estos roe-

CUADRO Nº 4



dores parásitos humanos, como la *E. histolytica*, o han logrado infestarlos con los mismos. A este respecto, LYNCH en 1915 (2) (11) sostuvo haber encontrado en Charleston, S. C., ratas salvajes (*Mus norvegicus*) naturalmente infestados con organismos indiferenciables de la *E. histolytica*. El mismo investigador en 1928 demostró que estos roedores pueden ser infestados experimentalmente con *E. histolytica* humana, haciéndoles comer heces (humanas) conteniendo quistes de este parásito.

BRUG en 1919 en Java (2) (11) y CHIANG en 1925 en Boston, Mass., (2) (11) encontraron también ratas naturalmente infestadas con amebas morfológicamente semejantes a la *E. histolytica*, habiendo logrado así mismo ambos investigadores infestar estos roedores con *E. histolytica* humana.

NAGAHANA en 1934 (2) en Chosen, Korea, en 274 ratas examinadas (*Mus norvegicus*) encontró una incidencia de 1.1% de estos roedores infestados con *E. histolytica*; TSUCHIYA y RECTOR en 1935 (47) (48) en Saint Louis, hallaron una incidencia de 2.%; ANDREWS y WHITE en 1935 (2) en 2,515 ratas en Baltimore, 1.1%.

En las 1,000 ratas examinadas por nosotros sólo hemos encontrado 1.7%.

Ni BALFOUR (2) en un survey realizado en 34 ratas en Inglaterra, ni STEVENSON (46) en 400 ratas en otro survey en el mismo país, hacen mención a la *E. histolytica* entre los parásitos encontrados por ellos en las ratas grises (*Mus norvegicus*).

FRYE y MELENEY (11) en la comunidad de New Hope, distrito de Jackson, Tennessee, donde la incidencia de disentería amebiana en la población es muy elevada, tampoco encontraron ratas infestadas con *E. histolytica*.

Por otra parte, ATCHLEY (5) en 1936, demostró: "que la *E. histolytica* encontrada en las ratas salvajes parece estar mejor adaptada al huésped rata, que la *E. histolytica* de portadores humanos". El considera: "que la *E. histolytica* de las ratas es más altamente infestante para las ratas, que la *E. histolytica* del hombre. Esto puede ser una evidencia de que existen cepas de este organismo, las cuales han sido modificadas por su vida en las ratas, y que estas cepas pueden constituir una variedad como sugiere CHIANG (1925)". El mismo investigador demostró: "que las ratas no son rápidamente infestadas con los organismos de los portadores humanos, bajo las condiciones de estos experimentos".

El hallazgo de amebas morfológicamente semejantes a la *E. histolytica* humana en las ratas examinadas en diferentes partes del mundo, ha servido para considerar a estos roedores como posibles reservorios de este parásito y, como transmisores de la disentería amebiana.

El hecho de que la rata salvaje se infeste con *E. histolytica*, no quiere decir, que constituya un reservorio de este parásito, ya que en muchas partes las ratas examinadas no la albergan y, en los lugares en que se ha encontrado ratas infestadas, la incidencia es muy baja; lo que descarta la posibilidad de que la rata salvaje sea uno de los agentes transmisores de la disentería amebiana en el hombre y reservorio de su agente

etiológico. A este respecto ANDREWS y WHITE consideran que: "en vista de la baja incidencia de este organismo, considerada en relación a otros factores en conexión con su posible pasaje al hombre, se llega a la conclusión de que la rata posee una importancia muy pequeña como reservorio de la amebiasis humana".

"El autor acepta con KITABATAKE (1934 b) que la presencia de *E. histolytica* en las ratas salvajes no constituye ninguna amenaza real para la salud pública".

Además hay que tener en cuenta que para que la rata salvaje llene su cometido como agente trasmisor de la disentería amebiana, es necesario no sólo que este roedor, albergue a la *E. histolytica*, sino también, la posibilidad de contaminación de los alimentos humanos con excrementos de ratas infestadas.

Las ratas grises son portadoras de un elevado porcentaje de *E. muris*, que no ocasiona ninguna lesión anátomo-patológica en el intestino de estos roedores, pudiendo considerársele como simple comensal del intestino de este animal.

STEVENSON (46) en 1922 encontró una incidencia de 17.25% de ratas infestadas con este parásito en Inglaterra; BALFOUR (2) el mismo año y en el mismo país, 25%; BALDASSARI (2) en Toulon, encontró 1 caso; FRYE y MELENEY (11) en New Hope, Tennessee, 47.9%; ANDREWS y WHITE (2) en Baltimore, 10.4%; TSUCHIYA y RECTOR (48), en Saint Louis, 8%. Nosotros encontramos 16.8%.

En lo que se refiere a otras amebas parásitas del hombre, se ha descrito la presencia de amebas morfológicamente semejantes a la *Endolimax nana*. CHIANG (51) en 1925, encontró una infestación natural de la rata blanca de laboratorio con *Endolimax*, a la que denominó: *Endolimax ratti*. BALDASSARI señala un caso de infestación con *Endolimax nana* en 1 rata en Toulon. Entre nosotros ninguna de las ratas examinadas fué portadora de este parásito.

Las ratas grises (*Mus norvegicus*) son portadoras de diferentes flagelados intestinales, muchos de los cuales son también parásitos del hombre. ANDREWS y WHITE (2) encontraron en Baltimore una incidencia de 1.7% de ratas infestadas con *Retortomonas*, (*Embadomonas*). Entre nosotros el 1.1% de estos roedores albergan igualmente este flagelado, no habiéndose descrito su existencia en las de otras localidades.

Otro flagelado encontrado en las ratas, es la *Enteromona*, parásito morfológicamente semejante a la *Enteromona* albergada por el hombre, habiendo WENRICH (19) descrito recientemente su hallazgo en las ratas

noruegas salvajes en Philadelphia. Entre nosotros el 0.7% de las ratas examinadas eran portadoras de este parásito.

Más común que los flagelados anteriormente citados en las ratas, es el *Chilomastix bettencourti*; STEVENSON en 1922 encontró una incidencia de 1.75% en Inglaterra; BALFOUR en el mismo año y país, en otro survey 18.6%; ANDREWS y WHITE (2) en Baltimore 2.1%; TSUCHIYA y RECTOR en Saint Louis 2%. Entre nosotros la incidencia es 2.4%.

Las ratas (*Mus norvegicus*) son portadoras de muchas especies de *Trichomonas*: *T. muris*, *T. minuta*, *T. parva* y *Pentatrichomonas s. p.*, en nuestro survey no hemos hecho un estudio diferencial de las diversas especies de *Trichomonas* encontradas en la rata, limitándonos a señalar su incidencia global, habiendo encontrado 13.4%.

STEVENSON en 1922 (46) en Inglaterra encontró el 19% de las ratas parasitadas con *Trichomonas*; BALFOUR el mismo año (2) y en el mismo país 81.2%; FRYE y MELENEY (11) 14.6%; ANDREWS y WHITE (2) 20.9%; ANDREWS (1) y TSUCHIYA y RECTOR (48) 30%.

La presencia de *Trichomonas* en el intestino de las ratas tiene gran importancia, porque está demostrado que la rata puede ser infestada con *Trichomonas* de origen humano (20) (23) (24) (25), aún cuando HEGNER (26) considera que: "las ratas salvajes no son tan frecuentemente infestadas con *Trichomonadidos* como las ratas del laboratorio y por lo que nosotros conocemos, la susceptibilidad de las ratas salvajes a las *Trichomonas* del hombre no ha sido determinada". Sin embargo WENRICH y YANOFF (50) obtuvieron flagelados activos, del estómago y del intestino de ratas alimentadas con *Pentatrichomonas* del hombre. El estudio comparativo demostró que no hay diferencias específicas entre las *Pentatrichomonas* del hombre y la de la rata.

Estos autores llegan a la conclusión de: "que la *Pentatrichomonas* del hombre puede persistir en el estómago y en el intestino delgado de la rata, que las dos formas son idénticas y que la rata puede ser considerada como un reservorio de este parásito del hombre".

Desde luego faltan mayores trabajos que puedan confirmar el rol que juega este roedor como reservorio y propagador de este flagelado intestinal, quedando sí, ampliamente demostrada la posibilidad de infestación de la rata con *Trichomona* humana.

Otro flagelado que se encuentra en la rata salvaje es la *Giardia muris*. En lo que se refiere a este parásito, tampoco hemos hecho un estudio especial señalando las diferentes especies que alberga este roedor, que según los trabajos de POTTER (38) son: la *Giardia muris* y la *Giardia lamblia*. La incidencia de *Giardias* en las ratas examinadas por no-

sotros es de 6.1%. STEVENSON en 1922 (46) encontró 7% en Inglaterra; BALFOUR (2) en 1922 en el país 6.2%; BALDASSARI en Toulon, Francia (2) 20%; ANDREWS y WHITE (2) 1.7%; TSUCHIYA y RECTOR (48) 66%.

Aún cuando se ha demostrado que la rata salvaje puede ser infestada con la *Giardia lamblia* humana (21) (22) (32) (33), y además identificada la *Lambliia simoni* de la rata como morfológicamente semejante a la *Giardia lamblia* del hombre por POTTER (38), las infestaciones de estos roedores con la *Lambliia* humana son solamente temporales, y como dice VERONICA ARMAGHAN (3): "excluye la probabilidad del origen roedor de la Giardiasis humana".

Otro flagelado que se encuentra con relativa frecuencia en la rata salvaje es el *Hexamitus muris*, no obstante, ni ANDREWS (1) ni nosotros lo hemos encontrado.

Entre los Ciliados encontramos *Balantidium coli* en el 0.4% de las ratas examinadas. FRYE y MELENEY encontraron el 8.3% y ANDREWS y WHITE solamente una rata infestada (0.04%).

Es probable que la infestación de las ratas con este parásito esté relacionada con la presencia de chanchos. ATCHLEY (4) refiriéndose a la presencia de *Balantidium* en el ciego de las ratas salvajes dice: "aparentemente las infestaciones naturales son contraídas de chanchos, porque es en sus vecindades que se encuentran las ratas infestadas".

Las ratas portadoras de *Balantidium coli*, encontradas por FRYE y MELENEY, en New Hope, fueron capturadas en las cavernas de los corrales de chanchos. Una referencia similar hacen ANDREWS y WHITE en Baltimore. Por otra parte GABALDÓN (13) logró infestar experimentalmente ratas salvajes con *Balantidium coli* provenientes de chanchos.

En el intestino de las ratas se encuentra una gran cantidad de ooquistes de *Coccidias* pertenecientes al género *Eimeria*. Según la clasificación de ROUDABUSH (19) la rata alberga tres especies: *E. nieschulzi*, *E. separata* y *E. migairii*.

No hemos hecho un estudio de las diferentes especies de *Coccidias* encontradas en las ratas, limitándonos a dar la incidencia global que es de 7.6%. STEVENSON en 1922 encontró el 23.75%; BALDASSARI en 1935 el 32% y un caso de coccidiosis hepática. BALFOUR en 1922 en Inglaterra el 50%. TSUCHIYA y RECTOR en 1935 el 2%.

Debemos señalar la presencia de *Blastocystis hominis* en las ratas salvajes examinadas por nosotros en el 18.4%.

La dieta juega un papel muy importante en la infestación de las ratas con los diferentes protozoos intestinales. HEGNER y ESKRIDGE (27)

CUADRO Nº 5

Cuadro comparativo de la incidencia (%) de Protozoos en diferentes localidades

PARASITOS	L O C A L I D A D									
	Inglaterra		New Hope Tennessee	Toulon Francia	Baltimore Maryland	Saint Louis Missouri	Lima Perú			
	(Balfour)	(Stevenson)								
<i>E. histolytica</i> . . . . .	....	....	....	....	1.1	2.	1.7			
<i>E. muris</i>	25.	17.25	47.9	0.44	10.4	8.	16.8			
<i>Retortomonas</i> . . . . .	....	....	....	....	1.7	....	1.1			
<i>Enteromonas</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	0.7			
<i>Chilomonastix bethencourti</i>	18.6	1.75	....	....	2.1	2.	2.4			
<i>Trichomonas</i>	81.2	19.	14.6	....	20.9	30.	13.4			
<i>Giardia muris</i>	6.2	7.	....	20.	1.7	66.	6.1			
<i>Balanitidium coli</i> . . . . .	....	....	8.3	....	0.04	....	0.4			
<i>Coccidias</i>	50.	23.75	....	32.	....	2.	7.6			
<i>Blastocystis hominis</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	18.4			

(29) (30) (31) demostraron que la dieta rica en proteínas crea condiciones desfavorables en el ciego de las ratas para el desarrollo y multiplicación de las *amebas* y *trichomonas*, mientras que una dieta rica en hidratos de carbono crea condiciones favorables para el desarrollo y multiplicación de estos parásitos. FRYE y MELENEY (12) demostraron que la deficiencia de vitamina A, en la dieta no altera el curso de la infestación con estos parásitos. Así mismo HEGNER (28) encontró que: "las sales biliares estimulan el avance migratorio de las *Giardias* en el duodeno de las ratas".

En el cuadro N° 5 hemos hecho un estudio comparativo de la incidencia (%) de los diferentes protozoos albergados por las ratas salvajes (*Mus norvegicus*) en diferentes localidades.

Como hemos expuesto anteriormente 764 (76.40%) de las ratas examinadas, fueron portadoras de helmintos. Debemos señalar que no hemos encontrado ningún caso de infestación de estos roedores con Tremátodos.

Los helmintos encontrados por nosotros en las ratas (Cuadro N° 2) pertenecen a los tres grupos siguientes: Céstodes, Nemátodos y Acanthocéfalos.

Entre los Céstodes hemos encontrado *Hymenolepis nana* var. *fraterna* o *Hymenolepis fraterna* (Stiles, 1906) e *Hymenolepis diminuta*.

La *Hymenolepis nana* var. *fraterna* es una especie cosmopolita, habiéndose la encontrado en las ratas examinadas en diferentes partes del mundo. TUBANGUI (35) (19) en 1931, en más de 1,000 ratas en Manila, Islas Filipinas, halló una incidencia de 1.7%; PRICE y CHITWOOD (35) (19) el mismo año en Washington 41%; BALDASSARI (35) (19) en Toulon, Francia en 1935, en 225 ratas, 23%; LUTTERMOSER (35) el mismo año en Baltimore en 2,500 ratas 11.4%; CABLE y HEADLEE (19) en 1936 en Tippecanoe, County Indiana, 7.5%; FORBES (10) en 1941 en Portage County, Ohio, 26%. TSUCHIYA y RECTOR (48) en 1935, en Saint Louis 18%. Nosotros hemos encontrado 6.2%.

Estando tan extendida la presencia de este céstode en las ratas de todo el mundo y siendo muy frecuente el parasitismo por *Hymenolepis nana* (v. Siebold, 1852) (Blanchard, 1891) en el hombre, especialmente en criaturas, cabe suponer que sea la rata el reservorio de este parásito y, el que en consecuencia lo trasmite al hombre, lo que equivaldría a considerar a la especie albergada por la rata como idéntica con la del hombre. Sin embargo, como dice SHORB (45). "Algunos investigadores separan estas dos formas sobre la base de diferencias de distribución geográfica y de resultados experimentales. El argumento de que estos dos

CUADRO N° 6

Cuadro comparativo de la incidencia (%) de Helmintos en diferentes localidades

PARASITOS	L O C A L I D A D							
	Distrito de Columbia	Islas Filipinas	Toulon Francia	Baltimore Maryland	Saint Louis Missouri	Tippecanoe County Indiana	Portage County Ohio	Lima Perú
<i>Hymenolepis nana</i>	41.	1.7	23.	11.4	18.	7.5	26.	6.2
<i>Hymenolepis diminuta</i>	31.	64.	24.	16.6	15.	7.5	28.	12.7
<i>Strongyloides ratti</i> . . . . .	...	74.	...	20.2	18.	...	...	64.
<i>Trichuris muris</i> . . . . .	...	...	5.	...	1.	2.5	...	1.
<i>Heterakis spumosa</i>	49.	...	...	1.6	...	...	42.	1.4
<i>Syphacia obvelata</i> . . . . .	...	...	...	0.48	2.	...	4.	1.8
<i>Gigantorhynchus montiformis</i>	4.	4.2	...	0.64	...	...	...	15.5

parásitos tienen una diferente distribución, necesita nuevos estudios antes de ser aceptado o rechazado. El método experimental de la misma manera ha fracasado en aclarar este punto. Aunque algunos experimentos muestran que la forma propia de los roedores es infestante para el hombre y la forma humana para las ratas y pericotes, de acuerdo a algunos investigadores, la incidencia de infestación cruzada es tan baja que no permite llegar a la conclusión de que la *H. nana* y la *H. fraterna* sean la misma especie".

"Hasta que más estudios se lleven a cabo sobre la distribución geográfica, experimentos de infestación cruzada, o por cualquier otro método, el problema de la especie puede considerarse como no resuelto".

SHORB concluye que, "el descubrimiento de estas dos razas (de ratas y pericotes) que parecen no menos diferentes entre sí, que las formas humana y de roedores de la *Hymenolepis nana*, sugiere la posibilidad de considerar a la *H. fraterna* sinónima con la *H. nana*".

De todos modos creemos que se debe considerar a la rata como un reservorio potencial en la transmisión de la *Hymenolepis nana* al hombre.

La *Hymenolepis diminuta* es el otro cèstode que albergan las ratas en todas las partes del mundo en que han sido estudiadas, y en un porcentaje relativamente alto. TUBANGUI (35) (19) en Manila encontró el 64%; PRICE y CHITWOOD (35) (19) en Washington el 31%; BALDASSARI (35) (19) en Toulon el 24%; LUTTERMOSER (35) en Baltimore el 16.6%; CABLE y HEADLEE (19) en Tippecanoe, County Indiana el 7.5%; FORBES (10) en Portage, County el 28%. TSUCHIYA y RECTOR (48) en Saint Louis, 15%. Nosotros hemos encontrado 12.7%.

En vista del alto porcentaje de ratas que albergan este parásito y dada la posibilidad de infestación humana con el mismo, deben ser considerados dichos roedores como reservorios de este parásito para el hombre.

Entre los Nemátodes de que son portadoras las ratas, es el *Strongyloides ratti*, el que sin lugar a dudas se encuentra más extendido, siendo su incidencia muy elevada. TUBANGUI en Manila (1931) encontró el 74%; LUTTERMOSER en Baltimore (1935) 20.2%; TSUCHIYA y RECTOR en Saint Louis (1935), 18%. Nosotros hemos encontrado 64%.

Este nemátode ha sido muy bien estudiado por GRAHAM (15) (16) (17) (18) y SHELDON (40) (41) (42) (43) (44).

Aparentemente menos común es la presencia del *Trichuris muris* en la rata salvaje. BALDASSARI (1935) encontró 5%. CABLE y HEADLEE (1936) 2.5%. Nosotros 1%. TSUCHIYA y RECTOR (1935) 1%.

Un nemátode muy común en la rata salvaje y ampliamente distribuido es el *Heterakis spamosa* (49). PRICE y CHITWOOD (1931) encon-

traron 49%. LUTTERMOSER (1935) 1.6%. FORBES (1941) 42%. Nosotros 1.4%.

Otro nemátode que se encuentra en el ciego y colón de numerosos roedores, aunque no parece ser muy común en las ratas, es la *Syphacia obvelata* (39). LUTTERMOSER (1935) encontró 0.48%; FORBES (1941) 4%; TSUCHIYA y RECTOR (1935), 2%. Nosotros hemos hallado 1.8%.

Entre los Acanthocéphalos, parásitos que se encuentran comunmente en las ratas, tenemos el *Gigantorhynchus moniliformis* o *Moniliformis moniliformis*. TUBANGUI en Manila (1931) encontró el 4.2%. PRICE y CHITWOOD (1931) el 4%. LUTTERMOSER (1935) el 0.64%. Nosotros el 15.5%.

Conocido que el *Gigantorhynchus moniliformis* parasita también al hombre, hecho demostrado desde que fué observado por primera vez en 1887 por GRASSI y CALANDRUCCIO en un joven en Catania, y comprobado por las experiencias de este último, quien se infestó con este Acanthocéphalo, y dada su gran incidencia en las ratas examinadas, debemos considerar a estos roedores como reservorios de este parásito para el hombre.

En el cuadro N° 6 hemos hecho un estudio comparativo de la incidencia (%) de los diferentes helmintos albergados por las ratas en diversas localidades.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Hemos hecho un survey del parasitismo intestinal en 1,000 ratas grises (*Mus norvegicus*) capturadas en la ciudad de Lima, llegando a las siguientes conclusiones:

1°—La incidencia del parasitismo intestinal en las ratas examinadas es de 87.30%.

2°—El 46.50% de estos roedores son portadores de protozoos intestinales.

3°—La incidencia de infestación con *E. histolytica* es muy baja: 1.7%.

4°—Las ratas examinadas en la ciudad de Lima son portadoras de *Blastocystis hominis* en el 18.4%.

5°—La incidencia de infestación con helmintos es 76.40%.

6°—Dada la gran infestación de las ratas grises con *Hymenolepis nana*, *Hymenolepis diminuta*, y *Gigantorhynchus moniliformis*, debemos considerar a estos roedores como reservorios potenciales en la transmisión

de estos parásitos al hombre, mientras otras investigaciones no excluyan a la rata gris como reservorio.

7º—El análisis estadístico de la frecuencia de infestación arroja un promedio o media de 2.11 ± 0.06 parásitos diferentes por rata y un coeficiente de variación de 78%.

Los límites de infestación de las ratas examinadas oscilan entre 1 y 6 parásitos diferentes por animal.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

A survey of intestinal parasitism was made in 1,000 wild rats (*Mus norvegicus*) captured in the city of Lima, arriving at the following conclusions:

1º—The incidence of intestinal parasitism, among the wild rats examined is 87.30%.

2º—46.50% of the rodents are carriers of intestinal protozoa.

3º—The incidence of *E. histolytica* infestation is rather low: 1.7%.

4º—18.4% of the rats examined carry *Blastocystis hominis*.

5º—Helminths infestation in the same animals corresponds to 76.40%.

6º—Due to the rather high infestation of wild rats with *Hymenolepis nana*, *Hymenolepis diminuta* and *Gigantorhynchus moniliformis*, these rodents could be considered as potential reservoirs in the transmission of said parasites to man until other studies would confirm or deny its rôle as reservoir.

7º—Statistical analysis of the frequency distribution of infestation shows a mean and standard error of 2.11 ± 0.06 different parasites per rat with a coefficient of variation equal to 78%, having as limits the values of 1 and 6 different parasites per animal.

BIBLIOGRAFÍA

1. ANDREWS, JUSTIN : *The Journal of Parasitology*, 20: 334, 1933-34.
2. ANDREWS, JUSTIN & WHITE, F. HARRY : *American Journal of Hygiene*, 24: 184, 1936.
3. ARMAGHAN, VERONICA : *American Journal of Hygiene*, 26: 236, 1937.
4. ATCHLEY, O. FLOYD : *The Journal of Parasitology*, 21: 183, 1935.
5. ATCHLEY, O. FLOYD : *American Journal of Hygiene*, 23: 410, 1936.
6. BRUMPT, E. : *Précis de Parasitologie*, 5ª edición, Paris, 1936.
7. CHANDLEY C., ASA : *American Journal of Hygiene*, 29: 105D, 1939.

8. CRAIG & FAUST : *Clinical Parasitology*, 2ª edición, Philadelphia, 1940.
9. FAUST, CARROLL ERNEST : *Human Helminthology*, 2ª edición, Philadelphia, 1939.
10. FORBES, C. WILLIAM : *The Journal of Parasitology*, 28: 431, 1942.
11. FRYE, W. WILLIAM & MELENEY, E. HENRY : *American Journal of Hygiene*, 16: 729, 1932.
12. FRYE, W. WILLIAM & MELENEY, E. HENRY : *The Journal of Parasitology*, 23: 228, 1937.
13. GABALDÓN, ARNALDO : *The Journal of Parasitology*, 21: 386, 1935.
14. GIARD, J. : *Manual de Parasitología*, Barcelona, 1917.
15. GRAHAM, L. GEORGE : *American Journal of Hygiene*, 24: 71, 1936.
16. GRAHAM, L. GEORGE : *American Journal of Hygiene*, 27: 221, 1938.
17. GRAHAM, L. GEORGE : *American Journal of Hygiene*, 30: 15D, 1939.
18. GRAHAM, L. GEORGE : *The Journal of Parasitology*, 24: 233, 1938.
19. GRIFFITH, Q. JOHN & FARRIS, J. EDMOND : *The Rat in Laboratory Investigation*, Philadelphia, 1942.
20. HEGNER, ROBERT : *American Journal of Hygiene*, 4: 143, 1924.
21. HEGNER, ROBERT : *American Journal of Hygiene*, 7: 433, 1927.
22. HEGNER, ROBERT : *American Journal of Hygiene*, 7: 782, 1927.
23. HEGNER, ROBERT : *American Journal of Hygiene*, 24: 309, 1936.
24. HEGNER, ROBERT & ESKRIDGE, LYDIA : *American Journal of Hygiene*, 22: 135, 1935.
25. HEGNER, ROBERT & ESKRIDGE, LYDIA : *American Journal of Hygiene*, 22: 307, 1935.
26. HEGNER, ROBERT & ESKRIDGE, LYDIA : *American Journal of Hygiene*, 26: 124, 1937.
27. HEGNER, ROBERT & ESKRIDGE, LYDIA : *American Journal of Hygiene*, 26: 127, 1937.
28. HEGNER, ROBERT & ESKRIDGE, LYDIA : *American Journal of Hygiene*, 26: 186, 1937.
29. HEGNER, ROBERT & ESKRIDGE, LYDIA : *The Journal of Parasitology*, 21: 313, 1935.
30. HEGNER, ROBERT & ESKRIDGE, LYDIA : *The Journal of Parasitology*, 23: 105, 1937.
31. HEGNER, ROBERT & ESKRIDGE, LYDIA : *The Journal of Parasitology*, 23: 225, 1937.
32. HEGNER, ROBERT & ESKRIDGE, LYDIA : *The Journal of Parasitology*, 24: 475, 1938.

33. HEGNER, ROBERT & ESKRIDGE, LYDIA : *The Journal of Parasitology*, 24: 511, 1938.
34. HEGNER, ROOT, AUGUSTINE, HUFF : *Parasitology*, London, 1938.
35. LUTTERMOSER, W. GEORGE : *American Journal of Hygiene*, 24: 350, 1936.
36. NAUSS, R. W. : *Medical Parasitology and Zoology*, London, 1944.
37. NEVEU-LEMAIRE, M. : *Traité D'Helminthologie Médicale et Vétérinaire*, Paris, 1936.
38. POTTER, A. LOUIS : *American Journal of Hygiene*, 8: 77, 1928.
39. SEURAT, G. L. : *Compte Rendus de la Société de Biologie*, 79: 64, 1916.
40. SHELDON, J. A. : *American Journal of Hygiene*, 25: 39, 1937.
41. SHELDON, J. A. : *American Journal of Hygiene*, 25: 53, 1937.
42. SHELDON, J. A. : *American Journal of Hygiene*, 26: 252, 1937.
43. SHELDON, J. A. : *American Journal of Hygiene*, 26: 355, 1937.
44. SHELDON, J. A. : *American Journal of Hygiene*, 29: 47D, 1939.
45. SHORB, ANDREWS DOYS : *American Journal of Hygiene*, 18: 74, 1933.
46. STEVENSON, C. A. : *American Journal of Tropical Medicine*, 2: 77, 1922.
47. TSUCHIYA, H. & RECTOR, E. L. : *The Journal of Parasitology*, 21: 426, 1935.
48. TSUCHIYA, H. & RECTOR, E. L. : *American Journal of Tropical Medicine*, 16: 705, 1936.
49. WENFIELD, F. GERALD : *American Journal of Hygiene*, 17: 168, 1933.
50. WENRICH, H. D. & YANOFF, JACOB : *American Journal of Hygiene*, 7: 119, 1927.
51. WENYON, C. : *Protozoology*, London, 1926.