

地里紅恙虫蚋的出現数量、分布和 恙虫病的流行之關係的研究*

徐秉錕 苏克勤 陈心陶

(中山医学院寄生虫学教研组)

恙虫病在一个地区流行的因素是复杂的。要充分了解这问题必须从多方面入手,而研究恙虫病的媒介动物和恙虫病的流行的关系是其中重要的一方面。关于恙虫病动物媒介的确定,科学界已经做了不少的工作。我国已经证实的恙虫病的媒介,在广州为地里紅恙虫(*Trombicula akamushi* var. *deliensis*)^[1],在台湾为紅恙虫(*T. akamushi*);而在世界其他地方,如苏門答腊、印度、錫兰、爪哇、西里比、所罗門島、澳洲等,证实地里紅恙虫为本病的媒介。日本、菲律宾等,又以紅恙虫为本病的媒介。还有一些地方如馬來亞、緬甸和新几內亞等上述两种恙虫都是本病的媒介。从国内外的文献看来,地里紅恙虫和紅恙虫无疑的是世界各地一再证实的恙虫病的媒介,而且是主要的恙虫病媒介。

三年多来我们在广州市各种动物的身上,检获了各种恙虫蚋 43,793 只,其中地里紅恙虫蚋有 15,721 只,没有发现紅恙虫蚋。由于前者是本地区一再证实的恙虫病的媒介,因此该种恙虫自然成为首先被考虑并进行研究的对象。本报告主要是通过地里紅恙虫孳生场所分布的调查,及本恙虫蚋出现数量和分布的季节变化及其和气候条件之关系的了解,结合本市恙虫病流行地区环境的分析,说明本地区恙虫病流行为什么有季节性和地区性的问题。

一、地里紅恙虫蚋出现数量的月际变化

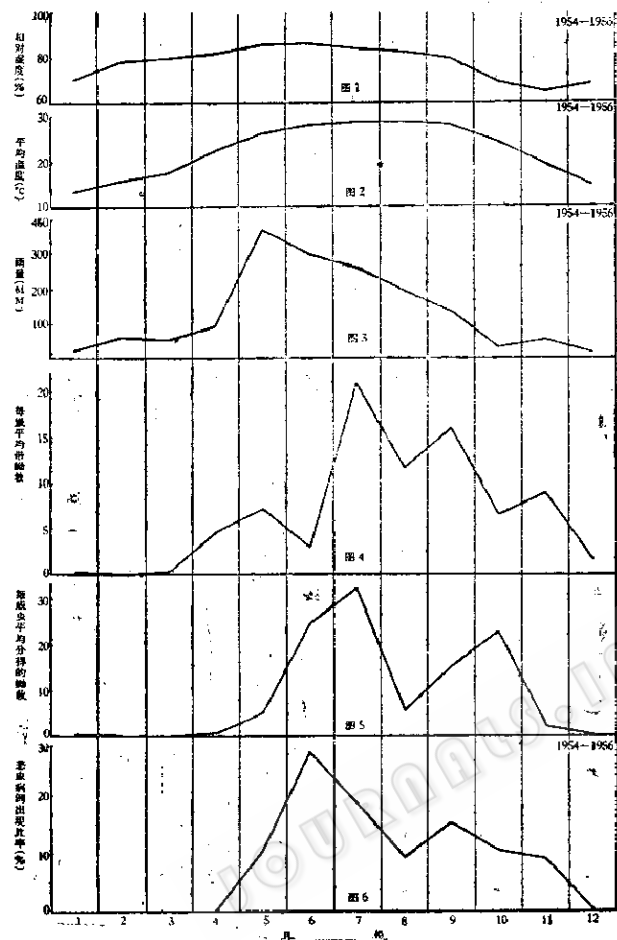
(一)在試驗室培养条件下幼虫孵出数量的月际变化 我们在試驗室,用封閉的、經常保持飽和湿度的炭粉管进行了地里紅恙虫的培养^[2]。为了要了解恙虫蚋孵出的数量是否有季节性,我们在許多成虫的培养管中,每隔 2—3 天检出全部孵出的幼虫,統計幼虫的数目,最后根据成虫数和出现的幼虫数计算出各月份的每一成虫(不分性別)平均分得的幼虫数。必須指出,这些培养管中通常各有成虫数个,成虫在活的时候很难准确地确定性別,

表 1 在試驗室的条件下地里紅恙虫蚋出幼虫数量的月际变化

月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
成虫数 (A)	15	15	14	22	39	37	30	37	36	24	17	16
孵出蚋数 (L)	3	0	0	21	194	907	971	208	545	547	39	6
L/A	0.20	0	0	0.95	4.97	24.51	32.33	5.62	15.13	22.79	2.29	0.37

* 1958年5月19日收到。

因此不能得到每一雌虫平均产出的幼虫数。虽然这样,根据这些材料已经初步可以看出地里红恙虫幼虫出现的数量有季节性的变化。统计结果(表1,图5)显示在试验室条件下,



除了2月与3月份外,全年各月份都有幼虫孵出。但就孵出的幼虫数量的月际变化曲线而言。由于8月份幼虫数量的显著下降,形成了全年的6、7月和9、10月的两个高峯。如果进一步把孵出幼虫数量和平均温度这两种月际变化曲线比较一下,不难看出它们之间的关系(因为恙虫是在试验室内封闭的,保持饱和湿度的炭粉管内培养,雨量和相对湿度变化的影响都可以不作考虑)。在一年中12—3月份平均温度最低,是广州比较寒冷的季节,其中1、2月份的温度(平均13.4与15.6°C)更低,而在这时候地里红恙虫幼虫孵出的数量极少,2、3月份(即经过最寒冷的月份后)甚至完全没有孵出幼虫,4—11月份温度较高(19°C以上),幼虫孵出数量增多,其中5—10月份温度更高(24°C以上),幼虫孵出数量也更多。这些资料说明了幼虫孵出的数量和温度有关。

至于幼虫出现数量在一年中之所以出现两个高峯,我们从培养资料的统计初步看出一点线索。根据这些资料,我们发现绝大多数地里红恙虫从幼虫培养至成虫必须经过1—4个平均温度在22°C以上的月份,而从幼虫开始培养至孵出第二代的幼虫,必须经过2—5个平均温度在22°C以上的月份。根据广州的气象资料,平均温度在22°C以上的月份为一年中的4—10月,而11—3月份的月平均温度都在20°C以下(表3)。因此,在广州每年9、10月以后,第二年5月以前出现的地里红恙虫幼虫一般多在第二年的6、7月孵出下一代幼虫,6、7、8月出现的幼虫多在9、10月孵出下一代幼虫。也就是说,在广州,地里红恙虫可以在一年中繁殖两代。

上述的资料当然不能说除了温度之外,其他气候条件不能影响地里红恙虫幼虫孵出的数量。应该说,在足够湿度的环境中(如上文所述的经常保持饱和湿度的炭粉管中)培养,温度(在一定限度之内)是影响幼虫出现数量的主要气候因素。

(二)两种最常见的鼠类携带地里红恙虫幼虫数量的月际变化 我们从1954年开始检查广州市区范围内几种常见鼠类、家畜、家禽以及野生鸟类和兽类。这许多动物的检查结果显示在广州地区几乎全部的地里红恙虫幼虫都是寄生在四种常见的鼠类,其他动物是绝

表2 广州市两种最常見鼠类携带地里紅恙虫幼數量的月际变化
(1954,3月—1957,10月)

月 份	检查鼠数	带 虫 鼠		检获恙虫幼总数	每鼠平均带虫数
		数 目	百分率(%)		
1	102	6	5.9	13	0.13
2	137	0	0	0	0
3	236	7	2.9	31	0.13
4	345	92	26.7	1569	4.5
5	316	108	34.2	2290	7.2
6	172	37	21.5	458	2.7
7	125	51	40.8	2612	20.9
8	234	80	59.9	2698	11.5
9	155	60	38.7	2343	15.1
10	148	49	33.1	954	6.4
11	57	18	31.6	501	8.8
12	132	24	18.2	213	1.6

表3 广州市 1954—1956 气象資料

月份	雨 量 (毫米)				平均温度℃ (1954—1956)	相对湿度(%) (1954—1956)
	1954	1955	1956	平均		
1	30.69	12.22	29.93	24.15	13.4	70.91
2	68.75	8.73	94.8	57.42	15.6	78.47
3	107.54	20.52	28.81	52.29	17.75	79.87
4	170.24	35.59	66.28	90.69	22.63	81.83
5	240.35	558.17	305.63	368.06	26.13	85.57
6	308.10	388.51	201.39	299.34	27.77	85.67
7	118.65	532.01	135.46	262.04	28.47	83.67
8	191.44	257.95	99.13	182.84	28.47	82.33
9	280.69	96.35	30.43	135.72	27.9	79.33
10	19.49	71.11	4.45	31.68	24.27	69.33
11	86.05	22.66	54.1	54.27	19.33	65
12	4.64	8.63	42.4	18.56	14.8	68.33

少或只是偶然发现的。

三年多(1954年3月至1957年10月)以来,我們在广州市区范围内捕获活老鼠2,402只,其中褐家鼠(*Rattus novogicus*)1,710只,黑家鼠(*Rattus rattus*)453只,黄胸鼠(*R. flavipectus*)159只,食虫鼠(*Suncus murinus*)80只。經過检查,在这2,402只老鼠的身上找到恙虫幼7种,地里紅恙虫幼是其中两种最常見的恙虫种类之一,总共检获15,721只。由于考虑到上述四种老鼠的生活环境不尽相同,为了更能反映住宅区恙虫幼出現数量的实际情况,把和居民生活关系最密切的、而占三年多来所捕获老鼠总数90%以上(即2,163只)的两种住宅区内最常見的鼠类,褐家鼠和黑家鼠的检查結果按月統計如表2。

表2的資料和图4的曲綫显示两种最常見的鼠类携带地里紅恙虫幼數量有季节性的变化。把这資料和試驗室內培养統計的結果及图5的曲綫相比較,不难看出它們之間相

表 4 广州市三年来恙虫病例出现数量的月际变化
(1954—1956)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	总计
病例数	0	0	0	0	21	57	39	19	32	21	19	1	209
百分率	0	0	0	0	10	27.2	18.6	9	15.2	10.5	9	0.5	100

同的地方是 12—3 月份携带数量极少。4—11 月份高，8 月份显著下降；不同的是 6 月与 10 月份在试验室的培养，幼虫数量都在高峯，而在自然界鼠类携带幼虫的数量是 6 月份显著的下降，10 月份也略为降低。这种情况的解释我们认为可能和雨量的变化有关。关于这一点将在下文详加讨论。

(三) 讨论 我们在试验室里饱和湿度的条件下培养恙虫初步看出地里红恙虫一年中可以繁殖两代；而在这种情况下，幼虫出现数量的季节变化可能主要是广州地区的温度条件所决定的。具体的说，12—3 月份的月平均温度在 18℃ 以下，地里红恙虫发育迟缓，产卵及幼虫孵出的数量极少，但由于还有 7 个月（4—10 月）月平均温度在 20℃ 以上使地里红恙虫有可能在这时期内繁殖两代，并出现两个幼虫孵出数量的高峯。必须指出，在这种培养的条件下，虽然温度和自然界的情况差别不大，但毕竟湿度是饱和的，因此不能完全反映自然界的情况。

在自然界里确定地里红恙虫出现数量的月际变化一般可以从检查鼠类携带该种恙虫的数量变化看出一些情况；有的人甚至认为一个地区鼠类携带某种恙虫（指以鼠类为自然寄主的恙虫种类而言）的数量变化可以作为该地区该种恙虫出现数量的指数。我们认为常见鼠类携带地里红恙虫数量的变化在一定的意义上能够代表该地区该种恙虫出现数量的变化。所谓“在一定的意义上”即是说在通常的情况是能够代表，而在另外的情况则不能够完全代表而言。我们说能够代表是因为：(1) 在广州检查了许多种的动物，证明绝大多数地里红恙虫是寄生在鼠类的，特别是几种常见鼠类的身上，而在别种动物则是极少发现的。(2) 恙虫孳生场所的调查证明地里红恙虫孳生点的分布和鼠类的活动有非常密切的关系^[2]。(3) 在正常的情况下地里红恙虫只是分布在该种恙虫孳生点附近的一定范围之内。关于这一点 Audy 与 Hanison 二氏^[3]，鈴木猛氏等^[4]及于恩庶氏等都发现相类似的情况。(4) 我们的试验材料显示地里红恙虫寄生于鼠类一般经 2—5 天即已饱食，并脱离鼠体。从上述的四点，我们可以理解，在广州，鼠类身上携带的地里红恙虫数量的变化应该能够反映该种恙虫出现数量的推移。但在另一方面，Audy 与 Hanison 二氏在緬甸和马来亚的观察证明恙虫在地面的分布固然在孳生场所附近的一定范围之内，但雨水能够影响这种分布。综合上述许多资料考虑一下，不难理解在雨量集中的季节，由于大量雨水的降落，在不同的程度上，造成了幼虫离开原来孳生的地点向外扩散。这样，在恙虫孳生点的一定范围内，一般说来也就是鼠类经常活动的一些地方，恙虫的密度在这时候反而减低了，而反映在这时候和以后的一段时间里，鼠类携带恙虫在数量上则是不同程度的减少了。根据这种理解，看一下鼠类携带地里红恙虫的资料（表 2）和月际变化曲线（图 4），似乎可以说 6 月份携带幼虫数量的显著减少可能是受了 5、6 月份雨量高度集中（5 月份 368.06 毫米，6 月份 299.34 毫米）

的影響，而 10 月份的略為下降和 1954 年 9 月份(280.69 毫米)雨量的集中有關(表 3)。如果真是這樣的話，那么在自然界中地里紅恙虫幼出現數量的月際變化和試驗室內的培養結果基本上是相符合的；也就是說一年中實際上也有 6、7 月與 9、10 月的兩個高峯。這結果除了進一步證明溫度對地里紅恙虫幼出現數量的影響(參看前一節)外，也並沒有排除其他氣象條件的作用。

二、恙虫病例出現數量的月際變化

根據廣州市三年來(1954—1956) 209 個恙虫病例按月份統計的結果(表 4, 圖 6)看來，一年中恙虫病例的出現從 5 月份開始，6 月份(27.2%)達到全年的最高峯，以後下降到 8 月份(9%)，再上升到 9 月份的 15.2%，再後又一直下降至 11、12 月份；因此一年中除了 6、7 月份的高峯外，還有 9、10 月份的一個小高峯。把這曲線和地里紅恙虫幼出現數量的曲線(圖 5)相比較，不難看出它們之間是基本上符合的，可以說地里紅恙虫幼出現數量多的季節，也是恙虫病例多的季節。

再看 1954—1956 廣州氣象資料(表 3)，在雨量、相對濕度及平均溫度三者之中，病例出現數和雨量變化的關係似較密切，把兩種月際變化曲線(圖 3 與圖 6)比較一下，也正證明了這一點。恙虫病例出現數量最多的 6、7 月份都是雨量集中的月份，特別是病例最多的 6 月份，不但該月份雨量多，而且恰好在全年雨量最集中的 5 月份之後。具體的說，雨量從 4 月份起急速上升到 5 月份達到全年的高峯(368.06 毫米)，而恙虫病例從 5 月份開始上升到 6 月份達到全年的高峯(27.2%)。這事實似說明了經過一個雨量最集中的季節之後，跟着出現了大批的恙虫病例。Soman 與 Das Menon 二氏^[1]在河內分析了 27 個恙虫病例，也發現大多數病例發生在 9—10(或 11)月份，即在當地雨季之後。廣州市的防疫人員也有這樣的經驗，就是連續幾天的大雨之後必然隨着出現一定數量恙虫病例。當然雨水的本身不能引起恙虫病，也不能直接對恙虫病例的出現起作用，原因只在於雨量的集中，可能影響地里紅恙虫幼在地面上的分布。我們的地里紅恙虫孳生場所的調查結果，證明在人煙稠密的住宅區範圍內有地里紅恙虫孳生點的存在，但一般分布于人跡比較少的地方^[2]。因此雨水所造成的恙虫幼的擴散在一定的程度上增加了恙虫幼和人接觸的機會。恙虫幼刺螫人而傳播恙虫病的可能性也隨之增加了。我們認為廣州市一年中在 6、7 月份集中出現大批的恙虫病例，除了因為這兩個月份是地里紅恙虫幼出現最多的季節外，也因為這時候是處於全年雨量多的季節，而且又是經過雨量最集中的月份之後。至於 9、10 月出現恙虫病例數的小高峯，可能主要是因為這時候正是地里紅恙虫幼出現數量的第二個高峯的緣故。

三、恙虫病流行區環境的研究

幾年來，在廣州發現恙虫病例的地區，依照恙虫病例出現的情況大約可分為兩類：(1)散發地區——這一類地區每年出現的恙虫病例少，出現的地点比較散亂。一般的情況是今年在這裡暴露出一兩個病例，明年又在那裡發現數個病例；有的年份出現過一些病例，有的年份甚至完全沒有。(2)集發地區——這一類地區每年出現的病例數多，比較集中，而且幾乎年年如此。我們在上述兩類地區都曾發現地里紅恙虫的孳生點，但就孳生點的數

量而言,后一类地区则远较前一类为多。

研究一下两类地区的环境条件,不难看出它们之间是有明显的差别的。

在散发地区,建筑物、道路、环境卫生等各方面都比较好,排水系统也比较完善;一般没有烂地、瓦砾场、废园等环境卫生条件差的空地;空地面积少,即使有也是比较整齐和干净的。在这一类地区的范围内,一般没有低洼的和排水困难的地带,因此即使在雨季也不容易出现内涝或较大面积积水的现象。

集发地区的环境条件恰与上一类地区相反,它的特点是“低”、“湿”、“滞”与“烂”。在这里一般是地势比较“低”,比较“潮湿”,排水系统比较差,外洩缓慢或困难(就是所谓“滞”),容易留积雨水。在雨季特别是雨水集中的时期,时常出现内涝,较大面积的积水或甚至泛滥。这里虽然也会有一些小沟小河,但一般只有助于该地区的“湿”,而在雨季由于附近高地水流的湧入所起的洩水作用并不大。至于“烂”则系指这一类地区,一般是解放前经过严重破坏的灾区,现在还没有完全恢复,或者一向是建筑物、道路、环境和环境卫生条件很差,解放后虽有很大的改进,但比起别地区还是比较差的地区。在这里的建筑物主要是简陋的木屋、平房;空地、废园、瓦砾场、荒地等面积大,由于环境卫生和建筑物条件差,造成了鼠类聚生,人鼠之间接触频繁的情况。

从地里红恙虫孳生点的分布和鼠类活动之密切的关系,以及从地里红恙虫的分布和雨量变化的关系的角度看,上述恙虫病集发地区的环境条件,不论在平时或在雨量集中的季节都是大大地有利于地里红恙虫之传播恙虫病的。我们试验室的恙虫培养试验证明地里红恙虫对泥土中的湿度的要求是很高的,因此“湿”是一个理想的孳生环境。上文提到我们的恙虫孳生点调查结果证明鼠类的活动决定了地里红恙虫孳生点的分布;而在这种环境里一方面地面的情况比较更有条件成为孳生点,另一方面“烂”又使鼠类经常生活在人羣之中。那么在这一类地区比别的地区有更多的地里红恙虫的孳生点和更多的地里红恙虫分布于人迹常到的范围内是可以理解的。我们的调查也证明了这一点。因此即使在平时上述地区的地里红恙虫和人接触的机会也比一般地区多一些。再说简陋的木屋对阻止恙虫进入屋内应该说不会有很大的作用的,更不用说对恙虫因雨水集中等外力而引起的扩散了。至于排水缓慢或困难正是增加了雨水集中对恙虫扩散程度的影响。总之,“湿”与“烂”的环境有利于地里红恙虫的孳生,造成了更多的孳生点暴露于人迹常到的范围之内;“低”与“滞”的条件增加了雨量变化对恙虫扩散的影响,而两者都有利于恙虫病在该地区的传播。

四、总 讨 论

根据我们三年来在广州市调查恙虫孳生场所的结果^[2]证明不论在人烟稠密的市区或在人迹罕到的郊区都发现一定数量的地里红恙虫孳生点。在另一方面本文的材料显示一年中除了2月份外,各月份都有地里红恙虫出现。因此在地里红恙虫已经一再证实是本地区恙虫病媒介的基础上,可以说广州市的许多地区,在一年中各个季节恙虫传播恙虫病的威胁都可能是存在的。但是这种威胁在不同的季节和不同的地区都有程度上的差别:就季节而言,恙虫病立克次体通过地里红恙虫传播给人的机会由于下述的两个原因,各个季节是不相同的:(1)恙虫出现数量有季节性的不同,例如每年5—10月出

現数量多，特别是6、7月与9、10月出現数量达到高峯的时期，传播的机会远远地超过其余的月份了。(2)恙虫在地面的分布在某些月份，如5、6月份，由于雨量的过分集中，在一定的程度上影响了恙虫的分布，一般的說增加了和人接触而传播病原体的机会。上述两个因素同时具备时，可以造成更多数量的恙虫病例出現。广州市6月份之所以湧現大量的恙虫病例，原因可能就在于此。就地区說，地里紅恙虫孳生点的数量和分布，恙虫在地面的分布以及这种幼虫和人接触的机会都和环境条件有非常密切的关系。此外雨水对地面恙虫分布可能产生的影响也因为地区环境的不同而有差别。广州的恙虫病例为什么常常集中出現于某些地区的原因可能就在于此。总之，恙虫病例出現数量之所以有季节性，归根結底是一个地区的气候条件所决定的，地区性是环境条件决定的；但由于环境因素及环境因素的变动，特别是局部的变动是异常复杂的，加上人的行动又不是只限于某个范围之内，因此可以相信可能有相当一部分的病例是不属于上述两种因素影响的范围之内的，而是偶然出現的病例。根据我們追查一些病例的发病日期、地点，对証該地区的地里紅恙虫孳生点的資料的結果发觉事实也可能正是这样。正因为这个緣故，我們考虑到各年份的病例数較少，才把三年来的資料合在一起进行統計。

远在一千多年以前，我国人民就已經注意到水和恙虫病的关系。晋朝葛洪抱朴子云^[6]：“蟲，水陆皆有之，雨季，人晨暮踐沙，必着人”。又肘后方云^[7]：“山水間多沙……人入水中及隱行草中，此虫多着人”。日本文献也很早記載了恙虫病的季节性及其和河水泛滥之关系，称之为洪水热，正如我国古时李时珍称之为“溪毒”一样^[8]。至于水和恙虫病之間为什么有这样关系，本文提出了雨水和水源对泥土中的湿度的影响，地里紅恙虫对泥土湿度的要求，雨量的变化，河水的泛滥对地面恙虫分布的影响等几点，可能初步說明了水和恙虫病之間一部分的关系。

本文的材料說明了恙虫病能够在—一个地区流行必須具备一定的气候和环境的条件；因此彻底改变环境面貌是消灭恙虫病的根本办法。具体的說，首先要求改善环境卫生，消灭烂地、瓦砾場、废园及尽可能改善建筑的条件，改变人鼠共处的情况，从根本上消灭地里紅恙虫孳生点暴露在居民經常活动的地方的情况。改造环境面貌的措施应该是割草、清除瓦砾、垃圾、充分利用荒地废园，以及用砂或含砂量多、腐植質少的泥土或黃土填塞(并打实之)洼地、潮湿地、背阳地面与烂地。当然也可以同时使用化学葯品如 DDT, 666 等，并結合灭鼠运动。其次是要要求改变排水緩慢或困难的情况，包括疏通沟渠、建下水道以及其他各种防洪防泛、防止內涝积水等工程措施。从广州市几年来消灭恙虫病的效果看証明上述措施是有效的。

消灭地里紅恙虫除了要彻底的改变环境面貌，坚持經常的斗争外，还可以安排重点进行防疫措施的季节。本文的地里紅恙虫出現数量月际变化的資料提供了每年的4月以前，即在恙虫开始較大量的出現之前是理想的季节；因为一方面这时期沒有或极少幼虫出現，执行防疫措施比較安全，另一方面这季节寄生在动物身上的幼虫极少，該种恙虫多在地面上，比較集中，因此容易收到效果，此外还有防止5月份以后疫情暴发的作用。地里紅恙虫孳生点的調查結果給我們指出了：如果使用化学葯品杀灭地面上的恙虫可以只在部分的地区进行，不必全面鋪开，也可以得到同样的效果。从节省人力物力的角度看，无疑的應該这样做。

五、摘 要

1. 試驗和調查的結果証明地里紅恙虫幼出現數量有季节性的变化。在广州市每年的12—3月份恙虫幼很少,6、7月份与9、10月份是出現數量的两个高峯时期,在广州地区的气候条件下,这种季节性的变化和温度有密切的关系的。

2. 广州市恙虫病例出現數量不但有季节性,也有地区性。三年来的統計數字說明每年的5月开始出現恙虫病例,6、7月与9、10月恙虫病例比較多(这和地里紅恙虫幼出現數量的季节性是一致的),其中尤以6月份是病例数出現最多的月份(27.2%)。就地区說,恙虫病例集中出現的地区常是地勢比較低、比較潮湿、排水系統比較差、建筑簡陋、环境卫生不好的地区。

3. 气象材料和恙虫病例月际变化曲綫显示經过雨水最多,最集中的月份(5月)之后,随着湧現了大批的恙虫病例,成为一年中恙虫病例数最多的月份。

4. 恙虫病例出現數量之所以有季节性和气候条件有密切的关系,有地区性和环境条件有密切关系。就气候条件說,广州市,影响本病的媒介动物,地里紅恙虫幼的出現數量的主要是温度。在另一方面,雨量的过分集中可以在不同的程度上造成恙虫幼从原来的孳生場所向外扩散,增加了和人接触的机会,而两者都和恙虫病的传播有关。因此在恙虫幼出現數量多,而同时又是雨量集中的季节,或处于雨量集中月份之后的季节可以出現大批的恙虫病例。就地区說,地里紅恙虫孳生点的数量和分布,恙虫幼的分布以及这种幼虫和人接触的机会都和一个地区的环境条件有密切的关系。此外,地区的环境条件还可以影响雨量的变化对地面恙虫幼分布的影响。广州市恙虫病例之所以常常集中出現于某些地区,原因可能就在于此。

5. 本文还根据試驗观察材料对彻底消灭恙虫病的預防措施及进行預防措施季节的选择提出建議。

参 考 文 献

- [1] 赵樹萱等: 1953—1954. 在广州发现的恙虫热立克次体的研究, 微生物雜誌 1 (1): 42—55.
- [2] 陈心陶, 徐秉銀, 苏克勤: 地里紅恙虫孳生場所的研究, 动物学报 11 (1): 6—11.
- [3] Andy, J. R. & Hanison, J. L.: 1951. A review of investigation on mite typhus in Burma and Malaya, 1945—1950. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 44 (4): 371—395.
- [4] 鈴木猛等: 1954. 恙虫幼虫の地表に于ける发生状态. 临床 6 (6): 572. 見医学中央雜誌 119 (4): 1215.
- [5] Soman, D. W. & Das Menon, V. K.: 1948. Scrub typhus (mite typhus) in Bombay with a report on the isolation of causal *Rickettsia*. *Indian Med. Gaz.*, 83: 17—20.
- [6] 葛洪: 抱朴子。
- [7] 葛洪(晉): 肘后方。
- [8] 李时珍(明): 本草綱目。

LARVAE OF *TROMBICULA AKAMUSHI* VAR. *DELIENSIS* AS RELATED TO THE EPIDEMIOLOGY OF TSUTSUGAMUSHI

HSU PING-KUEN, SU KE-CHIN AND CHEN HSIN-TAO

(*Chung-shan Medical College, Canton*)

1. The results of study in the last 3 years, indicate that *T. akamushi* var. *deliensis* in the Canton region has a clear-cut seasonal distribution, the larvae being fewer in number from December to March, but in greatest quantity in June-July and September-October. Apparently the seasonal distribution is closely related to climatic conditions.

2. Cases of tsutsugamushi reported from Canton not only vary in seasonal distributions, but also in localities. In the last 3 years most of the cases have been reported in June-July and September-October (Coinciding with the two *Trombicula* peaks), particularly in June (27.2%). In some localities, the disease has been most prevalent in slum areas.

3. Meteorological data indicate that cases of tsutsugamushi appear most abundantly after a month or so of heavy rain.

4. Temperature affects directly the number of *Trombicula* larvae that may appear at given time, and the heavy rain affects the dispersion of the larvae, hence increasing the chance of contact between man and the vector. As a result, more cases of tsutsugamushi may eventually appear. Poor sanitary conditions in addition to favorable climatic conditions for the vectors aggravate the situation, so that an epidemic of tsutsugamushi may eventually break out. Further, environmental conditions may also alter one way or the other how rain affects the dispersal of the *Trombicula* larvae. These facts explain why cases are more concentrated in certain areas of the city.

5. On the basis of experiments and observations, methods of control of tsutsugamushi, including the choice of time, are proposed.