

## DISTRIBUIÇÃO DE LESÕES ESQUISTOSSOMÓTICAS EXTRA- -HEPÁTICAS EM CAMUNDONGOS INFECTADOS PELAS LINHAGENS BH E SJ DO *SCHISTOSOMA MANSONI* \*

Luiz A. Magalhães \*\*  
Francisco G. de Alcântara \*\*  
José F. de Carvalho \*\*\*

RSPUB9/476

MAGALHÃES, L. A. et al. *Distribuição das lesões esquistossomóticas extra-hepáticas em camundongos infectados pelas linhagens BH e SJ do Schistosoma mansoni.* Rev. Saúde públ., S. Paulo, 13:326-34, 1979.

RESUMO: Foi estudada a distribuição dos granulomas esquistossomóticos no baço, pulmões, rins, coração e intestinos de camundongos parasitados pelas linhagens BH e SJ de *S. mansoni*. Verificou-se que a distribuição de granulomas produzidos pelos esquistossomos das duas linhagens é semelhante, sendo que a linhagem BH produziu número significativamente maior de lesões no baço e nos pulmões.

UNITERMOS: *Schistosoma mansoni*. *Esquistossomose mansônica*.

### INTRODUÇÃO

Pesquisas anteriores (Magalhães e col.<sup>o</sup>, 1975; Magalhães e Carvalho <sup>5</sup>, 1976; Lemos Neto e col.<sup>3</sup>, 1978) demonstraram ser a linhagem mineira (BH) do *Schistosoma mansoni*, mais patogênica do que a linhagem paulista (SJ). Estas linhagens são procedentes, respectivamente, de Belo Horizonte, Minas Gerais e do Vale do Rio Paraíba do Sul, São Paulo. O estudo da patogenicidade foi realizado nessas pesquisas, considerando-se o número de granulomas hepáticos e a mortalidade dos roedores infectados. Como o critério de avaliação incluiu somente os granulomas localizados no fígado, Magalhães e Carvalho <sup>5</sup>, em 1976,

referiram que o maior número de granulomas hepáticos encontrados na linhagem BH, poderia ser decorrente de dois fatores: maior oviposição das fêmeas ou diferente distribuição dos ovos no organismo do hospedeiro vertebrado.

Neste trabalho estudou-se a distribuição de granulomas esquistossomóticos nos pulmões, baço, coração, rins e intestinos, a fim de verificar qual das duas hipóteses anteriormente aventadas seria a verdadeira.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram formados três grupos de camundongos: Grupo A: 15 roedores de peso conhecido, infectados cada um com 100

\* Realizado com o auxílio do CNPq. Processo TC. 7372.

\*\* Do Departamento de Parasitologia do Instituto de Biologia da UNICAMP — Caixa Postal 1170 — 13100 — Campinas, SP — Brasil.

\*\*\* Do Instituto de Matemática da Escola de Engenharia da USP — "Campus" de São Carlos — 13560. São Carlos, SP — Brasil.

cercárias de *S. mansoni* da linhagem BH. Grupo B: 15 roedores de peso conhecido, infectados cada um com 100 cercárias de *S. mansoni* da linhagem SJ. Grupo C: 20 roedores de peso conhecido, não infectados, tomados como controle.

Todos os roedores pesavam, no início do experimento, de 14 a 16 g e os submetidos à infecção o foram através da cauda (Magalhães <sup>4</sup>, 1969).

Após 60 dias, contados da data da infecção, os roedores eram pesados, sacrificados, perfundidos os sistemas porta e mesentérico (Yolles e col.<sup>8</sup>, 1947), retirando-se os esquistossomos para contagem. O fígado era esmagado entre lâminas de vidro para contagem dos vermes (Standen <sup>7</sup>, 1953; Hill <sup>1</sup>, 1956). Eram pesados o baço, pulmões, coração e rins.

Dos intestinos retiraram-se segmentos numerados de 1 a 9 (duodeno, jejuno, íleo, ceco, intestino grosso ascendente, transversal, descendente, alça sigmóide e reto). Dessas vísceras prepararam-se cortes histológicos de 7  $\mu$  de espessura. Ao microscópio óptico os cortes eram examinados e descritos quanto aos aspectos anatomopatológicos. Os cortes foram mapeados no Visopan da Reichert para determinação da área de corte. Os granulomas eram contados por área, utilizando-se o mesmo aparelho (Magalhães e col.<sup>6</sup>, 1975).

## RESULTADOS

Os resultados referentes ao peso corporal e das vísceras, ao número e localização dos granulomas e ao número de esquistossomos estão contidos nas Tabelas 1 a 5.

Quanto aos aspectos anatomopatológicos, nas duas linhagens, as formações granulomatosas nos intestinos localizaram-se em ordem de frequência na sub-mucosa muscular, mucosa e serosa, com acentuada predominância da sub-mucosa.

Na linhagem SJ as lesões do baço eram pouco intensas constando, principalmente, de discreta hiperplasia da polpa branca.

Na linhagem BH as lesões esplênicas eram bem mais evidentes, destacando-se hiperplasia da polpa branca. Observou-se, em alguns animais, hiperemia de polpa vermelha, presença de numerosos megacariócitos e algumas zonas de necrose.

As lesões renais, nos animais parasitados pelas duas linhagens, eram discretas. Foi constatada hiperemia medular e cortical. Em raros casos edema peri-arteriolar e hemátias nos espaços de Bowman.

Nas duas linhagens as lesões cardíacas eram de pequena monta. Em poucos casos foi observado hiperemia dos capilares de maior calibre.

Os pulmões dos animais infectados pela linhagem BH apresentaram lesões mais intensas, como endo e peri-arterite, congestão de capilares inter-alveolares e veias do parênquima, hiperemia generalizada, atelectasia e hemorragias intra-alveolares. Foram observados aspectos característicos de bronco-pneumonia.

A patologia dos pulmões dos animais infectados pela linhagem SJ foi bem menos acentuada, observando-se, principalmente, zonas de atelectasia, hiperemia e focos de hemorragia intra-alveolar.

Não foram observadas diferenças na constituição dos granulomas produzidos pelos ovos das linhagens BH e SJ.

## DISCUSSÃO

Os resultados foram submetidos à análise estatística, verificando-se que os camundongos parasitados pela linhagem BH apresentaram-se mais pesados, no fim do experimento, do que os infectados pela linhagem SJ. Entretanto, os roedores parasitados pela linhagem SJ apresentaram esplenomegalia significativamente maior quando comparados com os infectados pela linhagem BH.

TABELA 1

Número de vermes e de granulomas recolhidos em camundongos infectados por 100 cercárias de *S. mansoni* da linhagem BH, após 60 dias de infecção.\*

Camundongo	número de granulomas***											
	Número de vermes	baço**	pulmões**	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	segmentos intestinais											
1	43	0	4	2	11	12	10	6	5	9	6	13
2	37	2	12	0	0	0	0	0	0	0	1	1
3	52	0	0	0	7	2	0	0	0	0	0	0
4	12	0	0	10	23	8	6	6	0	3	3	2
5	11	2	3	0	1	0	2	0	0	0	0	0
6	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	10	7	4	1	0	1	0	0	0	0	0	1
8	10	6	0	1	0	22	27	4	2	3	15	3
9	12	0	2	0	13	4	1	0	0	0	0	0
10	21	4	0	8	11	11	1	0	0	0	0	0
11	18	8	2	3	6	18	8	7	0	0	5	5
12	15	9	25	0	1	4	3	1	3	1	5	1
13	16	0	0	2	5	15	7	0	0	0	0	0
14	33	5	12	0	1	8	5	1	0	0	1	0
15	21	14	41	9	13	6	6	4	3	1	1	1

\* Rins e coração não constam do total por não terem sido portadores de granulomas esquistossomóticos.

\*\* Número de granulomas por mm<sup>2</sup> de corte de 7  $\mu$ .

\*\*\* Número de granulomas por corte de 7  $\mu$ .

TABELA 2  
Número de vermes e de granulomas recolhidos em camundongos infectados por 100 cercárias de *S. mansoni* da linhagem SJ, após 60 dias de infecção.\*

Camundongo	número de granulomas***											
	Número de vermes	baço**	pulmões**	1	2	3	4	5	6	7	8	5
	segmentos intestinais											
1	13	0	0	0	1	0	3	0	4	0	0	2
2	22	0	0	0	0	3	7	4	3	3	1	7
3	14	0	1	1	1	13	1	0	0	1	0	1
4	38	0	0	0	1	7	17	6	2	6	4	0
5	15	0	0	1	1	2	3	3	1	2	0	0
6	56	0	0	1	6	12	6	3	0	1	0	0
7	27	6	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
8	13	0	0	2	3	6	2	0	1	2	0	0
9	17	0	0	0	1	1	2	1	0	0	2	1
10	18	0	0	0	2	1	4	0	0	0	0	1
11	33	0	0	0	4	0	4	2	0	4	0	0
12	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	10	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	6
14	14	0	0	0	0	2	2	14	0	0	0	0
15	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

\* Rins e coração não constam da Tabela por não terem sido portadores de granulomas esquistossomóticos.

\*\* Número de granulomas por mm<sup>2</sup> de corte de 7  $\mu$ .

\*\*\* Número de granulomas por corte de 7  $\mu$ .

TABELA 3  
 Peso corporal inicial e final e peso das vísceras de animais infectados decorridos 60 dias pela linhagem BH do *S. mansoni*.

Camundongo	Pi	Pf	Baço	Pulmões	Rim D	Rim E	Coração
1	16	31,96	0,3	0,1622	0,1733	0,1966	0,1546
2	16	35,77	0,1315	0,1772	0,13	0,1286	0,1095
3	16	25,99	0,1811	0,1549	0,1516	0,135	0,1267
4	14	30,55	0,1572	0,1821	0,1648	0,1485	0,1406
5	16	25,43	0,2078	0,227	0,1263	0,1208	0,1313
6	16	30,32	0,2090	0,2151	0,1184	0,1304	0,1218
7	15	25,68	0,1385	0,2456	0,1453	0,1501	0,11
8	16	32,91	0,2595	0,2108	0,1848	0,1656	0,13
9	16	35,71	0,2172	0,2618	0,1674	0,1327	0,1255
10	14	29,32	0,2391	0,2664	0,1894	0,1591	0,1282
11	14	27,04	0,1924	0,2654	0,1549	0,1505	0,114
12	14	25,10	0,1087	0,2269	0,16	0,1494	0,1292
13	16	27,97	0,2437	0,243	0,1147	0,1078	0,1388
14	14	25,88	0,3267	0,2878	0,1481	0,147	0,1367
15	16	25,85	0,3486	0,345	0,1363	0,1513	0,1315

Pi = peso inicial

Pf = peso final

Peso em grammas (g)

TABELA 4  
 Peso corporal inicial e final e peso das vísceras de animais infectados decorridos 60 dias pela linhagem SJ do *S. mansoni*.

Camundongo	Pi	Pf	Baço	Pulmões	Rim D	Rim E	Coração
1	16	27,96	0,7379	0,148	0,1274	0,1212	0,1666
2	16	28,90	0,4646	0,1758	0,176	0,1942	0,14
3	14	26,96	0,2873	0,1872	0,1451	0,1337	0,1021
4	14	18,34	0,2827	0,2076	0,1541	0,1208	0,1749
5	14	20,94	0,2856	0,2676	0,1248	0,2073	0,1954
6	14	18,17	0,5316	0,1860	0,1406	0,1580	0,1025
7	16	19,22	0,2686	0,2321	0,1303	0,1384	0,1020
8	16	22,87	0,2277	0,1213	0,1761	0,1664	0,1888
9	16	15,49	0,4571	0,2126	0,1339	0,1340	0,1214
10	16	22,95	0,4793	0,1434	0,1357	0,1232	0,1196
11	16	18,16	0,6815	0,1407	0,2019	0,1906	0,2311
12	14	16,83	0,1964	0,1159	0,1381	0,1377	0,1512
13	15	30,63	0,21	0,1410	0,1423	0,1539	0,1283
14	16	19,81	1,5218	0,2542	0,1460	0,1596	0,1373
15	16	18,04	0,2351	0,1878	0,1425	0,1405	0,1279

Pi = peso inicial

Pf = peso final

Peso em gramas (g)

TABELA 5

Peso corporal inicial e final e peso das vísceras de animais tomados como controle do experimento. O intervalo de tempo entre o peso inicial e o final foi de 60 dias.

Camundongo	Pi	Pf	Baço	Pulmões	Rim D	Rim E	Coração
1	16	23,33	0,3426	0,1996	0,1344	0,13	0,1738
2	16	18,19	0,1583	0,167	0,1542	0,1529	0,0836
3	16	21,15	0,1947	0,1731	0,1389	0,1339	0,119
4	16	20	0,4361	0,19	0,1714	0,18	0,1137
5	16	21,55	0,46	0,2317	0,1373	0,1797	0,1376
6	16	21,16	0,1675	0,1629	0,1235	0,1559	0,1287
7	16	21,07	0,4492	0,1923	0,1535	0,1817	0,0999
8	16	20,82	0,1	0,1641	0,2564	0,194	0,1035
9	16	19,99	0,19	0,212	0,1367	0,1356	0,167
10	16	18,17	0,2442	0,226	0,1978	0,1612	0,031
11	16	20,74	0,1876	0,1792	0,16	0,16	0,1221
12	16	22,14	0,4027	0,1946	0,1677	0,1651	0,1174
13	16	23,01	0,382	0,1712	0,1516	0,14	0,1407
14	16	21,42	0,1637	0,1808	0,1854	0,1831	0,0932
15	16	19,83	0,305	0,2456	0,1587	0,169	0,1341
16	16	18,74	0,3055	0,24	0,1612	0,1357	0,0937
17	16	19,88	0,3175	0,205	0,206	0,2022	0,1056
18	16	19,66	0,2099	0,1831	0,1874	0,1836	0,1178
19	16	20,05	0,3309	0,2131	0,1588	0,1528	0,1126
20	16	21,16	0,1842	0,2194	0,1352	0,1438	0,1076

Pi = peso inicial

Pf = peso final

Peso em gramas (g)

Os pulmões apresentaram-se mais pesados nos animais infectados pela linhagem BH. O número de granulomas esquistossomóticos foi significativamente maior no baço e nos pulmões dos camundongos portadores de esquistossomos da linhagem BH.

Apesar do que, na maioria dos segmentos intestinais examinados, ter havido maior número de granulomas nos portadores da linhagem BH, os testes estatísticos utilizados não revelaram diferença significativa entre as duas linhagens estudadas.

O estudo dos aspectos anatomopatológicos mostrou que as lesões nos pulmões e no baço eram mais intensas nos animais parasitados pela linhagem BH. No intestino foi encontrado maior número de granulomas na sub-mucosa seguindo-se a muscular, mucosa e serosa. Kloetzel<sup>2</sup> (1970) estudando a distribuição das lesões esquistossomóticas na parede intestinal, encontrou no 66º dia de infecção, maior número de lesões na mucosa.

Nas duas linhagens o íleo, jejuno e ceco foram os segmentos intestinais que apre-

sentaram maior número de granulomas. O intestino grosso ascendente, transverso e descendente foram os segmentos que apresentaram menor número de lesões.

#### CONCLUSÕES

A linhagem BH do *S. mansoni* produziu número significativamente maior de granulomas nos pulmões e no baço dos roedores infectados. O mesmo fenômeno ocorreu na maioria dos segmentos intestinais, ainda que, este fato, não poderá ser confirmado estatisticamente.

Não se observaram diferenças quanto a distribuição de granulomas por vísceras entre as linhagens BH e SJ.

Estas verificações reforçam a hipótese de que a linhagem BH do *S. mansoni* é mais patogênica do que a linhagem SJ, devido a maior capacidade de oviposição dos vermes e conseqüente maior formação de lesões granulomatosas.

---

RSPUB9/476

---

MAGALHÃES, L. A. et al. [The distribution of extra-hepatic schistosomotic lesions in mice infected by BH and SJ strains of *Schistosoma mansoni*. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 13:326-34, 1979.

ABSTRACT: The distribution of schistosomotic granulomae in the spleen, lungs, kidneys, heart, and intestines of mice infected by BH and SJ strains of *S. mansoni* was studied. No great difference was found in the distribution of granulomae of the two strains; however, the number of lesions caused by the BH strain was greater in the spleen and the lungs.

UNITERMS: *Schistosoma mansoni*. Schistosomiasis.

---



---

MAGALHÃES, L. A. et al. Distribuição das lesões esquistossomóticas extra-hepáticas em camundongos infectados pelas linhagens BH e SJ do *Schistosoma mansoni*. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 13:326-34, 1979.

---

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. HILL, J. Chemotherapeutic studies with laboratory infection of *Schistosoma mansoni*. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 50:39-48, 1956.
2. KLOETZEL, K. Tissue reaction of *Schistosoma mansoni* eggs. II. Distribution of eggs in feces and at different levels of the intestinal wall, at variable intervals after infection. *Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, 64:116-21, 1970.
3. LEMOS NETO, R. C. et al. Alguns aspectos referentes ao estudo de linhagens do *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907, provenientes dos estados de Minas Gerais e de São Paulo, Brasil. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 12:277-90, 1978.
4. MAGALHÃES, L. A. Técnica para avaliação da viabilidade de penetração de cercárias do *Schistosoma mansoni*, em *Mus musculus*. *Hospital*, Rio de Janeiro, 75:137-40, 1969.
5. MAGALHÃES, L. A. & CARVALHO, J. F. Sobre o comportamento de duas linhagens do *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907. Proposição para método de estudo quantitativo. *Rev. Soc. bras. Med. trop.*, 10:169-94, 1976.
6. MAGALHÃES, L. A. et al. Alguns dados referentes ao estudo parasitológico e anatomopatológico de duas linhagens do *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 9:1-5, 1975.
7. STANDEN, O. D. Experimental schistosomiasis. III. Chemotherapy and mode of drug action. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 47:26-43, 1953.
8. YOLLES, T. K. et al. A technique for the perfusion of laboratory animals for the recovery of schistosomes. *J. Parasit.*, 33:419-26, 1947.

Recebido para publicação em 20/06/1979

Aprovado para publicação em 30/07/1979