

## LA VÍA DE PENETRACIÓN DE LA LARVA DE *PARAGONIMUS PERUVIANUS* EN ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

Manuel TANTALEAN V. (1), Cesar NAQUIRA V. (1), Alina HUIZA F. (1) y Elio DELGADO A. (2)

### RESUMEN

Se ha estudiado en 4 ratas y 3 gatos la probable vía de penetración de la larva de *Paragonimus peruvianus*, siguiendo la técnica del azul de Evans, la cual nos ha permitido señalar que la vía utilizada corresponde a las partes altas del tubo digestivo (esófago y estómago). Se comenta que la ausencia de membrana quística de la larva de *P. peruvianus* permite este comportamiento, probablemente favorecido por la resistencia de la larva al jugo gástrico.

### INTRODUCCION

Es conocida la vía de migración de la larva de *Paragonimus westermani* en gatos y ratas (YOKOGAWA & col. 7); en cambio, sólo conocemos algunos aspectos de la migración de *Paragonimus peruvianus* en gatos (IBAÑEZ & col. 3, no habiéndose señalado la vía que sigue la larva, luego de su arribo al tubo digestivo.

Podría suponerse que *P. peruvianus* sigue la misma vía de migración que utiliza *P. westermani*, pero, la metacercaria de *P. peruvianus* carece de membrana quística (MIYAZAKI & col. 6), por lo tanto, cabe presumir, que el comportamiento biológico de la larva de *P. peruvianus* difiera del de *Paragonimus* con membrana quística.

En el presente trabajo, se dá a conocer el estudio que sobre la vía de migración de la larva de *P. peruvianus* se ha realizado, utilizando como animales de experimentación gatos y ratas.

### MATERIAL Y METODOS

*Animales de experimentación* — 4 ratas blancas de 250 gramos de peso y 3 gatos domésticos, dos de dos meses de edad (N.ºs

1 y 2) y uno de tres meses de edad (N.º 3) con 300 gramos de peso, fueron inoculados con metacercarias de *P. peruvianus* por vía oral, con ayuda de una pipeta Pasteur.

Las ratas recibieron de 3-5 metacercarias cada una.

Los gatos recibieron: el N.º 1, 10-15 metacercarias; el N.º 2, 60 metacercarias y el N.º 3, 25 metacercarias. La punta de la pipeta se colocó en la faringe; pero en el gato N.º 3, parte de las metacercarias fueron dejadas en la cavidad oral, siendo ingeridas por deglución.

Las metacercarias inoculadas fueron obtenidas de la disección del hepato-páncreas de ejemplares de *Pseudotolphusa chilensis*, procedentes del valle de Condebamba (Departamento de Cajamarca, Perú) y todas ellas presentaban las características señaladas para la especie; además, metacercarias de igual procedencia se inocularon en gatos para obtener los parásitos adultos, los cuales, examinados a los tres meses, correspondieron a *Paragonimus peruvianus*.

*Método de Estudio* — La técnica empleada para seguir la migración de las metacercarias fue la diseñada por LEWERT & col. 4, 5, que consiste en la inyección del colorante

(1) Sección Científica de Parasitología, Instituto de Medicina Tropical "Daniel A. Carrión". Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Casilla 10138. Lima-Perú.

(2) Departamento Académico de Ciencias Químicas y Biológicas. Universidad Nacional Técnica de Cajamarca. Cajamarca-Perú.

azul de Evans antes del sacrificio del animal, para detectar, a la autopsia, los puntos hemorrágicos del tubo digestivo que orientan la búsqueda de los ejemplares. Se siguió la recomendación de YOKOGAWA & col.<sup>7</sup>, para el estudio de los gatos y las ratas; o sea, se inocularon intravenosamente 10 a 15 ml del colorante (0.3 a 0.5%) por Kgr. de peso del animal, 15 minutos antes de la autopsia.

Las ratas fueron sacrificadas a la hora, hora y media, 9 días y 10 días de la inoculación.

Los gatos fueron sacrificados a la hora (2) y dos horas y media (1).

Se diseccionó el tubo digestivo, desde el estómago hasta el recto; solamente en el gato N.º 3, se incluyó el esófago en el estudio. Se abrió el tubo digestivo y se observó la superficie en busca de las manchas del colorante; cuando estas fueron detectadas se seccionó una área de la pared, de 0.5 cm alrededor de la mancha y se observó al microscopio estereoscópico, previo aplastamiento de la muestra entre dos láminas portaobjetos.

Los trozos de tejido en que se observó el parásito fueron fijados en AFA (Fijador con alcohol, formol y ácido acético) y luego incluidas en parafina. Los cortes de 5 micras de espesor fueron coloreados con hematoxilina-eosina.

## RESULTADOS

*Vía de migración en las ratas* — Como se observa en la Tabla I, a la hora, se encontraron larvas en la pared del estómago; a la hora y media, algunas estaban en la pared y otras aparentemente habían atravesado la misma, e incluso una fue encontrada en la superficie del hígado. A los 9 días, no se detectó las metacercarias en el tubo digestivo, ni otros órganos examinados (pulmón, hígado, bazo, diafragma, etc.); y a pesar de observarse focos hemorrágicos en los músculos intercostales, no fue posible encontrar las larvas. A los 10 días se encontró una larva en el diafragma.

TABLA I  
Vía de penetración de la larva de *Paragonimus peruvianus* en ratas.

Rata N.º	Tiempo de inoculación	N.º de metacercarias inoculadas	N.º de larvas halladas
1	1 hora	5	3 en pared del estómago
2	1 h. 30 min.	4	1 en pared del estómago 1 en superficie externa del estómago 1 en superficie del hígado
3	9 días	4	No se visualizaron
4	10 días	3	1 en el músculo diafragma

*Vía de Migración en los gatos* — Como se observa en la Tabla II, no se ha recuperado del intestino a los parásitos, todos ellos fueron recuperados entre el esófago y estómago; sin embargo, cabe señalar que el examen del

esófago solo se practicó en el gato N.º 3. A la hora y media, el gato N.º 2, presentó larvas adosadas a la mucosa estomacal, se recuperaron allí 20 metacercarias de las 60 inoculadas. A las dos horas y media en el

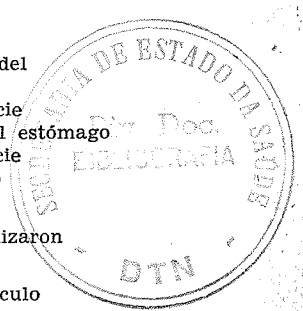


TABLA II

Vía de penetración de la larva de *Paragonimus peruvianus* en gatos.

Gato N.º	Tiempo de inoculación	N.º de metacercarias inoculadas	Resultado, N.º de larvas halladas
1	6 días	12	1 en pared de estómago
2	1 h. 30 min.	60	12 en pared de estómago 8 en la luz de estómago
3	2 h. 30 min.	25	10 en la luz del estómago 4 en la pared del estómago 3 en el cardias 4 en el esófago

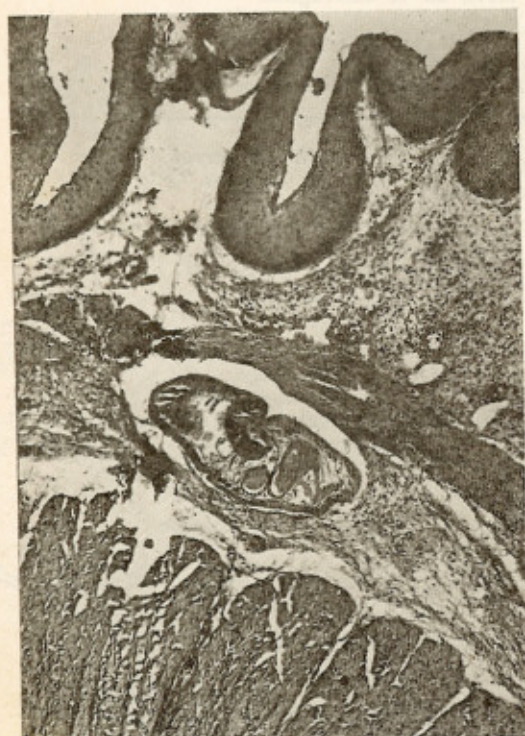


Fig. 1 — Corte de esófago del gato n.º 3 (*Felis domesticus*), a las dos horas y treinta minutos de haber ingerido metacercarias de *Paragonimus peruvianus*. El parásito está en la submucosa.

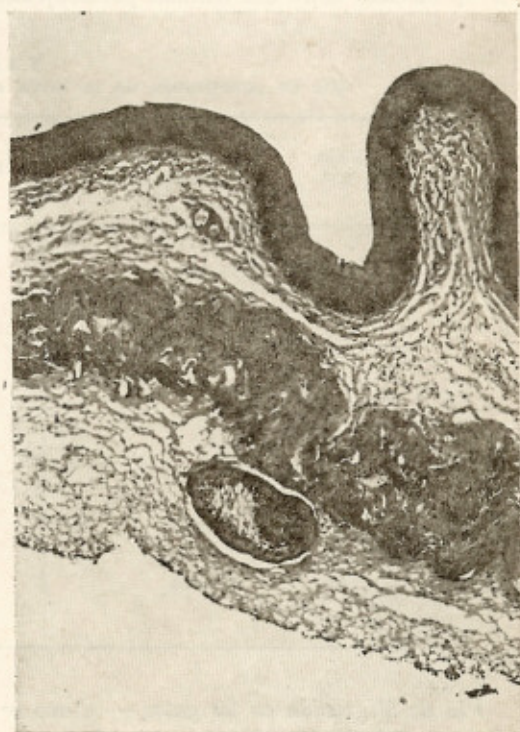


Fig. 2 — Corte de esófago del gato n.º 3 (*Felis domesticus*). El parásito se encuentra en la subserosa.

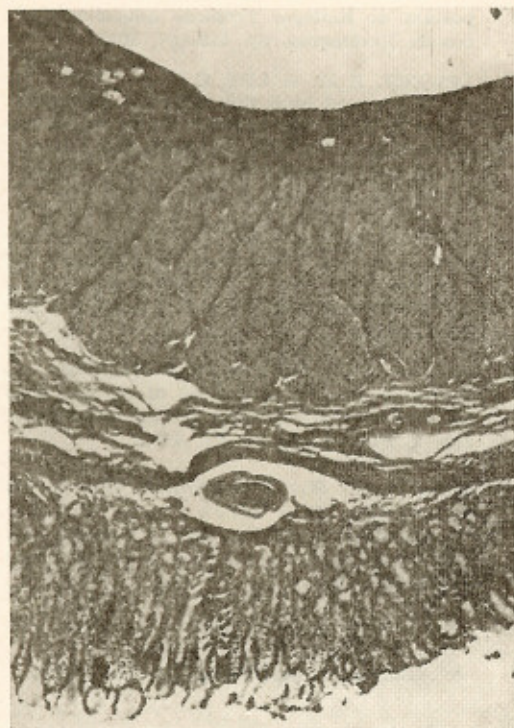


Fig. 3 — Corte de estómago del gato n.º 3 (*Felis domesticus*). El parásito se encuentra en la submucosa.

gato N.º 3, se recuperaron 21 metacercarias de las 25 inoculadas, 10 se encontraron adosadas a la mucosa estomacal, 4 en la pared del estómago (Fig. 3), 3 en la pared del cardias y 4 en la pared del esófago (Fig. 1 y 2). Al sexto día, en el gato N.º 1, solo se recuperó una metacercaria en la pared del estómago.

#### DISCUSION

A pesar del número reducido de animales estudiados, los resultados obtenidos nos permiten señalar el comportamiento diferente de la larva de *P. peruvianus*, de la de *P. westermani* en su vía de penetración al hoppedero definitivo (YOKOGAWA & col.<sup>7</sup>). Las larvas de *P. westermani* penetran a partir de la mucosa intestinal, tanto en gatos como en ratas; en cambio, en *P. peruvianus*, esa penetración ocurre a partir del esófago y estómago, como es posible observar en las Figs. 1, 2 y 3. Presumimos que esta vía sea la

que ocurre en condiciones naturales, ya que el gato ha sido encontrado naturalmente infectado por *P. peruvianus* en el área endémica del parasitismo (IBÁÑEZ & MIRANDA<sup>3, 2</sup>).

La penetración de la larva de *P. peruvianus* en las partes altas del tubo digestivo nos explicaría el bajo número de ejemplares recuperados cuando se examinó solamente el estómago e intestinos, lo cual no ocurrió cuando se extendió este estudio al esófago (gato N.º 3).

Para explicar el diferente comportamiento de la larva de *P. peruvianus* con respecto a *P. westermani* en su vía de penetración al hoppedero definitivo, podríamos señalar, que la ausencia de la membrana quística en *P. peruvianus* determinaría la acción inmediata de la larva sobre la mucosa digestiva, siendo muy probable que la membrana externa de la larva proteja a la misma de la acción del jugo gástrico, ya que la actividad y la vitalidad de las larvas no disminuye durante la migración, y así la reinoculación de las larvas que han penetrado por la mucosa digestiva, producen las mismas lesiones (datos no publicados). Finalmente, la misma vía de penetración de las larvas de *P. peruvianus* ha sido posible observarse en estudios similares al presente, en ratones y hamsters (datos no publicados).

#### SUMMARY

*Penetration route of the larvae of Paragonimus peruvianus in experimental animals*

The probable route of penetration of the larvae of *Paragonimus peruvianus* has been studied in 4 rats and 3 cats, by the Evan's blue method. It was possible to evidenciate the highest portions of the digestive tract (esophagus and stomach) as the route used by the larvae.

The absence of cyst membrane in the *Paragonimus peruvianus* larvae, and their resistance to the gastric juice, are pointed as possibly explaining the behavior of these larvae.

AGRADECIMIENTO

A la Dra. Lucía Retamozo por las preparaciones histológicas, especialmente realizadas para el presente trabajo.

REFERENCIAS

1. IBAÑEZ, N. & MIRANDA, H. — Paragonimiasis. Hallazgo de formas adultas del Género *Paragonimus* Braun, 1899 en gatos (*Felis domesticus*, Linneo, 1758) procedentes de la zona endémica de Cajamarca, Perú. *Arch. Peruanos Pat. Clin.* 21:223-236, 1967.
2. IBAÑEZ, N. & MIRANDA, H. — Paragonimiasis. III — Hallazgo del parásito adulto en hurón (*Didelphis azarae pernigra*). *Arch. Peruanos Pat. Clin.* 22:25-30, 1968.
3. IBAÑEZ, N.; MIRANDA, H.; CUBA, C. & FERNANDEZ, E. — *Paragonimus* y Paragonimiasis en el Perú: Estudio del desarrollo de *Paragonimus peruvianus* en gato doméstico infectado con metacercarias del parásito. III Congreso Nacional de Biología. *III Sym-*

*posium de Biología Tropical Amazónica*. Libro de Resúmenes, pp. 115-116, 1972.

4. LEWERT, R.M. & LEE, C.L. — Studies on the passage of helminth larvae through host tissue. I. Histochemical studies on extracellular changes caused by penetrating larvae. II. Enzymatic of larvae in vitro and in vivo. *J. Inf. Dis.* 95:13-51, 1954.
5. LEWERT, R.M. & LEE, C.L. — Quantitative studies of the collagenase-like enzymes of cercariae of *Schistosoma mansoni* and the larvae of *Strongyloides ratti*. *J. Inf. Dis.* 99: 1-14, 1956.
6. MIYAZAKI, I.; IBAÑEZ, N. & MIRANDA, H. Studies on the Metacercariae of *Paragonimus peruvianus* (Trematoda: Troglotremitidae). *Jap. J. Parasit.* 20:425-430, 1971.
7. YOKOGAWA, M.; YOSHIMURA, H.; SANO, M.; OKURA, T. & TSUJI, M. — The route of migration of the larvae of *Paragonimus westermani* in the final hosts. *J. Parasitology* 48:525-531, 1962.

Recebido para publicação em 26/12/1973.