

中华按蚊和雷氏按蚊对间日 疟原虫敏感性的比较实验

李克清 黄瑞芝 曹昌志 罗成香
谢 常 吴远祥 刘琼华 许国君
徐厚全 张安治 周必清 王恩灿

(四川省寄生虫病防治研究所)

关于中华按蚊人工感染间日疟原虫的问题，早在1929年Hindle与冯兰洲，1934年姚永政曾先后作过实验。1970年以来，河北、山东、河南(史冬元等，1982)等省也作了有关研究。上述实验研究结果表明其感染率差异较大。至于雷氏按蚊，上海陈登宏等(实用疟疾学，1978)曾提及作过人工感染实验。但是中华按蚊和雷氏按蚊在同一情况下比较其对间日疟原虫的敏感性差异，还未见报导。这两种按蚊在我省分布较广，比较这两种按蚊的敏感性，无论在疟疾流行病学上或防治对策上都有着重要的意义。为此，我们于1981及1982年的8~10月，连续两年共作了9批中华按蚊和雷氏按蚊人工感染间日疟原虫敏感性的比较实验，现将结果报道如下：

材 料 与 方 法

一、**蚊虫来源**：中华按蚊和雷氏按蚊均采自四川夹江地区。凡采集的每批成蚊，全部单个饲养产卵，均按照许、冯1975所提出的要点，鉴定其种型，分别将两种蚊卵孵化，饲养为成蚊，待羽化后3—5天，即用于感染实验。1982年，我们又以河南郑州驯化的中华按蚊作了对比实验。

二、**供血者**：选自四川夹江地区农村的间日疟现症病人。

三、**感染方法**：取供血者静脉血液作离体感染，其方法是将血液用肝素钠(50 μ / 毫升)液抗凝(1:10的比例)，立即注入人胎膜与饲水瓶底之间的空隙内，分别放在中华与雷氏按蚊的笼壁上。瓶内盛装38~40℃的热水，以保持瓶底血液的温度，饲血30~60分钟。然后将吸血蚊扣捕放入另一蚊笼，置于 26 ± 1 ℃的恒温饲养室内饲养。吸血的第三天饲豚鼠血一次，以后改用10%葡萄糖水。第7~8天解剖蚊胃，检查有无卵囊及其数目，确定感染与否以及感染程度。第12天开始解剖涎腺，检查有无子孢子，确定疟原虫能否在蚊体内发育到具有感染性。

* 江县卫生防疫站

结 果

一、胃感染结果：在九批感染实验中，共解剖中华按蚊436只，其中有191只查见卵囊，感染率为43.81%，平均卵囊数为5.2个，解剖雷氏按蚊316只，其中有113只查见卵囊，感染率为35.76%，平均卵囊数为3.4个。根据两种蚊的胃感染率，经统计学处理 $X^2 = 4.927$ ，有显著性差异。中华按蚊的胃感染率高于雷氏按蚊(各次实验结果见表1)。1982年9月26日的一次实验(实验批号82—5—1)同时感染郑州品系中华按蚊。解剖四川夹江地区中华按蚊72只，其中有51只查见卵囊，感染率为70.83%，平均卵囊数为10.5个；解剖河南郑州中华按蚊15只，其中有9只查见卵囊，感染率为60%，平均卵囊数为9.5个，无明显差异。

表1 中华按蚊和雷氏按蚊感染间日疟原虫结果

实验蚊批号	感染日期(月、日)	蚊种	解剖蚊数	感染蚊数	感染率(%)	卵囊总数(个)	平均卵囊数(个/胃)
81-2-1	9.7	中华按蚊	56	25	44.64	757	13.5
		雷氏按蚊	48	8	16.66	62	1.3
81-3-1	10.10	中华按蚊	65	13	20.00	83	1.3
		雷氏按蚊	60	14	23.33	165	2.8
81-3-2	10.11	中华按蚊	35	10	28.57	74	2.1
		雷氏按蚊	30	13	43.33	163	5.4
82-1-1	8.21	中华按蚊	14	4	28.57	96	6.9
		雷氏按蚊	9	4	44.44	108	12
82-1-2	8.22	中华按蚊	54	13	24.07	48	9
		雷氏按蚊	33	1.2	36.36	67	2
82-2-1	8.24	中华按蚊	30	6	20.00	18	0.6
		雷氏按蚊	22	3	13.63	8	0.4
82-3-1	9.2	中华按蚊	51	44	86.27	222	4.4
		雷氏按蚊	51	33	64.70	133	2.6
82-4-1	9.3	中华按蚊	59	25	42.37	189	3.2
		雷氏按蚊	52	18	34.61	178	3.4
82-5-1	9.26	中华按蚊	72	51	70.83	757	10.5
		雷氏按蚊	11	8	72.72	184	16.7
合 计		中华按蚊	436	191	43.81	2244	5.2
		雷氏按蚊	316	131	35.76	1064	3.4
对照组*	9.26	中华按蚊	15	9	60.00	142	9.5

* 对照组的中华按蚊来自河南郑州品系。

二、涎腺感染结果：在9批实验中，共解剖中华按蚊768只，其中有180只在涎腺查见孢子，感染率为23.43%，解剖雷氏按蚊504只(有2批吸血蚊少，只作胃卵囊解剖)其中有119只查见孢子，感染率为23.61%。中华按蚊和雷氏按蚊的腺感染率经统计学处理 $X^2 = 0.005$ ，无显著性差异(各批涎腺感染结果见表2)。

三、供血者在间歇期与发作期对中华按蚊和雷氏按蚊的感染结果：中华按蚊在发作

表2 中华按蚊和雷氏按蚊人工感染间日疟原虫结果

实验蚊 批号	感染 日期 (月、日)	中华按蚊					感染率 (%)	雷氏按蚊					感染率 (%)
		解剖 蚊数	感染蚊数					解剖 蚊数	感染蚊数				
			合计	腺	胃	腺、胃 均阳性			合计	腺	胃	腺、胃 均阳性	
81-1-1	8.5	115	41	31	8	2	35.65	24	7	5	2	0	29.16
81-2-1	9.7	112	23	21	9	0	20.53	122	29	22	7	0	23.77
81-3-1	10.10	58	5	0	5	0	8.62	39	1	0	1	0	2.56
81-3-2	10.11	65	7	1	5	1	10.67	70	17	10	5	2	24.28
82-1-2	8.22	56	6	6	0	0	10.71	9	1	1	0	0	11.11
82-2-1	8.24	33	1	1	0	0	3.03	—	—	—	—	—	—
82-3-1	9.2	201	57	52	4	1	28.35	203	64	58	4	2	31.53
82-4-1	9.3	98	22	22	—	—	22.45	37	0	0	0	0	0
82-5-1	9.26	30	18	9	4	5	60.00	—	—	—	—	—	—
合计		768	180	143	28	9	23.43	504	119	88	19	4	23.61

注：解剖涎腺同时解剖胃(卵囊接近成熟)亦列入阳性蚊统计

期的感染率最高为10.76%，最低为3.03%，而在间歇期感染率最高为60%，最低也为20.53%。雷氏按蚊除两次有差异外，其余均与中华按蚊基本一致。

表3 供血者在间歇期与发作期对两种蚊的感染结果

实验蚊 批号	供血者体温 ()	间歇期	发作期	中华按蚊腺感染率 (%)	雷氏按蚊腺感染率 (%)
81-1-1	36.5	+		35.65	29.16
81-2-1	36.4	+		20.53	23.77
81-3-1	39.0		+	8.62	2.56
81-3-2	37.5		+	10.76	24.28
82-1-2	—		+	10.71	11.11
82-2-1	39.5		+	3.03	—
82-3-1	36.8	+		28.35	31.53
82-4-1	36.3	+		22.45	0
82-5-1	36.7	+		60.00	—

讨 论

一、此次实验结果，证实中华按蚊胃卵囊感染率为43.81%，雷氏按蚊为35.76%。

χ^2 检验($0.05 > P > 0.01$), 两种蚊有显著性差异。中华按蚊子孢子感染率为23.43%; 雷氏按蚊为23.61%。经 χ^2 检验($P > 0.05$), 两者无显著性差异。由此表明, 中华按蚊和雷氏按蚊对间日疟原虫都是敏感的。因此, 我们认为无论是中华按蚊还是雷氏按蚊在流行病学上或防治对策上都应考虑其传疟作用。

此外, 最后一批以河南郑州中华按蚊在相同条件下进行感染实验, 其结果: 四川夹江地区中华按蚊胃卵囊感染率为70.83%, 而河南郑州中华按蚊则为60%, 似乎河南与四川地区的中华按蚊对间日疟原虫的敏感性无明显差异。

二、从各次的实验中, 中华按蚊和雷氏按蚊的感染率和感染度均各不相同, 出现这种现象, 我们认为主要不是按蚊的敏感性所致, 应考虑供血者体内疟原虫配子体的数量及其成熟程度和活力状况。在我们的实验观察中, 查见有的供血者配子体虽高(如82—3—1)供血者体内原虫配子体率在7/万以上, 曾发作三次, 但按蚊的感染率并不高。由此可见, 配子体形态成熟并不等于达到生理成熟。反之, 最末一次实验的结果, 其供血者体内的配子体率是最低的(配子体率在2/万以下, 发作二次), 但对中华按蚊和雷氏按蚊的感染率和感染度均高(表2), 显示出间日疟原虫对媒介按蚊的易感性强。Vanderberg(1980)亦曾报道过相似的结果。

三、在此次实验观察中, 供血者处于间歇期与发作期对按蚊的感染率是有所不同的。在间歇期的感染率普遍较高, 而在发作期则偏低, 尤以中华按蚊感染率较为明显。出现这种差异的原因, 有待研究。

参 考 文 献

- Hindle & Feng LC 1929 Experiments with malaria and mosquitoes in Shandong, China. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 23:71.
- 姚永政 1955 实用医学昆虫学第一版, 125, 北京。
- 史冬元等 1982 郑州、信阳地区中华按蚊人工感染间日疟原虫实验。中华预防医学杂志 16(2) 85—86。
- 中国医学科学院寄生虫病研究所 1978 实用疟疾学 86—87, 人民卫生出版社。
- 许锦江、冯兰洲 1975 我国赫坎按蚊类群的研究。昆虫学报9(1) 77—98。
- Vanderberg JP & Gwadz RW 1980 The transmission by mosquitoes of Plasmodia in the laboratory. In: Malaria. Edited by Kreier JP, 2 213—214, Academic Press, New York.

(上接第13页)

- 杨士静等 1981 反向间接血凝检测日本血吸虫病循环抗原的研究。上海免疫学杂志 1 (3): 6—12.
- Seifter et al. 1950 The estimation of glycogen with the anthrone reagent. Arch Biochem. 25: 191—200.
- 李允鹤 1980 血吸虫循环免疫复合物。国外医学寄生虫病分册(6) 245—248.