

# 2000 ~ 2008 年我国西部部分地区鼠疫疫源地的疫情及生态特征分析

刘秋倩 唐甜 吴龙 许汝福 黄国荣 熊鸿燕

**【摘要】** 目的 系统分析评价我国近9年来有关西部地区鼠疫疫情、鼠疫疫源地特征及鼠疫监测的文献,以描述和了解该地区鼠疫疫源地发展趋势。**方法** 制定检索策略,在PubMed、ScienceDirect、中文全文等数据库与WHO、美国CDC等官方网站上检索并纳入2000年至今的相关文献。采用定性系统分析方法严格评价纳入文献。系统分析2000~2008年西南地区鼠疫疫情趋势,疫源地地理景观特征,动物宿主及媒介特征。**结果** 共纳入14篇文献,包括13篇原始研究,1篇综述;以云南、贵州和四川为观察目的地的西南地区被5种鼠疫疫源地穿越和包绕,鼠疫疫情从2000年开始逐年下降,呈稳定趋势;四川地区疫源地有轻微活跃趋势,但无病例报道。不同地区的同类疫源地在地理景观和动物特征方面非常近似。**结论** 近年来西部地区鼠疫疫情处于稳定状态,局部疫源地有轻微活跃趋势,疫源地通道的扩展威胁存在。提示西南地区要严控鼠疫通道的扩散,加强监测力度。

**【关键词】** 鼠疫; 流行病学; 环境监测

**Study on the epidemic and ecologic characteristic of plague focuses in western areas from 2000 to 2008** LIU Qiu-qian, TANG Tian, WU Long, XU Ru-fu, HUANG Guo-rong, XIONG Hong-yan. Department of Epidemiology, Military Preventive Medicine, Third Military Medical University, Chongqing 400030, China

Corresponding author: XIONG Hong-yan, Email: hongyanxiong@sohu.com

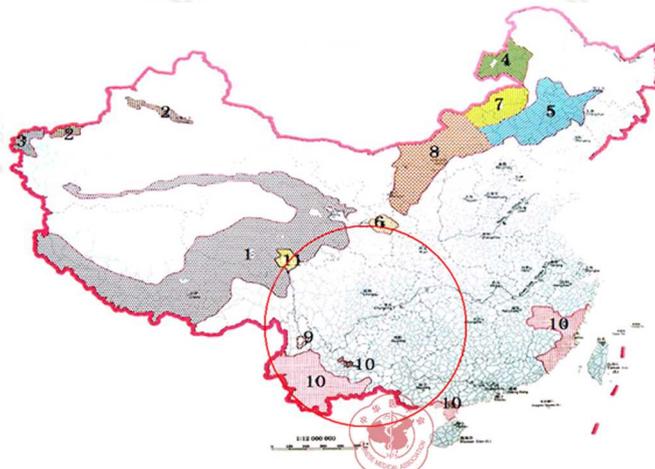
**【Abstract】 Objective** To describe and understand the plague's development in the western area of China by systematically evaluating the literatures about the epidemic of plague and ecologic characteristic of focuses from 2000 to 2008. **Methods** All related literatures, which were evaluated strictly by means of system qualitative analysis, were searched from the database of PubMed, ScienceDirect and Chinese periodical full-text articles and the official network station of WHO, USA CDC and other organizations. The epidemic trend, characteristics of geographical landscapes, animal reservoirs and media characters of plague were analyzed systematically. **Results** Thirteen original literatures and one review were identified. The southwest region, which selected Yunnan, Guizhou and Sichuan province as the observation place was covered and surrounded by five styles of plague foci. In 2000, the epidemic situation of plague reached the peak, and then declined year by year to a steady tendency. It was revealed that the plague foci in Sichuan province activated slightly, but no cases were reported. The geographical landscape type and animals species of the same types of focuses in different areas were very similar. **Conclusions** In recent years, the epidemic situation of plague in the western region keep stable on the whole, however, some of the focuses tend to activate mildly, the threatens of spreading of focuses' port don't disappear. It was suggested that the spreading of focuses' port must be controlled and the monitoring should be strengthened.

**【Key words】** Plague; Epidemiology; Environmental monitoring

鼠疫是古老而又神秘的自然疫源性疾病之一。由于对病原体在自然环境中的保存机制至今还缺乏深入的认识,以及疫源地无害化处置的困难,长期以来,鼠疫疫源地通道的扩展以及鼠间鼠疫的发生一直无法控制。20世纪80年代以来,全球范围鼠疫疫情逐渐活跃,进入20世纪90年代后,这种趋势更加明显<sup>[1-4]</sup>。

我国是世界上活跃鼠疫疫源地的国家之一,近30年来,鼠疫流行范围不断扩大。全国疫源县已从1995年的225个增加到2008年的295个。疫源地面积从2000年的98万平方公里扩大到2008年的140余万平方公里。鼠疫疫源地扩展到11种,分布于东北、华北、西北、西南、东南的19个省、自治区县<sup>[5-9]</sup>(图1)。

以重庆、四川、云南和贵州为代表的我国西部地区,土地辽阔,人口众多。近年来,伴随着经济政策的开放,西部地区广泛开展建设。环境和生态的变化,人口流动的增加,特别是三峡库区的修建和使用,给这些地区带来了传染病流行和暴发的威胁。目前,虽然西部的大部分地区还属于非鼠疫疫区,但是有多种不同的鼠疫疫源地穿越或包绕在这一地域。如果生态环境的变化引发了鼠疫区通道的快速扩展和延伸,将有可能呈现更为复杂的疫情表现特征,危害性难以估量。描述和分析近年来西部地区鼠疫疫源地的疫情趋势及生态特征,将有利于丰富鼠疫流行病学的理论,掌握鼠疫疫情动态,增强防控能力。



1: 青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地; 2: 天山山地灰旱獭——长尾黄鼠鼠疫自然疫源地; 3: 帕米尔高原长尾旱獭鼠疫自然疫源地; 4: 呼伦贝尔高原蒙古旱獭鼠疫自然疫源地; 5: 松辽平原达乌尔黄鼠鼠疫自然疫源地; 6: 甘宁黄土高原阿拉善黄鼠鼠疫自然疫源地; 7: 内蒙古高原长爪沙鼠鼠疫自然疫源地; 8: 锡林郭勒草原布氏田鼠鼠疫自然疫源地; 9: 滇西北山地齐氏姬鼠、大绒鼠鼠疫自然疫源地; 10: 滇粤闽黄胸鼠鼠疫自然疫源地; 11: 青藏高原青海田鼠鼠疫自然疫源地

图1 中国鼠疫疫源地类型及分布图<sup>[9]</sup>

## 资料与方法

1. 检索策略:数据库检索:中文期刊全文库、中文文摘数据库、学位论文数据库、PubMed、ScienceDirect、OVID、EMBASE、Springer、Highwire Press、Cochrane Library (1990 ~ 2010) 检索:plague AND (epidemiology OR outbreak OR public health OR epidemic OR infectious disease OR natural foci OR Yersinia pestis OR geographical landscape)。同时也进行中文相关词汇检索。其他检索资源:WHO 官方网站、美国 CDC 官方网站、中国各级 CDC 网站、中国政府卫生部门网站。

2. 文献的纳入及排除标准:纳入标准:(1)主题:各种有关我国鼠疫疫情及疫源地描述信息资料和数据;(2)发表类型:原始研究、综述、疾病报告、调查报告、实验室技术报告、个案报告、专著;(3)语种:中文、英文。排除标准:非我国西部地区的研究资料,地域不明确资料,非现场资料,非 2000 ~ 2008 年疫情信息,查找不到全文的各种文献资料,非官方或非专业网站上发表的文献资料。

3. 资料分析方法:在系统阅读纳入的文献和资料后,采集 2000 ~ 2008 年的云南、贵州和四川地区的鼠疫疫情和鼠疫疫源地相关信息,内容涉及鼠间鼠疫,人间鼠疫,疫源地类型(区域、地理景观、宿主、媒介),动物及媒介病原体检测结果、血清学检测结果等。对数据进行整理。用 Excel 和 ArcGIS 9.3 软件进行统计表和统计图的制作。

## 结 果

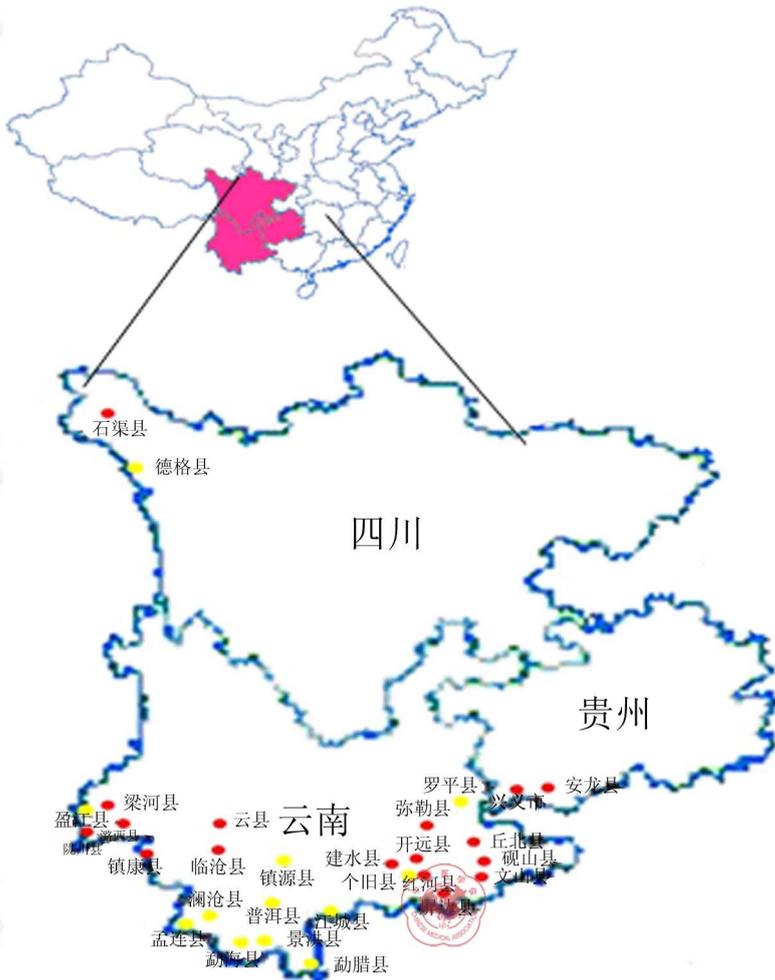
检索结果与文献描述:按照检索策略共检出 2116 条结果,其中中文 260 条,英文 1856 条;经初筛和最终筛选,最终纳入 14 篇文献<sup>[5-6,8,10-20]</sup>。包括 13 篇原始研究,1 篇综述。

1. 疫情发展趋势:在西部地区,南部的云南有活跃的黄胸鼠鼠疫自然疫源地、齐氏姬鼠和大绒鼠鼠疫自然疫源地,贵州有扩展而致的黄胸鼠鼠疫自然疫源地;中部的四川有青藏高原青海田鼠鼠疫自然疫源地,并与喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地接壤;北部与甘宁黄土高原的阿拉善黄鼠鼠疫自然疫源地相望。

云南鼠疫疫情在2000~2002年处于高峰期,分别有16、20、14个县(市)出现鼠疫疫情,分布地区主要为德宏、保山、临沧、思茅。动物疫情出现了自西向东,由边境向内地扩散的严重局面。值得注意的是,2003~2008年在疫点点数和病例大幅度下降的背景下,每年仍有1~8个县(市)出现鼠疫疫情,说明云南鼠疫疫情流行范围仍然广泛(图2,3)。

贵州于2000年黔西南州兴义和安龙两县的天生桥水电站库区沿岸地区首次发生鼠疫流行,此后至2003年,兴义每年都有鼠疫病例发生,2004年至今,贵州全省无鼠疫病例报告。

四川2000~2006年仅石渠为青藏高原青海田鼠鼠疫自然疫源地,2007年证实德格为喜马拉雅旱獭鼠疫疫源地。



红色标记县:鼠间鼠疫与人间鼠疫并存地区;黄色标记县:鼠间鼠疫地区

图2 2000~2008年中国西部地区鼠疫疫情分布

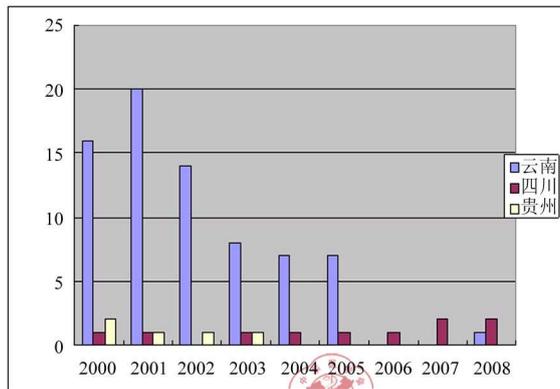


图3 2000~2008年中国西部地区鼠疫发生的县(市)数

2000~2008年,人间鼠疫先扬后抑,2000年开始逐年降低,以散发形式出现(表1)。病例分布在云南和贵州,四川省无病例报道。

表1 中国西部地区2000~2008年人间鼠疫病例分布(例)

地区	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	合计
云南	122	44	44	11	0	4	0	0	0	225
贵州	88	24	24	1	0	0	0	0	0	137
四川	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	210	68	68	12	0	4	0	0	0	362

2. 病原体阳性检出趋势:2000~2008年,疫源地动物和媒介样本采样监测结果显示,云南、贵州、四川三省总平均鼠疫菌株检出率为0.10%,图4a~4i分别为鼠疫杆菌在云南、贵州、四川三省检出率(%)的时空图。从时空图可见,在贵州地区,宿主及媒介样本中病原菌的检出率在2000~2002年为高峰,最高达到7.66%~10.00%,以后逐年下降,2004年后无阳性检出,下降趋势明显;云南和四川地区在9年间检出率分别维持在0.01%~1.66%,趋势稳定。动物与媒介样本检出率与人间鼠疫疫情相比,贵州地区两者有共同的消长趋势,而云南和四川的这种相关趋势不明显。其中,近年来四川的病原体阳性检出率持续稳定和无病例报道现象有待深入分析。

3. 疫源地地理景观特征:云南、贵州同属黄胸鼠鼠疫自然疫源地,是目前我国最活跃的鼠疫自然疫源地,地貌和气候复杂。云南的西北山地还有局部的齐氏姬鼠、大绒鼠鼠疫疫源地(野鼠鼠疫疫源地);四川西北部的甘孜和阿坝州是旱獭鼠疫自然疫源地的通道,2007年证实的德格地区也属于旱獭鼠疫疫源地,而1997年证实的石渠属于田鼠鼠疫自然疫源地。根据地理信息数据,不同类型的疫源地地理景观有明显差异,而不同地区的同类疫源地的特征确有很多的相近之处(表2)。

4. 疫源地宿主及媒介的种类特征:云南和贵州的主流疫区属黄胸鼠鼠疫自然疫源地,黄胸鼠是其优势种,褐家鼠次之;缓慢细蚤和印鼠客蚤是优势蚤种;病原体属滇闽居民区生态型菌株,含有的4Md质粒是其最大特点。鼠-蚤-鼠和鼠-蚤-人是主要传播途径,90%以上是腺型鼠疫,无明显季节性是其流行病学特点。此外,研究显示,云南动物地理区划属若干小区,分别为横断山中部小区、横断山南部小区、滇池东高原小区、滇西高原小区、滇南山地小区,有小兽类260多种,其病原菌感染情况值得监测。

四川染疫动物种类逐年增加。1997年仅有青海田鼠和牧犬,1999年增加猞猁(人间鼠疫)、2000年增加沙狐、2001年增加家猫、2003年增加旱獭、2004年增加藏系绵羊、2005年增加狗獾、2007年增加长尾仓鼠。染疫媒介蚤类包括2001年证实的细钩黄鼠蚤、直缘双蚤指明亚种和2007年证实的五侧纤蚤邻近亚种。

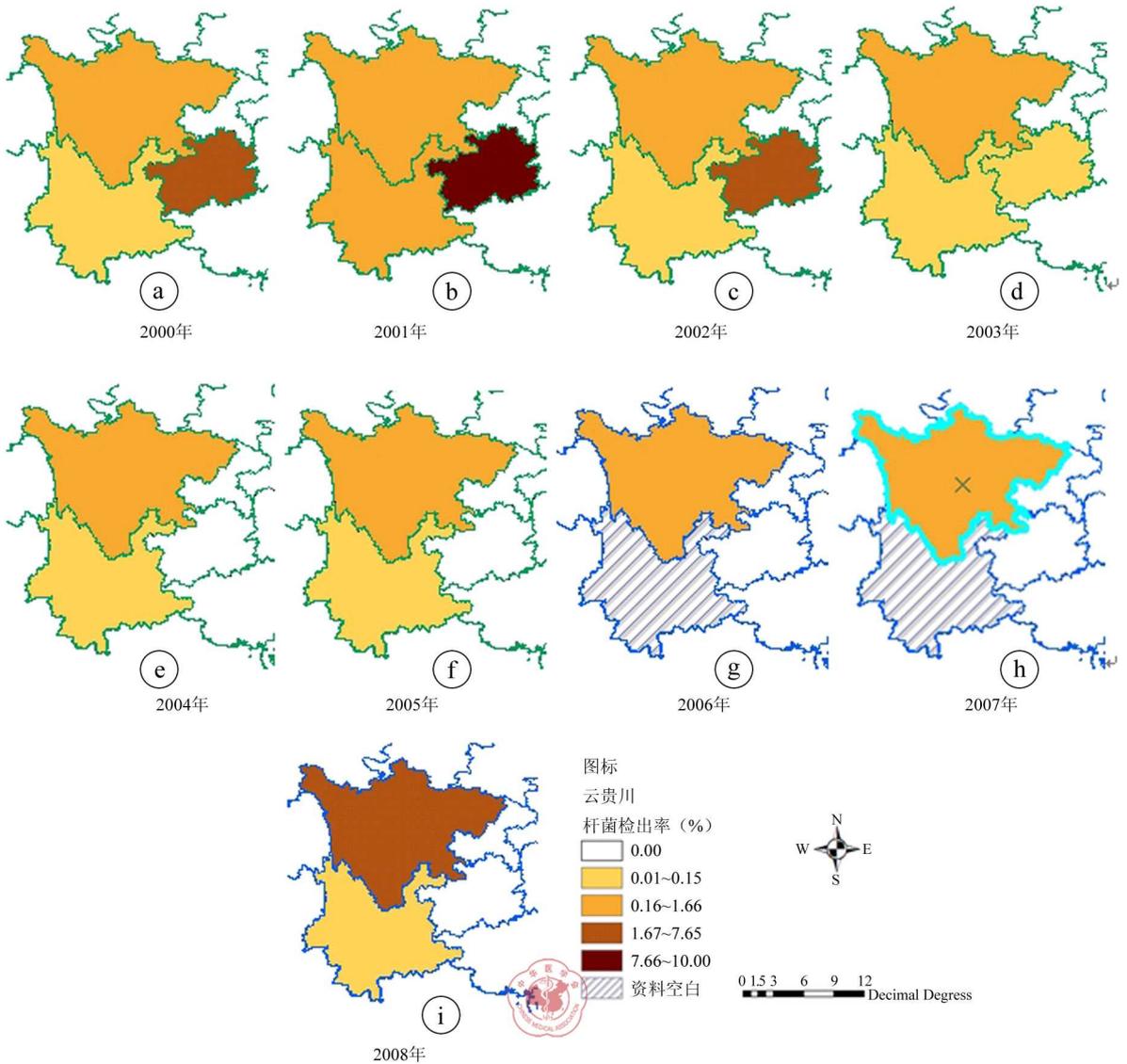


图4 2000~2008年中国西部地区鼠疫病原学阳性检出情况

5. 动物血清学检测结果:F1 抗原是病原体的荚膜抗原,为一种糖蛋白,有高度特异性,其抗体的检测已广泛用于血清等诊断。2000~2008年动物(宿主及媒介)血清学监测结果显示,云南、贵州、四川三省平均鼠疫 F1 抗体阳性率为 0.42%,其中云南平均为 0.25%,贵州为 0.82%,四川为 3.38%。各地均显示有逐年降低趋势(表 3)。

## 讨 论

1. 疫源地综合信息监测的重要性:人类与鼠疫的斗争已经有 1500 多年的历史,由于自然界物种的极大丰富,依赖于自然疫源地发展,转归的鼠疫疫情如同自然疫源性疾病疫情一样发展变化很快。追随其踪迹,研究者们很难完全揭开其神秘面纱。目前,在世界范围内,鼠疫防治工作的不足仍然是一些基本问题,如疫源地的扩展不能控制,疫情发现滞后,病原体出现耐药性,疫苗的副作用大、稳定性差等。因此,疫源地综合信息的主动监测显得更为重要。通过这种方法,才能正确、及时地认识疫源地的疫情和通道特征,为鼠疫防治提供科学依据。

在加强政府和研究部门的鼠疫监测任务的同时,利用科学研究报道、网络信息进行鼠疫疫情的系统分析,有利于更加全面、综合地认识疾病现象,这是目前医学领域蓬勃开展起来的信息分析技术,是一种经济、

表2 中国西部地区自然疫源地地理景观学特征

地区	经纬度	疫源地类型	海拔	气候	植被	土壤	主要地理景观
云南	北纬 21° 8' 32" ~ 29° 15' 8", 东经 97° 31' 39" ~ 106° 11' 47"	黄胸鼠鼠疫自然疫源地(家鼠鼠疫疫源地); 齐氏姬鼠、大绒鼠鼠疫疫源地(野鼠鼠疫疫源地)	全省地势北高南低, 滇西北海拔 4000 ~ 5000 m; 南部的元江、澜沧河谷海拔只有 500 m 左右	亚热带季风气候	南热带季雨林、河谷雨林、常绿阔叶林	红壤 砖红壤	山地居民 农田景观
贵州(天生桥库区)	北纬 24° 56' 27.96", 东经 105° 06' 23.88"	黄胸鼠鼠疫自然疫源地	1550 m	亚热带季风气候	常绿阔叶林、常绿栎林	黄壤 红壤 黄棕壤	山地居民 农田景观
四川	石渠县: 东经 97° 20' ~ 99° 16', 北纬 32° 19' ~ 34° 20'; 德格县: 东经 98° 12' ~ 99° 41', 北纬 31° 24' ~ 32° 43'	石渠县: 青藏高原青海田鼠鼠疫自然疫源地; 德格县: 喜马拉雅旱獭鼠疫疫源地	石渠县: 4200 m; 德格县: 2980 ~ 6168 m	亚热带候带	河谷灌丛、暗针叶林、亚高山草甸、高山草甸、流石滩植被、针叶林、针阔叶混交林和沼泽草甸	潮土、灰褐土、草甸土、暗棕壤土、亚高山草甸土、高山草甸土、沼泽土和高山寒漠土	高山、森林、草原

表3 中国西部部分地区 2000 ~ 2008 年鼠疫 F1 抗体阳性率(%)

地区	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年
四川	5.98(24/401)	9.29(33/355)	17.45(37/212)	6.74(30/445)	7.86(35/445)
云南	0.44(110/25 063)	0.28(51/18 351)	0.38(69/18 143)	0.09(14/15 900)	0.01(1/14 117)
贵州	25.55(35/137)	1.04(45/4339)	4.67(33/707)	0.24(3/1228)	0(0/1296)
合计	0.66(169/25 601)	0.56(129/23 045)	0.73(139/19 062)	0.27(47/17 573)	0.23(36/15 858)
地区	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	合计
四川	1.57(7/445)	2.25(10/445)	0.53(15/2853)	3.10(21/678)	3.38(212/6279)
云南	0.03(4/14 117)	/	/	0.02(3/12 419)	0.25(359/141 853)
贵州	0.13(3/2374)	/	/	0.00(0/1198)	0.82(119/14554)
合计	0.08(14/16 936)	/	/	0.17(24/14 295)	0.42(690/162 686)

科学的疾病监测的补充方法。本研究所揭示的综合信息对西部地区鼠疫的预防和控制有重要价值。

本研究以发表的论文数据和信息为依据,以 WHO、USCDC 和我国 CDC 及卫生机构发布的信息为补充,增加了疫情数据的可靠性。但是,发表偏倚、研究设计偏倚以及数据收集的不全面也可能存在,因此,相关结果还需要以实地抽样调查予以验证。

2. 西部地区鼠疫疫情的严峻威胁:分析显示,以云南、贵州和四川为观察地的西南地区被黄胸鼠、齐氏姬鼠与大绒鼠、青海田鼠、旱獭和阿拉善黄鼠 5 种鼠疫疫源地穿越和包绕,鼠疫疫情从 2000 年开始逐年下降,呈散发趋势。四川地区疫源地有轻微活跃趋势,虽然近年来无病例报道,但引发疫情的危险性很大,值得密切关注。此外,分析发现,不同地区的同类疫源地在地理景观和动物特征方面非常近似,说明在该区域具有相同地理景观和动物特征的非疫源地地区有可能成为鼠疫疫源地通道扩展的下一目标地。有报道显示,三峡库区的流行病学调查发现,库区沿线区域在地理景观、宿主和媒介类型上与多种鼠疫疫源地存在许多相近特征,鼠疫通道的进入具有物质基础<sup>[21-23]</sup>。因此,在西部地区应当严控鼠疫通道的扩散,加强监测力度。

## 参 考 文 献

- [1] Neerinx S, Bertherat E, Leirs H. Human plague occurrences in Africa; an overview from 1877 to 2008. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 2010, 104(2): 97-103.
- [2] Prentice MB, Rahalison L. Plague. *Lancet*, 2007, 369(9568): 1196-1207.
- [3] Joshi K, Thakur JS, Kumar R, et al. Epidemiological features of pneumonic plague outbreak in Himachal Pradesh, India. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 2009, 103(5): 455-460.
- [4] Bitam I, Dittmar K, Parola P, et al. Fleas and flea-borne diseases. *Int J Infect Dis*, 2010, 14(8): e667-776.
- [5] 浦清江, 张春华, 丛显斌. 2001~2008年全国鼠疫病原学及血清学检验结果分析. *中国地方病防治杂志*, 2009, 24(3): 187-189.
- [6] 王卓, 邵奎东, 张春华, 等. 2008年全国鼠疫检验结果及分析. *中国地方病防治杂志*, 2009, 24(4): 303-305.
- [7] 钟新光. 国内外鼠疫动态及家鼠鼠疫防治对策. 东莞心市疾病预防控制中心, 2005. <http://cdpc.dg.gov.cn/content.jsp?newsID=700>.
- [8] 杨春光, 赵文红, 董兴齐. 云南省家鼠鼠疫流行特征与强度分析. *中国媒介生物学及控制杂志*, 2007, 18(3): 226-229.
- [9] 方喜业, 王光明. 鼠疫. *生物学通报*, 2006, 41(9): 1-4.
- [10] 李俊勇, 赵文红, 董兴齐, 等. 1982~2005年云南省家鼠鼠疫流行状况分析. *中国地方病防治杂志*, 2006, 25(6): 654-657.
- [11] 汪立茂, 祝小平, 杨文, 等. 1997~2008年四川省鼠疫监测结果分析. *预防医学情报杂志*, 2009, 25(7): 534-538.
- [12] 邹志霆, 陈贵春, 黄红武. 2000~2003年贵州省鼠疫疫情流行病学分析. *中国地方病学杂志*, 2005, 24(5): 530-531.
- [13] 龚晓俊, 陈贵春, 黄红武, 等. 贵州省部分大型水电建设工程地区鼠疫疫源调查结果分析. *医学动物防治*, 2007, 23(3): 223-226.
- [14] 周树武, 梁江明, 曾竣, 等. 我国南方家鼠鼠疫防治效果初探. *医学动物防治*, 2007, 23(5): 338-340.
- [15] 吴明寿, 戴二黑, 郭英, 等. 云南鼠疫耶尔森菌基因分型研究. *中国地方病学杂志*, 2005, 24(5): 475-478.
- [16] 汪立茂, 毛素玲, 杨长虹, 等. 2007~2009年四川省旱獭鼠疫流行病学监测. *预防医学情报杂志*, 2009, 25(11): 896-901.
- [17] 罗志丹巴, 段勇军, 汪立茂, 等. 2007年德格县旱獭鼠疫流行病学调查报告. *职业卫生与病伤*, 2008, 23(6): 353-355.
- [18] 苏丽琼, 宋志忠, 董兴齐. 云南省人间鼠疫流行动态及分析. *医学动物防治*, 2008, 24(11): 801-802.
- [19] 刘昭兵, 蔡星和, 黄红武, 等. 贵州省天生桥水电站库区沿岸鼠疫疫源地调查. *中国地方病学杂志*, 2003, 22(5): 414-416.
- [20] 沈尔礼, 高崇华. 西部大开发地区加强鼠疫防治的思考. *中国地方病防治杂志*, 2001, 16(1): 61.
- [21] 季恒青, 贾庆良, 汪新丽, 等. 三峡库区重庆段鼠疫预警研究. *中国媒介生物学及控制杂志*, 2008, 19(1): 49-53.
- [22] 韩林, 甘业光, 李革, 等. 2004年和2005年三峡库区涪陵段鼠疫危险因素监测分析. *中国地方病学杂志*, 2007, 5(1): 586.
- [23] 张静, 汪诚信, 白呼群, 等. 三峡库区虫媒和自然疫源性疾病的分析. *长江流域资源与环境*, 2004, 13(2): 145-148.

(收稿日期: 2010-09-19)

(本文编辑: 戚红丹)

刘秋倩, 唐甜, 吴龙, 等. 2000~2008年我国西部部分地区鼠疫疫源地的疫情及生态特征分析[J/CD]. *中华临床医师杂志: 电子版*, 2011, 5(1): 145-151.