

# 中国莱姆病螺旋体主要生物媒介的调查研究

万康林 张哲夫 窦桂兰 侯学霞 王宏英 张金声 朱桂凤

**摘要** 为研究中国莱姆病螺旋体的生物媒介——蜱的种类、带菌状况及在传播莱姆病中的作用,采用布旗法和动物诱捕法在山林地区采集蜱,进行分类鉴定,应用直接荧光抗体染色法查蜱中肠带菌率,BSK 培养基分离病原体,单克隆抗体鉴定菌株。调查蜱叮咬率与人群莱姆病感染率、患病率以及蜱的季节消长与莱姆病慢性游走性红斑(ECM)病例发生的季节性关系。在全国 20 个省(市、区)共采集到 17 000 多只蜱,分属为 2 科 8 属 23 种,蜱类分布的地区差异较大,北方林区以全沟硬蜱为优势种,南方则以二棘血蜱和粒形硬蜱为优势种。9 种蜱的中肠携带莱姆病螺旋体,其带菌率以全沟硬蜱、二棘血蜱和粒形硬蜱为高,分别为 20.00%~45.00%、16.00%~40.00% 和 24.00%。从 8 种蜱分离出 108 株莱姆病螺旋体,其单克隆抗体反应与美国 B<sub>31</sub> 菌株有明显的差异,绝大多数中国菌株对 H<sub>6831</sub> 呈阴性反应。蜱叮咬率高的人群,莱姆病的感染率和患病率也高。全沟硬蜱的季节消长与 ECM 发生的季节性相一致。证实多种蜱的中肠内携带莱姆病螺旋体;我国北方林区莱姆病螺旋体的主要生物媒介是全沟硬蜱,南方林区二棘血蜱和粒形硬蜱是重要的生物媒介。

**关键词** 莱姆病螺旋体 生物媒介 全沟硬蜱 二棘血蜱

**Investigation on Primary Vectors of *Borrelia burgdorferi* in China** Wan Kanglin, Zhang Zhefu, Dou Guilan, et al. Institute of Epidemiology and Microbiology, Chinese Academy of Preventive Medicine, Beijing 102206

**Abstract** From 1987 to 1997, primary vectors of *Borrelia burgdorferi sensu lato* (B. b. s. l.) were investigated in China. A total number of 17 000 ticks collected from 20 provinces, city and autonomous region were classified, including 2 families 8 genus 23 species. There were 108 isolates of B. b. s. l. discovered from 8 species of ticks, including *Ixodes persulcatus*, *I. granulatus*, *I. acutitarsus*, *Haemaphysalis concinna*, *H. longicornis*, *H. bispinosis*, *H. cornigera taiwana* and *Dermacentor silvarum*. *Ixodes persulcatus* was found as the dominant species, accounted for more than 80% of the total number of collected ticks. 20 to 45 per cent adult *Ixodes persulcatus* contained spirochetes as determined by direct immunofluorescence in the northeast and northwest areas. Seasonal change of adult *Ixodes persulcatus* was coincident with patients with erythema chronicum migrans. These studies proved that *Ixodes persulcatus* played a leading role in the transmission of B. b. s. l. to human being in northern region of China. *Haemaphysalis bispinosis* and *Ixodes granulatus* were identified as the dominant species with 16 to 40 per cent adult *Haemaphysalis bispinosis* and 24% per cent adult *Ixodes granulatus* containing spirochetes as determined by direct immunofluorescence in the southern region of China. *Haemaphysalis bispinosis* and *Ixodes granulatus* were proved to be important vectors of B. b. s. l. in the southern area of China.

**Key words** *Borrelia burgdorferi sensu lato* Vector *Ixodes persulcatus* *Haemaphysalis bispinosis*

莱姆病螺旋体 (*Borrelia burgdorferi*) 是新发现的人兽共患病——莱姆病 (Lyme

Disease) 的病原体,主要是通过某些硬蜱的吸血活动传播到人的。在美国主要是肩板硬蜱 (*Ixodes scapularis*)<sup>[1]</sup>、太平洋硬蜱 (*Ixodes pacificus*)<sup>[2]</sup>, 在欧洲主要是蓖麻硬蜱 (*Ixodes ricinus*)<sup>[3]</sup>。在我国,1987 年首次从全沟硬蜱

(*Ixodes persulcatus*) 分离到莱姆病螺旋体<sup>[4]</sup>, 证实了莱姆病在我国的存在。1987~ 1997 年间, 在进行中国莱姆病的调查时, 为查明我国莱姆病螺旋体的主要生物媒介, 我们在 20 个省(市、区)对蜱的种类、带菌率及其与莱姆病发生的关系进行了调查研究。

### 材料与方 法

一、蜱的收集: 1987~ 1997 年, 在内蒙古、黑龙江、吉林、辽宁、新疆、北京、河北、宁夏、贵州、福建、云南、广东、湖北、河南、山东、四川、江西、江苏、安徽、湖南等 20 个省(市、区)的山林地区, 用布旗法及动物诱捕法(在狗、牛、羊、鼠、兔动物体上捕蜱)采集蜱类, 分类鉴定。

二、蜱的中肠带菌检查: 用直接荧光抗体法检查蜱的中肠带菌情况。取蜱的中肠涂片, 丙酮固定, 兔抗 B<sub>31</sub> 荧光抗体(中国预防医学科学院流行病学微生物学研究所制备, 批号: 8801、9101、9201、9501)染色, 荧光显微镜检查。每一蜱种检查 50~ 100 只, 计算该蜱种的带菌率。

三、螺旋体的分离和鉴定: 用 BSK 培养基分离培养螺旋体<sup>[5]</sup>。新分离的螺旋体用文献[6]介绍的方法进行纯化, 用莱姆病螺旋体种属特异的单克隆抗体 H<sub>5332</sub>、H<sub>6831</sub> 和 H<sub>9724</sub>(美国 Schwan 博士赠送), 采用间接荧光抗体法进行鉴定<sup>[7]</sup>。

四、蜱与莱姆病发生的关系: 调查分析人群莱姆病的感染率及疾病的发生与蜱叮咬率之间的关系。在莱姆病的重点疫区——牡丹江林区选取处于深山区、人群蜱叮咬率和患病率均较高的大石沟林场, 调查全沟硬蜱的季节消长<sup>[8]</sup>与莱姆病的早期特征性临床病症——慢性游走性红斑(ECM)病例发生的季节性之间的关系。

### 结 果

一、蜱的收集和鉴定: 在 20 个省(市、区)的山林地区共捕获到蜱 17 000 只, 经分类鉴

定, 分属为 2 科 8 属 23 种(表 1)。在北方内蒙古、黑龙江、吉林、辽宁、新疆、宁夏、河北等地全沟硬蜱为优势种, 占捕获量的 80%~ 95%; 在河南、山东等地长角血蜱为优势种, 占捕获量的 75%~ 95%; 在福建、广东、云南、贵州等地粒形硬蜱为优势种, 占捕获量的 75%~ 90%; 在四川、湖南、湖北、江西、江苏、安徽等地二棘血蜱为优势种, 占捕获量的 75%~ 90%。

表 1 在 20 个省(市、区)收集的蜱分类鉴定结果

分类名称	捕 获 地
一、硬蜱科(Ixodidae)	
1. 硬蜱属(Ixodes)	
(1) 全沟硬蜱( <i>I. Persulcatus</i> )	内蒙古 黑龙江 吉林 辽宁 新疆 宁夏 河北 北京
(2) 粒形硬蜱( <i>I. Granulatus</i> )	福建 贵州 云南 广东
(3) 锐附硬蜱( <i>I. Acutitarsus</i> )	湖北 云南
(4) 中华硬蜱( <i>I. Sinensis</i> )	福建
(5) 鼠兔硬蜱( <i>I. Ochatonarius</i> )	湖北
(6) 长蝠硬蜱( <i>I. Vespertilionis</i> )	湖北
2. 血蜱属(Haemaphysalis)	
(7) 嗜群血蜱( <i>H. Concinna</i> )	内蒙古 黑龙江 吉林 辽宁 河北
(8) 长角血蜱( <i>H. Longicornis</i> )	河北 北京 河南 山东
(9) 二棘血蜱( <i>H. Bispinosus</i> )	四川 贵州 江西 江苏 安徽 湖南
(10) 台湾角血蜱( <i>H. Comigera taiwana</i> )	广东 福建
(11) 草原血蜱( <i>H. Verticalis</i> )	内蒙古 北京
(12) 越原血蜱( <i>H. Yeni</i> )	福建 江西
(13) 猛突血蜱( <i>H. Montgomeryi</i> )	四川
(14) 纯刺血蜱( <i>H. Doenitzi</i> )	福建
3. 革蜱属(Dermacentor)	
(15) 森林革蜱( <i>D. Silvarum</i> )	内蒙古 黑龙江 吉林 辽宁 河北 北京
4. 花蜱属(Amblyomma)	
(16) 爪哇花蜱( <i>A. Javanense</i> )	福建
5. 璃眼蜱属(Hyalomma)	
(17) 残缘璃眼蜱( <i>H. Detritum</i> )	河北
(18) 亚洲璃眼蜱( <i>H. Asiaticum asiaticum</i> )	新疆
(19) 亚东璃眼蜱( <i>H. Asiaticum</i> )	内蒙古
6. 扇头蜱属(Rhipicephalus)	
(20) 血红扇头蜱( <i>R. Sanguineus</i> )	河北
(21) 镰形扇头蜱( <i>R. Haemaphysaloides</i> )	江西
7. 牛蜱属(Boophilus)	
(22) 微小牛蜱( <i>B. Microplus</i> )	四川 河北 河南 湖北 湖南
二、软蜱科(Argasidae)	
8. 锐缘蜱属(Argas)	
(23) 波斯锐缘蜱( <i>A. Persicus</i> )	湖北 新疆

二、蜱的中肠带螺旋体检查:发现不同地区来源的 9 种蜱的中肠携带莱姆病螺旋体。不同地区、不同蜱种其带菌率存在明显的差异(表 2)。带菌率以全沟硬蜱、二棘血蜱和粒形硬蜱较高,分别为 20.00%~45.00%、16.00%~40.00%和 24.00%。

表 2 不同地区蜱种中肠带螺旋体率及螺旋体分离结果

采集地	蜱种	蜱的中肠带螺旋体率			螺旋体分离
		检查数	阳性数	阳性率(%)	
河北	全沟硬蜱	50	10	20.00	+
黑龙江	全沟硬蜱	100	45	45.00	+
新疆	全沟硬蜱	50	21	42.00	+
内蒙古	全沟硬蜱	50	20	40.00	+
辽宁	全沟硬蜱	50	18	36.00	+
吉林	全沟硬蜱	50	21	42.00	+
内蒙古	嗜群血蜱	50	7	14.00	+
河南	长角血蜱	50	8	16.00	-
北京	长角血蜱	50	7	14.00	+
山东	长角血蜱	50	6	12.00	+
四川	二棘血蜱	50	20	40.00	+
河南	二棘血蜱	50	8	16.00	-
广东	台湾角血蜱	50	8	16.00	+
四川	微小牛蜱	47	3	6.38	-
贵州	粒形硬蜱	50	12	24.00	+
福建	粒形硬蜱	未检查			+
内蒙古	森林革蜱	73	3	4.11	+
湖北	锐附硬蜱	未检查			+

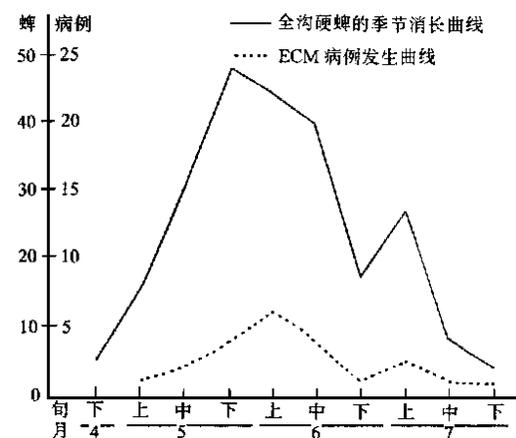
三、螺旋体的分离鉴定:从全沟硬蜱、二棘血蜱、粒形硬蜱、长角血蜱、嗜群血蜱、台湾角血蜱、锐附硬蜱、森林革蜱等 8 种蜱分离到 108 株螺旋体,采用国际通用的针对美国莱姆病螺旋体 B<sub>31</sub> 菌株的单克隆抗体进行菌株鉴定,均确定为莱姆病螺旋体。108 株中国菌株 86.22%对 H<sub>5332</sub> 呈阳性反应,17.59%对 H<sub>6831</sub> 呈阳性反应,全部对 H<sub>9724</sub> 呈阳性反应。中国菌株与美国菌株有明显差异。

四、蜱与莱姆病发生的关系:调查发现全沟硬蜱、二棘血蜱、粒形硬蜱、长角血蜱、台湾角血蜱等蜱种对人群具有较强的侵袭性,证实全沟硬蜱、二棘血蜱、粒形硬蜱叮咬人后引起典型的莱姆病发生。在牡丹江林区调查发现,人群的蜱叮咬率与莱姆病感染率之间存在一致性,即蜱叮咬率高的人群,莱姆病感染率也高(表 3);全沟硬蜱 4 月底开始活动,其

活动高峰为 5 月下旬,8 月上旬基本消失;大石沟林场 ECM 病人 22 例,81.81% 发生在 5 月和 6 月;全沟硬蜱成虫的季节消长曲线与 ECM 病例发生的季节性曲线相一致(附图)。

表 3 不同地点人群全沟硬蜱叮咬率与莱姆病感染率、患病率比较

调查地点	调查人数	蜱叮咬率 (%)	感染率 (%)	患病率 (%)
斗沟子林场	688	23.86	5.84	1.16
黑牛背林场	747	32.54	6.42	1.87
大青林场	628	67.20	14.33	3.67
大石沟林场	795	72.67	14.84	3.77
58 林场	488	86.39	16.18	4.51
合计	3346	54.63	11.28	2.84



附图 全沟硬蜱成虫季节消长与莱姆病 ECM 病例发生的相关比较

### 讨论

莱姆病是一种蜱媒传染病。美国学者 Burgdorfer 认为莱姆病螺旋体从动物传播到人的主要生物媒介是蓖麻硬蜱种群,北美是肩板硬蜱和太平洋硬蜱,在欧洲主要是蓖麻硬蜱。我国蜱的种类较多,且存在着较大的地区差异,北方内蒙古、黑龙江、吉林、辽宁、新疆、宁夏、河北等地全沟硬蜱为优势种;河南、山东等地长角血蜱为优势种;福建、广东、云南、贵州等地粒形硬蜱为优势种;四川、湖南、湖北、江西、江苏、安徽等地二棘血蜱为优势种。调查发现这些蜱种对人群具有较强的侵袭性,并证实全沟硬蜱、二棘血蜱、粒形硬蜱叮咬人后引起典型的莱姆病发生<sup>[8~10]</sup>。

从蜱分离出 108 株莱姆病螺旋体, 其中 82. 41% 从全沟硬蜱分离, 从二棘血蜱分离出 8 株, 从粒形硬蜱分离出 4 株, 其他蜱种分离较少。在深山区居住或工作的人群, 由于接触机会较多, 蜱叮咬率较高, 人群莱姆病感染率明显高于居住或工作在浅山区的人群。全沟硬蜱成虫的季节消长曲线与 ECM 病例发生的季节性曲线相一致。证实全沟硬蜱成虫是中国北方莱姆病螺旋体的主要生物媒介; 而在中国南方地区二棘血蜱和粒形硬蜱可能是相当重要的生物媒介。但有的学者认为血蜱属在传播莱姆病螺旋体中的作用尚需进一步研究<sup>[1]</sup>。

参 考 文 献

- 1 Magnarelli LA, Anderson JF, Apperson CS, et al. Spirochetes in ticks and antibodies to *Borrelia burgdorferi* in white-tailed deer from Connecticut, New York state, and North Carolina. *J Wildl Dis*, 1986, 22: 178.
- 2 Burgdorfer W, Lane RS, Barbour AG, et al. The western black-legged tick, *Ixodes pacificus*, a vector of *Borrelia burgdorferi*. *Am J Trop Med Hyg*, 1985, 34: 925.
- 3 Barbour AG, Burgdorfer W, Hayes SF, et al. Isolation of a

cultivable spirochetes from *Ixodes ricinus* ticks of Switzerland. *Current Microbiol*, 1983, 8: 123.

- 4 张哲夫, 张金声, 朱桂凤, 等. 我国东北林区莱姆病的调查. *中华流行病学杂志*, 1989, 10: 261.
- 5 Steere AC, Grodzicki RL, Kornblatt AN, et al. The spirochetal etiology of Lyme disease. *The N Eng J Med*, 1983, 308: 733.
- 6 万康林, 张金声, 张哲夫, 等. 清除莱姆病螺旋体培养物中杂菌的方法研究. *中华流行病学杂志*, 1991, 12: 299.
- 7 Barbour AG, Schrum PF. Polymorphisms of major surface proteins of *Borrelia burgdorferi*. *Zbl Bakt Hyg*, 1986, 263: 83.
- 8 张哲夫, 万康林, 冯文祥, 等. 牡丹江林区莱姆病分布的地理特点. *中华流行病学杂志*, 1991, 12: 154.
- 9 李优良, 郝曙光, 张哲夫, 等. 从四川东部林区二棘血蜱体内分离出莱姆病螺旋体. *中国媒介生物学及控制杂志*, 1991, 2: 386.
- 10 潘亮, 张哲夫, 刘金铺, 等. 从粒形硬蜱和社鼠分离出 4 株莱姆病螺旋体. *中国媒介生物学及控制杂志*, 1992, 3: 101.
- 11 Burgdorfer W, Hayes SF, Corwin D. Pathophysiology of the Lyme disease spirochete, *Borrelia burgdorferi*, in Ixodid ticks. *Reviews of Infect Dis*, 1989, 11: 1442.

(收稿: 1998- 05- 11 修回: 1998- 06- 18)

## 南昌市首次由河弧菌引起腹泻病流行的调查报告

吴和英 闻卫东 熊元甫 卢兆芸

1994 年 5 月中旬以来, 地处南昌市郊的某所大学发生一起腹泻流行, 每天腹泻病人数由原来的 5 或 6 例增加到 20~ 30 例, 5 月 18~ 23 日达到发病高峰, 每天腹泻病人达 40~ 50 例, 平均潜伏期 1~ 3 天, 均在校医院就诊, 患者为在校学生和单身职工, 经加强饮水消毒后, 5 月 24 日病例逐渐减少, 流行持续半个月左右, 共发生腹泻病人 300 多例, 未见死亡病例。

绝大部分患者临床症状较轻, 主要为腹泻(水样、稀便)、腹痛、恶心、疲倦, 腹泻次数少则每天 2 或

3 次, 多的每天 10 次左右, 少数病人伴有低热(< 38℃) 和轻度脱水, 经口服氟哌酸、复方新诺明、黄连素、藿香正气水、痢特灵 2 或 3 天, 症状消失、康复。

经采集未服药病人肛拭子 15 份, 学生食堂(贮水池) 水样 6 份(自来水), 通过培养 15 例腹泻病人中有 10 例检出河弧菌, 6 份水样中 2 份检出河弧菌。12 株河弧菌的药物敏感试验结果对氟哌酸、复方新诺明、痢特灵、红霉素、氯霉素、新霉素高敏; 对利福平、卡那霉素、多粘菌素 B、新生霉素中敏; 对四环素、杆菌肽、呋喃妥因、磺胺嘧啶低敏; 对麦迪霉素、土霉素、先锋(九)耐药。