

Infección de ratas salvajes con *Angiostrongylus costaricensis* por vía subcutánea e intraperitoneal*

por

Pedro Morera**,*** Ronald Arroyo** y Elier Solano**

(Recibido para su publicación el 18 de julio de 1977)

Abstract: Three groups of cotton rats (*Sigmodon hispidus*) were infected with *Angiostrongylus costaricensis*; the first was inoculated by stomach tube; the second intraperitoneally and the third subcutaneously. In all the groups each rat received 50 L₃. The highest rates of infection (51.1%) were obtained by the intraperitoneal route, followed by oral inoculation (47.1%). Poor results were observed (10.5%) subcutaneously.

En Costa Rica el huésped intermediario más importante para *Angiostrongylus costaricensis* Morera y Céspedes, 1971 [Sinónimo: *Morerastrongylus costaricensis* (Morera & Céspedes, 1971); Chabaud, 1972] es la babosa *Vaginulus (Sarasinula) plebeius* (Morera & Ash, 1970; Morera, 1976). También se ha establecido que el principal huésped definitivo es la rata algodonera, *Sigmodon hispidus* (Morera, 1970, 1976). En condiciones naturales, los roedores se infectan por vía oral, con la ingestión de moluscos infectados con larvas de tercer estadio del parásito. En el caso de algunos roedores herbívoros (Tesh *et al.*, 1973) la infección probablemente se realiza por la ingestión de hierbas contaminadas con la baba del molusco, en la cual puede haber formas infectantes del nemátodo. En todo caso, la vía oral parece ser la más importante en la infección natural de los roedores. Con el objeto de saber si es posible que la infección se lleve a cabo de otra manera, se ensayaron las vías subcutánea e intraperitoneal, y se compararon con la vía oral para tratar de evaluar su eficacia.

* Este trabajo fue financiado mediante la asignación NIAID AI-11616, National Institutes of Health.

** Departamento de Parasitología, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica.

*** Servicio de Patología, Hospital San Juan de Dios, Costa Rica.

MATERIAL Y METODOS

Las larvas de tercer estadio de *A. costaricensis* se obtuvieron de una cepa mantenida en el laboratorio a través de pasajes por *S. hispidus* y el caracol de agua dulce *Biomphalaria glabrata*. Se infectó un lote de caracoles y las larvas se obtuvieron 20 días después, usando la técnica de **Wallace y Rosen** (1969). Con el objeto de evaluar la eficacia de cada una de las tres posibles vías de infección, se infectaron tres lotes de 7 ratas cada uno. En el grupo 1, cada rata recibió 50 L₃ por medio de una sonda gástrica. En el grupo 2 se inocularon 50 L₃ a cada roedor por vía intraperitoneal. Un tercer grupo recibió igual número de larvas en el tejido subcutáneo del abdomen. En todos los casos, las jeringas conteniendo las 50 L₃ suspendidas en 0.5 ml de agua se colocaron en posición vertical y con la aguja hacia abajo durante quince minutos, de modo que las larvas se depositaron en el fondo, garantizando así que todas alcanzaran su objetivo.

En los tres grupos las ratas se sacrificaron 30 días después de la inoculación. Mediante disección de las arterias mesentéricas se sacaron, se fijaron y se contaron todos los parásitos.

RESULTADOS

En los Cuadros 1, 2 y 3 se puede observar el número de parásitos encontrados en cada rata inoculada por las vías oral, intraperitoneal y subcutánea, respectivamente, así como el porcentaje de infección.

El Cuadro 4 reúne el número total de parásitos obtenido en cada grupo de ratas, así como el porcentaje promedio en cada caso.

DISCUSION

Durante el ciclo evolutivo de *A. costaricensis* (**Morera, 1973**) la larva de tercer estadio penetra la pared intestinal y se aloja en los vasos linfáticos mesentéricos, en donde permanece hasta completar la cuarta y última muda. Posteriormente se traslada a las arterias mesentéricas, su habitat definitivo. Podría entonces suponerse que la inoculación intraperitoneal facilita la llegada de las larvas a su primer habitat y por lo tanto aumenta la eficacia de la infección.

En efecto, los resultados que se observan en el Cuadro 4 sugieren que esta vía es la más eficaz para la infección de *S. hispidus* con *A. costaricensis*. Sin embargo, esto es cierto sólo si se toma en cuenta el número total de parásitos encontrados en el grupo, ya que dentro del mismo hubo grandes variaciones. Por ejemplo, en la rata 5 (Cuadro 2) se encontraron solamente 14 parásitos para un porcentaje de infección de 28%, menor que el más bajo (34%) obtenido en el grupo inoculado oralmente (Cuadro 1). En realidad en los tres grupos hubo variaciones notables en cuanto al porcentaje de infección, lo que sugiere que existen otros factores, independientes de la vía de inoculación, que influyen en el número de larvas que logran llegar al estado adulto.

Es interesante hacer notar que en el caso de *Angiostrongylus costaricensis*, **Kamiya et al.** (1971) obtuvieron mejores índices de infección cuando usaron la vía subcutánea. Sin embargo, en el ciclo evolutivo de este parásito las larvas de tercer estadio utilizan la vía sanguínea para llegar al cerebro de la rata (**Mackerras & Sanders, 1955**), lugar donde realizan las dos últimas mudas. En el caso de *A. costaricensis* las larvas no pueden utilizar los vasos sanguíneos del tejido subcutáneo

para llegar a los vasos linfáticos mesentéricos; esto dificulta entonces su llegada a este habitat provisional y podría explicar por qué se obtuvieron los más bajos índices de infección cuando se utilizó esta vía.

CUADRO 1

Infección de Sigmodon hispidus con Angiostrongylus costaricensis por vía oral

Rata No.	No. de larvas	No. de parásitos	%
1	50	20	40,0
2	50	25	50,0
3	50	25	50,0
4	50	17	34,0
5	50	35	70,0
6	50	22	44,0
7	50	21	42,0

CUADRO 2

Infección de Sigmodon hispidus con Angiostrongylus costaricensis por vía intraperitoneal

Rata No.	No. de larvas	No. de parásitos	%
1	50	34	68,0
2	50	42	84,0
3	50	15	30,0
4	50	19	38,0
5	50	14	28,0
6	50	33	66,0
7	50	22	44,0

CUADRO 3

Infección de Sigmodon hispidus con Angiostrongylus costaricensis por vía subcutánea

Rata No.	No. de larvas	No. de parásitos	%
1	50	12	24,0
2	50	4	8,0
3	50	2	4,0
4	50	4	8,0
5	50	4	8,0
6	50	2	4,0
7	50	9	18,0

CUADRO 4

Infección de Sigmodon hispidus con Angiostrongylus costaricensis por vía oral, intraperitoneal y subcutánea

Vía	No. de ratas	No. de L ₃	No. de parásitos	%
Oral	7	350	165	47,1
Intraperitoneal	7	350	179	51,1
Subcutánea	7	350	37	10,5

RESUMEN

Tres grupos de ratas (*Sigmodon hispidus*) fueron infectadas cada una con 50 larvas de tercer estadio de *Angiostrongylus costaricensis*. Cada grupo fue inoculado por vía oral, intraperitoneal y subcutánea respectivamente. El mayor porcentaje de infección (51,1%) se obtuvo con la inoculación por vía intraperitoneal, siguiéndole la vía oral (47,2%). La eficacia de la infección fue muy pobre (10.5%) cuando se usó la vía subcutánea.

REFERENCIAS

Chabaud, A. G.

1972. Description de *Stefankostrogylus dubosti* n. sp. parasite du Potamogale et essai de Classification des Nematodes Angiostrongilinae. *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 47: 735-744.

Kamiya, M., K. Klongkarnuanbarn, & C. Harinasuta

1971. Experimental infection of *Angiostrongylus cantonensis* in rats by subcutaneous and intraperitoneal inoculations. *S. East Asian J. Trop. Med. Pub. Hlth.*, 2: 233-236.

Mackerras, Mary J., & Dorothy F. Sanders

1955. The life history of the rat lungworm *Angiostrongylus cantonensis* (Chen) (Nematoda: Metastrongylidae). *Aust. J. Zool.*, 3: 1-21.

Morera, P.

1970. Investigación del huésped definitivo de *Angiostrongylus costaricensis* (Morera y Céspedes, 1970). *Bol. Chileno Parasitol.*, 25: 133-134.

Morera, P.

1973. Life history and redescription of *Angiostrongylus costaricensis* (Morera y Céspedes, 1971). *Amer. J. Trop. Med. Hyg.*, 22: 613-621.

Morera, P.

1976. *Nuevos enfoques en Angiostrongiliasis*. Mesa Redonda presentada al IV Congreso Latinoamericano de Parasitología. San José, Costa Rica.

Morera, P., & L. R. Ash

1970. Investigación del huésped intermediario de *Angiostrongylus costaricensis* Morera y Céspedes, 1971. *Bol. Chileno Parasitol.*, 25: 135.

Morera, P., & R. Céspedes

1971. *Angiostrongylus costaricensis* n. sp. (Nematoda: Metastrongyloidea), a new lungworm occurring in man in Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.*, 18: 173-185.

Tesh, R.B., L. J. Ackerman, W. H. Dietz, & J. A. Williams

1973. *Angiostrongylus costaricensis* in Panamá. Prevalence and pathological findings in wild rodents infected with the Parasite. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.*, 22: 348-356.

Wallace, G. D., & L. Rosen

1969. Techniques for recovering and identifying larvae of *Angiostrongylus cantonensis* from molluscs. *Malacologia*, 7: 427-438.