

满洲里市2001—2013年蒙古旱獭鼠疫 自然疫源地鼠疫监测分析

于志贤

满洲里市疾病预防控制中心,内蒙古 满洲里 021400

摘要: **目的** 分析2001—2013年满洲里市鼠疫流行特征及趋势,为制订鼠疫防控策略及预警提供依据。**方法** 应用流行病学方法对2001—2013年满洲里市鼠疫监测资料进行分析。**结果** 对2001—2013年1764份血清进行检测(其中达乌尔黄鼠血清1327份),分别在2004、2005、2007、2008、2010、2012年,在达乌尔黄鼠血清中检测到鼠疫F1抗体,总计34份。分别对捕获的各种鼠类2131只,各种蚤类1884匹进行细菌学检验,结果全部为阴性。**结论** 2001—2013年满洲里市未发生人间鼠疫,有动物鼠疫流行的迹象,并存在鼠疫宿主更替和长爪沙鼠侵入的现象,应加强重点地区监测和预警,防止人间鼠疫的发生与流行。

关键词: 鼠疫; 监测; 流行病学; 分析

中图分类号:R254.8 文献标志码:A 文章编号:1003-4692(2014)03-0263-04

DOI:10.11853/j.issn.1003.4692.2014.03.018

Monitoring and analysis of natural plague foci maintained by *Marmota sibirica* in Manzhouli, China during 2001–2013

YU Zhi-xian

Manzhouli Center for Disease Control and Prevention, Manzhouli 021400, Inner Mongolia Autonomous Region, China

Supported by the Special Public Health Welfare Industry Research (No. 201202021)

Abstract: Objective To analyze the epidemic features and trends of plague in Manzhouli, China during 2001–2013, and to provide a basis for the development of plague prevention and control strategies and early warning. **Methods** Epidemiological methods were used to analyze plague surveillance data in Manzhouli during 2001–2013. **Results** A total of 1764 sera (including 1327 sera from *Spermophilus dauricus*) collected from 2001 to 2013 were examined, with special focus on 2004, 2005, 2007, 2008, 2010 and 2012 samples, of which 34 F1 antibody-positive *S. dauricus* sera were identified. Bacteriological tests of 2131 rodents and 1884 fleas found no signs of *Yersinia pestis*. **Conclusion** No signs of human plague were found in Manzhouli during 2001–2013, while indication of animal plague epidemic was discovered. There were substitution of plague host and invasion of *Mongolian gerbil* at the same time. The monitoring and precaution in the key areas should be strengthened to prevent the occurrence and epidemic of plague among humans.

Key words: Plague; Monitoring; Epidemiology; Analysis

满洲里市位于内蒙古自治区呼伦贝尔市西部边境,地处蒙古旱獭(*Marmota sibirica*)鼠疫自然疫源地,东邻新巴尔虎左旗,西南与新巴尔虎右旗相连,南濒呼伦湖,北与俄罗斯接壤,是我国通往俄罗斯及东欧各国的重要交通要道。满洲里历史上鼠疫流行猛烈,曾发生过2次人间鼠疫大流行,给居民的生命安全造成重大威胁。1927年至今,再未发生人间鼠疫流行^[1]。近年来,动物鼠疫监测,在宿主动物血清中检测到鼠疫抗体。为进一步了解蒙古旱獭鼠疫的流行特征及趋势,制订相应防控策略及预警,我们对2001—2013年满洲

里市鼠疫监测和鼠疫疫源地调查资料进行了分析^[2]。

1 材料与方法

1.1 监测时间 2001—2013年每年春、秋两季进行监测。春季时间为5—6月,秋季为8—9月。

1.2 监测范围 满洲里辖区内东至小河口二卡地区,西至十八里国门,南至南区到敖尔金牧场,北至中、俄国境线,共选择21个监测点。

1.3 监测方法

1.3.1 蒙古旱獭监测 采用路线法和目测法对蒙古旱獭进行监测。

1.3.2 达乌尔黄鼠(*Spermophilus dauricus*)监测 按监测区内不同生境面积的0.5%比例分层抽样,样方间

基金项目:卫生公益性行业科研专项(201202021)

作者简介:于志贤,男,主管医师,主要从事地方病防治工作。

Email: mcdcd@163.com

距 >200 m, 黄鼠样方为 1 hm², 按顺序查洞做标记, 按洞布放弓型夹。

1.3.3 小型鼠类监测 每月选一种主要生境, 以油饼为诱饵, 采用 5 m 夹线法调查, 并计算捕获率。

1.3.4 媒介昆虫监测 调查鼠体蚤指数和染蚤率, 调查洞干蚤指数和染蚤率。

1.3.5 病原及血清学检测 捕获动物和媒介昆虫, 按《全国鼠疫监测方案》要求开展鼠疫菌分离培养鉴定, 采集动物血清进行鼠疫血清抗体检测。

2 结果

2.1 鼠疫宿主动物监测 近年来, 在满洲里市未发现蒙古旱獭的分布。黄鼠密度监测, 设 1 hm² 样方 1225 个, 布放 11 862 夹, 捕鼠 655 只, 密度为 0.53 只/hm² (表 1)。

表 1 满洲里市达乌尔黄鼠密度监测结果

监测时间 (年-月)	调查面积 (hm ²)	布夹数 (夹)	捕鼠数 (只)	密度 (只/hm ²)
2001-05-09	80	592	51	0.64
2002-05-08	75	522	22	0.29
2003-05-08	85	599	59	0.69
2004-05-09	94	1 087	142	1.51
2005-05-09	54	936	48	0.89
2006-05-09	53	1 465	31	0.58
2007-05-09	196	2 235	90	0.46
2008-05-09	86	850	60	0.70
2009-05-09	100	721	49	0.49
2010-05-07	100	473	22	0.22
2011-05-09	100	766	22	0.22
2012-05-07	100	730	25	0.25
2013-05-07	102	886	34	0.33
合计	1225	11 862	655	0.53

注: 生境植被为内蒙古东部干草原。

2007—2013 年, 每年 5—9 月在监测点除进行鼠密度监测外, 还在满洲里全境及与其邻近的新巴尔虎左旗、新巴尔虎右旗周边可监测范围内逐日捕鼠, 共捕获各种鼠类 1054 只, 其中达乌尔黄鼠 812 只, 长爪沙鼠 (*Meriones unguiculatus*) 219 只, 达乌尔鼠兔 (*Ochotona daurica*) 12 只, 狭颅田鼠 (*Microtus gregalis*) 10 只, 褐家鼠 (*Rattus norvegicus*) 1 只。

夜行鼠密度监测: 在监测区内选择不同生境、不同地点采用 5 m 夹线法, 共布放 20 800 夹, 捕获各种鼠类 422 只, 其中五趾跳鼠 (*Allactaga sibirica*) 110 只, 黑线毛足鼠 (*Phodopus sungorus*) 177 只, 黑线仓鼠 (*Cricetulus barabensis*) 83 只, 小家鼠 (*Mus musculus*) 11 只, 狭颅田鼠 9 只, 长爪沙鼠 11 只, 布氏田鼠 (*Lasiopodomys brandti*) 21 只, 捕获率为 2.03% (表 2)。

2.2 媒介监测

表 2 满洲里市夜行鼠密度监测结果

监测年份	布夹数 (夹)	捕鼠数 (只)	捕获率 (%)	黑线 毛足鼠	长爪 沙鼠	黑线 仓鼠	五趾 跳鼠	小家 鼠	狭颅 田鼠	布氏 田鼠
2001	400	24	6.00	1	0	3	14	0	0	6
2002	900	22	2.44	2	0	7	0	0	1	12
2003	300	7	2.33	0	0	0	5	0	0	2
2004	600	5	0.83	4	0	0	0	0	1	0
2005	600	10	1.67	4	0	1	3	1	0	1
2006	2 000	35	1.75	21	0	0	14	0	0	0
2007	1 000	11	1.10	5	0	4	2	0	0	0
2008	2 900	113	3.90	61	0	21	24	7	0	0
2009	2 400	60	2.50	24	0	12	21	2	1	0
2010	2 400	34	1.42	21	0	5	8	0	0	0
2011	2 400	37	1.54	14	0	11	9	0	3	0
2012	2 500	42	1.68	18	0	16	7	0	1	0
2013	2 400	22	0.92	2	11	3	3	1	2	0
合计	20 800	422	2.03	177	11	83	110	11	9	21

2.2.1 黄鼠体蚤调查 对捕获的 1467 只达乌尔黄鼠进行检蚤, 其中带蚤鼠 229 只, 共获蚤 890 匹, 其中方形黄鼠蚤 (*Citellophilus tesquorum*) 749 匹, 二齿新蚤 (*Neopsylla bidentatiformis*) 50 匹, 六齿细蚤 (*Leptopsylla sexdentata*) 8 匹, 光亮额蚤 (*Frontopsylla luculenta*) 21 匹, 角尖眼蚤 (*Ophthalmopsylla praefecta*) 43 匹, 多齿细蚤 (*Leptopsylla pavlovskii*) 12 匹, 腹窦纤蚤深广亚种 (*Rhadinopsylla ventricosa*) 7 匹。染蚤率为 15.61%, 蚤指数为 0.61 (表 3)。

2.2.2 小型鼠体蚤调查 对捕获的 664 只小型鼠 (夜行鼠捕获 422 只, 应用逐日捕鼠法捕获的各种小型鼠 242 只) 进行检蚤, 带蚤鼠 157 只, 共获蚤 823 匹, 其中光亮额蚤 193 匹, 二齿新蚤 136 匹, 多齿细蚤 119 匹, 角尖眼蚤 335 匹, 方形黄鼠蚤 37 匹, 阿巴盖新蚤 (*N. abagaitui*) 2 匹, 栉头细蚤指名亚种 (*Leptopsylla pectiniceps*) 1 匹。染蚤率为 23.64%, 蚤指数为 1.24 (表 4)。

2.2.3 洞干蚤调查 共探达乌尔黄鼠洞 1903 个, 染蚤洞 54 个, 获蚤 167 匹, 其中方形黄鼠蚤 118 匹, 二齿新蚤 36 匹, 多齿细蚤 13 匹, 染蚤率为 2.84%, 蚤指数为 0.09 (表 5)。

2.2.4 巢蚤调查 共挖达乌尔黄鼠巢 63 个, 带蚤巢 3 个, 获蚤 4 匹 (2002 年 1 匹, 2007 年 3 匹), 均为方形黄鼠蚤, 染蚤率 4.76%, 巢蚤指数 0.06。

2.3 实验室检测

2.3.1 血清学检测 对 1764 份血清进行检测, 其中达乌尔黄鼠检出阳性 33 份 (最高和最低滴度分别为 1:1080 和 1:80), 夜行鼠检出阳性 1 份, 其余均为阴性 (表 6)。

表3 满洲里市达乌尔黄鼠体外寄生蚤调查结果

监测年份	调查鼠数(只)	带蚤鼠数(只)	获蚤数(匹)	染蚤率(%)	蚤指数	方形黄鼠蚤	二齿新蚤	腹窦纤蚤深广亚种	六齿新蚤	光亮额蚤	角尖眼蚤	多齿细蚤
2001	51	17	36	33.33	0.71	19	11	0	6	0	0	0
2002	22	11	67	50.00	3.05	62	5	0	0	0	0	0
2003	59	19	69	32.20	1.17	66	3	0	0	0	0	0
2004	142	35	126	24.65	0.89	92	1	0	0	11	10	12
2005	48	16	107	33.33	2.23	38	19	7	0	10	33	0
2006	31	3	11	9.68	0.35	10	1	0	0	0	0	0
2007	90	2	52	2.22	0.58	42	10	0	0	0	0	0
2008	60	18	138	30.00	2.30	136	0	0	2	0	0	0
2009	134	24	60	17.91	0.45	60	0	0	0	0	0	0
2010	202	6	20	2.97	0.10	20	0	0	0	0	0	0
2011	203	32	88	15.76	0.43	88	0	0	0	0	0	0
2012	207	27	58	13.04	0.28	58	0	0	0	0	0	0
2013	218	19	58	8.72	0.27	58	0	0	0	0	0	0
合计	1467	229	890	15.61	0.61	749	50	7	8	21	43	12

表4 满洲里市夜行鼠体外寄生蚤调查结果

监测年份	调查鼠数(只)	带蚤鼠数(只)	获蚤数(匹)	染蚤率(%)	蚤指数	光亮额蚤	二齿新蚤	多齿细蚤	角尖眼蚤	方形黄鼠蚤	栉头细蚤指名亚种	阿巴盖新蚤
2001	24	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0
2002	22	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0
2003	7	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0
2004	5	3	7	60.00	1.40	5	2	0	0	0	0	0
2005	10	4	50	40.00	5.00	13	18	9	10	0	0	0
2006	35	5	66	14.29	1.89	15	3	12	36	0	0	0
2007	20	4	23	20.00	1.15	11	0	0	12	0	0	0
2008	255	64	281	25.10	1.10	47	24	75	135	0	0	0
2009	125	30	97	24.00	0.78	57	3	0	37	0	0	0
2010	40	10	17	25.00	0.43	5	0	5	3	4	0	0
2011	50	16	164	32.00	3.28	34	19	17	74	17	1	2
2012	42	14	72	33.33	1.71	6	37	1	28	0	0	0
2013	29	7	46	24.14	1.59	0	30	0	0	16	0	0
合计	664	157	823	23.64	1.24	193	136	119	335	37	1	2

表5 满洲里市达乌尔黄鼠洞干蚤调查结果

监测年份	探洞数(个)	带蚤洞数(个)	获蚤数(匹)	染蚤率(%)	蚤指数	方形黄鼠蚤	二齿新蚤	多齿细蚤
2001	55	2	3	3.64	0.05	3	0	0
2002	92	11	13	11.96	0.14	9	4	0
2003	106	2	4	1.89	0.04	4	0	0
2004	196	20	98	10.20	0.50	56	30	12
2005	107	2	8	1.87	0.07	8	0	0
2006	77	1	2	1.30	0.03	2	0	0
2007	51	4	7	7.84	0.14	7	0	0
2008	215	3	9	1.40	0.04	6	2	1
2009	200	3	6	1.50	0.03	6	0	0
2010	200	1	1	0.50	0.01	1	0	0
2011	200	2	2	1.00	0.01	2	0	0
2012	202	0	0	0.00	0.00	0	0	0
2013	202	3	14	1.49	0.07	14	0	0
合计	1903	54	167	2.84	0.09	118	36	13

表6 满洲里市动物鼠疫血清学检测结果

检测年份	达乌尔黄鼠		长爪沙鼠		达乌尔鼠兔		夜行鼠		总计	
	检测份数	阳性份数	检测份数	阳性份数	检测份数	阳性份数	检测份数	阳性份数	检测份数	阳性份数
2001	51	0	0	0	0	0	0	0	51	0
2002	21	0	0	0	0	0	0	0	21	0
2003	50	0	0	0	0	0	0	0	50	0
2004	46	13	0	0	0	0	0	0	46	13
2005	40	8	0	0	0	0	0	0	40	8
2006	31	0	0	0	0	0	0	0	31	0
2007	70	6	0	0	5	0	0	0	75	6
2008	60	1	64	0	0	0	119	1	243	2
2009	134	0	64	0	2	0	60	0	260	0
2010	202	3	6	0	0	0	34	0	242	3
2011	203	0	13	0	0	0	37	0	253	0
2012	201	2	2	0	0	0	1	0	204	2
2013	218	0	18	0	1	0	11	0	248	0
合计	1327	33	167	0	8	0	262	1	1764	34

注:由于检验技术限制,部分鼠在采集血液前死亡,故这部分鼠未做血清学检测。

2.3.2 细菌学检测 对捕获的各种鼠类 2131 只(其中达乌尔黄鼠 1467 只,长爪沙鼠 233 只,达乌尔鼠兔 14 只,夜行鼠 417 只)、各种蚤类 1907 匹(其中方形黄鼠蚤 908 匹,角尖眼蚤 378 匹,光亮额蚤 214 匹,二齿新蚤 222 匹,多齿细蚤 144 匹,六齿新蚤 8 匹,阿巴盖新蚤 2 匹,栉头细蚤指名亚种 1 匹,腹窦纤蚤深广亚种 7 匹)进行细菌学培养,实验观察挑选可疑菌落进行显微镜检查,经培养,噬菌体裂解等系列实验、病原学检验及培养结果全部为阴性。

3 讨论

3.1 满洲里鼠疫流行史 满洲里地区是蒙古旱獭鼠疫自然疫源地,据文献记载^[3],1910 和 1920 年先后两次发生人间肺鼠疫大流行。1923 年,伍连德曾在满洲里地区的蒙古旱獭中检出鼠疫菌。鼠疫病例多数为捕杀旱獭所感染,由腺鼠疫转为肺鼠疫。并将鼠疫沿铁路线传至东北 3 省和河北、山东等地,死亡人数达 6 万余例。从 1893 年到 1926 年的 33 年中,满洲里地区有 14 个年份发生鼠疫流行;1927 年至今将近 80 余年未发生人间和动物间鼠疫流行。

3.2 鼠间鼠疫流行情况 近年来,多次在达乌尔黄鼠中检测出阳性血清,说明动物间鼠疫在该地区流行过或正在流行,应引起各级政府和有关部门的高度重视^[4]。

3.3 宿主更替分析 目前,该地区旱獭数量很少,只剩下大面积残余洞栖群落,仅在东湖区二卡中俄边境 26 号界碑附近残留少量蒙古旱獭。而达乌尔黄鼠却分布很广,密度始终在 1 只/hm²左右,还有小型鼠类在夜间活动。近年来,通过对这一地区疫源地的疫源动物进行监测,未在旱獭血清中发现阳性,但从达乌尔黄鼠中检出阳性血清,可能存在宿主更替现象,与李忠和白雪峰^[5]报道情况类似,说明疫源地结构变动的复杂性。这给该地区鼠疫发生规律研究及其防治对策的实施增加了难度,有待于今后深入探

讨和研究。

3.4 监测方法分析 自 2007 年应用逐日捕鼠法进行监测以来,每年均可捕到一定数量的长爪沙鼠。该鼠在满洲里市全境均有分布,但在 2007 年之前(未采用逐日捕鼠法)长爪沙鼠捕获量较小,不能排除与监测方法有关。同时,近年捕获量上升也不能排除在满洲里地区有长爪沙鼠侵入,应在次年的监测中,应用其他溯源技术予以分析。从长爪沙鼠的血清学检验分析来看,目前还不能证明鼠疫在该鼠中有所流行,但在日后的监测工作中仍应对其进行密切观察^[6-7]。

3.5 危害性 满洲里市地处国际、国内交通要道,是沿边开放城市,公路四通八达,人员流动性大,开放建设不断向草原腹地发展,增加了发生鼠疫疫情的可能性。近年来,检出阳性点距满洲里市扎莱诺尔矿区居民居住地不足 50 m,表明该地区人群处于高危险环境中。因此,各级政府及相关部门要高度重视,加强领导,加大鼠间鼠疫的监测力度,扩大监测范围,增加人力、物力、财力的投入,防止鼠间疫情蔓延,确保不发生人间鼠疫。

参考文献

- [1] 纪树立. 鼠疫[M]. 北京:人民卫生出版社,1988:58-63.
- [2] 范蒙光,尉瑞平,李建云,等. 内蒙古鼠疫自然疫源地啮齿动物现状调查[J]. 医学动物防制,2013,29(1):5-9.
- [3] 刘纪有,张万荣. 内蒙古鼠疫[M]. 呼和浩特:内蒙古人民出版社,1997:1-2.
- [4] 姜楠,于志贤,王洪全,等. 满洲里地区 2006—2011 年鼠疫监测分析[J]. 疾病监测与控制杂志,2013,7(3):129-132.
- [5] 李忠,白雪峰. “十一五”期间内蒙古锡林郭勒盟鼠疫疫源地变化分析[J]. 中国地方病防治杂志,2012,27(2):116-118.
- [6] 范蒙光,李建云,尉瑞平,等. 内蒙古长爪沙鼠疫源地 2000—2012 年啮齿动物调查[J]. 中国地方病防治杂志,2013,28(4):268-270.
- [7] 包海明,罗红燕,刘东艳. 呼伦贝尔市鼠疫自然疫源地现状调查分析[J]. 中国医药指南,2013,11(7):374-375.

收稿日期:2013-12-27

· 讣 告 ·

告别朱成璞教授

2014 年 5 月 13 日,军事医学科学院微生物流行病学研究所朱成璞教授的告别仪式在北京八宝山公墓举行,有关领导与朱教授的同事、生前友好纷纷赶来为朱教授送行。朱成璞教授是我国著名的卫生杀虫药械专家。在从事科研工作的 40 多年中,对我国超大容量喷雾器的研究、制造和系列化装备做出了突出贡献,促进驱避剂的筛选和工业化生产,培养了大批杀虫药械专业人员。提出将药物、器械和施药方法作为整体进行研究的观点。朱成璞教授是中华预防医学会资深会员,曾任中华预防医学会媒介生物学及控制分会副主任委员、杀虫药械学组组长和《中国媒介生物学及控制杂志》副主编。