

黎氏牛腹腔丝虫(*Sataria leichengwingi*) 人工感染中华按蚊实验观察*

张选明 张富南 崔丽娜

(四川省寄生虫病防治研究所)

中华按蚊是我国马来丝虫的主要传播媒介，也是指状牛腹腔丝虫(*Sataria digitata*)的适宜媒介(王冠群等, 1981)。因此，在马来丝虫病的调查和监测中，中华按蚊体内幼丝虫的虫种鉴别是急待解决的新课题。我们根据四川水牛多为黎氏牛腹腔丝虫所寄生的特点，进行了中华按蚊人工感染黎氏牛腹腔丝虫的观察，以期提供虫种鉴别的依据。

材料和方法

虫源：自屠宰场刚宰杀的水牛肠系膜表面收集活的成虫，经鉴定虫种后，拉出并压破雌虫子宫，使微丝蚴释放到鲜牛血中。以含微丝蚴(46.2条/mm³)的鲜牛血喂饲中华按蚊，在恒温实验室饲养，分别于感染后2(1/2)小时至16天逐日解剖10—15只吸血活蚊，发现幼虫后加10%甲醛固定，立即在显微镜下观察测量并照片。

观察结果

一、中华按蚊感染结果：

感染后 $2\frac{1}{2}$ 小时开始至第16天，逐日解剖吸血蚊共254只，阳性蚊212只，阳性率为83.5%。其中感染后 $2\frac{1}{2}$ 小时至4天，阳性率最高，为100%；5天后逐渐下降，至感染后第16天，阳性率为67.8%(表1)。

表1 中华按蚊感染黎氏丝虫解剖结果

解剖时间	幼虫分期	解剖蚊数	阳性蚊数	阳性率(%)
2.5时—1天	脱鞘期	58	58	100
2—4天	小腊肠	33	33	100
5—8天	大腊肠	51	45	88.8
9—12天	感染前期	53	37	69.8
13—16天	感染期	59	40	67.8
合计		254	212	83.5

*本文承云南农业大学夏逊教授帮助，本室俞尊鹭同志协助养蚊，在此一并致谢。

从212只阳性蚊中共检获4,657条幼虫，平均密度为21.97条。最低1条，最高145条，略高于吸入牛血中微丝蚴密度(中华按蚊吸血约为 3mm^3)。212只阳性蚊中含感染期幼虫蚊34只，获得256条感染期幼虫，其平均密度为7.5条，最高23条，与吸入牛血微丝蚴密度之比为1:6。中华按蚊幼虫密度随观察时间的推延而逐渐下降(图1)。

二、蚊体内幼虫发育情况：

感染后：

2(1/2)小时：解剖获幼虫127条，其中胃血内有微丝蚴100条(78.7%)，脱鞘进入胸部的27条(21.3%)。

第一天：解剖获幼虫444条，脱鞘进入胸部265条(59.7%)。

第二天：在胸部获幼虫164条，其中160条(97.6%)缩短变粗为腊肠期，仅4条为脱鞘期。胃血中微丝蚴开始死亡、解体。

第五天：胸部幼虫逐渐增长，在胃血中仍能见到微丝蚴段片。

第七天：幼虫第一次蜕皮。

第九天：获幼虫149条，117条(78.5%)已进入感染前期。

第十天：获幼虫203条，200条(98.5%)已进入感染前期。

第十二天：幼虫开始第二次蜕皮。

第十六天：获146条幼虫，其中112条(76.7%)已进入感染期，余34条(23.3%)仍为感染前期。

三、蚊体内幼虫形态结构的演变：

黎氏牛腹腔丝虫与马来丝虫在中华按蚊体内的演变相似，经一次脱鞘和两次蜕皮。幼虫发育分为脱鞘期微丝蚴、腊肠期、感染前期、感染期四个阶段。

(一)脱鞘期微丝蚴：感染后2(1/2)小时—2天，在胸部检获的幼虫均为脱鞘微丝蚴，其形态和结构与血内微丝蚴相似，仅无鞘，虫体稍变粗短，大小为 $218.7 \times 0.02 \mu\text{m}$ 。

(二)腊肠期幼虫(第1期幼虫)：感染后2—4天，虫体明显缩短变粗，逐渐停止活动，大小为 $127.1 \mu\text{m}(75-211.3) \times 15.6 \mu\text{m}(6-23.4)$ ，前端窄，肛孔处宽，形状如同腊肠。在虫体前1/3处，可见花样的大空泡，为增大的排泄孔和排泄细胞(图见封二1、2)，体中部司见一大的细胞团，为膨大的 G_1 细胞，近肛孔处也有一细胞团，为 $R_{2-4}(G_{2-4})$ 细胞的增大。发现肛孔有一大的突出物突向体外，内为大小不等的颗粒状或泡状物，有的突出物表面不规则(图见封二1、2)。尾端有一细长小尾，其长约为体长的1/4(小腊肠时)，无尾核与膨大部。感染后5—8天，虫体增长并逐渐活动，大小为 $230.4(130-403) \times 28.7(19.5-42.3) \mu\text{m}$ 。第6天可见体壁细胞和消化道细胞排列，排泄细胞仍然可见，而 G_1 细胞不清晰，第7天出现部份幼虫头、尾有蜕皮现象。

(三)感染前期(第2期幼虫)：第1次蜕皮后，虫体增长很快，体长由575.1

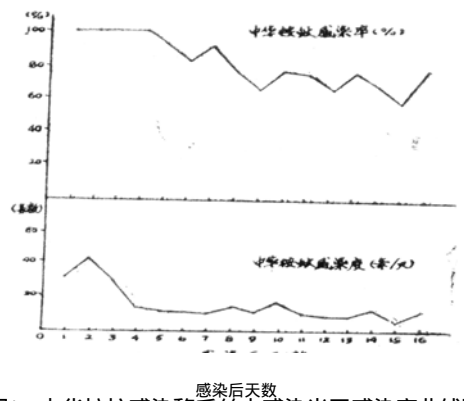


图1 中华按蚊感染黎氏丝虫感染半天感染度曲线图

4 μm增至1130.1 μm，体宽由35.59 μm增至52.6 μm。活动度增强，头顶端钝圆，食道弯曲，占体长的37.6%，中肠壁薄，肠腔内有形状不一、大小不等的食物细胞，直肠尚未形成，仍是一团大细胞，肛塞未脱落。头顶正中可见口隙，尾端呈锥形，锥尖有短细小尾(图见封二3、4)。第12天开始第2次蜕皮。

(四) 感染期(第3期幼虫)：第2次蜕皮后，虫体迅速伸长变细，大小为2267.4(1638—2723.5) μm × 36.4(32.5-39) μm，头顶端椭圆，正中有口隙，两圈头乳突。食道随体长增加而伸直变长，占体长的76.5%，其中主要是腺性食道明显增长，由289.8 μm增至1357.8 μm，最长可达1982 μm。肌性食道仅占食道长的10.4%。肠道基本未增长。随着第2次蜕皮，肛塞脱落，直肠形成，整个消化道连通。尾端呈锥状，尖端有一泡状乳突，两亚腹侧小圆乳突不易见到(图见封二5、6)。肛比率为2.37。此期幼虫非常活跃，逐渐离开蚊体胸肌，移行到腹部、头部及喙内。各期幼虫测量数据见表2。

小 结

1. 本实验用黎氏牛腹腔丝虫人工感染中华按蚊，感染率为83.5%(212/254)，平均密度为21.97条(4657/212)，含感染期幼虫蚊34只，共检获感染期幼虫256条，平均密度7.5条。据此认为中华按蚊是实验感染黎氏牛腹腔丝虫的适宜中间宿主。

2. 根据龚建章1959年对马来丝虫幼虫的描绘，王冠群等1981年对马来丝虫和指状牛腹腔丝虫幼虫的比较观察以及本试验对黎氏牛腹腔丝虫幼虫的观察，我们认为这三种幼虫在中华按蚊体内的鉴别特点如表3及封二图7—10。

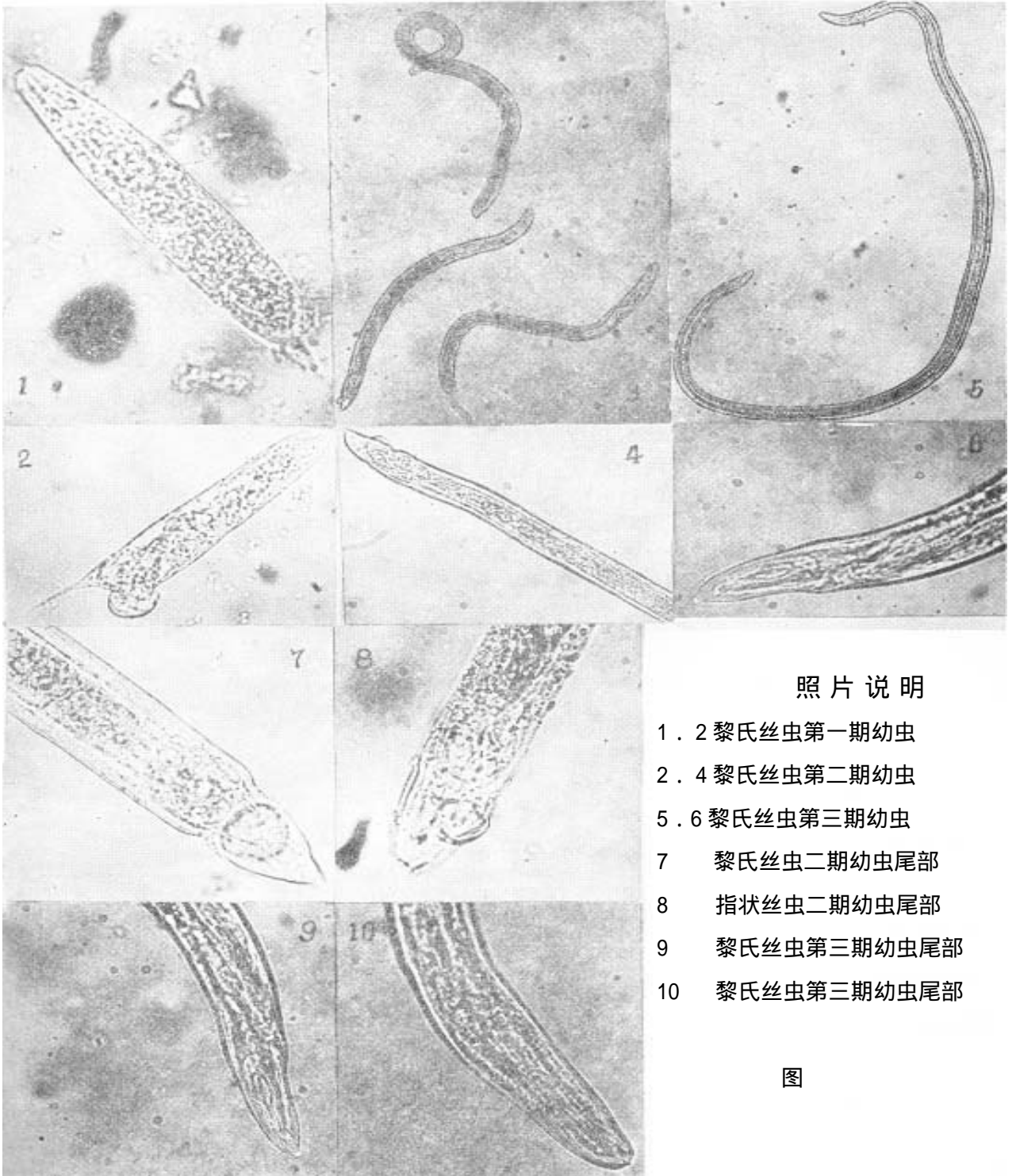
3. 本实验收集牛血微丝蚴的方法简便，并能获得较高的感染率，在观察中不染色，用10%甲醛固定，虫体在光学显微镜下无皱缩现象，内部结构清晰，操作简便，适用于现场观察。

表3 中华按蚊体内三种幼丝虫比较

分 期	马 来	指 状	黎 氏
腊 肠 期	小尾端有两尾核膨大	无	无
感 染 前 期	尾端窄尖， 食道占体长 35%	尾端宽圆 食道占体长 65%	尾端锥形 食道弯曲明显
感 染 期	体长在 887—1394 (1184) 尾端楔形 食道占体长 1/3 三个明显隆起乳突 肛比率 4.25	体长在 1665—2514 (2140) 尾端钝圆 食道占体长 2/3 三个不明显的小圆乳突 肛比率 2.62	体长在 1638—2723 (2267) 尾端呈锥形 食道占体长 2/3 端乳突泡状明显 侧乳突小圆，不明显， 肛比率 2.37

表2 中华按蚊体内黎氏丝虫各期幼虫测量结果

分期	感染天数	测虫数	体长 (μm)	体宽 (μm)	食道长 (μm)			肌性 食道	全长	食道占体 长%	肛比率
					腺性	肌性	肌性				
微丝蚴		12	252.42 (227.5-266.5)	6.84 (6.5-7.8)							
脱鞘期	$2\frac{1}{2}$ 小时	104	242.7 (180-266.5)	8.77 (6.5-19.1)							
早	2-4	91	127.1 (75-211.3)	15.6 (9-23.4)							
腊肠期											
晚	5-8	127	230.4 (130-403)	28.65 (19-71.5)	57 (29.3-74.8)	88.5 (58.5-123.5)	61.5	144 (110.5-178.8)	33.3		
早	9	30	575.1 (325-796.3)	35.59 (32.5-42.3)	126.97 (74.8-189.5)	89.4 (58.5-130)	41.3	216.4 (133.3-289.5)	37.6		
感染前期											
晚	11	30	1130.1 (715-1469)	52.7 (39-71.5)	289.6 (139.7-425.8)	122.9 (55.3-182)	29.8	412.5 (195-559)	36.5		
感染期	16	31	2267.4 (1638-2723.5)	36.4 (32.5-39)	1553.9 (-754-1983)	180.3 (146.3-224.3)	10.4	1734.2 (910-2275)	76.5	2.37	



照片说明

- 1 . 2 黎氏丝虫第一期幼虫
- 2 . 4 黎氏丝虫第二期幼虫
- 5 . 6 黎氏丝虫第三期幼虫
- 7 黎氏丝虫二期幼虫尾部
- 8 指状丝虫二期幼虫尾部
- 9 黎氏丝虫第三期幼虫尾部
- 10 黎氏丝虫第三期幼虫尾部

图