

柏禽刺螨叮刺传播和经期、经卵传递 流行性出血热病毒的实验研究

苏州医学院寄生虫学教研室 诸葛洪祥 孟阳春 蓝明扬 周洪福

提要 首先接种EHFV苏-163株于乳小鼠，再以柏禽刺螨若螨和成螨叮刺此感染性鼠，经10天、15天和25天将这些螨及其子代若螨分别叮刺健康乳鼠，然后以间接免疫荧光技术检测，结果除10天子代组阴性外，其余均获EHF特异性荧光颗粒，而对照乳鼠阴性。与呼肠弧病毒I、II型抗血清呈阴性，且EHF免疫血清可阻断特异性荧光反应。因此，我们首次证明柏禽刺螨不仅能经叮刺传播，而且能经期传递和经卵传递EHF。病毒在螨体内能生存和繁殖25天以上。

由于柏禽刺螨是家鼠和大、小白鼠寄生革螨的优势种，分布广、数量大、专性吸血、经常侵袭人群，其季节消长与发病季节相符。所以我们认为，此螨在城市型和实验动物型EHF的传播和维持中起重要作用。

关键词 流行性出血热病毒 革螨(柏禽刺螨) 叮刺传播 经期传递 经卵传递

过去认为流行性出血热(EHF)只是发生在农村，近年来国内、外均在城市和一些研究机构中也发生流行。因此，分为农村型、城市型和实验动物型三种流行类型^[1~8]。城市型EHF的传染源是家鼠，实验动物型则以大白鼠为主。这些鼠体鼠窝的优势种革螨均为柏禽刺螨(*Ornithonyssus bacoti*)。此螨世界性分布，专性吸血，经常侵袭人群。我们曾首先报告从此螨实验分离出EHFV，且叮刺动物的传播试验获成功^[9,10]。本文报告了此螨叮刺传播的进一步试验，是首次证明此螨能经期(变态)、经卵传递EHFV的实验研究。

材料和方法

一、材料：

1. 柏禽刺螨：成螨、若螨均为本实验室饲养繁殖。

2. 乳小鼠：为2~3日龄，由本院动物室提供。

3. 阳性参考血清：EHF典型病人血清，并经免疫荧光抗体试验(IFAT)证实，能与EHFV苏-163株抗原细胞片起阳性反应。

FV苏-163株抗原细胞片起阳性反应。

4. 其他受试血清：①抗163株兔免疫血清(本室制备，免疫荧光效价 $>1:1280$)；②I、II型呼肠弧病毒抗血清，由解放军302医院提供；③正常人血清来自苏州市供血员。

5. 免疫荧光血清：羊抗兔IgG荧光抗体、羊抗人IgG荧光抗体，均为上海生物制品研究所生产。

二、方法：

1. 感染乳鼠：经腹腔0.03ml、皮下0.01ml或腹腔0.03ml、脑内0.02ml接种EHFV苏-163株第4代阳性鼠肺悬液。

2. 传播试验：实验在20~25℃下进行，挑取饥饿4天的柏禽刺螨成螨、若螨，分别装入饲养瓶中，再将已感染EHFV 8~9天的乳鼠放入8~10小时，供螨自由叮刺吸血获取病毒。第5天螨喂以正常乳鼠一次。然后在第10天、15天和20天，按成螨、若螨及产出的子代(第一若虫)分别装入饲养瓶中，每瓶约200只螨，放入2~3只2~3日龄正常乳鼠，供螨叮刺，8~10小时后取出乳鼠饲养，14天后解剖取肺，常规IFA

检查。

3. 免疫荧光阻断试验：将传播试验阳性肺片与EHF苏-163株兔免疫血清37℃作用45分钟，冲洗后用EHF恢复期病人血清作IFAT。

4. 盲传：传播试验的鼠肺，加10%牛血清白蛋白-199培养液，研磨制成10%肺组织悬液，经皮下和腹腔接种健康乳鼠。

结 果

柏禽刺螨在叮刺阳性鼠和健鼠试验中，见其吸血能力强，螨体迅速呈红色，吸血量，螨体膨大到本身的几倍至10倍。吸血螨数约在80%以上。

传播试验结果：①柏禽刺螨叮刺阳性鼠10天后叮刺健康乳鼠IFA检查结果，若螨两组和成螨两组均有特异性荧光颗粒，子代三组均为阴性(表1)。②在第15天叮刺健鼠，结果一组成螨和一组子代呈现阳性，当盲传一代后若螨变态成螨、成螨和子代共6组全部呈阳性(表2)。③在第25天叮刺健鼠，结果若螨变态成螨两组全部阳性，子代三组也有阳性出现(表3)。

表1 柏禽刺螨感染10天后叮刺传播、经卵传递EHFV试验结果

螨期	叮刺健鼠编号	鼠肺IFAT
若螨	1	+
若螨	2	+
成螨	3	+
成螨	4	+
子代	5	-
子代	6	-
子代	7	-

表2 柏禽刺螨感染15天后叮刺传递，经期、经卵传递EHFV试验结果

螨期	叮刺健鼠		盲传一代鼠	
	编号	鼠肺IFAT	编号	鼠肺IFAT
若螨→成螨	11	-	17	+
成螨	12	+	18	++
成螨	13	-	19	+
子代	14	±	20	++
子代	15	-	21	+
子代	16	-	22	++

表3 柏禽刺螨感染25天后叮刺传播，经期、经卵传递EHFV试验结果

螨期	叮刺健鼠编号	鼠肺IFAT
若螨→成螨	31	+
若螨→成螨	32	±
成螨	33	++
成螨	34	+
子代	35	±
子代	36	-
子代	37	+

对照组正常乳小鼠肺片与恢复期病人血清、抗EHF苏-163株免疫血清，多次作IFAT，均阴性。抗呼肠孤I、II型均呈阴性。

阻断试验结果，当与EHF免疫血清1:20作用后的标本部分阻断；与EHF免疫原血清作用后，则全部阻断特异性荧光反应。

讨 论

柏禽刺螨为专性吸血革螨，成螨生殖营养周期协调，在20~25℃下3天内血液消化完毕，可反复多次吸血。从实验结果看出，此螨能叮刺阳性鼠获得EHFV，并经再次叮刺健鼠传播EHFV。我们以前的实验研究证明，病毒可在此种螨体内生存15天以上[9,10]。本次研究不仅证明病毒可在螨体内生存25天以上，且经10天子代组阴性，而15天、25天子代组的实验出现阳性，说明EHF病毒在螨体内增殖。

由于此螨生活史中幼虫不食，第一若虫吸血，第二若虫不食，蜕皮为成螨；第一若虫吸二次血可80%经第二若虫变为成螨[11]，故本试验第一若虫得到病毒后，当第15天、25天叮刺传播病毒时，已是成螨，证明其传播为经期传递。

实验证明，此螨获病毒后经15天、25天雌螨所产子代，均可经卵传递EHFV(表2、3)，但在开始第10天时，雌螨子代未能传播，可见所吸血液消化后病毒量很低，且尚未侵入卵巢，符合生物性传播、病原体在媒介体内繁殖的规律。

此螨专性吸血，吸血量相当大，一次吸血

量常为螨本身体重的10倍^[11]。世界性分布,全年繁殖,以春季4~5月份为高峰,符合城市型(家鼠型)EHF的流行季节,如洛阳地区及锦州沿海地区家鼠型EHF4~5月份发病达高峰^[6,12]。此螨叮咬人群报道甚多,国内、外均有多起居民家、纺织厂、毛纺厂、火车餐车、动物饲养房等发生大量此螨叮咬人群,引起皮炎,且多发生于4~5月份^[11,13~19];若室温适宜,其他月份也有发生。

实验室感染EHF,国内、外均有发生,日本大阪、南朝鲜及国内曾有由大白鼠引起实验室和动物室工作人员爆发EHF^[2~4,7]。某院动物室大鼠曾检测有EHF抗体存在。有些单位大、小白鼠体上有大量柏禽刺螨寄生。

本实验证明,柏禽刺螨能经叮刺传播、经卵传递和经卵传递EHFV,说明对城市型和实验动物型EHFV在家鼠间和大、小白鼠间的传播和维持,甚至传播给人,此螨都可能起重要作用。这一传播途径的发现和证实,对家鼠型和实验动物型EHF的控制和预防,具有理论和实际意义。

Experimental Study on Biting, Trans-Stadial and Transovarian Transmission of Epidemic Haemorrhagic Fever Virus by Gamasid Mites *Ornithonyssus bacoti* Zhuge Hong xiang, et al., Department of Parasitology Suzhou Medical College

The identified EHFV strain Su-163 was firstly inoculated into suckling mice. Then let nymphs and adults of gamasid mites (*Ornithonyssus bacoti*) bite the infected mice. On the 10th, 15th and 25th days, let these mites and their 2nd generation protonymph bite healthy suckling mice. The EHF antigen was tested with indirect immunofluorescent technique. It was shown that the specific fluorescence granules were detected in all of them except the group of 2nd generation protonymph on the 10th day, while in the control & suckling mice, the reovirus types I, II were all negative, and that the specific fluorescence reaction

could be blocked by EHFV immuno-serum.

Thus, we, for the first time, provided evidence that *O. bacoti* could transmit EHFV not only by biting, but also by trans-stadial and transovarian. The virus could survive in the mites for at least 25 days. As *O. bacoti* is the predominant species on rats and mice, widely in distribution, large in number, and exclusively hemophilic, and its seasonal fluctuation is in conforming with the incidence of human EHF, we consider that it may possibly be the vector and reservoir of both urban and laboratory animal types of EHF.

Key words: EHFV gamasid mites (*Ornithonyssus bacoti*) Biting transmission Transstadial transmission Transovarian transmission

参 考 文 献

1. Lee HW, et al. Isolation of Hantaan virus, the etiologic agent of Korean hemorrhagic fever, from wild urban rats. J Infect Dis 1982; 146 (5) : 638.
2. 赤尾赖幸. HFRS(肾综合征出血热)の疫学と实验室诊断. 临床とウイルス 1983; 11 (1) : 12.
3. 赤尾赖幸. 实验动物カウ感染するウイルス性疾患——流行性出血热. 化学と生物 1981; 19 (8) : 502.
4. 高守一. 国外流行性出血热研究近况. 中华流行病学杂志 1981; 2 (4) : 284.
5. 赵铁镛, 等. 沈阳市区流行性出血热首次流行调查. 中华流行病学杂志 1984; 5 (4) : 封二.
6. 洛阳地区流行性出血热科研协作组. 家鼠型流行性出血热传染源的调查研究. 中华流行病学杂志 1985; 6 (4) : 227.
7. 王国栋, 等. 一起由大白鼠引起的肾综合征出血热爆发的调查报告. 中华流行病学杂志 1985; 6 (4) : 233.
8. 李传斌, 等. 安徽省肾综合征出血热重点流行区传染源种类调查. 中华流行病学杂志 1985; 6 (3) : 133.
9. 蓝明扬, 等. 从革螨分离流行性出血热病毒的实验研究. 江苏医药 1984; 10 (10) : 6.
10. 孟阳春, 等. 革螨传播流行性出血热的实验研究. 中华流行病学杂志 1985; 6 (4) : 213.
11. Нельзина Е Н. Крысиный клещ, А М Н СС СР, 1951.
12. 王文靖, 等. 锦州沿海地区家鼠型流行性出血热爆发流行的调查报告. 中华流行病学杂志 1986; 7

(1):17.

13. 孟阳春, 等. 革螨侵袭人群十起报告. 中华预防医学杂志 1981, (1):59.
14. 曹希亮, 等. 柏氏禽刺螨引起皮炎的报告. 中华预防医学杂志 1980, (4):200.
15. 孙昌秀. 柏氏禽刺螨所致二起人体皮炎. 寄生虫学与寄生虫病杂志 1983, 1(1):4.
16. 张业芸, 等. 柏氏禽刺螨引起皮炎26例报告. 中华皮肤科杂志 1984, 17(3):225.

17. Larsen B. Some observation on rat mite dermatitis. Rev Appl Entomol 1974, 62(10):682.
18. Eichler W, et al. Plagues of mites (*Ornithonyssus bacoti* Hirst) in a farmhouse. Rev Appl Entomol 1974, 62(8):519.
19. Theis J, et al. Tropical rat mite dermatitis. Arch Dermatol 1981, 117(6):341.

易感地带灭螺与控制血吸虫病传播的关系

湖北省仙桃市血吸虫病防治站 刘松泉

湖北省仙桃市防治地方病办公室 鄢丹生

我国现存血吸虫病重流行区, 主要分布在水位难以控制的江湖洲滩地区和人烟稀少的大山区。在江湖洲滩, 根据血吸虫病流行调查研究, 防治对策逐渐集中到消灭传染源和消灭易感地带钉螺两个方面。依据仙桃试验区1981~1985年观察资料, 探讨易感地带灭螺与控制血吸虫病传播的关系。

一、试验区:选择在受长江、汉江水位制约的东荆河泛区, 为仙桃市联合乡张家池及官当2个村, 面积21平方公里, 居民3500人, 耕牛200头。人群与家畜聚居于圩堤之上, 耕作于沼泽之中。血吸虫感染与污染的相互影响, 构成血吸虫病的恶性循环。1980年夏季洪水漫滩, 秋季爆发急性血吸虫病333人。1981年血吸虫病患率达42.1%, 牛血吸虫感染率达62.3% (71/114); 易感地带钉螺面积120万平方公里, 分布在居民点前沿 (10~120m) 的河滩沼泽地带。

二、防治措施:每年按常规查螺、查病, 治疗病人用吡喹酮 (总量60mg/kg体重, 2日疗法)。病牛用硝硫氰胺针剂治疗。易感地带灭螺以五氯酚钠药杀为主, 每年2次, 并辅以改造钉螺孳生地。

三、防治效果:

1. 易感地带螺情显著下降: 张家池村易感地带由2万米²降到0.3万米², 减少85%; 官当村由117.5万米²降到35万米², 减少70%。钉螺感染率, 张家池由1.53%降到零, 官当由0.81%降到0.17%。河滩观察点感染螺框出现率由2.4% (查500框) 降到0.2% (1000框), 感染螺平均密度由每0.11米²0.032只降到0.002只。

2. 血吸虫病流行强度减弱: 儿童 (3~9岁) 新感染率, 张家池由11.1% (19/172) 降到零 (0/179);

官当由54.5% (72/132) 降到2.4% (2/85)。居民感染率, 张家池由25.6% (300/1172) 降到1.3% (13/999); 官当由34.9% (584/1674) 降到7.4% (99/1345)。牛感染率下降1/2。1984年控制急感。五年期间无新发晚期血吸虫病人。

3. 易感地带远近与防治效果呈相反趋向 (附表)。

附表 易感地带远近与防治效果的关系

观察点 名称	易感地带 距观察点 (米)	各年居民感染率 (%)			1985年比 1981年 减少 (%)
		1981	1983	1985	
官当	100	36.8	17.6	8.0	78.3
3~5组		(590)	(659)	(498)	
张家池	500	38.0	2.2	1.7	95.5
4、7组		(308)	(496)	(358)	
张家池	1000	21.1	1.7	1.0	95.3
1~3组		(511)	(527)	(384)	

注: 括号内数字为检查例数

结果表明, 采用消灭传染源和易感地带钉螺的防治对策后, 螺情、病情指标呈指数曲线下降。但由于两个村易感地带面积、感染螺比率及易感地带距居民点远近的差别, 病情下降的速率不一致, 显示螺情下降愈快, 病情下降随之增快, 且居民感染率与钉螺感染率呈正相关关系。在江湖洲滩地区, 血吸虫病重流行区呈局灶性分布, 与感染性钉螺分布的局限性一致。吡喹酮等是目前较为理想的杀灭血吸虫药物, 应尽量发挥其消灭传染源的作用。在同类的江湖洲滩地区, 可把消灭传染源和消灭易感地带钉螺并为一项, 这一策略与大面积灭螺、同时消灭传染源控制传播的效果近似, 经济、可行。当然不能排除其他行之有效的防治策略。