

辽宁省2012—2016年肾综合征出血热 监测结果分析

张洁,王子江,李鑫,刘学升,刘芸,孙英伟,姚文清

辽宁省疾病预防控制中心感染与传染性疾病预防控制所,辽宁 沈阳 110005

摘要: **目的** 了解辽宁省肾综合征出血热(HFRS)监测点该病人间和鼠间流行特征,为制定防治措施提供科学依据。**方法** 收集2012—2016年辽宁省5个监测点HFRS疫情资料,并分别于春、秋两季开展宿主动物调查,采用夹夜法调查鼠密度,对鼠肺和鼠血膜标本进行汉坦病毒抗原和抗体检测。**结果** 各监测点报告HFRS发病率在0.49/10万~16.85/10万之间;5年平均鼠密度居民区为4.03%,野外为4.09%;鼠种构成居民区以褐家鼠为优势鼠种(72.91%),野外以黑线姬鼠为优势鼠种(74.55%);鼠带病毒率为4.57%,鼠感染率为13.94%。**结论** 褐家鼠和黑线姬鼠是辽宁省HFRS的主要宿主动物和传染源;各监测点鼠密度和鼠带病毒率差异较大,应结合不同监测点HFRS的发病特点,制定有针对性的防治对策和措施。

关键词: 肾综合征出血热;国家级监测点;宿主动物;监测

中图分类号: R373.3+2; S443 文献标志码: A 文章编号: 1003-8280(2019)06-0626-04

DOI: 10.11853/j.issn.1003.8280.2019.06.007

An analysis of the surveillance results of hemorrhagic fever with renal syndrome in Liaoning province, China, 2012–2016

ZHANG Jie, WANG Zi-jiang, LI Xin, LIU Xue-sheng, LIU Yun, SUN Ying-wei, YAO Wen-qing

Liaoning Center for Disease Control and Prevention, Shenyang 110005, Liaoning Province, China

Corresponding author: YAO Wen-qing, Email: wenqingyao@sina.com

Supported by the National Science and Technology Major Project of China (No. 2017ZX10103007)

Abstract: Objective To investigate the epidemiological characteristics of hemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS) in humans and rodents at surveillance sites in Liaoning province, China, and to provide a scientific basis for formulating prevention and control measures. **Methods** Data on the epidemic situation of HFRS from 2012 to 2016 were collected from 5 surveillance sites in Liaoning province, and investigations on host animals were performed in both spring and autumn. The trap-at-night method was used to determine rodent density. Hantavirus antigen and antibody tests were performed for rodent lung and blood film specimens. **Results** The incidence rate reported by each surveillance site was between 0.49/100 000 and 16.85/100 000. The five-year mean rodent density was 4.03% in residential areas and 4.09% in the field. The dominant rodent species was *Rattus norvegicus* in residential areas (72.91%) and *Apodemus agrarius* in the wild (74.55%). The virus-carrying rate and infection rate in rodents were 4.57% and 13.94%, respectively. **Conclusion** *R. norvegicus* and *A. agrarius* are the main host animals and infection sources of HFRS in Liaoning province. It is necessary to formulate targeted prevention and control strategies and measures specific to the incidence characteristics of HFRS at different surveillance sites due to the relatively significant differences in rodent density and virus-carrying rate between surveillance sites.

Key words: Hemorrhagic fever with renal syndrome; National surveillance site; Host animal; Surveillance

肾综合征出血热(hemorrhagic fever with renal syndrome, HFRS)是由汉坦病毒(Hantavirus, HV)引起经鼠传播的自然疫源性疾病。2005年中国疾病预防控制中心在全国22个省(直辖市、自治区)的

40个重点县(区)正式设立HFRS国家级监测点,开展人间疫情监测和宿主动物监测。为了解辽宁省HFRS疫源地宿主动物的种类、密度、带病毒情况和基因型别,为HFRS的防控策略的调整提供及时、准

基金项目:国家科技重大专项(2017ZX10103007)

作者简介:张洁,女,硕士,副主任医师,主要从事传染病防控工作,Email: zhangjie0314@163.com

通信作者:姚文清,Email: wenqingyao@sina.com

网络出版时间:2019-10-15 09:46 网络出版地址: <http://navi.cnki.net/knavi/JournalDetail?pcode=CJFD&pykm=ZMSK>

确的科学依据,现将辽宁省 HFRS 国家级监测点 2012—2016 年的人间疫情及宿主动物监测情况进行分析。

1 材料与方法

1.1 监测点的选择 辽宁省 5 个国家级 HFRS 监测点分别为沈阳市的于洪区、鞍山市的海城市、本溪市的本溪县、丹东市的凤城市和锦州市的凌海市。

1.2 宿主动物监测

1.2.1 监测时间 于 2012—2016 年每年春季的 3—4 月和秋季的 9—10 月进行监测。

1.2.2 监测方法 采用夹夜法,在每个监测点的居民区、野外布夹。野外夹距为 5 m,行距为 20 m;居民区每 15 m²布放 1 夹,用花生米作诱饵,傍晚布夹,次日晨收回。根据《医学动物分类鉴定》中的标准进行鼠种鉴定,计算鼠种构成和平均鼠密度,无菌剖取鼠肺,采集鼠血膜,-70℃保存。

1.2.3 鼠带病毒率和鼠感染率调查 采集捕获鼠的鼠肺,采用冷冻切片和间接免疫荧光法(IFA)检测鼠肺 HV 抗原,计算鼠带病毒率^[1]。对采集的鼠血膜标本,采用 ELISA 方法检测 HV 抗体,操作均参照试剂盒说明书进行。

$$\text{鼠带病毒率}(\%) = \frac{\text{抗原阳性数}}{\text{检测数}} \times 100$$

$$\text{带病毒鼠指数} = \sqrt{\text{鼠密度} \times \text{鼠带病毒率}}$$

$$\text{鼠感染率}(\%) = \frac{\text{抗体阳性数}}{\text{检测数}} \times 100$$

1.3 统计分析 采用 Excel 2010 软件对数据进行汇总分析、制表和制图。数据资料统计汇总后进行回顾性描述分析。

2 结果

2.1 疫情概况 2012—2016 年,5 个监测点共报告

HFRS 病例 672 例,占全省总病例数的 12.08%,实验室确诊率为 95.39%。各监测点报告发病率在 0.49/10 万~16.85/10 万之间,报告发病率和病例数最高的监测点均为锦州市凌海市(图 1)。HFRS 发病呈季节性特点,春夏峰病例(3—6 月)占总发病例数的 32.74%,秋冬峰(10—12 月)占 41.52%。病例年龄最小 6 岁,最大 84 岁,病例集中在 20~69 岁人群,占总病例数的 88.69%。男、女性别比为 2.48 : 1;职业分布以农民为主,占总病例数的 73.36%,其次为家务及待业者,占 10.12%。

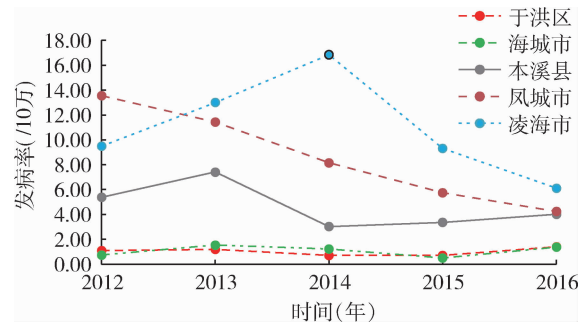


图 1 2012—2016 年辽宁省国家级监测点 HFRS 发病率
Figure 1 Incidence of hemorrhagic fever with renal syndrome at national monitoring sites in Liaoning province, 2012—2016

2.2 鼠密度 2012—2016 年 5 个监测点共布鼠夹 110 239 夹次,捕鼠 4 477 只,平均鼠密度为 4.06%。其中居民区布放 55 515 夹次,捕鼠 2 237 只,5 年平均鼠密度为 4.03%;野外布放 54 724 夹次,捕鼠 2 240 只,5 年平均鼠密度为 4.09%;从总体水平看,野外 5 年平均鼠密度略高于居民区。其中,居民区鼠密度以本溪县最高(14.09%),海城市最低(1.41%);野外则以本溪县最高(13.57%),海城市最低(0.22%)(表 1)。

表 1 2012—2016 年辽宁省 HFRS 国家级监测点鼠密度调查结果

Table 1 Results of the investigations on rodent density at national surveillance sites for HFRS in Liaoning Province, 2012—2016

年度	生境	于洪区			海城市			本溪县			凤城市			凌海市			总计		
		布夹次数(夹)	捕鼠数(只)	鼠密度(%)	布夹次数(夹)	捕鼠数(只)	鼠密度(%)	布夹次数(夹)	捕鼠数(只)	鼠密度(%)	布夹次数(夹)	捕鼠数(只)	鼠密度(%)	布夹次数(夹)	捕鼠数(只)	鼠密度(%)	布夹次数(夹)	捕鼠数(只)	鼠密度(%)
2012	居民区	4 500	100	2.22	633	13	2.05	756	136	17.99	2 108	133	6.31	2 408	100	4.15	10 405	482	4.63
	野外	4 380	100	2.28	633	0	0.00	971	118	12.15	1 511	102	6.75	2 450	100	4.08	9 945	420	4.22
2013	居民区	4 500	100	2.22	645	1	0.16	593	119	20.07	1 154	104	9.01	2 585	100	3.87	9 477	424	4.47
	野外	4 380	100	2.28	626	2	0.32	920	139	15.11	867	113	13.03	2 571	100	3.89	9 364	454	4.85
2014	居民区	4 590	100	2.18	616	5	0.81	927	119	12.84	1 979	122	6.16	2 725	100	3.67	10 837	446	4.12
	野外	4 480	100	2.23	640	0	0.00	1 009	141	13.97	1 152	130	11.28	3 541	100	2.82	10 822	471	4.35
2015	居民区	5 080	100	1.97	665	18	2.71	819	118	14.41	2 685	106	3.95	3 034	100	3.30	12 283	442	3.60
	野外	4 880	100	2.05	640	5	0.78	814	151	18.55	1 654	110	6.65	4 863	100	2.06	12 851	466	3.63
2016	居民区	5 090	100	1.96	642	8	1.25	1 298	127	9.78	2 542	108	4.25	2 941	100	3.40	12 513	443	3.54
	野外	4 590	100	2.18	669	0	0.00	1 216	120	9.87	2 633	109	4.14	2 634	100	3.80	11 742	429	3.65
合计	居民区	23 760	500	2.10	3 201	45	1.41	4 393	619	14.09	10 468	573	5.47	13 693	500	3.65	55 515	2 237	4.03
	野外	22 710	500	2.20	3 208	7	0.22	4 930	669	13.57	7 817	564	7.22	16 059	500	3.11	54 724	2 240	4.09

2.3 鼠种构成 2012—2016年,5个监测点春、秋季共捕鼠4 477只,其中居民区捕获2 237只,优势鼠种为褐家鼠(*Rattus norvegicus*),占捕获总数的72.91%;野外捕获2 240只,优势鼠种为黑线姬鼠

(*Apodemus agrarius*),占捕获总数的74.55%。本溪县和凤城市居民区鼠种构成中,黑线姬鼠分别占28.59%和34.03%;野外鼠形动物构成中,棕背鼯鼠分别占5.08%和4.61%(表2)。

表2 辽宁省HFRS国家级监测点2012—2016年宿主动物分布及构成比(%)
Table 2 Distribution and constituent ratios (%) of host animals at national surveillance sites for HFRS in Liaoning province, 2012—2016

监测点	居民区				野外					
	褐家鼠	小家鼠	黑线姬鼠	其他	黑线姬鼠	褐家鼠	小家鼠	大仓鼠	棕背鼯	其他
于洪区	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
海城市	75.56	22.22	0.00	2.22	42.85	0.00	14.29	14.29	0.00	28.57
本溪县	61.39	0.00	28.59	10.02	78.33	0.15	0.15	12.11	5.08	4.18
凤城市	38.22	16.75	34.03	11.00	79.08	0.71	0.53	3.01	4.61	12.06
凌海市	99.60	0.40	0.00	0.00	39.40	14.20	25.60	8.00	0.00	12.80
合计	72.91	4.83	16.63	5.63	74.55	3.39	5.94	6.21	2.68	7.23

注:居民区其他鼠形动物共126只,包括鼯鼠(*Sorex araneus*)78只,棕背鼯(*Myodes rufocanus*)14只,大仓鼠(*Tscherskia triton*)11只,黑线仓鼠(*Cricetulus barabensis*)8只,大林姬鼠(*Apodemus speciosus*)3只,残食和未分类12只;野外其他鼠形动物共162只,包括黑线仓鼠61只,鼯鼠35只,大林姬鼠28只,巢鼠(*Micromys minutus*)5只,东方田鼠(*Microtus fortis*)1只,残食和未分类32只

2.4 鼠类携带HV情况 2012—2016年,对5个监测点的5 059份宿主动物鼠肺标本进行HV抗原检测,鼠血膜标本进行HV抗体检测。检出鼠肺阳性标本231份,鼠带病毒率为4.57%;鼠血膜阳性标本

705份,鼠感染率为13.94%。其中居民区鼠带病毒率为5.31%,鼠感染率为16.32%,带病毒鼠指数为0.05;野外鼠带病毒率为3.82%,感染率为11.53%,带病毒鼠指数为0.04(表3)。

表3 辽宁省HFRS国家级监测点不同生境宿主动物汉坦病毒感染情况
Table 3 Hantavirus infection status in host animals in different habitats at national surveillance sites for HFRS in Liaoning province

地区	居民区					野外				
	检测数(只)	阳性数(只)	带病毒率(%)	带病毒鼠指数	鼠感染率(%)	检测数(只)	阳性数(只)	带病毒率(%)	带病毒鼠指数	鼠感染率(%)
于洪区	500	34	6.80	0.04	15.00	500	23	4.60	0.03	5.20
海城市	500	14	2.80	0.02	9.80	500	10	2.00	0.01	10.00
本溪县	500	21	4.20	0.08	5.80	500	14	2.80	0.06	5.80
凤城市	543	37	6.81	0.06	42.17	516	36	6.98	0.07	32.56
凌海市	500	29	5.80	0.05	6.60	500	13	2.60	0.03	3.40
合计	2 543	135	5.31	0.05	16.32	2 516	96	3.82	0.04	11.53

3 讨论

辽宁省2004年HFRS发病率高达13.05/10万,居全国首位。选择2004年发病率较高的辽东山区(凤城市、本溪县)、辽中丘陵(于洪区、海城市)和辽西平原地带(凌海市)作为国家级监测点,具有代表性。2005—2007年,对包含5个监测点的8个县(区)实施免费HFRS疫苗接种和灭鼠为主的综合干预措施,结果表明,综合干预措施对控制HFRS的流行病学效果和经济效益显著^[2]。2012—2016年,于洪区和海城市2个监测点HFRS发病率和鼠密度均低于其他监测点。海城市自2005年以来不断加强监测防控工作,对高发村屯进行免费接种,疫情得到了有效控制^[3]。沈阳市对于洪区等8个县(区)2005—2012年HFRS综合干预措施进行效果评价结果显示,当HFRS发病率下降到2.00/10万以下时,综

合干预措施的效果不明显,发病率维持在一个相对稳定的状态^[4]。

辽宁省监测点居民区优势鼠种为褐家鼠(72.91%),野外优势鼠种为黑线姬鼠(74.55%),与全省主要优势鼠种为褐家鼠、黑线姬鼠和小家鼠的结果较一致^[5]。与2007—2011年全省宿主动物监测结果(村内优势鼠种为褐家鼠,占81.88%;村外优势鼠种为黑线姬鼠,占56.23%)相比,监测点居民区褐家鼠构成比偏低,野外黑线姬鼠构成比偏高^[6]。我国东南沿海地区属于汉滩型病毒(Hantaan virus, HTNV)和汉城型病毒(Seoul virus, SEOV)的混合疫区,不同型别的病毒对宿主具有相对选择性,HTNV和SEOV分别以黑线姬鼠和褐家鼠为主要宿主^[7]。既往研究表明,辽宁省疫区的HTNV主要为H4亚型、SEOV为S3亚型^[8];车雷等^[9]对沈阳市的10份褐家鼠鼠肺标本进行基因分型,

均为 SEO 型汉坦病毒;张振等^[10]在锦州市的野鼠鼠肺标本中检测出 SEO 型汉坦病毒,提示 HV 的定型不能仅仅依赖以往的流行病学和临床特征经验,因此有必要对全省监测点不同鼠种的 HV 抗原阳性鼠肺标本进行基因分型。耿英芝等^[11]曾在抚顺和本溪市境内棕背鼯体内检出普马拉病毒(Puumala virus, PUUV)基因,本研究结果显示,本溪县和凤城市野外鼠种构成中均有棕背鼯,因此棕背鼯体内是否感染 PUUV,该病毒是否能够感染人类需要进一步研究。当居民区鼠密度控制在 1.00% 以下,野外鼠密度控制在 3.00% 以下时,可有效控制 HFRS 的流行;当带病毒鼠指数 >0.10 时,应及时组织灭鼠^[1]。本研究结果显示,除海城市监测点外,其他 4 个监测点居民区和野外鼠密度均不同程度高于国家标准;5 个监测点的平均带病毒鼠指数在 0.01~0.08 之间波动,提示防鼠、灭鼠仍是控制 HFRS 的有效措施。

“灭鼠和免疫并重”是 HFRS 的总体防控策略,针对辽宁省不同监测点 HFRS 的发病特点,应制定有针对性的防治对策和措施。对于发病率和鼠密度均较高的凌海市建议以乡镇为单位,实施“灶点”干预模式^[10],有计划的接种 HFRS 疫苗保护人群数量,建立全地区免疫屏障;秋冬季发病率和鼠密度高的本溪县和凤城市应加强鼠类监测和秋季灭鼠,同时加强对重点人群健康教育等措施为主的综合性防控措施;对于发病率已降至全省平均水平以下的于洪区和海城市,要考虑继续加强人间疫情和宿主动物监测,遵循媒介生物综合治理基础上的可持续控制策略,以环境治理为主的综合防治策略。

志谢 HFRS 国家级监测点市、县疾病预防控制中心的同事为此付出辛勤工作,特此志谢

参考文献

- [1] 卫生部疾病控制司《流行性出血热防治手册》编写组. 流行性出血热防治手册[M]. 2 版. 北京:人民卫生出版社,1998:169-272.
- [2] 姚文清,郭军巧,孙英伟,等. 辽宁省肾综合征出血热干预措施效果评价[J]. 中国公共卫生,2008,24(11):1361-1362. DOI:10.3321/j.issn:1001-0580.2008.11.053.
- [3] 马忠柱,李军帮,张玉,等. 2013 年海城市肾综合征出血热疫情分析[J]. 中国冶金工业医学杂志,2015,32(1):57.
- [4] 车雷,殷洪博,王萍,等. 沈阳市肾综合征出血热干预措施效果评价[J]. 海峡预防医学杂志,2014,20(3):34-35.
- [5] 张家勇,丁俊,白玉银,等. 辽宁省 2006—2015 年鼠类密度及种群结构分析[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2017,28(1):51-55. DOI:10.11853/j.issn.1003.8280.2017.01.014.
- [6] 孙英伟,韩仰欢,李鑫,等. 辽宁省 2007—2011 年肾综合征出血热疫情监测分析[J]. 中国公共卫生,2012,28(6):838-840. DOI:10.11847/zgggws-2012-28-06-46.
- [7] 李婵,姚苹苹,朱函坪,等. 东南沿海地区汉坦病毒的遗传进化分析[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2015,26(3):275-278. DOI:10.11853/j.issn.1003.4692.2015.03.014.
- [8] 张洁,王子江,李鑫,等. 辽宁省 2012—2013 年发热伴出血症候群监测分析[J]. 中国公共卫生,2014,30(6):822-824. DOI:10.11847/zgggws2014-30-06-45.
- [9] 车雷,张国斌,高丹,等. 沈阳市鼠携带汉坦病毒 G2 片段基因分型及序列特征分析[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2019,30(1):91-94. DOI:10.11853/j.issn.1003.8280.2019.01.022.
- [10] 张振,毛玲玲,孙英伟,等. 汉坦病毒在锦州市啮齿动物中的携带率及基因序列分析[J]. 中华卫生杀虫药械,2018,24(6):572-574.
- [11] 耿英芝,姚文清,刘芸,等. 辽宁省普马拉病毒检测及基因特征分析[J]. 中国病原生物学杂志,2012,7(6):426-428.

收稿日期:2019-06-25 (编辑:陈秀丽)