DOI:10.16016/j.1000-5404.1984.01.019

大劣按蚊对约氏疟原虫敏感性的初步观察

宋宗臣 黄复生 陈福珍 冯崇英 刘连珠

（寄生虫学教研室）

提 要

本文报道用小白鼠（昆明株）接种约氏疟原虫（By265）后第三、四天供大劣按蚊吸血感染，蚊胃感染率平均为78.57%（44/56），腺感染率平均4.88%（2/41）。疟原虫经大劣按蚊传2代后，按蚊对首次血传疟原虫的腺感染率平均为13.96%（6/43）。

约氏疟原虫自1965年被发现后，国外学者对其媒介按蚊作了不少研究。Wery等（1968）报道斯氏按蚊和圣代克按蚊是成功的媒介[1]。约氏疟原虫——斯氏按蚊系统被广泛用于疟疾防治药物的初筛。

陈林等（1981）报道斯氏按蚊感染约氏疟原虫的腺阳性率为33±4.05%[2]。国内虽已引进斯氏按蚊，但仅少数设备优良的研究单位才有。为了推动抗疟研究工作广泛开展，建立国内品种按蚊——约氏疟原虫系统很有必要。基于此目的，我们进行了大劣按蚊对约氏疟原虫的敏感性试验观察，探索建立约氏疟原虫——大劣按蚊系统的可能性。

材料与方法

虫株 约氏疟原虫（Plasmodium yoelii yoelii By 265）于1982年2月引自军事医学科学院五所实验室，引种前通过斯氏按蚊蚊传和血传保种。

小鼠 昆明株小白鼠，雌性，18—22克，由我校动物所供应。

蚊虫 大劣按蚊（Anopheles dirus）1977年引自四川医学院生物学教研组，经我室饲养繁殖40余代[3]。

按蚊按常规在25－27℃的恒温室内饲养繁殖，供试验的按蚊羽化完毕后移至23±1℃的恒温室内。成蚊喂含4%桔子汁的10%蔗糖水（饲料糖水）或感染后喂含0.01%对氨基苯甲酸（PABA）的饲料糖水。

试验用3--5日龄雌蚊，感染前一天断食，吸血感染后第八天左右解剖蚊胃，第13—15天解剖涎腺，观察蚊胃和涎腺感染情况。

结 果

1．首批感染

用斯氏按蚊传代后经血传三次的疟原虫感染献血小白鼠，感染后第3、4、5、6、7、8和10天分别供大劣按蚊吸血感染，共九笼，结果如表1。小白鼠接种疟原虫后第3—10天均可使蚊胃受感染，第6和10天的感染率较低，其余各天的胃感染率均在50%以上。第4天的感染率最高，为90%（18/20），感染度最重，其中一个蚊胃上

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

有211只卵囊。第3、4天感染的三笼蚊中有两笼各发现一只蚊涎腺内有5—6个子孢子，涎腺感染率平均为4.88%（2/41）。其余各笼均未见有子孢子进腺。

2．对经大劣按蚊传代后的疟原虫的感染

用首批感染的大劣按蚊内子孢子（蚊传第一代疟原虫）接种的一只小白鼠(W6)第五天出现原虫血症，第八天感染的按蚊（No 8），胃感染率为65%（13/20），解剖16只蚊涎腺未见有子孢子感染。另一只小白鼠（W7）于接种子孢子后第九天出现原虫血症，第15天感染按蚊（No 9），胃感染率为90%，涎腺感染率为5%。用W6鼠虫血接种一批小白鼠，于接种后第三天感染的按蚊（No 10），胃感染率平均87%(20/23)，腺感染率6.67%，其中有一只蚊胃卵囊多至300余只。

表1 首批大劣按蚊对约氏疟原虫的感染力

实验批号	鼠感染后天数	感染蚊笼数	蚊胃感染			涎腺感染	
			阳性率%	(阳性数/解剖数)	平均*卵囊数	阳性率%	(阳性数/解剖数)
No 1	3	1	72.22	(26/36)	15.53	9.09	(1/11)
No 2	4	2	90	(18/20)	33.7	3.33	(1/30)
No 3	5	1	55.56	(5/9)	4.11	0	(0/2)
No 4	6	1	28.56	(4/14)	1	未解剖	
No 5	7	1	55	(11/20)	4.5	0	(0/20)
No 6	8	1	55.56	(5/9)	3.22	0	(0/10)
No 7	10	2	25	(6/24)	0.09	未解剖	

* 平均卵囊数 = 卵囊总数 / 解剖蚊数

对蚊传第二代首次血传疟原虫的感染试验中鼠接种疟原虫后第三天感染的按蚊（No 12）腺感染率达到30.77%（4/13），有一只蚊涎腺内查见十多个子孢子，明显地多于首批感染蚊内进腺子孢子的数目。第四天感染的三笼按蚊仅一笼有二只蚊腺感染阳性。第三、四天感染的按蚊腺阳性率平均为13.96%（6/43）（表2）。

表2 对经大劣按蚊传代的疟原虫的感染力

实验批号	蚊传代数	血传次数	鼠感染后天数	感染蚊笼数	蚊胃感染			涎腺感染	
					阳性率%	(阳性数/解剖数)	平均卵囊数	阳性率%	(阳性数/解剖数)
No 8	1	0	8	2	65	(13/20)	6	0	(0/16)
No 9	1	0	15	1	90	(9/10)	13	5	(1/20)
No 10	1	1	3	2	87	(20/23)	21.4	6.67	(1/15)
No 11	2	0	10	2	35	(7/20)	7.7	0	(0/18)
No 12	2	1	3	1	80	(8/10)	7.7	30.77	(4/13)
No 13	2	1	4	3	39.5	(15/38)	4.7	6.67	(2/30)
No 14	2	1	5	1	55.56	(5/9)	14	7.69	(2/26)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

讨　论

试验结果表明大劣按蚊感染约氏疟原虫（By 265），蚊胃的敏感性比较好，胃感染率可高达90%，感染度也比较好，胃卵囊数最高的一只蚊达到211只，平均卵囊数可达到33.7（No 2），但各笼的差异较大。卵囊发育基本良好，第八天有个别卵囊内出现子孢子，第10—12天部分卵囊成熟，只有少数卵囊退化变黑。在感染后第14天解剖的按蚊（No 1、2）中有半数蚊胃有成熟卵囊或游离子孢子，但只有二个涎腺内各查见几个子孢子，腺感染率最高为9.09%，属于低敏感性蚊种。疟原虫经大劣按蚊传代后感染的No 10（蚊传第一代）腺感染率为6.67%，No 12（蚊传第二代）为30.77%。从个别次数的试验中可看出疟原虫经大劣按蚊传代后腺感染率有增高。

在常温下用子孢子悬液腹腔内接种13只小白鼠，有7只在接种后的4—9天内出现原虫血症，表明约氏疟原虫在大劣按蚊体内能发育为成熟子孢子，并有一定的感染性。

Peters 等(1980)报道斯氏按蚊感染约氏疟原虫17X株后在饲料糖水中加入含0.01% PABA 可使卵囊数增加两倍[4]。本试验中也有在饲料糖水中加入0.01% PABA 者，PABA对大劣按蚊和约氏疟原虫 By 265株是否有相似的作用有待研究。

约氏疟原虫（By 265）可以在大劣按蚊体内完成孢子增殖，能产生有活力的子孢子。虽然感染率感染度不稳定，子孢子进腺率低，但通过进一步试验可望得到提高。

参 考 文 献

1. Wery M, et al: Studies on the sporogony of rodent malaria parasites. Ann Aoc Belge Med Trop 1968, 48(1):1—56

2. 陈林等：疟疾防治药物的研究：Ⅰ、疟疾病因性预防药物筛选试验动物模型1、约氏鼠疟原虫——斯氏按蚊系统。药学学报 1981, 16(4):260

3. 陈福珍等：大劣按蚊实验室饲养研究。三医大学报 1984,6(1):9

4. Peters W, et al: The chemotherapy of rodent malaria, XXXII The influence of p-aminobenzoic acid on the transmission of Plasmodium yoelii and P.berghei by Anopheles stephensi. Ann Trop Med Parasitol 1980, 74(3):275—282

A Preliminary Observation on the Susceptibility of Anopheles dirus to Plasmodium yoelii

Song Zengchen, Huang Fusheng, Chen Fuzhen, Feng Chongying, Liu Lianzhu

(Department of Parasitology, Third Military Medical College)

Anopheles dirus was fed with the mice of Kunming strain infected by plasmodium yoelii yoelii (By265 strain) for three or four days. Then the midgut and

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

the salivary glands of the mosquitoes were examined. It was found that the infection rate of the malaria parasite of the midgut was 78.57%(44/56), but that of the salivary glands was only 4.88%(2/41). After two passages of the malaria parasite through the mice and the mosquitoes, the infection rate of the salivery glands could be increased up to 13.96%(6/43).

大劣按蚊实验室自然交配种群的建立

刘连珠　陈福珍　宋宗臣　冯崇英　黄复生

（寄生虫学教研室）

大劣按蚊（Anopheles dirus）是我国及东南亚地区的重要传疟媒介，也是疟疾实验研究中常用的蚊媒，因此，在实验室建立大劣按蚊自然交配繁殖的种群，是疟疾防治研究中急需解决的问题。

作者等前不久报导了我们采取模拟良好的生态环境；改变成虫饲料配方加上较长时间的兰色灯光照射等措施饲养大劣按蚊，在不到一年的时间，采用一米高的蚊笼（50×50×100cm），传至14代，其自然交配率已达68%。目前我们建立的这一大劣按蚊种群已连续传到28代，其受精率稳定保持在较高的水平上，如25代的交配率为75%，27及28代的交配率分别高达85.33%及87.88%。

经过多次努力，于1983年5月大劣按蚊由一米高的大蚊笼转入小蚊笼(31×20×22cm)获得成功，现小笼已连续传代至14代，其自然交配率由第一代的2.6%，到14代已达68.96%。如果大笼蚊所产的卵，化蛹后再转入小笼，其自然交配率很高，如大笼23代的蛹，同时转入9个小笼，其交配率在30.36%—62.02%之间，总平均为44.02%。27代大笼交配率为85.33%，同代的小笼交配率为61.84%；28代大笼交配率为87.88%，而同代小笼的交配率已达80.36%。故无论从大笼15代转入小笼而建立的大劣按蚊自然交配繁殖种群，亦或再从大笼而转入小笼均有很高的自然交配率，所得的成虫，已在本室应用于疟疾的实验研究。作者认为在实验室培殖的自然交配大劣按蚊种群已圆满地完成了在小型蚊笼的驯化任务。

（1984.3.19）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net