

QINGZANGTIELUSHUYIFANGZHI

青藏铁路鼠疫防治

丛显斌 徐成 主编



吉林科学技术出版社

责任编辑：吴雪梅 陆海艳

封面设计：张 卓



ISBN 978-7-5384-4105-5



9 787538 441055 >

ISBN 978-7-5384-4105-5

定价：58.00 元

青藏铁路鼠疫防治

丛显斌 徐 成 主编

吉林科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

青藏铁路鼠疫防治/丛显斌,徐成主编—长春:吉林
科学技术出版社,2009.3
ISBN 978-7-5384-4105-5

I. 青… II. ①丛…②徐… III. 青藏高原—铁路
工程—鼠疫—防治 IV. R516.8

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第031577号

青藏铁路鼠疫防治

丛显斌 徐成 主编

责任编辑:吴雪梅 陆海艳 封面设计:张 卓

*

吉林科学技术出版社出版、发行

长春市东文印刷厂印刷

*

889mm×1194mm 16 开本 17.75 印张 555 千字

2009 年 2 月第 1 版 2009 年 3 月第 1 次印刷

定价:58.00 元

ISBN 978-7-5384-4105-5

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换。

社址 长春市人民大街 4646 号 邮编 130021

电子邮箱 ktyxmm@163.com

电话 0431-85639011

《青藏铁路鼠疫防治》编委会

主 编:丛显斌 徐 成

副主编:张春华 西饶若登 王祖郑 刘起勇

编 委:(按姓氏笔画为序)

马 勇 马跟东 王玉山 王 虎 吕景生

李义明 李景中 张贵军 陈虹舰 孟凤霞

洛桑群增 海 荣 鲁 亮

作者名单

(按姓氏笔画为序)

- | | | | |
|------|-------------------|------|-------------------|
| 丁显华 | 青海玉树州玉树县疾控中心 | 刘起勇 | 中国疾病预防控制中心传染病所 |
| 于守鸿 | 青海省地方病预防控制所 | 李超 | 青海省地方病预防控制所 |
| 于晓涛 | 青海省地方病预防控制所 | 李敏 | 青海省地方病预防控制所 |
| 马勇 | 中国科学院动物研究所 | 李景中 | 西藏自治区疾病预防控制中心地方病所 |
| 马明跃 | 青海省格尔木市疾病预防控制中心 | 吕景生 | 中国疾病预防控制中心鼠布基地 |
| 马家奇 | 中国疾控中心公共卫生监测与信息中心 | 汪元忠 | 青海省地方病预防控制所 |
| 马跟东 | 中华人民共和国铁道部劳卫司 | 宋元圆 | 南京农业大学农药系 |
| 王君 | 中国疾病预防控制中心传染病所 | 宋秀平 | 中国疾控中心传染病所 |
| 王虎 | 青海省地方病预防控制所 | 张市 | 中国疾病预防控制中心鼠布基地 |
| 王磊 | 南京农业大学农药系 | 辛有全 | 青海省地方病预防控制所 |
| 王玉山 | 中国科学院动物研究所 | 邵奎东 | 中国疾病预防控制中心鼠布基地 |
| 王发辉 | 青海省地方病预防控制所 | 陈建强 | 东北农业大学农学院植保系 |
| 王忠惠 | 中国疾病预防控制中心鼠布基地 | 张贵军 | 中国疾病预防控制中心鼠布基地 |
| 王祖郎 | 青海省地方病预防控制所 | 张春华 | 中国疾病预防控制中心鼠布基地 |
| 扎西 | 西藏自治区疾病预防控制中心地方病所 | 陈洪舰 | 青海省地方病预防控制所 |
| 冯延龙 | 东北农业大学农学院植保系 | 贡桑曲珍 | 西藏自治区疾病预防控制中心地方病所 |
| 冯海 | 青海省海西州疾病预防控制中心 | 张雁冰 | 中国疾病预防控制中心鼠布基地 |
| 白玛扎西 | 西藏那曲地区疾病预防控制中心 | 孟凤霞 | 中国疾病预防控制中心传染病所 |
| 丛显斌 | 中国疾病预防控制中心鼠布基地 | 杨汉青 | 青海省地方病预防控制所 |
| 田涛 | 青海省地方病预防控制所 | 国庆 | 青海省乌兰县疾病预防控制中心 |
| 孙继民 | 中国疾病预防控制中心传染病所 | 林华亮 | 中国疾病预防控制中心传染病所 |
| 占堆 | 西藏自治区疾病预防控制中心地方病所 | 金丽霞 | 青海省地方病预防控制所 |
| 平措江参 | 西藏拉萨市疾病预防控制中心 | 罗松达卫 | 青海省卫生厅地病办 |
| 刘小冈 | 中国疾病预防控制中心传染病所 | 郑谊 | 青海省地方病预防控制所 |
| 庄小伟 | 中国疾病预防控制中心鼠布基地 | 岳珊珊 | 青海省地方病预防控制所 |
| 李义明 | 中国科学院动物研究所 | 赵小龙 | 青海省地方病预防控制所 |
| 次仁 | 西藏自治区疾病预防控制中心地方病所 | 洛桑群增 | 西藏自治区疾病预防控制中心地方病所 |
| 阮水良 | 西藏自治区疾病预防控制中心地方病所 | 赵斌 | 中国疾病预防控制中心鼠布基地 |
| 李民 | 青海省地方病预防控制所 | 格龙 | 西藏疾病预防控制中心地方病所 |
| 任东升 | 中国疾病预防控制中心传染病所 | 徐成 | 中国疾病预防控制中心鼠布基地 |
| 达吉 | 西藏那曲地区疾病预防控制中心 | 鲁亮 | 中国疾病预防控制中心传染病所 |
| 祁芝珍 | 青海省地方病预防控制所 | 席亚芳 | 青海省地方病预防控制所 |
| 李国昌 | 青海省海西州疾控中心 | 海荣 | 中国疾病预防控制中心传染病所 |
| 齐洪文 | 格尔木市疾病预防控制中心 | 顿珠次仁 | 西藏拉萨市疾病预防控制中心 |
| 祁美英 | 青海省地方病预防控制所 | 崔百忠 | 青海省地方病预防控制所 |
| 西饶若登 | 西藏自治区疾病预防控制中心 | 戚晓鹏 | 中国疾控中心公共卫生监测与信息中心 |
| 达德拉加 | 青海省玉树州称多县疾控中心 | 蒋志勇 | 西藏自治区疾病预防控制中心地方病所 |
| 何健 | 青海省地方病预防控制所 | 魏绍振 | 青海省地方病预防控制所 |
| 刘振才 | 中国疾病预防控制中心鼠布基地 | 魏荣杰 | 青海省地方病预防控制所 |
| 李海龙 | 青海省地方病预防控制所 | | |

前言

青藏高原素有“世界屋脊”之称,她那雄伟迤邐的自然景观、朴实无华的风土人情、神秘富饶的自然资源,无不为人所向往。而青藏铁路——中国人民在 21 世纪所创造的伟大奇迹,则是更为神奇的一道人文风景,她创造了历史的神话,实现了青藏人民走向现代、走向文明、走向富强的梦想。

青藏铁路建设期间,建设大军克服了恶劣的高原气候,面对滑坡、泥石流、地震、雷击等灾害科学施工,更为可喜的是我国的科学家们独立自主解决了多年冻土、高寒缺氧和环境保护三大难题,使青藏铁路的成功建设成为了人类建设史上一页辉煌的篇章。

青藏铁路建设期间做到了施工人员“零”死亡,无重大传染病发生,这对于 5 年时间几十万的建设大军不仅仅是人类建筑史上的奇迹,也是人类卫生保障事业的奇迹。这中间青藏铁路鼠疫防治工作当然是浓浓的一笔。青藏铁路格拉段,北起青海省格尔木市,经纳赤台、五道梁、沱沱河、雁石坪,翻越唐古拉山,再经西藏自治区安多、那曲、当雄、堆龙德庆,南至西藏自治区首府拉萨,全长 1142 千米。沿线的大部分路段都是在青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫疫源地内穿行。该鼠疫疫源地是我国最活跃的疫源地之一,因其特点是鼠疫毒力强、传播快、死亡率高而通晓于业内人士。

为落实党中央、国务院实施西部大开发战略,加快青藏铁路建设,保障青藏铁路建设者和工作人员的身体健康,卫生部、铁道部、西藏自治区、青海省和中国疾控中心等政府和部门在鼠疫防治工作方面付出了大量的劳动。在青藏铁路施工前就制定下发了“青藏铁路卫生保障若干规定”、“青藏铁路卫生保障措施”、“青藏铁路建设鼠疫防治技术方案”等一系列文件;施工开始后,立即组织对现场人员开展健康教育、实施预防干预措施和严格的管理制度;组织鼠防专业人员开展主动监测工作,在西大滩、二道沟、五道梁、沱沱河、那曲、安多、当雄和拉萨市城关区设置了固定监测点,同时在青藏铁路沿线开展了流动监测。期间多次主动发现了动物间疫情,开展了动物鼠疫疫区处理,为防止人间鼠疫的发生提供了坚实的保障。与此同时结合国家科技部“十五”科技攻关计划项目“青藏铁路沿线鼠疫生态与控制的研究”,中国疾控中心、铁道部劳卫司、中国科学院动物所、西藏自治区疾控中心、青海省地方病预防控制所等多家单位联合开展了大量的有关鼠疫生态学研究、新型鼠疫监测技术以及鼠疫控制措施等基础研究工作。

2006 年 7 月青藏铁路格拉段全线竣工并正式运行。总结我们的鼠疫防治工作经验,就是以主动监测为基础,积极开展宣传教育和人员培训工作,以加强对铁路施工人员的管理为重点;以尽早发现动物间鼠疫疫情,及时采取控制措施,严防人间鼠疫发生为工作目标。在此方针的指导下,青藏铁路鼠疫防治工作取得了显著成绩,及时发现和控制了动物鼠疫疫情,确保了青藏铁路安全施工。

本书以“十五”科技攻关计划项目“青藏铁路沿线鼠疫生态与控制的研究”为主要线索,收集了青藏铁路施工 5 年来各级行政、疾控、科研部门在鼠疫“防治策略”、“基础研究”和“监测技术”等方面的资料,旨在对青藏铁路鼠疫防治工作做出阶段性的总结,同时也可为将来我国其他大型工程建设卫生保障工作提供参考,我们组织了上述各部门的专家将几年来的相关工作进行了回顾性整理。

感谢铁道部、卫生部、国家疾控中心的领导多次到鼠防工作的第一线指导工作,感谢青藏总指对鼠防工作给予的高度支持。这里尤其要感谢西藏和青海两省(区)的一线鼠防人员,是他们的辛勤工作为我们提供了科学数据,为本书的出版奠定了基础。感谢所有为本书的出版给予热情支持和帮助的同志们,值本书出版之际,谨向上述各位领导、专家和同行们致以衷心的感谢!

由于我们水平有限,虽作出了种种努力,但恐有疏漏、错误或不足之处,恳请读者指正为幸。

编者

2008 年 11 月

目 录

上篇 青藏铁路鼠疫防治策略

青藏铁路建设鼠疫防治技术方案	3
青藏铁路建设鼠疫防治预案	7
青藏铁路、公路建设鼠防工作会议纪要	13
青藏铁路鼠疫防控工作方案	15
青藏铁路鼠疫控制应急预案	19
深入贯彻预防为主方针 全面加强鼠疫防治工作	23
——卫生部殷大奎副部长在全国鼠疫防治工作现场会议上的讲话	
加强青藏铁路鼠疫防治工作 确保工程建设项目顺利实施	30
——卫生部马晓伟副部长在青藏铁路鼠疫防治工作现场会上的讲话	
在青藏铁路鼠疫防治工作现场会上的讲话	33
青藏铁路卫生保障若干规定	37
青藏铁路卫生保障措施	39
青藏铁路鼠疫防治工作办法	49
2005 年青藏铁路建设鼠疫防治工作计划	51
2006 年青藏铁路鼠疫防治工作计划	55
2007 年青藏铁路鼠疫防治工作计划	58

中篇 青藏铁路鼠疫研究

青藏铁路沿线鼠疫生态与控制研究	63
青藏铁路沿线鼠疫控制技术研究	73
青藏铁路建设期间鼠疫防治	80
青藏铁路鼠疫疫情与监测地理信息系统的开发	86
青藏铁路鼠疫疫情与监测地理信息系统的应用	90
空间插值分析方法在鼠密度监测中的应用	96
青藏铁路沿线鼠疫菌生物学性状的研究	100
青藏铁路沿线鼠疫菌毒力因子的检测	108
青藏铁路沿线鼠疫菌外膜蛋白种类的研究	111
青藏铁路沿线鼠疫菌毒力测定	115
青藏铁路沿线鼠疫菌对 20 种抗菌素敏感性试验	119
青藏铁路沿线鼠疫菌生化性状的研究	122
青藏铁路沿线鼠疫菌营养需求的研究	125

青藏铁路沿线鼠疫菌质粒的研究	129
青藏铁路建设中的鼠疫防治工作	133
青海省乌兰县啮齿类动物调查	147
印鼠客蚤实验室种群的性比和羽化	151
印鼠客蚤实验室种群的羽化规律研究	154
蚤类对杀虫剂敏感性测定方法的研究与应用	157
病媒蚤类的防制现状及国内外研究进展	162
杀蚤剂的使用历史及蚤的综合防制	165
胶体金免疫层析法检测技术在喜马拉雅旱獭鼠疫源地的现场应用	169
中国鼠疫自然疫源地宿主动物名称与分类地位	170
青藏高原鼠疫媒介种群的研究	180
青藏铁路西藏段鼠疫防治工作总结(2001~2007)	187
青藏铁路沿线动物鼠疫传播和流行机制研究	191
青藏铁路沿线动物鼠疫流行史及趋势分析	192
青藏铁路沿线啮齿动物种群结构的研究	197
青藏铁路沿线人间鼠疫流行规律分析	201
青藏铁路沿线鼠疫监测控制工作总结(2001~2004)	204
青藏铁路沿线喜马拉雅旱獭生态学研究	207
西藏暨青藏铁路沿线动物鼠疫流行概况	212
西藏鼠疫流行现状与青藏铁路鼠疫预防控制对策研究	218
青藏铁路沿线鼠疫防治现状及对策	222
青藏铁路沿线鼠疫预防与控制对策	225
青藏铁路沿线青海田鼠鼠疫自然疫源地调查	228
青海省藏系绵羊鼠疫及其防治对策	233
青藏铁路沿线藏系绵羊鼠疫流行病学调查	236
青海省青海田鼠鼠疫自然源地的发现与研究	238
格尔木市一起动物鼠疫的处理工作报告	243
2004年青海省鼠疫疫情的思考及今后防治策略	245

下篇 青藏铁路鼠疫监测

2003年青海省青藏铁路鼠防工作报告	251
2004年青藏铁路鼠疫防治与监测工作总结	252
2004年青藏铁路沿线鼠疫监测控制工作总结(西藏部分)	257
2004年青藏铁路沱沱河地区鼠疫监测总结报告	259
2004年青藏铁路二道沟地区鼠疫监测工作报告	263
2004年青藏铁路五道梁地区鼠疫监测总结	266
2005年青藏铁路鼠疫防治与监测工作总结	267
2005年青藏铁路沿线鼠疫防治监测工作总结(西藏)	272

上 篇

青藏铁路鼠疫防治策略

青藏铁路建设鼠疫防治技术方案

卫生部办公厅、铁道部办公厅文件 卫办疾控发[2002]97号

建设青藏铁路是党中央、国务院做出的一项重大决策。它对于促进青海、西藏与内地的经济文化交流,加强民族团结、巩固国防建设具有重大的历史意义。青藏铁路格尔木至拉萨段全长 1142 千米,途经青海境内的昆仑山、五道梁、二道沟、沱沱河和西藏境内的安多、那曲、当雄、堆龙德庆等地区。这些地区都是青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地的组成部分。该地区自 1966 年被证实为鼠疫自然疫源地以来,多次发生动物鼠疫及人间鼠疫的流行。为了落实铁道部、卫生部下发的关于《青藏铁路卫生保障工作若干规定》的精神,防止鼠疫发生和流行,确保青藏铁路建设的顺利进行和施工人员的安全,根据《传染病防治法》及其《实施办法》和我国鼠疫防治有关预案及标准,特制定“青藏铁路建设鼠疫防治技术方案”。

一、鼠疫预防

(一)责任

1. 青藏铁路各施工单位负责职工、民工鼠疫防治工作的管理和教育。
2. 当地政府应负责做好当地居民和流动人口的鼠疫防治管理和宣传教育工作,并督促、指导辖区内的铁路建设单位做好鼠防工作。

(二)宣传教育

1. 青藏铁路建设总指挥部负责对各施工单位的干部、职工和民工进行预防鼠疫知识的宣传教育,以“三不三报”(不私自捕猎疫源动物、不剥食疫源动物、不私自携带疫源动物及其产品出疫区;报告病死鼠(獭)、报告疑似鼠疫病人、报告不明原因的高热病人、急死病人)为重点,提高他们的自我防护意识。
2. 青藏铁路沿线的地方各级卫生防疫部门负责行政区域内群众鼠防知识的宣传教育。
3. 鼠防知识的宣传应采取多种形式,如宣传画、板报、广播电视、录像等,青海省和西藏自治区的卫生行政部门和疾病预防控制中心可向铁路建设单位提供有关宣传材料,并积极配合做好宣传教育工作,使所有干部、职工和民工都了解鼠疫的危害和预防措施。

(三)医疗卫生人员培训

青海省地方病预防控制所和西藏自治区地方病防治研究所,负责对铁路建设单位和沿线地方的各级医疗卫生人员进行对鼠疫病人的诊断、治疗、隔离、取材和紧急疫情处理的基础培训,使他们掌握鼠疫防治的基本知识,及时发现鼠疫病人和疑似病人,做到早发现、早报告、早控制,防止疫情扩散蔓延。

(四)严格管理

铁路建设各级管理部门要加强对职工和民工的管理,严格遵守预防鼠疫的各项规定:

1. 严禁非法捕猎旱獭和其他野生动物。
2. 定点采购检疫合格的肉制品。
3. 在野外施工时,不在旱獭洞附近坐卧。
4. 不准饲养狗、猫等动物。
5. 不参与旱獭皮张的倒卖与运输。

(五)居住区及施工区域内的卫生处理

1. 居住区选定后,应进行彻底的灭鼠(獭)、灭蚤和消毒处理,并根据周围环境的具体情况,采取一些有

效的隔离防鼠措施。居住区内应定期进行灭鼠、灭蚤,保证居住区内达到无鼠无蚤,搞好环境卫生。

2. 如果在施工区域发现有动物间鼠疫流行时,应在一定范围(5~10千米)内进行灭鼠(獭)与灭蚤处理后,再进行施工作业。

二、开展鼠疫监测

监测是鼠疫防治工作的基础,是主动发现疫情、及时处理疫区、减少动物间鼠疫波及人间以及防止疫情扩大蔓延的必要手段。通过鼠疫监测,可以系统收集分析人间鼠疫和动物间鼠疫的有关信息,尽早发现和预报疫情,掌握疫情动态,及时采取预防措施。青海省地方病预防控制所、西藏地方病防治研究所、格尔木卫生防疫站、那曲地区卫生防疫站、拉萨市卫生防疫站分别成立鼠疫监测工作队。各鼠疫监测工作队要结合本地区实际情况,制定本地区的鼠疫监测方案,认真开展鼠疫监测工作。

(一)人间鼠疫监测

1. 地方鼠疫防治专业部门要督导铁路施工单位对鼠疫防治知识宣传及疫情报告等措施的落实。
2. 建立健全鼠疫监测疫情报告网,发现疫情随时报告。
3. 地方鼠疫防治专业部门负责疑似鼠疫病人的检验及诊断工作。
4. 铁路施工单位及地方医院实行“首诊责任制”,即第一接诊的医生,要对病人做出初步诊断,如疑似鼠疫病人,就地隔离,立即按规定程序报告,根据不同病型采取标本送检。

(二)动物间鼠疫监测

1. 各鼠疫监测工作队是根据实地调查及掌握的情况在旱獭密度高、对人类威胁较大的地区进行监测工作,以检验病死獭为主,负责疫区处理的指导工作。

2. 监测范围:以施工人员生活居住区和人员活动频繁的施工区域为重点,以青藏铁路沿线为中心每侧各扩展5千米为鼠疫监测区。

3. 监测时间:在青藏铁路施工期间的每年5~9月开展鼠疫自然疫源地监测工作。

4. 监测内容:

(1)旱獭数量调查:每年5月和7月各调查一次,选择具有代表性的生态环境,以路线法调查旱獭数量,调查面积每个工作队不少于2000公顷,以5000米×100米为一点的多点调查法进行。

(2)青海田鼠数量调查:由于青海田鼠是新确定的鼠疫主要贮存宿主,据文献记载在五道梁、二道沟、沱沱河等地有青海田鼠的分布,因此,青海省地方病预防控制所在进行旱獭数量调查的同时,应在上述地区开展青海田鼠数量调查。

(3)媒介昆虫监测

鼠体蚤:5~7月每月捕活獭20只,单匹装袋,乙醚麻醉,毛刷梳检进行分类、鉴定,计算平均指数、分类指数和染蚤率。

洞干蚤:5~7月用探蚤棒每月探旱獭洞50个,每洞探蚤3次,对探得的蚤进行分类鉴定,计算平均指数、分类指数和染蚤率。

其他野生动物寄生蚤:对捕获的其他小型鼠类及其野生动物进行检查,分类鉴定。

(4)病原学监测

细菌学监测:获得的旱獭全部按常规四步检验法单只进行检验,以检病死獭为主;对获得的其他小型鼠类及所收集的体外寄生物,除少量的留做标本外,均做细菌学检验。

血清学监测:用试管法做被动血凝试验,以监测中获得的旱獭、牧犬及藏系绵羊血清为主,对腐败的动物材料,应做反向血凝试验;尽可能收集其他动物进行血清学检验。

(5)对发现的不明原因病死动物进行检验,如确定染疫,在发现不明原因病死动物地点的周围地区重点开展鼠疫监测工作,确定动物间鼠疫流行情况。

三、疫情信息的报告与通报

各铁路施工单位在居住区及施工区域周围发现不明原因病死动物或疑似鼠疫病人时,应立即向当地卫生防疫机构报告,并同时向青藏铁路建设总指挥部或拉萨分指挥部报告,青藏铁路建设总指挥部或拉萨分指挥部应立即向青海省卫生厅或西藏自治区卫生厅报告。

青海省卫生厅、西藏自治区卫生厅及时将青藏铁路沿线的动物间和人间鼠疫疫情及对策建议向青藏铁路建设总指挥部或拉萨分指挥部通报。青藏铁路建设总指挥部或拉萨分指挥部根据需要向有关施工单位通报情况,并负责落实保密责任,做好保密工作。

四、青藏铁路鼠疫紧急事件处理及物资储备

根据青藏铁路的具体情况,鼠疫紧急事件处理由第一接诊医师及单位,鼠疫病人治疗抢救组,疫情处理组三部分组成。

(一)第一接诊医师及单位

1. 职责:

发现鼠疫病人并承担最初的调查、取样及隔离治疗任务。

2. 要求:

(1)发现可疑为鼠疫的病人并作出临床诊断。

(2)按规定报告疫情。

(3)作出紧急安排,尽一切可能减少病人与其他人员的接触。

(4)将病人隔离在适当的场所,采样并开始治疗。

(5)了解病人发病的时间和地点,并尽可能收集自病人发病起接触者的名单。

3. 准备:

(1)青藏铁路沿线的所有医疗单位,都需要按照以上要求了解医师诊断鼠疫病人的警觉性和能力。

(2)各医疗单位应作出设置隔离室的计划。预定的隔离场所不要求空置,但必须适合隔离病人,并有迅速腾空收治病人的计划。

(3)各医疗单位应准备抢救、治疗鼠疫病人和病房及其周围消毒用的药物。药物不必闲置,但必须保持为同时抢救2例肺鼠疫病人48小时必须的数量,随使用随补充。

(4)各医疗单位必须常备消毒注射器,以供采样之用。要求医师先采样后开始抗菌治疗。所有病人都必须采取血液标本,根据发生的症状和体征分别采取淋巴结吸取物、痰液、咽拭子、脑脊液及有关标本。如没有常备的无菌容器,标本可以就保存在注射器中。

(5)接触者的范围为自病人发病起,曾与病人同处一室,或接近至5米之内的所有人员。第一接诊医师所在单位应在发现病人后立刻开始调查,以便提供名单,尽可能做到不漏一人。

(二)治疗抢救组

治疗抢救组由青海省卫生厅或西藏自治区卫生厅组织并派出,每一起鼠疫事件至少由一名负责的医师和2名护士组成。

1. 职责:

接到报告后24小时内到达现场,接收病人,并负责病人的诊断、治疗、抢救及观察直到解除隔离。

2. 要求:

除承担鼠疫病人的抢救、治疗外,还应承担继续询问病人、了解情况、隔离区域消毒等任务。同时,要注意自身的防护。

3. 准备:

(1)青海省卫生厅和西藏自治区卫生厅在格尔木和拉萨两市的主要医院中组织鼠疫病人治疗抢救组。需要落实到人,并在预计执行该任务的人员变化时及时更换和补充。

(2)指定参加该任务的人员应熟悉鼠疫的治疗和抢救工作,并根据自身的医疗经验,决定必须携带的药品种类和数量。

(3)所需的药品按同时治疗和抢救 2 例肺鼠疫病人 7 日准备。不要求这些药品闲置,但必须实际存在,并有固定的存放地点。发生情况时,必须在 2 小时内准备完毕并出发。

(4)按同样条件准备消毒药械。

(5)准备自身防护用品和预防用药。防护服装必须每人 3 套,预防药品必须足够治疗抢救组人员服用 14 日。

(三)疫情处理组

疫情处理组分别由疫情发生地的省、地、县卫生行政部门和鼠防专业机构有关领导与技术人员组成,铁路相关单位配合工作。

1. 职责:

接到报告后 24 小时内到达现场,为鼠疫诊断提供检验,确定感染来源,负责鼠疫发生地的疫情控制工作。

2. 要求:

(1)检查第一接诊医师单位提供的接触者名单是否完整,并对鼠疫的流行情况提出报告。如确信所有的接触者都得到隔离观察,应要求发生疫情的单位停止人员外出,而单位内的生产和生活可以照常进行;如果接触者已经无法查清,或继续发生人与人之间的传播,必须对整个单位实行封锁。

(2)对被隔离的接触者进行医学观察和预防性投药,发现发病迹象,立即转入隔离治疗。

(3)从病人采集样品,进行诊断所必须的检验工作。

(4)根据病人感染地点的情报,在感染地点附近开展鼠疫监测工作,确定动物间鼠疫流行情况。

(5)强化居住区域内卫生状况,开展杀虫和灭鼠工作。

3. 准备:

(1)按照 300 人的单位规模准备消毒、杀虫、灭鼠药品。这些药品必须到位,随时可以装运出发。

(2)青海省地方病预防控制所、西藏自治区地方病防治研究所、格尔木市卫生防疫站、那曲地区卫生防疫站按照抢救治疗组的要求准备自身的防护装备和预防用药。

五、组织与协调工作

青海省卫生厅和西藏自治区卫生厅承担领导、组织和协调的责任。按本方案的要求,检查准备工作的落实情况,适时组织演练以发现准备工作中存在的问题。发生情况时,指派抢救队伍赶赴现场,并根据情况的发展组织人力和物力的支援。

青藏铁路建设总指挥部和拉萨分指挥部要配合做好组织和协调工作。

青藏铁路建设鼠疫防治预案

青藏铁路建设总指挥部文件 青藏总指[2003]177号

为确保在发生鼠疫疫情时,能够及时、高效、科学、有序地处理疫情,保障参建人员身体健康,保持建设队伍稳定,根据《中华人民共和国传染病防治法》、《中华人民共和国传染病防治法实施办法》、《突发公共卫生事件应急条例》等有关法律法规,在《青藏铁路建设鼠疫防治实施办法》、《青藏铁路建设鼠疫防治技术方案》等文件的基础上,结合青藏铁路建设的实际情况,为了确保青藏铁路建设施工任务的顺利完成,防止鼠疫在参建人员中发生,特制定本预案。

一、疫情的管理

依据《中华人民共和国传染病防治法》规定,鼠疫为甲类传染病,因此,按照法定传染病进行疫情报告。鉴于鼠疫为传染性和致病力强,死亡率相对较高的特点,各级医疗防疫机构和卫生人员如发现本单位内发生鼠疫诊断病例或疑似病例后,要立即用电报等通信方式报告青藏两省区疾病控制中心,同时上报青藏铁路建设总指挥部或青藏铁路建设总指挥部拉萨指挥部鼠疫防治领导小组办公室,青藏铁路建设总指挥部要在2小时内报告铁道部和国家卫生部。

二、疫情的确认与鼠疫分型

(一)青藏铁路施工沿线首例鼠疫病例(包括非参建人员去各单位卫生机构就诊者)由青海省或西藏自治区卫生行政部门组织流行病学、临床医学和病原学专家组成的专家组确认。非首例病例由所在地、市、级以上疾病预防控制机构确认。

(二)目前,鼠疫病例分四类情况报告:疑似病例,确诊病例,隐性感染者,追溯诊断病例。诊断标准是:

1. 患者发病前10天到过鼠疫动物病流行区或接触过鼠疫疫区内的疫源动物、动物制品及鼠疫病人,进入过鼠疫实验室或接触过鼠疫实验用品。

2. 突然发病,高热,白细胞剧增,在未用抗菌药物(青霉素无效)情况下,病情在24小时内迅速恶化并具有下列症候群之一者:

(1)急性淋巴炎,肿胀,剧烈疼痛并出现强迫体位。

(2)出现重度毒血症、休克症候群而无明显淋巴结肿。

(3)咳嗽、胸痛、咯痰带血或咳血。

(4)重症结膜炎并有严重的上下眼睑水肿。

(5)血性腹泻并有重症腹痛、高热及休克症候群。

(6)皮肤出现剧痛性红色丘疹,其后逐渐隆起,形成血性水泡,周边呈灰黑色,基底坚硬。水泡破溃,创面也呈灰黑色。

(7)剧烈头痛、昏睡、颈部强直、谵语妄动、脑压高、脑脊液浑浊。

3. 患者的淋巴结穿刺液、血液、痰液,咽部和眼分泌物以及尸体脏器或管状骨髓取材标本,分离到鼠疫菌。

4. 患者2次(间隔10天)采集血清,用PHA法检测F1抗体呈现4倍以上增长。

疑似病例

具备 1 加 2 中任一项目

确诊病例

疑似病例加 3 或 4。

隐性感染者

有鼠疫流行病学线索,没有明显的鼠疫临床表现,没有接种过鼠疫疫苗,有 IHA 检测其血清出现 1:40 以上 F1 抗体滴度者。

追溯诊断病例

在有鼠疫流行病学线索的人群中,曾出现过鼠疫临床表现,没接种过鼠疫疫苗,其血清经 IHA 检测出现 1:40 以上 F1 抗体滴度者。

(三)病型

1. 确诊鼠疫病例,有 2.1 临床表现者,为腺型鼠疫。

2. 确诊鼠疫病例,有 2.2 临床表现者,为败血型鼠疫。

3. 确诊鼠疫病例,有 2.3 临床表现者,为肺型鼠疫。

4. 确诊鼠疫病例,有 2.4 临床表现者,为眼型鼠疫。

5. 确诊鼠疫病例,有 2.5 临床表现者,为肠型鼠疫。

6. 确诊鼠疫病例,有 2.6 临床表现者,为皮肤型鼠疫。

7. 确诊鼠疫病例,有 2.7 临床表现者,为脑膜炎型鼠疫。

疑似鼠疫材料的采取、保存和运输

三、指挥系统与技术指导组

(一)成立鼠疫防治领导小组

各单位第一负责人任领导小组组长。党工委、医疗卫生、宣传及综合办公室和部门领导人员作为领导小组成员。其职责是:贯彻党中央、国务院、铁道部及地方政府有关鼠疫防治工作的方针、政策。负责指挥、组织、部署鼠疫防治工作。

领导小组下设办公室。其职责为:在鼠疫防治领导小组的领导下,负责领导小组日常工作,组织实施、检查、落实国家、铁道部、当地政府以及青藏铁路建设总指挥部有关鼠疫防治工作的方针和部署,制定防治预案和各种预防、控制疫情措施。负责与上级部门和当地政府鼠疫防治领导小组办公室的工作联系,坚持疫情上报制度。

(二)成立鼠疫防治技术小组

各单位要成立防治鼠疫的技术工作组,由各单位临床医师(主治医师以上职称)、卫生防疫人员及护士组成。一旦发生鼠疫疫情,能有条不紊地做好疫情检测和流行病学调查、临床救治、实验室检测、隔离、消毒等疫情预防控制工作。

四、机构职责与任务

各单位要加强与当地卫生行政部门、鼠疫防治领导小组及青藏铁路沿线其他施工单位的联系,密切配合,依法开展防治工作。

(一)制定本单位管区内医疗救治、预防控制等实施方案,并组织实施。

(二)组织、协调卫生技术力量,防治和控制疫情的发生和蔓延。

(三)组织开展卫生科普知识的宣传工作,作好卫生技术人员的培训;开展鼠疫宣传教育工作,确保青藏铁路发生鼠疫疫情时,能及时、科学、有效、有序地进行处理。

(四)做好疫情的监测、报告,开展流行病学调查,迅速对疫情做出全面评估。

- (五)疫情核实,提出疫点和疫区划分,启动或停止本预案的建议,并参与组织实施。
- (六)组织实施疫点、疫区消毒隔离等预防控制措施。
- (七)做好紧急疫情控制的物资储备,储备消毒药品测试剂、急救车辆、器械、防护用品等。
- (八)做好预防控制人员的培训。

五、防治鼠疫技术小组职责

- (一)组织实施疫点、疫区消毒隔离等预防措施卫生行政部门应该组织制定本单位医疗救治、预防控制等实施方案,并组织实施;
- (二)组织、协调卫生技术力量,防止和控制疫情的发生和蔓延;
- (三)完善各项预防方案,做好鼠疫知识的普及宣传等工作;
- (四)建立紧急疫情控制物资储备,如:消杀灭药品、检测试剂、器件、防护用品等。

六、突发疫情的应急处理

(一)人间鼠疫疫区处理标准及原则

1. 主题内容与适用范围

规定了人间鼠疫现疫区的封锁隔离,疫区处理,病人及其直接接者处理和解除封锁隔离等。

2. 人间鼠疫疫区

划分为历史疫区和现疫区两种。历史疫区系指已定为鼠疫疫源地,并曾经发生过人间鼠疫,现在已停止或没有人间鼠疫流行的地区或地点;现疫区系指在鼠疫疫源地内正在发生人间鼠疫的地区或地点。

3. 疫区处理

对现疫区所采取的各种技术对策和职责包括对现症病人、死者、直接接者等的处理与管理。

4. 封锁隔离

鼠疫病人及其直接接者,以及可能被污染的地区或地点的人群及各种物品与未被污染地区或地点的人群和各种物品相隔绝。

5. 健康隔离

对与鼠疫病人、尸体及被鼠疫菌污染的各种物品直接接触者,包括小隔离圈内未患鼠疫的人员进行的隔离处理。

6. 直接接触者

与鼠疫病人、尸体及被鼠疫菌污染的物品和空气直接接触的人。

(二)人间鼠疫疫区封锁隔离标准

1. 凡确定为疑似鼠疫病人(或尸体)者,在病人(或尸体)排除鼠疫之前,均需按鼠疫病人处理。

2. 诊断为鼠疫病人(或尸体)的疫区,必须划定小隔离圈封锁隔离。以鼠疫病人(或尸体)所在住处为中心,将其周围被污染的邻舍划定为小隔离圈。小隔离圈内人员实行健康隔离。

3. 肺鼠疫病人(或尸体)发生在人烟稀少,居住分散的山区或牧区时,只划定小隔离圈;发生在人口密集,居住较集中的地区时,必须划定大、小隔离圈。以鼠疫病人住房为中心,将所在村屯、街道等的一部分或全部划定为大隔离圈。

4. 在人口密集地区人间鼠疫多点同时暴发流行时,可不划大隔离圈,根据病人分布可将整个村寨或几个村寨划定封锁隔离区域。

5. 鼠疫病人发生在旅途或医院时,先将病人所在车厢及车站或医院等被污染的场所迅速封锁隔离,立即与非污染场所人群分开。

6. 迅速查清鼠疫直接接触者,并就地隔离留验。

(三) 人间鼠疫疫区处理标准及原则

1. 鼠疫病人、疑似鼠疫病人及其直接接触者, 必须各自设立单独病房和隔离室。鼠疫病人中肺鼠疫、肠鼠疫病人各自设立单独病房。隔离圈或隔离区域内人员禁止外出, 每天检诊 2 次, 早晚各 1 次。
2. 肺鼠疫、肠鼠疫病人的小隔离圈内必须首先进行消毒; 对咳痰、排泄物等要及时消毒; 大、小隔离圈或隔离区域内灭鼠灭蚤; 所污染的场所、物品、炊具、食具等进行消毒或焚烧; 各种物品禁止外运。
3. 腺型及其他型鼠疫隔离圈内灭蚤灭鼠, 病房及隔离室每天消毒 1 次。
4. 各型鼠疫隔离圈或隔离区域内的猫狗实行管制, 猫狗体灭蚤。
5. 疫区封锁隔离的同时, 必须迅速开展流行病学调查, 追查传染源, 查清直接接触者、污染物品及污染范围。
6. 传染源为动物时必须按《鼠疫防治手册》规定处理; 人剥食染疫动物被感染时, 其动物的皮张、油脂、骨骼、污染的各种物品及场所必须进行消毒或焚烧。
7. 鼠疫病人尸体及其污染场所必须消毒, 灭鼠灭蚤, 尸体消毒后就地焚烧或深埋, 严禁举行各种形式的葬礼。

(四) 病人及直接接触者的解除隔离标准和处理原则

1. 对鼠疫病人迅速抢救治疗, 专人护理, 注意病情变化, 适时调整治疗方案。
2. 肺鼠疫病人经治疗体温恢复正常, 全身症状及体征明显好转, 再治疗 3~5 天, 停止治疗后, 对其痰及咽喉分泌物连续检查鼠疫菌 3 次, 隔 3 天检查 1 次, 均为阴性时, 可解除隔离。
3. 腺型及其他型鼠疫病人经治疗体温恢复正常, 全身症状消失, 肿大淋巴结完全吸收或残留小块硬结, 可解除隔离。
4. 皮肤鼠疫及肿大淋巴结破溃者, 创面洁净并已基本愈合后, 患部局部连续 3 次检查鼠疫菌, 每隔 3 天检查 1 次均为阴性时, 可解除隔离。
5. 直接接触者必须就地隔离留验, 并行预防性治疗 9 天; 去外地者迅速追查, 就地隔离留验预防治疗 9 天; 9 天后无新发鼠疫病人及疑似鼠疫病人时, 解除隔离; 留验期间有新发鼠疫病人时, 其直接接触者重新隔离留验 9 天后无新发鼠疫病人时, 解除隔离。

(五) 人间鼠疫疫区封锁隔离的解除标准

1. 封锁隔离区内达到灭鼠灭蚤标准, 最后 1 例病人治愈后无新发鼠疫病人及可疑者; 病房, 隔离室、污染物及污染场所进行终末消毒, 可解除封锁隔离。
2. 鼠疫病人未痊愈者, 只对病人及其病房封锁隔离, 大小隔离圈或隔离区域可如期解除封锁隔离。病人痊愈, 病房衣物等必须终末消毒后, 方可解除封锁隔离。

(六) 封锁隔离和解除封锁隔离程序与责任

1. 人间鼠疫疫区封锁隔离工作程序

(1) 施工项目卫生人员接到人间鼠疫疫情报告后, 必须在 1 小时内出发, 迅速赶赴现场, 将单位和病人初步封锁隔离, 对重危病人及时抢救治疗。并立即上报政府主管部门或鼠疫防治专业机构(以下简称专业机构)和青藏铁路建设总指挥部。

(2) 青藏铁路建设总指挥部接到疫情报告后, 必须在 2 小时内出发, 乘快速交通工具迅速赶赴疫区, 配合当地政府检查和完善初步封锁隔离措施。

(3) 县(旗)二三级医疗专业机构在现场确定疑似鼠疫病人的同时, 立即向县(旗)、青藏铁路建设总指挥部、地方政府主管部门和上级专业机构报告。上述专业机构接到报告后, 专业人员必须在 2 小时内出发, 乘快速交通工具赶赴现场并检查和完善初步封锁隔离措施。

(七) 人间鼠疫疫区处理组织及责任

1. 初步诊断人间鼠疫病例时, 由县(旗)人民政府决定对疫区实行封锁隔离, 迅速开展疫区处理工作。

2. 人间鼠疫疫区处理,在当地县(旗)或县(旗)以上人民政府领导下,组成由政府领导、主管部门、卫生防疫、公安等有关人员参加的临时指挥部,其主要任务是实施疫区处理及各项防治鼠疫措施,并维护封锁地区的生产、生活秩序和治安。

3. 疫区县(旗)及其以上各级人民政府根据疫情情况,按《防治鼠疫规定》决定疫区封锁隔离范围,由当地公安部门负责警戒,并同时以最快的方式,逐级上报疫情,直至报告中华人民共和国卫生部。

4. 在本省、市、自治区内实行交通封锁和交通检疫时,应由本省、市、自治区人民政府批准,并报送中华人民共和国卫生部、铁道部、交通部、民航总局等备案;属跨省(市、区),需经有关省(市、区)人民政府和国家有关部、委、局批准,由当地人民政府及有关部门执行。

5. 疫区县(旗)及其以上各级人民政府,根据疫情态势,可决定在疫区及其附近地区的车站、港口、机场、公路等设立临时卫生检疫站,对来往车辆及旅客、货物实行检疫。对可能污染的货物,经检疫合格方可外运。不准车辆在疫区停留;或实行凭检疫证购票登车(船、机)。

(八)各级专业机构的任务及职责

1. 各级专业机构在地方政府和指挥部的统一领导下,参加疫区处理并负责技术业务工作。

2. 专业人员对鼠疫病人要及时抢救治疗;对直接接触者必须逐一登记,实行健康隔离和预防性治疗,直接接触者前往外地时,有关地区卫生部门必须协助追踪,并行留验措施。

3. 人间鼠疫疫区小隔离圈内的人员及其健康隔离人员,在封锁隔离期间一律不得外出,严禁与其他人员接触,由专业人员每日检诊2次。

4. 人间鼠疫疫区大隔离圈,经疫区处理达到标准后,大隔离圈内的人员可有组织地进行生产活动;由专业人员对大隔离圈内的所有人员每日检诊2次,直至解除封锁隔离为止。

5. 及时组织开展消毒、灭蚤、灭鼠和流行病学调查工作,追查传染源。

(九)解除人间鼠疫疫区封锁隔离的程序和责任

1. 疫区处理已按标准要求全部完成,经验收大、小隔离圈内已达到灭鼠、灭蚤及环境卫生标准,连续9天内无继发病人,疫区处理指挥部可提出解除疫区封锁报告,经县级以上人民政府批准,方可宣布解除封锁,并上报卫生部备案。

2. 排除人间鼠疫时,应立即解除封锁隔离。

七、消毒

消毒的目的是将传媒媒介上的病原微生物杀灭或消除,使之无害化。消毒也是防止鼠疫疫情扩散的重要措施,是疫区处理的主要项目之一。

(一)用5%来苏儿或石炭酸水溶液喷雾消毒鼠疫患者房间,所需消毒液为300ml/m²,每天消毒一次。肺鼠疫房间每天消毒两次。

(二)棉衣、被褥等棉制品用蒸气消毒或0.105MPa20min高压消毒。单衣、夹衣可用5%来苏儿水溶液浸泡24小时,洗净后晒干。

不能用浸泡或蒸汽消毒的衣物、皮毛类、书籍,可用甲醛熏蒸,药量为50ml/件,密闭24小时,或用环氧乙烷熏蒸,所需药量为1.5~2.0ml/L。方法是待消毒的物品装入塑料袋内,倒入环氧乙烷,用铝夹封好袋口,于大于15度的室温作用16~24小时自然气化消毒。

手表、收音机等贵重物品用75%酒精擦拭,或用环氧乙烷熏蒸,作用16~24小时。

(三)餐具煮沸消毒,粮食、食品用炒、煮和曝晒方法消毒。

(四)患者的排泄物、分泌物,用5%来苏儿水溶液浸泡或漂白粉(200~400S/kg)消毒24小时后掩埋。垃圾焚烧后掩埋。

(五)运送患者的车辆用5%来苏儿水溶液喷雾消毒。鼠疫患者入隔离室前用0.1%新洁尔灭擦洗全

身,穿上专用服装。换下来的衣物按规定消毒。解除隔离时,换上消毒过的服装方可出院。

(六)鼠疫尸体消毒用5%来苏儿水溶液浸泡的棉花堵塞尸体有孔处(口、鼻、耳、肛门、阴道等)。用5%来苏儿水溶液浸泡过的布单包尸体,用车送至火葬场或坟地。尸体火葬烧成灰后用土掩埋;土葬时,必须远离水源,深埋2m以上,尸体周围撒生石灰后立即掩埋。

(七)护送尸体和埋葬人员均需戴口罩、穿防护服,送葬结束后按规定进行消毒。

(八)出入隔离室的医护人员必须按规定着装,做好个人防护,离开隔离室用5%来苏儿或5%石炭酸水溶液喷雾消毒,依次脱下防护服装(眼镜、衣服、口罩、手套、胶靴等),装入指定容器,按规定消毒。

(九)解除隔离前,衣物、用具、污物必须按规定消毒。房间密封后用甲醛或环氧乙烷按要求的用量及作用时间消毒。

八、保障措施

(一)人员保障

各单位要组织鼠疫防治的医疗性应急预备人员,随时待命参加病人的救治、疫情的预防控制工作。

(二)技术保障

各单位医疗卫生机构要组织医务人员认真学习鼠疫诊治及技术操作常规,并定期演练。

(三)物资保障

各单位根据需要储备应急设备、器械、治疗药品、消毒药品、急救车辆、检测试剂等。

(四)资金保障

保障预防、治疗药品及物品的经费投入,尤其要保障对劳务工的预防及治疗经费。

(五)机构保障

鼠疫防治办公室实行24小时值班制度。

(六)宣传保障

大力宣传,普及鼠防知识

1. 各级领导务必充分认识鼠防工作的重要性 and 复杂性,切实加强领导,开展综合防治。各单位要因地制宜,采取会议宣传、黑板报、宣传单、标语等多种形式,反复、经常地对参建人员进行鼠防知识的教育,不断加深理解,并定期考核,做到人人了解鼠疫的危害和防治措施,树立起鼠疫可防可治的信心,进而严格遵守鼠疫防治的各项规定。

2. 参建人员“三报”、“三不”知识(报告病死鼠(獾),报告疑似鼠疫病人,报告不明原因的高热和急死病人;不私自捕猎疫源动物,不剥食疫源动物,不私自携带疫源动物及其产品出疫区的普及率要求达到100%。总指挥部鼠防领导小组将不定期抽查各单位鼠防宣传和鼠防知识普及率的情况。对不达标者,实行处罚和通报。

3. 各单位医务工作者必须熟知鼠疫防治知识并积极组织本单位的鼠防宣教工作。

4. 预防为主,切断传播途径

(1)各单位要严格执行总指及本单位下发的“鼠防措施”,并在实践中不断完善。对落实鼠防措施不力,致使引起鼠疫发生和流行的单位,按有关规定追究领导者的责任。

(2)在施工点和生活区临建前,要对周围的鼠、獾洞穴密度开展调查,不能在鼠、獾密集的地方建生活区,并在地方鼠防机构的指导下,进行灭鼠、保护性灭獾和堵洞,形成以生活居住区和施工沿线为中心的100米灭鼠灭獾隔离带。要每天巡视灭鼠灭獾隔离带,发现鼠、獾洞要立即投药、堵洞。

(3)对生活居住区内部要加强环境卫生管理,保持清洁卫生;要实行经常性的灭鼠,把鼠、獾密度控制在0.1只/亩以下。要每天检查隔离带、宿舍和居住环境的灭鼠情况,发现死鼠,立即深埋,并以死鼠为中心2米范围内进行消毒和灭蚤,并树立“消毒区”警示牌。

(七) 监督保障

鼠防组织机构是否健全,相关管理文件是否齐全;各基层项目部是否建立防范措施。

1. 各单位要与管段内的公路、管线等其他施工队伍积极联系,在落实鼠防措施和参建人员的管理等方面进行协作,开展联合防疫。

2. 各单位务必要建立健全鼠疫防治档案。要求鼠防档案对管段内人员的自然分布情况、驻地周围的染疫动物活动情况、鼠防工作的开展及措施的落实情况、健康教育的开展情况、鼠防工作所需药品和器械的储备等情况有准确的动态记录。

3. 各单位每月要定期检查鼠防措施落实情况,对鼠防药物要实行专人、专柜保管,专人投放、回收。

4. 在施工点和生活区临建前,要对周围的鼠、獾洞穴密度开展调查,并在地方鼠防机构的指导下,进行灭鼠、保护性灭獾和堵洞,形成以生活居住区和施工沿线为中心的 100 米灭鼠灭獾隔离带。要每天巡视灭鼠灭獾隔离带,发现鼠、獾洞要立即投药、堵洞。

5. 办公室、宿舍每周进行一次灭蚤;生活区周围每月进行一次灭蚤。教育职工、民工培养良好的个人卫生习惯,要求宿舍整洁,衣物及床上用品勤洗勤晒。

6. 各医疗卫生单位要坚持经常性的内部环境消毒工作,保证日消毒两次,并做好记录。

各级领导要充分认识到鼠疫的危害性及严重性,要把鼠疫防治工作提升到体现“三个代表”和关乎青藏铁路建设整体荣誉的高度,当作一件大事来抓。各单位要由第一管理者亲自抓,负主要责任。各级领导在鼠防工作中要职责明确,做到对本单位鼠防工作情况明了,措施清楚。

青藏铁路、公路建设鼠防工作会议纪要

2002 年 格尔木

为贯彻黄菊、吴仪、曾培炎、华建敏等国务院领导对青藏铁路建设卫生保障和鼠疫防治工作的批示精神,12 月 25 日,卫生部在北京召开了青藏铁路、公路建设鼠防工作会议。卫生部、铁道部、交通部、国家发改委、财政部、青藏铁路建设领导小组办公室、青藏铁路建设总指挥部、武警总部卫生部、中国疾病预防控制中心和青海省、西藏自治区卫生部门的领导和专家 28 人参加了会议。

卫生部马晓伟副部长出席了会议并作了重要讲话。马部长首先强调了国务院十分重视青藏铁路建设鼠防工作,肯定了近年来青藏铁路鼠疫防治工作取得的成绩,分析了青藏铁路鼠疫疫情态势和目前工作存在的问题,指出明年是青藏铁路建设全面推进年,鼠疫防治应加强以下几个方面工作:

1. 加强部门协调、增加领导力度;按照卫生部、铁道部《青藏铁路建设鼠疫防治技术方案》,科学做好鼠防工作,切实采取各项措施,防止动物鼠疫波及人间,保证青藏铁路施工的顺利进行。卫生部、铁道部将加强对青藏铁路鼠疫防治各项措施的落实情况的检查督导,对工作中存在的问题提出建设性意见。

2. 强化法制管理、做好应急准备;参加青藏铁路鼠疫防治工作的两省区和铁路各施工单位要认真贯彻执行《传染病防治法》、《突发公共卫生事件应急条例》、《鼠疫地区猎捕旱獭卫生管理办法》等法律、法规和规范性文件,坚持防治结合、以防为主;平战结合,应急优先,群专结合、以专为主,条块结合、以块为主工作方针指导鼠防工作,做好疫区处理应急准备和药品、设备、医疗器械以及其他物资的储备。在发生疫情时,卫生部门在当地政府的统一领导下,做到早发现、早隔离、早诊断、早治疗,并及时做好疫区处理工作,控制疫情扩散和蔓延。

3. 合理设置监测点,加强鼠疫监测工作;青海、西藏两省区要合理设置并增加监测点,疾病预防机构

的专业人员应按《青藏铁路建设鼠疫防治技术方案》要求,主动开展鼠疫监测工作,完成各项监测任务。

4. 加强疫情报告,完善信息沟通:有关部门和两省要解决鼠疫疫情监测报告及信息沟通方面存在的问题,疫情报告和相关信息要及时反馈到有关上级部门。

5. 加强能力建设,改善装备条件:明年要加强对施工和流动人口宣传教育、加强医疗巡回。今、明两年鼠防监测经费国家财政已经落实,监测经费要专款专用。各省专业机构要在鼠疫防治能力建设上有较大改善,装配精良的交通工具、监测设备和通讯工具。

有关部门和青海、西藏卫生厅介绍了本省 2003 年青藏铁路鼠防监测工作和存在的问题。

经过讨论,大家认为明年青藏铁路鼠疫防治工作主要是:

一、监测工作

青海、西藏计划组织 9 支监测队伍开展鼠疫监测:青海省 4 个监测点分别设在西大滩、二道沟、五道梁、开心岭—沱沱河一带、西藏自治区 5 个点分别设在拉萨城区、堆龙德庆、当雄、那曲、安多;两省区要将监测队伍分组情况、人员构成、联系方式上报卫生部疾控司和中国疾控中心备案。要尽量改善两省区监测人员工作和生活条件,给予适当的生活补贴。监测队生活困难时沿线铁路施工单位也应积极帮助解决。

二、信息通报程序

常规情况各监测队每周一次向省(区)卫生厅、疾控鼠防机构全面定量汇报监测工作开展情况和监测结果,青海省、西藏自治区卫生厅、青藏办每两周交流一次疫情信息,青藏办负责将相关信息报铁道部,由铁道部向卫生部通报信息;两省鼠防机构疫情监测结果每两周报中国疾控中心鼠布基地,由鼠布基地整理后报告中国疾病预防控制中心,中国疾控中心将重要疫情信息及时报卫生部。如果发现疫情要立即上报。

三、能力建设

监测车辆和主要监测设备已经由卫生部集中采购,明年监测前将分发到两省。不足部分两省可在监测经费中安排采购;通讯问题请铁路部门与铁通公司负责协调,所需通讯设备由两省区购置。

四、人才培养

(一)明年春季开展不同对象的技术培训,由中国疾病预防控制中心准备培训教材。

全面普及培训:面向将在青藏线施工的单位和监测队负责人,3 月份在成都举办培训班;

专业队伍培训:面向鼠防监测队的流行病、生物媒介、实验室检验人员,时间、地点待定。

(二)人才培养:青海、西藏两省区疾控和鼠防机构提出短期和 5~10 年培训计划,中国疾控中心负责短期培训,长期培训由卫生部安排。

五、工作督导及技术指导

2004 年督导 2 次,6 月下旬、8 月底~9 月初。督导方案由中国疾病预防控制中心提出,督导时间可适当延长。技术指导工作由两省区按需要提出,中国疾病预防控制中心安排实施。

六、青藏办和青海省疾控中心建议开展唐古拉山口无人区疫源地调查,建议由青海省疾病预防控制中心提出调查设计规划,报卫生部组织论证

卫生部要求青藏铁路鼠防工作要争取当地政府的支持,加强宣传教育,工作不留死角。

青藏铁路鼠疫防控工作方案

卫应急发[2006]196号

青藏铁路全线均处于鼠疫自然疫源地内。为有效预防与控制铁路及沿线鼠疫的发生和流行,确保青藏铁路安全运行,保障旅客、铁路员工和沿线群众的身体健康和生命安全,并防止鼠疫的远距离传播,制定本方案。

1 制定本方案依据

依据《中华人民共和国传染病防治法》、《国内交通卫生检疫条例》和《国家鼠疫控制应急预案》等法律、法规和预案的有关规定。

2 青藏铁路鼠疫防控领导小组组成及职责

青藏铁路鼠疫防控领导小组由卫生部、发展改革委、公安部、财政部、铁道部、信息产业部、工商总局、国家林业局、国家旅游局等部门和青海、西藏两省(区)人民政府的有关负责人组成,卫生部分管部长任领导小组组长,下设领导小组办公室和鼠疫专家咨询组。

2.1 青藏铁路鼠疫防控领导小组职责

制定青藏铁路鼠疫防控工作规划,统一领导和协调青藏铁路沿线鼠疫防控工作。青藏铁路沿线发生人间鼠疫流行或动物间鼠疫流行对人群构成严重威胁时,领导小组负责协调各部门,统一调动人员和物资,指挥开展防控工作,迅速控制疫情,严防疫情扩散蔓延。

领导小组各成员部门职责

卫生部:负责组织制定鼠疫防控策略和技术方案,指导各级卫生行政部门和疾病预防控制机构(包括鼠疫防治专业机构)、医疗机构、卫生监督机构贯彻落实鼠疫防控策略和措施,组织对鼠疫防治工作进行督导检查。

发展改革委:按照卫生部门提出的防治鼠疫所需具体要求和财政部的资金安排,做好国家医药储备工作。疫情发生时,按照疫区处理工作需要,根据国家医药储备动用原则,及时组织调运预防、控制和治疗鼠疫以及杀虫灭鼠、消毒等药品和器械;及时组织调运疫区人民生活、生活必要物资。

公安部:协助做好鼠疫疫区封锁,加强疫区治安管理和安全保卫工作。

财政部:根据鼠疫防控工作需要,对青藏铁路的重大鼠疫疫情防控工作给予补助。督导地方财政部门落实鼠疫防治机构鼠疫防治工作所需经费。

铁道部:负责列车及火车站站区的鼠疫防控工作,加强乘车人员的交通卫生检疫工作,严防疫源动物及染疫制品带上车;当在列车上发生疫情或可疑疫情时,协调铁路各有关部门参与处理,严防鼠疫疫情经铁路扩散和蔓延。

信息产业部:组织协调基础电信运营企业在疫情控制期间为疫区提供通信保障。

工商总局:负责鼠疫疫源相关产品经营活动的鼠疫防控工作。

国家林业局:负责野生动物鼠疫疫情监测督促和林鼠的防治工作,制定相应的法律法规和政策,禁止捕猎旱獭等野生动物。

国家旅游局:在鼠疫流行季节,根据有关主管部门的情况通报和疫情提示,及时发布旅游提示;引导旅

行社避免组织到鼠疫流行地区进行旅游,认真做好旅游团队防范鼠疫知识的宣传工作。

青海、西藏两省(区)人民政府,根据属地化管理原则,组织开展鼠疫监测工作;建立疫情处理应急储备机制,做好疫情应急处理专业队伍建设、鼠疫病人救治、流行病学调查、实验室检测等工作;开展健康教育。

2.2 青藏铁路鼠疫防控领导小组办公室职责

领导小组办公室设在卫生部。在领导小组的领导下,负责掌握疫情动态;负责信息的收集、汇总和定期向领导小组以及各成员部门通报情况;贯彻执行领导小组的决议,办理日常工作;负责每年一次领导小组成员部门例会的会务;负责制订工作计划和进行工作总结;组织铁路沿线相关单位的技术培训。

2.3 鼠疫专家咨询组职责

负责青藏铁路沿线及周边地区鼠疫疫情资料评估,参与防控策略的研究制定,编撰鼠疫防治培训教材,检查和指导铁路沿线鼠防工作;在发生重大疫情时,及时向领导小组办公室提出疫情处理的意见和建议。

3 健康教育

(1)宣传对象:铁路部门负责对青藏铁路职工及旅客的鼠疫防治知识宣传教育。青海、西藏两省(区)卫生部门负责对青藏铁路沿线地区群众以及外来人员鼠疫防治知识的宣传教育。

(2)宣传内容:以“三不三报”为主要宣传内容,即:不私自捕猎疫源动物、不剥食疫源动物、不私自携带疫源动物及其产品出疫区,报告病死禽(鼠)、报告疑似鼠疫病人、报告不明原因的高热病人、急死病人,提高铁路沿线群众和旅客的鼠疫自我防护意识。

(3)宣传形式:以宣传画、板报、广播、电视等多种形式开展健康教育活动。铁路部门要在青藏铁路沿线各旅客乘降及观光站点、进出站口设置明显的告示牌;候车室等显著位置张贴宣传画、制作宣传板报;在鼠疫高发季节,通过广播、电视宣传鼠疫防治知识。每列旅客列车应提供一定数量的宣传册,供旅客阅读;列车在驶入西宁、格尔木、那曲及拉萨等市主要车站前要通过广播或播放录像对旅客进行鼠疫防治知识的宣传。青海、西藏两省(区)卫生部门在青藏铁路沿线旅游区张贴鼠疫宣传画,设置明显的告示牌。

4 人员培训

(1)卫生部委托中国疾病预防控制中心根据青藏铁路沿线鼠疫防治工作形势及时对沿线鼠疫防治专业人员进行鼠疫监测、疫区处理、新技术及新方法等专业知识培训。

(2)青海、西藏两省(区)卫生行政部门定期对沿线各级医疗卫生人员进行鼠疫诊断、治疗、隔离、取材和紧急疫情处理的基础知识培训。

(3)铁道部或青藏铁路公司定期对青藏铁路沿线车站及旅客列车相关人员开展鼠疫防治知识的培训,中国疾病预防控制中心及青海、西藏两省(区)专业机构协助铁路部门开展培训。

(4)林业局委托相关单位及时组织开展青藏铁路沿线野生动物鼠疫调查技术培训。

5 强化对疫源动物的管理

铁路沿线各级卫生行政部门、野生动物主管部门、卫生监督机构及铁路部门要严格执行国家和两省(区)颁布的关于鼠疫疫源动物管理的法律法规,严查非法运输、销售疫源动物(包括其各种形式的制品)和未经动物检疫处理的动物皮张。铁路部门严禁旅客携带鼠疫疫源动物及制品上车,一经发现,应根据规定进行查没销毁。如在列车上发现,由列车长、乘警和医护人员及时扣留、封存,并向前方车站报告、下交,由车站进行无害化处理。必要时,铁路部门可与当地卫生部门联系,请求协助处理。当地疾病预防控制机构可对邮寄的动物皮张及其鼠疫疫源动物制品进行检疫,邮政部门要积极协助。

6 疫情监测

监测是鼠疫防控工作的基础,是主动发现、及时处理、防止疫情扩大蔓延的重要手段。青藏铁路沿线地方鼠疫防治专业机构,要认真开展鼠疫监测工作。

6.1 人间疫情监测

6.1.1 地方卫生部门

(1)青海、西藏两省(区)疾病预防控制中心要在铁路沿线地区建立鼠疫疫情监测网络,乡(镇)卫生医疗机构、诊所要设鼠疫监测员。在鼠疫好发季节,铁路沿线各级疾病预防控制中心均应设疫情电话,并应指定专人负责疫情报告。

(2)实行“首诊医生责任制”。铁路沿线各级各类医疗机构及诊所的接诊医生,发现疑似鼠疫病人时,应对病人及其密切接触者实施就地隔离,按照程序及时报告,并根据不同病型采集标本送检。在动物鼠疫流行猛烈,对人群威胁较大时,应组织医疗卫生人员对动物鼠疫流行区人群进行巡回检诊;必要时设立交通卫生检疫站。

(3)青海、西藏两省(区)加强对捕獭人员的宣传教育、正确引导和管理;对捕獭返回人员进行追踪调查,发现可疑病例就地隔离治疗。

6.1.2 铁路部门

(1)在青藏铁路沿线格尔木至拉萨段各旅客乘降站设置卫生检疫机构或卫生检疫员,负责本区域人间鼠疫的监控工作。每列旅客列车应至少配备1名卫生人员,负责对旅客的巡视、筛查和鼠疫防治知识的宣传教育。在6~10月,鼠疫流行高峰季节,铁路卫生检疫人员随车开展人间鼠疫的监控工作,还应根据需要随时随车监控。

(2)在交通卫生检疫期间,拉萨至格尔木段铁路上行旅客实行凭身份证购票制度,并填写健康卡。

(3)在发生人间鼠疫流行期间,西宁至拉萨下行旅客实行登记制度(包括姓名、身份证号码及住址、始发站、目的站)。

(4)青藏铁路沿线各旅客乘降站点要安装安全检查设备、测温仪器。必要时对旅客所带可疑包裹开包检查,禁止旅客携带旱獭皮张、鼠疫疫源动物或其制品上车,禁止非法托运上述物品。

6.2 动物疫情监测

6.2.1 监测点的设置

(1)乌兰县、格尔木市、那曲地区、拉萨市疾病预防控制中心为国家级鼠疫监测点,在辖区内开展固定监测或流动监测;按《全国鼠疫监测方案》和《国家级鼠疫监测点考评办法》要求,结合青藏铁路动物鼠疫流行特点进行系统监测。

(2)沱沱河鼠疫监测点为青海省省级鼠疫监测点,按国家级鼠疫监测点管理,执行《全国鼠疫监测方案》进行系统监测,同时开展青海田鼠相关调查。

(3)西藏安多县、那曲县、当雄县、堆龙德庆县和拉萨市城关区疾病预防控制中心在所辖区域内开展以病死动物(主要为病死旱獭)和血清学为主要内容的动物鼠疫监测工作。

(4)青海、西藏林业主管部门在青藏铁路沿线,根据旱獭等鼠疫疫源动物的分布情况,布设监测点,开展疫源野生动物种群动态及鼠疫疫情等监测工作。

6.2.2 监测时间及范围:根据旱獭的活动规律,监测时间一般为每年的5~9月。以车站及其动物鼠疫流行频繁发生地区为重点监测区域,固定监测点,监测范围20 000~40 000公顷,收集可检材料外扩20千米;流动监测点10 000~20 000公顷,收集可检材料外扩10千米。

6.2.3 绘制地理生境图:以地貌、植被、旱獭数量三项指标划分生境,绘制1:10000比例尺生境分布图。

6.2.4 监测内容

(1) 宿主动物监测

①早獭数量:固定监测点5月和7月各监测一次;流动监测点每个点5~7月监测一次。用路线法调查早獭数量,步行、骑马、汽车直线或曲线行驶视野宽度一般以每侧50米为宜,路线长度步行1小时3千米,骑马1小时5千米,汽车则按里程表计算,最后换算出1公顷内早獭密度。每次调查,固定监测点,不少于5条路线,每条路线距离不少于5千米,调查面积不少于250公顷;流动点监测点不少于2条路线,调查面积不少于100公顷。

②野外夜行鼠数量:固定监测点每月选择2~3种主要生境,以白面油饼为诱饵,用5米夹线法,每月布夹不少于600夹次;流动监测点每点选择2种主要生境,按5米夹线法,每点布夹不少于200夹次。

(2) 媒介监测

①早獭体蚤:固定监测点每月检獭不少于20只,全年检獭不少于100只;流动监测点每点检獭不少于10只;蚤分类鉴定,计算蚤指数和染蚤率。

②早獭洞蚤:固定监测点每月探洞干不少于50个,全年探洞干不少于200个;流动监测点每点探洞30个,蚤分类鉴定,计算蚤指数和染蚤率。

③其他动物体蚤:对捕获的小型鼠类和其他动物检查,分类鉴定,计算蚤指数和染蚤率。

(3) 病原学及血清学监测

①病原学:固定监测点检验早獭数量不少于100只,流动监测点检验早獭不少于20只。对所收集到的动物体外寄生物,除少量留做标本外,均做细菌学检验,按同一寄主、同一蚤种、同一地点分组(10~20只/组)进行鼠疫菌分离培养和动物试验。

②血清学:用鼠疫间接血凝方法。固定监测点抽检早獭血清100~200份,犬血清50~100份;流动监测点至少完成早獭血清20份,犬血清30~50份。

7 疫情报告与信息交流

7.1 人间鼠疫的报告:各级各类医疗卫生机构及其执行任务的工作人员在发现鼠疫病人、疑似鼠疫病人后,应严格按照《中华人民共和国传染病防治法》、《国内交通卫生检疫条例》及其实施办法和《突发公共卫生事件与传染病疫情监测信息报告管理办法》的规定,及时进行网络直报,没有网络直报条件的,应以最快的方式向本级卫生行政部门和上级疾病预防控制机构报告。两省(区)卫生行政部门将人间疫情信息及时报送国家青藏铁路鼠疫防控领导小组办公室。

7.2 动物鼠疫的报告:各监测点发现动物鼠疫疫情及时报告当地卫生行政主管部门和野生动物主管部门,按要求通过鼠疫防治管理信息系统及时报送疫情;两省(区)卫生行政部门将动物疫情信息及时报送国家青藏铁路鼠疫防控领导小组办公室。

7.3 监测结果的报告:在监测期间,开展鼠疫监测的县市每月通过鼠疫防治管理信息系统及书面形式报送一次监测结果;两省(区)疾病预防控制机构每月汇总一次本辖区铁路沿线鼠疫监测结果,并于每月10日之前报送国家青藏铁路鼠疫防控领导小组办公室。

国家青藏铁路鼠疫防控领导小组办公室要及时向各成员部门通报疫情情况,加强疫情通报与信息交流工作。青海、西藏两省(区)与青藏铁路公司要及时沟通疫情信息和监测信息,使各部门全面掌握铁路沿线鼠疫疫情动态,以便采取相应控制措施。

8 应急反应能力建设

针对鼠疫对铁路安全运营可能产生的影响和危害,规范铁路沿线以及各铁路站点、列车上可能发生突发疫情的应急处置工作,制定《青藏铁路鼠疫控制应急预案》。

青藏铁路鼠疫控制应急预案

1 总 则

鼠疫是一种发病急、传播快、病死率高、传染性强的烈性传染病,对人类的危害极大,是《中华人民共和国传染病防治法》规定管理的甲类传染病。青藏铁路全线处于鼠疫自然疫源地范围内,一旦发生鼠疫,极有可能通过旅客列车在短时间内导致远距离传播。为加强青藏铁路(格尔木—拉萨段)沿线鼠疫预防与控制工作,确保青藏铁路通车后的安全运营,特制定本预案。

2 编制依据

依据《中华人民共和国传染病防治法》、《国内交通卫生检疫条例》、《国家突发公共卫生事件应急预案》、《国家鼠疫控制应急预案》、《鼠疫诊断标准》、《人间鼠疫疫区处理标准及原则》和《青藏铁路鼠疫防控工作方案》等法律、法规、预案、方案的有关规定。

3 应急组织

3.1 国家级鼠疫疫情处理应急组织

当发生重大鼠疫疫情时,青藏铁路鼠疫防控领导小组根据需要,建议国务院成立鼠疫疫情处理指挥部。

职责:负责组织协调处理跨省区的重大鼠疫疫情,统一调动人员和物资,指挥开展防控工作。

3.2 地方政府鼠疫疫情处理应急组织

组成:青海省、西藏自治区人民政府和青藏铁路沿线的地(市)、县级人民政府应组织卫生、财政、公安、武警、食药监局、工商、经贸、民政、信息产业、林业、旅游、交通、新闻、广电等有关部门成立应急组织,密切配合。

职责:负责组织协调和处理辖区内发生的鼠疫疫情,按照《国家鼠疫控制应急预案》开展鼠疫疫情控制工作。

青海省、西藏自治区人民政府要在格尔木南山口、沱沱河、安多、那曲、当雄和马乡(堆龙德庆)等车站设立临时鼠疫病人救治站,接收列车移交疑似病人,进行救治,控制污染源。

格尔木、那曲和拉萨市人民政府要指定当地相对独立、交通便利、能满足隔离需求的场所,接纳、隔离、观察密切接触者。

3.3 地方卫生部门鼠疫疫情处理应急组织

青海省、西藏自治区卫生行政部门和青藏铁路沿线的各级卫生行政部门应组织由卫生行政、疾控、医疗、卫生监督等方面人员组成的应急机动队。

职责:接到疫情报告后,立即赶赴现场,处置疫情;对确定的鼠疫疑似病人,应立刻报告,并迅速对病人及其密切接触者开展流行病学调查、隔离病人和密切接触者、核实疫情报告内容并采集相关标本送检、实施医疗救治等防控措施。

3.4 青藏铁路公司及所属车站的鼠疫疫情处理应急组织

由青藏铁路公司总经理及公司相关部门的人员组成站、车疫情应急处理领导小组,负责组织铁路相关部门处理车站、列车上发生的鼠疫疫情。

车站、列车鼠疫疫情现场处理应急组由公司劳卫部、疾控人员组成。

沿线各站鼠疫疫情处理应急组织由车站主管站长、站内经专业培训的车站工作人员及车站公安派出所人员组成。

职责:

(1) 接到列车通报的疫情后,按照鼠疫应急预案,及时向上级铁路卫生、客运、公安部门报告,并与地方卫生部门联系。

(2) 与地方政府卫生部门配合,在办理客运业务的车站设立交通卫生检疫站,观察、了解车站候车室旅客的健康状况,及时发现鼠疫病人、疑似鼠疫病人。

(3) 对发现的疑似鼠疫病人就地隔离,实施控制措施,及时通知地方疾病预防控制中心进行判定和卫生处理。对需要继续观察留验的染疫人、染疫嫌疑人,及时送当地政府设置留验站。

(4) 对疑似鼠疫病人的排泄物、被污染的用具、行李及环境进行卫生处理。

(5) 配合当地卫生部门接收旅客列车移交的疑似鼠疫病人,并及时转送当地留验站。

3.5 列车应急小组

在青藏线运行的旅客列车,必须配备一名经过鼠疫防治知识培训的卫生人员,并储备相应的应急物资和个人防护用品。应急小组由列车长、乘警、检车长等相关人员及随车卫生人员组成。

职责:

(1) 负责巡视旅客列车,发现疑似鼠疫病人,及时采取隔离措施。

(2) 向前方车站进行通报。

(3) 对疑似鼠疫病人、密切接触者按规定进行处置;对病人的排泄物、被污染的用具、行李及环境进行卫生处理;病人移交后,立即对相关车厢进行彻底的卫生处理,并进行定时巡视,防止疑似鼠疫病人污染的物资遗留在车厢内。

(4) 做好宣传解释和旅客安置工作。

(5) 疫情处理完毕后,指导参加疫情处理的相关人员根据卫生防疫的要求进行自身卫生处理。

4 应急反应

4.1 在青藏铁路沿线地区暴发动物间鼠疫流行时,地方政府和铁路部门要做出相应的应急反应

4.1.1 地方政府的应急反应

(1) 对发生动物间鼠疫流行的地区进行疫区处理;根据实际情况可以采取保护性灭獾等措施。

(2) 当地政府要逐级上报,并报青藏铁路鼠疫防控领导小组。

(3) 地方卫生主管部门要及时将疫情通报铁路部门。

4.1.2 铁路部门的应急反应

(1) 青藏铁路公司接到疫情通报后要及时将疫情通报铁路沿线各车站,并向铁道部卫生管理部门报告。

(2) 根据疫情对铁路运输的威胁程度,决定在疫情发生地区及相邻车站实行车站交通卫生检疫。对旅客及随身携带物品进行检查,发现疑似病人或者可疑污染物品时,应当拒绝其乘车,扣留可疑物品,并立即报告,移交车站检疫站处理。

(3) 运输物资卫生检疫。对旅客、货主托运的行李、货物应查验物资的品种、检疫合格证明和消毒证明。经检疫合格的物资,在外包装上应粘贴检疫合格标志。

4.2 在青藏铁路沿线地区发现鼠疫病人或在沿线车站发现疑似鼠疫病人,地方政府和铁路部门都应做出相应的应急反应

4.2.1 地方政府的应急反应

(1) 对人间鼠疫按照《人间鼠疫疫区处理标准及原则》进行疫区处理。

(2)对车站发现的疑似鼠疫病人,要迅速送往指定的鼠疫救治站进行救治。

(3)调查和处置密切接触者。

(4)协助铁路部门做好交通卫生检疫。

(5)上报青藏铁路鼠疫防控领导小组。

4.2.2 铁路部门的应急反应

(1)根据疫情程度,青藏铁路公司采取以下措施:

①青藏铁路公司接到疫情报告后要及时将疫情通报铁路沿线各车站和地方疾控部门,并向铁道部卫生管理部门报告。

②根据疫情对铁路运输的威胁程度,决定在疫情发生地区及相邻车站实行车站交通卫生检疫。

③派出应急处理小组,指导车站的疫情处理。

(2)车站按照上级指令,发布公告,分别采取以下措施:

①对进站旅客测试体温,实行交通卫生检疫措施。

②实行旅客凭身份证购票制度,并填写健康卡。

③根据上级指令,采取限制旅客乘降的措施。

④采取运输物资发送或到达的限制措施。

⑤对疑似鼠疫病人可能污染的区域进行封锁、消毒处理。

4.3 在列车上发现疑似鼠疫病人或鼠疫病人时,铁路部门及地方政府等都应做出相应的应急反应

4.3.1 列车应急反应

列车应急小组发现旅客发病急剧,体温在 38℃ 以上,病情在 24 小时内迅速恶化,咳嗽、血性痰、肺部罗音、淋巴结肿大等症状;并且旅客在发病 10 天内到过动物鼠疫流行区或接触过鼠疫疫区内的疫源动物、动物制品及鼠疫病人,则应为疑似鼠疫病人。

发现疑似鼠疫病人后,列车长应立即报告前方车站;并按照以下程序启动应急反应。

(1)按规定做好个人防护,指定人员进行疫情处理。封闭车厢,锁闭两侧车门,禁止人员上下车以及车厢内人员流动,将病人隔离至乘务员室或其他相对独立空间,禁止病人向隔离区外排放污物。

(2)根据病人不同的临床表现,由随车卫生人员采集病人标本。

(3)对疑似鼠疫病人进行对症治疗。

(4)对疑似鼠疫病人所在车厢进行简单消毒处理。

(5)对疑似鼠疫病人的密切接触者进行初步调查;对同车厢的旅客和接触病人的乘务人员进行登记。

(6)列车到达指定临时停靠地点后,将疑似鼠疫病人和与其密切接触者以及可能被病原体污染的物质或者可能被染疫的动物及其制品,移交当地卫生部门进行处理。

(7)如遇鼠疫病人、疑似鼠疫病人在车上死亡,必须做好尸体消毒、包扎处理,在指定车站移交地方卫生部门处理。

(8)对旅客做好宣传解释工作。

4.3.2 铁路部门的应急反应

接到疫情报告后,青藏铁路公司采取以下措施:

(1)接到列车(车站)报告后应尽快与地方政府卫生行政部门沟通,确定列车前方停靠站。

(2)指示列车停靠站接受病人,并移交地方鼠疫应急处理组处理。

(3)指示列车继续运行,对可疑病人所在车厢继续进行封锁,限制旅客流动或乘降,等待进一步明确病人的诊断结果。

(4)接到鼠疫疫情处理指挥部排除疑似病人的诊断通知后,立即指挥列车正常运行,并解除一切封锁隔离措施。

(5) 接到鼠疫疫情处置指挥部疑似鼠疫病人的确认报告后,指挥列车到达确定的隔离点所在的车站,将密切接触者移交地方,并迅速转运到指定的隔离点。

(6) 当上行(拉萨—格尔木)列车发现疑似鼠疫病人,并已将病人移交到病人救治站。列车已行驶到格尔木站,还未接到鼠疫疫情处置指挥部排除疑似鼠疫病人的诊断通知时,应将密切接触者移交地方,送到指定隔离点。

(7) 当完成病人和密切接触者的移交后,列车车厢要按规定进行消毒处理,待消毒合格后方能再次使用。

(8) 通报沿线各车站并发布公告,按照《国内交通卫生检疫条例》,对沿线各站点实行交通卫生检疫。

(9) 因进行疫情处理,延误旅客旅行,由车站按照上级要求,为旅客办理退票或延期乘车的手续。

4.3.3 当地政府的应急响应

(1) 当地政府或卫生部门在接到铁路部门的支援请求后,应迅速派出应急机动队赶赴现场,完成对病人的初步诊断和病人的交接,铁路部门应给予积极配合。如确定为疑似鼠疫病人,立刻按规定报告疫情。当地人民政府接到报告后立即成立鼠疫疫情处置指挥部,决定实行隔离封锁等防控措施,并按疑似鼠疫处理程序进行处理。及时向铁路卫生主管部门通报疫情。铁路卫生主管部门接到疫情通报后,应当及时通知列车的运营单位。对疑似鼠疫病人所在列车的车厢,应视为染疫车厢。

(2) 核实所采集的标本,立刻送实验室检测。

(3) 调查、追踪鼠疫疑似病人的密切接触者。密切接触者的确定原则如为腺鼠疫,一般为病人的前后三排或卧铺的同一包厢的有关人员;肺鼠疫密切接触者的确定原则为病人所到过的车厢及场所的有关人员及接触过病人的有关人员。对密切接触者进行登记,预防性投药。

(4) 出现疑似鼠疫病人死亡,其尸体应及时按照《鼠疫诊断标准》及《传染病病人和疑似传染病病人尸体解剖查验规定》的有关要求实施尸体解剖查验,并作好尸体就地焚烧、深埋及其污染场所的消毒处理。

(5) 对鼠疫疑似病人进行流行病学调查,并及时向可能染疫地区的卫生部门通报疫情。

(6) 救治病人、隔离密切接触者。

(7) 指派卫生人员随该列车进行终末巡视至终到站。

(8) 对救治的病人和隔离观察的密切接触者提供生活保障及妥善处置。

(9) 由于疫情处理,对旅客造成的其它经济损失,按照国家有关规定进行处理。

5 相关部门的职责

(1) 卫生部门:组织应急机动队赶赴现场开展疫情防控工作;组织疾病预防控制人员对传染源所在地及可疑病人途经的车站,进行流行病学调查处理,并对病人乘车前的密切接触者进行调查处理,防止疫情扩散。

(2) 发展改革(经贸)部门:迅速组织调运生产、生活必要物资,向疫区提供预防、控制和治疗鼠疫以及杀虫灭鼠消毒等药品和器械。

(3) 林业部门:负责疫区野生动物分布区的前期隔离,防止人畜进入。

(4) 旅游部门:加强鼠疫防治知识的宣传,不组团进入疫区旅游。

(5) 公安、武警部门:协助作好鼠疫疫区封锁,加强疫区治安管理和安全保卫工作。

(6) 工商行政管理部门:对集贸市场非法收购、出售和加工旱獭等鼠疫宿主动物及其产品的单位、个人进行稽查处理。

(7) 财政部门:做好鼠疫控制应急资金的安排并及时拨付。

深入贯彻预防为主方针 全面加强鼠疫防治工作

——卫生部殷大奎副部长在全国鼠疫防治工作现场会议上的讲话

(2001年6月12日)

同志们：

全国鼠疫防治工作现场会议今天在广西召开。这是继1991年全国鼠疫防治工作会议和1997年全国鼠疫防治工作研讨会之后，为新世纪鼠疫防治工作起好步、开好局，而召开的又一次重要的会议。这次会议以邓小平理论和江泽民总书记“三个代表”的重要思想为指导，深入贯彻2001年全国卫生工作会议和全国疾病预防控制工作会议精神，总结过去10年，特别是2000年鼠疫防治工作取得的成绩，研究当前鼠疫防治工作面临的形势，部署今后鼠疫防治工作的任务，保障党中央、国务院西部大开发战略的顺利实施，进一步全面加强我国鼠疫防治工作。

下面我就1991年以来我国鼠疫防治工作、当前的疫情趋势和今后的任务，讲几点意见。

一、1991年以来的工作成绩和主要经验

党中央、国务院历来十分重视并密切关注鼠疫防治工作，国家领导人多次对鼠疫防治工作做出重要批示，卫生部一直把鼠疫作为甲类烈性传染病和重大传染病来抓，制定了一系列防治管理政策。10年来，在各级党委和政府的领导下，各有关部门通力竭诚合作，各级卫生行政部门科学管理，广大鼠疫防治工作者艰辛工作，经过大家的共同努力，我国鼠疫预防与控制工作取得了显著成绩，为保障经济发展、维护社会稳定和保护人民健康做出了重要贡献。

1991年以来，继续巩固了我国基本控制人间鼠疫发生和流行的成果，有效遏制了人间鼠疫大流行的发生。东北和内蒙古东部黄鼠疫源地区以及广东、福建、浙江、江西等省(区)家鼠疫源地区，由于较好地控制了动物鼠疫，稳定地防止了人间鼠疫的发生；陕西、宁夏、内蒙古、河北等省区沙鼠疫源地区，动物鼠疫流行严重，由于加强了疫情监测并及时处理疫区，有效控制了疫情扩散，基本没有发生人间鼠疫；甘肃、青海、新疆、西藏等省(区)旱獭疫源地区，动物鼠疫持续流行，尽管这些地区地广人稀，但能及时发现并有效处理人间鼠疫，没有造成疫情进一步扩散，为控制疫情蔓延做了大量富有成效的工作；云南和2000年新判定疫源地的广西、贵州的局部地区，由于人间鼠疫疫情发现及时，处理措施得力，迅速扑灭了疫情，没有造成疫情的进一步扩大蔓延。此外，我国疫源地内的城镇以及人口稠密、厂矿、交通枢纽、军事要地、旅游景点等重点地区的鼠间鼠疫一经发现立即组织力量，采取措施，扑灭疫情，没有造成大的流行。

10年来，我国又有20个县(旗)达到鼠疫稳定控制标准，使稳定控制县由10年前的38个县，增加到2000年底的58个县，鼠疫基本控制县达61个，共有119个县达到基本和稳定控制标准。

多年来的鼠疫防治实践表明，我国鼠防工作基础扎实，措施到位，成绩显著，多次经受重大灾害、重大疫情等复杂局势的考验。1998年我国部分地区发生特大洪涝灾害后，针对鼠疫的传播和流行特征，各地积极做好鼠疫防治预案的制定，并认真做好突发应急准备工作，主动采取各种行之有效的措施，确保了大灾之后灾区无鼠疫发生的伟大胜利。又如1994年印度发生“苏拉特风暴”，出现肺鼠疫暴发流行，世界各国惊慌恐怖，气氛非常紧张，我国又是印度的邻国，确实对我们是一次严峻的考验，同时也是对我们鼠防队伍的一次重要检验。我国在认真分析研究印度鼠疫发生和流行的情况下，加强监测，密切监视，采取有效措施重点加强了海、陆、空港口国境卫生检疫，并做好处理紧急疫情的各项准备，有效地防止了境外鼠疫的传入。再一次证明我们的鼠防队伍是一支训练有素、能战能胜的保护人民健康的使者。取得如此巨大成绩

的主要做法和经验归纳为以下几点:

(一)各级领导重视,组织措施保障,防治力度加大

党中央、国务院高度重视鼠疫防治工作,1996年内蒙古发生鼠间鼠疫流行后,立即做出“如发现疫情要采取坚决、最强有力的措施,消灭在萌芽状态”和“有什么需要国务院支持的地方都提出来”的重要批示。2001年4月朱镕基总理对张文康部长《关于修建青藏铁路应加强卫生防病的几点建议》非常重视,批示“请印报国务院领导同志,并送有关部门,要引起严重注意”。国务院对卫生部报告的重大疫情及有关请示,每次都及时地给以具体的批示。

地方各级党委和政府进一步加强了对鼠防工作的领导,根据全国鼠疫防治规划,结合本地实际,制定了鼠疫防治规划和实施方案,并列入政府工作的重要议事日程。一些省区把鼠疫防治工作作为领导干部任期目标和考核的重要内容。

许多地方党政领导干部亲自主抓,深入疫区,调查研究,具体指导、部署工作。定期召开会议,研究分析问题,制定相关政策,协调有关部门,明确职责分工,在人力、物力和财力等各个方面对鼠防工作给予支持和关心,从组织上保障了各项鼠防措施的落实。形成了领导重视、部门协作、社会参与、群众防护、措施落实、齐抓共管的鼠疫防治工作新局面。

(二)进一步明确了鼠疫防治工作方针和策略,突出了防治工作重点

各地深入贯彻“预防为主”的方针,坚持“依法管理,综合防治”的原则,采取“在全面系统监测的基础上,因地制宜地落实以宣传教育、灭鼠灭蚤、疫区处理和逐步改变疫区生态环境为主的综合性防治措施”。突出了防治工作的重点,明确了云南家鼠、西部旱獭和锡乌张沙土鼠疫源地为鼠疫防治的重点地区,特别是党中央、国务院提出实施西部大开发战略后,我们立即将这些地区的鼠疫防治工作列为重点,并于2000年在兰州召开了西部地区鼠疫防治工作会议,五部(局)联合下发了《关于进一步加强西部地区鼠疫防治工作的通知》。

由于方针明确、科学决策、重点突出、进一步加大了鼠疫防治工作力度,有效控制了鼠疫疫情的蔓延和扩散。

(三)鼠防工作的法制建设不断完善,规范化管理水平进一步提高

建立健全鼠疫防治工作的法制建设是有效预防和控制鼠疫的关键手段,是依法行政、规范化管理鼠疫防治工作的基本策略。在严格执行《传染病防治法》和实施细则的基础上,为了加大鼠疫防治工作的执法力度,进一步提高规范化管理水平,颁布了《国内交通卫生检疫条例》和实施方案,制定了《国家鼠疫控制应急预案》和《鼠疫地区猎捕和处理旱獭卫生管理办法》,原国家技术监督局颁布了5个鼠疫防治国家技术标准。各省(区)也根据本地鼠疫防治工作的特点,分别制定了鼠疫防治法规和方案。各地疫区因地制宜地开展鼠疫防治的群众性宣传活动,大力普及预防鼠疫的基本卫生知识,印发了大量鼠疫防治宣传材料,为鼠疫防治工作法制化、规范化、社会化、群众化奠定了良好基础。

(四)全国鼠疫监测网络进一步加强,疫区“联防”协作成效显著

在全国各类型鼠疫疫源地内确立了25个国家鼠疫重点监测点,召开了7次全国鼠疫监测会议,形成了国家、省、市、县的完整监测网络,系统地开展了监测并初步实施了监测质量控制,及时发现和掌握了疫情动态;分别建立了南方家鼠、西部旱獭、北方沙土鼠和黄鼠鼠疫疫源地等6个跨省区和市地的区域性联防联控协作。特别是锡乌张鼠疫联防,坚持运作43年,有效地防止了疫情南移,为保卫北京安全做出了卓越贡献。

为了及时了解和掌握周边国家及地区的鼠疫流行情况,开展了国际交流合作,召开了中、俄、哈、蒙四国鼠疫防治学术会议;与俄、美、日、法、泰五国开展了鼠防科研合作;与俄、哈、蒙、缅、泰等国鼠防工作建立了双边联系,加强了与我国周边国家及地区鼠疫防治工作的信息交流。

(五)加强了专业机构和队伍建设,鼠防基础设施得到进一步改善

近年来我国鼠疫防治机构建设不断加强,基础设施和工作条件得到进一步改善,专业队伍素质不断提高,不少出国留学人员学成回国从事鼠防工作,我国鼠防工作整体水平稳步发展。

全国开办了7期鼠防专业本科班、大专班,举办了多起培训班、提高班。编辑了鼠疫防治系列教材,制定了《地方病专业机构职能和准备标准》,装备了部分省级鼠防专业所(站)和100个(地)县级鼠防专业所(站)。1997年,经过卫生部的努力,人事部、财政部联合下发了《关于提高血吸虫病、鼠疫防治人员工资待遇的复函》,解决了鼠疫防治人员常年在野外艰苦条件下的工作待遇。充分发挥了鼠疫专家咨询委员会作用;根据鼠疫防治工作的需要,编辑出版了《中国鼠疫与环境图集》;完成了一批重点课题研究,发现了我国第11个类型的青藏高原青海田鼠鼠疫自然疫源地;对我国17个生态型鼠疫菌质粒进行了分型研究。

10年来,各地涌现出一批鼠防先进地区、单位和个人,全国鼠疫防治、科研和管理人员,克服重重困难,长年工作在疫区,奔波在高原、荒漠、草原、边疆、少数民族地区和救灾防病第一线,不图名,不为利,默默无闻地工作,献出了青春和才华,党和人民是不会忘记的。在此我代表卫生部对同志们的辛勤工作表示衷心的感谢和亲切的慰问。

二、疫情态势和问题

多年来,我国鼠疫防治工作在各级人民政府的重视和支持下,取得了举世瞩目的巨大成就。但是,在充分肯定成绩的基础上,我们应当清醒地看到我国鼠疫防治工作的形势仍然十分严峻。近些年来,动物鼠疫疫情十分活跃,人间鼠疫呈抬头趋势,对此我们必须有足够的认识和充分的思想准备,认真分析研究当前鼠疫的流行趋势和防治工作中存在的主要问题。

(一)人间鼠疫病例增多,流行强度逐渐加大

近年来,我国人间鼠疫发病呈上升趋势,且流行强度,逐渐加大,疫情形势不容乐观。10年间,全国共发生人间鼠疫550例,是1955年以来我国人间鼠疫发病例数最多的一段时期,特别是2000年发病254例,其中云南、广西、贵州占252例,这是1955年以来我国人间鼠疫发病人数最多的一年。10年鼠疫总死亡人数48例,病死率较低,仅为8.73%,病例多发生在南方鼠疫源地,病情较轻,抢救及时,因此死亡人数相对较少。

1991~2000年,全国有444个县次、1994个疫点发生动物鼠疫流行。滇桂黔家鼠、西部旱獭、内蒙古的沙土鼠疫源地流行严重,疫情持续时间较长,是多年来少见的。10年间,全国有78个县次(48个县)发生人间鼠疫病例,在一个县(旗)内发生人间鼠疫2次的5个县,发生3次的4个县,发生4次的2个县,发生5次及6次的各1个县,人间鼠疫呈现小的局部地区暴发流行。

(二)疫源地范围不断扩大、有些疫源地从静息转入活跃期

过去10年中,人间鼠疫发病县数总计达78县次,患者分布在青海、西藏、甘肃、新疆、内蒙古、云南、广西、贵州、四川9个省区。我国10种类型鼠疫自然疫源地,除蒙古旱獭、布氏田鼠疫源地相对稳定外,其它8种均处于活跃状态。且又发现了青海田鼠染疫、保存、传播鼠疫,成为我国一个新的类型鼠疫自然疫源地,从而使我国鼠疫自然疫源地增加到11种类型。10年间,判定四川和贵州为两个新的疫源省,判定61个县为新的疫源县,使全国鼠疫疫源县由1990年底的202个增至2000年底的273个。疫源面积由1990年的576445平方千米增到2000年底的999728平方千米,疫源面积增加近1倍。

另一个值得注意的问题是,许多年来,有些地区的鼠疫疫源地一直处于静息状态,但近年来呈现为活跃状态,如云南省的动物鼠疫1982年在滇西重新出现后,疫情先后又在滇南、滇中和滇东发生,其中普洱县鼠疫疫源地静息72年、思茅县静息93年、石屏县静息100年、宜良县静息134年后又开始活跃,发生人间鼠疫病例。发生这些现象有客观规律可循,是必然性或偶然性还是生态环境破坏造成的结果,需要我们做进一步的科学分析和深入研究。

(三) 动物鼠疫向人口密集区蔓延, 染疫动物种类增加

云南省动物鼠疫流行由西向东逐步活跃过程中, 在 44 个流行县(市)中有 12 个县动物鼠疫进入县城内, 目前动物疫情距昆明市仅 30 千米; 西藏自治区拉萨市周围均为鼠疫疫区, 动物疫点距拉萨市只有 4 千米; 内蒙古鄂托克前旗 1996~1997 年发生长爪沙土鼠鼠疫流行, 疫点距旗所在地不到 2 千米; 甘肃省酒泉市、嘉峪关市周围均有疫情。

近来调查发现, 青海田鼠、齐氏姬鼠成为新的主要宿主, 特别是藏系绵羊、猎狗、灰尾兔、狗、猫等染疫动物感染和传播鼠疫的几率增多, 成为引发人间鼠疫的重要因素。目前, 内蒙古锡盟达乌尔黄鼠疫源地黄鼠平均密度 4.17 只/公顷, 最高 20.00 只/公顷; 长爪沙土鼠疫源地的个别地区平均密度为 2.26 只/公顷, 最高为 40.00 只/公顷; 1997 年福建省家鼠捕获率为 12.09%, 野鼠捕获率为 17.75%。南方家鼠疫源地媒介蚤指数剧增, 达到建国初期流行水平, 广东 5~6 月印鼠客蚤指数为 6.25 和 6.44, 福建莆田、永定分别为 5.58 和 6.30, 这些都远远超过控制鼠间鼠疫流行的指标, 极易引发动物的暴发和流行。特别是一些经过考核达到控制标准的县(旗)动物鼠疫又重新发生。

(四) 鼠疫远距离传播的危险性增加

1996 年以来, 甘肃、青海、陕西、吉林、广东等地查获非法运输活旱獭 12 批, 2500 余只, 特别是甘肃省从猎捕旱獭的病死者以及非法贩运的活旱獭中、青海省从铁路运输的活旱獭中都检出了鼠疫菌。进一步表明非法贩运活旱獭打破了疫源地的封闭性, 扩大了鼠疫传播范围, 增强了鼠疫疫源地以外地区突发疫情的危险。我国同类疫源地各省(区)间基本没有自然屏障, 而且, 我国周边国家普遍存在鼠疫自然疫源地, 蒙古、俄罗斯、哈萨克斯坦、印度、缅甸、越南等国家每年都有鼠疫发生, 不仅可以由陆路在省(区)间、国家间直接传播, 也可借助现代交通工具, 在几天甚至几小时内传播到任何地方。这种人为因素造成的远距离传播方式给鼠疫防治工作增加了新的难度, 提出了新的挑战, 必须引起我们的高度重视。

(五) 西部开发引起鼠疫流行的潜在危险性不容忽视

2000 年我国人间和动物间鼠疫疫情都发生在西部地区。随着青藏铁路的修建、西电东送、西气东输及公路的铺筑等, 开发大军涌入, 如果预防工作不利, 随时可能发生新的人间疫情, 并造成扩大蔓延。广西天生桥水电站发生人间鼠疫就是一个典型的例证, 也是一个严重的教训, 必须引起我们的高度警惕, 是我们开发西部, 发展经济丝毫不能松懈的重要工作。

(六) 鼠疫发生给社会经济造成巨大损失

鼠疫发生给人民健康、社会安定带来严重危害, 对社会经济发展造成巨大损失。1996 年云南省石屏县发生 52 例腺鼠疫, 直接用于鼠疫疫区处理经费达 170 万元, 占当年该县财政收入的 20%; 1997 年宜良县发生 22 例腺鼠疫, 由于某些媒体报道失实, 引起当地居民及外国人的恐慌, 造成国内外的不良影响, 用于处理疫区的直接投入达 800 万元。另外, 据初步统计, 2000 年天生桥水库蓄水引发的人间鼠疫流行, 广西、贵州及云南三省直接投入疫区处理费用达 1500 万元。

多年来的防治实践使我们进一步认识到, 鼠疫作为一种自然源性性疾病, 全面控制和最终消灭, 不是短时间的东西, 特别是鼠疫防治工作取得今天的成绩, 每前进一步都要付出极大的努力。由于我们还是发展中国家, 国家经济实力有限, 还不能在鼠疫防治工作上提供大量的经费。同时, 世界上对鼠疫自然疫源保存机理研究也还不够, 鼠疫在疫源地内静息、活跃的客观规律还没有完全掌握。这些社会条件、自然因素和鼠疫本身的特点, 决定了我国鼠疫防治工作的长期性、人间疫情的突发性和鼠防任务的艰巨性。因此, 我们不能因一时的成绩和局部的胜利而松劲麻痹, 要有长期作战的思想准备。

总的来讲, 我国鼠疫防治工作形势是好的, 成绩是主流。但也应当看到, 一些同志对鼠疫防治工作的长期性、艰巨性、突发性理解不深, 对当前工作的紧迫性认识不足, 存在不同程度的麻痹松劲思想和侥幸心理。鼠防知识的宣传教育还较薄弱, 疫区群众缺乏自我保护意识, 基层卫生人员也常出现误诊、误治的现象, 边疆和部分少数民族地区更为突出。由于鼠防工作比较艰苦, 经常在野外工作, 加之有些地区鼠防人

员的待遇至今没有完全解决,在一定程度上影响了鼠防人员的工作积极性。当前鼠防专业队伍不稳定,后继乏人情况比较严重,后备队伍不易补充。鼠防经费投入不足,资金投向往往侧重于疫情发生后,补助疫区处理,而事先的预防性投入较少,且不能保证,因此,开展鼠疫监测的力度不够。鼠防基础设施落后,交通工具缺乏,防治工作条件艰苦,基本工作条件落实不到位等,这些因素影响了鼠疫防治的应急能力和工作效能。面对当前疫情抬头的趋势,这些问题必须引起我们的高度重视,应当认真研究,创造条件,加以解决。

三、今后鼠防工作任务

目前,我国鼠疫防治工作正处在一个关键时期,在世界鼠疫进入活跃期的大环境下,我国人间和动物间鼠疫出现了明显的疫情回升趋势,鼠疫自然疫源地的范围也在不断扩大,新的传播方式时有发生,这些新的形势给我们敲响了警钟,提出了更高的要求。2001年和今后一个时期鼠防工作的总任务是按照卫生部《全国疾病预防控制工作“十五”规划纲要》的要求,贯彻“预防为主”方针,坚持“依法管理、综合防治”的原则,制订好鼠防“十五”规划,在巩固现有防治成果的基础上,进一步加大鼠防工作力度,切实加强监测,不断提高防治水平和应急处理能力。

在总体战略上,以防治全国范围内的人间鼠疫为核心,以西部大开发地区的人间鼠疫控制为重点,力争控制人间鼠疫的回升,降低发病数和死亡数;在一切可能的地方扩大控制动物鼠疫的流行范围,查明重点地区特别是西部大开发地区的鼠疫疫源地,及时发现和处理疫区,防止疫情扩散蔓延,保证西部大开发的顺利进行。计划用3年左右的时间控制云南、广西、贵州家鼠疫源地人间鼠疫的局部暴发流行,到2005年基本遏制人间鼠疫上升的势头。

为完成上述任务,各地要做好以下几方面的工作:

(一)加强领导,提高认识,树立全局观念

各级卫生行政部门要切实加强对鼠疫防治工作的领导,进一步贯彻落实《中共中央、国务院关于卫生改革与发展的决定》和《关于城镇医药卫生体制改革的指导意见》及有关配套文件的精神,坚持预防为主方针,提高对鼠疫防治工作重要性的认识,切实把鼠疫防治工作作为保护人民健康、促进经济发展、维护社会安定、体现“三个代表”重要思想的一件大事抓好。要把鼠防工作作为领导干部任期目标和考核的重要内容。各级领导干部要经常深入基层调研,指导鼠疫防治工作。各级政府、各有关部门要依据《中华人民共和国传染病防治法》、《国家鼠疫控制应急预案》等有关法规、文件规定的法律责任和职责,依法切实加强对鼠疫防治工作的领导,密切配合,树立全局观念,进一步完善“政府行为、部门负责、社会参与”的工作机制,逐步解决鼠防工作中存在的问题和困难,通过政府各种干预手段,保证鼠疫防治措施长期有效地得到落实。各地和各有关部门要按照《国家鼠疫控制应急预案》的要求,履行职责,做好疫区处理的各项准备,一旦出现疫情,迅速扑灭。

(二)加大执法力度,强化法制管理

认真贯彻落实《中华人民共和国传染病防治法》及其实施细则,加强执法调研,加大执法力度,强化法制管理,明确执法责任制。严格执行《国内交通卫生检疫条例》、《国家鼠疫控制应急预案》、《鼠疫地区猎捕和处理旱獭卫生管理办法》、《关于进一步加强西部地区鼠疫防治工作的通知》等法律、法规、规章性文件。用法律手段规范鼠疫防治工作,进一步增强法制观念和法律意识,特别要抓好相关法律法规中有关规定的落实,有关部门要做好督促检查,及时发现和解决执法中的问题,对违反上述有关规定造成鼠疫的发生、流行及产生严重后果的单位、集体和个人除要追究法律责任外,还要追究当事人单位领导责任,确保鼠防工作纳入法制化管理轨道。

(三)认真做好鼠疫防治规划的制定工作

会前卫生部组织有关人员起草了《全国鼠疫防治“十五”规划纲要》,并征求了部分鼠防专家意见,提交

本次会议讨论,进一步征求意见,修改后争取尽早下发。该“规划”是我国今后五年鼠疫防治的工作目标,大家在讨论中,要根据我国社会经济发展水平、地区差异等因素,紧密结合当前我国鼠防工作的实际情况,在认真总结“九五”鼠防规划的基础上,确定“十五”期间鼠防工作总体目标。具体任务、指标要实事求是,防治措施要切实可行,具有较强的可操作性,保障各项组织措施和技术措施真正落到实处。

各地可根据《全国鼠疫防治“十五”规划纲要》的原则和目标,结合本地鼠疫防治工作的实际情况,制定本省区的鼠疫防治规划或计划。各级卫生行政部门要认真抓紧抓好鼠防“规划”的制定,纳入重要工作议事日程,认真研究部署,定期监督检查鼠防“规划”的实施,并组织好考核与评价,保证规划目标的实现和规划任务的如期完成。另外,要按照我国有关法规的要求,参照世界卫生组织新版的鼠疫防治手册,尽快完成我国《鼠疫防治手册》的修订工作,使其成为鼠防专业、管理人员的工作指南。

(四)进一步加强西部地区鼠疫防治工作

西部大开发是党中央、国务院以非凡气魄作出的面向新世纪的战略决策,必将深刻地改变我国社会经济发展的面貌。实施西部大开发战略,事关国家社会经济发展的全局,我们要深刻领会中央的战略意图。西部地区土地面积占全国土地总面积的一半以上,拥有巨大的市场空间,而且我国的优势资源大部分集中在西部,具有巨大的经济发展潜力。但是,我国绝大部分鼠疫自然疫源地分布在除重庆市以外的西部 11 个省、自治区,这些疫源地动物间鼠疫最为活跃,人间疫情时有发生。随着西部地区的经济开发,其鼠防工作应引起足够的重视,要按照 2000 年在兰州召开的西部鼠防会议的要求,认真落实各项防治措施。

在鼠疫疫源地及疫源不明地区实施重大工程如三峡库区建设、西电东送、西气东输、青藏铁路、修筑公路、利用荒山荒地、开采矿藏及旅游开发等新项目开工前,有关主管部门和地方要及时加强联系,组织人员进行专题鼠疫疫源地调查和综合卫生学评价,制定好应急措施。在青藏铁路修筑前,铁道部与卫生部积极配合,多次讨论研究,联合下发了《青藏铁路建设卫生保障若干规定》,同样其他项目的开发也要有相应的配套防范措施。要注意开发大军的涌入、流动人口的增多、易感人群的增加,感染鼠疫的机会随之增多。要严禁在疫区捕猎和外运鼠疫宿主动物如旱獭等,杜绝这些地区发生的疫情向外传播的可能。要加强这方面的法制教育和管理,提高监测和处理疫情的应急能力,防止疫情的暴发和传出,努力控制鼠疫的发生和流行,保障党中央、国务院西部大开发战略的顺利实施。

(五)加强监测、突出重点、综合防治

监测是鼠疫防治工作的前方哨所,是预防和控制鼠疫不可缺少的基础性工作及有效手段,能及早发现疫情,以便尽快处理和有效控制,防止扩散传播。各地要将监测工作做为鼠防工作的重点来抓,要进一步完善全国鼠疫监测网络和体系。

全国鼠疫重点监测点,在原 25 个的基础上,增设达乌尔黄鼠疫源地的内蒙古正镶白旗,南方家鼠疫源地广西隆林、贵州兴义、云南砚山 4 个县(市),使其更有代表性。全国 19 个疫源省(区)和北京、湖南、山西 3 个监测省(市)要继续加强鼠疫监测工作,要建立和完善反映本地疫情动态的省、地、县三级监测点,布局要合理,实行固定与流动相结合的方法开展监测,力争 3~5 年内将本省(区)疫源地轮流监测一遍,切实做到有备无患。

进一步加强疑似鼠疫自然疫源地区的查源,西部有旱獭疫源的省(区)应有计划地首先查明重点开发地区的疫源,特别是新判定家鼠疫源的云南东部、广西、贵州应迅速查明疫源范围。

重庆市全境及湖南省的西部均属华中区西部山地高原亚区,具有家鼠疫源地类似自然条件。因此,重庆市应在接近贵州省的边界地区、湖南在湘西地区等,应积极培训队伍,开展本省(市)疑似鼠疫源地区的调查工作。

要进一步加强在全国鼠疫重点监测点的监测质量控制和技术指导工作,省级鼠疫防治专业机构作为本辖区监测中心,要对地(市、州)、县(市、旗)鼠疫监测点实行全方位质量控制管理。要进一步完善信息网络系统,提高对信息的收集、整理、分析、报告、处理和利用能力。在有条件的地区要开展鼠疫菌耐药性的

监测,以正确指导临床病例治疗,降低病死率。要不断提高监测水平和质量,逐步达到监测点布局网络化、监测方法科学化、监测管理规范化。

南方家鼠疫源地应创造条件大力开展以灭鼠、灭蚤为主的综合性防治措施,旱獭疫源地地区要加强安全捕猎旱獭的教育和法制管理,沙土鼠及黄鼠疫源地地区应积极采取措施灭鼠。一切有条件的疫源地,应随着经济开发逐步根治适宜鼠类生存的环境。完成这些任务要采用多种形式搞好群众的宣传教育,提高他们的自我防护能力,主动参与鼠疫防治。

有关鼠疫防治、地方病防治、卫生防疫、疾病控制等专业机构要认真做好处理疫区的各项准备工作,包括人员队伍、药械、诊断试剂、防护用品、车辆的准备。处理疫情要做到“一快、二准、三到位”,即一旦发生疫情,反应快、行动快,以最快的速度赶到疫区现场,迅速处理;二是诊断和治疗方法要准确,减少误诊和延误治疗或治疗方法不当等导致的病人死亡;三是各项处理措施到位,严防疫情扩大蔓延。

要加强鼠疫疫情报告制度的管理,除重大鼠疫疫情通过卫生厅以机要电报及时报告卫生部外,其他均按照国家法定报告传染病的有关规定报告,要注意当年疫情报告的保密问题,防止引发社会动荡。

(六)依靠科技进步,提高防治水平

要充分发挥科研、教学、疾病预防控制、卫生防疫、地方病防治等一切有能力承担鼠疫科学研究的单位,开展科研或联合攻关。重点提高鼠疫快速诊断方法的研究;开展鼠疫静息到活跃规律的研究;深入开展全国鼠疫菌基因分型系统研究,运用我国保存大量各型鼠疫菌株优势,研究其毒力与发病的关系,为基因疫苗的研制作准备。为提高研究能力和水平,要以双边、多边、官方、民间等多种形式、多层次、多渠道地开展国际科技合作与交流。

(七)继续加强鼠疫防治专业机构和队伍建设

建设一支精干的高素质防治科研队伍,是我国鼠疫防治工作的基础,既是长远之计,又是当务之急。当前,我国卫生体制改革正在进一步深化,在疾病预防控制和卫生监督体制改革中,要本着“先建后畅”的原则,特别是在疾病预防控制机构的调整、组建、职能划分、人员录用等工作中,各地要充分考虑鼠防工作的重要性 and 特殊性,认真做好鼠疫防治的衔接工作,切实保障鼠防工作的正常开展。

新的疫源地区的鼠防专业机构和队伍也要尽快组建,要采取各种形式,培训提高专业队伍,迅速开展工作。在提高鼠防人员责任感的同时,要加强培训,更新知识。

鼠防工作十分艰苦,要积极关心和改善鼠防人员的工作和生活条件,各地要按照国家有关规定切实解决鼠防专业人员的待遇问题,为他们在工作和生活上创造一个良好的环境。卫生部已制定了各级地方病专业机构职责和装备标准,今后我们还将争取财政部的支持,有计划、有重点、分批次按标准予以装备。要逐步增加对鼠疫防治工作的投入,保障鼠防工作的基本经费。疫源地县以上疾病预防控制中心或卫生防疫站都要建立健全鼠疫强毒检验室,使鼠疫防治工作全面深入地开展起来。各地要采取措施补充鼠防队伍,解决断层问题。要抓好鼠防“国家队”的建设,要加大对“国家队”的支持力度,从科研、人才、经费投入和仪器设备等方面给予重点支持,提高其防治能力和业务水平。

同志们,我们在与鼠疫的长期、反复斗争中,取得了很大的成绩,积累了丰富经验,也有不少值得吸取的教训。今后鼠防工作任重道远,当务之急是采取切实可行的有效措施,遏制人间鼠疫再度回升,控制鼠疫大流行的发生。只要我们齐心协力,密切配合,扎扎实实、埋头苦干,一定能把鼠疫抬头的趋势压下去,并取得控制鼠疫的更大胜利。

加强青藏铁路鼠疫防治工作 确保工程建设项目顺利实施

卫生部 马晓伟副部长(2002年7月31日)

各位代表、同志们:

在全国人民认真学习和贯彻落实江泽民总书记“5.31”重要讲话、实践“三个代表”的重要思想、迎接中国共产党第十六次代表大会召开之际,卫生部、铁道部联合召开此次青藏铁路鼠疫防治现场工作会议意义重大。本次会议的目的是深入贯彻落实全国疾病控制工作会议和《青藏铁路卫生保障若干规定》以及《青藏铁路卫生保障措施》的精神;认真总结和分析青藏铁路开工以来的卫生防病工作及存在问题;研究部署青藏铁路建设中的鼠疫防治工作。为党中央、国务院西部大开发战略的顺利实施,为青藏铁路建设保驾护航。

青藏铁路全长1596千米,其中,西宁至格尔木段已于1979年铺通,1984年投入运营。格尔木至拉萨段,经纳赤台、五道梁、沱沱河、雁石坪,翻越唐古拉山,再经西藏自治区安多、那曲、当雄、堆龙德庆,南至西藏自治区首府拉萨,全长1118千米,是全世界海拔最高的铁路。据鼠防历史资料记载,青藏铁路沿线的大部分路段是在青藏高原鼠疫源地穿行,而青藏高原鼠疫源地是我国最活跃的疫源地之一,其鼠疫菌毒力强,对人类健康危害大。青藏高原喜马拉雅旱獭自然疫源地,自1966年判定为疫源地以来,共发生动物鼠疫流行55个县(次),发生人间鼠疫6起,发病31人,死亡16人。特别是2001年,在西藏当雄县发生1起人间鼠疫,发病2人,死亡2人,并在牧犬中检出15份阳性血清。另外,在安多县旱獭体内检出鼠疫菌3株,犬血清阳性10份。格尔木市还从牦牛血清检出1份阳性材料。今年沿线也有鼠疫疫情发生,该地区鼠疫疫情比较活跃,应引起极大关注,不能放松警惕。

卫生部、铁道部领导对青藏铁路建设中鼠疫防治工作十分重视,多次召开专门会议,组织协调相关部门,起草制定卫生防病工作计划和防治方案,组织专家开展现场调查研究,分析青藏铁路鼠防工作形势,明确鼠防工作任务。张文康部长在2001年3月26日写给朱镕基总理,李岚清副总理“关于修建青藏铁路应加强卫生防病的几点建议”的信中,强调了鼠疫的严重危害及严防鼠疫发生的重要性,国务院领导做了重要批示,要求切实做好鼠疫防治工作,确保青藏铁路的顺利建设。

为配合党中央、国务院提出的西部大开发战略的实施,2000年在兰州召开了西部地区鼠疫防治工作会议,五部(局)联合下发了“关于进一步加强西部地区鼠疫防治工作的通知”。2001年5月铁道部、卫生部联合下发了“青藏铁路卫生保障工作若干规定”,“青藏铁路卫生保障措施”。卫生部、铁道部先后两次组织鼠疫专家对青藏铁路沿线鼠防工作进行考察和调研,并提出“青藏铁路建设鼠疫防治工作技术方案”。青海、西藏两省区卫生行政部门有关领导也多次召开会议,研究青藏铁路鼠疫防治工作。

青藏铁路开工一年来,在青藏铁路领导小组的统一指挥和领导下,在地方各级政府的大力支持下,各项卫生保障和卫生防病措施得到认真贯彻落实,经过地方和铁路医疗卫生部门的共同努力,取得了明显的成绩,没有发生传染病的流行,为进一步做好青藏铁路的卫生防病工作打下了良好的基础。

为保障青藏铁路建设工程的顺利进行,确保施工队伍的人身安全与健康,切实加强鼠疫的预防与控制,我讲六点意见:

一、切实加强领导,树立全局观念,进一步提高认识,扎扎实实做好青藏铁路鼠疫防治工作

各级有关卫生行政部门,要切实加强对青藏铁路鼠疫防治工作的领导,按照江泽民总书记“5.31”重要

讲话的精神,从讲大局、讲团结、讲稳定的高度出发,树立全局观念,坚持预防为主方针,进一步提高对鼠疫重要性的认识。要认真贯彻落实卫生部、铁道部下发的《青藏铁路卫生保障若干规定》和《青藏铁路卫生保障措施》等文件精神,要把青藏铁路鼠防工作作为保护人民健康、促进经济发展、维护社会稳定和体现“三个代表”重要思想的一件大事来抓,明确领导责任制,深入开展调查研究,进一步完善“政府行为,部门负责,社会参与”的工作机制,确保组织措施健全,技术措施完善,物资储备到位,从人力、物力、财力等各个方面对鼠防工作给予支持和关心,扎扎实实做好青藏铁路鼠疫防治工作,加大防治力度,采取切实可行的措施,预防和控制鼠疫的发生与流行,为青藏铁路的顺利施工和按期完成提供有效的卫生保障。

二、增强法制观念,加大执法力度,进一步强化法制管理

建立健全鼠疫防治工作的法制化建设是有效预防和控制鼠疫的关键手段,是依法行政、规范化管理鼠疫防治工作的基本策略。

党中央、国务院对大型建设项目中疾病预防控制工作十分重视,为保护人民身体健康,保障我国社会主义建设顺利进行,《中华人民共和国传染病防治法》及其《实施办法》,对在自然疫源地和可能是自然疫源地的地区开展大型建设项目的卫生防病问题及法律责任有明确规定。要求在自然疫源地和可能是自然疫源地的地区兴办的大型建设项目开工前,建设单位应当申请当地卫生防疫机构对施工环境进行卫生调查,并根据卫生防疫机构的意见,采取必要的卫生防疫措施。施工期间,建设单位应当设立专人负责工地上的卫生防疫工作。

目前,国家和地方投资的大型建设项目很多,特别是在西部大开发中,许多施工区域都通过或就在鼠疫疫源地内,因此加强鼠疫预防控制工作已刻不容缓。各地要认真贯彻执行《传染病防治法》、《国内交通卫生检疫条例》、《国家鼠疫控制应急预案》、《鼠疫地区猎捕和处理旱獭卫生管理办法》等法律、法规和规范性文件,进一步增强法制观念和法律知识,加大执法力度,强化法制管理,明确执法责任制。

我们要充分利用相关卫生法律的手段来管理和规范鼠疫防治工作,加强监督执法检查,认真检查各项鼠疫防治措施的落实情况,对监督检查中发现的问题,要认真加以研究和分析,并及时给予解决。对违反有关规定,造成鼠疫发生和流行的,并产生严重后果的有关部门和人员,要实现责任追究制,确保鼠疫防治工作纳入法制化管理轨道。

三、大力开展宣传教育,普及卫生防病知识,提高群众自我防病能力

宣传教育是预防鼠疫的重要措施,旨在动员群众及社会各方面了解鼠疫的危害,懂得预防鼠疫的知识,使人们在日常生活和工作中主动做好预防鼠疫工作。在青藏高原鼠疫疫源地,人感染鼠疫主要是由于人们主动接触染疫旱獭或其它染疫野生动物而感染,并非动物主动侵袭人所造成,也就是由于人们缺乏鼠疫防治知识和自我保健意识。因此,大力开展宣传教育、普及鼠疫防治知识、提高人群自我保护意识是综合性防治措施中的关键环节和重要手段。

大力开展爱国卫生运动,积极动员全社会参与,教育广大铁路筑路工人及民工遵守“三不”制度,即“不接触、不剥皮、不煮食病死旱獭及其他动物”;不在旱獭洞周围坐卧休息,以防跳蚤叮咬;不到鼠疫病人或疑似鼠疫病人家中探视、护理或吊丧。加强《中华人民共和国传染病防治法》、《鼠疫地区猎捕和处理旱獭卫生管理办法》等法律、法规的宣传教育,使群众自觉遵纪守法。

加强医务人员鼠疫防治知识培训,对青藏铁路沿线设立的一、二、三级医院的医护人员要加强鼠疫诊断、治疗等的培训。应了解鼠疫流行病学和鼠疫临床知识,避免造成误诊、漏诊,及时发现鼠疫病人和疑似鼠疫病人,做到早发现、早报告、早治疗、早控制,防止疫情扩大蔓延。

在宣传形式上采取多种形式,如办培训班、宣传画册、展板、广播、电视、录像资料等,扩大宣传面,不留死角,广泛提高施工人员的自我保健能力。

四、主动开展鼠疫疫情监测,健全疫情报告制度

鼠疫监测是预防和控制鼠疫一项非常重要的基础性工作,通过鼠疫监测,可以系统收集、分析人间鼠疫和动物间鼠疫的有关信息,尽早发现疫情、掌握疫情动态、控制疫情扩散,为落实防治措施和考核防治效果提供信息和科学依据。以便及时准确地对人间和动物间鼠疫的发生、发展趋势做出短期或长期的科学预报,保护人群免于鼠疫的侵害,有效地控制鼠疫的发生。由于青藏铁路沿线路段鼠疫疫源地面积大、疫点多、动物间鼠疫流行猛烈,监测任务异常繁重。因此,各级鼠疫专业防治机构,要将鼠疫监测作为鼠防工作的重点来抓,结合本地鼠疫流行病学特点,制定本地区的鼠疫监测方案,认真开展鼠疫监测工作,积极开展疫源地调查,摸清主要染疫动物的种类和分类,提高鼠疫预测、预报水平。

在进行疫情监测工作的同时,要建立健全疫情报告网络和制度,要加强铁路和地方卫生部门之间的疫情通报,建立通报制度,以尽早发现疫情,迅速而准确地掌握疫情,及时采取防治措施,防止疫情扩大蔓延造成更大的危害。特别需要强调的是,疫情报告要严格按照国家法定报告传染病的有关规定,注意保密,以防止引起施工队伍动荡。

五、认真做好鼠疫突发事件的应急准备和疫情处理工作

为防止鼠疫的扩散和蔓延,无论是发生人间鼠疫或动物间鼠疫,都必须立即采取紧急的疫区处理措施,以消灭传染源,切断传播途径,迅速扑灭疫情。根据青藏铁路的具体情况,沿线各级医疗、卫生防病机构都应作好充分准备,包括鼠疫流行病学调查、临床诊断、治疗原则、疫区处理等工作的准备,疫区处理人员及物资的准备。如条件成熟,应组织进行鼠疫突发事件处理的演练,考查和检验对鼠疫突发事件的应急处理能力。根据《国家鼠疫控制应急预案》、《人间鼠疫疫区处理标准及原则》,发生鼠疫疫情时,疫区各级政府成立疫区处理组织,对疫区处理工作中必需的人、财、物予以有力保障,各级卫生部门在当地政府的统一领导下,做好疫区处理工作,有效控制疫情的扩散蔓延。需要指出的是,鼠疫防治工作中在开展灭鼠除害措施的同时,要注意生态环境保护和野生动物的保护,要与生态改造和可持续发展结合起来达到综合防治的目的。

六、加强部门间的协作,开展区域性联防

鼠疫防治工作是一项政府领导、部门配合、社会动员、群众参与的系统工程,涉及多部门的配合与支持。多年的鼠疫防治工作经验证明,只有充分发挥和调动各个部门的积极性,动员全社会参与,广泛开展区域性联防,防鼠、灭鼠、杀虫为主的综合性鼠疫防治措施才能落到实处,才能有效的预防和控制鼠疫的发生与流行。

当前,随着交通的发达、便利,人口流动频繁,商品流通增加,以及人们生活方式的改变等因素,造成了鼠疫流行的潜在危险性。对此,进一步加强区域性联防尤为重要,这也是我国鼠防工作的一条成功以验。青海、西藏、甘肃、新疆等省区的卫生部门要加强与铁路卫生系统的密切联系,及时通报情况,交流经验,建立良好的鼠疫联防工作机制,共同做好青藏铁路的鼠疫防治工作。

同志们,修建青藏铁路是党中央、国务院的重大决策,是加快西部地区经济建设,促进西部地区社会经济发展的一项具有战略意义的重大项目,对加强民族团结、巩固边疆稳定都有重大的政治意义。体现了国家对西部大开发的重视和对少数民族地区的关怀。青藏铁路卫生保障以及鼠疫防治工作直接关系到铁路建设者和工作人员的生命安全,对铁路建设的顺利进行和队伍的稳定有着至关重要的作用。做好青藏铁路鼠疫防治工作,严格控制鼠疫的发生与流行,保护人民健康,维护社会安定,促进经济发展,确保青藏铁路建设顺利实施,是我们的职责和使命,也是实践“三个代表”的具体体现。我们要以强烈的政治责任感,务实的工作作风,扎实的工作态度,研究新情况,分析新形势,探索新思路,解决新问题,与时俱进,开拓创

新,争取早日建成穿越“世界屋脊”的青藏铁路,造福雪域儿女,驱赶瘟神,保障西部大开发战略的顺利实施。

在青藏铁路鼠疫防治工作现场会上的讲话

铁道部 孙永福副部长(2002年7月31日)

同志们:

今天,卫生部、铁道部联合在格尔木召开青藏铁路鼠疫防治工作现场会,卫生部马副部长、疾病控制司负责同志以及青海、西藏、甘肃、新疆等省、区卫生行政部门领导同志、鼠防专家们专程来格尔木,研究部署青藏铁路鼠疫防治工作,我代表铁道部表示热烈欢迎和衷心感谢。在青藏铁路全面展开施工之际,召开鼠疫防治工作现场会,对于保障施工队伍和人民群众的身体健康,对于确保工程建设顺利进行,具有重要意义。各参建单位要认真贯彻这次会议精神,按照卫生部的统一部署,在青海省和西藏自治区的领导下,努力做好铁路卫生防疫工作,确保青藏铁路建设夺取全胜。

下面,我讲三个问题。

一、精心组织,团结奋战,青藏铁路建设进展顺利

建设青藏铁路,在世界屋脊上开辟一条经济、快速、大能力、全天候的运输通道,是党中央、国务院在新世纪之初作出的重大战略决策,是西部大开发的一项标志性工程,是落实“三个代表”要求、实现青藏两省区人民多年心愿的伟大实践。它的修建,对于加快青藏两省区的经济社会发展,增进民族团结,巩固西部国防,造福各族人民,具有重要意义。

青藏高原气候恶劣,地质复杂,滑坡、泥石流、地震、雷击等灾害严重,特别是面临着多年冻土、高寒缺氧和环境保护三大难题的严峻挑战。格尔木至拉萨段全长 1142 千米,近 90% 的线路在海拔 4000 米以上,连续多年冻土区 550 千米以上,又是“江河源”和“生态源”,有些地段处于无人区,每年较好的施工时间仅 6 个月左右。工程艰巨,要求很高,难度很大,是人类铁路建设史上的伟大壮举。青藏铁路建设总工期 6 年。施工组织设计方案为:由北向南、逐步推进,分段建设、分段铺轨。全线建设分为三段,即格尔木至望昆段、望昆至安多段、安多至拉萨段。格尔木至望昆段及冻土试验段 2001~2002 年施工;望昆至唐古拉山以南安多段多年冻土工程 2002~2004 年施工,唐古拉山以南安多至拉萨段 2003~2005 年施工;2005 年线下工程全部完成,2006 年底全线铺通,2007 年 7 月 1 日前全线配套建成。

党中央、国务院十分重视青藏铁路建设。江总书记、朱总理多次关心青藏铁路建设情况,并作重要指示。5 月 27 日,胡锦涛同志亲临青藏铁路建设现场视察,检查南山口铺架基地和轨排试铺,看望了建设者,并发表了重要讲话。6 月 15 日,迟浩田同志到铺架基地视察时,对建设者“奋战高原,吃苦奉献”的精神给予高度评价。李岚清、吴邦国、温家宝等中央领导同志听取青藏铁路建设情况汇报,都作了重要批示。中央领导同志的亲切关怀,极大地激励了全体建设队伍,有力地推进了青藏铁路建设。

为确保这一举世瞩目的宏伟工程顺利实施,国务院批准成立了青藏铁路建设领导小组,认真贯彻执行中央的部署,及时协调解决建设中的重大问题。国家有关部门大力支持青藏铁路建设,在资金拨付、建设用地、环境保护、卫生保障、科研攻关、电力供应、公路运输等方面主动配合,做了大量工作。青藏两省区把青藏铁路建设当成自己的事情来办,大开绿灯,全力支持,在征地拆迁、木材开采、生活供应、劳务用工等方面提供了许多优惠政策和便利条件。新闻机构和媒体加大宣传力度,营造良好舆论氛围。这些,都为青

铁路建设创造了良好的外部环境。

铁道部把青藏铁路建设列为首要任务,确定了“拼搏奉献,依靠科技,保障健康,爱护环境,争创一流”的建设方针,切实加强领导,精心组织指挥,规范建设管理,攻克三大难题,充分调动全体建设者的积极性和创造性,确保青藏铁路建设快速有序、优质高效展开。自去年6月29日开工以来,施工进度快,工程质量好,发展态势喜人。

勘测设计扎实推进。铁道部有关部门与中科院、中铁西北研究院等单位一起,在开展大量调查研究和广泛吸收国内外冻土经验的基础上,编制了青藏铁路多年冻土区工程勘察和工程设计暂行规定,指导全线勘察设计,铁一院集中优势力量展开全线地质勘探、定测和设计工作,最多时组织1700多人、80台钻机进行紧张野外作业。经反复研究,不断优化线路走向方案,现已完成全线定测工作。格尔木至唐古拉山以北的施工设计已经完成,唐古拉山以南勘测设计及全线站后设计也在积极推进。

工程建设进展顺利。各参建单位精心组织,扎实工作,做到队伍上场快,施工准备快,展开施工快。截至7月24日,全线共上建设队伍近25000人,监理单位149人,机械设备近6000台(套)。开工累计完成投资32.27亿元,路基土石方202.6万立方米,桥梁32850延长米,涵洞11390横延米,隧道3260成洞米。格尔木至望昆段140千米线下工程基本完成,6月29日正式开始铺轨架梁,现已完成新线铺轨31千米。望昆至望唐段冻土工程全面展开,重点工程巴拉大才曲、清水河、沱沱河特大桥,昆仑山、风火山隧道等进展较快。逐步形成施工高潮。西藏境内工程进展较好,已开工隧道3座,完成1157成洞米,其中柳吾隧道已完工,羊八井隧道群已完成740成洞米,古荣至拉萨西段等工程已开展施工准备,拉萨河大桥已完成设计招标。

工程质量普遍较好。各参建单位按照“高起点、高质量、高标准”的要求,狠抓工程质量,开展联合创优。铁道部成立了青藏铁路工程质量监督站,加强质量行为和质量实体的监督检查。铁一院在施工图设计过程中引入设计咨询机制,加强了现场配合、优化,提高施工图设计质量。施工单位坚持“样板引路、试验先行”,以先进的施工工艺和严格的施工管理,保证工程质量的可靠性。监理单位对关键工序和重要部位实行旁站监理,加强了施工过程中的质量控制。通过全员、全方位、全过程的质量控制,收到良好效果。经检测,已完工程质量合格率100%,优良率90%以上。

三大难题取得进展。为解决多年冻土工程问题,铁道部安排6000多万元科研经费,组织了路内外200多名科研和工程技术人员,对冻土试验工程展开联合攻关。清水河、北麓河、沱沱河及昆仑山隧道、风火山隧道冻土试验段去年开工,按照试验设计要求埋设了测试元件、仪表。年底开始进行数据观测和分析研究工作,整个严冬季节从未间断,观测了大量数据,取得了初步成果。对优化设计、验证工程措施很有帮助。各单位认真贯彻落实国家有关环保、水保的法律法规,以及中央领导同志关于环保工作的指示精神,本着对国家和人民高度负责的态度,把青藏铁路建设生态环境保护作为一项政治任务,树立新的环保理念,为了子孙后代,宁可多花钱,宁愿多吃苦,坚决做好环保工作。铁道部有关部门在深入调研的基础上,编制了格尔木至唐古拉山段《环境影响报告书》(含水土保持方案),现已通过国家环保总局和水利部的审批。设计单位认真执行审批要求,在施工图设计中认真落实环保措施。两省区环保部门与总指挥部和各单位签订了环保责任书。总指挥部提出了质量环保双优的管理要求,进一步加强了环保措施。全线实行了环保监理制度,由总指挥部委托第三方对全线环境保护进行全过程监控,这在铁路建设中还是第一次。施工单位营地、便道、施工场地及砂石料场、取弃土场等都严格按照设计施工,全力保护野生动物。卫生保障工作扎实有效,开工以来未发生一起高原病死亡事故。

精神文明喜结硕果。各单位发挥政治优势,坚持党政工团齐抓共管,开展深入细致、扎实有效的思想政治工作,搞好建路育人,培养造就“四有”职工队伍。全体参建人员大力弘扬开路先锋精神和新时期火车头精神,以高度的光荣感、责任感和使命感,奋战在高原,奉献在高原,立功在高原,表现出高昂的劳动热情和顽强的拼搏精神,涌现出以“全国五一劳动奖章”获得者王申平、“中国青年五四奖章”获得者李金城为代

表的一大批模范人物和感人事迹。广大干部职工用辛勤劳动和汗水展现了工人阶级的新风采,谱写了拼搏奉献的新篇章。

二、以人为本,从严务实,卫生保障工作初见成效

青藏铁路穿越青藏高原腹地,环境异常艰苦。沿线气压低,严重缺氧,高寒、干燥、强紫外线辐射,不少地段可饮用水缺乏或水源污染,又处于鼠疫自然疫源地,这对建设队伍的健康构成极大威胁。保障参建人员的健康和生命安全,对确保青藏铁路建设的顺利进行和建设队伍的稳定至关重要。

中央领导同志十分关心青藏铁路参建人员的身体健康。铁道部把卫生保障工作摆在重要议事日程,确定了“以人为本,卫生保障先行”的原则。各单位领导高度重视,从讲政治的高度从实践“三个代表”重要思想的高度,充分认识搞好劳动卫生保障工作的重要意义,采取了一系列切实有力的措施,收到了明显效果。

一是制定规章制度。铁道部有关部门组织专业技术人员赴现场勘察,充分利用国内几十年高原医学研究的成果,借鉴青藏铁路西格段以及青藏公路、石油管线建设中卫生保障的实践经验,提出了卫生保障工作的总体思路以及各项措施方案。2001年4月,铁道部、卫生部共同组织专家,对方案进行了论证评审,两部领导亲自参加会议听取专家意见。会后,两部联合下发了《青藏铁路卫生保障若干规定》和《青藏铁路卫生保障措施》。一年来的实践证明,这两个文件对于确保铁路建设人员身体健康,提高劳动效率,保证青藏铁路建设顺利进行,起到了重要作用。

二是强化教育培训。铁道部有关部门组织编印了《青藏铁路卫生防病健康教育手册》,做到人手一册。开工前,举办了高原卫生保障知识讲座和高原病、自然疫源性疾病预防培训班,对参加建设的领导干部和卫生技术人员有针对性地进行强化培训,提高领导干部搞好卫生保障工作的法律意识和科学合理组织施工的能力,增强医务人员对高原病和自然疫源性疾病的防治水平。今年3月,在青海省卫生厅的支持下,再次举办了高原病防治培训班,由青海省医学专家授课,124名医务人员参加了培训,基本掌握了高原病的诊断、治疗和预防知识,有效提高了医务人员的技术水平。最近,北京铁路总医院派出专家医疗组到现场培训、巡诊。建设队伍开赴高原前,都进行了高原知识及疫病知识培训,增强全员自我保护意识和能力。

三是建立三级医疗保障体系。施工单位的卫生所、保健站作为一、二级医疗机构,负责施工现场的医疗、预防、保健、初期抢救和传染病疫区处理。建设单位委托格尔木铁路医院和西藏军区总医院作为三级医疗机构,负责伤病员急诊、住院治疗和一、二级医疗机构转送病人的救治。目前,全线共有一、二级医疗卫生机构75个,其中施工队卫生所63个、工程局医院12个。格尔木铁路医院在西北大滩、五道梁设立了三级医疗救治站。全线共上场卫生人员346人,其中副主任医师以上36人;医疗设备942台(件),其中高压氧舱16台,总价值3860万元。一年多来,共接诊46000多人次,抢救肺水肿、脑水肿等重病患者上百人次,高原反应较严重的人员都得到及时有效治疗。

四是切实做好劳动保护工作。各施工单位按照要求,严格掌握高原准入标准,坚持上山前体检和阶梯式适应的原则。按照高原特点,为职工发放了防寒服、鞋帽及抗缺氧药物。推广使用了隧道内管道弥漫式供氧或背附氧气瓶施工,最大限度地减少了职业病的发生。最近,请解放军十八医院、第四军医大学来现场介绍一氧化氮治疗仪和高氧医用液体治疗仪。这些仪器如适合高原条件,可改善患者的肺功能,提高高原病的治愈率。

五是认真搞好后勤保障工作。各单位重视营房设施建设,做到抗震、防寒、保暖。改善职工生活条件,配有生活供应车或大型冷藏车,将熟食品 and 新鲜蔬菜从格尔木送到工地。较好地解决了职工吃饭、喝水、取暖、洗澡、洗衣等问题。中铁十二局与军事医学科学院合作,对清水河河水进行净化处理,解决了施工现场饮用水问题。

青藏铁路各项卫生保障工作的落实和生活条件的改善,体现了党对职工群众的关心与爱护,保证了参

建人员以充沛的体力、高昂的热情投身工程建设。同时,医务人员在世界屋脊上从事卫生保障工作,积极探索和积累高原性疾病的预防和救治经验,将对青藏铁路投入运营后做好职工卫生保障工作大有益处。

三、加大力度,规范管理,扎扎实实做好鼠疫防治工作

鼠防工作是卫生保障工作的一环。一年多来,青藏铁路鼠疫防治工作得到两省区卫生部门的大力支持,有关领导和鼠防专业人员深入施工现场指导工作,多次为施工单位举办培训班,发放宣传材料,开展鼠防教育。青海省卫生厅派出省和格尔木市鼠防工作组分赴施工沿线进行疫情监测,西藏自治区卫生厅也组织监测队伍在安多、那曲等铁路沿线开展工作。铁路各施工单位认真贯彻国家有关规定和地方卫生部门的要求,扎实有效地开展工作。所有施工单位都配备了专兼职卫生防疫人员,购置了鼠疫防治药品、器械,在卫生学调查、职工健康教育、加强内部管理、突发疫情的应急处理等方面做了大量工作,取得了较好成绩,积累了一些经验。

但是,应该看到,我们的卫生保障工作中还存在不少薄弱环节。有的单位对卫生保障工作认识不到位,措施不落实;有的对民工疏于管理,有的存在麻痹思想和侥幸心理。这些问题必须切实加以解决。随着全线工程施工展开,防疫工作面临新的考验:一是铁路沿线建设队伍人数增加,又将进入无人区,使发生鼠疫的危险加大;二是青藏铁路施工与青藏公路、输油管线改造相邻,鼠疫防治工作相互交叉、相互影响;三是当地居民、流动人口到工地卫生所就医,增加了疫情传入途径。这些因素都加大了我们的鼠疫防治工作难度,带来了许多新问题,对鼠防工作提出了新要求。为此,我强调几点:

(一)充分认识鼠疫防治工作的重要性

鼠疫是一种烈性传染病。人如果被鼠蚤叮咬、或接触被污染的动物尸体、排泄物可导致感染,肺鼠疫甚至可以经过空气传播。感染鼠疫后,如果不在感染早期实行抗菌治疗,则病死率高、病情凶险,容易造成大流行。由于青藏铁路处于鼠疫疫源地,历史上曾多次发生过动物间和人间鼠疫流行,在青藏铁路建设中存在被感染的危险性。一旦发生人间鼠疫,不仅严重危及施工人员的生命安全,还将直接影响青藏铁路建设。各级领导必须充分认识鼠疫的危害和鼠疫防治工作的重要性,决不可等闲视之,掉以轻心。鼠疫防治是关系建设者生命安全的一件大事。搞好鼠疫防治工作,保障职工健康,维护队伍稳定,实际上就是保障生产力,保障队伍的战斗力,这在青藏铁路建设中具有特殊重要意义。一定要从落实“三个代表”要求的高度,以极端负责的精神,坚持以人为本,珍惜人的生命,把鼠疫防治工作摆在重要位置,纳入日常工作,认真落实国家有关鼠疫防治的各项规定,用科学求实的态度和扎实细致的工作,切实做好鼠疫防治工作。

(二)认真落实鼠疫防治的各项措施

各参建单位要认真贯彻落实卫生部关于鼠疫防治的要求,确保不发生一例人间鼠疫。当前要认真抓好以下工作:

一要认真开展健康教育。施工单位进入高原施工,要开展全员鼠防知识健康教育。通过发放宣传材料、专业人员现场辅导、典型事例介绍、张贴宣传挂图和宣传标语等形式,使职工和民工了解鼠疫的危害性、传播途径、临床症状及预防办法。要经常学习,切实做到应知应会,提高自我防护意识。

二要完善鼠疫预防措施。建设队伍生活区要按照有关规定和要求采取严密的防鼠措施,宿舍内要定期投放药物灭鼠灭蚤。施工休息或衣物堆放时,要注意避开旱獭等动物的洞穴,要防止跳蚤叮咬。不接触生活和施工区域内的病、死旱獭及其它野生动物,坚决做到不捕猎、不杀害任何野生动物,不携带疫源动物及产品进出施工现场,发现病死动物、疑似鼠疫病人、不明原因的高烧病人或急死病人,要立即报告卫生部门处理。所有施工队伍必须在定点市场采购肉类食品,严禁购买私自屠宰加工的私人牲畜。要组织职工和民工搞好环境卫生,培养良好的个人卫生习惯,创造清洁卫生和安全的工作、生活环境。

三要严格管理,严肃纪律。青藏铁路建设总指挥部与各施工单位、施工单位与各项目部之间要签订鼠防责任书,明确要求,明确责任。要完善管理制度和奖惩办法。对管理不到位、措施不严格、施工队伍内发

生鼠疫的单位,要追究领导责任。各施工单位要严肃劳动纪律,对不听劝阻,捕猎、剥食野生动物的人员,要立即进行隔离检疫并给予行政和经济处罚。

四要提高处理突发疫情的能力。对各施工单位的医疗卫生人员要加强鼠疫防治培训,增强鼠疫识别、诊断和疫情处理能力。对铁路施工人员以外的就诊病人要特别提高警惕。认真执行可疑病人隔离处理和报告制度,做好突发疫情应急处理的准备。医疗机构要适当储备一些处理疫情的药品器械,定期检查,定期更换,做到有备无患,常备不懈。

青藏铁路建设总指挥部要及时掌握情况,加强监督检查,每月检查一次,对发现的问题及时通报、督促落实。

(三)主动接受当地卫生行政部门的领导

鼠疫是国家规定严格防范的甲类烈性传染病,国家多项法律、法规均对鼠疫防治工作的管理和处理程序提出了具体要求。按照《中华人民共和国传染病防治法》的规定,各级人民政府统一领导传染病防治工作,在控制传染病暴发、流行过程中所有部门和单位都要服从政府的统一指挥,按照要求采取控制措施。青藏铁路建设部门、各施工单位在鼠疫防治工作中,要在青海省、西藏自治区卫生行政部门的领导下,按照地方政府的统一部署,重点加强驻地管理,落实各项鼠防工作。青藏铁路建设总指挥部要及时掌握施工区段传染病特别是鼠疫防治工作情况,主动与青海省、西藏自治区卫生行政部门联系,及时将两省区提供的疫情监测信息和鼠防工作要求传达给各施工单位。

(四)切实抓好会议精神的贯彻落实

这次会议在格尔木召开,体现了卫生部领导对青藏铁路建设的关心和支持,全国鼠疫防治专家们再次亲临指导,给我们提供了一次很好的学习机会。会议结束后,青藏铁路建设总指挥部、各施工单位要组织干部职工学习马部长的讲话和会议文件,认真贯彻会议精神。对鼠疫防治工作各项措施的落实情况进行一次全面细致的检查,培养鼠防专业人员,总结鼠防工作经验,进一步规范各项工作,使鼠疫防治工作制度化、规范化,全面提升鼠疫防治工作水平。

同志们,青藏铁路建设攻坚战已经全面展开,任务十分艰巨。我们一定要高举邓小平理论伟大旗帜,以“三个代表”重要思想为指导,进一步增强光荣感、责任感、使命感,团结奋战,攻坚克难,奋发有为,与时俱进,迎接新挑战,打好攻坚仗,以优异成绩向党的十六大献礼。

青藏铁路卫生保障若干规定

卫生部、铁道部文件 铁劳卫[2001]39号

一、充分认识青藏铁路卫生保障的重要性

青藏铁路地处高原,低气压、低氧、低温、干燥、风大、强日光辐射和自然疫源等严酷的自然环境,对人体健康和劳动能力带来较大影响。青藏铁路卫生保障直接关系到工作人员的生命安全,对生产建设的顺利进行和队伍的稳定有着至关重要的作用。创造适宜的劳动、生活环境和保护工作人员的身体,是青藏铁路建设的重要条件。青藏铁路建设有关省、自治区政府卫生行政部门,铁路各级卫生主管部门,以及青藏铁路工程建设、施工、设计、监理、运营等单位,要充分认识青藏铁路卫生保障的重要性,以高度负责的精神,认真落实好卫生保障的各项措施,努力克服高原严酷自然环境对建设和运营工作带来的困难,保障青藏铁路建设的顺利进行。

二、切实做好施工现场卫生学勘察和预评价

各施工单位在队伍进入工地之前,必须组织有关人员對承包施工区段进行现场卫生学勘察。针对高原特殊环境,收集施工区段的气象、水文资料,传染病、地方病、自然疫源性疾病流行和卫生资源分布等情况,并提出卫生学预评价,为施工队伍选址和进驻工地后落实卫生保障措施提供科学依据。

三、认真落实高原劳动卫生和劳动保护措施

全面实行健康体检,严格掌握高原准入标准。各单位对进入高原工作的人员执行工前、工中和工后的健康检查,建立健康档案,实行全动态健康监护。

进入高原和重返高原的工作人员,必须坚持阶梯升高的原则,遵守进驻高原的生理适应措施。施工准备阶段,为保证大批施工人员进入高原后立即得到休整,应选派身体好、适应高原环境的人员,先遣进入施工地区,作好食宿安排。工作人员进入工地后一周内,要保证充分休息,逐步从事少量的轻体力活动。工作期间禁止开展激烈的体育活动。夜间认真实行“查铺”制度。

高原施工要规范劳动组织,合理安排作业季节和工时,严格控制劳动时间和劳动强度,避免感冒和过度疲劳。大力采用机械化作业,提高工作效率。对于劳动强度较大的作业,应尽可能缩短一次持续劳动时间,增加劳动、休息的交替次数,必要时配备补氧设备和服用提高缺氧适应、增强劳动能力的保健药品。

施工单位要建立粉尘、毒物、物理因素等职业危害的监测和隧道氧分压检测制度。综合治理作业环境危害,实施湿式作业,使有害因素浓度控制在国家规定的卫生标准范围内,杜绝健康危害事故的发生。

依据工作人员防护用品配置原则,做好高原环境的劳动保护工作,为工作人员配齐必要的劳动防护用品。

实行高海拔伙食标准,按照高糖、低脂肪、适量蛋白质的原则合理配餐,提高烹调技术,达到营养要求。食品加工要配备所需的增压、保温设备和消毒设施,保证工作人员吃到熟饭、热饭。尤其要注意饮用水的卫生,水质要符合国家饮用水卫生标准。限制饮酒、吸烟。杜绝食物中毒事故的发生。

四、加强传染病的预防、控制和监督工作

认真贯彻落实《中华人民共和国传染病防治法》,针对青藏铁路沿线存在鼠疫等自然疫源地和其它传染病、地方病的特点,建立鼠疫等传染病的定期监测、报告制度。省、自治区政府卫生行政部门负责传染病监督指导,掌握疫情态势,确定疫情严重程度,提出控制措施建议,协助铁路建设单位组织施工区域内重大疫情处理。铁路建设单位负责建立、健全传染病防治自身管理制度和网络,掌握各施工区段传染病发病情况,及时向政府卫生行政部门报告,组织施工区域内重大疫情处理。施工单位要做好施工工地的传染病防治、食品卫生、饮水卫生等公共卫生监测和管理工作,承担疫情报告和疫区处理任务。真正把“预防为主”的方针落实到每个单位,每个岗位。

五、建立医疗卫生保障体系

青藏铁路施工期间,组建三级医疗保障机构。一、二级医疗机构由施工单位建立,负责施工现场工作人员医疗、预防、保健、初期抢救和传染病疫区处理。三级医疗机构由建设单位做出安排,可委托有关医院和防疫单位实施,承担门诊、急诊、住院和一、二级医疗机构转诊重症病人的治疗及疫区处理支援。根据工程进度和需要,在沿线设立派出医疗机构和流动医疗救治中心,负责重症患者的急诊抢救、留观治疗和转送工作。施工阶段组建的三级医疗卫生保障体系,要考虑与运营的衔接。

施工单位要配备足够数量的卫生人员,选拔思想品质好、技术水平高、具有医师以上职称或相应水平的卫生人员开展现场医疗救治和疫区处理工作。医疗机构要配备必要的设备和药品,建立严格的医疗规

章制度,坚持早发现、早报告、早治疗和早向低海拔地区转送的原则,确保伤病人员得到及时救治和安全后送。

六、开展健康教育和高原卫生保障知识培训

进入高原前,各单位要开设工作人员健康教育课,使工作人员了解高原环境及自然疫源分布特点,提高自我防护意识,克服对高原病和自然疫源性疾病的恐惧心理和麻痹思想。健康教育以《青藏铁路卫生防病知识健康教育手册》为培训教材。工作期间也要组织开展健康教育活动,使工作人员充分掌握高原及野外环境下个人防护知识,解决心理适应的问题。

对参加青藏铁路建设的各级领导干部、管理、技术人员和卫生人员,分别举办高原卫生保障知识讲座和高原病、自然疫源性疾病预防培训班,有针对性地进行强化培训,提高干部和管理人员卫生保障工作的法律意识和科学合理组织施工的能力,提高医务人员对高原病和自然疫源性疾病的诊治水平。要发挥专家的指导作用,针对工作人员健康情况,及时提出防治对策。

七、加强领导,切实做好卫生保障工作

卫生保障工作是建设青藏铁路的关键因素之一,各级领导要树立以人为本的思想,防止因追求工作进度而损害职工身体健康。

要建立卫生保障工作责任制,真正做到卫生保障工作组织落实、制度健全、措施得力。按照谁主管谁负责的原则,发生问题要追究领导人的责任。省、自治区卫生行政部门要加强铁路施工沿线传染病、地方病的监督,加大卫生监督执法力度,指导和协助建设单位做好卫生保障体系建设。建设单位负责管理、协调工程施工期间的卫生保障工作,组织并监督施工单位落实各项卫生保障措施。施工单位对卫生保障工作中应负的责任,要作为合同条款纳入施工招投标文件;要有一名领导分管卫生保障工作,同时还要发挥工会组织和群众监督作用。

要认真落实好青藏铁路卫生保障的各项措施,依据实际情况制定具体实施办法。同时,要以修建格尔木——望昆段为基础,及时总结经验教训,不断完善卫生保障措施。

青藏铁路卫生保障措施(暂行)

铁道部文件 铁劳卫[2001]51号

一、导则

为克服青藏高原地理、气候环境和自然疫源性疾病对人体的危害,保护青藏铁路建设者与工作人员的身体健康,保障青藏铁路建设和运输的顺利进行,依据铁道部、卫生部颁布的《青藏铁路卫生保障工作若干规定》(铁劳卫[2001]39号),制定《青藏铁路卫生保障措施》。

《青藏铁路卫生保障措施》坚持“预防为主”的方针,提出卫生防疫、劳动卫生和劳动保护、医疗保障工作的技术规范,指导高原医疗、防疫保障体系的建立,旨在保护工作人员的劳动能力和身体健康。要求进入青藏高原的铁路设计、施工、监理、运输、服务等各有关部门认真贯彻执行,结合本单位情况制定具体办法。

贯彻《青藏铁路卫生保障措施》应当注意工作人员存在的个体差异差别,加强现场的医疗巡诊工作和

动态观察,及时处理疑难问题,防止意外事故。在特殊情况下,工作人员劳动强度或作业时间可能超出规定标准时,应征求卫生专业人员的意见,采取必要劳动保护措施,并加强现场医疗监护工作。

二、青藏铁路施工期间的卫生防疫工作

为防止传染病的发生和流行,保障职工健康和铁路建设,提出卫生防疫工作基本要求如下:

1. 施工单位在进驻工地前,必须组织人员进行现场的卫生学、勘察,收集施工标段的气象水文环境资料,掌握当地自然疫源性疾病、传染病、地方病的流行分布等情况,提出预防控制疾病、净化水质等切实可行的对策和卫生学预评价。

施工单位应当负责管辖区域内的卫生防病工作。承担日常食品卫生、饮水卫生、环境卫生、劳动卫生和传染病、地方病防治的管理和监测监督工作,落实好防治措施,做好职工的健康教育工作。对辖区内出现的疫情信息,及时向上级卫生防疫部门报告,并按要求做好疫区处理工作。

2. 建设单位应在青海省、西藏自治区卫生行政部门的指导下,委托有关卫生防疫部门以格尔木、拉萨为基地,承担青藏铁路施工现场的卫生防病、卫生监督和疫区处理的具体工作。受委托的卫生防疫部门在建设单位和省、自治区卫生行政部门的领导下,负责指导沿线铁路施工单位的卫生防病工作,督促卫生防病措施、要求的落实,及时传达地方各级卫生行政部门提供的疫情疫病信息,对施工单位的食物、饮水、环境、劳动卫生及防治传染病、地方病工作进行卫生监测和监督,对施工单位报告的疫情疫病信息,进行必要的检测和核实,组织完成疫区处理任务,及时向建设单位和省、自治区政府卫生行政部门报告,业务上接受沿线地方政府各级卫生防病、卫生监督机构的指导。

建设单位应组织沿线施工单位积极开展爱国卫生活动,在施工现场和生活区创造清洁卫生的生产、生活环境。

3. 建设和施工单位都要以鼠疫等传染病的防治作为重点,对工作人员进行健康教育,了解其危害性、传播途径、临床症状及预防办法。按照青海省、西藏自治区卫生行政部门的统一部署,施工单位在施工区域内要定期有组织地开展保护性灭蚤。任何人不得私自捕猎、食用旱獭及其它宿主动物,不得采购、携带旱獭等动物的皮、肉、油或肢体等进出施工工地或生活区,不要接触病、死旱獭及其它野生动物。在施工区域内发现不明原因的高烧可疑患者,或发现病、死旱獭及其它野生动物,要及时报告本单位医务人员,由医务人员负责向上级卫生防疫部门报告。施工中,职工选择临时休息地点要注意避开旱獭等动物的洞穴,人员坐卧、衣物堆放要采取措施,防止跳蚤叮咬。职工宿舍内要定期喷药消杀灭蚊虫及跳蚤。

4. 按照《中华人民共和国传染病防治法》、《中华人民共和国国内交通检疫条例》和《国家鼠疫控制应急预案》的有关规定,建设单位应当制定紧急疫情防治处理办法,在施工现场或周围地区出现突发疫情时,迅速报告青海省、西藏自治区的卫生行政部门,并立即组织力量,采取措施,进行应急处理,迅速控制消灭疫情,并将结果按有关规定上报。

三、施工期间医疗卫生保障措施

(一)组建三级医疗卫生保障体系

青藏铁路施工期间,组建三级医疗卫生保障体系。一、二级医疗机构由施工单位建立。三级医疗机构由建设单位建立。

1. 一级医疗机构(保健站)。由工程项目部建立,可设医务人员3~5人。在人数较多、危险性较大的工地要派驻医务人员。

2. 二级医疗机构(卫生所)。由工程局建立,依附于工地指挥机构,可设医务人员8~12人,根据需要可设2~3张观察床。

3. 三级医疗机构(基地医院)。由建设单位作出安排,依托现有铁路、地方和军队医疗资源,在拉萨和

格尔木设立基地医院。根据工程进展和需要,由基地医院在沿线设立派出机构和流动医疗救治中心。

(二)各级医疗卫生机构职责

1. 一级医疗机构职责。负责本单位工作人员的医疗、预防、保健和早期抢救,保证伤病员在1小时内得到有效救治,具体任务:(1)开展健康教育;(2)卫生防病和卫生监督,防止传染病、地方病和自然疫源性疾病的发生、流行和开展疫区处理;(3)常见病、多发病的诊断和治疗;(4)急症、外伤的早期抢救和转送;(5)工地巡诊医疗。重点是急性高原病的预防、早期诊断和初期抢救。

2. 二级医疗机构职责。负责管区范围内伤病员的抢救和医疗后送,保证伤病员在2小时内得到有效救治;承担管辖范围内工作人员的健康监护和体检,重点工地的巡诊治疗;在危险性较大的工程时,做好紧急救护准备,对一级医疗机构的业务指导和技术支援等任务。

3. 三级医疗机构职责。承担伤病员急诊、住院治疗任务,接纳一、二级转院、重症救护和运送,对一、二级医疗机构的业务指导和技术支援等任务。派出机构和流动医疗救治中心,负责重病治疗、急诊和转送工作,参与重点工程的现场医疗救护服务。在群体伤亡或其他特殊情况下,要及时报告,由建设单位与当地政府和部队联系,采取应急措施。

(三)加强管理,提高医疗质量

1. 高原卫生和烈性传染病知识培训。医务人员在进驻高原前要接受行为为期一周左右的“高原医学”、医疗保障政策和传染病知识培训。重点掌握高原缺氧环境和自然疫源对人体的影响,急慢性高原病、传染病、及其医疗、预防措施,急救、保健设备的使用。

2. 医务人员的选拔。承担医疗卫生保障的医务人员要具备良好的身体素质,高度的事业心和责任心,一专多能,一职多用。开展现场医疗服务的医务人员要具备医师以上职称或相应水平。

3. 医疗设备和药品的配备。一级医疗机构应配备医用供氧设备,常用的内、外科诊疗急救箱,常见病、多发病、传染病和高原特需的药品;二级医疗机构除一级医疗机构配备以外,还应配备抢救用医疗、交通、通讯设备。

(四)做好进驻高原初期的医疗保障工作

1. 医务人员应在施工队伍进驻高原前,携带必要的设备和药品,提前进入高原,做好医疗保障的准备

工作。
2. 初上高原两周内,是急性高原反应和急性高原病的高发期,要认真做好这一阶段卫生保障工作,督促工作人员充分休息,逐步增加劳动强度。了解当地鼠疫等自然疫源性传染病及其宿主、媒介存在的情况。

3. 进一步开展健康宣传教育,既要消除职工对急性高原病、鼠疫等传染病的恐惧心理,又要要求广大施工人员在如实反映病情,积极采取防治措施,防止贻误病情。

4. 加强巡诊,及时发现病人,医务人员除白天坚持巡诊外,夜间也要轮流值班,以便及早发现早期急性高原病人。

5. 对有严重急性高原反应的人员要及时采取必要的治疗措施,减轻症状,防止急性高原病的发生。

(五)搞好病人后送,保证病人安全

1. 后送范围:(1)高原脑昏迷、高原肺水肿、急性高原心功能不全,经抢救治疗病情稳定者;(2)慢性高原特发病,经体检不能继续留高原者;(3)脑出血、脑血栓形成、高血压脑病、脑损伤,经抢救病情稳定者;(4)骨折、严重创伤,经抢救病情稳定并经妥善包扎固定者;(5)失血性休克已治愈,但需对原发病进一步治疗;反复、小量消化道出血已停止,但需继续治疗者;(6)空腔脏器穿孔、经保守治疗病情平稳,需进一步治疗者;(7)急性高原反应严重,经各种治疗,疗效不显著者;(8)其他不适宜留高原疾病患者。(9)鼠疫、霍乱病人一般应就地隔离治疗,不宜后送。

2. 后送原则:必须后送的,要向低海拔后送,要保持供氧及时、果断,根据病情和条件确定后送方式,保证病人途中的生命安全。

3. 后送具体要求: (1) 掌握好后送指征, 病情极危重病人, 应先组织就地抢救治疗, 待病情稳定后再后送。如因技术设备条件限制, 可请求上级医疗机构派人支援。(2) 做好后送各项准备工作, 携带后送病人登记卡, 健康档案, 必要的药品及抢救器材; 联系好接收医院; 配备好参加后送的医生和护士。后送病人登记卡应包括姓名、单位、初步诊断、初步处理、血型、药物过敏史等内容。(3) 后送途中密切观察病情变化, 随时做好抢救准备。如需连续治疗的病人, 后送途中要保证治疗的连续性。(4) 较多病人后送时, 可组织专门车辆, 同时派其他人员协助照顾好后送病人, 注意防冻伤、防颠簸、防事故。

四、劳动强度分级与劳动作息时间

高海拔体力劳动加剧了人体生理负荷, 海拔愈高生理负荷愈重, 劳动能力下降愈明显。为保护工作人员的健康, 提高工作效率, 应制定合理的劳动组织和劳动作息方案。

(一) 高原劳动强度分级标准

1. 按照国家体力劳动强度分级标准, 以及高原环境对人体生理机能和能量代谢率的影响, 提出在青藏高原工作时的体力劳动负荷要求。高原工种体力劳动强度采用劳动强度指数进行分级, 劳动强度指数计算公式为:

$$I = 3T + 7M(1 + K)$$

I : 劳动强度指数;

T : 劳动时间率, 为纯劳动时间/工作日时间;

M : 工作日能量代谢率;

K : 不同海拔高度能量代谢校正系数, 2000 米为 0.4, 3000 米为 0.56, 4000 米以上时为 0.72。

依据劳动强度指数, 将高原体力劳动强度分为 5 个级别如表 1:

2. 单项体力劳动强度分级标准, 依据心率来划分单项体力劳动强度等级, 分为 6 个级别, 如表 2。

表 1 体力劳动强度分级

强度分级	I
轻	~15
中	~20
次重	~25
重	~30
过重	>30

表 2 单项体力劳动强度分级

强度分级	心率(次/分)
轻	<92
中	92~110
次重	110~130
重	130~150
过重	150~165
超重	>165

海拔每上升 1000 米, 劳动强度增加一个强度等级, 可依此来对比平原同等单项劳动强度确定高原单项劳动强度等级。

3. 高原铁路施工劳动强度分级: 高原铁路施工中几种主要劳动项目的劳动强度参考分级如表 3:

(二) 高原体力劳动卫生学限度

高原铁路施工应尽量采取机械化作业手段, 使劳动强度保持在中等强度以下。

必须从事大强度劳动时, 应采取必要的劳动保护和现场医疗监护措施, 缩短一次大强度劳动时间, 增加劳动、休息的交替次数。

(三) 劳动作息时间

按国家规定, 8 小时为一个工作日, 每个工作日能量消耗 6278 千焦耳作为卫生学限度。海拔高度 4000 米以上时, 桥梁、线路、站场等野外作业劳动日以 5~6 小时为宜, 隧道洞内作业工时不应超过 4 小

时。

表3 高原铁路施工中主要工种劳动强度参考分级

工种	单项动作	劳动强度制定
铺轨	抬钢轨	重
	抬枕木	次重
	钉道	重
备料	轧钢筋	轻
	装石子(装车)	重
	铲石子	次重
	筛砂	中
	上砂(装车)	极重
混凝土	抬水泥	中
	推拉车	中
	拌料	重
其他	零杂工作	中
	步行	中
	站立	轻
	坐位休息	轻
	开汽车	轻

(四)作业期限

施工季节宜集中在4~11月,工作人员一次在高原连续作业时间不应超过8个月,留守人员最长不宜超过1年。休整期间,要坚持工后体检制度,对心脏、血象改变没有恢复者应暂缓继续参加高原施工。

五、工作人员的健康检查

进入青藏高原的工作人员应当进行健康检查,具体安排如下:

(一)体检安排

准备在高原工作半年以上的人员应在进入高原前(工前)、高原工作期间(工中)、结束高原工作后(工后)进行体检。

1. 工前体检:目的是严格掌握高原准入标准,筛选不适应高原环境的人员。工前体检可在平原地区和中转基地进行两次体检。平原地区体检要全面详细,根据禁忌证范围筛选合格人员。中转基地体检应在进入一周左右进行,针对高原反应程度,对不适应高原环境的人员进行进一步筛选。

2. 工中体检:目的是尽早发现慢性高原病及具有职业有害因素早期损害征象的人员,以便及时采取有效措施。工中体检每4个月进行一次。

3. 工后体检:目的是发现慢性高原病患者,以便加强随访。工后体检在返回低海拔地区时进行。

4. 临时进入高原工作或工作时间不足半年的人员,体检项目或检查次数可根据医务人员的意见适当精简。

(二)体检项目

体检内容包括一般项目、必检项目和参考项目。

1. 一般项目:身高、体重、体温、心率、呼吸、血压等;

2. 必检项目:心电图,胸部X线,血、尿、便常规,血型等;

3. 参考项目:根据病史和体检中发现的问题,增查B超、超声心动、肺功能、血气分析、肝功能、肾功

能、血糖等。

(三)高原禁忌证

凡有下列疾患之一者,不宜进入高原工作。

1. 有明显心脑血管疾病者:如高血压(血压增高明显或有靶器官心、脑、肾受损)、冠心病、风湿性心脏病、心肌病、显著心律失常、有过脑血栓或脑出血病史者。
2. 中度以上慢性阻塞性肺病、频繁发作的支气管哮喘、支气管扩张症、活动性肺结核、职业性尘肺。
3. 各种类型明显的贫血、血小板减少性紫癜、或其他凝血功能障碍的出血性疾病。
4. 胃、十二指肠溃疡病活动期、急性传染性肝炎、慢性肝炎活动期、其它慢性肝病、脾脏疾病。
5. 急、慢性肾脏疾病炎症活动期或伴有肾功能障碍。
6. 瘧病、癫痫、精神分裂症。
7. 糖尿病未获控制、肥胖症(体重指数 ≥ 30 者)。
8. 妊娠期。
9. 现患重症感冒、上呼吸道感染,体温 38°C 以上者,或体温 38°C 以下,但全身及呼吸道症状明显者,在病愈以前,应暂缓进入高原。

10. 曾经确诊患过高原肺水肿、高原脑水肿、血压增高明显的高原高血压症、高原心脏病及高原红细胞增多症者,一般不宜再入高原。因工作需要,必须再进高原时,应采取严密的医疗监护措施。

(四)体检要求

1. 体检由各单位组织进行。
2. 工前体检合格人员,要建立健康档案,并确定健康监护观察指标;工中、工后体检按健康监护要求进行,认真记录,以便随访观察。
3. 体检应选派有经验的医务人员进行,体检内容应侧重于心血管、呼吸、血液、神经系统,对体检规定项目要全面、准确填写,计量单位符合国家现行标准。

六、进驻高原的生理适应方法

从平原地区进入高原地区,应当采取“习服”适应的措施,缓解高原反应,加速人体对高原环境的适应,具体措施如下:

(一)准备工作

1. 开展健康教育,学习掌握青藏高原卫生防病知识,了解高原的地理、气候特点,高原环境对人体健康的影响,熟悉高原多发病、常见病和自然疫源性疾病的防治措施,掌握各种适应性锻炼及特殊伤病的自救互救方法,了解高原生产、生活的注意事项,克服恐惧心理和麻痹思想。
2. 进驻高原和重返高原要采取阶梯升高的原则,可将西宁或格尔木设为工作人员的中转基地,由低海拔进入海拔4000米以上的地区时,要在中转基地“习服”1周左右。
3. 在中转基地“习服”期间,初期宜开展轻度体育活动,如早操、散步,以后可采用常速快步—常速—跑步—常速,或常速—快步—跑步—常速的锻炼方式,切忌大运动量及高速率运动。对高原反应明显的人员要检查脉搏、呼吸、血压。
4. 要根据进入季节气象条件,做好物资准备,除了各单位准备的物资,个人要准备雨具、水壶、草帽、耳套、围巾、棉鞋垫等物品和预防高原反应、感冒、呕吐、腹泻、头痛、晕车、冻伤的药品。

(二)进入高原安排

1. 进入高原的载人车辆禁止超载,每日行车不宜超过8小时,中途应当适当休息,人员下车时应当顺序下车,不得拥挤,下车要稳,不得猛跳。行车前可适当发放服用防晕车、镇静药物。
2. 必须在短期内进入高原地区的人员,可在医务人员的指导下使用药物预防高原反应。一般在进入

高原前3日开始用药。常用的种类如:(1)促进机体正常代谢的药物,如复合维生素片;(2)提高机体缺氧耐力的药物,如红景天类;(3)其他用于治疗高山头痛的氨扑苯、索米痛及乙酰氨基酚,用于防止呕吐的消呕宁药物等。

3. 进入工地一周内,必须保证充分休息,保证充分睡眠,可从事少量的轻体力劳动,一周后劳动强度要逐步提高,防止过度疲劳。

4. 要注意预防感冒,重视防寒保暖,应保持室温在16℃以上,可使用板蓝根、大青叶、野菊花、金银花等制作饮料定期服用。要注意预防腹泻、菌痢等消化道疾病。

5. 初入高原,饮食要有足够的热量,以高糖、适量蛋白质、低脂肪食物为主,增加蔬菜、水果的供应,保证职工身体营养需求。

6. 进入高原初期,必要时对工作人员进行合理补氧和服用提高缺氧适应的保健品,以消除缺氧症状,缓解高原不适过程。

7. 进入高原初期,要加强卫生监督措施,限制饮酒和抽烟,严禁酗酒。坚持夜间查铺制度,及时发现、适时唤醒可疑发病人员。

8. 开展适宜的文体活动,调节紧张、疲劳、单调对心理情绪的不良影响。

七、劳动防护用品的配置

青藏铁路施工和运营期间,工作人员的通用劳动防护用品和个人卫生防护用品的配置种类和基本技术要求如下:

(一)防护用品配置

高原防护用品配置种类如下表,提出的配置种类中不包括专业工种必须配备的特种劳动防护用品。各单位要根据实际情况制定相应的高原防护用品发放标准,并指导、督促工作人员正确使用。

1. 劳动防护用品

防护部位	防护用品	防护部位	防护用品
头	遮阳帽	手	防寒手套
	防寒帽		防冻防裂膏
	护目镜		
身体	防寒服	脚	防寒鞋
	雨衣		雨靴
皮肤	防晒油		
			毛毡鞋垫

2. 个人卫生用品

类别	防护用品
防病	陷甲膏
皮肤清洁	省水洁身剂
防蚊	防蚊帽
	蚊帐
	防蚊水

* 根据工作需要,每班组配备若干数量个人补氧器,统一保管,以备急需。

(二)防护用品技术要求

1. 防寒服

防寒性能应达到 GB/T13459—92《劳动防护服防寒保暖要求》中总保暖量 6.0clo 的要求。

质量按 LD61—94《劳保羽绒服》的要求执行。

2. 防寒帽、防寒手套

材质选用动物毛皮。

3. 防寒鞋

选用牛皮面,毛毡棉内衬。

4. 护目镜

镜片对紫外线的透过性能应达到 GB/T3609.1—94《焊接眼面防护具》中遮光号 4 的要求,颜色宜选“灰绿色”。质量按 GB14866—93《眼面防护具通用技术条件》的要求执行。

5. 防晒油

卫生理化指标应达到 GB/T13641—93《劳动护肤剂通用技术条件》的要求。

防晒因子应 ≥ 20 。

6. 防冻防裂膏

卫生理化指标应达到 GB/T13641—93《劳动护肤剂通用技术条件》的要求。

防裂性能应达到 TB/T2610—94《铁路防皲裂型劳动护肤剂供货技术条件》中高能效的要求。

7. 对于特种劳动防护用品如安全帽、安全带、绝缘护品、防毒面具、防尘口罩等,必须根据生产需要配备齐全,选购时审核其产品“生产许可证”、“产品合格证”和“安全鉴定证”。对于本原则规定的国家未列入“生产许可证”管理范围的防护用品,一律采取“路用产品许可证”制度进行质量管理。

八、施工生活区基本卫生要求

青藏铁路建设期间,施工单位的生活设施基本卫生要求如下:

(一)职工宿舍

1. 职工宿舍选址应遵循以下原则

(1)防风、向阳、避雷;

(2)距离施工现场、公路、饮用水源较近;

(3)避开泥石流、危石坠落可能发生的地段;

(4)在永久冻土上建房,应采取架高的设计方案,采取防寒保暖措施。

2. 职工宿舍内要设常年取暖设备,室温不低于 16℃。如采取煤炭取暖应注意排烟通风,预防一氧化碳中毒。

3. 应建立有防寒措施的公共厕所,注意卫生清扫和消毒。

4. 宿舍周围必须挖防鼠沟,定期投放毒饵灭鼠。

5. 有条件时工区内可设置洗澡间,隧道施工单位应设置工作服烘干房,现场应设立更换工作服的场所。

(二)驻地环境

1. 保持驻地环境整洁,减少对环境植被的破坏;

2. 生活区要相对集中,周围设置围栏,避免牛、羊及野生动物进入生活区;

3. 严禁随地丢弃生活垃圾;

4. 收集生活垃圾需使用封闭式容器,可降解废弃物可在距离食堂、宿舍较远处掩埋;不可降解废弃物如塑料袋等应集中收集,运至附近城市指定垃圾处理地点统一处理。

5. 如有野生动物在垃圾堆放处觅食,需对垃圾及时消毒后用土覆盖。

(三)饮水条件

1. 饮用水源必须经过防疫部门检验,感官、理化、微生物各项指标符合饮水卫生要求后方可饮用;检验不合格的必须经过过滤、净化、消毒等措施洁净处理,检验合格后才能饮用。
2. 禁止饮用生水,要保证宿舍和工地的饮水烧开后饮用,饮水器具宜使用压力烧水设备。
3. 远距离送水的单位,送水、储水器具要符合卫生要求并定期消毒。

九、营养配餐及食品卫生管理

保障高原工作人员营养供给,加强食品卫生管理,是增强工作人员对高原的适应能力,提高劳动效率的重要环节,据此提出高原营养配餐原则及食品卫生管理要求。

(一)配餐原则

1. 高原工作人员营养保障和配餐原则

初入高原适应期的配餐应遵循“高糖、低脂、适量蛋白”的原则。应注意适当使用调味品以调整食欲,并补充复合维生素。

在度过适应期后,工作期间的配餐应适当提高脂肪和蛋白质的比例,按照重体力工作人员的标准供给能量和营养素。在高原工作、生活一年以上的工作人员,应进一步增加脂肪和蛋白质的比例,保证足够的热量和营养。每人每日食物摄取量标准可参照下表。

工人每人每日食物摄取量表(g)

时间	谷类	蔬菜	水果	肉蛋类	大豆	奶类	热能食物	调味品	合计
适应期	700	600	150	53	30	20	58	30	1641
工作期	810	650	150	95	45	30	75	30	1885
长期	720	650	150	215	65	35	85	30	1950

2. 高原配餐要坚持早吃好,中吃饱,晚吃少的原则。应当增加蔬菜和水果的供应,尽可能提供热的食物和饮料,应当配备食物保温设备,加强伙食管理,改善烹饪技术,提倡食谱多样化。

3. 要保障熟食的提供,烹饪器具要配备压力容器,炊事人员要了解压力容器的使用要求,以及使用压力容器制备食品的方法。

(二)食品卫生管理

1. 食品采购

采购人员要具备食品卫生知识,食品的采购,特别是水产品 and 肉类,要保证新鲜,禁止采购腐败变质的食物。

2. 食品运输

鱼、肉、虾等食品运输时应采用冷冻措施。运输工具要清洁、定期清洗消毒。蔬菜运输要注意防冻,避免挤压,避免日晒雨淋。生菜与熟菜运输时要分别包装,不得混装混运。食品运输不得搭载药品、毒物,或汽油、煤油及其它化学品等有强烈气味的物品,防止食品污染。

3. 食品贮备与保管

食品贮存室应保持清洁、干燥、通风,采取防鼠措施。食品保管提倡使用容器,分类、分堆存放。注意食品的存放期限,防止变质腐败。存放新鲜鱼肉禽蛋类食品要有冷藏设施,或采取加工防腐措施后存放。蔬菜要采取保暖措施防止冻害。

(三)职工食堂

1. 严格按照《食品卫生法》的要求设计符合高原环境条件的职工食堂；
2. 食品制作人员必须进行培训，了解高原食品制作特点和要求；
3. 严格按照《食品卫生法》进行监督和管理。

十、《青藏铁路卫生保障措施》名词解释

1. 施工单位：经过招投标后，取得青藏铁路建设施工资格的国营、集体及其他类型企业单位。
2. 建设单位：代表国家负责青藏铁路建设的经营管理单位如青藏铁路有限责任公司。由设在格尔木的青藏铁路建设总指挥部负责建设管理。
3. 疫情：国家规定报告管理的传染病，现阶段主要指甲类传染病的鼠疫、霍乱及乙类传染病中的艾滋病和肺炎疽病。任何人发现国家规定管理的传染病人或疑似病人，以及疑似染疫动物，均视为疫情，应及时向施工和建设单位的医疗机构及附近的卫生防疫部门报告。
4. 疫情疫病信息：国家规定报告的传染病信息，特指(3)所规定的鼠疫等传染病信息。
5. 自然疫源性疾病：虫媒性传染病在自然条件下和一定的地理环境中，病原体、媒介、宿主长期共存的一种生物学现象称为自然疫源性，引起的传染病叫自然疫源性传染病，这里主要指鼠疫。
6. 医疗卫生保障体系：指青藏铁路建设中，由建设单位、施工单位、铁路、地方、部队医疗卫生单位共同组成，有明确的责任和分工。
7. 基地医院：指设在格尔木、拉萨等地，由建设单位确定，或与施工单位签定协议，为青藏铁路建设提供医疗救护服务的铁路、部队或地方医院。
8. 流动医疗救治中心：由基地医院派出，在青藏铁路沿线提供医疗救护服务的医疗小分队。
9. 高原反应：初入高原后，人体对高原缺氧状态产生的生理反应，可以产生一些不适症状，如头痛、头昏、食欲不振、睡眠障碍等，绝大多数人经过适应过程，采取预防措施，辅以药物治疗在一周左右内可以消除或减轻不适症状。
10. 高原病：进入高原，因攀登过快，过度疲劳或感冒等诱发的高原疾病，主要指高原肺水肿、高原脑水肿、高原心脏病，以及高原红细胞增多症等。
11. 健康检查：按照规定项目进行的预防性体检。
12. 高原禁忌症：不适合进入高原的疾病。
13. 习服：初进高原者，由于低氧而刺激机体的神经体液感受器，间接刺激呼吸中枢，增加了空气通气量，更多的吸入氧气；经血液重新分配，而使脑、心、肺等重要器官的血流量增加，以进行代偿。这一过程即人体对高山低氧的适应过程，约需1~3个月可逐渐过度到稳定适应，称为高山习服。已习服者离开高原后重上高原，还要重复“习服”过程。
14. 缺氧适应：长期在低氧环境中生活，人群或动物群系发生了可以遗传的，并具有遗传基础的解剖上和生化上的特征，因而能很好地生活在高原环境的过程。
15. 劳动强度：体力劳动时人体生理负荷的大小。劳动强度大小以工作日劳动时间率，能量代谢率计算的劳动强度指数来衡量。
16. 劳动强度分级：应用劳动强度指数将体力劳动划分等级的方法和标准。
17. 劳动作息时间：也称劳动制度，是指工作与休息交替安排的时间规定。
18. 劳动防护用品：保护劳动者在劳动过程中的安全和健康所必需的预防性装备。
19. 个人卫生用品：职工个人生活中用于自身清洁、消毒、预防卫生害虫，保障健康、防病的用品。
20. 特种劳动防护用品：用于特殊岗位，特别防护目的，或用特种材料制作的个人劳动保护用品。
21. 营养配餐：根据特殊环境，特种作业人体营养标准需求，依据食物的营养素含量，制定合理的膳食

结构食谱,以增加食欲,满足营养素供给。

十一、附录(略)

青藏铁路鼠疫防治工作办法

青藏总指[2002]123号

第一章 总则

第一条 为了在工程施工期间不发生鼠疫,确保青藏铁路施工的顺利进行,保障施工人员的生命安全与健康,根据国家和卫生部的有关法规,制定青藏铁路施工期间鼠疫防治工作办法。

第二条 青藏铁路施工期间鼠疫防治工作办法适用于青藏铁路所有参建施工单位。

第三条 各施工单位要高度重视青藏铁路施工期间鼠疫防治工作,将鼠疫防治纳入工程项目管理中,做到领导到位、保障经费、制度健全、措施落实。

第二章 机构与职责

第四条 青藏铁路建设总指挥部负责施工期间鼠疫防治工作的领导,制定鼠疫防治工作远期规划和工作计划。各建设单位卫生保障工作领导小组负责本单位的鼠疫防治工作,并成立专门防疫机构,配置专职防疫人员,实施青藏铁路鼠疫防治工作办法。

第五条 层层分解任务,责任到人,结合实际制定本考核办法和奖惩措施。每月定期召开例会,总结工作布置任务,抓好鼠疫防治工作的落实。

第六条 按照地方卫生行政部门和青藏铁路建设总指挥部的统一安排,有计划地开展鼠疫防治工作。

第七条 各施工单位卫生防疫部门在青藏铁路建设总指挥部医疗卫生部的指导下开展业务工作,负责本单位鼠疫防治措施的实施,按《传染病防治法》的要求时限上报疫情。

第八条 各施工单位施工队成立鼠疫防治督导组,由3~4名经过培训的兼职人员组成,负责本单位施工期间鼠疫防治工作及信息上报。

第三章 培训与健康教育

第九条 专(兼)职防疫人员必须经过鼠疫防治专业培训,掌握相关知识、法律、法规,做好鼠疫防治工作。

第十条 医务人员必须参加鼠疫诊治知识相关培训,掌握鼠疫病人的处理原则。

第十一条 施工人员在施工期间,由专业人员组织培训,重点掌握鼠疫防治的“三不、三报”制度和相关规定,教育要循环往复,强化自我防护意识,消除麻痹思想。

第十二条 学习掌握《地方病防治知识》,在生活区设置鼠疫防治知识宣传栏,定期宣传,并将宣传内容存档。

第十三条 青藏铁路建设总指挥部医疗卫生部可会同当地防疫部门适时携带宣传资料、实物标本及影像图片,深入施工沿线进行宣传教育。

第四章 鼠疫预防措施

第十四条 对施工沿线和生活区进行鼠、獭洞穴密度调查,施工和生活区临建前对鼠、獭洞穴投放灭鼠专用熏蒸剂并堵洞,实施保护性灭鼠、灭獭;或投放0.005%溴敌隆谷物毒饵,形成以居住点和施工沿线

为中心的 100 米灭鼠、灭獾隔离带,每天巡视,发现鼠、獾洞及时投药、堵洞。

第十五条 宿舍、办公室、库房及生活区围墙内外投放抗凝血型鼠药(如立克命等)。房间每 5m² 放置 1~2 袋,生活区围墙每 2~3 米投放一袋,每天检查,随时补充药物。

第十六条 每天检查宿舍和居住环境灭鼠情况,发现死鼠等野生动物,以该点为中心 3 米内用灭蚤药物消毒,在消毒区内树立“灭蚤消毒区”标志 1 天后深埋。

第十七条 在居住区周围架设防鼠网,垒防鼠墙或在不破坏环保的同时挖防鼠沟,沟内撒放毒饵。防鼠网底端应填实,不留空隙。居住区内应定期监测鼠密度,鼠密度应控制在 5% 以下,监测可采用鼠笼法、鼠夹法或粉迹法。

第十八条 严禁捕猎、食用旱獭及其它野生动物,不得购买、携带旱獭等动物的皮、肉、油或肢体等进入施工工地或生活区。

第十九条 严格执行“三报”、“三不”制度。即:发现病(死)旱獭和其它病(死)动物要立即报告;发现鼠疫病人或疑似鼠疫病人应立即报告,发现不明原因的高热病人立即报告。不接触、不剥皮、不煮食(死)旱獭及其它动物;不在旱獭洞、鼠洞周围坐卧,以防跳蚤叮咬;不私自携带疫源动物及其产品出疫区。

第二十条 严格执行“首诊负责制”,对鼠疫病人或疑似鼠疫病人就地隔离,立即按规定程序报告,根据不同病型采取标本送检。特别防止施工以外的流动人口鼠疫病人成为传染源,危害铁路施工人员安全。

第二十一条 做好鼠疫疫情处理应急药品、器械、个人防护装备(鼠夹、喷雾器、鼠疫防治包)储备,结合施工单位的实际情况,卫生人员防护服每人不少于 3 套,灭鼠灭蚤器械药品、预防用药、治疗用药、消毒用药储备要满足区域 9 天应急需用量,各施工单位在距离营区 100 米外或可隔离管理的地方设置隔离房屋,以备发生疫情紧急隔离使用。隔离房屋一是方便治疗病人;二是便于消毒;三是有警示标志。

第二十二条 不准在施工现场、牧区就地购买牛、羊等牲畜屠宰,要到拉萨、那曲、格尔木等地农副产品销售市场购买带有卫生检疫印章的牛、羊肉等食品。

第二十三条 维护施工生活区环境卫生,消灭鼠类、媒介昆虫孳生地。

第五章 鼠疫的治疗

第二十四条 接触鼠疫患者的人、检诊病人与解剖尸体的参加者,预先口服复方新诺明进行预防性投药,同时口服等量的碳酸氢钠,连服 5 日。非经专职检疫人员许可,不许探视。

第二十五条 首选药物链霉素。腺鼠疫首次肌肉注射 1g,以后每 4~6 小时注射 0.5g,一般退热后继续给药 3 天,每天 1~2g,分 2~4 次注射,淋巴腺局部对症治疗。肺鼠疫首次肌肉注射 2g,以后每 4~6 小时注射 1g(日用量最多不超过 7g),一般体温接近正常后继续给药 3~5 天,每天 2g。预防链霉素的毒副作用,可同时投用强心剂和中枢神经兴奋剂并注意加强营养。

第六章 疫情报告

第二十六条 施工生活区发现病死动物要及时逐级上报,由施工单位卫生行政部门核实情况后,向地方鼠疫监测队报告,根据检材化验、培养结果,做出相应处理。

第二十七条 发现鼠疫病人或疑似鼠疫病人要及时向上报告,现规定为:个人向施工单位卫生部门报告;施工单位向青藏铁路建设总指挥部报告、同时向附近当地鼠疫防治专业部门报告,请求处理;青藏铁路建设总指挥部向青海省、西藏自治区卫生厅、格尔木市卫生局、那曲地区卫生局报告,当地卫生行政部门指定鼠疫防治专业机构在最短时间内赶赴现场处理,施工单位积极配合。

第七章 疫情监测

第二十八条 各施工单位建立健全鼠疫疫情监测报告网,设置专职鼠防人员值班,并设立 24 小时疫情值班专用电话。

第二十九条 根据当地鼠疫监测队负责疑似鼠疫病人的检验及诊断,在每年 5~9 月份,以施工人员居住区和人员活动频繁的施工区为重点,开展鼠疫自然疫源地监测工作。做到早发现,早预防。

第八章 突发疫情处理

第三十条 各施工单位要成立主管领导、防疫、医疗、公安、后勤等部门组成的突发疫情应急处理办公室,制定符合单位实际的鼠疫疫情控制应急预案,在发生动物间鼠疫或人间鼠疫时,采取及时有效的措施,防止疫情扩散而发生大面积流行,并及时报告青藏铁路建设总指挥部或地方鼠疫疫区应急预备队。

第三十一条 发生动物鼠疫流行时,根据污染范围,对直接接触者限制外出,监视 9 天,每天检诊。

第三十二条 发生人间鼠疫时,鼠疫病人及其直接接触者,以及可能被污染的地区或地点的人群及各种物品与未被污染地区的人群和各种物品需隔离,按照当地政府防疫部门意见处理。

第三十三条 迅速查清与鼠疫病人、尸体及被鼠疫菌污染的各种物品直接接触者,并就地健康隔离,严禁外出,每天早晚各检诊 1 次。

第三十四条 鼠疫病人或疑似鼠疫病人进入隔离室前要用 0.1% 新洁尔灭擦洗全身,穿上专用服装。换下来的棉衣、被褥用蒸汽消毒或高压消毒,单衣、夹衣用 0.5% 来苏尔水溶液浸泡 24 小时,洗净后晒干。

所用餐具煮沸消毒,排泄物、分泌物用 5% 来苏尔浸泡或漂白粉(200~400 克/千克)消毒 24 小时后掩埋,垃圾焚烧后掩埋。尸体用 5% 来苏尔浸泡的棉花堵塞尸体有孔处,用 5% 来苏尔水溶液浸泡过的布单包裹后火葬,骨灰深埋。

第三十五条 鼠疫患者房间,每天用 5% 来苏尔消毒 1 次,肺鼠疫病人每天 2 次,喷洒浓度 300ml/m²。

第三十六条 护送尸体、埋葬人员或进入隔离室医护人员必须穿戴防护服装,送葬结束或离开隔离室时,用 5% 来苏尔喷洒消毒,依次脱下防护服装,按第三十二条执行。

第三十七条 一旦发生人间鼠疫,建设、施工单位应按照政府的“鼠疫防治预案”服从统一调度指挥,提供人员、交通工具、药械等物资。

第九章 附 则

第三十八条 本办法由青藏铁路建设总指挥部负责解释。

第三十九条 本办法自 2002 年 8 月 23 日起执行。

第四十条 本办法如有与国家标准法规不符之处,按国家相关标准法规执行。

2005 年青藏铁路建设鼠疫防治工作计划

青藏铁路鼠疫防治工作继续以宣传教育、人员培训、加强管理、主动监测为工作重点;以尽早发现动物鼠疫疫情,及时采取控制措施,严防人间鼠疫的发生为工作目标;加强科学研究,巩固青藏铁路鼠疫防治成果,提高青藏铁路沿线整体鼠疫防治工作水平。

一、宣传教育

青藏铁路总指挥部继续用多种形式对各施工单位的干部、职工和民工进行预防鼠疫知识宣传教育,以“三不三报”知识为重点,提高施工人员对鼠疫的自我防护意识。国家疾控中心组织力量,编辑录制汉藏对照的鼠疫防治知识宣传画和光盘,由青海和西藏两省区卫生行政部门和疾病预防控制中心负责向铁路建设单位发放并积极配合做好宣传教育工作。同时铁路沿线地方各级疾病预防控制中心负责行政区域内群众鼠疫防治知识的宣传教育。

二、人员培训

2005年青藏铁路鼠疫人员培训的重点是对各建设单位的医疗医务人员的鼠防基础知识培训,培训内容以临床诊断、疫区处理等内容为重点。详细计划见附件1。

三、鼠疫突发事件应急准备

参加青藏铁路鼠疫防治工作的两省区和铁路各施工单位要认真贯彻执行《传染病防治法》、《突发公共卫生事件应急条例》、《国内交通卫生检疫条例》、《国家鼠疫控制应急预案》、《鼠疫地区猎捕旱獭卫生管理办法》等法规性文件,进一步增强法制观念和法律知识。做好疫区处理药品、设备、医疗器械以及其他物资的储备。在发生鼠疫疫情时,疫区各级政府应根据疫情情况成立相应的疫区处理组织,各级卫生部门在当地政府的统一领导下,做好疫区处理工作,有效地控制疫情扩散和蔓延。

四、施工及外来人员的管理

铁路建设各级管理部门要加强对职工和民工的管理,严格遵守预防鼠疫的各项规定:不捕猎旱獭和其他野生动物;定点采购检疫合格的肉制品;在野外施工时,不在旱獭洞附近坐卧;不准饲养狗、猫等食肉动物;不参与旱獭皮张的倒卖与运输。

地方政府和各级疾病预防控制机构要掌握辖区内青藏铁路施工人员情况,加强管理与疫源动物有接触机会的流动人口。与青藏铁路各施工单位的医疗保健部门互相配合,互通信息,及早发现并控制疫情。

五、督导检查

鉴于近年来该地区动物鼠疫流行的趋势,各级有关卫生行政部门,要切实加强对青藏铁路鼠疫防治工作的领导,进一步完善“政府行为,部门负责,社会参与”的工作机制。铁路和地方要资源共享,适当增加投入,科学做好鼠防工作,并在鼠防专家的指导下,切实采取各项措施,防止动物鼠疫波及人间,保证青藏铁路施工的顺利进行。

计划在5月末和9月末,卫生部应急办、铁道部将继续组织国家疾控中心和鼠布基地有关人员及专家对青藏铁路鼠疫防治工作开展检查督导。检查鼠疫防治各项措施的落实情况,对工作中存在的问题提出建设性意见。

六、鼠疫监测见附件2

七、信息通报程序

各鼠疫监测工作队每两周向省区或地市级疾病预防控制机构报告监测结果;青海和西藏两省区疾病预防控制中心对本辖区鼠疫监测及疫情信息进行收集、整理和分析,每月5日前上报阶段性总结;中国疾病预防控制中心鼠布基地对两省区总结及时汇总上报卫生部和疾病预防控制中心,并提出建设性意见。各施工单位如发现病死鼠(獭)及其他可能染疫的动物、疑似鼠疫病人、不明原因高热病人及急死病人等相关信息时,要及时向当地疾病预防控制机构报告,地方疾病预防控制机构发现疫情要及时通报青铁总指及有关施工单位,并逐级上报。青海、西藏两省(区)青藏铁路鼠疫防治工作总结于11月底报中国疾病预防控制中心鼠布基地。

八、开展科学研究

开展青藏铁路沿线鼠疫生态与控制研究;研究青藏铁路沿线动物鼠疫流行特点;研究新型青藏铁路鼠

疫监测技术和方法并实际运用,提高青藏铁路鼠疫监测的灵敏性;研究新的獭洞灭蚤方法;研究青藏铁路建设及建成通车后,对旱獭分布及旱獭中鼠疫流行的影响,为制定青藏铁路鼠疫防治措施提供科学依据。

附件 1

2005 年青藏铁路鼠疫防治培训计划

2004 年在青藏铁路沿线 9 个监测点中 4 处监测到动物鼠疫,分离鼠疫菌 10 株,检出血凝阳性材料 48 份。安多至当雄段的鼠疫疫情形势较为严峻。该地区血凝阳性材料分布于安多县和那曲县的 5 个乡镇 10 个村屯,罗马镇检测点距正在修建的青藏铁路仅 500 米;扎木镇血凝阳性点距青藏铁路仅 200 米。由此可以看出鼠疫对施工人员的威胁是很大的。

为了保障施工人员的安全,应该进一步加强宣传教育,提高施工人员的自我防护能力。除此之外建议卫生部组织开展对各施工单位医疗机构的医务人员的鼠疫知识培训,确保鼠疫一旦发生,能够快速的作出诊断,从而采取相应的措施,避免因漏诊、误诊而造成疫情的扩大和流行。

一、培训对象:各施工单位医疗部门的临床医师。

二、培训时间:7 月末,3~4 天。

三、培训地点:卫生部应急办委托青海省卫生厅具体承办培训工作。

四、培训内容:鼠疫临床和治疗、人间鼠疫流行病学、鼠疫疫区处理。

附件 2

2005 年青藏铁路鼠疫监测计划

一、监测点的设置

继续在青藏铁路沿线设 9 个鼠疫监测点,即青海的西大滩、二道沟、五道梁、沱沱河;西藏的安多、那曲、当雄、堆龙德庆、城关区。

二、监测时间及范围

监测时间:5~9 月;监测范围:青海省负责格尔木至开心岭地区的鼠疫监测工作。西藏自治区负责开心岭南至拉萨市沿线的鼠疫监测工作。要求各监测队(组)在各自分管区域内,以施工人员生活区和人员活动频繁的施工区域为重点,在铁路沿线每侧 5 千米范围内开展鼠疫监测工作。

三、监测内容及方法

1. 人间鼠疫监测

(1)建立健全鼠疫监测网络。建立国家、省区、地市、监测点及铁路施工单位四级人间鼠疫监测网络。各鼠疫监测工作队及青藏铁路各施工单位要按“青藏铁路建设鼠疫防治技术方案”要求,适时对人间鼠疫进行监控,并应指定专人负责疫情及相关信息的报告。

(2)实行“首诊医生责任制”。铁路施工单位和地方医院要实行“首诊医生责任制”,即首诊医生要对病人做出初步诊断,如疑似鼠疫病人,应就地隔离,按照程序及时报告,并根据不同病型采取标本送检。在动物鼠疫流行猛烈,对人群威胁较大时,应组织医疗卫生人员对动物鼠疫流行区铁路施工人员和当地人群进行巡回检诊。

(3)定期进行人员培训。青海、西藏两省区要对青藏铁路施工单位、地方各级医疗卫生单位医疗卫生

人员进行培训,尤其对门诊医生进行培训,以鼠疫诊断、治疗、疫情报告、医院现场及感染控制等鼠疫防治知识为主要培训内容。

2. 动物鼠疫监测

各鼠疫监测工作队(组)应根据所负责地区的实际情况,以旱獭密度高、对人类威胁较大的地区为重点,开展鼠疫监测工作。要求掌握监测区的地形地貌、植被类型、动物和媒介种群组成,绘制地理景观图,并完成以下监测指标。

(1)旱獭数量监测:各监测队(组)应在5月和7月,选择具有代表性的生境,以路线法调查旱獭数量,步行、骑马、汽车直线或曲线,视野宽度一般以每侧50m为宜,路线长度步行1小时3km,骑马1小时5km,汽车则按里程表计算,最后换算出1hm²内旱獭密度。每次调查不少于5条路线,每条路线距离不少于5千米,调查面积不少于250hm²。

(2)野外夜行鼠数量:每月选择2~3种主要生境,以白面油饼为诱饵,用5m夹线法,每月布夹不少于600夹次。

(3)青海田鼠监测:青海省各鼠疫监测队(组)在进行旱獭疫源地相关调查的同时,对有青海田鼠分布的地区,应及时开展青海田鼠相关资料的调查工作。

(4)媒介监测:旱獭体蚤:每月捕活旱獭20匹,全年检獭不少于100只;旱獭洞干蚤:探洞50个,进行检查,对获得的蚤进行分类鉴定,计算染蚤率和蚤指数;其他动物体蚤:对捕获的小型鼠类和其他动物检查,分类鉴定,计算蚤指数和染蚤率。

(5)病原学及血清学监测:鼠疫细菌学方法,每个监测点检验旱獭数量不少于100只,对所收集到的动物体外寄生物,除少量留做标本外,均做细菌学检验,按同一寄主、同一蚤种、同一地点分组(10~20只/组)进行鼠疫菌分离培养。

用鼠疫间接血凝方法,每个监测点抽检旱獭血清50~100份;西藏5个监测点,每点检验犬血清100~200份;青海4个鼠疫监测点,每点可根据实际情况开展犬血清监测;各监测点对腐败的动物材料,应做反向血凝试验;尽可能收集其他食肉动物进行血清学检验。

四、监测组织及职责

1. 中国疾控中心鼠布基地:负责青藏铁路建设鼠疫防治工作计划的制定;鼠疫疫情及监测信息的收集、整理、分析、反馈及上报;

2. 青海、西藏疾病预防控制中心:负责对本省区青藏铁路沿线鼠疫防治计划的制定,鼠疫疫情及监测信息收集、整理、分析及上报。

3. 鼠疫监测工作队:青海省地方病预防控制所组建2支鼠疫监测工作队;海西州疾控中心和格尔木市疾控中心各组建1支鼠疫监测工作队;安多县、那曲县、当雄县、堆龙德庆、城关区组建5支鼠疫监测工作队;各工作队具体承担本辖区的鼠疫监测工作,按照上级鼠疫监测计划要求完成具体的鼠疫监测工作任务。青海省4支鼠疫监测工作队向青海省地方病预防控制所鼠疫监测相关信息,西藏5支鼠疫监测工作队分别向那曲地区和拉萨市疾病预防控制中心报告相关信息。

五、要求

1. 监测人员要树立严格、严密、严肃的科学作风,开展监测的质量控制,不断提高监测水平。各监测队要配齐监测点人员,西藏自治区、拉萨市、那曲地区疾病预防控制中心要派出专业人员直接参加各监测队鼠疫监测工作。

2. 各级监测单位,要全面掌握有关资料,做到数据准确,图表清晰,认真总结分析,对主要监测指标及防治措施提出评价。

2006 年青藏铁路鼠疫防治工作计划

一、青藏铁路现状

2005 年青藏铁路已经全线贯通,青藏铁路、期工程全线 1956 千米,跨越青藏两省(区)的西宁、湟源、海晏、刚察、天峻、乌兰、德令哈、格尔木、安多、那曲、当雄、堆龙德庆、拉萨(城关区)等 13 个县(市)。除西宁市外,其余全部为鼠疫疫源地区。2005 年在格尔木、乌兰、当雄和城关区分离到鼠疫菌 12 株,在二道沟、沱沱河、安多和那曲检测到血凝阳性材料 57 份。可以看出青藏铁路沿线在 2005 年全线都有鼠疫流行,而且流行比较猛烈。

目前各铁路施工单位只有小部分留守人员,全线正规划建设 30 个车站,另外与青藏铁路伴行的高压供电工程正在进行施工。2006 年 7 月全线将正式运行,以上情况要求鼠疫防治工作在今年,乃至今后更长一段时间内必须将工作重点作出调整。

今后青藏铁路鼠疫防治工作要以宣传教育、人员培训、加强管理、铁路检疫、主动监测为工作重点;以尽早发现动物鼠疫间疫情,及时采取控制措施,严防鼠疫异地传播和人间鼠疫发生为工作目标;加强科学研究,总结青藏铁路鼠疫防治经验,制定长期的青藏铁路鼠疫防治工作规划和技术方案。

二、宣传教育

青藏铁路在建成通车后,鼠疫防治宣传工作要在卫生部的领导下,由国家疾控中心具体组织,以青海省和西藏自治区的技术力量为依托,各工作队结合主动监测工作,利用现有的宣传形式开展以“三报三不”知识为重点的宣传教育工作,提高施工人员和居民的鼠疫自我防护意识。同时铁路沿线地方各级疾病预防控制中心负责行政区域内群众鼠疫防治知识的宣传教育。铁路卫生部门负责本部门司乘人员、乘客以及站内货运人员的宣传教育工作。

三、人员培训

1. 卫生部与铁道部联合组织对列车司乘人员、各车站的站务人员进行鼠疫基础知识的培训。该部分工作以组织观看宣传片为主要形式;根据 2006 年的具体情况对铁路货运部门适时开展以鼠疫检验检疫为主要内容的培训工作。

2. 国家疾控中心适时组织专家对两省区监测队进行现场技术培训和指导。由于近年来多数工作队没有完全按照《青藏铁路建设鼠疫防治技术方案》的要求开展工作,各行其是致使监测数据不完整,给今后的疫情分析、预测预报带来很大的难度。另外各监测队对 GPS 的应用还不熟练,所以非常有必要在 5 月末进行一次培训工作。

四、加强领导

鉴于近年来该地区动物鼠疫流行的趋势,要求各级有关卫生行政部门切实加强加强对青藏铁路鼠疫防治工作的领导,进一步完善“政府行为,部门负责,社会参与”的工作机制。各级卫生行政部门应加强专项资金的足额投入、管理使用和审计工作,保证鼠防工作的顺利开展。为专业人员提供必要的工作和个人生活保障,将各项工作落到实处,提高监测质量,及时发现动物间疫情,防止动物鼠疫异地传播和波及人间,保

证青藏铁路的安全运行。

2006 年计划由卫生部应急办、铁道部继续组织国家疾控中心和鼠布基地有关专家对青藏铁路鼠疫防治工作开展检查督导。检查鼠疫防治各项具体措施的落实和资金的使用情况。

五、鼠疫突发事件应急准备

参加青藏铁路鼠疫防治工作的两省区和现有铁路施工单位要认真贯彻执行《传染病防治法》、《突发公共卫生事件应急条例》、《国内交通卫生检疫条例》、《国家鼠疫控制应急预案》、《鼠疫地区猎捕旱獭卫生管理办法》等法规性文件,进一步增强法制观念和法律知识。做好疫区处理药品、设备、医疗器械以及其他物资的储备。在发生鼠疫疫情时,疫区各级政府应根据疫情情况成立相应的疫区处理组织,各级卫生部门在当地政府的统一领导下,保证做好疫区处理工作,有效地控制疫情扩散和蔓延。

六、铁路运输检疫

1. 客运工作 铁路部门开展西宁至拉萨段全程旅客体温监测工作,要以各种形式开展鼠疫“三报三不”知识的宣传,开展进入鼠疫疫区内常识知识的宣传。

2. 货运工作 列车绝对禁止旱獭皮张及产品的运输;对藏系绵羊等畜产品的运输必须先向铁路检疫部门提出报检申请、经检疫合格后方可运输。

七、施工及外来人员的管理

铁路建设各级管理部门要加强对职工和民工的管理,严格遵守预防鼠疫的各项规定;不捕猎旱獭和其他野生动物;定点采购检疫合格的肉制品;在野外施工时,不在旱獭洞附近坐卧;不准饲养狗、猫等食肉动物;不参与旱獭皮张的倒卖与运输。

地方政府和各级疾病预防控制中心要掌握辖区内青藏铁路及附属设施的施工人员情况、加强管理与疫源动物有接触机会的流动人口。与青藏铁路各施工单位的医疗保健部门互相配合,互通信息,及早发现并控制疫情。

八、鼠疫监测

要求青海省、西藏自治区卫生厅将监测方案下发至各监测队,各监测队必须按照方案执行。见附件。

九、信息通报程序

各鼠疫监测工作队每 2 周向省区或地市级疾病预防控制中心报告监测结果;青海和西藏两省区疾病预防控制中心对本辖区鼠疫监测及疫情信息进行收集、整理和分析,每月 5 日前对上个月的工作进行总结上报至中国疾病预防控制中心鼠布基地,鼠布基地对两省区总结及时汇总上报卫生部和中国疾病预防控制中心,并提出建设性意见。各施工单位如发现病死鼠(獭)及其他可能染疫的动物、疑似鼠疫病人、不明原因高热病人及急死病人等相关信息时,要及时向当地疾病预防控制中心报告,地方疾病预防控制中心发现疫情要及时通报青藏铁路总指及有关施工单位,并逐级上报。青海、西藏两省(区)青藏铁路鼠疫防治工作总结于 10 月底报中国疾病预防控制中心鼠布基地。

十、开展科学研究

开展青藏铁路沿线鼠疫生态与控制研究;GPS 系统在鼠疫监测中的应用;研究青藏铁路沿线动物鼠疫流行特点;研究新型青藏铁路鼠疫检验方法并实际运用,提高青藏铁路鼠疫监测的灵敏性;研究新的獭洞灭蚤方法;研究青藏铁路建设及建成通车后,对旱獭分布及旱獭中鼠疫流行的影响,为制定青藏铁路鼠

疫防治措施提供科学依据。

十一、今后工作

青藏铁路目前已经全面建成,我们面临的任务更加艰巨。我们知道铁路沿线全部是活跃的鼠疫疫源地区,而且将长期固着下去。随着铁路的运行,有如给疫情的传播和扩散填上了两只翅膀,对内地的威胁无形中增大了。所以今后青藏线鼠疫防治的重点工作是建立长效机制,实行属地化管理,加强主动监测工作,及时发现动物间疫情进行预测预报;同时与铁路部门合作,制定宣传计划和常规,制定货运检验检疫技术方案,开展检验检疫工作将是我们今后的工作重点。

附件

2006年青藏铁路鼠疫监测计划

一、监测点的设置

继续在青藏铁路沿线设9个鼠疫监测点,即青海的西大滩、二道沟、五道梁、沱沱河;西藏的安多、那曲、当雄、堆龙德庆、城关区。

二、监测时间及范围

监测时间:5~9月;

监测范围:青海省负责格尔木至开心岭地区的鼠疫监测工作。西藏自治区负责开心岭南口至拉萨市沿线的鼠疫监测工作。要求各监测队在各自分管区域内,以施工人员生活区和人员活动频繁的施工区域为重点,在铁路沿线每侧5km范围内开展鼠疫监测工作。

三、监测内容及方法

1. 人间鼠疫监测

(1)建立健全鼠疫监测网络。建立国家、省区、地市、监测点及铁路施工单位四级人间鼠疫监测网络。各鼠疫监测工作队及青藏铁路各施工单位要按“青藏铁路建设鼠疫防治技术方案”要求,适时对人间鼠疫进行监控,并应指定专人负责疫情及相关信息的报告。

(2)实行“首诊医生责任制”。铁路施工单位和地方医院要实行“首诊医生责任制”,即首诊医生要对病人做出初步诊断,如疑似鼠疫病人,应就地隔离,按照程序及时报告,并根据不同病型采取标本送检。在动物鼠疫流行猛烈,对人群威胁较大时,应组织医疗卫生人员对动物鼠疫流行区铁路施工人员和当地人群进行巡回检诊。

(3)定期进行人员培训。青海、西藏两省区根据需要对青藏铁路现有施工单位、地方各级医疗卫生单位医务人员培训,加强对门诊医生的培训,提高“首诊医生责任制”的质量。

2. 动物鼠疫监测

各鼠疫监测工作队应根据所负责地区的实际情况,以旱獭密度高、对人类威胁较大的地区为重点,开展鼠疫监测工作。要求掌握监测区的地形地貌、植被类型,动物和媒介种群组成,绘制地理景观图,并完成以下监测指标。

(1)旱獭数量监测:各监测队(组)应在5月和7月,选择具有代表性的生境,以路线法调查旱獭数量,步行、骑马、汽车直线或曲线,视野宽度一般以每侧50m为宜,路线长度步行1小时3km,骑马1小时5km,汽车则按里程表计算,最后换算出1hm²内旱獭密度。每次调查不少于5条路线,每条路线距离不少于5千米,调查面积不少于250hm²。

(2)野外夜行鼠数量:每月选择2~3种主要生境,以白面油饼为诱饵,用5m夹线法,每月布夹不少于600夹次。

(3)青海田鼠监测:青海省各鼠疫监测队(组)在进行旱獭疫源地相关调查的同时,对有青海田鼠分布的地区,应及时开展青海田鼠相关资料的调查工作。

(4)媒介监测,旱獭体蚤:每月捕活旱獭20匹,全年检獭不少于100只;旱獭洞干蚤:探洞50个,进行检查,对获得的蚤进行分类鉴定,计算染蚤率和蚤指数;其他动物体蚤:对捕获的小型鼠类和其他动物检查,分类鉴定,计算蚤指数和染蚤率。

(5)病原学及血清学监测:

鼠疫细菌学方法,每个监测点检验旱獭数量不少于100只,对所收集到的动物体外寄生物,除少量留做标本外,均做细菌学检验,按同一寄主、同一蚤种、同一地点分组(10~20只/组)进行鼠疫菌分离培养。

鼠疫间接血凝方法,每个监测点抽检旱獭血清50~100份;西藏5个监测点,每点检验犬血清100~200份;青海4个鼠疫监测点,每点可根据实际情况开展犬血清监测;各监测点对腐败的动物材料,应做反向血凝试验;尽可能收集其他食肉动物进行血清学检验。

(四)监测组织及职责

1. 中国疾控中心鼠布基地:负责青藏铁路建设鼠疫防治工作计划的制定;负责鼠疫疫情及监测信息的收集、整理、分析和反馈,及时上报卫生部应急办和国家疾控中心。

2. 青海省、西藏自治区疾病预防控制中心:负责对本省区青藏铁路沿线鼠疫防治计划的制定,鼠疫疫情及监测信息收集、整理、分析,疫情信息及时上报,监测结果按月上报卫生行政部门和鼠布基地。

3. 鼠疫监测工作队:青海省地方病预防控制所组建2支鼠疫监测工作队;海西州、玉树州和格尔木市疾控中心各组建1支鼠疫监测工作队;安多县、那曲县、当雄县、堆龙德庆、城关区疾控中心各组织一支鼠疫监测工作队;各工作队具体承担本辖区的鼠疫监测工作,按照上级鼠疫监测计划要求完成具体的鼠疫监测工作任务。青海省5支鼠疫监测工作队向青海省地方病预防控制所上报鼠疫监测信息;西藏5支鼠疫监测工作队的鼠疫监测相关信息分别由那曲地区和拉萨市疾控中心汇总,并上报至自治区疾病预防控制中心地方病防治所。

(五)要求

1. 监测人员要树立严格、严密、严肃的科学作风,开展监测的质量控制,不断提高监测水平。各监测队要配齐监测点人员。

2. 各级监测单位,要全面掌握有关资料,做到数据准确,图表清晰,认真总结分析,对主要监测指标及防治措施提出评价。

2007年青藏铁路鼠疫防治工作计划

青藏铁路已于2006年7月1日正式运营,为进一步巩固青藏铁路鼠疫防治工作成果,有效预防与控制铁路及沿线鼠疫的发生和流行,2007年青藏铁路鼠疫防治工作继续采取宣传教育、人员培训、主动监测等防治措施,强化管理,加强科学研究,尽早发现动物鼠疫疫情,及时采取有效措施,严防人间鼠疫的发生,确保青藏铁路安全运行,保障旅客、铁路员工和沿线群众的身体健康和生命安全,防止鼠疫的远距离传播。

一、宣传教育

青海、西藏两省(区)卫生部门采取印发宣传画、书写板报、广播、电视等多种形式对青藏铁路沿线地区群众以及外来人员开展以“三不三报”为主要宣传内容的鼠疫防治知识的宣传教育。另外在青藏铁路沿线旅游区张贴鼠疫宣传画,设置明显的告示牌。

二、人员培训

青海、西藏两省(区)卫生行政部门在 2007 年对沿线各级医疗卫生人员开展 1~2 次宣传培训,主要内容为鼠疫临床诊断、治疗、隔离、取材和紧急疫情处理等基础知识。

三、人间鼠疫监测

(1)青海、西藏两省(区)疾病预防控制机构要在铁路沿线地区建立鼠疫疫情监测网络。在鼠疫好发季节,铁路沿线各级疾病预防控制机构均应设疫情电话,并应指定专人负责疫情报告。

(2)实行“首诊医生责任制”。铁路沿线各级各类医疗机构及诊所的接诊医生,发现疑似鼠疫病人时,应对病人及其密切接触者实施就地隔离,按照程序及时报告,并根据不同病型采集标本送检。在动物鼠疫流行猛烈,对人群威胁较大时,应组织医疗卫生人员对动物鼠疫流行区人群进行巡回检诊;必要时设立交通卫生检疫站。

(3)青海、西藏两省(区)加强对捕獭人员的宣传教育、正确引导和管理;对捕獭返回人员进行追踪调查,发现可疑病例就地隔离治疗。

四、动物鼠疫监测

(一)监测点设置

在青海的乌兰县、格尔木市,西藏的那曲、拉萨设置 4 个国家级鼠疫监测点,按《全国鼠疫监测方案》和《国家级鼠疫监测点考评办法》要求,结合青藏铁路动物鼠疫流行特点在辖区内开展固定监测。

沱沱河鼠疫监测点为青海省省级固定鼠疫监测点,执行《全国鼠疫监测方案》进行系统监测,同时在 2007 年开始开展青海田鼠相关调查。

西藏安多县、那曲县、当雄县、堆龙德庆县和拉萨市城关区疾病预防控制中心在所辖区域内开展以病死动物(主要为病死旱獭)和血清学为主要内容的动物鼠疫监测工作。

(二)监测时间及范围

5~9 月开展监测,以车站及其动物鼠疫流行频繁发生地区为重点监测区域,固定监测点,监测范围 20000~40000 公顷,收集可检材料外扩 20 千米;流动监测点 10000~20000 公顷,收集可检材料外扩 10 千米。

(三)绘制地理生境图

以地貌、植被、旱獭数量三项指标划分生境,绘制 1:10000 比例尺生境分布图。

(四)监测内容

1. 宿主动物监测

(1)旱獭数量:固定监测点 5 月和 7 月各监测一次;流动监测点每个点 5~7 月监测一次。用路线法调查旱獭数量,固定监测点,不少于 5 条路线,每条路线距离不少于 5 千米,调查面积不少于 250 公顷;流动点监测点不少于 2 条路线,调查面积不少于 100 公顷。

(2)野外夜行鼠数量:固定监测点每月选择 2~3 种主要生境,用 5 米夹线法,每月布夹不少于 600 夹次;流动监测点每点选择 2 种主要生境,按 5 米夹线法,每点布夹不少于 200 夹次。

2. 媒介监测

(1) 旱獭体蚤: 固定监测点每月检獭不少于 20 只, 全年检獭不少于 100 只; 流动监测点每点检獭不少于 10 只; 蚤分类鉴定, 计算蚤指数和染蚤率。

(2) 旱獭洞干蚤: 固定监测点每月探洞干不少于 50 个, 全年探洞干不少于 200 个; 流动监测点每点探洞 30 个, 蚤分类鉴定, 计算蚤指数和染蚤率。

(3) 其他动物体蚤: 对捕获的小型鼠类和其他动物检查, 分类鉴定, 计算蚤指数和染蚤率。

3. 病原学及血清学监测

(1) 病原学: 固定监测点检验旱獭数量不少于 100 只。流动监测点检验旱獭不少于 20 只。对所收集到的动物体外寄生物, 除少量留做标本外, 均做细菌学检验, 按同一寄主、同一蚤种、同一地点分组 (10~20 只/组) 进行鼠疫菌分离培养和动物试验。

(2) 血清学: 用鼠疫间接血凝方法。固定监测点抽检旱獭血清 100~200 份, 犬血清 50~100 份; 流动监测点至少完成旱獭血清 20 份, 犬血清 30~50 份。

五、鼠疫突发事件应急储备

做好疫区处理药品、设备、医疗器械以及其他物资的储备, 成立应急组织, 做到“人员、装备、组织”三落实, 保证在发生鼠疫疫情时, 能及时处理, 有效地控制疫情扩散和蔓延。

六、鼠疫防治信息系统的管理和使用

2007 年, 对鼠疫信息管理系统的使用增加投入, 配备所需硬件设备, 保证各国家级监测点鼠疫监测信息全部实现网络直报。

七、督导检查

卫生部将继续组织专家等有关人员对青藏铁路鼠疫防治工作开展检查督导。检查鼠疫防治各项措施的落实情况, 对工作中存在的问题提出建设性意见。

八、开展科学研究

开展青藏铁路鼠疫监测新技术新方法的研究、推广和使用, 以提高青藏铁路鼠疫监测的灵敏性; 研究新的獭洞灭蚤方法; 研究青藏铁路建设及建成通车后, 对旱獭分布及旱獭中鼠疫流行的影响, 为制定青藏铁路鼠疫防治措施提供科学依据。

中 篇

青藏铁路鼠疫防研究

青藏铁路沿线鼠疫生态与控制研究

丛显斌 徐成 西绕若登 王祖郎 刘起勇 王玉山 张春华 海荣 马跟东 洛桑群增
王虎 鲁亮 马勇 张贵军 李景中 陈洪舰 孟凤霞 李义明 张雁冰 吕景生

摘要 目的:通过研究和整理青藏铁路沿线人间鼠疫流行病学资料、喜马拉雅旱獭生态学和鼠疫流行病学资料、鼠疫细菌学特征以及2001~2006年鼠疫监测资料,总结出青藏铁路沿线鼠疫生态学基本内容,确定青藏铁路鼠疫综合防控策略。方法 人间鼠疫资料通过查阅历史资料;利用微卫星技术研究旱獭生态学;现场调查方法研究疫源地结构、动物和昆虫种群结构;实验室常规检测鼠疫菌的生化、营养、毒力、药敏和遗传物质;藏系绵羊鼠疫和青海田鼠鼠疫调查按照《国家鼠疫监测方案》中的调查方法进行。结果:自1966年以来青藏铁路沿线已累计发生人间鼠疫疫情11起,发病43人,死亡23人,病死率53.48%;喜马拉雅旱獭的繁殖与种群密度有关联性,旱獭对栖息地的选择与地形地貌和植被有关系,所研究的各旱獭种群之间亲缘性较近;青藏铁路沿线的鼠疫菌属于青藏高原型,对Trp、Thr、Leu、Arg不依赖,而对Phe、Met、Cys依赖,对Ile和Glu表现出低营养。属于强毒力菌株,对广谱抗生素敏感,尤其对头孢类药物、喹诺酮类药物敏感。青藏铁路沿线的鼠疫菌都具有6.45Mdal,大质粒分别为52Mdal或65Mdal或92Mdal。结论:通过本研究,不但可以掌握青藏铁路沿线宿主、媒介、病原体的生态学特点,掌握人间和动物间鼠疫流行规律,为青藏铁路鼠疫防治提供科学依据,并且可以改变目前鼠疫监测技术和方法的落后局面,对全国鼠疫监测工作也具有很强的指导意义。

关键词 青藏铁路;鼠疫;生态;控制;研究

A study on plague ecology and control on both sides of Qinghai-Tibet railway

Abstract Objective To sum up basic contents of plague ecology on both sides of Qinghai and Tibet railway and to determine general control tactics of plague on Qinghai and Tibet railway by studying and sorting out epidemiology data on man plague on both sides of Qinghai and Tibet railway, ecology of Himalaya marmot, plague epidemiology data, characters of plague bacteriology and information of plague surveillance during 2001—2006. Methods Consulting historic information on man plague; studying marmot ecology by microsatellite technical; studying structures of focus, animal and structure of insects by ground investigation; checking biochemistry of plague bacteria, nutrition, sensitive of drug, toxicity and genetic material in lab by the old methods; following china plague surveillance methods on Tibet sheep plague and Qinghai voles. Results Man plague has taken place eleven epidemic diseases, illness forty-three, death twenty-three and rate of death 53.48 on both sides of Qinghai and Tibet railway since 1966. The reproduction of himalaya marmots were related with density of variety and the choice which marmots selected habitats have something with topographies, landforms and vegetations and relatives stud-

基金项目:国家“十五”攻关项目《青藏铁路鼠疫生态与控制》(2004BA718B08)

作者单位:137000 白银,1. 吉林省地方病第一防治研究所(丛显斌、徐成、张春华、张贵军、张雁冰、吕景生);2. 西藏自治区疾控中心(西绕若登、洛桑群增、李景中);3. 青海省地方病预防控制所(王祖郎、王虎、陈洪舰);4. 中国疾控中心传染病所(刘起勇、海荣、鲁亮、孟凤霞);5. 中科院动物所(王玉山、马勇、李义明);6. 铁道部劳卫司(马跟东)

作者简介:丛显斌(1962—),男,主任医师,从事鼠疫研究和管理工作,E-mail: xucheng@163.com.

ied various variety of marmots were lose; The plague bacteria on both sides of Qinghai and Tibet railway belongs to the Qinghai-Xizang Plateau type which are independent on Trp, Thr, Leu, Arg and dependent on Phe, Met, Cys and manifest out deeper nutrition. The plague bacteria which belongs to stronger toxicity bacteria are sensitive to antibiotic and particularly sensitive to cephalosporins and quinolones. The plague bacteria on both sides of Qinghai and Tibet railway have plasmids 6 Mdal and 45 Mdal and bigger plasmids are 52Mdal or 65 Mdal or 92Mdal. Conclusions We not only may master ecology characters of hosts, media and pathogen on both sides of Qinghai and Tibet railway, popular laws of man and animal plague to provide scientific basis for plague control of Qinghai and Tibet railway, but also may change today' plague surveillance technical and old methods and it has important guiding meaning for Chinese plague surveillance by this study.

Key words Qinghai-Tibet railway; Plague; ecology; Control; Study

青藏铁路全长 1956km, 其中西格段 814km, 于 1984 年开始运营。格拉段 1142km, 于 2001 年 6 月正式动工兴建, 位于东经 $90^{\circ}\sim 94^{\circ}53'$, 北纬 $29^{\circ}18'\sim 36^{\circ}24'$ 之间。铁路经过昆仑山、可可西里山、风火山、唐古拉山和念青唐古拉山等山脉, 并自北向南经过西大滩盆地、楚玛尔河盆地、沱沱河盆地、通天河盆地、温泉谷地、那曲盆地、羊八井谷地和拉萨盆地等大部分。青藏铁路的大部分路段穿行在青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫源地内, 疫源地面积约 2.3 万 km^2 。

1 研究内容

本课题主要研究青藏铁路沿线鼠疫生态学(人间鼠疫流行病学、动物鼠疫流行病学、鼠疫病原学、主要宿主动物生态学和地理景观学方面的研究); 青藏铁路鼠疫菌生物学性状(鼠疫菌生化性状、营养需求、毒力因子、药敏以及遗传物质的研究); 青藏铁路沿线动物鼠疫相关流行模式的研究(青藏铁路沿线藏系绵羊和青海田鼠鼠疫的研究)。

2 研究结果

2.1 青藏铁路沿线鼠疫生态学

2.1.1 青藏铁路沿线人间鼠疫流行史和流行规律

青藏铁路跨越青藏两省(区)的西宁、湟源、海晏、刚察、天峻、乌兰、德令哈、格尔木、安多、那曲、当雄、拉萨市城关区、堆龙德庆 13 个县(市)。除西宁市外, 其余全部为鼠疫疫源县、(市)。这些地区也是人间鼠疫的频发区和高发区。自 1966 年以来已累计发生人间鼠疫疫情 11 起, 发病 43 人, 死亡 23 人, 病死率 53.48%。历史材料上记载多年次发生人间鼠疫流行, 其中那曲县在 1914~1975 年发生人间鼠疫 21 次, 死亡 123 人; 安多县 1917~1963 年发生人间鼠疫 27 次, 死亡 201 人; 当雄县 1921~1940 年发生 5 次, 死亡 69 人^[1]。

2.1.1.1 传染源

该区域经过统计近 20 多年来的资料统计, 引发人间鼠疫的传染源主要是染疫的喜马拉雅旱獭(*M. himalayana*)及染疫的藏系绵羊, 分别占 85% 和 15%。

2.1.1.2 鼠疫的传播

对青藏铁路(西藏段)沿线所发生的 6 起人间鼠疫疫情的传染源进行追踪调查, 主要的感染方式和传播途径有直接剥食病死动物和疫蚤叮咬、接触染疫动物以及空气飞沫传播四种类型。其中直接剥食或接触染疫病死动物是人间鼠疫发生的主要传播途径和传播方式, 各占人间鼠疫的 80%; 其次是在疫区被疫

蚤叮咬及空气飞沫传播而感染,各占18%和2%。

2.1.1.3 流行时间

人间鼠疫的发生很大程度上与社会因素有关,与当地人群的生产生活活动密切相关。青藏铁路沿线的人间鼠疫基本上发生在下半年。尤以8、9月份比较集中。这段时间正是旱獭育肥期,旱獭作为经济动物引来众多的捕猎者,极易被染疫的旱獭或体蚤感染,这段时间是人间疫情的多发期。

人群发病特点:对青藏铁路(西藏段)沿线1966~2005年间的18例鼠疫死亡病人的性别、年龄分布进行统计,其男性12例,占67%,女性6例,占33%,性别差异很明显。对18例鼠疫死亡病人的年龄2~77岁进行统计,其0~29岁年龄组9例,占50%,30~49岁年龄组5例,占28%,50岁以上年龄组4例,占22%。

2.1.2 青藏铁路沿线动物鼠疫流行史和流行分布

1960~1974年以来,青藏铁路沿线青海省境内有5个县38县次发生动物鼠疫,年均2.5县发生动物鼠疫流行,共分离鼠疫菌379株;此期间西藏境内无详细统计资料。1975~2006年青藏铁路沿线共10个县78县次发生动物鼠疫,其中青海省在5个县39县次发生动物鼠疫流行;西藏5个县40县次发生动物鼠疫。

2.1.3 青藏铁路沿线动物鼠疫流行规律和趋势分析

2.1.3.1 啮齿类动物及蚤类种群结构

根据近50年资料统计,青藏铁路沿线啮齿类动物有5科7属11种;蚤类5科17属31种(亚种)^[2,3],见表1~2。

表1 青藏铁路沿线啮齿类动物名录及景观分布

科	属	种	景观分布
兔科	兔属	高原兔(<i>L. oiostolus</i>)	高原草原、高山草甸、荒漠、灌丛、农田
鼠兔科	鼠兔属	高原鼠兔(<i>O. curzoniae</i>)	高山草甸草原、荒漠、灌丛
		大耳鼠兔(<i>O. macrotis</i>)	裸岩、砾土或山岩石缝
松鼠科	旱獭属	喜马拉雅旱獭(<i>M. himalayana</i>)	高山草甸草原、荒漠草甸草原、 灌木草甸草原、针叶林边缘
鼠科	小家鼠属	小家鼠(<i>M. musculus</i>)	房屋、农田、草堆
仓鼠科	仓鼠属	长尾仓鼠(<i>C. longicaudatus</i>)	高山草甸草原、沼泽草甸
		藏仓鼠(<i>C. kamensis</i>)	草甸草原、灌丛、农田
		灰仓鼠(<i>Cricetulus migratorius</i>)	高山草甸草原、荒漠
	田鼠属	青海田鼠(<i>M. fuscus</i>)	高山草甸草原、湿草甸、农田
	松田鼠属	白尾松田鼠(<i>P. leucurus</i>)	草甸草原、湿草甸
		松田鼠(<i>P. ivene</i>)	农田、草甸草原

2.1.3.2 病原体

青藏铁路沿线疫源地内分离的鼠疫菌分属5个生态型:I型(祁连山型)、II型(青藏高原型)、III型(冈底斯山型)、VIII型(昆仑山A型)、XVI型(昆仑山B型)。其毒力因子特征为PstI⁺、VW⁺、F_{ra}I⁺、Pgm⁺。97%以上菌株为强毒菌。依据鼠疫菌生化特性,可将鼠疫菌分为10个生物型:以IIB型(贵南型)居多,占菌株总数的88.18%;其次是IID1型(祁连山型)和IID2型(仲巴型),两者占菌株总数的7.66%;其它各生物型数量甚少。疫源地内鼠疫菌有10种质粒类型,其中99%以上的鼠疫菌携带6、45MD两种

质粒。

表 2 青藏铁路沿线蚤类名录

科	属	种	寄主
蚤科	蚤属	人蚤(<i>P. irritans</i>)	人、犬、牛、羊、豺
蜱形蚤科	鬃蚤属	同鬃蚤(<i>C. homoea</i>)	赤狐、犬、艾鼬、喜马拉雅旱獭
	端形蚤属	羊长喙蚤(<i>D. ioffi</i>)	藏羚
多毛蚤科	狭蚤属	喜马拉雅蚤(<i>S. himalayana</i>)	白尾松田鼠、藏仓鼠
	新蚤属	细柄新蚤(<i>N. angustimanubra</i>)	藏仓鼠、白尾松田鼠、黑唇鼠兔
		阿巴盖新蚤(<i>N. abagitui</i>)	藏仓鼠
		红羊新蚤(<i>N. hongyangensis</i>)	长尾仓鼠
	副新蚤属	棒副新蚤(<i>P. clavata</i>)	大耳鼠兔、白尾松田鼠
	维新蚤属	窄指维新蚤(<i>G. angustidigit</i>)	黑唇鼠兔、大耳鼠兔
	纤蚤属	腹突纤蚤深广亚种(<i>R. l. ventricosa</i>)	喜马拉雅旱獭、黑唇鼠兔
		腹突纤蚤浅短亚种(<i>R. l. murium</i>)	喜马拉雅旱獭
		五侧纤蚤邻近亚种(<i>R. d. vicina</i>)	黑唇鼠兔、白尾松田鼠、长尾仓鼠、喜马拉雅旱獭
细蚤科	细蚤属	缓慢细蚤(<i>L. segnis</i>)	小家鼠
	额蚤属	异额蚤(<i>F. hetera</i>)	白尾松田鼠
		圆指额蚤上位亚种(<i>F. wagneri superjecta</i>)	长尾仓鼠、根田鼠
	眼蚤属	多鬃眼蚤(<i>O. multichaeta</i>)	藏仓鼠
	怪蚤属	刺怪蚤(<i>P. spinosus</i>)	大耳鼠兔
		鬃刷怪蚤(<i>P. magnificus</i>)	白尾松田鼠
	双蚤属	镜铁山双蚤(<i>A. jingtieshanensis</i>)	藏仓鼠
		原双蚤指名亚种(<i>A. primaris primaris</i>)	白尾松田鼠、喜马拉雅旱獭、大耳鼠兔
		矩形双蚤(<i>A. orthogonia</i>)	藏仓鼠
		方指双蚤(<i>A. quadratedigita</i>)	白尾松田鼠、喜马拉雅旱獭
		青海双蚤(<i>A. qinghaiensis</i>)	长尾仓鼠
角叶蚤科	倍蚤属	卷带倍蚤指名亚种(<i>A. s. spirataenius</i>)	大耳鼠兔、藏仓鼠
		啐倍蚤(<i>A. clarus</i>)	黑唇鼠兔、大耳鼠兔、白尾松田鼠
	山蚤属	谢氏山蚤(<i>O. silantiewi</i>)	喜马拉雅旱獭、黑唇鼠兔
	盖蚤属	方缘盖蚤(<i>C. waterstoni</i>)	大耳鼠兔、喜马拉雅旱獭
		端圆盖蚤(<i>C. kozlovi</i>)	黑唇鼠兔、白尾松田鼠
		斧形盖蚤(<i>C. dolabris</i>)	喜马拉雅旱獭
		细钩盖蚤(<i>C. sparsilis</i>)	藏仓鼠、白尾松田鼠、黑唇鼠兔
	角叶蚤属	曲孔角叶蚤(<i>C. chutsaensis</i>)	黑唇鼠兔

2.1.3.3 疫源地结构

2.1.3.3.1 地理景观特征

地貌:青藏铁路的大部分路段穿行在青藏高原鼠疫疫源地内,疫源地面积约 2.3 万 km^2 。青藏铁路路基最高点唐古拉山口海拔 5072m,铁路经过昆仑山、可可西里山、风火山、唐古拉山和念青唐古拉山等山脉,并自北向南经过西大滩盆地、楚玛尔河盆地、沱沱河盆地、通天河盆地、温泉谷地、那曲盆地、羊八井谷地和拉萨盆地等大部分。本地区以高山山地地貌为主,兼有山地丘陵、丘陵、高山平原、河岸阶地、宽谷滩地、山间盆地、戈壁、湖泊与谷地等多种地貌类型。

气候:空气稀薄,风力强劲,寒冷干燥,无霜期短,日照强烈是青藏铁路沿线的主要气候特点。气温和降水量均由东南部向西北部递减。在高原的西北部,年平均气温则低至 -8°C ,年降水量低至 50mm,甚至 25mm,是我国最寒冷干燥的地区。气温的年较差南小北大,其变幅在 $14\sim 30^{\circ}\text{C}$ 之间。太阳总辐射量的变幅在 $110\sim 240$ 千卡/ $\text{cm}^2\cdot\text{年}$ 之间,以西部最高,几乎高出我国东部许多地区一倍。

土壤和植被 青藏铁路沿线在青藏高原的 10 个土壤地理分区,占 5 个土壤地理分区。既黄土高原西部地区、青海湖—茶卡盆地地区、柴达木盆地地区、青南、藏东北地区和藏西地区。植被地带的分界与前述土壤地理分区的分界有着相当的一致性^[10]。

2.1.3.3.2 动物种群结构

动物种群分布主要为高地型耐寒动物群,动物种类很少,兽类中以啮齿目和偶蹄目最多。啮齿类中的优势种和常见种主要属于高地草原区系的喜马拉雅旱獭、高原鼠兔、灰尾兔、白尾松田鼠、藏仓鼠、青海田鼠等。

青藏高原喜马拉雅旱獭疫疫源地内,在 1954~2006 年间共发现染疫动物 24 种,占全国染疫动物总数(87 种)的 27.58%,其中包括啮齿目 8 种,食肉目 10 种,偶蹄目 5 种,鸟纲隼形目 1 种。其中细菌学证实 19 种,喜马拉雅旱獭、小家鼠、灰仓鼠、根田鼠、五趾跳鼠、达乌尔鼠兔、高原兔、藏狐(*V. ferrilatus*)、赤狐(*V. vulpes*)、沙狐(*V. corsac*)、艾鼬(*M. eversmannii*)、獾(*M. meles*)、猯狗(*F. lynx*)、家犬(*Canis familiaris*)、家猫(*Felis catus*)、藏系绵羊(*O. aries*)、藏原羚(*Procapra picticaudata*)、岩羊(*P. nayaur*)、马鹿(*Cervus elaphus*)、血清学证实 5 种,高原鼠兔(*O. curzonise*)、荒漠猫(*Felis bieti*)、兔孙(*Felis manul*)、牦牛(*Bos grunniens*)、胡秃鸢(*Gypaetus barbatus*)。^[4,5,6,7,8,9,12,13,14,15,16,17,18]

2.1.3.3.3 媒介种群结构

该疫源地发现染疫昆虫 11 种,占全国染疫媒介种类总数的(62 种)17.74%。斧形盖蚤、谢氏山蚤、腹窦纤蚤深广亚种、人蚤、红羊新蚤、圆指额蚤、原双蚤指名亚种、草原硬蜱、血红扇头蜱、古北拟扇虱、革螨。主要传播媒介是斧形盖蚤和谢氏山蚤。

2.1.3.4 喜马拉雅旱獭鼠疫流行季节

喜马拉雅旱獭鼠疫,自旱獭出蛰后不久(4 月)即开始发生,至冬眠前(10 月)流行终熄。流行季节高峰出现于 6~7 月,呈现单峰型,但是 9 月以后往往可以看到流行有再度上升的趋势。

2.2 青藏铁路沿线动物鼠疫流行机制和趋势

青藏铁路沿线的鼠疫流行机制与整个青藏高原的鼠疫流行相一致,旱獭鼠疫的发生与旱獭的生活规律以及主要寄生体蚤指数的涨落密切相关。4~5 月份旱獭出蛰、交尾,个体之间的接触频率明显上升,与此同时,旱獭体蚤(此时主要为斧形盖蚤)指数也达到了高峰,可达 10.0 以上,通过蚤的叮咬,将鼠疫菌在旱獭种群中传播开来,这是春季旱獭鼠疫流行的主要机制。9~10 月份则是另一种主要寄生蚤—谢氏山蚤的高指数期,此时旱獭准备进入冬眠,为积累更多的营养,活动也较为频繁,增加了旱獭之间接触的机会,从而引起鼠疫的流行。

以旱獭鼠疫基础疫源地角度观察,旱獭鼠疫流行的年际变化不显著,年际流行高峰也不明显,表明早

鼠疫具有流行的连续性和相对的稳定性。如海西州的乌兰县、格尔木的西大滩、安多县的那仁镇、拉萨的当雄县,自2001年以来旱獭鼠疫流行已经超过5年。

2.3 喜马拉雅旱獭生态学

2.3.1 旱獭的栖息地选择以及生态影响因子

在青海省海北州、唐古拉山、果洛州等地区,调查旱獭生境,在海北州选取旱獭栖息的高寒草甸生态系统中的两种地理类型,即滩地和山坡,对喜马拉雅旱獭洞口分布的各种环境因素进行了研究。研究发现,喜马拉雅旱獭对栖息地的选择与地形地貌有很大的关系:(1)在滩地中,旱獭通常选择坡度在1~5度之间的地段,不选择1度以下的生境;(2)在3~40度山坡上均有发现,但洞口的选择在3~15度的局部坡度上颇多;(3)在唐古拉山干旱荒漠中,旱獭洞则选择生境局部最高处或者土坡的亚高处;(4)对于有山石的生境,则优先选择石块在直径30~50cm的石块处。

2.3.2 旱獭的繁殖生态学

研究旱獭种群的体重、性比、胎仔数等指标,旱獭在密度较低地区,其胎仔数明显增加,平均为4.7,而在旱獭密度相对高的地区胎仔数平均为3.7。同时,在低密度地区,旱獭雌性成体参加繁殖的比例为60%,而在高密度地区则为50%。表明旱獭的繁殖能力强弱与种群密度有一定的关系。

2.3.3 旱獭分子生态学

对2006~2007年获得的不同地理种群旱獭肌肉组织DNA进行分子生物学分析。

2.3.3.1 从近缘种微卫星位点入手,通过查阅喜马拉雅旱獭近缘种文献,筛选出多态性信息含量高、杂合度高的微卫星序列DNA,以其相应的引物对基因组DNA进行扩增。总共筛选18个微卫星序列分别为AF259372、AF259373、AF259374、AF259375、AF259376、AF259377、AY197780、AY197781、AY197782、AY197783、AY197784、AY702707、AY702708、AY702709、AY702710、AY702711、AY702712及SS-Bib118。同时,还将亲缘关系距离较远的黑线仓鼠微卫星引物SSR5作了基因扩增。在喜马拉雅旱獭种群中克隆并鉴定微卫星座位50个,在genbank(基因库)注册喜马拉雅旱獭微卫星序列,序列号为DQ888321-DQ888327;EF555518, EF555519, EF676084-EF676090; EF125660-EF125667, EF520117-EF520122。

2.3.3.2 对50个微卫星座位序列设计引物进行多态性检测,其中筛选并设计出12对不含茎环和二级结构的微卫星引物,对沱沱河、乌兰、海西州、安多四地的喜马拉雅旱獭种群进行遗传多态性检测。12对微卫星引物均能在4个种群中扩增出条带,在不同喜马拉雅旱獭地理种群中均表现出多态性,总共检测到等位基因36个。其中,等位基因最多者是JA9F/JA9R等,检测到6个等位基因,引物JA5F/JA5R、JA9F/JA9R、JD3F/JD3R等分别检测到3~5个等位基因。在地理位置上,沱沱河、乌兰、海西州、安多都位于青藏铁路沿线,四个种群之间有一定的距离但是并不是很远,即使中间有铁路相隔,但由于铁路修建年代较之漫长的进化年代就显得微不足道。经过长时间的种群扩散进化及基因交流,从而形成了现在种群之间有一定的遗传差异但是并不是很大的现状,从而使得这12个座位在这4个种群中的区分度很少。也许这12个座位在应用到距离相对大一些的种群时,效果可能会更好一些,该研究尚需进一步深入。

2.3.3.3 12个微卫星座位在沱沱河、乌兰、海西州、安多四地喜马拉雅旱獭种群中,利用引物JA5F/JA5R、JD3F/JD3R检测到了特异等位基因,而且扩增产物片段大小差异很大。同一位点在不同群体的等位基因数完全相同,各座位不同等位基因分布频率在四个种群中有一定的差异但是不是很明显。

2.3.3.4 用BLAST软件将扩增得到的8个微卫星序列与近缘种微卫星序列进行比对,发现喜马拉雅旱獭与欧洲的高山旱獭(*Marmota marmota*)、美洲的花白旱獭(*Marmota caligata*)具有高度的同源性,同时又保持了相对的多态性。

2.3.4 旱獭对植被的影响

在青海省海北州门源马场,选取滩地和山坡两种生境进行。每个生境任选 10 个旱獭洞样方和按样线选取 10 个对照样方,对每个样方(4m²)以 16 个小样方进行植物种类和覆盖度测定,旱獭洞口的生物多样性大为降低,包括物种丰富度、盖度。其原因在于旱獭洞口植物种类的改变,以车前、兰石草、二裂委陵菜为主,占总植被的 55%,而在对照区仅占 4.5%。旱獭跑道对植被物种种类的影响不显著,尽管车前、兰石草、二裂委陵菜数量上升,达 5.1%,而在植被高度上影响显著,均高为 5.6cm,而对照区的高度为 11.2cm。由于旱獭洞口在整个植被中所占比例较低,对草场总体影响不大。

2.4 青藏铁路沿线鼠疫菌生物学性状

2.4.1 青藏铁路沿线鼠疫菌生化性状

青藏铁路沿线的鼠疫菌同样反映出其宿主生理条件、地理分布与生化性状的关系,具有独自的特点,即表现为甘油+、鼠李糖-、阿胶糖+、密二糖-、麦芽糖+、脱氮+。与纪树立等生态型相一致^[20]。

2.4.2 青藏铁路沿线鼠疫菌营养需求及营养依赖

试验用青藏铁路沿线鼠疫菌株对 Trp、Thr、Leu、Arg 不依赖,而对 Phe、Met、Cys 依赖,对 Ile 和 Glu 表现出低营养。该结果与何永山和公允报道的结果相一致^[21]。并可用苯丙氨酸将同属于“旱獭变种”同一生化型的青藏高原喜马拉雅旱獭菌株与松辽平原达乌尔黄鼠菌株区分开来。

2.4.3 青藏铁路沿线鼠疫菌毒力因子

被试的 20 株菌均产生 Fral 抗原,滴度为 6.25~12.5 万/ml。在无磷酸盐琼脂平碟经氯仿处理后的点种培养物周围出现明显的抑菌环,直径大约 2mm,可判定能产生鼠疫杆菌素 I(PstI)。VWa 抗原试验结果,72h 观察记录结果被试菌株均在 28℃ 培养平碟上长出不可数菌落,而 37℃ 培养平碟多数菌株不生长,少数菌株生长几个菌落。28℃ 72h 刚果红平碟被试菌均生长红色菌落,与对照用鼠疫菌株 141 表现一致,色素沉着试验阳性(Pgm+)。试验研究证明,青藏铁路沿线鼠疫菌株主要毒力决定因子是 PstI+、VWa+、Fral+、Pgm+,按照其地理位置和宿主应该说试验用菌株属于强毒力菌株。

2.4.4 青藏铁路沿线鼠疫菌药物敏感性

自 20 世纪 40 年代人类发现链霉素以后,在鼠疫临床治疗方面一直沿用至今。本次试验中采用的抗菌素的药敏结果,均比传统使用的链霉素效果为佳,这与相关材料一致。其中头孢类药物、喹诺酮类药物效果较好。根据试验结果,在鼠疫治疗中可以考虑使用头孢类药物、喹诺酮类药物及羧苄青霉素等新型抗菌素来取代链霉素,预防性投药选用口服药物磺胺甲恶唑/甲氧苄啶为佳。

2.4.5 青藏铁路沿线鼠疫菌质粒的研究

用青藏铁路沿线 18 株鼠疫菌,都具有 6.45Mdal,大质粒分别为 52Mdal 或 65Mdal 或 92Mdal。携带 52Mdal 质粒的菌株分布在青海省的天峻县、刚察县和海晏县,青海省乌兰县是 52Mdal 和 65Mdal 质粒的混合分布区,青海省格尔木和西藏那曲的菌株携带 92Mdal 质粒^[22]。

2.4.6 青藏铁路沿线鼠疫菌外膜蛋白种类的研究

研究采用了 12 株鼠疫菌、EV 菌和低分子量标准蛋白,设定了 28℃ 和 37℃ 两个温度条件,结果是 28℃ 条件下产生 36 条蛋白带,37℃ 条件下产生 26 条蛋白带,不同地区鼠疫菌没有差异,按照张春华等的研究分型属全蛋白 YopI 型^[23]。

2.5 青藏铁路沿线旱獭鼠疫及与旱獭鼠疫流行相关的其他动物鼠疫流行模式研究

2.5.1 喜马拉雅旱獭鼠疫监测

2.5.1.1 人间鼠疫调查和处理

湟源县高危人群调查,2003 年在西格段湟源县 4 个乡鼠疫高危人群中进行的流行病学调查结果显

示,被调查的 150 人中有 17 人的血清为鼠疫 F1 抗体阳性,阳性率为 11.3%,滴度为 1:40~320,以男性为主。

乌兰县人间疫情处理及流行病学调查:2004 年 10 月,青藏铁路西格段的乌兰县发生两起人间鼠疫,均为接触染疫旱獭所致。流行病学调查共查出捕獭食獭人员 1252 人,旱獭皮张 55 张、獭爪 3000 余只,并分别从病人和死者家中的旱獭残留物中分离出鼠疫菌。

湟源县人间疫情处理及流行病学调查:2004 年 10 月,西格段的湟源县发生两起人间鼠疫,这两例病人均为捕獭人员。在疫情处理过程中调查出接触者 50 人,而周边村民几乎每家都有食獭史。

环青海湖地区人间鼠疫监测:2005 年 7 月~8 月,对环青海湖地区共和县黑马河、石乃亥、天峻县新源镇、刚察县泉吉、吉尔孟 5 个乡镇进行了人群血清鼠疫 F1 抗体检查。共检查 1309 人,其中阳性 199 人,占总检查人数的 15.20%,从年龄分布来看,主要是 20 岁以上的成年人,这和成年人与染疫动物及媒介的接触机会多呈正相关。

2.5.1.2 动物鼠疫监测

宿主监测:2001~2006 年在青海的二道沟、西大滩、五道梁和沱沱河监测区,监测面积约 201 490 km²;共发现啮齿动物 4 科 5 属 5 种,有喜马拉雅旱獭、高原鼠兔、长尾仓鼠、青海田鼠、大耳鼠兔、和灰尾兔;食肉类动物 4 种,香鼬、狼、沙狐、猓狗;偶蹄类动物 3 种,藏羚羊、藏原羚和藏系绵羊。

媒介监测:旱獭寄生虫主要为谢氏山蚤、斧形蚤、腹交纤蚤深广亚种;青海田鼠寄生虫主要有细钩黄鼠蚤、直缘双蚤指名亚种;高原鼠兔寄生虫为啮倍蚤指名亚种、原双蚤指名亚种。

病原学监测:2001~2006 年来自青藏铁路沿线的被检材料中共分离到鼠疫菌 24 株。其中自喜马拉雅旱獭分离 9 株;斧形蚤 7 株;沙狐 4 株;活体艾鼬 1 株;谢氏山蚤 1 株;原双蚤指名亚种 1 株;古北拟额虱 1 株;除 2001 年外,其余 3 年都分离到了鼠疫菌,且 2004 年在青海境内发生人间疫情 7 起,确诊鼠疫病例 20 例,死亡 9 例,其中有 4 起人间疫情就发生在青藏铁路线的西格段。

血清学监测:2001~2006 年共收集各类血清材料 4636 份,其中藏系绵羊 2320 份,人血清 1321 份,喜马拉雅旱獭 704 份,青海田鼠 60 份,高原鼠兔 95 份,其他动物 100 份。检出鼠疫 F1 抗体阳性材料喜马拉雅旱獭 7 份,犬 12 份,藏系绵羊 4 份,牦牛 1 份,沙狐 1 份。抗体滴度 1:20~1:5120。

2.5.2 青藏铁路沿线藏系绵羊鼠疫调查

1956~1965 年在青海省以染疫藏系绵羊为传染源的人间鼠疫共 6 起,发病 44 人,死亡 29 人。占此期间人间鼠疫总数的 5.1%。1975~1997 年,共发生人间鼠疫 64 起。其中以染疫藏系绵羊为传染源的人间鼠疫共 10 起,发病 25 人,死亡 13 人,占此期间人间鼠疫总数的 15.63%。另外,2003、2005 年,分别在治多县、玉树地区从藏系绵羊和山羊体内均分离出鼠疫菌。

2005 年,经过对青藏铁路沿线二道沟、沱沱河地区所采集的 1523 份藏系绵羊血清进行检测。共检出鼠疫 F1 抗体阳性血清 4 份,其中滴度 1:40 的 3 份,1:80 的 1 份,阳性率 2.6%。

藏系绵羊鼠疫的地理分布位于东经 75°30'~95°30',北纬 30°40'~39°21',面积约 190 000 km²,与旱獭地理分布区基本重叠,在自然条件下,羊为了摄取钙、磷和盐份等无机物,有舔食动物尸体和尸骨的习性。以上均说明以旱獭为主要宿主的自然疫源地均有藏系绵羊感染鼠疫的可能。调查中还发现,藏羊隐性感染鼠疫均为散在发生,在所在羊群中并没有发生羊与羊之间传播流行。藏羊鼠疫的自然感染率不高,但在青海地区,作为鼠疫的传染源,藏羊仅次于喜马拉雅旱獭而位于第二,而藏羊检菌 8~11 月份均可检到,最早 6 月份可检出鼠疫菌,由藏羊引起的人间鼠疫可出现在旱獭入垫后的 10、11 月份,构成了青藏高原动物鼠疫和人间鼠疫流行时间上的滞后现象,且个别患羊带菌可达 32 天。

藏系绵羊体外寄生虫调查:几年来在藏系绵羊体表收集到的体外寄生节肢动物有纳氏革螨、道氏日本血蜱、羊虱蝇、羊虱(非洲颚虱)、羊毛虱(未定种)、蠕形蚤^[24]。

2.5.3 青藏铁路沿线青海田鼠鼠疫疫源地调查

青藏铁路不仅仅穿行在喜马拉雅旱獭鼠疫疫源地内,而且走行于青海田鼠鼠疫疫源地内。经查历史资料结合现场调查结果,发现在昆仑山南部至开心岭之间 300km 长的铁路沿线两侧青海田鼠呈广泛、散在、低密度分布。

2002~2005 年,每年的 5~9 月采用 GPS(全球卫星定位系统)对青藏铁路沿线青海田鼠的分布、密度、鼠疫流行情况,以及兽类、蚤类组成进行了调查。范围是青海省境内青藏铁路沿线两侧 10km。

2.5.3.1 青藏铁路沿线青海田鼠生态调查

2.5.3.1.1 青藏铁路沿线青海田鼠的分布:调查发现,从昆仑山以南至开心岭 300km 长的铁路线两侧 10km 内均有青海田鼠分布,分布面积约 100km²,而在昆仑山以北至日月山,到目前为止尚未发现有青海田鼠分布。青海田鼠栖息在地势较为宽阔平坦的高寒草甸。以潮湿的山麓、溪边、沟旁、河畔、湖边为中心。有明显向周边扩散的痕迹。

2.5.3.1.2 青藏铁路沿线青海田鼠的密度:调查面积约为 1 000hm²。调查有代表性的样点 10 个,每个样点调查 50m×50m 范围。调查结果显示,青海田鼠的平均密度为 48.8 只/hm²。最高密度为 128 只/hm²,表明在上述地区青海田鼠呈广泛、散在、低密度分布。青海田鼠多在白天活动,夜间活动较少而零散,夜间活动的多为幼体和亚成体。

2.5.3.1.3 青藏铁路沿线青海田鼠洞巢调查:青海田鼠挖洞能力极强,洞道纵横交错。每个洞道上洞口密而多。当年的新鲜洞口平均在 40 个左右。洞道在地面下 10~20cm 处,洞口和洞道的直径约 20cm;巢室离地面约 40cm,巢长 40~50cm,巢宽 30~40cm,巢高 40~50cm,巢材为柔软的干草和草根,巢室离最远的洞口距离达 15m 以上。不同巢穴洞系相交的地方有枯草和虚土堵塞。

2.5.3.1.4 青藏铁路沿线青海田鼠迁移现象观察:青海田鼠具有较强的迁徙性,迁徙行为与食物和气候密切相关。一方面,冬季封冻后积冰面沿着沟溪越积越大,将夏季时的草原逐渐覆盖,使得青海田鼠的分布区逐渐后退,春季以后随着青草发芽,青海田鼠的分布区又逐渐前伸;另一方面,进入繁殖期后,由于栖息地内的食物匮乏,青海田鼠迅速向周边扩散,尤其是仔鼠成熟后这种迁徙现象更是显而易见,标记流放发现其迁移距离可达 1 000m 以上。这样,青海田鼠的分布区呈现出冬季萎缩、夏季扩散的现象:青海田鼠表现出向潮湿而且牧草相对丰富的地方迁徙的习性。

2.5.3.2 青藏铁路沿线青海田鼠体外寄生蚤调查

青海田鼠的寄生蚤有细钩黄鼠蚤(占 34.0%)、直缘双蚤指名亚种(占 76.0%)两种,染蚤率为 10.39%,平均蚤指数为 0.11,洞穴染蚤率为 100%。

2.5.3.3 青海田鼠鼠疫细菌学及血清学调查

共捕获青海田鼠 761 只,鼠疫细菌学检验均为阴性。采集青海田鼠血清 210 份,鼠疫血清学检验均为阴性;采集犬血清 15 份,鼠疫血清学检验阳性 3 份^[25]。

3 讨论

目前,我国鼠疫自然疫源地分布于 19 个省区,疫源地面积 124 万余平方千米,占国土面积的 12.9%。青藏铁路沿线是人及动物鼠疫频发发生地区,鼠疫防治工作任务十分艰巨。青藏铁路鼠疫防治工作直接关系到铁路建设者和工作人员的生命安全,对铁路建设的顺利进行和队伍的稳定有着至关重要的作用。由于鼠疫监测技术和方法仍停留在上世纪 70、80 年代的水平,因此,对旱獭鼠疫流行规律的认识十分粗浅,对经常发生的藏系绵羊鼠疫和青海田鼠鼠疫的发生和流行规律认识更少。以往我国以杀灭旱獭为控制鼠疫的主要方法,但是多年的监测资料显示,当旱獭密度极低时,仍不能保证鼠疫自然疫源地停止活动。我国西部地区的人间鼠疫,主要由捕猎旱獭及接触其他染疫动物而引起,青藏铁路建成后,增加了人与染疫动物接触的机会,这种人间鼠疫的感染将对我国腹心地区构成更大威胁。针对当前青藏铁路沿线鼠疫

的严峻形势,为确保青藏铁路的安全施工,以及通车后安全运行,保障我国腹地的安全,当前迫切需要利用新的监测技术和方法,更深入地研究旱獭鼠疫生态学,研究旱獭在青藏铁路沿线的分布,动物鼠疫的流行特点等,找到有效的鼠疫控制办法。

本项研究成果,不但可以掌握青藏铁路沿线宿主、媒介、病原体的生态学特点,掌握生态环境改变对鼠疫流行的长期影响,为青藏铁路鼠疫防治提供科学依据,并且可以改变目前青藏铁路沿线鼠疫监测技术和方法的落后局面,对全国鼠疫监测工作也具有很强的指导意义,对推动全国鼠疫防治工作的进步和发展有深远的意义。

参考文献

- 1 易绍纲. 西藏高原旱獭鼠疫自然疫源地流行病学特点分析[J]. 中国地方病防治杂志, 1988, 3(西藏鼠疫增刊): 2~5
- 2 蒋志勇. 西藏啮齿动物名录及其分布[J]. 中国地方病防治杂志, 1988, 3(西藏鼠疫增刊): 65~68
- 3 格龙, 西绕若登, 洛桑群增. 西藏蚤类名录及其分布[J]. 中国地方病防治杂志, 1988, 3(西藏鼠疫增刊): 69~74
- 4 曾宪荣. 西藏自治区鼠防工作总结[J]. 中国地方病防治杂志, 1988, 3(西藏鼠疫增刊): 36~40
- 5 关秉钧, 王成典, 蒋志勇. 那曲地区鼠疫自然疫源地的分析[J]. 中国地方病防治杂志, 1988, 3(西藏鼠疫增刊): 9~17
- 6 西藏自治区地方病防治研究所. 1983年鼠疫监测工作总结[J]. 中国地方病防治杂志, 1988, 3(西藏鼠疫增刊): 41~42
- 7 尹波. 1986年鼠疫监测工作总结[J]. 中国地方病防治杂志, 1988, 3(西藏鼠疫增刊): 43~44
- 8 洛桑群增, 洛桑多吉. 1987年鼠疫监测工作总结[J]. 中国地方病防治杂志, 1988, 3(西藏鼠疫增刊): 44~45
- 9 西藏自治区地方病防治研究所. 青藏公路当雄段鼠疫自然疫源地调查报告[J]. 中国地方病防治杂志, 1988, 3(西藏鼠疫增刊): 49~51
- 10 全国鼠类专题科研协作组. 中国鼠疫地理区划[M]. 中央爱国卫生运动委员会, 1984
- 11 徐成, 张贵军, 张雁冰. 青藏铁路 2005 年鼠疫防治与监测结果[J]. 中国地方病防治杂志, 2006, 21(鼠疫监测增刊): 111~113
- 12 达吉, 琪布, 德庆. 那曲地区 2005 年鼠疫监测结果[J]. 中国地方病防治杂志, 2006, 21(鼠疫监测增刊): 97~99
- 13 齐洪文. 格尔木市西大滩 2005 年鼠疫监测结果[J]. 中国地方病防治杂志, 2006, 21(鼠疫监测增刊): 103~104
- 14 平措江参, 顿珠次仁. 拉萨市 2005 年鼠疫监测结果[J]. 中国地方病防治杂志, 2006, 21(鼠疫监测增刊): 96~97
- 15 崔百忠, 王祖郎, 王虎. 青海省 2005 年鼠疫监测与防治[J]. 中国地方病防治杂志, 2006, 21(鼠疫监测增刊): 33~35
- 16 扎西, 蒋志勇, 洛桑群增. 西藏自治区 2005 年鼠疫监测结果[J]. 中国地方病防治杂志, 2006, 21(鼠疫监测增刊): 38~40
- 17 崔百忠, 陈洪帆, 魏荣杰等. 青海省 2006 年鼠疫监测与防治[J]. 中国地方病防治杂志, 2007, 22(鼠疫监测增刊): 22~23
- 18 扎西, 蒋志勇, 李景中等. 西藏自治区 2006 年鼠疫监测结果[J]. 中国地方病防治杂志, 2007, 22(鼠疫监测增刊): 57~59
- 19 鲁亮, 刘起勇, 孟凤霞等. 青海省乌兰县啮齿类动物调查——青藏铁路运营输入褐家鼠的可能性研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2007, 18(1): 1~3
- 20 纪树立, 张海峻, 刘云鹏等. 我国鼠疫菌分型及其生态学、流行病学意义[J]. 鼠疫论文专刊, 1983, (分型): 1
- 21 何永山, 公允. 鼠疫菌营养型差异的研究[J]. 鼠疫论文专刊, 1983, 15
- 22 李敏, 祁芝珍, 金丽霞等. 我国鼠疫耶尔森菌最大质粒的研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2004, 15(1): 48
- 23 张春华, 丛昱斌, 王忠惠等. 中国鼠疫菌外膜蛋白种类及在基因分型中的应用[J]. 中国地方病防治杂志, 2005, 20(4): 193~196
- 24 王祖郎. 青海省藏系绵羊鼠疫及其防治对策[J]. 中国人兽共患杂志, 1999, 15(6): 95
- 25 王祖郎, 罗松达卫, 于小涛等. 青海省青海田鼠鼠疫自然疫源地的发现于研究[J]. 中国地方病学杂志, 2004, 23(1): 69~72

青藏铁路沿线鼠疫控制技术研究

丛显斌 徐成 西绕若登 王祖郎 刘起勇 王玉山 张春华 海荣 马跟东 洛桑群增
王虎 鲁亮 马勇 张贵军 李景中 陈洪舰 孟凤霞 李义明 张雁冰 吕景生

摘要 目的:通过研发新型鼠疫流调技术、血清学诊断技术和环保型灭蚤技术,达到在青藏铁路沿线进行快速诊断鼠疫、精确定位以及进一步的环保型疫区处理的目的,最终达到快速有效控制鼠疫的目的。方法:研发和应用“鼠疫监测与疫情GPS应用系统”,现场应用环保型灭蚤技术和现场鼠疫血清学快速诊断初筛技术,制定严密的行政管理综合措施。结果:“鼠疫监测与疫情GPS应用系统”在监测和防治实践中,尤其在采血点的设置、疫情发生与分布和后续的疫区处理工作中等方面发挥了快速、准确和精确的作用;采用圆筒喷雾法实施早灭蚤干灭蚤,药物选择0.2%溴氰菊酯、0.2%氯氰菊酯、2%辛硫磷,用药前洞干蚤阳性率分别为15.8%,23.5%,12.0%,用药后洞干蚤阳性率都为0;现场调查血清样本IHA阳性率为7.37%,金标试剂阳性率为7.41%,金标检测试剂和间接血凝试剂检测的符合率为97.10%,检验时间缩短至15分钟。IHA和金标试剂阳性率差别检验无统计学意义。结论:综合的监测和防治技术是有效控制青藏铁路沿线鼠疫的发生和流行的关键,多部门的联合行政管理是鼠疫防治工作的保障和前提。

关键词 青藏铁路;鼠疫;控制;技术;研究

Research on the technology of plague control both sides of Qinghai-Tibet railway

Abstract Objective To reach the aim of diagnosing plague rapidly, orientating accurately and treating epidemic districts of environment protected type further to reach the target of control plague fast and effectively by researching and developing investigation technology of new type plague epidemiology, diagnosing technology of serology and killing fleas technology of protecting environment type. Methods Researching and developing and applying plague surveillance and epidemic diseases GPS application system, applying marmot-cave killing fleas technology of protecting environment type on the spot and fast tentative diagnose technology of plague serology and formulating close general administration measures. Results Plague surveillance and epidemic disease GPS application system played the rapid precise role in surveillance and control practice and especially in the collecting blood spots, breaking out and distribution of epidemic diseases and later treating epidemic districts; Carrying on killing fleas on marmot cave-trunks using round tube spraying with 0.2% Deltamethrin, 0.2% Cypermethrin, 2% Phoxim. Before drugs positive rate of cave-trunks were 15.8%, 23.5%, 12.0% and after drugs positive rate of cave-trunks were all 0%; The positive rate of serum sample IHA was 7.37% on spot investigation and the positive rate of metal signed agents was 7.41%, qualified rate of metal signed agents and IHA were

基金项目:国家“十五”攻关项目《青藏铁路沿线鼠疫生态与控制研究》(2004BA718B08)。

作者单位:137000 白银,1. 吉林省地方病第一防治研究所(丛显斌、徐成、张春华、张贵军、张雁冰、吕景生);2. 西藏自治区疾控中心(西绕若登、洛桑群增、李景中);3. 青海省地方病预防控制所(王祖郎、王虎、陈洪舰);4. 中国疾控中心传染病所(刘起勇、海荣、鲁亮、孟凤霞);5. 中科院动物所(王玉山、马勇、李义明);6. 铁道部劳卫司(马跟东)

作者简介:丛显斌(1962—),男,主任医师,主要从事鼠疫研究和管理工作,E-mail:xucheng@163.com。

97.10%, meanwhile, examining time shortened to 15 minutes. The difference between IHA and metal signed agents had no statistics meaning. Conclusions It's a key for general surveillance and control technology to control breaking and prevalence of plague effectively on both sides of Qinghai-Tibet railway and It's a guarantee and presupposition for many branches combined administration to control plague.

Key words Qinghai-Tibet railway; Plague; Control; Technology; Research

1 材料和方法

筛选监测和疫情指标,研发“鼠疫监测与疫情 GPS 应用系统”,并且在青藏铁路沿线 5 个监测点实际应用;在青海和西藏选择若干样地进行环保型獭洞灭蚤技术应用;在青藏铁路沿线广泛应用鼠疫血清学快速诊断初筛技术。制定综合行政管理措施,保障监测技术的实施。

2 研究结果

2.1 青藏铁路沿线鼠疫监测和疫情 GIS 系统的开发和应用

2.1.1 系统的开发

本课题开发的鼠疫疫情与监测地理信息系统是一个专业平台,是对基础软件进行二次语言和功能开发。软件由各种功能模块组成,需要数据库支持。包括行政区划、交通、地形地貌和专业信息,还可以叠加卫星遥感图。该系统把鼠疫自然疫源地的地理特征相互联系,建立鼠疫自然疫源地的识别特征。在普通 GIS 软件的基础上,结合青藏铁路沿线鼠疫的分布和流行特点,根据现有的技术水平,筛选出 6 种监测技术指标(监测点位置、疫点范围、早獭密度、小型鼠密度、洞干蚤、家栖鼠密度)。将这些监测指标都赋予一定的位置属性,利用 GPS 终端采集位置信息(经纬度和辅助信息)和疫情监测信息支持中心平台^[1]。

2.1.2 GPS 在青藏铁路沿线鼠疫监测和疫情控制工作的应用

2.1.2.1 青藏铁路沿线早獭密度调查

2005~2006 年,青藏铁路沿线早獭密度调查,该系统接收有效数据 98 次,共调查 13213.24hm²,见獭 782 只,早獭密度为 0.059 只/hm²。上述数据较两省区的年报表数据有一定的差距,主要原因还是 GPS 应用的范围所局限。以下为青藏铁路沿线两省区的年报结果:全部采用路线法调查。共调查面积 46 673hm²;见獭 1 623 只,平均密度为 0.035 只/hm²;其中 2005 年共调查 27 937hm²,见獭 1 073 只,平均密度为 0.04 只/hm²;2006 年共调查 18 736hm²,见獭 550 只,平均密度为 0.03 只/hm²。

2.1.2.2 青藏铁路沿线西藏采血点的分布

西藏自治区那曲地区的采血点的设置,如果没有该系统的显示,我们没有直观的概念,分布合理与否,不能计算覆盖面积。该系统可以给我们一个确切的答案,并且可以在工作中随时调整。2005~2006 年那曲地区共设采血点 71 个,覆盖面积 2.5 万余 km²。(图 1)

2.1.2.3 青藏铁路沿线鼠疫疫情调查应用

共接收 61 个疫点信息,年报仅拉萨市和那曲地区 2005~2006 年共 94 个阳性材料点。还有阳性点



图 1 那曲地区 2005~2006 年采血点分布图
Fig. 1 The distributive map of collecting blood spots in NaQu area, 2005—2006

信息我们没有采集到,或者由于我们具体工作人员在采集信息时,采集时间录入错误造成的,这些人为的因素是完全可以避免的,在今后的工作中尚需加强。(图2)

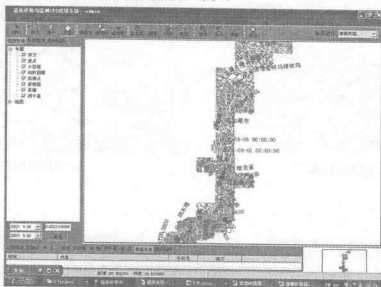


图2 青藏铁路沿线 2005~2006 年动物鼠疫(包括血清学阳性)分布图

Fig. 2 Distributive map of plague on animals on the both sides of Qinghai-Tibet railway, 2005~2006

2.1.2.4 疫情分析

西藏安多县 2005 年 7~11 月共检验 3 289 份血清材料,检出 45 份鼠疫阳性血清。其中 41 份旱獭血清,3 份牧犬血清,1 份牦牛血清。我们选出比较集中的 3 天做分析。9 月 23 日检出 5 份,最远距离相隔 14.58 km,约在 170 km² 的面积上同时发生;10 月 30 日在 110 km² 的面积上检出 8 份阳性材料,最远距离相隔 6 km;11 月 4 日在 40 km² 的面积上检出 5 份阳性材料,相隔距离在 2~3 km 之内。从图中可以看出,此次疫情出现在 120 道班上游的较为平坦,海拔在 4 800 m 左右的河谷附近,总面积在 300 km² 左右。(图 3)

该项技术的研发和利用在我国鼠疫监测和疫情控制工作中还是初级阶段,在未来的技术推广和应用中会逐步完善其功能,实现实时监控,智能分析^[2]。

2.2 旱獭媒介蚤控制技术研究

2.2.1 蚤类的规范性大量饲养,以获得标准研究材料

和其他昆虫相比,蚤的繁殖力较低,要获得可用于试验的标准化试虫的难度较大,为此我们改进了饲养方法,使用人工饲料饲养幼虫,然后定期筛茧,能够获得大量的标准化试虫,同时研究了在实验室条件下印鼠客蚤的性比与生长发育规律。

2.2.2 蚤类对常用化学杀虫剂的敏感性评估

使用室内饲养的印鼠客蚤,缓慢细蚤和猫栉首蚤测定对 13 种常用化学杀虫剂的敏感性,用于评价对蚤类的作用效果,发现溴氰菊酯、高效氯氟菊酯、敌敌畏(DDVP)、辛硫磷、毒死蜱、西维因、三氟氯氰菊酯和百树菊酯等药剂对印鼠客蚤成虫的活性较高,氰戊菊酯、吡虫啉对成蚤的效果较差。

2.2.3 常用化学杀虫剂制剂对蚤的有效性的评估

为了利用现有的农药资源,应用本实验室建立的圆筒喷雾法对不同剂型的商品化药剂进行了筛选,其中包括悬浮剂、乳油、微胶囊悬浮剂、粉剂和烟剂等常用剂型。结果发现在相同的作用剂量下乳油的作用效果最好,但是对环境会带来一定的副作用。微胶囊悬浮剂的持效期较长。烟剂更适合在水资源缺乏、环境复杂的地区使用。

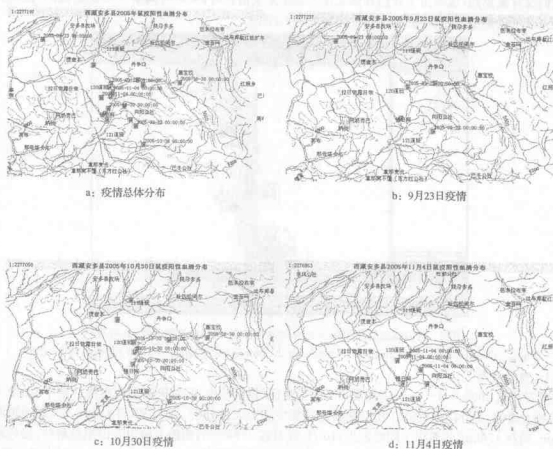


图3 那曲2005年9~11月旱獭、牧犬及牦牛血清学调查

Fig. 3 The investigation of serumology on marmots, yaks and herddogs, from September to November, 2005

采集了蚤的发生高峰期地下0.3m、1.0m、1.5m深度与防空洞中连续24小时的温度、湿度的变化曲线。在旱獭鼠疫疫区,旱獭活动期采集獭洞的温湿度,与防空洞和室温条件下测定常用化学杀虫剂制剂的持效期和环境温湿度对各种药剂效果的影响,以了解环境温湿度对药剂有效期的影响。

2.2.4 杀蚤剂对旱獭寄生蚤的灭杀效果

根据实验室研究结果我们使用自己研制加工的0.2%溴氰菊酯、0.2%氯氰菊酯、2%辛硫磷、2%马拉硫磷粉剂进行现场灭蚤效果试验,每洞施用50克药剂后,于25天调查,四种杀虫剂对旱獭体表、洞干蚤都有较好的控制效果。0.2%溴氰菊酯、0.2%氯氰菊酯、2%辛硫磷试验区,用药前洞干蚤阳性率分别为15.8%,23.5%,12.0%,用药后都为0%;马拉硫磷处理区洞干蚤阳性率为15.1%,用药后洞干蚤的阳性率为1.7%;对照区处理前的洞干蚤阳性率16.9%,处理(无药的所有成分,为对照)后为6.6%。另外,溴氰菊酯和氯氰菊酯对旱獭寄生蜂有较好的控制效果,而辛硫磷和马拉硫磷的效果较差^[3,4]。

2.3 快速检验技术在青藏铁路沿线鼠疫监测中的应用

2.3.1 鼠疫F1抗体胶体金检测技术

免疫胶体金技术是四大免疫标记技术之一,问世20多年来发展十分迅速,在生物医学各研究领域特别是在医学检验中得到了日益广泛的应用^[5]。由于鼠疫患者诊断和动物监测的迫切需要,我们研制了鼠

疫 F1 抗体胶体金检测试剂。该试剂的优势在于,检测时间缩短为 15min;稀释后检测,样本量使用较少(10 或 20 μ l);操作简便、结果判定容易,无需特殊培训过的专业人员;无需鼠疫专业实验室或特别设备,可以实现“床前诊断”;稳定性好,便于贮存,无需低温运输和贮存;试验结果可以长期保存。根据以上特点,鼠疫 F1 抗体胶体金检测试剂被认为是目前最适合现场使用的检测试剂之一。

将鼠疫 F1 抗原、胶体金标记鼠疫 F1 抗原和免抗鼠疫 F1 抗原多克隆抗体分别固相于硝酸纤维素膜,应用膜层析双抗原夹心法检测样本中的鼠疫 F1 抗体。应用带有干燥剂的密闭包装维持其稳定性。

2.3.1.1 试剂敏感性检测结果

将鼠疫 F1 抗原免疫血清以 0.01mol/L PBS 1:10、1:20、1:40、1:80、1:160、1:320、1:640、1:1280、1:2560、1:5120 稀释后检测均呈阳性,1:10240 为阴性。在同时显示两条带的阳性结果之中,显色深浅与血清稀释倍数相关,为区分阳性结果的不同,尝试胶体金试剂检测结果不仅定性,而且实现半定量。经过多次重复实验,将其阳性结果按照显色深浅不同分为++++、+++、++、+。“++++”是检测线为深紫红色、清晰、较粗;“+++”是检测线为紫红色、清晰;“++”是可见清晰的红色检测线;“+”是出现肉眼可辨检测线,见表 1。

表 1 金标试剂敏感性检测结果

Table 1 Results of sensitivity tests of the colloidal gold reagents

免疫血清稀释比例	1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640	1:1280	1:2560	1:5120	1:10240
金标定性结果	阳性	阳性	阳性	阳性	阳性	阳性	阳性	阳性	阳性	阳性	阴性
金标半定量结果	++++	++++	++++	++++	+++	+++	++	++	++	+	-
IHA	++++	+++	++++	++++	++	++	++	++	+	-	-

2.3.1.2 试剂特异性检测结果

用试剂检测自来水、蒸馏水、生理盐水、0.01mol/L PBS、正常人血清、正常小鼠血清、假结核菌兔免疫血清,均呈阴性。

2.3.1.3 试剂稳定性检测结果

试剂经过室温的季节性变化后,或持续 4℃ 保存,均可表现良好的稳定性。见表 2。

表 2 三批金标试剂稳定性实验检测结果

Table 2 Results of stability tests of colloidal gold reagents from three batches of products

样本	20050803		20050402		20050323	
	室温	4℃	室温	4℃	室温	4℃
0.01mol/L PBS	阴性	阴性	阴性	阴性	阴性	阴性
正常小鼠血清	阴性	阴性	阴性	阴性	阴性	阴性
F1 单克隆抗体	阳性	阳性	阳性	阳性	阳性	阳性

2.3.1.4 鼠疫现场监测实验室评价结果

阳性率在 4789 份血清样本中,IHA 阳性率为 7.37%(353/4789),金标试剂阳性率为 7.41%(355/4789),略高于 IHA 的阳性率,见表 3。符合率金标检测试剂和间接血凝试剂检测的符合率为 97.10%。IHA 和金标试剂阳性率差别检验经 χ^2 检验, $P>0.05$,两种检测方法的阳性率差异无统计学意义^[8,7]。

表3 鼠疫现场监测实验室评价结果
Table 3 Results of lab evaluation on field surveillance on *Yersinia pestis*

金标试剂	间接血凝		总计
	阳性	阴性	
阳性	285	70	355
阴性	68	4633	4434
合计	353	4436	4789

3 青藏铁路沿线鼠疫综合防治策略和控制措施

3.1 开展鼠疫疫情监测

3.1.1 人间鼠疫监测

建立健全疫情报告制度,建立国家—省—地—县—乡级疫情报告网络,规定责任报告人。所有组织成员根据主管部门制定的鼠疫控制方案和计划,具体负责辖区内鼠疫疫情监测和疫情报告工作,一旦发现可疑病例采取就地隔离、诊治等必要措施,组织专业人员进行疫情应急处理。同时按照有关传染病报告规定立即逐级上报。

3.1.2 动物鼠疫监测

在青藏铁路沿线开展动物鼠疫监测。根据青藏铁路建设期间监测工作的经验,在沿线重点地区设立若干监测点,按照全国鼠疫监测方案,结合本课题研究成果,利用GPS系统,免疫金标检测技术全面开展动物鼠疫监测。

3.2 鼠疫疫区处理

3.2.1 人间鼠疫疫区处理

疫区处理是指在发生鼠疫疫情时,快速封锁疫区,判定疫情,诊治现患病人,防止疫情的扩大蔓延。因此要提前做好人间鼠疫疫情处理的一切准备工作,严格按照《国家鼠疫控制应急预案》、“人间鼠疫疫区处理标准及原则”(GB15978—1995),组建人间鼠疫疫情处理指挥系统和疫情处理机动队。

3.2.2 动物鼠疫疫区处理

依据动物鼠疫监测时发现的动物鼠疫流行疫点,保护人群减少鼠疫危害而开展的针对传染源的灭鼠工作。根据“鼠疫控制及其考核原则与方法”(GB15992—1995)的要求,疫源地早獾密度应控制在0.1只/hm²以下。喜马拉雅旱獭是青藏高原地区鼠疫自然疫源地主要宿主动物,实施保护性灭鼠,虽然不能彻底消除鼠疫自然疫源性,但它可较好地降低铁路沿线旱獾密度,缩小动物鼠疫流行空间,减弱流行强度,从而减轻对人群安全的威胁。

3.2.3 无动物鼠疫流行时期的措施

以往青藏高原在处理鼠疫疫区时普遍使用磷化铝,对高原环境的破坏较为严重。利用本课题的研究成果,在重点区域,特别是青藏铁路沿线旅游观光景点采用新型的灭蚤技术,施行蚤蚤分灭的办法,既有利于保护青藏高原脆弱的生态环境,又可以切断鼠疫的传播途径,防治动物鼠疫的发生和流行。

3.3 开展交通检疫,加强地区联防

依照《国内交通卫生检疫条例》和《实施方案》,在发生动物和人间疫情或毗邻地区鼠疫流行有传人的可能时,在公路干道及火车站应设立固定或临时交通检疫站。对出入疫区的车辆、人员及物资进行鼠疫交

通卫生检疫,以防止鼠疫的传入或传出,因此应加强对施工期间外出车辆和流动人群的鼠疫卫生检疫工作,严防鼠疫染疫物品和疑似鼠疫病人传入施工地区、城镇等人口稠密地区。应于每年5~10月在格尔木市南山口、拉萨市堆龙德庆两地设立鼠疫交通检疫站,视动物鼠疫和人间鼠疫疫情设立临时交通检疫站,对来自疫区的各类人员、车辆进行检疫,铁路建成后还应视沿线人员流动情况在重点地区增设必要的检疫站。同时,为防止鼠疫的跨地区流行,还应建立和加强西藏、青海、甘肃、四川、新疆等省(区)的鼠疫联防联控工作机制,及时通报疫情动态,组织专家学者和鼠疫防治工作人员交流、探讨预防控制对策,形成协同作战,整体预防的工作格局。

3.4 做好健康教育工作

普及鼠疫防治知识,使相关人员了解鼠疫对人群威胁的严重性,提高防病的自觉性,增强对鼠疫可防可治性的认识,提高自我保护能力,促进群防群治。鼠疫防治知识的宣传工作应当注意三个层次的工作,第一是对铁路人员(包含民工),应教育他们远离野生动物,尤其是旱獭;二是医务工作者,他们应该了解鼠疫流行病学和鼠疫临床常识,尽量避免造成误诊、漏诊和延报疫情,使疫情得以扩大蔓延;三是面向各级领导,使他们充分认识到鼠疫防治工作的重要性,鼠疫的暴发流行将给人民生命财产、经济建设乃至国家形象带来严重损失和影响的危害性,以提高他们对鼠疫防治工作的支持力度。在宣传形式上采取多种形式,如宣传画册,展板,广播,电视,录像资料等,扩大宣传面,不留死角,广泛提高施工人员的自我保健能力^[8,9]。

4 讨论

鼠疫防治工作是一项长期的系统的工程,涉及到社会的管理层以及各个行业之间的联合工作。无论是常规监测和宣传工作,还是发生疫情后的疫区处理工作,都需要各级领导的重视和各部门的通力协作才能真正的遏制鼠疫的发生,消除鼠疫对我们的潜在威胁和后续影响,真正的为经济建设保驾护航。为达到这样的目的,首先应该跟上时代发展和科技更新的步伐,把握先进科技应用的脉搏,将先进的流调技术、实验室技术乃至各种先进的临床和环境检验技术都要引入到鼠疫控制工作中来,为鼠疫控制工作服务。该课题将GPS和GIS技术,快速检验技术和具有环保理念的消杀技术应用到青藏铁路鼠疫防治工作中,将鼠疫控制工作的三个环节,既将流调、检验和疫区处理工作有效的结合起来,较以往的监测和疫区处理方式有了极大的改善。

本研究将多项重大研究成果应用于青藏铁路沿线的鼠疫防治工作,对我国鼠疫防治工作起到了积极的推动作用。

参考文献

- 徐成,丛显斌,张贵平等. 青藏铁路鼠疫疫情与监测地理信息系统的开发[J]. 中国地方病防治杂志, 2006, 21(3): 153~154
- 徐成,张贵军,张雁冰等. 青藏铁路鼠疫疫情与监测地理信息系统的应用[J]. 中国地方病学杂志, 2008, 27(4): 464~467
- 孟凤霞,刘起勇,任东升. 病毒类群的防制现状 & 国内外研究进展[J]. 中华卫生杀虫药械, 2006, 12(2): 105~107
- 孟凤霞,冯延龙,陈建强等. 印鼠客蚤实验室种群的性比和羽化[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2006, 17(1): 15~16
- 海荣,俞东征,史献明等. 基因和抗原检测技术在鼠疫监测中的应用与评价[J]. 中华流行病学杂志, 2007, 28(5): 426~429
- 徐冬蕾,魏邵振,史献明等. 鼠疫 F1 抗体胶体金检测试剂的研制和现场评价[J]. 疾病控制, 2007, 22(3): 150~152
- 魏绍振,王祖邸,杨汉青等. 胶体金免疫层析法检测技术在喜马拉雅旱獭鼠疫疫源的现场应用[J]. 中华流行病学杂志, 2007, 28(4): 416
- 丛显斌,徐成,西饶登登等. 青藏铁路建设期间鼠疫防治[J]. 中国地方病防治杂志, 2007, 22(5): 321~325
- 王祖邸. 青藏铁路沿线鼠疫预防与控制对策[J]. 地方病通报, 2003, 18(1): 56~57

青藏铁路建设期间鼠疫防治

丛显斌 徐成 西绕若登 王祖耶 张贵军 张雁冰 李景中 陈洪舰

摘要 目的:全面总结青藏铁路建设期间鼠疫防治工作。方法:对2001~2006年青藏铁路沿线的鼠疫监测、宣传教育、实地演练、新技术应用等方面工作进行总结,结合历史资料对青藏铁路建设期间鼠疫防治工作进行全面分析。结果:2001~2006年在青藏铁路沿线周边地区共发生动物鼠疫24次,分离鼠疫苗81株,发生人间鼠疫4次,发病6人,死亡3人;但是青藏铁路建设工区内取得了人间鼠疫的“零”发生,邻近地区内动物间疫情提前被监测并有效控制的辉煌成果。结论:在卫生部和铁道部的直接领导下,中国疾病预防控制中心和西藏、青海两省(区)的鼠疫防治工作人员在青藏铁路施工期间,取得了前所未有的辉煌成就,为青藏铁路的施工建设提供了充分的卫生安全保障,其成功经验足以其他大型工程建设期间的鼠疫卫生学评价提供借鉴。

关键词 青藏铁路;鼠疫防治

The control of plague during the construction of Qinghai-Tibet railway

Abstract Objective To sum up overall control work of plague during constructing Qinghai-Tibet railway. Methods Summarising overall plague surveillance, conduction and education, spot drill on the both of Qinghai-Tibet railway in 2001 to 2006 and analyse overall the work of controlling plague with historical information during the construction of Qinghai-Tibet railway. Results There had occurred animal plague twenty-four county/times, occurred man plague four times, ill six people and dead three people on the around areas on the both sides of Qinghai-Tibet railway in 2001 to 2006. But on the spot of railway construction we have achieved brilliant achievements that man plague haven't happened, that epidemic disease on animals around areas have been controlled ahead and effectively. Conclusions With the leadership of the Ministry of Health and the Ministry of Railway, the staff of CDC and Tibet and Qinghai on plague control during the work have achieved unknown good results and have provided enough safe guarantee of health for the construction of Qinghai-Tibet railway and its successful experience will provide enough help for evaluation of plague hygiene of other big construction of projects.

Key words Qinghai-Tibet railway; Plague control

修建青藏铁路、改善西藏地区的交通状况,是新中国几代党和国家领导人的夙愿,也是西藏自治区和青海省及全国各族人民的殷切期盼。早在20世纪50年代初,党和国家领导人就着手研究进藏铁路建设的问题。1958年青藏铁路西宁至格尔木段开始筹建,1979年铺轨到格尔木,1984年运行。2001年6月29日,举世瞩目的青藏铁路开工建设。2006年7月全线正式运行。在“世界屋脊”上修建这条海拔最高、线路最长的高原冻土铁路是人类铁路史上的伟大创举。青藏铁路沿线的大部分路段都是在青藏高原鼠疫

基金项目:国家“十五”攻关项目《青藏铁路鼠疫生态与控制》(2004BA718B08)

作者单位:1. 中国疾病预防控制中心鼠疫布氏菌病预防控制基地(自城137000);2. 西藏自治区疾病预防控制中心;3. 青海省地方病预防控制所

作者简介:丛显斌(1962—),男,主任医师,从事鼠疫防治研究。

疫源地内穿行。这块疫源地是我国最活跃的鼠疫疫源地之一,其鼠疫菌株毒力是最强的,对人类健康危害也最大。为落实党中央、国务院实施西部大开发战略,加快青藏铁路建设,为保护青藏铁路建设者身体健康,必须加强青藏铁路医疗卫生保障工作,加强青藏铁路沿线鼠疫防治工作。

1 基本情况

1.1 青藏铁路概况

青藏铁路全长 1 956 km,其中西宁至格尔木段 814 km,于 1984 年开始运营。格尔木至拉萨段 1 142 km (青海省境内 564 km,西藏境内 578 km),于 2001 年 6 月正式动工兴建,位于东经 $90^{\circ}\sim 94^{\circ}53'$,北纬 $29^{\circ}18'\sim 36^{\circ}24'$ 之间。这条铁路是修建在世界屋脊上的全球海拔最高和线路最长的高原铁路,海拔 4 000 m 以上的路段有 965 km,经过多年连续冻土地段 550 km。全线桥梁隧道总长占 8%。路基最高点唐古拉山口海拔 5 072 m,经由昆仑山、五道梁、二道沟、沱沱河、安多、那曲、当雄、堆龙德庆等地区,这些地区都是青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地,亦是人、动物鼠疫频繁发生的地区,疫源地面积约 2.3 万 km^2 。

1.2 鼠疫流行

自 1966 年被证实为鼠疫自然疫源地以来,多次发生动物鼠疫及人间鼠疫的流行。由于这一地区鼠疫菌其独特的生物学特性决定了动物及人类感染鼠疫后发病急、病情重、病程短、传染性强、病死率高,对人群和社会的危害非常严重;加上地处高寒、交通不便,救治不及时很容易导致死亡。

1.2.1 西藏自治区境内青藏铁路沿线鼠疫流行概况

青藏铁路沿线动物间的鼠疫流行西藏境内可追溯到 1967 年,从 1975~2006 年间,西藏境内铁路沿线共发生 40 县次,疫情流行范围波及青藏铁路沿线安多、那曲、当雄县、堆龙德庆和城关区,共检出 141 株鼠疫菌。铁路周边地区发生人间鼠疫疫情 6 起,发病 33 人,死亡 18 人,病死率 54.5%。

1.2.2 青海省境内青藏铁路沿线鼠疫流行概况

青海省境内西格段的湟源、海晏、刚察、天峻、乌兰、德令哈和格尔木 7 个县(市)分别于 1956~1966 年间被证实为鼠疫自然疫源地。西大滩、二道沟、沱沱河和五道梁是在 1966~1998 年证实的鼠疫疫源地。1960~2006 年该地区共发生动物间鼠疫疫情 77 县次,分离鼠疫菌 506 株。铁路周边地区发生人间鼠疫 5 起,发病 10 人,死亡 5 人,病死率 50%。

2 鼠疫防治

党中央国务院对青藏铁路建设卫生保障和鼠疫防治给予重要批示,卫生部、铁道部以及西藏自治区和青海省委、政府将青藏铁路沿线鼠疫防治工作列为重要工作内容,多次召开专题会议,组织专家开展调查研究,针对性地下发文件、技术方案和具体工作任务,组织专业队开展鼠疫监测、预防和控制工作,确保了青藏铁路工程建设并顺利通车。

2.1 组织领导

2.1.1 成立青藏铁路鼠疫防治工作领导小组

青藏铁路是党和国家西部大开发战略决策的标志性工程,这条铁路的建成和投入使用将从根本上改变青藏高原相对落后的交通状况,在促进经济文化的交流、加强民族团结和国防建设等方面具有重要意义。鼠疫控制工作是一项艰巨的系统工程,把鼠疫防治工作纳入了青藏铁路建设整体规划中。因此成立了青藏铁路鼠疫防治工作领导小组及相应的组织,统一领导、协调青藏铁路建设期间的鼠疫防治工作。其成员应由卫生部、铁道部、中国铁道建筑总公司、青海省政府、西藏自治区政府、青海省卫生厅、西藏自治区

卫生厅、中国疾病预防控制中心、青海省地方病控制中心、西藏自治区地方病防治研究所等有关领导和专业人员组成。青海、西藏两省(区)也成立了相应的组织,分别负责各自省(区)所辖路段的鼠疫防治工作。负责组织制定“青藏铁路建设鼠疫防治技术方案”,协调鼠疫防治工作经费的落实,领导小组成员定期深入到青藏铁路沿线检查和指导该地区鼠疫防治及监测工作,及时提出合理化建议;发生鼠疫疫情时,协调和指导疫情控制工作,分析疫情趋势,提出应急处理工作方案。

2.1.2 召开了各种会议

落实青藏铁路鼠疫防治工作卫生部、铁道部等部委,青藏铁路开工之初在青海省格尔木市召开了“青藏铁路鼠疫防治现场工作会议”,卫生部联合相关部委于2003年和2004年分别召开了“青藏铁路、公路鼠疫防治工作会议”。青海省、西藏自治区也多次召开各种会议,落实青藏铁路鼠疫防治工作。

2.1.3 制定规范、预案

2001年卫生部上报国务院“关于修建青藏铁路应加强卫生防病的几点建议”中,强调了严防鼠疫发生的重要性及其严重危害,朱镕基总理做了重要批示。同年5月铁道部、卫生部联合下发了“青藏铁路卫生保障工作若干规定”,“青藏铁路卫生保障措施”等指导性文件。2002年卫生部、铁道部领导和鼠疫专家经过多次对青藏铁路沿线进行考察和调研,制定了“青藏铁路建设鼠疫防治工作技术规范”。2006年7月青藏铁路开通运行,为了有效预防与及时控制青藏铁路沿线鼠疫的发生、流行和远距离传播,提高铁路及沿线地方对鼠疫等突发公共卫生事件的处置能力,卫生部会同铁道部共同报请国务院批准并下发了“青藏铁路鼠疫防控工作方案”和“青藏铁路鼠疫控制应急预案”。青海、西藏两省(区)也制定了相应的规范和预案。

2.2 防治措施

2.2.1 深入开展宣传教育

宣传教育工作在青藏铁路建设期间具有极其重要的作用,是青藏铁路卫生保障工作的重要组成部分。深入开展鼠疫防治知识宣传教育活动,提高铁路施工人员和当地群众的鼠疫防治意识和自我保护意识。两省(区)卫生部门和青藏铁路总指挥部,对各施工单位的干部、职工和民工及当地群众等,采取广播、电视、板报、宣传画等多种形式,进行预防鼠疫知识宣传教育。以“三不三报”(报告病死鼠、獭、报告疑似鼠疫病人、报告不明原因的高热病人、急死病人;不私自捕猎疫源动物、不剥食疫源动物、不私自携带疫源动物及产品出疫区)为重点,提高他们的自我防护意识,取得了满意的效果。

2.2.2 鼠疫专业人员及医疗卫生人员培训

为提高鼠疫防治专业人员及临床医务人员的鼠疫防治知识水平,保证青藏铁路鼠疫防治工作的需要,举办了多种形式的培训班。2002年8月在格尔木市举办的由青藏铁路建设各局卫生人员参加的“鼠疫防治知识培训班”,受培训人员56名。2002年4月在青海省地方病预防控制中心举办的“中国西部鼠疫防治培训班”,115名地方病预防控制专业技术人员参加了培训。2002年5月在格尔木市举办“格尔木市驻地各医院医务工作者鼠疫防治知识培训班”,有107名医务工作者参加了培训。2003年7月,由卫生部、铁道部组织,青海、西藏、新疆、甘肃四省(区)参加的“青藏铁路建设鼠疫防治现场会”。2004年3月,国家卫生部、国家铁道部专门在成都举办了“青藏铁(公)路鼠疫防治工作管理培训班”,以会议加培训的形式安排部署了当年青藏铁路鼠疫防治工作,并对相关管理和专业技术人员进行了培训。青海省地方病预防控制中心和西藏自治区地方病防治研究所,负责对铁路建设单位和沿线地方的各级医疗卫生人员进行对鼠疫病人的诊断、治疗、隔离、取材和紧急疫情处理的基础培训,使他们掌握鼠疫防治的基本知识。

2.2.3 加强施工人员的管理

铁路建设各级管理部门加强对职工和民工的管理,严格遵守预防鼠疫的各项规定。不捕猎旱獭和其他野生动物;定点采购检疫合格的肉制品;在野外施工时,不在旱獭洞附近坐卧;不准饲养狗、猫等食肉动

物;不参与旱獭皮张的倒卖与运输。居住区及施工区域内的卫生处理。居住区选定后。要进行彻底的灭鼠(獭)灭蚤和消毒处理,并根据周围环境的具体情况,采取一些有效的防鼠措施,此后应定期进行灭鼠灭蚤,保证生活区内达到无鼠无蚤,搞好环境卫生。如果在施工区发现有动物鼠疫流行时,应在一定范围(5~10km)内进行灭鼠(獭)灭蚤处理后,再进行施工作业。

2.2.4 严格进行动物鼠疫疫情处理

动物鼠疫是人间鼠疫发生和流行的主要来源,因此及时发现动物鼠疫流行,并且做好动物鼠疫疫区处理,是防止人间鼠疫发生的重要措施。无论是在主要宿主及其媒介或其他动物检出鼠疫菌,还是主要宿主或牧犬检出血清学阳性材料,都要进行动物鼠疫疫区处理。在动物鼠疫疫区处理过程中参照“国家鼠疫控制应急预案”、“人间鼠疫疫区处理标准及原则”,现场应用 GPS 划定疫区处理范围,在此范围内采取严格措施进行灭獭、灭蚤等。

2.2.5 加强督导检查和技术指导

为保证青藏铁路各项鼠疫防治措施的贯彻落实和“青藏铁路建设鼠疫防治工作技术规范”实施,以及加强对专业技术人员的技术指导,卫生部和铁道部每年都组织各部门和专家,对青藏铁路沿线鼠疫防治工作进行调研、督导和技术指导。促进了各项工作的落实。

2.2.6 建立健全信息通报及联防制度

由于鼠疫具有传播迅速、病程短、病死率高等特点,早期发现疫情、及时报告,及时沟通信息,对于控制疫情的扩大蔓延至关重要。在青藏铁路鼠疫防治工作中,青海、西藏两省(区)及青藏铁路建设施工部门建立了一套完整的信息报告和信息沟通制度,并成立各级联防组织。

3 人间鼠疫监测

地方鼠疫防治专业部门和铁路施工单位,认真进行鼠疫防治知识宣传及鼠疫防治措施等的落实工作。建立健全鼠疫监测疫情报告网,设立疫情电话,做到疫情报告和信息沟通的及时。地方鼠疫防治专业部门负责疑似鼠疫病人的检验及诊断工作,一旦发现疑似鼠疫病人必须做到及时诊断。建立“首诊责任制”,铁路施工单位及地方医院实行“首诊责任制”,即第一接诊的医生,要对病人做出初步诊断,如疑似鼠疫病人,就地隔离,根据不同病型采取标本送检。

鼠疫演练:通过应急处置演练,检验卫生部、铁道部、青藏铁路公司及青藏铁路沿线地方政府协调应对鼠疫疫情的应急处置能力,进一步完善青藏铁路鼠疫疫情应急预案,加强鼠疫疫情应急处置体系建设,提高铁路和地方对青藏铁路沿线以鼠疫为主的各类突发公共卫生事件协调、配合和应急处置能力,确保青藏铁路的安全畅通。

4 动物鼠疫监测

监测是鼠疫防治工作的基础,是主动发现疫情及时处理疫区,减少动物鼠疫波及人间以及防止疫情扩大蔓延的必要手段。应用鼠疫监测和疫情 GIS 系统开展监测。

4.1 监测范围

以施工人员生活居住区和人员活动频繁的施工区为重点,以青藏铁路沿线为中心每侧各扩展 5 km 为鼠疫监测区。

4.2 成立鼠疫监测调查工作队

青海省在西大滩、五道梁、二道沟、沱沱河设 4 个监测调查队,西藏自治区在安多、那曲、当雄、城关、拉萨等分别成立鼠疫调查工作队。其工作队主要职责是根据实地踏查及掌握的情况在旱獭密度高,对人类

威胁较大的地区进行监测工作,以检验病死獭为主,负责疫区处理的指导工作。

4.3 监测时间

在青藏铁路施工期间的每年5~9月开展鼠疫自然疫源地监测工作。

4.4 监测内容

4.4.1 旱獭数量调查

每年5月和7月各调查1次,选择具有代表性生境,应用GPS以路线法调查旱獭数量,调查面积每个工作队不少于2000hm²,以5km×100m为一点的多点调查法进行。

4.4.2 青海田鼠数量调查

由于青海田鼠是新确定的鼠疫主要贮存宿主,据文献记载在五道梁、二道沟、沱沱河等地有青海田鼠的分布,因此,青海省地方病预防控制所在进行旱獭数量调查的同时在上述地区开展青海田鼠分布和相关调查。

4.4.3 媒介昆虫监测

鼠体蚤:5~7月每月捕活蚤20只以上,单只装袋。乙醚麻醉,毛刷梳检进行分类、鉴定,计算平均指数、分类指数和染蚤率。洞干蚤:5~7月用探蚤棒每月探旱獭洞50个以上,每洞探蚤3次,对探得的蚤进行分类鉴定,计算平均指数、分类指数和染蚤率。其他野生动物寄生虫:对捕获的其他小型鼠类及野生动物全部进行检查,分类鉴定。

4.4.4 病原学监测

细菌学监测:对获得的旱獭全部按常规四步检验法单只进行检验,以检病死獭为主;对获得的其他小型鼠类及体外寄生虫,除少量的留做标本外,均做细菌学检验。对部分材料采用PCR方法进行检验。血清学监测:用试管法做被动血凝试验,以监测中获得的旱獭、牧犬及藏系绵羊血清为主,对腐败的动物材料,应做反向血凝试验;尽可能收集其他食肉动物进行血清学检验。

5 新技术应用

青藏铁路鼠疫防治工作备受各界重视,也得到了国家科技部的大力支持。青藏铁路建设期间,中国疾病预防控制中心鼠疫布氏菌病预防控制基地、中国疾病预防控制中心传染病所、军事医学科学院等单位承担了三项国家十五攻关项目,包括“青藏铁路鼠疫生态与控制的研究”、“鼠疫监测技术研究与应用评价”等内容。这些科研项目都将新近研发的高科技手段应用到了青藏铁路沿线各监测点的实际工作中。例如“青藏铁路鼠疫生态与控制的研究”项目中的“鼠疫疫情与监测GPS应用系统”技术、新型的獭洞灭蚤技术已经推广到拉萨、那曲、沱沱河等监测点;“鼠疫监测技术研究与应用评价”中新型的快速检验技术—胶体金法已经应用到实际工作中,为检验初筛工作提高了效率。

6 结论

6.1 监测结果

6.1.1 宿主监测结果

全部采用路线法调查。共调查面积68869hm²,见獭2789只,平均密度为0.04只/hm²;其中2004年共调查22196hm²,见獭1166只,平均密度为0.05只/hm²;2005年共调查27937hm²,见獭1073只,平均密度为0.04只/hm²;2006年共调查18736hm²,见獭550只,平均密度为0.03只/hm²。

6.1.2 小型鼠类监测结果

全部采用 5m 夹线法调查。共布夹 14 473 夹次,捕获鼠 564 只,平均捕获率为 0.04%;其中 2004 年布夹 2 630 夹次,捕获鼠 71 只,平均捕获率为 0.03%;2005 年布夹 9 033 夹次,捕获鼠 141 只,平均捕获率为 0.02%;2006 年布夹 2 810 夹次,捕获鼠 352 只,平均捕获率为 0.125%。常见鼠类有黑唇鼠兔、青海田鼠、白尾松田鼠、藏仓鼠、松田鼠和灰仓鼠。

6.1.3 病原学和血清学监测

2001~2006 年共有人间鼠疫流行 1 县次,动物鼠疫流行 23 县次;分离鼠疫菌 61 株(2 株分离自人),检出阳性血清 125 份。

6.2 防治成果

2001~2006 年在青藏铁路沿线周边地区共发生动物鼠疫 24 县次。分离鼠疫菌 81 株,发生人间鼠疫 4 次,发病 6 人,死亡 3 人;仅格拉段共发生动物鼠疫 16 县次,分离鼠疫菌 59 株;但是在铁路建设工区内人间鼠疫“零”发生,这是开展综合防治措施的成果。在我们所设立的 9 个监测点范围内,对所有动物间疫情做到了提前监测。并及时有效地进行了疫区处理工作,防止了动物疫情的扩大和蔓延,为青藏铁路的施工建设提供了充分的卫生安全保障。

参考文献

- 1 徐成,丛昱斌,张贵军. 青藏铁路鼠疫疫情与监测地理信息系统的开发[J]. 中国地方病防治杂志, 2006, 21(3): 153~154
- 2 张志凯,海荣,蔡虹. 鼠疫耶尔森菌的多重 PCR 检测方法[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2007, 18(2): 134~135
- 3 徐成,张贵军,张雁冰. 青藏铁路 2005 年鼠疫防治与监测结果[J]. 中国地方病防治杂志, 2006, 21(鼠疫监测增刊): 111~113
- 4 崔百忠,陈洪帆,魏荣杰,等. 青海省 2006 年鼠疫监测与防治[J]. 中国地方病防治杂志, 2007, 22(鼠疫监测增刊): 22~24
- 5 扎西,蒋志勇,李景中,等. 西藏自治区 2006 年鼠疫监测结果[J]. 中国地方病防治杂志, 2007, 22(鼠疫监测增刊): 57~58

青藏铁路鼠疫疫情与监测地理信息系统的开发

徐成 丛显斌 张贵军 庄小伟 张雁冰

摘要 目的 引进地理信息系统(Geographical Information System, 以下简称 GIS)技术,在传统的监测技术方法上,利用全球卫星定位系统(Global Position System, 以下简称 GPS),直观的在 GIS 系统反映出所有监测和疫情信息,达到快速、系统、直观和节约的目的。方法 根据青藏铁路鼠疫防治的工作特点,筛选出若干种监测技术指标,设计《青藏铁路鼠疫疫情和监测 GIS 系统》;利用 GPS 终端机采集位置信息(经纬度、海拔高度)支持 GIS 系统。结果 完成青藏铁路鼠疫疫情与监测 GIS 系统的开发。结论 该系统的开发是鼠疫流行病学监测方法一次新的尝试,为今后鼠疫监测方法的改进提供了可行性的依据。

关键词 鼠疫;GIS;GPS

Exploiting of Epidemic Situation of Plague and Surveillance of GIS of Qingzang Rail

Abstract Objective Introduce Geographical Information System, called GIS for short. In traditional method of surveillance technology, all the indexes of surveillance and epidemic situation can be reflected directly in GIS by GPS, the abbreviation for the Global Position System, which can reach a rapid, systematic, direct and economical objective. Methods According to the characteristics of the prevention and treatment of plague of Qingzang rail, we screen many kinds of indexes of surveillance technology and design Epidemic Situation of Plague of Qingzang Rail and Surveillance of GIS. Another, that we take advantage of GPS high-end machine to gather position information (longitude, latitude and altitude) support GIS. Results We complete the designs of the epidemic situation of plague and surveillance of GIS of Qingzang rail. Conclusions This system development is a plague epidemiology monitor method new attempt, will monitor the method for the next plague the improvement to provide the feasible basis.

Key words plague; GIS; GPS

青藏铁路是西部大开发的标志性工程,其中格尔木至拉萨段全长 1142 千米,沿途所经过的地区为鼠疫自然疫源地,多年来动物间鼠疫流行不断,时有波及人间,是我国鼠疫疫源区最为活跃的地区。这一地区鼠疫菌的生物学特性决定了动物及人类感染鼠疫后发病急、病情重、病程短、传染性强、病死率高。所以对动物间疫情采取积极主动监测措施是保证动物间疫情不波及到人间的主要手段。

现在的监测方法还比较原始,在疫情处理和常规监测工作中,不能做出准确的定位和准确计算疫区面积,也不能直观的反映疾病的动态趋势。这样势必造成监测和疫情处理工作中的盲目和浪费。另外对监测数据的长期管理不规范,保存和调用数据耗费大量的时间和人力。开发鼠疫防治专业 GIS 系统,建立各种数据平台,可以将上述工作变得简单且直观应用性强。该项技术将是疾病控制工作应用技术的发展趋势。

基金项目:国家“十五”攻关项目(2004BA718B08)。

作者单位:中国疾病预防控制中心鼠疫布氏菌病预防控制基地(白城 137000)

作者简介:徐成(1966—),男,流行病学副博士,副主任医师,从事鼠疫流行病学研究工作。

1 研发基础

地理信息系统是上世纪 60 年代开始迅速发展起来的地理学研究新技术,已越来越广泛地应用于自然科学和社会科学的各个领域。它是系统的空间信息处理平台,其应用已经覆盖交通、电力、水利、公安、军事、城市规划、物流等广泛领域。此外,GIS 还与国防安全息息相关,涉及军事指挥调度、GPS 定位与导航、军事电子地图数据等军事中的重要方面^[1]。近年来,随着 GIS 应用的广泛和深入建立了一大批地理信息系统。随着网络技术和发展的需要,在国家“八五”攻关中就开展了各方面的应用研究^[2,3],在“九五”攻关中对系统实用化和运行业务化提出了更高的要求。地理信息系统应用的重要性得到普遍的认识^[4,5]。目前农业、林业病虫害防治,地质灾害预测预报,传染病防治等也在初步应用研究之中。

我国 GIS 实用研究主要开发了以下项目:重大自然灾害监测与评估系统的建设和应用;重点产粮区主要农作物估产;城市地理信息系统的建设与应用;建立数字化测绘技术体系;国家基础地理信息系统建设与应用;专业信息系统与数据库的建设和应用;基础通用软件的研制与建立;地理信息系统规范化与标准化;基于地理信息系统的数据库产品研制与生产^[6,7,8]。

我们开发的鼠疫疫情与监测地理信息系统是一个专业平台,在对基础软件进行二次语言开发,构成软件开发平台。软件的研发是设定条件,由各种功能模块组成,需要数据库支持。包括行政区划、交通、地形地貌和专业信息,还可以叠加卫星遥感图。

全球卫星定位系统:属于地球定位信息采集系统,美国在 1994 年全面建成。全球共利用 21+3 颗卫星,通过服务器数据接收模块(OEM)接收终端设备的信息,信息中心设工作站。通过中心与终端的互动达到工作要求。所以该系统主要依靠软件功能支持,依靠硬件技术更新而使精确度提高。

鼠疫是一种自然疫源性疾病,它的流行和保存与周围的地理景观(包括植被、降水、土壤、海拔、经纬度等)以及宿主动物和媒介生态学有着密切的联系。我们充分考虑到鼠疫这些特征,把鼠疫自然疫源地的存在与某些地理特征联系起来,从而建立一些鼠疫自然疫源地的识别特征。该系统是在普通 GIS 软件的基础上,结合青藏铁路沿线鼠疫的分布和流行特点,根据现有的技术水平,筛选出 6 种监测技术指标(监测点位置、疫点范围、旱獭密度、小型鼠密度、洞干蚤、家栖鼠密度)。将这些监测指标都赋予一定的位置属性,也就是 GPS 中的航点。利用 GPS 终端采集位置信息(经纬度和辅助信息)和疫情监测信息支持中心平台。

2 工作原理

在监测和疫情处理过程中利用 GPS 终端采集监测指标航点,利用 GPRS 协议各监测终端设备可将监测的综合信息直接发送至中心平台数据库。中心平台自动将数据分类并保存成 Excel 形式供查询和调用。该软件设有图层控制、分类查询、远端控制、航迹回放、图表生成功能。

最初的 GPS 产品覆盖面积只有几十平方千米,而且需要工作站,同时精确度也很低,误差为十米级。最新一代 GPS 终端手持机(合众思壮 UniStrong 公司产品 CEC9680)采用 GSM 协议(移动通讯),可适时进行数据的发送和接收,信息中心只需在服务器上安装接受模块 OEM,就可接收在 GSM 协议范围内的终端数据,可自动收发位置短信,误差为米级。该系统虽然有一定的误差,但是足以满足鼠疫监测的工作需要,而且无需建立工作站,这样给我们提供了既简便又节约的数据采集系统。

3 功能简介

软件设计是根据需要采集所设定的具有与位置属性有关的监测和疫情信息,实行数据库分类管理。对数据实施图层管理,既可以对底图和工作专题等 30 余图层进行分类管理;设多项分类查询功能,可以对数据库文件进行编辑;通过中心平台可以对终端设备进行控制,终端可适时报告当前位置和动态,中心也可适时呼叫并发送指令;系统可以对采集的航点实行回放,此功能可以显示鼠疫疫情的动态趋势;可视界

面生成多种监测和疫情地图(如图1),数据库也可以生成数据汇总图表。系统可以计算地图中任意两点的距离,并且可以计算任意多边形的面积(如图2),为疫区处理工作的疫区处理面积计算、投药工作带来了极大的方便。



图1 疫情及监测信息图

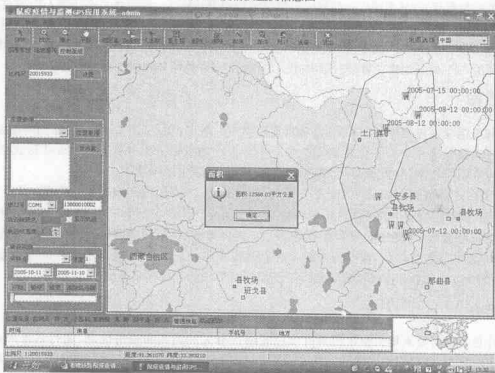


图2 疫情面积测算

该软件是国内首次开发的鼠疫防治 GIS 应用平台,建立了青藏铁路沿线鼠疫监测和疫情数据库,实现了鼠疫监测和疫情控制的微机化管理,该系统可以在全国进行推广。

参考文献

- 1 吴炳芳. 地理信息系统的发展. 地理学报, 1994 (49) S, 633~640
- 2 熊利亚主编. 中国农作物遥感动态监测与估产集成系统. 北京: 中国科学技术出版社, 1995
- 3 池大河, 苏亚芳等. 重大自然灾害遥感监测与评估集成系统. 北京: 中国科学技术出版社, 1993
- 4 张黎. GIS 集成的理论与实践. 地理学报, 1996, 51(4): 306~313
- 5 李德仁. 论 RS、GPS 与 GIS 集成的定义、理论与关键技术. 遥感学报, 1997, 1(1): 64~68
- 6 周成虎. 地理信息系统应用方法论. 地理学报, 1997, 52S, 187~196
- 7 周成虎. 基于 GIS 的洪水灾害险区研究. 地理学报, 2005, 55S, 15~24
- 8 刘海燕. GIS 在景观生态学研究中的应用. 地理学报, 1995, 50S, 105~111

青藏铁路沿线鼠疫疫情与监测地理信息系统的应用

徐成 张贵军 张雁冰 丛显斌 达吉 白玛扎西 顿珠次仁

平措江参 陈洪舰 李海龙 魏荣杰

摘要 目的:通过青藏铁路沿线西藏那曲地区和安多县动物鼠疫监测结果,分析青藏铁路鼠疫疫情与监测地理信息系统在实际工作中应用的科学性和可行性。方法:根据2005~2006年青藏铁路建设期间,铁路沿线西藏那曲地区和安多县鼠疫监测结果,应用《青藏铁路鼠疫疫情与监测地理信息系统》,对早獭密度调查、采血点布局、早獭洞干粪率、洞干粪率、蚤指数、疫情发生的地理分布及疫情发生时间集中的疫点内血清出现鼠疫阳性者间最远距离进行分析。结果:2005~2006年青藏铁路沿线早獭调查共13 213.24hm²,见獭782只,早獭密度为0.059只/hm²;那曲地区共设采血点71个,覆盖面积超过了20 000km²;早獭洞干粪率53.8%,蚤指数为1.23。2005~2006年共接收61个疫点信息,共发生94个鼠疫阳性点。2005年7~11月在西藏安多县共检验动物血清3 289份,检出鼠疫阳性血清48份。其中血清出现阳性比较集中的3d,在9月23日出现5份,最远距离相隔14.58km;在10月30日出现8份,最远距离相隔6.00km;在11月4日出现5份,最远相隔距离在2.00~3.00km。结论在鼠疫监测工作中应用青藏铁路鼠疫疫情与监测地理信息系统,达到了数据采集便捷,数据管理科学,数据分析直观的目的,具有一定的可行性和可操作性。

关键词 鼠疫;监测;疫情;地理信息系统;应用

The application of plague epidemic situation and surveillance geography information system on Qinghai-Tibet railway

Objective To analyze the scientific and feasible natures for Qinghai and Tibet railway plague epidemic situation and surveillance geography information system to use in practical work by the animal plague surveillance results in Naqu district and Anduo county on both sides of Qinghai and Tibet railway. Methods Applying Qinghai and Tibet railway plague epidemic situation and surveillance geography information system to analyze for investigation of marmot density, distribution of collecting blood spots, investigation of marmot caves, rate with fleas in marmot cave, index of fleas, geography distribution of epidemic situation and the farthest distance that serum appeared in positive reaction in epidemic situation area, according to plague surveillance results in Naqu district and Anduo county during construction of Qinghai and Tibet railway in 2005-2006. Results Investigating areas were 13213.24hm² and saw marmots 782 singles and density of marmots were 0.059 single/hm² on both sides of Qinghai and Tibet railway. Collecting blood spots were 71 and covering areas were 20000km²; Rate with fleas in marmot cave were 53.8% and index of fleas was 1.23. Receiving sixty-one information of epidemic diseases areas and

基金项目:国家“十五”攻关项目(2004BA718B08)

作者单位:137000 白城,中国疾病预防控制中心鼠疫布氏菌病预防控制基地鼠疫流行病学研究室(徐成、张贵军、丛显斌、张雁冰);西藏那曲地区疾病预防控制中心鼠防科(达吉、白玛扎西);西藏拉萨市疾病预防控制中心鼠防科(顿珠次仁、平措江参);青海省疾病预防控制中心鼠防科(陈洪舰、李海龙、魏荣杰)

作者简介:徐成(1966—),男,吉林省白城市人,副博士(俄罗斯),主任医师,主要从事鼠疫流行病学研究, xucheng@163.com.

altogether ninety-four positive areas of plague took place on both sides of Qinghai and Tibet railway in 2005—2006. Examining serum of animal about 3289 copies and checking out positive serum of plague forty-eight copies at Anduo county in Tibet from July to November in 2005. Positive serum mostly concentrated in three days and appeared five copies on September 23th and the farthest distance was 14.58 Km apart; Appearing eight copies on October 30th and farthest distance was six Km apart; Appearing five copies on November 4th and the farthest distance was two-three Km apart. Conclusions We have reached the aims collecting data convenient, managing data scientific and analyzing data direct using the system in the use of plague surveillance and it has some feasible and operating natures.

Key words Plague; Surveillance; Epidemic situation; Geographic information system; Application

《青藏铁路鼠疫疫情与监测地理信息系统》，是鼠疫监测的一门前沿技术，也是国内首次开发的鼠疫防治地理信息系统(GIS)应用平台，中国疾病预防控制中心鼠疫布氏菌病预防控制基地通过系统平台实行实时数据接收和远程控制。为保障青藏铁路建设的顺利进行，作者所在的课题组开发和建立了青藏铁路鼠疫监测和疫情数据库，实现了鼠疫监测和疫情控制的远程智能化管理^[1]，为了进一步验证该系统在鼠疫监测中的科学性和可行性，现将应用该系统对青藏铁路沿线西藏那曲地区和阿多县鼠疫监测结果报道如下。

1 材料和方法

1.1 数据来源和分析内容

鼠疫监测数据来源于2005—2006年西藏自治区那曲地区和阿多县鼠疫监测上报结果，采用青藏铁路鼠疫疫情与监测地理信息系统^[1]直接进行。系统对调查结果的分析包括：早獭密度、采血点、洞干蚤、洞干染蚤率、蚤指数、疫情发生的地理分布和疫情发生时间集中的3d血清阳性点的最远距离。

1.2 数据采集和分析方法

数据采集直接利用系统终端机，将监测过程中的航点(如：早獭密度、采血点、洞干蚤、洞干染蚤率、蚤指数、疫情发生的地理分布、疫情发生时间集中的疫点最远距离等)进行属性化输入，然后通过网络协议，按照特定的格式发送至系统平台，系统直接建立数据库，并且直接可以动态显示终端的活动轨迹。

2 结果

2.1 青藏铁路沿线西藏那曲地区早獭密度

每年在早獭地面活动高峰时间进行调查，以6—8月份为调查时间。以GPS为调查工具，调查视野宽度为100m。2005—2006年该系统接收有效数据98次，共调查13 213.24 hm²，见獭782只，早獭密度为0.059只/hm²，见图1。

2.2 青藏铁路沿线西藏那曲地区采血点的分布

西藏自治区那曲地区的采血点的位置设置，通过该系统获得的数据直接显示，在2005—2006年那曲地区共设采血点71个，覆盖面积20 000 km²以上，采血点分布见图2。

2.3 青藏铁路沿线西藏那曲地区早獭洞干蚤分析

洞干蚤调查13个样本，染蚤洞7个，获蚤16匹。洞干染蚤率53.8%，蚤指数为1.23，见图3。

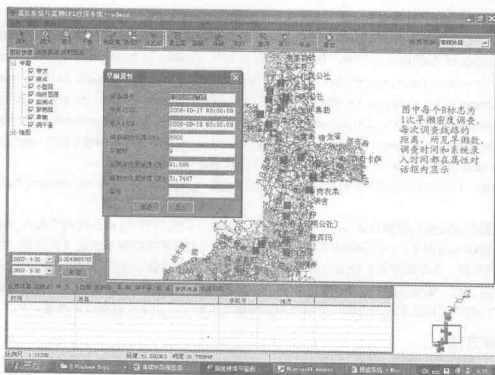


图1 西藏那曲地区2005年旱獭密度调查分布图

Fig. 1 Distributive map of marmot density in NaQu area, Tibet 2005

1:19953

那曲地区2005-2006深血点分布



图2 2005-2006年西藏那曲地区鼠疫监测采血点分布图

Fig. 2 The distributive map of collecting blood spots in NaQu Tibet area of plague surveillance, 2005 to 2006



图3 青藏铁路沿线西藏那曲地区旱獭洞干调查分布

Fig. 3 The distribution of marmot cave paths on the both sides of Qinghai-Tibet railway in NaQu area, Tibet

2.4 疫情发生的地理分布

2005~2006年西藏拉萨市和那曲地区该系统共接收 61 个疫点信息见图 4。疫情分布主要集中在拉萨的执曲和纳木错、那曲县的错那、安多县的巴斯错鄂贡玛。

2.5 疫情发生时间较集中时动物血清出现阳性者最远相隔距离

2005 年 7~11 月在西藏安多县共检验动物血清 3 289 份,检出鼠疫阳性血清 45 份。其中旱獭 41 份,牧犬 3 份,牦牛 1 份。选出其中血清出现阳性比较集中的 3d 进行分析:9 月 23 日 5 份,最远距离相隔 14.58km,约在 170km²的面积上同时发生;10 月 30 日 8 份,最远距离相隔 6.00km;约在 110km²的面积上同时发生;11 月 4 日 5 份,相隔距离在 2.00~3.00km,约在 40km²的面积上同时发生。见图 5。

3 讨论

《青藏铁路鼠疫疫情与监测地理信息系统》经过 2 年的实践应用,无论在监测数据的采集、上传,还是在数据的整理、分析功能等方面,充分展示了其准确、快捷、自动化等特点。目前该系统在青藏铁路沿线的 5 个监测点进行初步应用,建立了 2005 年和 2006 年的监测数据库。系统采用 Microsoft Office 的 Access 数据库,因为该数据库格式较为普遍应用,在将来的技术推广过程也容易被接受。系统可以修改无效数据以及录入历史数据,还可以采取手工录入方式,使系统更为灵活、方便。但是也要看到该系统的应用在一段时间内还需要进一步的完善。例如,根据 2005 和 2006 年全国鼠疫监测工作总结,青藏铁路沿线采用路线法调查旱獭密度,结果是调查面积 46 673hm²,见獭 1 623 只,平均密度为 0.035 只/hm²;其中 2005 年共调查 27 937hm²,见獭 1 073 只,平均密度为 0.04 只/hm²;2006 年共调查 18 736hm²,见獭 550 只,平均密度为 0.03 只/hm²[2,3,4]。而该系统接收的数据为:调查 13213.24hm²,见獭 782 只,旱獭密度为 0.059 只/hm²。虽然上

报这些数据的主体相同,但是可以看出数据有一定的差距,主要原因还是GPS应用的范围所局限。

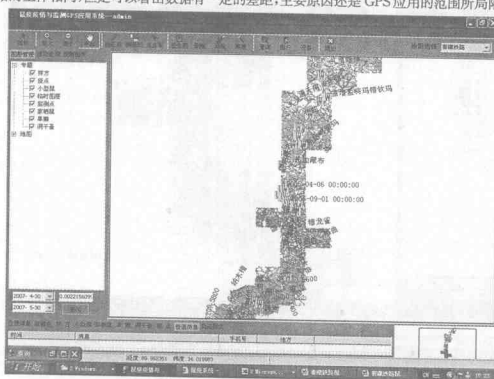


图4 2005~2006年青藏铁路沿线动物鼠疫分布图(包括血清学阳性)
Fig. 4 Distributive map of plague on animals on the both sides of Qinghai-Tibet railway, 2005 to 2006



图5 2005年9月~11月西藏安多县犬及牦牛鼠疫血清学调查疫情分布
Fig. 5 Plague distributive of investigation of serology on marmots, yaks and herd dogs, from September to November

2005~2006年,利用该系统接收61个疫点信息,但是实际发生的鼠疫阳性点是94个,说明还有部分阳性点信息没有采集到,或者是由于具体工作人员在信息采集时,信息录入错误造成了无效数据,这些人为的因素是完全可以避免的,在今后的工作中尚需加强培训。

2005年7~11月在西藏安多县的鼠疫疫情出现在120道班上游的较为平坦,海拔在4800左右的河谷周围,总面积在300km²左右。此次疫情没有检出鼠疫菌,是由于检出阳性材料的时间已经是该次动物鼠疫流行的末期,流行初期死亡的旱獭材料没有被及时发现,而后期曾感染发病的旱獭或牧犬已经产生了抗体。根据上述该系统的应用,很快在这300km²的范围内开展了灭獭工作,同时向广大牧民开展宣传教育工作,防止动物鼠疫波及人群。

该系统在小型啮齿类调查,以及家栖鼠类调查时也可以起到相同的作用,但是青藏高原的地理和人文条件对工作都有一定的限制,所以更为全面和广泛的将此系统应用于青藏铁路鼠疫防治工作中去还是要走一段比较艰难的路程。

根据采集的资料,利用该系统可以对鼠疫疫情的发生和流行趋势作出准确的判断,对后续的疫区处理工作更具有指导性作用,可以准确划定疫区范围,计算疫区处理所需的人力和物力。

参考文献

- 1 徐成,丛显斌,张贵军等. 青藏铁路鼠疫疫情与监测地理信息系统的开发[J]. 中国地方病防治杂志,2006,21(3):153~154
- 2 徐成,张贵军,张雁冰. 青藏铁路2005年鼠疫防治与监测结果[J]. 中国地方病防治杂志,2006,21 鼠疫监测增刊:111~113
- 3 崔百忠,陈洪航,魏荣杰等. 青海省2006年鼠疫监测与防治[J]. 中国地方病防治杂志,2007,22 鼠疫监测增刊:22~24
- 4 扎西,蒋志勇,李景中等. 西藏自治区2006年鼠疫监测结果[J]. 中国地方病防治杂志,2007,22 鼠疫监测增刊:57~58

空间插值分析方法在鼠密度监测中的应用

马家奇 徐成 戚晓鹏 丛显斌 刘振才

摘要 目的:探讨空间插值分析方法在鼠密度监测中的应用价值,为鼠疫监测提供技术手段。方法:利用全球卫星定位系统(GPS)测定 109 个鼠疫监测点经纬度坐标值,采用地理信息系统(GIS)的空间插值分析方法,计算网格鼠密度的地理分布,应用分析工具 PHGIS v1.7 进行专题分析。结果:GIS 插值分析得到 3813 个 1:10 000 网格地理图层,其中 $1 \sim <40$ 的鼠密度值占了监测地区总网格区域的 95.25%。呈现出明显的区域聚集性,专题分析实现结果的可视化。结论 GIS 空间插值分析方法能用于推测监测地区的鼠密度分布,可作为监测鼠密度的一种宏观的推导分析方法。

关键词 地理信息系统;鼠疫;监测;插值分析

An application of spatial interpolation technology in rat density surveillance

Abstract Objective To evaluate spatial interpolation technology in rat density surveillance and of-fertechnical support for plague surveillance. Methods Global positioning system(GPS)was used to determine the longitude and latitude of 109 surveillance points in plague endemic areas. Geographic distribution of rat density was calculated using the method of spatial interpolation technology of geography information system(GIS). Results In 3813 of 1:10 000 geographic ds analyzed using spatial interpolation technology, rat density was between 1 to 40, which accounted for 95.25% of the total grids, indicating that plague aggregated in local areas. This analysis helped US to visualize the outcome. Conclusion Spatial interpolation technology of GIS, capable of deducing the distribution of rat density, can macroscopically deduce and analyze rat density.

Key words Geographic information system; Plague; Surveillance; Spatial interpolation technology

地理信息系统(Geographic information system, GIS)在我国流行病学领域中的应用主要集中在血吸虫病、疟疾、肾综合征出血热、鼠疫等与地理因素高度相关的传染病^[1-3]。鼠密度监测是鼠传疾病监测的一项重要内容,通过监测掌握疫源地鼠密度的消长及带菌率,可及早发现动物间鼠传疾病的流行,起到早期预警作用。本研究采用 GIS 空间插值分析方法,探索从监测样本数据推导监测地区鼠密度的方法及其应用。

1 材料与方法

1.1 资料来源

利用全球卫星定位系统(Global positioning system, GPS)测得监测地区 109 个鼠疫监测点经纬度坐

基金项目:国家“十五”攻关项目(2004BA718B08)

作者单位:100050 北京,中国疾病预防控制中心公共卫生监测与信息化服务中心(马家奇、戚晓鹏);137000 中国疾病预防控制中心鼠疫布氏菌病预防控制基地(徐成、丛显斌、刘振才)

作者简介:马家奇(1964—),男,云南省昆明市人,硕士研究生,副主任医师,从事公共卫生监测与信息管理研究。

标值和鼠密度监测样本数据。

1.2 空间插值分析^[4]

空间插值是由已知的空间数据估计(预测)未知空间数据值的数学方法。本研究采用 GIS 插值分析方法中的反距离加权插值法^[5]。该方法按照指定的数学方法,通过空间插值,利用邻边观测数据所有点位自动计算出相应数值。数学模型为假设平面上分布一系列离散点,并已知其坐标和高程为 X_i 、 Y_i 和 Z_i , (Z_i 为高程值,本研究中高程值即为鼠密度值; $i=1,2,\dots,n$), $P(X,Y)$ 为任一格网点,根据周围离散点的高程,通过距离加权插值求 P 点高程,周围点与 P 点因分布位置的差异,对 $P(Z)$ 影响不同,而计算影响不同网格数据的分布,这种影响称为权函数 W ,可用下式表示:

$$P(Z) = \sum_{i=1}^n W_i \cdot Z_i / \sum_{i=1}^n W_i \quad \text{当 } W_i \neq 0 \text{ 时}$$

$$P(Z) = Z_i \quad \text{当 } W_i = 0 \text{ 时}$$

$$W_i = \frac{1}{(X - X_i)^2 + (Y - Y_i)^2}$$

1.3 专题分析

利用公共卫生地理信息系统分析工具 PHGIS v1.7^[6] 的系统功能进行专题分析,完成插值结果的可视化分析。

2 结 果

2.1 鼠密度监测点地理分布

利用 PHGIS 的批量成点功能,将 109 个监测点的经纬度坐标值和鼠密度值与 1:10 000 地理网格图层叠加,自动生成鼠密度监测点分布图层,见图 1。

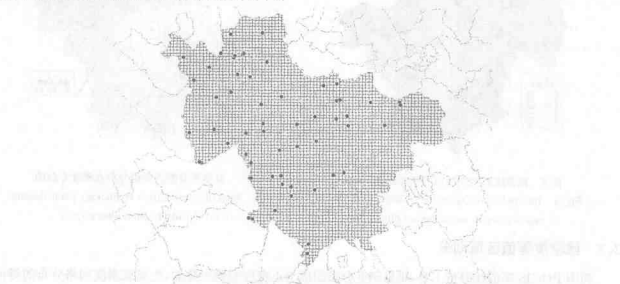


图 1 坐标值生成监测点分布图

Fig. 1 Coordinate value transforming into surveillance points

2.2 鼠密度插值分析结果

插值分析得到 3813 个 1:10 000 网格地理图层分布数据,见表 1。其中 1~<40 鼠密度值占了监测地区总网格区域的 95.25%,高鼠密度值呈现出明显的区域聚集性特点。专题分析得到网格地理分布和点密度分布见图 2、3。

表 1 监测地区鼠密度插值分析结果
Table 1 Rats density in surveillance spots with Interpolation Technology

鼠密度值	网格区域数	构成比%
0~	129	3.36
1~	1402	36.74
5~	767	20.14
10~	692	18.17
20~	771	20.19
40~	40	1.08
60~	12	0.31
合计	3813	100.00

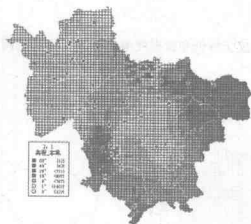


图 2 鼠密度监测点插值分析专题图
Fig. 2 Interpolation Technology Theme map of rats density in surveillance points

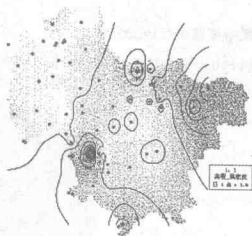


图 3 鼠密度监测点插值分析点密度专题图
Fig. 3 Map of interpolation technology point density of rat density in surveillance spots

2.3 鼠密度等值区域划分

利用 PHGIS 等值线分析工具,将鼠密度分布图层与点密度专题图叠加,生成鼠密度网格分布的等值线图层,在网格区域范围内,划分出不同区域鼠密度值的等值区域,见图 4。

3 讨论

目前常用的鼠密度监测方法有两种:一种是根据鼠类活动痕迹来判定鼠的数量,这往往靠经验,结论

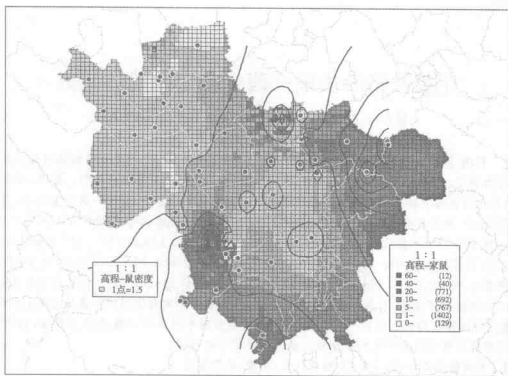


图4 监测地区鼠密度地区插值网格分布图

Fig. 4 Map of distribution of interpolation technology grid of rats density surveillance spots

不直观。另一种是核查捕鼠数量,结果直观有说服力,但无法做到对实存鼠数的计算。鼠密度通常用单位面积中鼠的数量即绝对密度来表示。计算绝对鼠密度一般以实测鼠数代替实存鼠数,所得到的结果仅能代表采样点的鼠密度,并不能代表一个区域,如一个村或乡(镇)、县(区)的鼠密度分布情况,因此无法对一个区域的鼠密度做出宏观的判断。

本研究为区域鼠密度监测提供了宏观的推导分析方法,可解决监测中区域鼠密度判定的难题。根据高密度地区聚集分布的特点,利用插值划分的等值区域,确定重点防控地区,再通过对不同时间监测数据的比较,可及时发现监测鼠密度的消长,实现对疫源地的宏观监测,为防控决策提供依据。由监测样本估计总体情况,节约了监测工作成本,提高了监测结果的应用价值。插值分析的反距离加权插值法的原理是:空间位置越靠近的点,越可能具有相似的特征值。但毕竟这只是一种通用的计算模型。因此,如何合理确定推导区域的大小,将该模型应用于实际监测工作中,使推导结果近似实际值,是今后尚需进一步研究的课题。同时,作为宏观决策的支持,最终还需将网格分布的鼠密度值转换为以行政区域多边形地理图层(如省面层、地区面层或县区面层等)对网格插值分析数据的切割,得出推导区域的鼠密度值。才能最终为鼠传染病的防治决策提供科学的监测数据。

参考文献

- 1 沈壮,黄若刚,滕仁明. GIS系统在卫生防疫应急处理工作中的应用[J]. 中国公共卫生管理, 2003, 19(1), 24~25
- 2 戴晓鹏,吕繁,何武. 地理信息系统在流行病学中的应用及开发[J]. 中华流行病学杂志, 2004, 25(11), 997~999
- 3 刘振才,张贵,周方孝等. 吉林省西部景观区域黄鼠分布及聚集面积的研究[J]. 中国地方病学杂志, 2007, 26(2), 190~193
- 4 邱伦. 地理信息系统——原理、方法和应用[M]. 北京:科学出版社, 2001, 466~468
- 5 武维嘉,王劲峰,郑晓琰等. 空间数据分析技术在公共卫生领域的应用[J]. 地理科学进展, 2003, 22(3), 119~227
- 6 马家奇,戴晓鹏. 公共卫生地理信息系统应用教程[M]. 北京:人民卫生出版社, 2006, 83~85

青藏铁路沿线鼠疫菌生物学性状的研究

张春华 吕景生 丛显斌 赵斌 王忠惠 张市 邵奎东

摘要 目的:研究并检测青藏铁路沿线鼠疫菌生物学性状。方法:选择青藏铁路沿线鼠疫菌的生物化学试验、毒力因子、营养型、毒力、质粒、外膜蛋白和鼠疫菌对抗生素敏感性等项目。结果:试验用青藏铁路沿线菌株生化性状为甘油+、鼠李糖-、阿拉伯糖+、密二糖-、麦芽糖+、脱氮+等主要特征;具有鼠疫菌荚膜抗原(Fra⁺)、毒力抗原(Vwa⁺)、鼠疫菌素 I(Pst I⁺)、色素沉着因子(Pgm⁺) 4种毒力因子;对小白鼠的LD₁₀₀在10²~10³个菌,LD₅₀为7.94~31.62个菌,对豚鼠的LD₁₀₀在10⁵~10⁷个菌,LD₅₀为68.14~685.49个菌;营养型表现为对Trp、Thr、Leu、Arg不依赖,而对Phe、Met、Cys依赖,对Ile和Glu表现出低营养;携带6、45、52、65、92 Mdal质粒;在10%的SDS-PAGE上37℃条件下的培养物可表达26条外膜蛋白带,28℃培养物可表达36条外膜蛋白;部分头孢类和喹诺酮类药物对试验菌株的敏感性效果较好,19种抗菌素均较链霉素为佳。结论 青藏铁路沿线的鼠疫菌属于典型的青藏高原型菌株,都是强毒型鼠疫菌,该项研究可为青藏铁路沿线的鼠疫防治措施提供科学的依据。

关键词 青藏铁路沿线;鼠疫菌;生物学性状;质粒;外膜蛋白

A study on biological character of the *Yersinia pestis* along Qinghai-Tibet Railway

Abstract Objective to study and detect the biological character of the *Yersinia pestis* along the Qinghai-Tibet Railway. Methods to choose the *Yersinia pestis* biochemistry, virulence, nutrition, plasmid, outer membrane proteins, antibiotic sensitivity test. Results the *Y. pestis* biochemistry character: glycerol+, rhamnose-, melibiose-, maltose+, denitrification+; there are FraI⁺, Vwa⁺, Pst I⁺, Pgm⁺; in animal experiment the white mouse LD₁₀₀: 10²~10³, LD₅₀: 7.94~31.62, the cavy LD₁₀₀: 10⁵~10⁷, LD₅₀: 68.14~685.49; the *Yersinia pestis* along Qinghai-Tibet Railway depend on Phe, Met, Cys, did not depend on Trp, Thr, Leu, Arg and showed meiotroph of Ile, Glu; contains the plasmid of 6, 45, 52, 65, 92 Mdal; there are 26 stripes of outer membrane proteins at 37℃ and 36 stripes at 28℃ in 10% SDS-PAGE electrophoresis; the *Yersinia pestis* is sensitive to some of cephalosporin and carbostyryl, 19 antibiotics is better than streptomycin. Conclusion the *Yersinia pestis* along Qinghai-Tibet Railway is standard strain of Qinghai-Tibet plateau ecotype, the research might provide scientific evidence for prevention and control of plague along the Qinghai-Tibet Railways.

Keywords along the Qinghai-Tibet Railways; the *Yersinia pestis*; biological character; plasmid; the outer membrane proteins

青藏铁路是我国西部大开发的标志性工程。青藏铁路沿所经过的青海海晏、刚察、天峻、乌兰、格尔木以及西藏的安多、那曲、当雄等县均是鼠疫疫源地,也是人及动物鼠疫频发的地区。由于这一地区鼠疫菌具有独特的生物学特性,决定了人类和动物感染鼠疫后发病急、病情重、病程短、传染性强、病死率高,对

“十五”国家科技攻关项目资助(2004BA718B08)

作者单位:中国疾控中心鼠疫布氏菌病预防控制基地(白城 137000)

作者简介:张春华(1954—)男,主任医师,从事鼠疫防治科研,主要从事鼠疫病原的研究。

人群和社会的危害非常严重。

本项目主要从青藏铁路沿线鼠疫菌的生化特性、营养需求、毒力、毒力因子、质粒、外膜蛋白以及对抗原敏感性七个方面进行试验研究,其目的是深入细致地了解该地区鼠疫菌生物学特征。以便为青藏铁路沿线鼠疫的防治提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 菌株

分离至青藏铁路沿线 18 株强毒鼠疫菌,对照菌株有 141 标准菌株、51041 吉林省黄鼠菌株、02051 青海省喜马拉雅旱獭菌株、32001 西藏喜马拉雅旱獭菌株、87001 云南黄胸鼠菌株、假结核 05 菌株和携带 6、45、65Mdal 质粒的 EV 菌。见表 1。

1.2 方法及培养基

1.2.1 生化试验

按照常规试管法^[1],包括甘油、鼠李糖、阿胶糖、密二糖、麦芽糖、脱氮等 16 项试验。

1.2.2 毒力因子检查

鼠疫杆菌素 I(PstD)检查 按史书文介绍的方法^[2],指示菌为血清型 I 型假结核菌;Vwa 抗原检查 按文献^[1]方法,采用草酸镁培养基;荚膜抗原 FrlA 检查 用反相血凝方法;色素沉着因子(Pgm)检查 用刚果红培养基。

1.2.3 营养需求检查

按照何永山等^[3]记述的方法进行,选用 Lawto 氏最小培养基。

表 1 试验用菌株

菌号	分离时间	分离地点	宿主名称
08011	01-Aug-74	青海天峻	人
08012	18-Aug-75	青海天峻	自毙旱獭
08013	16-Sep-78	青海天峻	旱獭
19013	20-May-74	青海乌兰	自毙旱獭
19014	09-Jul-77	青海乌兰	自毙旱獭
19023	19-Jun-79	青海乌兰	自毙旱獭
20004	10-Aug-77	青海格尔木	谢氏山蚤
20009	26-Nov-78	青海格尔木	人尸体
20011	10-Aug-69	青海格尔木	自毙旱獭
04018	22-Jul-72	青海刚察	自毙旱獭
04019	17-Aug-73	青海刚察	患者
04022	12-Jul-74	青海刚察	谢氏山蚤
10023	05-Sep-68	青海海晏	人尸体
10025	20-Aug-73	青海海晏	自毙旱獭
10027	18-Aug-75	青海海晏	自毙旱獭
30002	24-Jul-76	西藏那曲	自毙旱獭
30004	03-Aug-76	西藏那曲	自毙旱獭
30006	31-May-76	西藏那曲	自毙旱獭
51041	21-Jul-85	吉林长岭	自毙黄鼠
02051	01-May-75	青海祁连	自毙旱獭
32001	24-Jun-76	西藏红海	自毙旱獭
87001	08-Aug-82	云南瑞丽	黄胸鼠

1.2.4 鼠痘病毒力测定

对小白鼠和豚鼠采用常规的动物接种试验,计算各试验菌株的绝对致死量(LD_{100})和半数致死量(LD_{50})。

1.2.5 鼠疫菌质粒检测

采用 Kado 和 Liu 法提取鼠疫菌的质粒,经琼脂糖凝胶电泳进行检测分析

1.2.6 鼠疫菌外膜蛋白检测

鼠疫菌经破碎后采取超高速离心法提取外膜蛋白,利用十二烷基硫酸钠聚丙烯酰胺(SDS-PAGE)电泳系统分离鼠疫菌外膜蛋白。

1.2.7 鼠疫菌对抗生素敏感性测试

采用纸片法,应用 20 种抗生药物对青藏铁路沿线鼠疫菌进行敏感性测试

2 结果

2.1 生化试验

试验用青藏铁路沿线菌株表现为甘油+、鼠李糖-、阿胶糖+、密二糖-、麦芽糖+、脱氮+等主要特征,见表2。

表2 试验用菌株生化测试结果

[illegible]

2.2 毒力因子检查

通过试验证实试验用青藏铁路沿线菌株都具 PstI⁺、VWa⁺、FraI⁺、Pgnn⁺ 4 种毒力因子,见表 3。

表 3 毒力因子检查结果

菌号	PstI	Vwa	FraI	Pgm	菌号	PstI	Vwa	FraI	Pgm
08011	+	+	+	+	04022	+	+	+	+
08012	+	+	+	+	10023	+	+	+	+
08013	+	+	+	+	10025	+	+	+	+
19013	+	+	+	+	10027	+	+	+	+
19014	+	+	+	+	30002	+	+	+	+
19023	+	+	+	+	30004	+	+	+	+
20004	+	+	+	+	30006	+	+	+	+
20009	+	+	+	+	141	+	+	+	+
20011	+	+	+	+	EV	+	+	+	-
04018	+	+	+	+	05	-	+	-	-
04019	+	+	+	+					

2.3 营养需求检查

试验结果表明,试验用青藏铁路沿线菌株在 Lawton 氏最小培养基上或加入色氨酸(Trp)、苏氨酸(Thr)、亮氨酸(Leu)和精氨酸(Arg)都可生长;从 Lawton 氏最小培养基中减去异亮氨酸(Ile)、谷氨酸(Glu)也能生长,但从 Lawton 氏最小培养基中减去苯丙氨酸(Phe)、甲硫氨酸(Met)和半光氨酸(Cys)不能生长。说明试验用青藏铁路沿线菌株对 Trp、Thr、Leu、Arg 不依赖,而对 Phe、Met、Cys 依赖,对 Ile 和 Glu 表现出低营养,见表 4。

表 4 营养需求试验结果

菌号	向 Lawton 氏最小培养基加					从 Lawton 氏最小培养基减				
	-	Trp	Thr	Leu	Arg	Phe	Ile	Glu	Met	Cys
08011	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
08012	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
08013	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
19013	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
19014	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
19023	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
20004	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
20009	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
20011	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
04018	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-

续表

04019	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
04022	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
10023	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
10025	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
10027	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
30002	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
30004	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
30006	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
141	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
EV	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
51041	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
假结核 05	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

注: + 生长(不依赖) - 不生长(依赖)。

2.4 鼠疫菌毒力测定

2.4.1 鼠疫菌对小白鼠的毒力

试验用的 6 株鼠疫菌对小白鼠均有较强的毒力, 绝对致死量(LD_{100}) 在 $10^2 \sim 10^3$ 个菌, 半数致死量(LD_{50}) 为 7.94~31.62 个菌, 见表 5。

表 5 试验菌株对小白鼠毒力试验结果

菌株	绝对致死量(LD_{100})	半数致死量(LD_{50})	95%可信限(LD_{95})
08013	10^3	31.62	11.15~89.63
19023	10^3	25.12	8.76~71.99
20009	10^2	7.94	3.80~16.60
04022	10^3	50.12	18.65~139.05
10027	10^3	19.95	7.19~55.36
30006	10^3	25.12	9.16~68.90

2.4.2 鼠疫菌对豚鼠的毒力

试验用的 6 株青藏铁路沿线鼠疫菌对豚鼠同样具有很强的毒力, 绝对致死量(LD_{100}) 在 $10^5 \sim 10^7$ 个菌, 半数致死量(LD_{50}) 为 68.14~685.49 个菌, 见表 6。

表 6 试验菌株对豚鼠毒力试验结果

菌株	绝对致死量(LD_{100})	半数致死量(LD_{50})	95%可信限(LD_{95})
08013	106	316.23	15.60~6410.62
19023	106	158.49	7.82~3212.92
20009	106	68.14	5.03~923.21
04022	107	685.49	23.56~19706.07
10027	106	146.79	10.71~1966.07
30006	106	158.49	7.24~2977.14

2.5 鼠疫菌质粒检测

经试验研究证明,青海省天峻县、乌兰县、刚察县、海晏县 12 株鼠疫菌中有 11 株携带 6、45、52Mdal 质粒,其中青海省乌兰县 1 株鼠疫菌携带 6、45、65Mdal 质粒,见图 1。青海省格尔木和西藏那曲鼠疫菌携带 6、45、92Mdal 质粒。由此,可绘制出青藏铁路沿线鼠疫菌携带 6、45、52Mdal、6、45、65Mdal 和 6、45、92Mdal 3 种质粒图谱,见图 2、图 3。

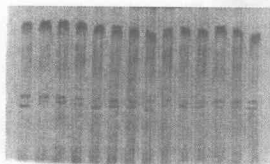


图 1 试验用菌株质粒检测结果

菌株从左至右:1EV、2~4 青海天峻、5 吉林黄鼠、6~8 青海乌兰、9~11 青海刚察、12~13 青海海晏、14 青海祁连

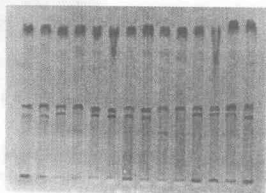


图 2 试验用菌株质粒检测结果

菌株从左至右:1. EV、2 吉林长岭、3 青海祁连、4 西藏红海、5 青海天峻、6 乌兰、7 刚察、8 海晏、9 青海格尔木、10 西藏那曲、11 青海天峻、12 乌兰、13 海晏、14 云南瑞丽

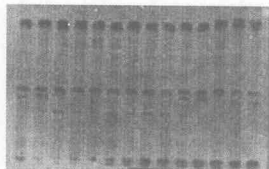


图 3 试验用菌株质粒检测结果

菌株从左至右:1EV、2 青海祁连、3 西藏红海、4~6 西藏那曲、7~9 青海格尔木、10 青海刚察、11 青海海晏、12 西藏红海、13 吉林长岭、14 云南瑞丽

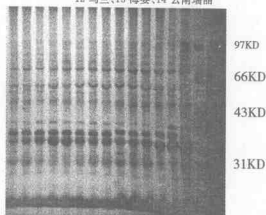


图 4 试验用菌株 37°C 外膜蛋白检测结果

菌株从左至右:1EV、2~3 青海天峻、4~5 青海乌兰、6~7 青海刚察、8~9 青海海晏、10~11 青海格尔木、12~13 西藏那曲、14 EV、15 Mark

2.6 鼠疫菌外膜蛋白检测

试验用的青藏铁路沿线鼠疫菌在 10% 的 SDS-PAEG 上,37°C 条件下的培养物所表达的外膜蛋白为 26 条蛋白带,其分子量分别是:119、116、111、103、97、94、90、87、84、79、73、70、65、62、58、52、47、42、39、36、34、32、30、29、26、24KD,见图 4。

在同样电泳条件下 28°C 培养物表达的外膜蛋白为 36 条蛋白带,其分子量分别是:119、116、111、103、97、94、90、87、80、73、70、68、65、62、58、56、53、50、48、47、42、39、38、36、35、34、32、30、29、27、26、25、24、22、

19,16 KD,见图5。



图5 试验用菌株28℃外膜蛋白检测结果

菌株从左至右:1-EV;2~3-青海天峻;4~5-青海乌兰;6~7-青海刚察;
8~9-青海海晏;10~11-青海格尔木;12~13-西藏那曲;14-EV;15-Mark

2.7 鼠疫菌对抗生素敏感性测试

通过对18株鼠疫菌的药敏试验,结果表明,我们试验用的20种抗生素对鼠疫菌的药敏结果均较链霉素为佳。具体敏感程度的顺序为:PIP>CB>CTX>CF>CRO>LMF>ENO>CIP>NOR>GTF>CFP>CFX>FLE>AM>OFL>CPM>CMZ>PEF>CEP>SXT>S。具体试验结果详见表7。

表7 鼠疫菌对抗生素敏感性试验结果

抗菌素名称	抗菌素代码	含药量/ $\mu\text{g}/\text{片}$	抑菌环直径/mm
头孢噻吩	CF	30	34.67
头孢曲松	CRO	30	33.25
头孢美唑	CMZ	30	29.51
头孢唑酮	CFP	30	30.92
头孢噻肟	CTX	30	34.86
头孢拉定	CEP	30	27.18
头孢匹胺	CPM	75	29.98
头孢克肟	CFX	5	30.86
氧氟沙星	OFL	5	30.14
环丙沙星	CIP	5	31.57
罗美沙星	LMF	10	32.69
培氟沙星	PEF	5	28.94
诺氟沙星	NOR	10	31.04
氟罗沙星	FLE	5	30.79
依诺沙星	ENO	10	31.79
加替沙星	GTF	5	30.96
链霉素	S	10	24.30
磺胺甲恶唑/甲氧苄啶	SXT	23.75/1.25	25.70
氨苄青霉素	AM	10	30.35
羧苄青霉素	CB	100	35.82
哌拉西啶	PIP	100	35.92

注:1. 表内数据为18株鼠疫菌所得结果之平均值;2. 药敏纸片直径6mm。

3 讨论

研究鼠疫菌的生物性状可以直接反映鼠疫菌对宿主的致病性及其在流行病学中的意义。作为一个独立类型的鼠疫自然疫源地其中一个主要的因素就是要有一个和主要宿主相互适应的鼠疫菌,以便此类鼠疫菌在该疫源地长期保存的流行,形成鼠疫的自然疫源性^[4]。

鼠疫菌的生化特性主要与宿主、媒介及其地理环境等因素有关,是地理环境生物群落综合作用长期自然进化选择的结果。在我国宋延富依据鼠疫菌生化试验,将我国鼠疫菌划分为12个生物型。各生物型有特定的地理分布,可以表现出不同疫源地内不同型鼠疫菌生化特征^[5]。纪树立等对我国11个省、自治区分离的418株鼠疫菌进行糖醇解,脱氮,营养型等,将我国鼠疫菌分成17个生态型。17个型鼠疫菌均各有特定的地理位置。对人的侵袭力、致病性亦各有不同^[6]。

分离自青藏铁路沿线的鼠疫菌也同样反映出其宿主生理条件、地理分布与生化性状的关系。从试验结果可以看出,青藏铁路沿线的鼠疫菌生物学性状具有独自的特点,即表现为甘油+、鼠李糖-、阿胶糖+、密二糖-、麦芽糖+、脱氮+;具有野生强毒菌所特有的PstI⁺、VW⁺、FraI⁺、Pgm⁺4种毒力因子;对小白鼠的半数致死量为7.94~31.62个菌,对豚鼠的半数致死量为68.14~685.49个菌,虽然试验用的菌株毒力存在差异,但对小白鼠和豚鼠均有较强的毒力,青藏铁路沿线的鼠疫菌都是强毒型鼠疫菌;该地鼠疫菌的营养需求表现出对色氨酸(Trp)、苏氨酸(Thr)、亮氨酸(Leu)和精氨酸(Arg)不依赖,而对丙氨酸(Phe)、甲硫氨酸(Met)和半胱氨酸(Cys)依赖,对异亮氨酸(Ile)、谷氨酸(Glu)表现出低营养;试验所用青藏铁路沿线18株鼠疫菌,携带的质粒种类有6、45Mdal,大质粒分别为52Mdal或65Mdal或92Mdal。

鼠疫菌能分泌一组由温度调控PCD1质粒编码的高标准表达的毒力蛋白(Yops)和V抗原(LcrV),其合成与分泌的条件是,在体外缺钙、37℃条件下合成并分泌Yops和LcrV产物,这一分泌过程由Ⅲ型分泌系统调控^[7]。本试验对青藏铁路沿线不同疫源县的12株鼠疫菌进行了外膜蛋白研究,发现各疫源县鼠疫菌具有共同的外膜蛋白带。但37℃条件下和28℃条件下所产生的外膜蛋白带不同。根据张春华^[8]等关于鼠疫菌外膜蛋白分型的报道可将试验用的菌株划归为YOP1型。

本项研究较全面地开展青藏铁路沿线鼠疫菌生物化学特性、营养需求、毒力、毒力因子、质粒、外膜蛋白等生物学性状和药物敏感性的研究。根据该项研究结果,在鼠疫治疗中可以考虑使用头孢类药物、喹诺酮类药物及羧苄青霉素等新型抗菌素来取代链霉素,预防性投药选用口服药物磺胺甲恶唑/甲氧苄啶为佳。该研究结果可为青藏铁路沿线鼠疫的防治及其制定监测技术措施和临床治疗提供鼠疫病原学方面的科学依据。

参考文献

- 张春华,俞东征.鼠疫病原学[M].中国地方病防治杂志编辑部,1999,65~88
- 史书文,陈淑媛,白庆奎.鼠疫菌鼠疫菌素I的产生和对鼠疫菌素I敏感性的研究[J].鼠疫论文专刊,47~50
- 何永山,公允.鼠疫菌营养型差异的研究[J].鼠疫论文专刊,1983,15~19
- 丛显斌,曹淑兰,张春华等.青海田鼠鼠疫耶尔森菌生物学性状的研究.中国地方病学杂志,2002,21(4):269~272
- 宋延富.中国鼠疫菌生物型及其流行病学意义.中国地方病学杂志,1989,8(2):93~98
- 纪树立,张海峻,刘云鹏等.我国鼠疫菌分型及其生态学、流行病学意义[J].鼠疫论文专刊,1983,(分型):1~7
- Day JB, Ferracci F, Plano GV. Translocation of YopE and YopH into eukaryotic cells by *Yersinia pestis* yopH, ytaA, yscN, yscB and LcrG deletion mutants measured using a phosphorylatable peptide tag and phosphospecific antibodies[J]. Mol Microbiol, 2003, 47(3), 807
- 张春华,丛显斌,王忠惠等.中国鼠疫菌外膜蛋白种类及在基因分型中的应用[J].中国地方病防治杂志,2005,20(4):193~196

青藏铁路沿线鼠疫菌毒力因子的检测

张春华 吕景生 赵斌 丛显斌 王忠惠 张市 邵奎东

摘要 目的:检测青藏铁路沿线鼠疫菌是否具有公认的毒力因子。方法:FraI 检查采用反向间接血凝试验,PstI 利用假结核菌对 PstI 敏感可产生抑菌环的复盖种子层法,Vwa 和 Pgm 采用乏 Ca^{2+} 时 37℃ 鼠疫菌不能生长和可否利用色素的培养基进行观察。结果:试验用青藏铁路沿线菌株都具有 PstI⁺、VWa⁺、FraI⁺、Pgm⁺ 4 种毒力因子。结论:根据其地理位置和宿主判断试验用菌株属于强毒力菌株。

关键词 青藏铁路沿线;鼠疫菌;毒力因子

The detection of virulence factors of *Y. pestis* of along Qinghai-Tibet Railway

Abstract Objective To detect virulence factors of *Y. pestis* of along Qinghai-Tibet Railway. Methods Reverse hemagglutination test was used for identification of FraI, the method that *Y. pseudotuberculosis* was sensitive to PstI and form the bacteriostatic ring was used for identification of PstI. The low-calcium medium was used for identification of Vwa and Jackson-Burrow's medium was used for identification of Pgm. Results the *Y. pestis* of along Qinghai-Tibet Railway contain PstI⁺, Vwa⁺, FraI⁺, Pgm⁺ in the experiment. Conclusions The all strains of the experiment is high virulent strain from region and host.

Key words along Qinghai-Tibet Railway; the *Y. pestis*; virulence factors

鼠疫菌毒力和某些性状有关系,如荚膜抗原的产生(FraI),毒力抗原(VWa)的存在,色素沉着能力(Pgm),是否产生鼠疫杆菌素 I(PstI)等,都是与毒力有关的性状,并把这些性状称为毒力决定因子,鼠疫菌的毒力主要是由毒力决定子和毒素所决定。经过多年大量的研究工作,现已被承认的毒力决定因子有 V 和 W 毒力抗原(VWa)、荚膜抗原(FraI)、色素沉着因子(Pgm)、鼠疫素 I (PstI)。检测鼠疫菌毒力决定因子有助于菌株的毒力判定、疫源地的划分和鉴定等,为制定青藏铁路沿线鼠疫防治措施提供依据,我们检测了青藏铁路沿线鼠疫菌株毒力决定因子的组成,现报告如下。

1 材料与方法

1.1 菌株

1968~1979 年分离至青藏铁路沿线的 18 株强毒鼠疫菌。其中:青海省天峻县、乌兰县、格尔木市、刚察县、海晏县和西藏那曲县每个县 3 株菌。对照菌株 141 为青海祁连山全国公认旱獭型标准菌株, EV₇₆ 菌为鼠疫疫苗菌株, 05 为血清 I 型假结核菌株。以上菌株均由中国疾病预防控制中心鼠疫布氏菌病预防控制基地保存并提供。

国家“十五”科技攻关项目资助(2004BA718B08)

作者单位:中国疾病预防控制中心鼠疫布氏菌病预防控制基地, 白城 137000

作者简介:张春华(1954—)男,吉林人,主任医师,从事鼠疫防治和科研。

1.2 试剂

0.25mol/L 氯化镁、0.25mol/L 草酸钠、1.0mol/L 葡萄糖、1.0mol/L 氯化钙、10% 乙二胺四乙酸钙、1% 刚果红、20% 半乳糖等。

1.3 培养基

以赫氏琼脂为基础培养基。鼠疫杆菌素 I 检查培养基^[1]、Vw 抗原检查培养基和色素沉着因子检查培养基^[2]均按文献方法制备。

1.4 鼠疫反向间接血凝试剂盒

由中国疾病预防控制中心鼠疫布氏菌病预防控制基地提供。

1.5 方法

1.5.1 鼠疫杆菌素 I(PstI)检查

按照文献^[1]的方法进行试验。28℃ 培养 24h 观察,同时作阴性对照。

1.5.2 荚膜抗原 Fral 检查

按照文献^[2]的方法进行试验。用假结核 05 菌和鼠疫 EV₇₆ 菌分别做阴性对照和阳性对照。

1.5.3 Vwa 抗原检查

按照文献^[3]的方法进行试验。培养 48h 记录结果。

1.5.4 色素沉着因子(Pgm)检查

按照文献^[3]的方法进行试验。记录 72h 结果,同时用赫氏平碟做活菌数。

2 结果

2.1 荚膜抗原 Fral

被试的 18 株鼠疫强毒菌均产生 Fral 抗原,2 株对照菌株 141 标准菌株和 EV₇₆ 菌也产生 Fral 抗原,滴度为 6.25~12.5 万个菌/ml。05 号假结核菌为阴性,见表 1。

2.2 鼠疫杆菌素 I(PstI)

被试鼠疫菌株在无磷酸盐琼脂平碟经氯仿处理后的点种培养物周围出现明显的抑菌环,直径大约 2mm,可判定能产生鼠疫杆菌素 I (PstI)。对照用 05 假结核菌无此现象。

2.3 Vwa 抗原

72h 观察记录结果,被试菌株均在 28℃ 培养平碟生长出不可计数的菌落,而 37℃ 培养平碟多数菌株不生长,少数菌株生长几个菌落。

2.4 色素沉着因子(Pgm)

28℃ 72h 刚果红平碟被试菌均生长红色菌落,与对照用鼠疫毒株 141 表现一致,色素沉着试验阳性(Pgm⁺),05 号假结核菌该试验阴性。

3 讨论

1970 年世界卫生组织鼠疫专家委员会第四公报中公认的鼠疫毒力决定因子只有 4 个,即本试验所做

的 $FraI$ 、 VWa 、 $PstI$ 、 Pgm ^[4]。近年来对上述 4 个毒力决定因子是否代表鼠疫菌的全部毒力提出疑义,发现具备全部 4 种毒力决定因子 $FraI^+$ 、 VWa^+ 、 $PstI^+$ 、 Pgm^+ 的鼠疫菌对豚鼠及小白鼠是无毒的,而丧失 2~3 个毒力决定因子的菌株对豚鼠和小白鼠仍保持毒力^[5]。我国的布氏田鼠型菌株就具有 4 种毒力决定因子,但该型菌对豚鼠、兔、羊等大型动物及人几乎无毒^[6]。

通过试验研究证明,试验用青藏铁路沿线鼠疫菌株主要毒力决定因子是 $PstI^+$ 、 VWa^+ 、 $FraI^+$ 、 Pgm^+ ,按照其地理位置和宿主应该说试验用菌株属于强毒力菌株^[7]。

表 1 毒力因子检查结果

菌号	$PstI$	VWa	$FraI$	Pgm	菌号	$PstI$	VWa	$FraI$	Pgm
08011	+	+	+	+	04022	+	+	+	+
08012	+	+	+	+	10023	+	+	+	+
08013	+	+	+	+	10025	+	+	+	+
19013	+	+	+	+	10027	+	+	+	+
19014	+	+	+	+	30002	+	+	+	+
19023	+	+	+	+	30004	+	+	+	+
20004	+	+	+	+	30006	+	+	+	+
20009	+	+	+	+	对照				
20011	+	+	+	+	141	+	+	+	+
04018	+	+	+	+	EV76	+	+	+	-
04019	+	+	+	+	05	-	+	-	-

参考文献

- 1 史书文,陈淑媛,白庆奎.鼠疫菌鼠疫菌素 I 的产生和对鼠疫菌素 I 敏感性的研究[J].鼠疫论文专刊,1982,(分型):47~50
- 2 张春华,俞东征.鼠疫病原学[M].中国地方病防治杂志编辑部,1999,88~101
- 3 王自存,赵建华,张涛等.宁夏鼠疫菌质粒生物学特征研究[J].中华流行病学杂志,2003,(5):407~409
- 4 WHO. Techn. Rep. Ser[J]. 1970, No 447
- 5 浦清江.鼠疫菌几种毒力因子表达的基因调控研究进展[J].中国地方病防治杂志,2001,16(1):26~28
- 6 樊振亚,罗运珂,王身荣等.布氏田鼠鼠疫不危害人类[J].中国地方病防治杂志,1995,(10)1:56~57
- 7 丛显斌,曹淑兰,张春华等.青海田鼠型鼠疫耶尔森氏菌生物学性状的研究.中国地方病杂志,2002,21(4):269~272

青藏铁路沿线鼠疫菌外膜蛋白种类的研究

丛显斌 张春华 赵斌 吕景生 王忠惠 张市 邵奎东

摘要 目的:研究并分析青藏铁路沿线鼠疫菌外膜蛋白种类及分子量。方法:鼠疫菌经破碎后采取超高速离心法提取外膜蛋白,利用十二烷基硫酸钠聚丙烯酰胺(SDS-PAGE)电泳系统分离鼠疫菌外膜蛋白。结果在10%的SDS-PAGE上37℃条件下的培养物可表达26条外膜蛋白带,28℃培养物可表达36条外膜蛋白。结论:试验用鼠疫菌株可分泌标准的外膜蛋白,属YOP1型。

关键词 青藏铁路沿线;鼠疫菌;外膜蛋白

A study on the outer membrane proteins sort of the *Y. pestis* along the Qinghai-Tibet Railway

Abstract Objective to study and analyse molecular weight and sort of outer membrane proteins of the *Y. pestis*. Methods to comminute the *Y. pestis* and to obtain the outer membrane proteins by ultra-centrifuge, to isolate the outer membrane protein by SDS-PAGE electrophoresis. Results there are 26 stripes of outer membrane proteins at 37℃ and 36 stripes at 28℃ in 10% SDS-PAGE electrophoresis. Conclusions the *Y. pestis* strains contain standard outer membrane proteins, YOP1.

Key words along Qinghai-Tibet Railway, the *Y. pestis*, out membrane proteins

耶尔森菌属中致病性细菌有3种,其中鼠疫耶尔森菌是引起鼠疫的病原体。随着分子生物学的发展,人们对鼠疫菌有了进一步的了解。近些年研究报道的鼠疫菌质粒、染色体以及由此衍化出来的基因诊断技术,被广泛应用于实验室研究和现场调查^[1,2,3]。随着电泳技术的发展,人们能够分离和识别更多的蛋白质成分。通过细菌的蛋白质电泳图型,可以研究细菌合成蛋白质的种类以及数量,并可成为细菌种属或者某一类型菌株的特征。鼠疫菌外膜蛋白(Yops)是近些年对鼠疫菌进行基础研究内容之一^[4]。本研究检测了青藏铁路沿线鼠疫菌外膜蛋白种类及其分子量,为青藏铁路沿线鼠疫防治和基础研究提供了一定的研究数据。

1 材料和方法

1.1 菌株

青藏铁路沿线不同宿主、媒介的12株强毒鼠疫菌,其中喜马拉雅旱獭8株,谢氏山蚤2株,人尸及患者2株,见表1。

对照菌株为EV疫苗株,由中国疾病预防控制中心鼠疫布氏菌病预防控制基地保藏。

1.2 试剂

聚丙烯酰胺,华美生物工程公司, SERVA 进口分装 880409; 甲叉丙烯酰胺, Fluka CH 9470; β -巯基乙

“十五”国家科技攻关项目资助(2004BA718B08)

作者单位:中国疾控中心鼠疫布氏菌病预防控制基地(白城 137000)

作者简介:丛显斌(1962—)男,主任医师,从事鼠疫防治科研。

醇, SIGMA 111F-0272; Triton X-100, 香港 9002-93-1; Hepes, 北京东方科技公司 B. M. Germany 进口分装 1508; 考马斯亮兰 R-250, AMResco 1350B14; 低相对分子质量标准蛋白质, 上海丽珠东风生物技术有限公司, 兔磷酸化酶(97 400)、牛血清白蛋白(66 200)、兔肌动蛋白(43 000)、牛碳酸酐酶(31 000)、胰蛋白酶抑制剂(20 100)。

表1 试验用菌

菌号	分离时间	分离地点	宿主名称
08011	01-Aug-74	青海天峻	人
08012	18-Aug-75	青海天峻	自毙早獭
19014	09-Jul-77	青海乌兰	自毙早獭
19023	19-Jun-79	青海乌兰	自毙早獭
20004	10-Aug-77	青海格尔木	谢氏山蚤
20009	26-Nov-78	青海格尔木	人尸体
04018	22-Jul-72	青海刚察	自毙早獭
04022	12-Jul-74	青海刚察	谢氏山蚤
10025	20-Aug-73	青海海晏	自毙早獭
10027	18-Aug-75	青海海晏	自毙早獭
30002	24-Jul-76	西藏那曲	自毙早獭
30006	31-May-76	西藏那曲	自毙早獭

1.3 工作液

I 液: 10mmol/L Tris-HCl, 5mmol/L EDTA, 1mmol/L β -巯基乙醇, (pH 7.5); II 液: 10mmol/L $MgCl_2$, 50mmol/L Hepes, 1mmol/L β -巯基乙醇, 2% Triton X-100 (pH 7.4); 样品缓冲液: 62.5mmol/L Tris, 1 mmol/L β -巯基乙醇, 1% SDS, 10% 甘油, 适量溴酚蓝, (pH 6.8)。

电泳缓冲液: 192mmol/L 甘氨酸, 25mmol/L Tris, 0.1% SDS (pH 8.3)。

染色液: 0.25% 考马斯亮兰 R-250, 45% 甲醇, 10% 乙酸。

脱色液: 从染色液中去除考马斯亮兰 R-250。

1.4 仪器

超声波细胞破碎器, UP200S 德国制造; 超高速离心机, SCP85H 日本日立公司; 高速离心机, KUB-OTA KR/200FA 日本久保田公司; 电泳仪, DYY-III 2 型稳压稳流电泳仪 北京六一仪器厂; 凝胶成像分析仪, amersham pharmacia biotech。

1.5 方法

1.5.1 细菌培养

将被试菌株接种于营养琼脂斜面培养基各 2 支, 分别置 28℃ 和 37℃ 培养 24~48h, 斜面培养物放入无菌棉球, 熏蒸 1h 后洗菌。

1.5.2 洗菌

将斜面培养物用 0.01mol/L PBS 洗下后, 5500r/min 20min, 离心洗涤 2 次, 沉淀物加入 I 液 5ml, 4℃

或室温过夜。

1.5.3 超声波破碎菌体

循环周期 0.9, 输出振幅 100%, 工作时间 10min。

1.5.4 外膜蛋白的制备

破碎的菌液经 7500r/min, 离心 20min, 取上清液 40000r/min (离心半径为 8.0cm), 离心 1h, 弃上清液取沉淀物加入 II 液 2ml, 4℃ 过夜; 40000r/min, 离心 1h, 取沉淀物加入 200μl 样品缓冲液, 置 -20℃ 备用。

1.5.5 电泳及条件

用十二烷基硫酸钠聚丙烯酰胺(SDS-PAGE)电泳系统分离外膜蛋白, 以 4% 浓缩胶, 10% 分离胶。加样 40μl, 电压 80 V, 电泳时间 16h。

1.5.6 染色及脱色

电泳结束后经染色液染色 6h 左右, 再用脱色液于摇床上脱色至蛋白带清晰为止。

1.5.7 外膜蛋白带及相对分子质量的确定

以相对分子质量标准蛋白质(Mark)为参数, 利用凝胶成像系统, 经微机中分析软件计算出各测试菌株的外膜蛋白带和每条蛋白带的相对分子质量。

2 结 果

试验用的青藏铁路沿线鼠疫菌在 10% 的 SDS-PAEG 上, 37℃ 条件下的培养物所表达的外膜蛋白为 26 条蛋白带, 其相对分子质量($\times 10^3$)分别是 119、116、111、103、97、94、90、87、84、79、73、70、65、62、58、52、47、42、39、36、34、32、30、29、26、24(图 1)。

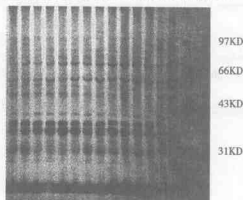


图 1 试验用菌株 37℃ 外膜蛋白检测结果
菌株从左至右: 1 EV, 2~3 青海天峻, 4~5 青海乌兰、
6~7 青海刚察, 8~9 青海海晏, 10~11 青海格尔木、
12~13 西藏那曲, 14 EV, 15 Mark



图 2 试验用菌株 28℃ 外膜蛋白检测结果
菌株从左至右: 1 EV, 2~3 青海天峻, 4~5 青海乌兰、
6~7 青海刚察, 8~9 青海海晏, 10~11 青海格尔木、
12~13 西藏那曲, 14 EV, 15 Mark

在同样电泳条件下 28℃ 培养物表达的外膜蛋白为 36 条蛋白带, 其相对分子质量($\times 10^3$)分别是 119、116、111、103、97、94、90、87、80、73、70、68、65、62、58、56、53、50、48、47、42、39、38、36、35、34、32、30、29、27、26、25、24、22、19、16(图 2)。

3 讨 论

耶尔森氏菌能表达多种特有的 Yops, 37℃ 低钙时大量表达的 Yops 可出现在细菌膜上或以分泌形式出现在培养基上清液中。有学者报道耶尔森氏菌属可产生 12 条 Yops^[5]。也有学者发现鼠疫菌 KIM 株可产生 11 种 Yops, 分别为: YopB、C、D、E、F、H、J、K、L、M、N, 但只有 Yop M 和 Yop N 释放于培养基中,

其他则被降解^[6]。鼠疫菌能分泌一组由温度调控、PCD1 质粒编码的高标准表达的毒力蛋白(Yops)和 V 抗原(LcrV),其合成与分泌的条件是,在体外缺钙、37℃条件下合成并分泌 Yops 和 LcrV 产物,这一分泌过程由 III 型分泌系统调控^[7]。

本试验对青藏铁路沿线 12 株鼠疫菌进行了 Yops 研究,发现各疫源县鼠疫菌具有共同的外膜蛋白带,同属于青藏高原型菌株。但 37℃条件下和 28℃条件下所产生的外膜蛋白带不同,37℃条件下与 28℃条件下比较缺少 68、56、53、38、35、27、25、22、19、16KD 的外膜蛋白带。造成这种差别的原因可能与 37℃条件下鼠疫菌生长繁殖所需的必须因子更多、更苛,同时与 37℃条件下鼠疫菌乏钙的特性致使各种蛋白表达不充分有关。根据张春华^[8]等关于鼠疫菌外膜蛋白分型的报道可将试验用的菌株划归为 YOP1 型。

参考文献

- 1 Goncharov YA, Goncharov KE, Alutin MI, et al. Localization of A DNA fragment coding for fraction I synthesis on the pYT plasmid of the plague microbe. *Molekulyarnaya Genetika* [J]. *Mikrobiologiya Virusologiya*, 1992, 11(10): 18~23
- 2 Rakin A, Bolgakova E, Heesemann J. Structural and functional organization of the *Yersinia pestis* bacteriocin pesticin gene cluster [J]. *Microbiology*, 1996, 142(12): 3415
- 3 Tsukano H, Itoh K, Suzuki S, et al. Detection and identification of *Yersinia pestis* by polymerase chain reaction (PCR) using multiplex primers [J]. *Microbiol-Immunol*, 1996, 40(10): 773
- 4 Mikerov AN, Kutayev VV. *Yersinia* outer membrane proteins coded for by the virulence plasmid [J]. *Mol Gen Microbiol Virusol*, 1997, (3): 3
- 5 Wattiau P, Woestyn S, Cornelis GR, et al. Customized secretion chaperones in pathogenic bacteria [J]. *MOL-Microbiol*, 1996, 20(2): 255~262
- 6 Straley S. C. The plasmid-encoded outer-membrane proteins of *Yersinia pestis* [J]. *Rev Infect Dis*, 1988, 10: S323
- 7 Day JB, Ferracci F, Plano GV. Translocation of YopE and YopH into eukaryotic cells by *Yersinia pestis* yopH, ytaA, yscN, yscB and LcrG deletion mutants measured using a phosphorylatable peptide tag and phosphospecific antibodies [J]. *Mol Microbiol*, 2003, 47(3): 807
- 8 张春华, 丛显斌, 王惠忠等. 中国鼠疫菌外膜蛋白种类及在基因分型中的应用[J]. 中国地方病防治杂志, 2005, 20(4): 193~196

青藏铁路沿线鼠疫菌毒力测定

张春华 丛显斌 吕景生 赵斌 王忠惠 张市 郭奎东

摘要 目的:检测青藏铁路沿线部分鼠疫菌的毒力。方法:用6株鼠疫菌对小白鼠和豚鼠采用常规的动物接种试验,计算各试验菌株的绝对致死量(LD_{100})和半数致死量(LD_{50})。结果:试验用青藏铁路沿线菌株对小白鼠的 LD_{100} 在 $10^2 \sim 10^3$ 个菌, LD_{50} 为 7.94~31.62 个菌,对豚鼠的 LD_{100} 在 $10^5 \sim 10^7$ 个菌, LD_{50} 为 68.14~685.49 个菌。结论 试验用的6株鼠疫菌对小白鼠和豚鼠均有较强的毒力,都是强毒型鼠疫菌。

关键词 青藏铁路沿线;鼠疫菌;毒力测定

The detection of the *Y. pestis* virulence along the Qinghai-Tibet Railway

Abstract Objective To detect the virulence of *Y. pestis* along the Qinghai-Tibet Railway. Methods Animal experiment on cavy and little white mouse, was conducted to test the LD_{100} and LD_{50} of *Y. pestis*. Results According to the results of animal experiment, the LD_{100} , LD_{50} of white mouse were $10^2 \sim 10^3$ and 7.94~31.62, respectively. The LD_{100} and LD_{50} of cavy were $10^5 \sim 10^7$ and 68.14~685.49, respectively. Conclusions The 6 strains of *Y. pestis* have strong virulence for little white mouse and cavy, which belong to the virulent strain of *Y. pestis*.

Key words Area along Qinghai-Tibet Railway; the *Y. pestis*; virulence detection

我国鼠疫自然疫源地分布于19个省区,疫源地面积142万 km^2 ,已确定的鼠疫疫源地类型有11种^[1]。每种类型的鼠疫疫源地由于地理分布、主要宿主动物以及鼠疫菌的生化性状不同,鼠疫菌的毒力也存在差异^[2]。青藏铁路沿所经过的青海海晏、刚察、天峻、乌兰、格尔木以及西藏的安多、那曲、当雄等县均是鼠疫疫源地^[3]。现将青藏铁路沿线曾分离到的鼠疫菌毒力进行测定,以便为青藏铁路沿线鼠疫防治提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 菌株

试验用6株鼠疫菌,1974~1979年分离至青藏铁路沿线,见表1。

1.2 试验动物

体重18~20g健康小白鼠和250~300g健康豚鼠,由长春生物制品研究所提供动物质量许可证号:SYXK(吉)2006-0002。小白鼠每株菌70只,6株鼠疫菌和对照组共490只;豚鼠每株菌30只,6株鼠疫

“十五”国家科技攻关项目资助(2004BA718B08)

作者单位:中国疾控中心鼠疫布氏菌病预防控制基地(白城 137000)

作者简介:张春华(1954—)男,主任医师,从事鼠疫防治科研,主要从事鼠疫病原的研究。

菌和对照组共 210 只。

表 1 试验用鼠疫菌株

菌号	分离时间	分离地点	宿主名称
08013	1978.09.16	青海天峻县	旱獭
19023	1979.06.19	青海乌兰县	自毙旱獭
20009	1978.11.26	青海格尔木市	人尸体
04022	1974.07.12	青海刚察县	谢氏山蚤
10027	1975.08.18	青海海晏县	自毙旱獭
30006	1976.05.31	西藏那曲县	自毙旱獭

1.3 培养基

10%溶血琼脂培养基,按常规方法制作。

1.4 方法

参照文献^[4]将鼠疫菌株培养于 10%溶血琼脂培养基斜面,37℃培养 24h 后,用灭菌的生理盐水制成菌悬液,用标准比浊管比浊制成 7 个菌液浓度,将小白鼠分成 7 组,

每组 10 只,每 1 个菌液浓度注射 1 组,每只 0.3ml,攻击菌量 $1 \cdot 10^1$ 、 10^2 、 10^3 、 10^4 、 10^5 、 10^6 个菌。设健康对照 1 组,分组饲养。同时用 100 个菌接种平板,计算菌落形成单位。用同样方法制成 10 个菌液浓度,将豚鼠 3 只分为 1 组,每一个菌液浓度注射 1 组,每只注射 0.5ml,攻击量为 $1 \cdot 10^1$ 、 10^2 、 10^3 、 10^4 、 10^5 、 10^6 、 10^7 、 10^8 、 10^9 个菌。设健康对照组,同时用 100 个菌接种平板,计算菌落形成单位。

按照文献^[5]报道的方法,小白鼠观察 14d,豚鼠观察 20d。死亡的动物当天解剖,取肝、脾做常规培养和噬菌体试验,噬菌体试验阳性者为特异性死亡,否则为非特异性死亡。计算各组的死亡率,用改良寇氏法计算每株菌对小白鼠和豚鼠的半数致死量(LD₅₀)和 95%的可信范围。

2 结果

2.1 鼠疫菌对小白鼠的毒力

试验用 6 株鼠疫菌对小白鼠绝对致死量(LD₁₀₀) 在 $10^2 \sim 10^3$ 个菌,半数致死量(LD₅₀) 为 7.94~31.62 个菌,见表 2、表 3。

表 2 不同鼠疫菌量感染小白鼠致死数

接种菌量	08013		19023		20009		04022		10027		30006		对照组	
	动物数	死亡数	动物数	死亡数	动物数	死亡数	动物数	死亡数	动物数	死亡数	动物数	死亡数	动物数	死亡数
1	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0
10^1	10	4	10	5	10	6	10	3	10	5	10	4	10	0
10^2	10	6	10	6	10	10	10	5	10	7	10	7	10	0
10^3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0
10^4	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0
10^5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0
10^6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0
合计	70	50	70	51	70	56	70	48	70	52	70	51	70	0

表 3 不同鼠疫菌株对小白鼠毒力试验结果

菌株	绝对致死量(LD ₁₀₀)	半数致死量(LD ₅₀)	95%可信限(LD ₉₅)
08013	10 ³	31.62	11.15~89.63
19023	10 ³	25.12	8.76~71.99
20009	10 ³	7.94	3.80~16.60
04022	10 ³	50.12	18.65~139.05
10027	10 ³	19.95	7.19~55.36
30006	10 ³	25.12	9.16~68.90

2.2 鼠疫菌对豚鼠的毒力

试验用的 6 株青藏铁路沿线鼠疫菌对豚鼠绝对致死量(LD₁₀₀) 在 10³~10⁷ 个菌, 半数致死量(LD₅₀) 为 68.14~685.49 个菌, 见表 4、表 5。

表 4 不同鼠疫菌量感染豚鼠的致死数

接种菌量	08013		19023		20009		04022		10027		30006		对照组	
	动物数	死亡数	动物数	死亡数	动物数	死亡数	动物数	死亡数	动物数	死亡数	动物数	死亡数	动物数	死亡数
1	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
10 ¹	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
10 ²	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	0
10 ³	3	1	3	2	3	2	3	1	3	1	3	2	3	0
10 ⁴	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	0
10 ⁵	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	0
10 ⁶	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	0
10 ⁷	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0
10 ⁸	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0
10 ⁹	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0
合计	30	18	30	19	30	20	30	17	30	19	30	19	30	0

表 5 不同鼠疫菌株对豚鼠毒力试验结果

菌株	绝对致死量(LD ₁₀₀)	半数致死量(LD ₅₀)	95%可信限(LD ₉₅)
08013	10 ⁶	316.23	15.60~6410.62
19023	10 ⁶	158.49	7.82~3212.92
20009	10 ⁶	68.14	5.03~923.21
04022	10 ⁷	685.49	23.56~19706.07
10027	10 ⁶	146.79	10.71~1966.07
30006	10 ⁶	158.49	7.24~2977.14

试验用的 6 株青藏铁路沿线鼠疫菌毒力存在一些差异,20009 株毒力最强,对小白鼠和豚鼠的半数致死量为 7.94 个菌和 68.14 个菌,而毒力较弱的 04022 株对小白鼠和豚鼠的半数致死量为 50.12 个菌和 685.49 个菌。

3 讨论

鼠疫菌的毒力是不同菌株的个体特征,是某个菌株对某种动物能引起某种特异性疾病的能力,是细菌致病力强弱程度体现。同时也决定动物鼠疫流行强度及预测流行阶段的重要标志之一^[6]。鼠疫菌和其他病原微生物一样,不同疫源地的鼠疫菌株毒力具有明显的差异,在同一疫源地的菌株其毒力也有差别,即使在同一次流行或流行不同时期所分离到的鼠疫菌毒力也存在明显的差异^[7]。王自存等研究宁夏 126 株鼠疫菌的质粒、毒力决定因子与毒力的关系,预测动物鼠疫的流行。试验结果证实流行末期分离的菌株毒力较弱^[8]。丛显斌等在报道青海田鼠型鼠疫菌生物学性状研究结果时,提出喜马拉雅旱獭型鼠疫菌和青海田鼠型鼠疫菌对小白鼠毒力的 LD_{50} 95% 可信限包涵在同一个总体之内。并证明 2 种类型的菌株虽然都在同一个地理位置,但从生化、营养、质粒和毒力等生物学性状上看截然不同^[9]。

该试验所用的 6 株青藏铁路沿线鼠疫菌毒力存在一些差异,对小白鼠的半数致死量为 7.94~31.62 个菌,而对豚鼠的半数致死量为 68.14~685.49 个菌。本试验用鼠疫菌株间毒力存在差异可能是在不同流行时期分离到的菌株,但按照张青雯^[10]的观点,试验用的菌株都是强毒型鼠疫菌。今后应加强青藏铁路沿线鼠疫监测的力度,可有效预防和控制鼠疫的发生与流行。

参考文献

- 1 张贵军,刘振才. 全国 2006 年鼠疫监测结果[J]. 中国地方病防治杂志,2007,22(鼠疫监测增刊):1
- 2 纪树立,张海波,刘云鹏等. 中国鼠疫菌分型及其生态学流行病学意义[J]. 中华流行病学杂志,1990,11(特刊 1 号):60
- 3 丛显斌,徐成,西统若登等. 青藏铁路建设期间鼠疫防治[J]. 中国地方病防治杂志,2007,22(5):321
- 4 曹淑兰,张市,房静等. 新型鼠疫疫源地鼠疫菌毒力试验[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2005,16(6):471
- 5 张市,曹淑兰,房静等. 青海田鼠型鼠疫菌毒力试验[J]. 中国地方病防治杂志,2001,16(特刊):31
- 6 张春华,俞东征. 鼠疫病病原学[M]. 白城:中国地方病防治杂志编辑部,1999:51
- 7 杜国义,史献明,刘合智等. 河北省鄂尔多斯高原鼠疫菌毒力试验[J]. 地方病通报,2007,22(2):14
- 8 王自存,赵建华,张涛等. 宁夏鼠疫菌质粒生物学特征研究[J]. 中华流行病学杂志,2003,(5):407
- 9 丛显斌,曹淑兰,张春华等. 青海高原青海田鼠型鼠疫耶尔森氏菌生物学性状的研究[J]. 中国地方病学杂志,2002,21(4):269
- 10 张青雯,王祖那,戴瑞霞等. 贵州省自然疫源地鼠疫菌毒力试验[J]. 中国地方病学杂志,2007,26(4):467

青藏铁路沿线鼠疫菌对 20 种抗生素敏感性试验

吕景生 张春华 赵斌 丛显斌 王忠惠 邵奎东

摘 要 目的:为了解青藏铁路沿线鼠疫菌对抗生素的敏感性。方法:采用纸片法应用 20 种抗菌药物对青藏铁路沿线部分鼠疫菌进行了敏感性试验。结果:部分头孢类和喹诺酮类药物对鼠疫菌的敏感性效果较好,19 种抗生素均较链霉素为佳。结论:本试验结果可为鼠疫临床治疗选择新药提供科学依据。

关键词 青藏铁路;鼠疫菌;抗生素;敏感性

Sensitivity test of the *Y. pestis* to 20 antibiotics along the Qinghai-Tibet Railway

Abstract Objective To know the sensitivity of the *Y. pestis* of the Qinghai-Tibet Railway. Methods To adopt scrip method and test the sensitivity of the *Y. pestis* of the Qinghai-Tibet Railway by 20 antibiotics. Results, The *Y. pestis* is sensitive to some of cephalosporin and carbostyryl, 19 antibiotics is better than streptomycin. Conclusions The test results can offer us scientific basis in the clinical treatment of the *Y. pestis*.

Key words The Qinghai-Tibet Railway; *Y. pestis*; antibiotic; sensitivity

近年来,我国动物间鼠疫疫情十分活跃,人间鼠疫呈抬头趋势,青藏铁路沿线均为鼠疫疫区,鼠疫防治任务异常艰巨,为了解青藏铁路沿线鼠疫菌对抗生素的敏感性,给鼠疫临床治疗提供科学的用药依据,本试验选用 20 种药物对鼠疫菌进行了敏感性研究。现将结果报告如下:

1 材料和方法

1.1 材料

1.1.1 鼠疫菌株

试验采用菌株分离自青海、西藏疫源地计 18 株,由中国疾病预防控制中心鼠疫布氏菌病预防控制基地鼠疫微生物研究室提供。菌号及分离地点见前文^[1]。

1.1.2 抗生素药敏纸片 21 种抗生素药敏纸片购于北京天坛药物生物技术开发部

批号为 070112-0710261。其中有头孢噻吩(CF)、头孢曲松(CRO)、头孢唑酮(CFP)、头孢噻肟(CTX)、头孢拉定、(CED)、头孢匹胺(CPM)、头孢克肟(CFX)、氧氟沙星(OFL)、环丙沙星(CIP)、罗美沙星(LMF)、培氟沙星(PEF)、诺氟沙星(NOR)、氟罗沙星(FLE)、依诺沙星(ENO)、加替沙星(GTF)、链霉素(STR)、氨基青霉素(AM)、羧苄青霉素(CB)、哌拉西林(PIP)、磺胺甲恶唑/甲氧苄啶(SXT)。

1.1.3 培养基

营养琼脂系由北京军事医学科学院四环卫生防疫技术开发公司生产。

“十五”国家科技攻关项目资助(2004BA718B08)

作者简介:吕景生(1962—),男,主任医师,研究方向:鼠疫防治。

作者单位:中国疾病预防控制中心鼠疫布氏菌病预防控制基地,吉林 白城 137000

1.2 方法

取 28℃ 24h 斜面培养物制备菌液,经比浊后每个平碟接种 100 万个菌,用 L 棒均匀涂布于营养琼脂平皿,每个平皿分别放入 4 种不同的药敏纸片,分别放入不同药敏纸片 4 个,24h 后观察抑菌环大小。每种抗生素纸片同时测定 3 个平皿,取其平均值计算抑菌环直径。

2 结果与讨论

对 18 株鼠疫菌的药敏试验,结果表明,我们试验用的 20 种抗生素对鼠疫菌的药敏结果均较链霉素为佳。具体敏感程度的顺序为:PIP>CB>CTX>CF>CRO>LMF>ENO>CIP>NOR>GTF>CFP>CFX>FLE>AM>OFL>CPM>CMZ>PEF>CEP>SXT>S。具体试验结果(详见表 1)。

表 1 鼠疫菌对抗生素敏感性试验结果(n=98)

抗生素名称	抗生素代码	含药量/ μg /片	抑菌环直径/mm	标准差/S
头孢噻吩	CF	30	34.67	0.48
头孢曲松	CRO	30	33.25	0.69
头孢美唑	CMZ	30	29.51	0.60
头孢唑肟	CFP	30	30.92	0.71
头孢噻肟	CTX	30	34.86	0.47
头孢拉定	CEP	30	27.18	0.39
头孢匹胺	CPM	75	29.98	0.68
头孢克肟	CFX	5	30.86	0.55
氧氟沙星	OFL	5	30.14	0.61
环丙沙星	CIP	5	31.57	0.36
罗美沙星	LMF	10	32.69	0.39
培氟沙星	PEF	5	28.94	0.69
诺氟沙星	NOR	10	31.04	0.62
氟罗沙星	FLE	5	30.79	0.55
依诺沙星	ENO	10	31.79	0.48
加替沙星	GTF	5	30.96	0.50
链霉素	S	10	24.30	0.37
磺胺甲恶唑/甲氧苄啶	SXT	23.75/1.25	25.70	0.38
氨苄青霉素	AM	10	30.35	0.55
羧苄青霉素	CB	100	35.82	0.56
哌拉西林	PIP	100	35.92	0.59

自 20 世纪 40 年代人类发现链霉素以后,在鼠疫临床治疗方面一直沿用至今^[2]。本次试验中采用的抗生素的药敏结果,均比传统使用的链霉素效果为佳(经统计学处理 $P<0.05$),这与相关材料一致^[3,4]。其中头孢类药物、喹诺酮类药物效果较好。

根据试验结果,在鼠疫治疗中可以考虑使用头孢类药物、喹诺酮类药物及羧苄青霉素等新型抗生素来取代链霉素,预防性投药选用口服药物磺胺甲恶唑/甲氧苄啶为佳。

参考文献

- 1 张春华,丛显斌,吕景生,等. 青藏铁路沿线鼠疫菌生化性状的研究[J]. 中国卫生工程学,2008,7(2):108
- 2 纪树立,贺建国,孙玺,等. 鼠疫[M]. 北京:人民卫生出版社,1988:332
- 3 韩新茂,郭美荣,黄富,等. 沙鼠鼠疫菌对几种新型抗菌素的敏感性试验[J]. 中国地方病防治杂志,1995,10(6):365
- 4 张春华,张贵,浦清江,等. 各生态型鼠疫菌对抗菌素的敏感性试验[J]. 中国地方病防治杂志,1995,10(3):144

青藏铁路沿线鼠疫菌生化性状的研究

张春华 丛显斌 吕景生 王忠惠 张市 邵奎东 赵斌

摘要 目的:研究青藏铁路沿线鼠疫菌的生物化学性状。方法:利用细菌生长后可使培养基中糖醇酵解,产生酸碱并使培养基中指示剂变色的原理来判断该株菌是否酵解糖醇。结果:试验用青藏铁路沿线菌株表现为甘油+、鼠李糖-、阿拉伯糖+、密二糖-、麦芽糖+、脱氮+等主要特征。结论:试验用青藏铁路沿线菌株属典型的青藏高原型菌株。

关键词 青藏铁路沿线;鼠疫菌;生化性状

The study on biochemistry speciality of *Y. pestis* of along Qinghai-Tibet Railway

Abstract Objective To research the biochemistry speciality of *Y. pestis* of along Qinghai-Tibet Railway. Methods To utilize sugar alcohol zymolysis and denitrification test. Results The *Y. pestis* of along Qinghai-Tibet Railway in the experiment: glycerin+, rhamnose-, arabinose+, weljbiase-, waltose+, denitrogenation+, etc. Conclusions The *Y. pestis* of along Qinghai-Tibet Railway is typical Qinghai-Tibet Plateau Ecotype.

Key words along Qinghai-Tibet Railway; *Y. pestis*; biochemistry speciality

青藏高原鼠疫源地是我国最活跃的鼠疫疫源地之一,该地区自1966年被证实为鼠疫自然疫源地以来,多次发生动物鼠疫和人间鼠疫的流行。青藏铁路线跨越青藏两省(区),沿线的绝大部分路段都是在青藏高原鼠疫疫源地内穿行。本文将青藏铁路沿线在历史上曾分离到的鼠疫菌生化性状进行研究,以便为青藏铁路沿线鼠疫的防治提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 菌株

以1968~1979年以来分离至青藏铁路沿线18株强毒鼠疫菌,对照为141标准菌株、EV菌和假结核05菌株,见表1。

1.2 培养基

生化用培养基:1%蛋白胨水(pH7.4)为基础培养基,加入1%的0.4%BTB指示剂,再分别加糖醇类1%,分装于12mm×120mm试管中,每管3ml,8磅15min灭菌。固体培养基:溶血消化液肉汤培养基本室自制。脱氮等其他试验培养基和试剂均按常规方法制备^[1]。

“十五”国家科技攻关项目资助(2004BA718B08)

作者单位:中国疾控中心鼠疫布氏菌病预防控制基地(白城 137000)

作者简介:张春华(1954—)男,主任医师,从事鼠疫防治科研,主要从事鼠疫病原的研究。

1.3 方法

试验菌株培养于溶血消化液肉汤培养基中,37℃24h 后分别接种于各生化管中,每管加 1 滴,同时用各种发酵反应管培养基作空白对照,以免因为各种原因致使反应不典型而影响正常判断。培养 7~12d,每天观察 1 次并作好记录。脱氮试验:在接种后 3~5d 加入第 1 液 0.1ml 后再加入第 2 液 0.1ml,如果红色即形成偶氮化合物为阳性反应。

表 1 试验用菌株

菌号	分离时间	分离地点	宿主名称
08011	01-Aug-74	青海天峻县	人
08012	18-Aug-75	青海天峻县	自毙旱獭
08013	16-Sep-78	青海天峻县	旱獭
19013	20-May-74	青海乌兰县	自毙旱獭
19014	09-Jul-77	青海乌兰县	自毙旱獭
19023	19-Jun-79	青海乌兰县	自毙旱獭
20004	10-Aug-77	青海格尔木市	谢氏山蚤
20009	26-Nov-78	青海格尔木市	人尸体
20011	10-Aug-69	青海格尔木市	自毙旱獭
04018	22-Jul-72	青海刚察县	自毙旱獭
04019	17-Aug-73	青海刚察县	患者
04022	12-Jul-74	青海刚察县	谢氏山蚤
10023	05-Sep-68	青海海晏县	人尸体
10025	20-Aug-73	青海海晏县	自毙旱獭
10027	18-Aug-75	青海海晏县	自毙旱獭
30002	24-Jul-76	西藏那曲县	自毙旱獭
30004	03-Aug-76	西藏那曲县	自毙旱獭
30006	31-May-76	西藏那曲县	自毙旱獭

2 结果

将试验用青藏铁路沿线鼠疫菌分别进行了 12 种糖醇酵解试验和 4 种生化项目的测试,试验用菌株表现为甘油+、鼠李糖-、阿胶糖+、密二糖-、麦芽糖+、脱氮+等主要特征,结果见表 2。

3 讨论

鼠疫菌的生化特性主要与宿主、媒介及其地理环境等因素有关,是地理环境生物群落综合作用长期自然进化选择的结果。在我国宋延富依据中国各鼠疫自然疫源地分离的鼠疫菌对发酵鼠李糖、甘油、阿胶糖、麦芽糖、密二糖、及脱氮作用等试验,有较大的差异,将我国鼠疫菌划分为 12 个生物型。各生物型有特定的地理分布,可以表现出不同疫源地内不同型鼠疫菌生化特征^[2]。

纪树立等对我国 11 个省、自治区分离的 418 株鼠疫菌进行糖醇(鼠李糖、甘油、密二糖、松三糖、阿胶糖和麦芽糖)醇解,脱氮,营养型,聚丙烯酰胺凝胶电泳蛋白分析,Pgm+细胞突变为 Pgm-速率,内毒素含量、F1 抗原含量、Pst I 产生及对 Pst I 敏感性的差异以及在离体人血清中生长速率等项指标的研究,可将我国鼠疫菌分成 17 个生态型。17 个型鼠疫菌均各有特定的地理位置。对人的侵袭力,致病性亦各有不同。以青藏高原型、冈底斯山型(主要宿主为喜马拉雅旱獭)对人的侵袭力和致病性最强,而锡林格勒高原型(主要宿主为布氏田鼠)则最弱^[3]。

分离自青藏铁路沿线的鼠疫菌也同样反映出其宿主生理条件、地理分布与生化性状的关系。从试验结果可以看出,青藏铁路沿线的鼠疫菌的生化性状具有独自的特点,即表现为甘油十、鼠李糖一、阿胶糖十、密二糖一、麦芽糖十、脱氮十,与纪树立等生态型相一致。

表 2 试验用菌株生化测试结果

菌号	葡萄糖	乳糖	麦芽糖	蔗糖	阿胶糖	山梨醇	鼠李糖	密二糖	水杨素	甘油	尿素	甘露糖	脱氮	胺基质	V-P	M-R
08011	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
08012	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
08013	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
19013	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
19014	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
19023	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
20004	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
20009	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
20011	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
04018	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
04019	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
04022	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
10023	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
10025	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
10027	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
30002	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
30004	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
30006	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
141	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
EV	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+
05	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+

参考文献

- 1 张春华,俞东征.鼠疫病原学[M].中国地方病防治杂志编辑部,1999,81
- 2 宋延富.中国鼠疫菌生物型及其流行病学意义.中国地方病学杂志,1989,8(2),93
- 3 纪树立,张海峻,刘云鹏等.我国鼠疫菌分型及其生态学、流行病学意义[J].鼠疫论文专刊,1983,(分型),1

青藏铁路沿线鼠疫菌营养需求的研究

张春华 赵斌 丛显斌 吕景生 邵奎东

摘要 目的:检测青藏铁路沿线鼠疫菌的营养需求。方法 选用 Lawton 最小培养基,采用 Lawton 最小培养基中加减各种氨基酸的方法进行。结果:试验用青藏铁路沿线菌株对 Trp、Thr、Leu、Arg 不依赖,而对 Phe、Met、Cys 依赖,对 Ile 和 Glu 表现出低营养。结论:鼠疫菌营养需求的特征可作为鼠疫菌分型的重要指征之一。

关键词 青藏铁路沿线;鼠疫菌;营养需求

A study on the nutrient-requirement of the *Y. pestis* along the Qinghai-Tibet Railway

Abstract: Objective To detect the nutrient-requirement of the *Y. pestis* along the Qinghai-Tibet Railway. Methods To add and decrease amino acid of Lawton culture medium. Results The *Y. pestis* of along the Qinghai-Tibet Railway depend on Phe、Met、Cys, did not depend on Trp、Thr、Leu、Arg and showed meiotroph of Ile、Glu. Conclusions The character of the nutrient-requirement of *Y. pestis* might be taken as a marker for the *Y. pestis* typing.

Key words: along the Qinghai-Tibet Railway, *Y. pestis*, nutrient-requirement

细菌吸收利用营养物质的过程称为营养。不同种细菌因其合成能力和代谢方式不同表现为不同的营养型。鼠疫菌属异养菌,需利用葡萄糖作为碳源和能源,利用氨基酸作为氮源。世界各疫源地分离的大多数鼠疫菌株在 28℃ 下表现为需要苯丙氨酸、甲硫氨酸和半胱氨酸。但从不同疫源地分离的鼠疫菌常表现有不同的营养需求。鼠疫菌营养需求与菌株的培养温度、菌株来源、培养基种类及接种菌量等诸多因素有关^[1]。本文将青藏铁路沿线曾分离到的鼠疫菌营养需求进行研究,以便为青藏铁路沿线鼠疫的防治提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 菌株

以 1968~1979 年以来分离至青藏铁路沿线 18 株强毒鼠疫菌,对照为 51041 吉林省黄鼠菌株、141 标准菌株、EV 菌和假结核 05 菌株,见表 1。

1.2 最小培养基

选用 Lawton 配方^[2],氨基酸浓度(mg/L)为 DL-苏氨酸 6.25、DL-色氨酸 12.5、L-精氨酸 25、L-亮氨酸 25;其他氨基酸 25。

“十五”国家科技攻关项目资助(2004BA718B08)

作者单位:中国疾控中心鼠疫布氏菌病预防控制基地(白城 137000)

作者简介:张春华(1954—)男,主任医师,从事鼠疫防治科研,主要从事鼠疫病原的研究。

1.3 方法

按照何永山等^[3]记述的方法进行。在 28℃ 培养 24h 的斜面培养物上取少许菌制成浓菌液,用白金耳点种于培养基上,培养后使每接种点生长成圆点型的菌苔,28℃ 培养 3d,观察有无生长。

1.4 营养型的判定

凡在 Lawton 氏培养基上减去苯丙氨酸、甲硫氨酸、半胱氨酸仍可生长的菌株,判为氨基酸的低营养型。减去其他种氨基酸不能生长的菌株以及需于 Lawton 培养基中补加上 1 种或 1 种以上氨基酸方能生长的菌株,则判为该氨基酸的营养依赖型。

表 1 试验用菌株

菌号	分离时间	分离地点	宿主名称
08011	01-Aug-74	青海天峻县	人
08012	18-Aug-75	青海天峻县	自毙早獭
08013	16-Sep-78	青海天峻县	早獭
19013	20-May-74	青海乌兰县	自毙早獭
19014	09-Jul-77	青海乌兰县	自毙早獭
19023	19-Jun-79	青海乌兰县	自毙早獭
20004	10-Aug-77	青海格尔木市	谢氏山蚤
20009	26-Nov-78	青海格尔木市	人尸体
20011	10-Aug-69	青海格尔木市	自毙早獭
04018	22-Jul-72	青海刚察县	自毙早獭
04019	17-Aug-73	青海刚察县	患者
04022	12-Jul-74	青海刚察县	谢氏山蚤
10023	05-Sep-68	青海海晏县	人尸体
10025	20-Aug-73	青海海晏县	自毙早獭
10027	18-Aug-75	青海海晏县	自毙早獭
30002	24-Jul-76	西藏那曲县	自毙早獭
30004	03-Aug-76	西藏那曲县	自毙早獭
30006	31-May-76	西藏那曲县	自毙早獭
51041	21-Jul-85	吉林长岭县	自毙黄鼠

2 结果

试验结果表明,试验用青藏铁路沿线菌株在 Lawton 氏最小培养基上或加入色氨酸(Trp)、苏氨酸(Thr)、亮氨酸(Leu)和精氨酸(Arg)都可生长;从 Lawton 氏最小培养基中减去异亮氨酸(Ile)、谷氨酸(Glu)也能生长,但从 Lawton 氏最小培养基中减去苯丙氨酸(Phe)、甲硫氨酸(Met)和半胱氨酸(Cys)不能生长。说明试验用青藏铁路沿线菌株对 Trp、Thr、Leu、Arg 不依赖,而对 Phe、Met、Cys 依赖,对 Ile 和

Glu 表现出低营养。

3 讨论

在我国各野生型鼠疫菌株中,只发现氨基酸依赖型,未发现嘌呤、嘧啶和维生素依赖型。我国各疫源地鼠疫菌的营养需求与宿主种类、地理分布有关,但某些疫源地的菌株又无明显关系。同一宿主而地理分布不同,甚至宿主和地理分布相同的鼠疫菌营养需求都有差异。

这说明鼠疫菌营养需求的差异,不单纯与其宿主种类或地理分布单因素有关,而且还与其生态系的其它生物和非生物的因素相关。因而,不同生态系中的鼠疫菌各有特定的营养需求谱,这是鼠疫菌在一定的生态系中长期进化的结果。并根据鼠疫菌营养需求所显示的表型特征,将我国务疫源地的鼠疫菌株分为 12 群。认为鼠疫菌的营养型特征可作为鼠疫菌种内分类的重要指征之一^[4]。

本试验结果表明,试验用青藏铁路沿线菌株对 Trp、Thr、Leu、Arg 不依赖,而对 Phe、Met、Cys 依赖,对 Ile 和 Glu 表现出低营养。该结果与何永山和公允报道的结果相一致。并可用苯丙氨酸将同属于“旱獭变种”同一生化型的青藏高原喜马拉雅旱獭菌株与松辽平原达乌尔黄鼠菌株区分开来。

表 2 营养需求试验结果

菌号	向 Lawton 氏最小培养基加					从 Lawton 氏最小培养基减				
	—	Trp	Thr	Leu	Arg	Phe	Ile	Glu	Met	Cys
08011	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
08012	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
08013	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
19013	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
19014	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
19023	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
20004	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
20009	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
20011	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
04018	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
04019	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
04022	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
10023	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
10025	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
10027	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
30002	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
30004	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
30006	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
141	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
EV	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
51041	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—
假结核 05	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

注: + 生长(不依赖) — 不生长(依赖)。

青藏铁路沿线鼠疫菌质粒的研究

张春华 吕景生 赵斌 丛显斌 王忠惠 张市 邵奎东

摘要 目的:检测青藏铁路沿线鼠疫菌携带的质粒种类及相对分子质量。方法:采用碱裂解、酚-氯仿抽提法提取鼠疫菌质粒,经琼脂糖凝胶电泳进行检测并分析质粒的相对分子质量。结果:所检测的18株鼠疫菌具有 6×10^6 、 45×10^6 、 52×10^6 、 65×10^6 、 92×10^6 质粒,其中大质粒的变化范围在 $52 \times 10^6 \sim 92 \times 10^6$ 。结论:青藏铁路沿线鼠疫菌除具有规范的质粒图谱外,鼠疫菌最大质粒的变化有一定的规律性,具有分类属性,对研究鼠疫自然疫源地空间结构和鼠疫菌的遗传学特性具有重要意义。

关键词 耶尔森菌;鼠疫;质粒;电泳;琼脂凝胶

The study on the *Yersinia pestis* plasmid along the Qinghai-Tibet Railway

Abstract Objective To detect the sort of the *Yersinia pestis* plasmid and molecular weight along the Qinghai-Tibet Railway. Methods Alkaline lysis, phenol-chloroform extraction of *Yersinia pestis* plasmid by agarose gel electrophoresis for detection and analysis of *Yersinia pestis* plasmids molecular weight. Results The 18 *Yersinia pestis* strains of Qinghai-Tibet Railway contains 6×10^6 , 45×10^6 , 52×10^6 , 65×10^6 , 92×10^6 plasmid, which plasmid changes in the scope of the $52 \times 10^6 \sim 92 \times 10^6$. Conclusions The *Yersinia pestis* of Qinghai-Tibet Railway in addition to standard plasmid graphics, the biggest *Yersinia pestis* plasmid changes in a certain regular degree, with a classification of property, it is significant to study plague natural foci of the spatial structure and the genetic characteristics of *Yersinia pestis*.

Key words *Yersinia pestis*; Plasmids; Electrophoresis; agar gel

随着科学技术的发展,鼠疫菌的研究已进入分子生物学领域,目前开展的项目有鼠疫菌质粒、染色体等研究^[1-2],在诊断方法上有基因核酸探针和聚合酶链反应等^[3]。不同鼠疫源地的鼠疫菌所携带的质粒种类是不同的,大部分鼠疫菌通常携带规范的质粒,即携带 6×10^6 、 45×10^6 和 65×10^6 3种质粒。最大一类质粒变异较大,而且独自规律地分布在特定的地理位置,具有分类属性。鼠疫菌携带的质粒,在自然界和试验环境下发生变异的情况报道甚少。本试验测定青藏铁路沿线鼠疫菌携带质粒的种类及相对分子质量(Mr),研究青藏铁路沿线鼠疫菌质粒的结构。

1 材料与方法

1.1 菌株

1968~1979年分离的青藏铁路沿线不同宿主、媒介的18株强毒鼠疫菌,其中喜马拉雅旱獭12株,谢氏山蚤2株,人尸及患者4株。对照菌株5株,其中02051菌株携带 6×10^6 、 45×10^6 、 52×10^6 质粒,32001

基金项目:“十五”国家科技攻关项目(2004BA718B08)

作者单位:137000 白城,中国疾病预防控制中心鼠疫布氏菌病预防控制基地鼠疫微生物研究室

作者简介:张春华(1954—),男,吉林省白城市人,主任医师,从事鼠疫防治研究。

菌株携带 6×10^6 、 45×10^6 、 92×10^6 质粒, 51041、87001 和 EV 菌株携带 6×10^6 、 45×10^6 、 65×10^6 质粒。见表 1。

表 1 试验用鼠疫菌株
Table 1 Test *Yersinia pestis* strains

序号	菌株号	分离时间	分离地点	宿主名称
1	08011	1974-08-01	青海省天峻县	患者
2	08012	1975-08-18	青海省天峻县	自毙早獭
3	08013	1978-09-16	青海省天峻县	早獭
4	19013	1974-05-20	青海省乌兰县	自毙早獭
5	19014	1977-06-09	青海省乌兰县	自毙早獭
6	19023	1979-06-19	青海省乌兰县	自毙早獭
7	20004	1977-08-10	青海省格尔木市	谢氏山蚤
8	20009	1978-11-26	青海省格尔木市	人尸体
9	20011	1969-08-10	青海省格尔木市	自毙早獭
10	04018	1972-07-22	青海省刚察县	自毙早獭
11	04019	1973-08-17	青海省刚察县	患者
12	04022	1974-07-12	青海省刚察县	谢氏山蚤
13	10023	1968-09-05	青海省海晏县	人尸体
14	10025	1973-08-20	青海省海晏县	自毙早獭
15	10027	1975-08-18	青海省海晏县	自毙早獭
16	30002	1976-06-24	西藏那曲县	自毙早獭
17	30004	1976-08-03	西藏那曲县	自毙早獭
18	30006	1976-05-31	西藏那曲县	自毙早獭
对照菌株	02051	1975-05-01	青海省祁连县	自毙早獭
	32001	1976-06-24	西藏安多县	自毙早獭
	51041	1985-07-21	吉林省长岭县	自毙黄鼠
	87001	1982-08-08	云南省瑞丽县	黄胸鼠
EV 疫苗株			兰州生物制品所	

1.2 主要试剂及仪器

TE Buffer[10mmol/L Tris-Cl(pH 8.0), 1mmol/L 乙二胺四乙酸钠(EDTA, pH 8.0)]; 裂解液[3% 十二烷基硫酸钠(SDS)]; 酚: 氯仿(1:1), 酚为 Tris-Cl(pH 8.0)饱和酚; 10×TAE Buffer[40mmol/L Tris 48.4g, 2mmol/L EDTA 7.44g, 0.2mmol/L 醋酸(AC)11.4ml, 溶于 1000ml 水中]。电泳仪, DYY-III 2 型稳压稳流电泳仪 北京六一仪器厂; 凝胶成像分析仪, VDS0103-E-1048, 瑞典 Amersham Pharmacia Biotech 公司。

1.3 方法

1.3.1 细菌培养

待测菌株接种在溶血(0.1%)赫氏琼脂斜面,28℃培养 24h。

1.3.2 洗菌

加 1ml TE 将斜面菌苔洗下,3000r/min(离心半径 10cm),离心 10min 沉淀菌体。

1.3.3 裂解菌体

加 0.1ml TE 悬浮菌体,加 0.2 ~ 0.3ml 裂解液、15 μ l 1mol/L NaOH,置 56℃水浴 10min。

1.3.4 酚、氯仿抽提

加 0.8ml 酚:氯仿,振荡 5~10 次,3000r/min(离心半径 10cm),离心 10min,吸取上清即为质粒。

1.3.5 电泳

0.7%琼脂糖凝胶电泳,电压 4V/cm(100~150 V 6~7h),加样品量为 40 μ l。取下凝胶浸入 0.5mg/L 溴化乙啶(EB)染色 30min,凝胶成像分析仪观察质粒种类并拍照。

1.3.6 质粒 Mr 的确定

以对照菌株已知质粒的 Mr 为参数,经分析软件计算出各试验菌株质粒的 Mr。

2 结果

试验结果表明,青海省天峻、乌兰、刚察、海晏县 12 株鼠疫菌中的 11 株鼠疫菌携带 6×10^6 、 45×10^6 、 52×10^6 质粒,只有青海省乌兰县 19023 菌株携带 6×10^6 、 45×10^6 、 65×10^6 质粒(图 1a);青海省格尔木市(3 株)和西藏那曲县(3 株)鼠疫菌携带 6×10^6 、 45×10^6 、 92×10^6 质粒(图 1b)。可见青藏铁路沿线鼠疫菌具有 6×10^6 、 45×10^6 、 52×10^6 、 6×10^6 、 45×10^6 、 65×10^6 和 6×10^6 、 45×10^6 、 92×10^6 3 种质粒图谱。

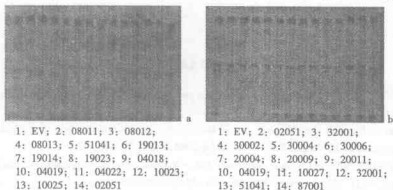


图1 试验用鼠疫菌菌株质粒检测结果

Fig.1 The plasmid detect results of test *Yersinia pestis* strains

3 讨论

世界鼠疫菌质粒的研究始于 20 世纪 80 年代,经研究证实我国鼠疫菌除 6×10^6 、 45×10^6 、 65×10^6 3 种规范的质粒外,还携带 52×10^6 、 92×10^6 2 种大质粒^[4]。具有分类属性的大质粒可分为 3 类,Mr 分别为 $51.5 \times 10^6 \sim 51.9 \times 10^6$ 、 65×10^6 和 92×10^6 ,有明显的地理分布特征。含有 52×10^6 质粒的鼠疫菌均分布祁连山南、北麓和青海湖环湖地区,在其他地区未发现含有 52×10^6 质粒的菌株。含有 92×10^6 质粒的鼠疫菌分布在唐古拉山一带的格尔木、那曲、安多、治多和曲麻莱等地,在其他地区未发现该种菌株,其余各鼠疫源地的鼠疫菌最大质粒均为 65×10^6 [5-6]。

青藏铁路全长 1956km,其中西格段 814km、格拉段 1142km,沿线为青藏高原喜马拉雅鼠疫自然疫源地腹地。自 1966 年起该地区曾多次发生动物间鼠疫的流行,并曾波及人间。青海、西藏自 2001 年起每年在青藏铁路沿线开展鼠疫监测工作,经过连续 6 年的努力,现已基本查明了沿线动物鼠疫流行情况。经过连续 6 年的监测,截至目前青藏铁路沿线尚未发现疑似鼠疫和鼠疫患者。防止青海省部分地区的农民在疫源地非法捕猎旱獭,得病后携带鼠疫返乡,造成鼠疫的远距离传播,以及防止鼠疫沿青藏铁路线向人口稠密地区传播,仍是当前鼠疫防治工作的研究重点^[7]。

青藏高原地形复杂,景观特征的多样性使得地区间生态系差异较大。鼠疫的自然疫源性最终取决于自然疫源地的地理景观和生态环境,地理景观和自然生境决定了宿主和媒介的种类及其生态学特征,宿主、媒介、鼠疫菌相互作用的复合体决定了鼠疫菌的存在和型别。特定的自然环境以及鼠疫菌、宿主和媒介三者之间相互依存关系不但决定了鼠疫菌的存在,同时也决定着鼠疫菌基因组的进化及其基因组型。每个疫源地的鼠疫菌有其独特的基因组型特点,可以避免鼠疫菌在同一疫源地能量利用的重叠^[8]。

本试验所用青藏铁路沿线 18 株鼠疫菌,都具有 6×10^6 、 45×10^6 质粒,大质粒的变化范围在 $52 \times 10^6 \sim 92 \times 10^6$ 。携带 52×10^6 质粒的菌株分布在青海省天峻、刚察和海晏县,乌兰县是 52×10^6 和 65×10^6 质粒的混合分布区。上述 4 个县坐落在青海湖周围,鼠疫菌携带的大质粒除乌兰县的 1 株菌携带 65×10^6 质粒外,其余 11 株菌均携带 52×10^6 质粒。青海省格尔木市和西藏那曲县的菌株携带的大质粒为 92×10^6 ,与文献报道结果一致^[5-6]。

试验所选鼠疫菌株都来源于青藏铁路沿线的不同鼠疫疫源县,海晏、天峻、刚察、乌兰县分布在青藏铁路的西格段,海晏、天峻、刚察 3 个县更接近青海湖,而乌兰县在青海湖的西侧靠近格尔木市;格尔木市和那曲县分布在青藏铁路的格拉段即唐古拉山的南、北麓。其大质粒的变化对研究鼠疫自然疫源地空间结构和鼠疫菌的遗传学特性具有重要意义,对青藏铁路沿线发生鼠疫疫情后判断动物鼠疫的发生地具有指导意义。

参考文献

- 1 Dong XQ, Lindler LE, Chu MC. Complete DNA sequence and analysis of an emerging cryptic plasmid isolated from *Yersinia pestis* [J]. *Plasmid*, 2000, 43: 144~148
- 2 Veleppan N, Snodgrass JL, Hakovirta JR, et al. Rapid identification of pathogenic bacteria by single-enzyme amplified fragment length polymorphism analysis [J]. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 2001, 39(2): 77~83
- 3 Tomaso H, Reisinger EC, Al Dahouk S, et al. Rapid detection of *Yersinia Pestis* with multiplex real-time PCR assays using fluorescent hybridization probes [J]. *FEMS Immunol Med Microbiol*, 2003, 38(2): 117~126
- 4 何永山,赵铭山. 我国各自然疫源地鼠疫菌质粒种类的研究 [J]. *中国地方病学杂志*, 1986, 5(1): 7~11
- 5 陈景和,赵铭山,何永山等. 中国鼠疫菌含有的最大一类质粒的变异及地理分布 [J]. *中国地方病学杂志*, 1992, 11(3): 144~146
- 6 李敏,祁芝珍,金丽霞等. 我国鼠疫耶尔森菌最大质粒的研究 [J]. *中国媒介生物学及控制杂志*, 2004, 15(1): 48~50
- 7 尚国宝. 2004~2006 年青藏铁路线二道沟地区鼠疫监测结果分析 [J]. *中国地方病学杂志*, 2007, 26(6): 708
- 8 崔百忠,戴二黑,周佟生等. 青海省鼠疫疫源地鼠疫耶尔森菌的基因分布 [J]. *中国地方病学杂志*, 2006, 25(6): 605~608

青藏铁路建设中的鼠疫防治工作

马跟东

铁道部劳卫司

1 青藏铁路沿线鼠疫流行概况

鼠疫是由鼠疫杆菌引起的一种发病急、病程短、传染性强、病死率高的烈性传染病。它原发于啮齿动物之间,并能引起人间鼠疫的流行。鼠疫是我国《传染病防治法》中规定的甲类第Ⅰ号传染病,也是世界各国严格防范的烈性传染病。青藏高原是喜马拉雅旱獭鼠疫自然源地的主体,是我国鼠疫危害最为严重的省(区)之一。青藏铁路格拉段全线基本上都处在鼠疫自然源地范围内,在铁路建设期间,经青藏两省区卫生防疫部门的监测结果表明,铁路沿线动物间鼠疫疫情始终呈持续活跃流行的态势。

西藏从1966年至2005年的40年间,先后有6个地(市)的16个县发生人间鼠疫20起,发病112人,死亡70人。有41个县(区)被判定为鼠疫自然源地,查明的疫区面积超过50.8万平方千米。青藏铁路(公)路沿线西藏境内所经安多、那曲、当雄、堆龙德庆、拉萨城关区,已判定的鼠疫疫点有19处,疫区面积有19.4万平方千米。1975年至2005年11月,发生动物间鼠疫流行47起,人间鼠疫3起,发病18人,死亡8人,该区域内分离鼠疫菌119株,是西藏动物间鼠疫最活跃的地区。

青海省的鼠疫流行史可追溯到1754年,据不完全统计,自1754年至1957年的200多年间,全省有34个县发生人间鼠疫166起,可统计发病人数2246人,死亡2048人。新中国成立后,1954年经过疫源地调查,证实了青海省存在鼠疫疫源地及类型。1958年确诊了第一例鼠疫患者,1958年至2005年的48年间,除了1972、1984、1999、2000及2002年5个年次无人间鼠疫发生,其余43年均有人间鼠疫发生、流行。共发生人间鼠疫疫情188起,发病503人,死亡234人。多年来,动物间鼠疫疫情在青藏铁路沿线的多处都有发生,此起彼伏,流行十分活跃。

青藏铁路格拉段大部分位于人烟稀少的高山草甸草原,高山荒漠草甸草原以及高山峡谷草甸草原地区,喜马拉雅旱獭是这些地区的主要鼠疫杆菌贮存宿主,谢氏山蚤、长须山蚤、斧形盖蚤等寄居于旱獭的蚤类为主要传播媒介,并有藏系绵羊、牦牛、犬类、岩羊、藏狐、鼠类、高原兔和马鹿等多种牲畜和野生动物可以染疫并参与鼠疫的传播流行,人类一旦接触普遍易感。

在青藏铁路建设期间,将有大批施工队伍进驻,铁路施工期与旱獭活动季节相一致。每年4~10月份,是青藏铁路的施工期,也是动物间(主要指旱獭)鼠疫流行的季节。如不加强防治措施,一旦发生人间鼠疫,对铁路施工建设造成的损害将远远超过高原病等所能带来的危害。高原病发生时影响的主要是个人,而一旦发生鼠疫,不仅影响个人健康和生命,即使没有流行扩散,由于需要采取封锁和检疫的措施,也将直接影响青藏铁路的建设。铁路运营后,如果忽视了鼠疫防治工作,甚至有可能通过铁路运输将鼠疫危害扩散到内地,给国家和铁路造成难以挽回的损失。

2 决策和组织

2001年2月朱镕基总理主持国务院总理办公会议,审查通过了青藏铁路建设方案。3月23日,原卫生部部长张文康给朱镕基总理、李岚清副总理写信,提出“关于修建青藏铁路应加强卫生防病的几点建议”,着重提出了近年在西部经济开发中发生鼠疫流行的教训:2000年在广西、贵州交界地区,修建的天生

桥水电站库区,由于库区蓄水,水位提高,引起水库周边鼠类上移集中,造成黄胸鼠鼠疫流行并波及人间,发生建国以来罕见的 130 多人腺鼠疫传染病流行,造成巨大经济损失和不良影响。强调了青藏铁路建设中预防鼠疫的意义,提出了做好施工地区的卫生学评价,制定鼠疫防治对策,加强职工的健康教育等建议。朱镕基总理批示:“请印报国务院领导同志,并送有关部门要引起严重注意”。李岚清副总理批示:“建议转铁道部、国家计委研处”。

为尽快提出青藏铁路卫生保障和卫生防疫工作的措施,2001 年初,根据铁道部部长办公会议提出的要求,铁道部劳动和卫生司组成了以司长为组长,有关单位和人员参加的专题工作组。工作组成立后,首先与卫生部 and 解放军总后卫生部取得联系,就青藏高原的环境和自然疫源危害进行了咨询。卫生部、解放军总后卫生部热情介绍情况,推荐专家,安排与有关科研部门联系。在专题组到青藏铁路沿线实地考察时,青海省、西藏自治区卫生厅都积极给予帮助。青海省卫生厅厅长直接布置有关部门为专题组收集资料,介绍情况,陪同专题组在西宁、格尔木市的医疗、防疫部门考察。很短的时间内,专题组走访调查了北京、天津、青海、西藏的十几个部队、地方、铁路的医疗、卫生、科研、行政部门,深入铁路沿线,拜访专家、沟通信息、收集资料、了解情况。还组织西宁、格尔木铁路卫生防疫站派卫生防疫人员到铁路沿线采集样品,开展卫生学调查。由于得到各部门的大力支持,在很短的时间里,广泛收集了多年来在高原国家和国防建设中,卫生防病工作的研究成果和实践经验,及时掌握青藏铁路沿线环境和自然疫源危害的情况。

经过专题组多次认真研究,又反复征求卫生部的意见,提出了青藏铁路卫生防疫和鼠疫防治工作的具体措施。4 月 16 日至 18 日,铁道部、卫生部在北京共同组织评审“青藏铁路卫生保障措施”,卫生部张文康部长、殷大奎、朱庆升副部长都对评审会的安排做了批示,指示卫生部疾控、法监、医政三司的同志先参加,继后有何情况再作调整。召开评审会议时,卫生部殷大奎副部长和铁道部的孙永福副部长都到会做指示。卫生部、解放军、铁路、青海、西藏的周振远、于永中、吴天一、吕永达、谢印芝、王学凯、龚建新、程显声、苏志、沈尔礼、张宗久、刘学维等 12 名专家参加青藏铁路卫生保障措施评审工作,确定了青藏铁路建设期间卫生保障和防疫工作的基本原则。5 月 9 日,铁道部、卫生部联合颁发“关于印发《青藏铁路卫生保障若干规定》的通知”(铁劳卫[2001]39 号),6 月 4 日,铁道部又下发《青藏铁路卫生保障措施》(铁劳卫[2001]51 号)。在青藏铁路的卫生保障工作中明确了鼠疫防治工作的责任:青海省、西藏自治区卫生行政部门负责青藏铁路沿线鼠疫和传染病防治的监督指导,提出控制措施,协助组织重大疫情处理;青藏铁路建设管理单位负责建立、健全传染病防治自身管理制度和网络,掌握施工区内传染病发病情况,及时向政府卫生行政部门报告,组织重大疫情处理;施工单位要具体做好施工区域内的传染病防治、监测和管理工作,要求施工队伍进入工地前,要组织有关人员对施工区段进行现场卫生学勘察,针对自然疫源性流行病情况,提出卫生学预评价,为施工驻地选址和进驻工地后落实卫生保障措施提供科学依据,要求施工队伍进入工地后,做好灭鼠及疫情处理的药械物资的准备,按照青海省、西藏自治区卫生行政部门的要求,在施工现场和居住区内定期开展保护性灭鼠。

为确保青藏铁路开工后鼠疫防治工作落到实处,4 月份以后,铁道部连续组织了多期青藏铁路卫生保障专题讲座和培训。请卫生部、解放军军事医学科学院及青海、西藏的卫生专家介绍高原卫生和鼠疫防治的有关知识。各施工单位对所有进入高原的医疗卫生人员均进行了培训,并对所有的职工开展全员健康教育。这些措施,为青藏铁路开工建设后施工单位做好鼠疫防治工作奠定了坚实的基础。

3 建设初期的工作

青藏铁路建设的初期,开展鼠疫防治工作存在一系列困难和问题:

(1) 疫源地情况不清楚。尽管已知青藏铁路沿线发生过的人间鼠疫、动物间鼠疫的源头是喜马拉雅旱獭。由于地广人稀,经济落后,多年来对青藏铁路沿线鼠疫疫源地的情况没有进行过系统、认真的摸底调查,当地卫生防疫部门对沿线施工地点旱獭生存密度、动物间鼠疫流行情况也不了解。特别是唐古拉山以

北的大片无人区,铁路准备通过的唐古拉山地区,鼠疫疫源地的范围大,很多地方是以往疫情监测的空白点,给铁路施工单位进驻施工现场后针对性的采取防范措施带来了困难。

(2)没有经验。青藏铁路全线都是鼠疫自然疫源地,以往铁路建设史上从未遇到过,科学组织这项工作的经验不足。各铁路施工单位基本都是第一次进入青藏高原施工,卫生专业人员对鼠疫病的临床表现基本不了解,施工部门更缺乏鼠疫防治工作的经验。

(3)协调配合与信息沟通不够。青藏两省区的卫生部门缺乏配合施工卫生保障的经验,不能根据需要及时组织防疫队伍参与青藏铁路建设的鼠疫防治工作;鼠疫疫情资料长期都是属于保密资料,铁路施工单位也难以及时从当地卫生部门获得有效的疫情信息,及时采取防治措施。青藏铁路格拉段跨越青藏两省区,鼠疫疫情监测工作缺乏统一的规划和协调工作机制。

(4)经费不足。卫生部的同志介绍:到2001年,每年经财政部拨给卫生部分配全国各地的鼠疫防治工作经费只有四百万,远不能满足全国需要;青海、西藏是欠发达地区,经济实力薄弱,也难以安排足够经费支持青藏铁路建设鼠疫防治工作;一些县区防疫人员不足,监测设备缺乏,不能有效开展鼠疫防治工作;国家所拨有限经费,甚至不够处理一起人间鼠疫疫情。在青藏铁路建设初期,经费问题成为困扰鼠疫防治工作的关键难点问题。

2001年6月29日,朱镕基总理在格尔木的南山口宣布青藏铁路开工建设。到8月份,已有10个铁路施工单位,近万人进驻施工现场进行施工。一些施工队伍直接进驻可可西里无人区内,选择宿营区、开展建设施工都需要尽快、清楚了解疫区情况,及时、准确采取对策措施。

对青藏铁路建设期间的鼠疫防治工作,铁道部领导始终强调要坚持政府领导和属地管理的原则;指示铁道部有关部门及时与卫生部有关部门协调工作,争取青海、西藏地区政府卫生部门的工作支持。卫生部领导也很重视,殷大奎副部长明确:协调与铁道部的青藏铁路卫生保障工作,由负责鼠疫防治工作的疾病预防控制司牵头。

2001年,青藏铁路建设开工后,为加强当地政府卫生部门与铁路施工单位在鼠疫防治工作中的组织、协调和沟通,青藏铁路建设总指挥部与格尔木市卫生局和西藏自治区卫生厅协商后分别签署了《青藏铁路鼠疫防治协议委托书》,委托青海格尔木市卫生局、西藏自治区卫生厅分别承担青藏铁路唐古拉以北和唐古拉以南的鼠疫防治领导责任。青藏铁路建设总指挥部在格尔木市卫生局、西藏自治区卫生厅的指导下,完成自身应承担的义务。双方协议,青藏铁路建设施工单位要确保进入施工区域前进行鼠疫防治知识培训,对施工区域进行卫生学调查,采取必要的消杀灭措施,储备防治药品、器材;做好鼠疫预防的“三不、三报”。格尔木市卫生局、西藏自治区卫生厅要成立鼠疫防治协调领导小组和技术指导组,制定规划,加大投入;在铁路施工区域进行鼠疫疫情监测,并及时向铁路施工方通报信息;要每年对铁路施工单位防疫人员进行培训,并提供防治宣传材料;发生疫情时及时采取防治措施。

在国家财政专项鼠疫防治经费尚未有落实前,青藏铁路建设总指挥部给予青藏两省区鼠疫防治监测经费补贴。这笔经费实际安排到2003年年底,共安排了3年,支持西藏地区70万,青海地区90多万,保证了青藏两省区卫生防疫部门及时介入青藏铁路建设期间的鼠疫防治工作。

4 青藏铁路鼠疫防治工作现场会

2002年7月,卫生部、铁道部在格尔木联合召开了青藏铁路鼠疫防治工作现场会,这次会议,进一步动员青藏两省区、铁路建设施工部门要做好鼠疫防治工作,明确了地方、铁路各部门的责任,制定了防治工作的基本原则和具体实施方案,有效的将隶属不同系统的各个部门组织成一个防治工作的整体,推动鼠疫防治的开展。

2001年底,在国务院青藏铁路建设领导小组召开第三次会议上,明确了由卫生部牵头,组织研究青藏铁路鼠疫防治问题,制定对策措施。为寻求解决青藏铁路鼠疫防治问题的办法,会后,铁道部、卫生部多次磋商青藏铁路鼠疫防治工作,2002年年初,铁道部劳卫司与卫生部疾控司商定:(1)组织专家赴青藏铁路

实地考察；(2)卫生部、铁道部于7月下旬联合召开鼠疫防治现场工作会；(3)卫生部、铁道部联合制定《青藏铁路建设鼠疫防治技术方案》。5月下旬，卫生部、铁道部联合组织专家调研组对青藏铁路鼠疫防治工作进行了现场调研，调查组在青藏铁路沿线考察了铁路施工部门采取的鼠疫防治措施，与沿途铁路施工单位、安多、那曲地方政府卫生部门分别进行了座谈，先后听取青海省、西藏自治区卫生厅及格尔木市卫生厅(局)的汇报。这次调研，使鼠疫防治专家对青藏铁路沿线鼠疫疫情、防治现状和可以采取的措施有了客观的了解，根据调研情况，专家们研究起草了《青藏铁路建设鼠疫防治技术方案》。

6月中旬至7月初，在西藏境内拉萨市的林周县和日喀则地区江孜县连续发生了两起人间鼠疫，分别死亡2人、1人，感染死亡率100%。

7月16日，卫生部给国务院的“卫生部值班信息”报告了这两起人间鼠疫疫情，并在报告中指出：“此前，西藏已发现4起动物间鼠疫疫情，且疫区集中在青藏铁路沿线附近。对突发情况下鼠疫可能造成重大损失提出了警告。”

7月31日，卫生部、铁道部在青海省格尔木市联合召开《青藏铁路鼠疫防治现场工作会议》。会议上，西藏、青海两省区卫生厅领导介绍了鼠疫防治工作开展的情况；卫生部的鼠疫防治专家分别介绍了青藏铁路建设鼠疫防治调研情况和《青藏铁路建设鼠疫防治技术方案》。会议对在建设时期如何落实鼠疫防治工作进行了研究、讨论和部署。卫生部马晓伟副部长、铁道部孙永福副部长参加了会议，马晓伟副部长在讲话中提出六点意见：一是加强领导，树立全局观念，提高认识，扎实做好青藏铁路鼠疫防治工作；二是增强法制观念，加大执法力度，强化法制管理；三是开展宣传教育，普及卫生防病知识；四是主动开展鼠疫疫情监测，健全疫情报告制度；五是做好鼠疫突发疫情的应急准备和疫情处理；六是要加强部门协作，开展区域联防。

孙永福副部长在讲话中介绍了青藏铁路建设和卫生保障开展的情况，强调要加大力度，规范管理，扎扎实实做好鼠疫防治工作，要求铁路参建部门一是要充分认识鼠疫防治工作的重要性；二是认真落实鼠疫防治的各项措施；三是主动接受当地卫生行政部门的领导；四是切实抓好会议精神的贯彻落实。会后，卫生部办公厅、铁道部办公厅联合下发《关于印发青藏铁路建设鼠疫防治技术方案的通知》。

《青藏铁路建设鼠疫防治技术方案》主要内容有5个方面：

(1)鼠疫预防。明确责任：青藏铁路各施工单位负责职工、民工鼠疫防治工作的管理和宣传教育。当地政府负责做好当地居民和流动人口的鼠疫防治管理和宣传教育工作，并督促、指导辖区内的铁路建设单位做好鼠疫防治工作。

(2)开展鼠疫监测。要求青海、西藏两省区及沿线政府卫生部门组织成立鼠疫监测工作队，负责自然疫源地的疫情监测，及时掌握疫情动态。对于两个省区卫生防疫部门每年应当派出的监测队伍数，监测的范围、时间，监测、采集的检验样品数量，都提出了具体的要求。

(3)疫情信息的报告与通报。规定各铁路施工单位在居住区及施工区域内发现不明原因病死动物或疑似鼠疫病人时，应立即向当地卫生防疫机构报告。青海、西藏两省区卫生厅及时将青藏铁路沿线的动物间和人间鼠疫疫情及对策建议向铁路建设部门通报。

(4)鼠疫紧急事件处理和物资准备。明确了铁路、地方在发现鼠疫疑似疫情后需要采取的处理措施，任何医疗卫生机构都要承担首诊负责，及时准确处理的责任。青海省卫生厅和西藏自治区卫生厅承担领导、组织和协调的责任；检查准备工作的落实情况，适时组织演练以发现准备工作中存在的问题；发生情况时，指派抢救队伍赶赴现场，并根据情况的发展组织人力和物力的支援。

(5)组织与协调工作。明确青藏两省区卫生厅承担领导、组织和协调的责任。青藏铁路建设总指挥部配合做好组织协调工作。建立路地联防机制，实行联防、联控。

2002年12月11日，中央政治局委员，国家计委主任曾培炎主持青藏铁路建设领导小组召开第五次会议。会后，国家计委印发了会议纪要，明确要求：“要把鼠疫预防作为明年卫生保障的一项中心工作来抓，确保青藏铁路建设中不出现疫情。鼠疫防治经费由财政部在2003年财政预算中予以安排。资金应尽

快落实到位,青藏两省区也应适当划拨部分资金用于防疫。”卫生部向财政部发送了《卫生部关于申请建立青藏铁路青藏公路建设鼠疫防治工作专项经费的函》。2003年6月,财政部通知卫生部,将在当年国家财政预算中安排青藏铁路建设鼠疫防治工作专项经费。2004年,财政部又继续安排鼠疫防治专项经费,总计1000万元,基本满足了青藏铁路建设鼠疫防治工作的经费需求。

5 地方政府卫生部门:开展现场监测,指导鼠疫防治

青藏铁路建设开工后,为改变沿线鼠疫疫情不明,保障施工部门及时采取防治措施,青藏铁路建设总指挥部与格尔木市卫生局和西藏自治区卫生厅分别签署了《青藏铁路鼠疫防治协议委托书》。《协议委托书》要求地方卫生防疫部门加强铁路沿线现场鼠疫疫情监测,及时进行疫情信息通报,出现疫情后,当地卫生部门要指导铁路施工单位采取应急处理等具体措施。这些措施,得到了卫生部、铁道部联合调查组专家的肯定,成为《青藏铁路建设鼠疫防治技术方案》中的一项重要措施。事实证明,在施工现场开展鼠疫疫情监测、及时通报疫情信息,指导铁路建设施工部门针对性的采取防治措施,是青藏铁路建设中实现“鼠疫0发生”的一项重要和基础的工作。

鼠疫疫情监测工作由青海、西藏两省区卫生厅根据《青藏铁路建设鼠疫防治技术方案》分别组织实施。

青藏高原野外监测十分困难,在唐古拉山以北大片的无人区内,进行鼠疫监测,需要捕捉动物,进行细菌分离,只能选择在远离居民区的山沟、野外搭建帐篷,实验室检验,设备启动要依靠发电,生活必需品要从几百千米以外采购,夜晚,气温往往到0℃以下,没有电话,没有通信,工作困难,生活艰苦可想而知。青藏两省区鼠疫防治监测队在极端困难的条件下,及时开展了工作。

每年年初,青藏两省区卫生厅都要协调铁路建设单位和沿线地(州)、县(市)卫生部门,召开青藏铁路建设卫生保障会议,部署鼠疫防治工作,落实沿线鼠疫监测队的工作。两省区相继设置了西大滩、二道沟、五道梁、沱沱河、安多、那曲、当雄、堆龙德庆、拉萨郊区等九处固定监测点,不定期派出流动监测队,从沿线地(州)、县(市)抽调专业人员,每年5月到10月,在青藏铁路沿线开展鼠疫疫情监测工作。

青海省卫生厅从2002年至2006年,共派出14支固定鼠疫监测工作队、1支流动鼠疫防治工作督导组、70余名专业人员,以西大滩、二道沟、五道梁、沱沱河为基地,按照《青藏铁路鼠疫防治技术方案》在铁路建设沿线开展鼠疫疫情监测工作,收集各种可检材料,监视动物鼠疫疫情动态。累计监测面积达14万km²,采集动物等各类检测样品4160份,其中喜马拉雅旱獭1310份、青海田鼠334份、高原鼠兔284份、藏系绵羊2134份,其他艾鼬、沙狐、牧犬等材料98份;收集各类血清材料2807份,检出鼠疫F1抗体阳性材料21份,其中喜马拉雅旱獭7份、犬12份、牦牛1份、沙狐1份;分离鼠疫菌24株,其中自喜马拉雅旱獭分离9株、斧形盖蚤7株、沙狐4株、艾鼬1株、罗氏山蚤1株、原干蚤指名亚种1株、古北拟颚虱1株。

5年间,青海监测队在西大滩、二道沟、五道梁等地共计发现动物间鼠疫疫情17起,全部进行了及时彻底的处理。未发生人感染鼠疫疫情。

青海监测队2001—2005年动物鼠疫监测情况

年份	旱獭	青海田鼠	高原鼠兔	灰仓鼠	藏仓鼠	艾鼬	灰尾兔	狐狸	狼	牧犬	牦牛	藏系绵羊	藏原羚	石鸡	合计
2001	109	0	18	2	2	0	3	2	0	2	10	170	1	0	319
2002	100	173	72	0	0	2	7	5	3	17	17	372	2	1	771
2003	329	12	7	0	0	0	0	1	0	0	6	200	0	0	555
2004	448	78	66	1	0	6	0	8	0	0	0	10	0	0	617
2005	324	71	121	0	0	0	0	0	0	0	0	1382	0	0	1898
合计	1310	334	284	3	2	8	10	16	3	19	33	2134	3	1	4160

2001~2005年青藏铁路沿线鼠疫菌株分离情况(青海监测队)

年份	地区	旱獭	沙狐	艾鼬	斧形盖蚤	谢氏山蚤	原双蚤指名亚种	古北拟鄂虱	合计
2001	沱沱河	0	0	0	0	0	0	0	0
2002	二道沟	1	0	0	0	0	0	0	1
2003	西大滩	2	0	0	4	0	1	0	7
	二道沟	4	0	0	2	0	0	1	7
2004	二道沟	1	1	1	0	1	0	0	4
	沱沱河	0	1	0	1	0	0	0	2
	五道梁	0	1	0	0	0	0	0	1
2005	西大滩	1	1	0	0	0	0	0	2
合计		9	4	1	7	1	1	24	

西藏自治区卫生厅从2001年至2007年,在青藏铁路沿线累计设立35个鼠疫固定监测点和21个鼠疫流动监测队,共投入监测人员267人次,重点监测范围覆盖那曲、拉萨两地区(市)所属安多、那曲、当雄、堆龙德庆、拉萨城关五区县,有效监测面积累计约5000km²,调查旱獭密度约5000km²,旱獭密度平均0.05只/公顷,探测洞12600个,检查20匹;收集、检验各类细菌学材料近400份;查出鼠疫阳性材料32份,检出鼠疫杆菌32株;从旱獭、狗、绵羊、狐狸等动物体收集血清学材料10000多份,查出感染阳性材料312份。从2001年至2007年,经鼠疫细菌学方法判断,青藏铁路沿线西藏段内发生的动物间鼠疫疫情达31起。

2003年6月至7月,青藏两省区的鼠疫防治监测队在西大滩、二道沟、那曲、当雄等地分别发现了自毙旱獭,经鼠疫细菌学检验分离出鼠疫菌,证明在这些地区已出现了喜马拉雅旱獭动物鼠疫的流行,西大滩疫区面积达8km²,二道沟疫区面积达20km²,疫区最近地点离施工现场500~1000米左右。经监测,部分疫区内的旱獭密度也远超过国家控制标准。新华社为此在“国内动态清样”中发布了消息,曾培炎副总理在看到消息后,立即批示铁道部刘志军部长,要求“加强预防工作,保证参建人员的健康。”刘志军部长、孙永福副部长非常重视,多次批示要求劳卫司派员赴现场指导,协助青藏公司在地方政府统一领导下控制疫情,确保施工建设安全,施工人员健康。随后,卫生部、铁道部再次派出专家督导组赶赴青藏线检查指导工作;青藏两省区的鼠疫防治监测队也与铁路施工部门配合,广泛开展宣传教育,严格执行“三不三报”的规定,深入监测疫情,对施工人员和当地居民进行预防投药,在确定的疫区开展保护性的灭獭灭鼠。最终控制了这次疫情,确保了施工安全。

在鼠疫防治工作中,路地双方的关系在逐步密切,形成了互相支持、互相帮助的良好协作关系。铁路施工单位在施工区域发现不明原因的死亡动物,都及时向鼠疫防治监测队报告,鼠疫防治监测队会立即派人取回检验;发现疫情后,监测队也会及时通知青藏铁路建设指挥部和施工单位。监测队驻地偏远,铁路施工单位经常代为购置所需的生活物资,有时还会无偿提供,及时帮助监测队解决一些生活、工作中的困难。

6 铁路建设单位:落实防治措施,做好防治工作

铁道部组织青藏铁路建设总指挥部和各参建单位,通过健全三级医疗保障体系,认真执行鼠疫防治各项措施,确保实现“人间鼠疫零发生”的目标。

6.1 切实加强对鼠疫防治工作的组织领导

6.1.1 加强铁路施工单位鼠疫防治的组织领导

青藏铁路建设总指挥部及各建设施工工程局均成立了鼠疫防治领导机构,根据卫生部、铁道部的有关

规定,制定了“青藏铁路建设鼠疫防治工作实施细则”、“青藏铁路建设鼠疫防治预案”等一系列具体管理办法。各施工单位都配备了专职兼职防疫人员,从组织领导上保证了鼠疫防治工作的落实。

铁路施工单位的鼠疫防治工作任务主要有八项:

- (1) 做好本单位职工、民工的管理工作,严格执行鼠疫防治的各项措施。
- (2) 制定本单位管区内医疗救治、预防控制等应急预案及实施方案,加强应急处理实战机制建设,并组织实施。
- (3) 组织开展卫生科普知识的宣传工作,作好职工、民工的鼠疫防治宣传教育工作。
- (4) 在宿营区和施工区范围内,发现可疑死亡动物或可疑病人时,及时报告并采取必要的应对措施。
- (5) 在确认出现动物间或人间疫情时,提出启动或停止鼠疫防治预案的建议,并参与组织实施。
- (6) 组织实施疫点、疫区消毒隔离等预防控制措施。
- (7) 做好紧急疫情控制的物资储备,储备消毒药品测试剂、急救车辆、器械、防护用品等。
- (8) 做好本单位鼠疫预防控制人员的培训,确保青藏铁路发生鼠疫疫情时,能及时、科学、有效、有序地进行处理。

6.1.2 认真组织鼠疫防治知识教育培训

施工单位进入高原以前,要对进入高原的全部卫生人员和施工人员(包括职工、民工)进行健康教育。使每一个职工、民工都能了解鼠疫的危害、传播途径、临床症状及预防办法。要求任何人不得私自捕猎、食用旱獭及其它宿主动物,不得采购、携带旱獭等动物的皮、肉、油或肢体等进出施工工地或生活区,不要接触病、死旱獭及其它野生动物。在施工区域内发现不明原因的高烧可疑患者,或发现病、死旱獭及其它野生动物,要及时报告本单位医务人员,由医务人员负责向上级卫生防疫部门报告。施工中,职工选择临时休息地点要注意避开旱獭等动物的洞穴,人员坐卧、衣物堆放要采取措施,防止跳蚤叮咬。职工宿舍内要定期喷洒药物杀灭蚊虫及跳蚤。在青藏铁路开工前,铁道部、各铁路施工单位都分别编写了青藏铁路卫生保障知识健康教育手册,发给一线职工,做到人手一册,并制作预防鼠疫的卫生宣传挂图,张贴在施工现场、宿舍、食堂等处,使防范教育更加醒目突出。

6.1.3 切实落实鼠疫防治的各项防治措施

(1) 卫生学勘察。卫生学勘察是青藏铁路卫生保障工作迈出的第一步。参建单位都在队伍进驻之前派出了高素质的专职防疫人员进行了卫生学勘察工作,对沿线自然环境、饮用水源、传染病、地方性疾病、多发病、卫生资源等情况进行了分析与评价。并对卫生保障工作的前期准备、卫生保障措施,尤其是鼠疫防治、高原病防治、饮用水及食品安全与卫生措施制定、各项规章制度的建立、医疗卫生工作的部署与组织落实、宣传教育重点、驻地选址、供气及生活保障、环境保护、施工组织与生产等提供了全面、详实、科学的依据和建议措施。

(2) 营地选择。根据在青藏铁路工地所承担工程量的实际情况,对高原施工住房以砖房、活动房、帐篷及宿营车为主要用房。高原施工住房建设,首先要解决高原自然环境以及地质特点所带来的各种困难,结合各单位的具体施工位置选择建房地址,建立鼠疫防治屏障。购买鼠疫防治药品、器械,如鼠疫防治包、溴地龙、氯氰聚酯等灭鼠、灭蚤药械;在地方防疫部门的指导下开展灭鼠、灭蚤及保护性灭獭工作。

(3) 营房防鼠措施。各参建单位建成建制进入青藏高原鼠疫自然疫区施工,在历史均属首次,既没有现成的经验,更没有专门的人才。如何搞好鼠疫病防治工作,形势非常严峻,任务非常紧迫,责任非常重大,工作非常繁重。如果没有先进并强有力的管理,没有科学务实的措施逐一落实,稍有不慎,实现青藏铁路建设期间鼠疫病零发生是根本不可能的。本着立足于防的指导思想,结合青藏高原鼠疫病的发病特点,通过控制传染源、切断传播途径、保护易感人群的三个环节开展鼠疫防治工作。在开工阶段,青藏总指要求各单位在驻地的四周挖防鼠沟。从全线情况看,有的单位挖了防鼠沟,有的搭建了防鼠网,有的采取了沟网结合,有的砌了防鼠墙。到2003年底已超过9万多延长米,这些措施,起到了防止野生动物进入营区,

带入传染病疫源,也便于“封闭式管理”。

(4)严格做好环境卫生。灭鼠灭獾的技术措施方面,普遍遵循“保护性”、“封闭性”、“选择性”原则。“保护性”灭鼠就是选用对人畜无害的、不会造成二次污染的三代灭鼠药品。但高原沙鼠、鼠兔普遍不吃灭鼠诱饵,灭鼠效果差;“封闭性”灭鼠可选用急性灭鼠药,如:氯化钴、磷化铝。常用方法是,向每个鼠洞投放药粒1~2粒,投入深度要达到0.5米,随即铲土堵死洞口。根据旱獭一獭多洞口、逃命时挖洞速度极快的特点,灭旱獭时应同时向每个洞口投放5~10粒药粒,随即用石块堵住洞口再铲土封盖密闭。“封闭性灭鼠”效果非常好,由于鼠药和死鼠、死獭均在地下深层,鼠药短时挥发,不会造成二次污染,适用于内外环境大范围灭鼠、灭獭。全线各单位都采用了这一措施。“选择性”原则运用的事例很多,如:野外环境不选择露天投药,不选用立克命等成本极高的灭鼠药,不选用剧毒鼠药(如毒鼠强),食堂内不选用药物灭鼠,只能用器械灭鼠。

各单位把“营地无鼠”、“住房无蚤”作为最基本的要求。每个单位灭鼠灭獾的常规是:一年进行一次大规模的内外环境灭鼠灭獾,加临时灭鼠、灭獾;一周进行一次营地的消毒,灭蚤,加临时消毒灭蚤。

(5)加强日常管理措施。除了要执行“三报”和“三不”外,还要落实以下要求:

- ①严禁私自购买和宰杀牲畜;
- ②采购肉制品必须在定点单位统一采购;
- ③严禁饲养狗、猫等动物;
- ④施工或休息时,人员严禁在旱獭洞和鼠洞附近坐卧休息;
- ⑤严禁进入动物间鼠疫流行疫区溜达散步;
- ⑥严禁超出限定的人机活动区域;
- ⑦驻地内发现有老鼠、跳蚤要立即处理;
- ⑧坚持定期驻地内外环境的灭鼠灭蚤;
- ⑨对违规人员采取教育、警告、罚款、清退等处罚措施;
- ⑩提高防范意识,高度警惕和严格监控外来民工、游牧民等人员就诊。

(6)做好器械和药品贮备。为了真正达到“有备无患”的要求,各单位在鼠疫防治物质保障措施方面做出了许多明确规定,对鼠疫病的个人防护、消杀灭、预防投药所需的器械、药品的品名、规格、数量做了具体计划,并按计划进行了配备。

防疫设备的配置,基本上储备了3个以上的医疗卫生人员的个人防护设备,以及能满足所在单位一次消毒杀菌所需的杀虫剂和器具,见下表:

品名	单位	规格	数量	说明
防护帽	顶	头巾式	3	接触病人前穿戴
防护镜	副	全封闭式	3	接触病人前穿戴
口罩	个	>16层	3	接触病人前穿戴
胶手套	双	长胶式	3	接触病人前穿戴
防护服	套	连体式	3	接触病人前穿戴
胶雨靴	双	长筒式	3	接触病人前穿戴
喷雾器	个	>3000ML	1	驻地灭蚤用
杀虫剂	瓶	500ML	48	驻地灭蚤用
驱避剂	瓶	30ML	3	穿戴后全身喷洒
皮箱	个	大号	1	储贮防护用品
SMZCO	瓶	100片	5	预防投药用

据统计,到2003年年底,为预防鼠疫,各施工单位在营区建设、设备、物资、药物、器械、人员等方面投入经费就达4000余万元。

(7)建造鼠疫病人隔离病房。隔离病房的设立是人间鼠疫病防治重要的环节,是切断传播途径、保护易感人群的技术措施之一;是“可疑病人隔离”、“首诊责任制”的必须前提条件;是在可疑疫情出现时,能够正确妥善处理的第一步骤;是施工现场基层单位防治鼠疫病的头道闸门。这一强制性的措施,无论从青藏铁路开工阶段,还是后期来看都是正确的、必要的。遵照铁道部的要求,2001年,全线参建单位的各基层都设立了隔离病房,具体情况如下:

①建立隔离病房的单位:经过铁道部及青藏铁路总指挥部的专项检查,全线各参建单位的一级、二级医疗卫生保障机构均设立了隔离病房。

②隔离病房选址:各参建单位的隔离病房普遍设立在营地外20~300米不等稍偏僻的位置,有的设立在驻地围墙外。

③隔离病房的建设:主要有集装箱房、保温帐篷、板式拼装房、砖混结构房4种。

④隔离病房设施配备:通常有病床1~2张,办公桌椅、电暖设备、通讯设备等。

⑤治疗器具及药品配备:各基层单位的隔离病房通常是按48小时同时诊治两名病人储备治疗器具及药品。有的单位储备了一定数量的复方新诺明,以备密切接触者 and 驻地人员预防投药用。见下表:

品 名	单 位	规 格	数 量	说 明
防护帽	顶	头巾式	3	接触病人前穿戴
防护镜	副	全封闭式	3	接触病人前穿戴
口 罩	个	>16层	3	接触病人前穿戴
胶手套	双	长胶式	3	接触病人前穿戴
防护衣	套	连体式	3	接触病人前穿戴
胶雨靴	双	长筒式	3	接触病人前穿戴
喷雾器	个	>3000ML	1	驻地灭蚤用
杀虫剂	瓶	500ML	48	驻地灭蚤用
驱避剂	瓶	30ML	3	穿戴后全身喷洒
皮 箱	个	大号	1	储贮防护用品
SMZCO	瓶	100片	5	预防投药用

⑥隔离病房工作责任制度:各单位隔离病房都建立了相关工作责任制度,内容虽不尽一致,但基本上都涉及到了接诊、个人防护、诊断、报告、治疗、消灭处理、预防投药等方面。

(8)开展鼠疫防治工作检查。青藏铁路建设总指挥部和各施工单位都成立了鼠疫防治领导小组,对全线所有单位的鼠疫防治工作进行经常性检查监督,最突出的特点是一个字——“严”,主要体现在以下几个方面:

①总指和各单位鼠疫防治领导小组进行了定期、不定期、经常、反复和突击等形式的检查监督。就一个专项工作而言,检查频率之高、力度之大,在铁路施工史上极为罕见,有力的促进了鼠疫防治工作及及时的、高效的开展。

②在长达5年的时间里,坚持了经常性的检查监督,通过长时期的检查监督,促进了各单位建立了鼠疫防治长效防范机制,将鼠疫防治工作作为日常工作经常抓,常抓不懈。

③检查监督的内容详实全面。包括组织机构、规章制度、防治档案是否建立,各项鼠疫防治措施是否逐一落实,通过全面详实的检查监督,促进了各单位鼠疫防治工作既严谨又全面的展开。

④检查监督重视质量。检查中,重点查措施是否科学,方法是否规范,药品是否属于淘汰之列,效果是否达到规定标准,记录是否完整。检查监督的高质量,促进了鼠疫防治工作的高质量。

⑤青藏铁路建设总指挥部定期对鼠疫防治工作进行评比。对鼠疫防治工作做的好的单位以文件、通讯报道等形式予以通报表扬,对有突出贡献的单位和个人给予表彰奖励。对落实鼠疫防治措施不力的单位实行“问责制”,按有关规定严肃追究领导者的责任。青藏铁路建设的五年期间,青藏总指采取了通报批评、警告、限期整改、经济处罚、撤换第一负责人、队伍退场等措施,处罚了一些单位和负责人,起到了震撼和促进作用。各参建单位采取了层层签订鼠疫防治工作“责任状”的办法,并明确了奖惩条款。大多数单位把鼠疫防治工作列入劳动竞赛、目标责任制、综合评比中,根据不同名次拉开档次进行表彰。激发了各单位比学赶超的热潮。施工单位的处罚也极为严厉,各单位差不多都采取过通报批评、限期整改、经济处罚等措施。2003年5月,中铁五局第五标段五公司门岗和卫生所同时脱岗,被一次课以4.5万元的重罚。

7 卫生部、铁道部:联合督导检查

督导检查,是保证青藏铁路鼠疫防治工作落实的一项重要保障措施,除卫生部、铁道部每年坚持联合督导检查外,青藏两省区卫生厅、青藏铁路建设总指挥部以及各施工单位自行组织的督导检查难以计数。从2001年青藏铁路开工建设,每年,卫生部都要抽调国家CDC、国家鼠疫布鲁氏病预防控制基地,以及青海、西藏、河北、北京等地的鼠疫防治专家参加督导检查,铁道部也年年派人参与这项工作。国内主要鼠疫防控专家基本上都参与了这项工作,如:俞东征、海荣、王祖郅、吴得强、李玉贵、丛显斌、刘振才、宫新生、殷文武、杨学明、朴伟等。卫生部、铁道部联合督导检查工作的主要目的:通过联合督导检查,正确制定青藏铁路建设的鼠疫防治措施、技术方案;协调、督促、指导青藏铁路沿线地方政府、铁路施工部门以及卫生防疫部门的鼠疫防治工作;发现问题,提出建议;及时向国家有关部门、国务院汇报。5年中,卫生部、铁道部联合督导检查进行了7次。卫生部将督导检查的报告上报国务院后,国务院领导两次做了批示。

2003年在青藏铁路沿线多处地点出现自毙旱獭,证实发生动物间鼠疫流行后,7月下旬,卫生部、铁道部组成联合督导组,由中国预防控制中心副主任宫新生带队,一行6人赴施工中的青藏铁路全线,现场调查了解沿线动物间鼠疫流行情况和鼠疫防治工作。在十天的督导检查中,督导组分别召开了全线20多个铁路施工单位,沿线地(州)、县(市)卫生部门的座谈会,现场检查了地方、铁路的鼠疫防治工作,对检查中发现问题,建议都及时向青海、西藏卫生厅进行了反馈。

这次检查,督导组肯定了铁路建设施工单位和青藏两省区的鼠疫防治措施,也指出了青藏铁路沿线外来人口的管理不到位;沿线鼠疫监测机构力量相对薄弱;专项监测经费不足,设备交通工具匮乏,鼠疫防治监测队后勤保障差等问题。提出了加强领导,合理调配地方和铁路建设部门的卫生资源;加强对沿线外来人口的管理和鼠疫防治知识的宣传教育;加大鼠疫监测经费的投入;根据鼠疫疫情动态,合理设置和调整监测点;进一步落实《青藏铁路建设鼠疫防治技术方案》;建立青藏铁路鼠疫监测及疫情信息报告(通报)制度等六条建议。

督导检查结束后,卫生部以《卫生部关于青藏铁路鼠疫防治工作的调查报告》(卫报疾控发[2003]144号),向国务院上报了督导组撰写的调查报告,吴仪副总理做了批示:“高强同志:同意你们的意见。望你们加强防治工作的督促和检查,需要派专家指导的,要尽快派出。要求有关部门加强对沿线地区的施工人员的管理,一定不能发生人间鼠疫。”

2003年10月31日,国务院办公厅秘书一局812期《专报信息》刊登了“青藏铁路建设进展情况、面临的困难及有关建议”的信息,反映了青藏铁路建设面临的困难,预防鼠疫任务非常艰巨;提到当年财政部已

安排了500万元鼠疫防治专项经费,但仍难以满足需要;请国家有关部门增加鼠疫防治经费,保证青藏两省区和青藏铁路建设鼠疫防治顺利进行。在看到专报后,国务院秘书长华建敏、黄菊、曾培炎、吴仪副总理分别做了批示。黄菊副总理批示“有关铁路建设面临的困难,有关部门应给予关心和支持。铁道部也要主动商情有关部门研究,落实建议所提的相关措施。请培炎同志阅示。”曾培炎副总理批示“请有关部门研究落实黄菊同志批示,重大问题可提交建设领导小组研处。”华建敏秘书长批示“鼠疫和慢性高原病对职工健康构成威胁,请卫生部给予关心支持。请吴仪同志批示。”吴仪副总理批示“此事我过去已批过意见,请卫生部认真协调帮助。”

8 研究青藏铁路运营时期的鼠疫防治措施

2003年的“非典”流行,给铁路造成了重大的损失。青藏铁路西宁至格尔木段也处于青海鼠疫自然疫源地范围内,鼠疫是比“非典”更为具体,更为现实的威胁。鼠疫高发季节,染疫嫌疑人乘车,有人携带未经处理、未经检疫的旱獭皮、肉、肢体等染疫物品乘车,都可能导致疫情扩散。在青藏铁路西格段通车后的30多年中,西宁铁路分局一直将鼠疫防治作为卫生防疫工作的重点,鼠疫高发季节,组织卫生、客运、公安部门在站车采取交通检疫措施,查堵可疑物品、可疑人员。

2004年10月5日早晨,青藏铁路公司营运部一名干部在西宁站接车时,听下车旅客议论乌兰县发生了鼠疫疫情,即迅速返回公司向值班领导报告。接报后,公司立即向青海省卫生厅了解情况,在确认疫情后召开紧急会议,安排部署相关措施;成立应急领导小组;启动应急预案;组织防疫人员赴现场处理疫情;在疫区相邻车站限制乘降,公安部门组织设卡;对通过的旅客列车采取消毒等检疫措施。采取应急措施后,疫情得到控制。在铁道部接到报告后,刘志军部长批示:“青藏公司按应急预案果断处置疫情,甚慰。盼:与地方政府密切沟通,掌握最新疫情动态,拟定第一时间处置方案;领导干部坚守岗位,深入一线做好思想政治工作,内紧外松,确保队伍稳定,确保职工、旅客安全。”

2005年,青藏两省区发生多起人间鼠疫,其中,青海一名到曲麻莱县采药的农民感染鼠疫后,坐公交车回家,途径德源县时,因病重入县医院治疗,死于医院内。当年,西藏日喀则地区仲巴县也发生一起鼠疫暴发,四川进藏修路民工在捕食旱獭后感染鼠疫,其中2人迅速死亡,其余3人乘公交车逃离返家,被当地卫生部门在中途拦截。这两起疫情中,公交车同车旅客都被强制进行了9天隔离检疫。

青藏铁路开通,进入两省区的流动人口大量增加,也造成鼠疫疫情传播扩散的危险性加大。在2005年两部联合督导检查青藏铁路建设鼠疫防治工作时,两部专家都建议应当开始研究青藏铁路运营后的鼠疫防治措施,并在督导检查报告中提出了建议。2005年12月,中办秘书局在7801号《每日汇报》刊登了“青藏铁路运行通车可能加剧鼠疫流行和扩散”的信息。吴仪副总理批示:“隆德同志:对青藏铁路通车后的鼠疫向人间扩散的可能性要早作预案。对沿线鼠疫的监测和防治工作要加强,要防患于未然。”2006年元月5日,在国务院青藏铁路建设领导小组第七次会议上,曾培炎副总理强调要专题研究青藏铁路运营后的鼠疫防治工作。2006年2月,卫生部向国务院上报的《卫生部关于2005年青藏铁路鼠疫防治工作进展的报告》中,汇报了两部联合督导检查组的建议。在卫生部的这份报告上,国务院副总理曾培炎批示:“请发改委、铁道部阅。”铁道部刘志军部长,孙永福、彭开宙副部长都在报告上做了批示。孙永福副部长批示:“青藏铁路建设期间鼠疫防治工作成绩显著,现在要抓紧研究制定运营时期鼠疫防治工作方案,积极开展站车和沿线鼠疫防治工作。此事请劳卫司抓紧研究。”

2006年1月10日~11日,卫生部卫生应急办公室在京召开了“青藏铁路通车运行后鼠疫防治工作机制建设研讨会”,参加这次会议的单位有:国家发改委、财政部、铁道部、国家林业局、国家旅游局,青海、西藏两省区卫生厅,国家及两省区的疾病预防控制中心,以及部分鼠疫防治专家。在这次会议上,铁道部参加人员传达了铁道部领导的指示,提出建议:一是青藏铁路鼠疫防治工作应当由卫生部统一领导,实行属地化管理;二是青藏铁路公司卫生防疫部门在青藏铁路开通后也将继续负责全线站内、车上的防疫工作。

建议卫生部、青藏两省区卫生行政部门在工作协调、资源整合、信息沟通等方面整体考虑,给予支持。三是青藏两省区、青藏铁路公司都提出了应急预案的草案,建议卫生部牵头,制定青藏铁路的鼠疫突发公共卫生应急处理预案。卫生部采纳了铁道部的意见,确定会后与铁道部共同组织制定《青藏铁路鼠疫应急处理预案》。

2月中旬,卫生部应急办公室在京组织国家疾病预防控制中心、青海、西藏的鼠疫防治专家及铁道部人员,共同研究起草青藏铁路通车后鼠疫控制应急预案。经过了反复协商、争论,专家们达成了一致意见。3月初,卫生部应急办将起草完成的《青藏铁路鼠疫防治工作方案》及《青藏铁路鼠疫防控应急预案》等文件发给铁道部劳卫司征求意见。

接到《工作方案》及《应急预案》等文件后,劳卫司反复进行了修改,并将文件发给青藏铁路公司,部内运输局、公安局、部应急办征求意见,最后,报请孙永福、彭开宙副部长审核同意,将意见反馈给卫生部应急办。6月中旬,卫生部高强部长批准正式下发了《青藏铁路鼠疫防治工作方案》及《青藏铁路鼠疫防控应急预案》,并上报国务院,曾培炎、吴仪副总理分别批阅了这份文件。

青藏铁路建设期间实现了“鼠疫 O 传播”的目标。在青藏铁路开通运营前,卫生部文件的颁布,为青藏铁路建设时期的鼠疫防治工作划上了一个圆满的句号。

9 青藏铁路建设鼠疫防治工作的主要经验

(1) 依靠法律、法规和规章开展防治鼠疫工作。五年来,依照《中华人民共和国传染病防治法》、《国家鼠疫控制应急预案》、《突发公共卫生应急条例》、《青藏铁路卫生保障若干规定》、《青藏铁路卫生保障措施》、《青藏铁路建设鼠疫防治实施办法》、《青藏铁路建设鼠疫防治技术方案》等法律、法规、规章开展鼠疫防治工作,使青藏线鼠疫防治工作进入了法制化和规范化的良性循环。各单位无一例外都制定了鼠疫防治“方案”、“预案”及相关配套制度,中铁五局还制定了“隔离病房工作责任制度”,使青藏铁路鼠疫防治工作规章制度在实践中不断充实、完善,使之更细化、更具操作性和实用性。

(2) 建立独具特色的铁路建设单位鼠疫防治体系。根据铁道部劳卫司和青藏铁路总指挥部的指示,各单位设立了卫生防疫部门。在累计上线的 3000 名医疗卫生人员中,有近百名卫生防疫专职人员,有些单位在施工工区还培训、配备了兼职卫生防疫人员。与其他线比较,这是前所未有的重大举措。这一措施的实行,为青藏铁路建立完整的鼠疫防治体系,提供了技术与人员保障。在 2001 年 7 月至 2006 年 7 月的 5 年期间,参加青藏铁路施工的有 23 个建设工程局,参建职工达十几万人,沿线各级医疗单位接诊路内外各类患者 48 万人次,在此期间,青藏铁路建设施工沿线范围内累计发生的动物间鼠疫疫情 48 起,如果没有铁路建设单位可靠的鼠疫防治体系,没有采取坚强有力的鼠疫防治措施,避免鼠疫的发生是很难办到的。青藏铁路鼠疫防疫体系的最大特点是适应青藏铁路建设单位鼠疫防治工作,即建立了鼠疫防治领导小组、办公室和鼠疫防治技术小组。

(3) 全线实行统一管理。参加青藏铁路建设的有 23 个建设工程局,在青藏高原鼠疫区特殊的环境中实行统一管理,避免因管理差异、认识差异造成的决策、布置、投入、组织实施、效率及效果的差异。统一管理主要包括:实行统一的技术方案、执行工作要求,同时提倡结合本单位的实际,在不违反上位法规、规章的前提下补充完善规章、方案及制度;建立鼠疫防治体系的统一;鼠疫防治工作的布置、组织实施、落实措施的统一;统一将民工的鼠疫防治工作纳入所在单位;防疫药品、器械等由各局统一采供调拨,原则上基层单位不得自行采购;铁道部青藏总指根据具体情况适时统一调拨防疫药品和器械;禁止私自宰杀牲畜和自由购买肉类食品;采取在定点机构集中采购食品,统一配送;为了保障参建员工尤其是劳务工预防药品及物品的经费投入,各单位对所需经费实行统一计划、统一安排;铁道部根据全线总体需求予以适当的卫生专项经费补贴。

(4) 全线实行封闭式管理。青藏铁路鼠疫防治工作采取了以防为主,以堵为辅、防堵结合的施工管理

方针。“堵”就是实行封闭式管理。封闭式管理主要有两个方面:

①驻地的封闭式管理:增设门岗,实行24小时值班、访客登记制度。外来人员就诊,如有发热、皮肤淤血、不明原因的昏迷、半昏迷患者,尤其是游牧民患者,要先指定到驻地外的隔离病房诊治。特殊时期,如传染病流行时期,要拒绝参观、采访,控制出差,减少集会、聚会等公共活动。因工作必须的来访者,要对车辆及人员采取消毒措施。

②生产场所的封闭式管理:生产场所附近如发生动物间鼠疫疫情,必须立即告示所有生产人员。同时圈定人机活动区域。圈定的原则是尽可能远离疫点。各局的做法形式多样,主要有三种:一是插警示标识牌;二是取适当间隔距离插彩旗条;三是用绿色沙网搭建围墙。其目的是限制人机活动,警示人员不要进入疫区,切断传播途径,减少感染机率。2003年7月,西大滩发生动物间鼠疫疫情,20多只旱獭自毙,经格尔木市疾控检验证实,死因为感染了鼠疫。疫点距中铁五局三、五公司生产场所仅1千米。施工单位立即采取封闭式管理措施,用绿色纱网围墙圈定了人机活动区域,并向所有员工通报了疫情,通告员工不要进入疫区。同时格尔木市疾病控制中心进行了疫情处理,由于措施得当,宣传到位,在地方政府的大力支持化解了险情。

(5)重点加强民工管理。参加青藏铁路建设的15万员工中,有10万以上是民工。他们绝大多数承担体力劳动,为青藏铁路的建设做出了重要的贡献。但是民工文化素质普遍不高,卫生观念相应要淡一点,有些带有不良生活习性。全线曾发生数起民工捕食旱獭的事件。成也民工,败也民工,如果不加强民工管理,问题极有可能出在民工。在加强民工管理方面,各单位主要采取了以下措施:

①施工单位必须负责民工鼠疫防治工作的管理和教育;

②各施工单位制定了加强民工管理的办法;

③提高民工生活福利,统一发放工作服、被褥、帽子、手套、毛巾等生活用品和劳动保护用品,加强了内部管理;

④食品采购必须由所在单位统一配送,严禁民工私自宰杀动物、私购肉类食品;

⑤严禁捕食旱獭,违者严肃处理;

⑥加强民工驻地卫生管理,实行定期消毒制度;

⑦加强对民工防病知识的宣传教育;

⑧对民工实行半军事化管理,有的单位还对民工进行了军训。

(6)加强与地方的协作。铁路建设队伍进入鼠疫疫区施工,在施工史上是首次,我们既无经验,更无鼠疫防治的人才。青藏铁路开工阶段还没有适用于施工单位防治鼠疫的技术方案。要掌握疫情,了解流行病学规律,采取前期预防措施,进行技术人员的培训和员工的教育,疫情的监测,病人的确诊,疫情的确认,疫情的控制,隔离与解除隔离等鼠疫防治工作都离不开地方政府,地方疾控机构和地方病防治机构的大力支持。五年的工作实践说明,要迅速地、保质保量地做好鼠疫防治工作,必须加强与地方的紧密协作。这是一条最基本的经验。

(7)党中央、国务院高度重视。青藏铁路建设时期的鼠疫防治工作,得到党中央、国务院领导的高度重视,据不完全统计,从2001年至2006年,对青藏铁路鼠疫防治工作做出指示的国务院领导就有:朱镕基、李岚清、黄菊、曾培炎、吴仪、华建敏,累计批示意见达12次之多。对于一项工程建设的一个疾病防治工作,得到如此之多国务院领导的关注,恐怕是没有先例的。从而促进和保证卫生部、铁道部、解放军、青海、西藏、地方卫生部门、铁路建设部门各方面人员能够统一思想,团结协作,共同努力,最终取得青藏铁路建设时期鼠疫防治工作的胜利。

附录

青藏铁路鼠疫防治工作大事记

2001年3月23日,卫生部部长张文康给朱镕基总理、李岚清副总理写信,提出“关于修建青藏铁路应加强卫生防病的几点建议”。朱镕基总理批示:“请印报国务院领导同志,并送有关部门要引起严重注意”。

2001年4月16日至18日,铁道部、卫生部在北京铁道大厦共同组织评审“青藏铁路卫生保障措施”。

2001年8月中旬,铁道部、卫生部联合调查组考察青藏铁路鼠疫防治工作。

2001年11月至2002年4月,按照国务院青藏铁路建设领导小组召开第三次会议的要求,铁道部、卫生部多次磋商青藏铁路鼠疫防治工作。

2002年5月下旬,卫生部、铁道部联合组织专家组调研青藏铁路鼠疫防治工作。起草《青藏铁路建设鼠疫防治技术方案》。

2002年7月31日,卫生部、铁道部联合召开“青藏铁路鼠疫防治现场工作会议”。

2002年10月,卫生部办公厅、铁道部办公厅下发《关于印发青藏铁路建设鼠疫防治技术方案的通知》。

2003年6月,财政部安排青藏铁路建设鼠疫防治专项经费补助500万元。

2003年6月至7月,西大滩、二道沟、那曲、当雄等地发现动物间鼠疫疫情,曾培炎副总理批示要求“加强预防工作,保证参建人员的健康。”

2003年7月下旬,卫生部、铁道部组成联合督导检查组,中国预防控制中心副主任宫新生带队,督导检查青藏铁路鼠疫防治工作。

2003年9月,卫生部以《卫生部关于青藏铁路鼠疫防治工作的调查报告》,向国务院上报了督导检查组撰写的调查报告,吴仪副总理做了批示:“高强同志:同意你们的意见。望你们加强防治工作的督促和检查,需要派专家指导的,要尽快派出。要求有关部门加强对沿线地区的施工人员的管理,一定不能发生人间鼠疫。”

2003年11月,在国务院办公厅秘书一局《专报信息》反映了青藏铁路建设进展情况、预防鼠疫等任务面临困难,在看到专报后,国务院秘书长华建敏,黄菊、曾培炎、吴仪副总理分别做了批示。

2003年12月,财政部追加青藏两省区鼠疫防治经费400万,并在2004年度安排青藏铁路建设鼠疫防治工作国家专项经费补助500万元。

2003年12月,卫生部在京召开青藏铁路、公路建设鼠疫防治工作座谈会,部署工作。

2005年12月,在刊登“青藏铁路运行通车可能加剧鼠疫流行和扩散”信息的《每日汇报》上,吴仪副总理批示:“隆德同志:对青藏铁路通车后的鼠疫向人间扩散的可能性要早作预案。对沿线鼠疫的监测和防治工作要加强,要防患于未然。”

2006年1月,卫生部卫生应急办公室在京召开“青藏铁路通车运行后鼠疫防治工作机制建设研讨会”,研究相关工作。

2006年2月,卫生部卫生应急办公室在京组织铁路、地方专业起草《青藏铁路鼠疫防治工作方案》及《青藏铁路鼠疫防控应急预案》。

2006年6月,卫生部发布《青藏铁路鼠疫防治工作方案》及《青藏铁路鼠疫防控应急预案》并上报国务院。

青海省乌兰县啮齿类动物调查 青藏铁路运营输入褐家鼠的可能性研究

鲁亮¹ 刘起勇¹ 孟凤霞¹ 孙继民¹ 林华亮¹ 王君¹ 王祖郎² 何健² 周庆³

摘要 目的:调查青海省乌兰县各种生境鼠类群落的构成情况,初步判断是否有褐家鼠通过青藏铁路一期工程进入青海西部,为今后的鼠种类变化动态研究提供本底资料。方法:采用夹夜法和笼捕法在乌兰县不同生境捕捉啮齿类,并进行分类鉴定。结果:在不同生境共布放鼠夹1002夹和鼠笼746个,捕获啮齿类动物9种,分属兔形目的狭颅鼠兔,啮齿目的长尾仓鼠、小家鼠、根田鼠、子午沙鼠、五趾跳鼠、小毛足鼠、大耳姬鼠和中华鼯鼠。其中在居民区以小家鼠为主;农田和苗圃以长尾仓鼠为主,子午沙鼠次之;草原上鼠类密度不高,且都呈块状分布。在居民区和城镇周边农田中未发现褐家鼠。结论:青藏铁路一期工程通车20多年来,褐家鼠还未在乌兰县沿线建立有效的自然种群。褐家鼠能否沿青藏铁路进入青藏高原腹地,还有待以后长期监测和研究。

关键词 啮齿动物;群落结构;青藏铁路;褐家鼠;输入;乌兰县

Rodent investigation in Wulan county of Qinghai province: the possibility of invading of *Rattus norvegicus* into Xizang along the Qinghai-Tibet Railway

Abstract Objective Community composition of rodents was investigated in different habitats in Wulan county, Qinghai province, to primarily know whether *Rattus norvegicus* import-ed into west of Qinghai along the first project of Qinghai-Tibet Railway which is from Xining to Ge-ermu in Qinghai province, so as to provide basic evidence for future study of rodents species shift. Methods Rodents were captured with snap trap and live trap in different habitats of Wulan county, and then species were identified. Results Totally, 1002 snap traps and 746 live traps were used and 168 small mammals were captured, of which 7 were pika (*Ochotona thomasi*) and others were rodents belonging to 8 species: *Cricetus longicaudatus*, *Mus musculus*, *Microtus oeconomus*, *Meriones meridianus*, *Allactaga sibirica*, *Phodopus roborovskii*, *A. podemus latronum*, *Myospalax fontanieri*. In the residential area of the town, *M. musculus* was the dominant species; while in the farmland and forest nursery, *C. longicaudatus* and *M. meridianus* were more popular. The density of rodents in steppe was the lowest in all habitats. No *R. norvegicus* was found in residential areas and farmland around the town investigated. Conclusion There is no nature population of *R. norvegicus* in Wulan county of Qinghai province more than 20 years after the first project of Qinghai-Tibet Railway was open to traffic. More studies and long term surveillance should be done to confirm whether *R. norvegicus* will invade into the central area of Qinghai-Tibet plateau.

基金项目:国家科技攻关资助项目(2004BA718B08)

作者单位:1 中国疾病预防控制中心传染病预防控制所病媒生物控制室(北京 102206); 2 青海省地方病预防控制所; 3 青海省乌兰县疾病预防控制中心

作者简介:鲁亮(19702),男,江苏无锡人,博士,副研究员,从事病媒生物学和控制研究。

Key words Rodents; Community composition; Qinghai-Tibet Railway; *Rattus norvegicus*; Importation; Wulan county

2001年青藏铁路二期工程格尔木至拉萨段开工,2006年7月1日,青藏铁路全线正式开通。这条铁路的通车,除了人员和物资的流通以外,也可能成为其他物种的扩散途径,其中可能包括一些对生态环境或人群健康造成危害的物种。所以在青藏铁路建设之际,许多学者提出有必要防止外来物种侵入青藏高原,对当地生态造成破坏^[1]。同时在铁路施工过程中,也有学者就铁路施工和运营对环境生态的影响做过相关的研究^[2,3]。

历史上有一些病媒生物是通过交通工具扩散到新的地区并传播疾病的。人类历史上的鼠疫大流行就是感染鼠疫的鼠类通过船只在全球各地,尤其是欧洲造成鼠疫的大流行。20世纪原分布于亚洲东部的白纹伊蚊通过海船传播到美洲^[4],使得美洲的登革热流行范围不断扩大。在我国,兰新铁路于1962年通车后,褐家鼠于80年代通过铁路进入新疆,并在铁路沿线建立了种群^[5],然后由其他交通工具在新疆扩散,并逐渐适应当地的环境^[6,7]。因此,对于青藏铁路通车以后可能带入有害生物物种等一些负面影响,有必要进行深入细致的调查和研究,并提出相应的控制措施。

为了验证内地一些常见鼠类通过铁路传播到青藏高原的可能,我们在青藏铁路一期工程沿线的青海省乌兰县调查了当地的鼠类群落构成。

1 调查方法

1.1 采样地点

青藏铁路一期工程从西宁至格尔木,1958年开工,1984年7月交付运行,开工至今已近50年,运营20多年。在乌兰县境内,共有察哈诺、铜普、希里沟和赛什克等车站,并有茶卡支线从察哈诺通往茶卡盐湖。乌兰县位于青海省中部、柴达木盆地东部,处于温性草原和温性荒漠的过渡地带,南北分别是昆仑山和祁连山的余脉。年平均降水量172.9mm。全县面积12858km²,人口3.9万。

采样的地点包括乌兰县境内的多种生境,如城镇居民区(希里沟镇)、城镇周边的农田(希里沟镇)、荒漠绿洲中的农田(柯柯镇托海村,海拔3100m)、废弃苗圃(希里沟镇)、温性草原(铜普乡达日次科特,位于茶卡支线北侧,海拔3400~3600m)。农田和废弃苗圃都靠近居民区,距离在50~200m。草原上牧民较少,有少量的民宅和牲口棚。希里沟镇平均海拔2950m,位于都兰河下游,南部有希里沟湖,所以该地区存在较大面积的农田。主要农作物为小麦、青稞、土豆和油菜,土壤砂质;绿洲中农田周围有狭窄的灌木林和防风杨树林;废弃苗圃中苗木为沙枣,其间杂草较多;草原较低处为芨芨草原,阴坡较高处为蒿草草甸,草甸上部为灌丛。

1.2 采样时间

第一阶段的采样时间从2006年6月中旬到7月上旬,第二阶段采样在8月上旬,对居民区进行调查。

1.3 采样器具

中型钢板夹,由贵溪捕鼠器械厂生产,折叠式捕鼠笼,由武汉吉星环保科技有限公司提供。

1.4 采样方法和数量

分别采用钢板夹和折叠鼠笼捕获鼠类,诱饵为花生米和烙饼。在居民区钢板夹用于捕获室外鼠,室内布放折叠鼠笼。在蒿草草甸,使用弓形夹捕获中华鼯鼠。在农田中,鼠夹主要沿田埂和沟渠放置,一般

5m 左右放置 1 个;废弃苗圃中鼠夹主要放置于田埂边草丛中,5m 左右放置 1 个;草原上则在有鼠洞或其他洞穴的周围放置鼠夹,5~10m 放置 1 个;灌丛中则以“之”形放置鼠夹,5m 左右 1 个置于灌木基部。

2 结 果

在居民区连续 4d 共布放钢板夹 282 夹,鼠笼 146 个,有效鼠夹、鼠笼 398 夹(笼);在城镇周围农田 3d 共布放 180 夹;在废弃苗圃 2d 共布放 120 夹;在绿洲农田 1d 布放 60 夹;在草甸草原共布放 600 鼠笼、360 夹,其中在灌丛中 2d 共布放 90 夹。

在乌兰县的各种生境中,捕获各种啮齿动物 9 种共 168 只,分别属于兔形目和啮齿目,其中啮齿目 8 种 161 只。居民区以小家鼠为主,其他地区则以长尾仓鼠为常见种。在农田中,除了长尾仓鼠外,子午沙鼠也较多;而在草原生境中,长尾仓鼠和五趾跳鼠都相对较多。由于中华鼯鼠的活动区域比较集中,也比较小,虽然捕获较多,但不能说明其在草原中有较大的密度或数量。狭颅鼠兔在城镇周围有少量分布,在草原生境中,主要分布在蒿草草甸的上部和灌丛中,并有较高的密度(表 1)。

表 1 青海省乌兰县各种啮齿类动物在不同生境中的捕获数量(只)

鼠种	居民区	城镇周边农田	废弃苗圃	绿洲农田	草原	合计
长尾仓鼠 <i>Cricetulus ongicaudatus</i>	4	26	14	10	10	64
小家鼠 <i>Mus musculus</i>	25	7	4	1	2	39
根田鼠 <i>Microtus oeconomus</i>	1	2	2	4	1	10
子午沙鼠 <i>Meriones meridianus</i>	0	12	0	0	0	12
五趾跳鼠 <i>Allactaga sibirica</i>	0	0	0	0	11	11
小毛足鼠 <i>Phodopus roborovskii</i>	0	0	0	2	0	2
大耳姬鼠 <i>A. podemus latronum</i>	0	0	0	1	0	1
中华鼯鼠 <i>Myos palax fontanierii</i>	0	0	0	0	22*	22
狭颅鼠兔 <i>Ochotona thomasi</i>	0	1	1	0	5#	7
捕获率(%)	7.5	26.7	17.5	30.0	3.0	

注: * 由于捕获方法不同,数据没有用于捕获率的计算;# 为灌丛中捕获数量

3 讨 论

通过短期的鼠类调查可以发现,在乌兰县的居民区小家鼠为主要鼠种,偶有长尾仓鼠;而农田中则以长尾仓鼠为主。在城镇周边的农田中,由于生境比较复杂,所以啮齿类的种类比较多(5 种);且农田中的鼠密度非常高,捕获率达到 30% 左右。草原环境中虽然啮齿类的种类比较多,但密度较低;且该生境中啮齿类的分布都与小生境相关。长尾仓鼠和小家鼠一般都在沟壑较多的地方栖息,五趾跳鼠主要分布在小型的高台和芨芨草相对稀疏的生境中,而在芨芨草较高较密的生境中相对较少。中华鼯鼠的生境更为狭小,只在海拔较高的蒿草草甸和灌丛边缘有分布。而狭颅鼠兔主要在灌木丛中或其边缘活动,这可能与当地的海拔高度有关。

在此次啮齿类动物调查采样过程中,在居民区和城镇周边的农田中未发现褐家鼠。对于青海省境内褐家鼠的分布范围,至今还没有明确的报道,但从相关寄生虫的文献中,可以发现在海东地区和海南地区都有褐家鼠的分布记录^[8,9],其中西宁市、称多和甘德两县都有褐家鼠发现,但青南地区褐家鼠的数量很少。另外,也有关于青藏铁路一期工程沿线啮齿动物的报道,其中沿线各地都有褐家鼠的记录,但具体数量和生境不明^[10]。杨生妹等^[11]报道了青藏铁路一期工程对海晏县温性草原啮齿动物群落结构的影响,未

发现褐家鼠。但由于其采样地区没有适合褐家鼠生存的环境,所以还不能说明褐家鼠没有通过铁路输入青海腹地。本文报道的啮齿类动物调查,选择了居民区和城镇周边农田,这些生境在内地是褐家鼠活动较多的地方,但在乌兰县的这些生境中未发现褐家鼠。说明该鼠还不能完全适应当地的生境。

兰新铁路通车后,新疆地区在20世纪80年代首先在铁路沿线发现了褐家鼠,随后在新疆的干旱地区和一些口岸都相继发现了该鼠。各种调查结果表明褐家鼠能适应新疆各地的生境并不断扩散。因此随着青藏铁路二期工程的开工和通车,关于褐家鼠可能随青藏铁路进入青藏高原,并形成一定的生态危害的讨论一直在进行。对于以后该鼠和其他具有医学和生态重要性的鼠类是否能够通过青藏铁路进入青藏高原,还有待开展长期细致的调查和监测工作。

参考文献

- 1 中国科学院学部“青藏铁路建设与西藏社会经济发展若干问题”咨询组. 关于青藏铁路建设与西藏社会经济发展若干问题的建议[J]. 中国科学院院刊, 2004, 19(4): 247~249
- 2 王根绪, 吴青柏, 王一博等. 青藏铁路工程对高寒草地生态系统的影响[J]. 科技导报, 2005, 1: 8~13
- 3 王美芝, 许兆衣, 杨成永等. 青藏铁路工程对高原生态环境的影响[J]. 交通环保, 2002, 23(3): 2~11
- 4 Grist NR. *Aedes albopictus*, the tyre2travelling tiger[J]. J Infect, 1993, 27(1): 1~4
- 5 于心, 张金桐, 叶瑞玉等. 新疆铁路沿线和列车上鼠类种属组成及其变迁——褐家鼠在新疆的发现[J]. 动物学研究, 1980, 1(1): 135~138
- 6 张大铭, 张富春, 马合木提等. 新疆的公交发展与褐家鼠的扩散[C]. 内陆干旱区动物学集刊, 1993, 1(1): 90~92
- 7 张大铭, 张富春, 王建国. 褐家鼠在新疆干旱环境的生态适应性及防治对策[J]. 国外畜牧学——草食家畜, 1992, 4 增刊: 112~115
- 8 中国科学院西北高原生物研究所. 青海经济动物志[M]. 西宁: 青海人民出版社, 1989
- 9 赵海龙. 青海省南部地区小型啮齿类多房棘球绦虫感染调查[J]. 青海医学院学报, 2002, 23(2): 12~14
- 10 第五进学, 贺栓友, 齐祥福等. 青海部分地区啮齿目名录[J]. 医学动物防制, 2000, 16(2): 79~81
- 11 杨生妹, 准虎根, 张德银等. 青藏铁路温性草原区铁路运营对啮齿动物群落结构的影响[J]. 兽类学报, 2006, 26(3): 267~273

印鼠客蚤实验室种群的性比和羽化

孟凤霞¹ 冯延龙² 陈建强² 宋秀平¹ 刘起勇¹

摘要 目的:研究印鼠客蚤实验室种群的性比和羽化规律,为蚤类生长发育、生态习性、传病机制、生理毒理和防制药剂开发等的研究奠定基础。方法:用人工饲料和小白鼠分别喂饲印鼠客蚤的幼虫和成蚤,在饲养过程中记录幼虫的化蛹和羽化过程,并鉴别羽化成蚤的性别。结果:印鼠客蚤的平均羽化率为 $(78.7 \pm 7.5)\%$,羽化成蚤的性比雌:雄为 $1.55:1$ 。羽化的第1~5天、第6~17天和第18~20天雌蚤分别占 $(96.2 \pm 3.5)\%$ 、 $(61.0 \pm 6.4)\%$ 和 $(10.0 \pm 8.7)\%$,相互间差异有统计学意义;有 $(82.3 \pm 2.1)\%$ 的蚤在第6~17天羽化,此时是羽化高峰期。结论:印鼠客蚤实验种群中雌性个体较雄性个体多,蛹的羽化率较高。

关键词 印鼠客蚤; 性比; 生长发育; 羽化

The Sex Ratio and Adult Eclosion of *Xenopsylla cheopis* in laboratory

Abstract Objective To provide basic information for the study of oriental rat flea's (*Xenopsylla cheopis*) development, ecological habit, mechanism of disease transmission, physiology and toxicology, and insecticide exploitation et al. the sex ratio and adult eclosion activity of *X. cheopis* were studied in laboratory population. Methods The larva and adultrat flea were reared with artificial diet and white mouse respectively. The process of larva pupation and adult emergence were recorded, and the sex ratio was calculated during the flea development. Results The average eclosion ratio was $(78.7 \pm 7.5)\%$, and the sex ratio was $\text{♀}:\text{♂} = 1.55:1$. Female adult was account for $(96.2 \pm 3.5)\%$, $(61.0 \pm 6.4)\%$ and $(10.0 \pm 8.7)\%$ for the 1st~5th, 6th~17th and 18th~20th eclosion days respectively. The adult emergence peak was from the 6th to 17th days, and there were $(82.3 \pm 2.1)\%$ pupae turned in adults at this time. Conclusion The result shows *X. cheopis* has a relative higher eclosion ratio. In laboratory population of *X. cheopis* the female adult is more than the male.

Key words *Xenopsylla cheopis*; Sex ratio; Development; Adult eclosion

印鼠客蚤(*Xenopsylla cheopis*)是亚洲、非洲和南美洲鼠疫源地的主要媒介。该蚤在我国分布较广,除西藏、宁夏和新疆等地没有记录外,其他各省(区)都有分布,且为很多地区的优势蚤种^[1]。随着我国疾病预防控制工作的深入开展,印鼠客蚤的发生情况,将对家鼠鼠疫源地疾病流行预测提供重要的基础资料,有时将印鼠客蚤的种群动态和组成作为鼠疫流行的重要指标。

印鼠客蚤雌雄蚤都能够传播家鼠鼠疫和人间腺鼠疫,但是雌蚤的吸血活性比雄蚤强,雌蚤栓塞率 40.9% ,是雄蚤的4倍,且出现栓塞高峰时间不同。研究印鼠客蚤实验室种群的羽化和性比,将会促进我们对现场调查结果的理解和对鼠疫疫情分析提供依据。

基金项目:“十五”国家科技攻关计划项目资助(2004BA718B08、2003BA712A09 02)

作者单位:1 中国疾病预防控制中心传染病预防控制所病媒生物控制室(北京 102206); 2 东北农业大学农学院植保系

作者简介:孟凤霞(1967),女,山东阳谷人,博士,副研究员,从事媒介生物防制和昆虫毒理与抗药性研究。

1 材料与方法

1.1 印鼠客蚤

于2003年引自中国疾病预防控制中心鼠布基地,该种群2002年采自吉林省四平市郊区的褐家鼠体表;并于 $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$,相对湿度 $(80 \pm 10)\%$ 的黑暗条件下,幼虫用人工饲料饲养,成蚤以小白鼠为供血动物饲养至今。

1.2 饲养方法

参照张洪杰2003年的饲养方法^[2]。在玻璃缸(30cm,高30cm)中铺放厚度大约0.5~1cm的幼虫饲料(猪血粉:酵母:细砂=1:1:10),接着用吸蚤器(购自军事医学科学院微生物流行病研究所)将成蚤放入缸中,置入放有小白鼠的鼠笼于平皿中,笼下垫一层消毒滤纸以吸鼠尿。及时更换小白鼠。

1.3 成蚤羽化随时间变化的测定

将饲养的印鼠客蚤,在成蚤放入的第7~20天后吸出,而后每天筛茧并计数。从成蚤羽化第1~20天,每天吸取成蚤并计数,,抽取30匹成蚤鉴别雌雄比例。本试验设4次重复。

2 结果与分析

2.1 印鼠客蚤蛹的羽化率和性比

在饲养条件下,印鼠客蚤蛹的羽化率较高,平均为 $(78.7 \pm 7.5)\%$,平均性比雌:雄为1.55:1(表1)。

表1 实验室条件下印鼠客蚤的羽化率和性比

重复次数	茧(匹)	成蚤(匹)	蛹的羽化率(%)	雌:雄
I	2942	2634	89.5	1.24:1
II	2440	1773	72.7	1.76:1
III	2774	1966	70.9	1.61:1
IV	2877	2350	81.7	1.60:1
合计	11033	8723	78.7 ± 7.5	1.55:1

2.2 不同时间雌雄蚤的羽化率

印鼠客蚤的羽化不同性别之间有不同的羽化规律,第1~5天羽化的成蚤雌蚤所占比例为 $(96.2 \pm 3.5)\%$,此时羽化的成蚤占总羽化蚤的 $(11.2 \pm 5.3)\%$;第6~17天是其羽化高峰期,此时有 $(82.3 \pm 2.1)\%$ 的蚤羽化,其雌性所占比例为 $(61.0 \pm 6.4)\%$;在羽化的后期,雌蚤仅占 $(10.0 \pm 8.7)\%$ (表2)。

表2 不同时期印鼠客蚤成蚤的性别和羽化率

羽化时期	雌性比(%) ^a	羽化率(%) ^a
第1~5天	96.2 ± 3.5	11.2 ± 5.3
第6~17天	61.0 ± 6.4	82.3 ± 2.1
第18~20天	10.0 ± 8.7	6.0 ± 5.0

注: ^a 雌蚤数/总蚤数; # 羽化数/总羽化数。

3 讨论

本研究结果印鼠客蚤的性比介于供血器饲养蚤^[2,3]和褐家鼠鼠体蚤^[4]的性比之间,前者的性比雌:雄为1.09:1,后者为1.6~2.3:1。从性比的结果可见,印鼠客蚤的生长发育在小白鼠为供血动物和褐家鼠宿主吸血之间差异不显著。

在实验室饲养条件下,随着羽化时间的延长将会增加雄性个体的比例,如重复I是在放入成蚤后的第20天开始筛蚤,其雌:雄为1.24:1,而其他3个重复雌性个体数量相对较多。

与印鼠客蚤相似,不等单蚤(*Monopsyllus anisus*)和缓慢细蚤(*Leptopsylla segnis*)的雌性多于雄性,并且在不同季节性比保持稳定^[5]。昆虫性的分化与其营养有关,丰富的营养有利于雌性的发育,而恶劣的生存环境会使雄性个体增加。蚤过量取食宿主动物的血液,其营养丰富,可能对雌性分化有利。

印鼠客蚤的羽化率为78.7%,与早期吴厚水的研究结果相近(羽化率约88.0%)。尽管印鼠客蚤的宿主可能影响其性的分化,但是对蛹的羽化没有明显影响。

蚤类由于个体小,生殖系统没有粘腺,卵散产,在野外和自然状态下没有明显的世代,因而给蚤的研究和防治工作带来难度。为了对蚤类进行深入广泛的研究,获得标准试虫是非常重要的,本研究提供了获得标准试虫的方法和途径,为蚤的研究提供适宜的研究材料。

参考文献

- 1 解宝琦,曾静凡. 云南蚤类志[M]. 昆明:云南科学技术出版社,2000,69
- 2 张洪杰. 跳蚤的人工养殖方法[J]. 医学动物防制,2003,19:534~537
- 3 李承毅,吴厚水. 印鼠客蚤实验室种群动态的研究[A]. 见:吴厚水,主编. 蚤类研究[M]. 北京:中国科学技术出版社,1994,26~33
- 4 林祖华,郑本栋. 三种媒介蚤的性比观察分析[J]. 海峽预防医学杂志,1995,1:23~24

印鼠客蚤实验室种群的羽化规律研究

孟凤霞¹ 刘起勇¹ 冯延龙² 陈建强²

摘要 为获得大量的标准试虫,为传播机制、生理毒理、药物开发等研究提供材料,我们用印鼠客蚤的实验室种群进行蚤的羽化规律研究。该种群用人工饲料饲养幼虫,小白鼠作为供血动物。结果表明,在羽化的前4天,雌虫占全部成虫的99.9%;羽化的第9、10天为高峰日羽化率为7.3%和6.7%,第14天后逐渐下降;成虫羽化的第5天后,雄蚤的羽化量逐渐增加,到第14天达到高峰,日羽化量占全部成虫的5.9%。成蚤日累计羽化率随时间的变化为“S”型。雌性印鼠客蚤的羽化数量与时间呈负相关。可见,印鼠客蚤的雌性个体比雄性发育快,分别存在不同的羽化高峰,两个高峰重叠,延长成蚤羽化高峰日。

关键词 印鼠客蚤;实验室种群;羽化规律;性比

The study on the adult eclosion of *Xenopsylla cheopis* in laboratory population

Abstract In order to obtain abundant standard tested adult fleas for the study on mechanisms of disease transmission, for flea physiology and toxicology study, and for flea management establishment and flea insecticide exploitation, using laboratory reared *Xenopsylla cheopis*, we carried out an experiment on eclosion activities. During the experiment, the larva and adult rat fleas were fed with artificial diet and white mouse separately. The sex ratios of newly emerging adult were recorded daily by sampling sex identifying method. The results showed that at the first 4 days of adults eclosion, the newly emerging females were account for 99.9%, and its peak days were at the 9th~10th with an average daily eclosion ratio 7.3% and 6.7% respectively. After 14 emerging days, female ratio decreased rapidly. Compare to the female larvae, that of the males developed for 5 days longer, the emerging peak day was at the 14th adults emerging day with 5.9% daily eclosion ratio. The adult accumulative emergence rate at different stage showed "S" type. Along with the emerging, the female adults were decreasing almost at linearity. Drawing using data of the 6th to 20th emerging day, it showed that there was a significant negative correlation between the daily female ratio and emerging day, with $r^2=0.9788$. From the results we can see that female adults of *X. cheopis* develops faster than male, both female and male has separated adult emerging peaks, the overlay of two peaks prolongs the adults emerging peak.

Key words *Xenopsylla cheopis* Laboratory Characteristic of adult eclosion. Sex ratio

随着一个世纪以来人们对蚤传播疾病的认识,在长期的现场流行病与实验室研究中,积累了丰富的蚤类理论,丰富了蚤类的生物学与生态习性,为进一步了解蚤类的传病机制和控制奠定了坚实的基础,进而大大促进了蚤类的实验室研究工作。经过50多年的研究,我国科学家在实验室内,针对一些重要媒介蚤的饲养技术、生活史、各虫期发育与温度关系、对人的吸血特性、寿命、体重和吸血量等进行了大量研究工

基金项目:“十五”国家科技攻关计划项目资助(2004BA718B08)

作者单位:1 中国疾病预防控制中心传染病预防控制所(北京 102206);2 东北农业大学农学院植保系

作者简介:孟凤霞(1967—),女,山东阳谷人,博士,副研究员,从事媒介生物学与控制研究。

作(吴厚永等,1999)。在试验中,昆虫的日龄、性别、取食等生理状态对其结果常有较大的影响,为此常规定使用试验虫态、特定性别,其中性别与羽化情况常常是研究中应该注意的重要问题。在对印鼠客蚤、不等单蚤和缓慢细蚤的研究中发现,无论实验室种群或野外种群,其雌性多于雄性(林祖华,郑本栋,1995;孟凤霞等 2006)。由于蚤种的不同,其性比亦不相同。为了获得大量不同性别的实验用蚤,了解印鼠客蚤实验种群动态学,我们开展了本项研究工作。

1 材料与方法

1.1 印鼠客蚤

于 2003 年引进与中国疾病预防控制中心鼠布基地,该种群 2002 年采自吉林省四平市郊区的褐家鼠体表;并于 $25 \pm 1^\circ\text{C}$,相对湿度为 $80 \pm 10\%$ 的黑暗条件下,幼虫用人工饲料饲养,成蚤以小白鼠为供血动物饲养至今。

1.2 印鼠客蚤的饲养方法

参照张洪杰 2003 年的饲养方法^[2]。在饲养缸(玻璃缸:直径 30cm,高 30cm)中铺放厚度大约 0.5~1cm 的幼虫饲料(猪血粉:酵母:细纱=1:1:10),接着用吸蚤器(购自军事医学科学院微生物流行病研究所)将成蚤吸到缸中,加入放有小白鼠的鼠笼于平皿中,笼下垫一层消毒滤纸以吸鼠尿。及时更换小白鼠。

1.3 成蚤羽化随时间变化的测定

取印鼠客蚤羽化后未吸血成虫 1000 匹左右,放入铺有血粉的饲养缸中,在正常的饲养环境下用小白鼠供血,重复 3 次。在成蚤放入的第 10 天后吸出成蚤,在幼虫开始化蛹后每天筛茧并计数,直至 90% 幼虫化蛹。成蚤羽化的第 1~20 天,每天吸取成蚤并计数,每次抽取 30~50 匹成蚤做性别鉴定,以求性比。

2 结果与分析

2.1 不同时间雌雄蚤日羽化率变化与羽化高峰

印鼠客蚤的雌性比雄性发育快,在羽化的前 4 天雌蚤率为 99.9%,羽化的第 9、10 天为高峰日,羽化率为 7.3% 和 6.7%,到第 14 天以后逐渐下降;而雄蚤的发育较慢,第 5 天后雄蚤的羽化量逐渐增加,到第 14 天达到高峰,日羽化量占全部成虫的 5.9%。

2.2 印鼠客蚤羽化量随时间的变化规律

印鼠客蚤没有明显的羽化高峰,前 5 天的羽化量只占到全部羽化成蚤的 11.2%。第 17~20 天的羽化量只占 7.5%,印鼠客蚤累计羽化率随时间的变化呈“S”型。

随着羽化时间的延长,在当日羽化的成虫中雌性的比例曾直线下降的规律,即雌性印鼠客蚤的羽化与时间呈负相关,在羽化的第 6~20 天的相关系数为 0.9788,相关性极高。

3 讨论

与蚊、蝇、虱等重要的媒介生物相比,蚤的产卵历期长,产卵分散、繁殖力较低。在平均温度为 $19 \pm 1^\circ\text{C}$,相对湿度为 $80 \pm 5\%$ 时,平均历时 78~99d,伍氏病蚤雷州亚种 *Nosopsyllus wuialis leizhouensis* 单雌累计产卵量为 151 粒(麦海等,2006a);猫栉首蚤指名亚种 *Ctenocephalides felis felis* 在 $23 \pm 1^\circ\text{C}$,相对湿度

度为 $85 \pm 5\%$ 时,历时近 200d 单雌累计产卵量为 779 粒(麦海等,2006b)。针对实验室内蚤类疾病传播机制与传播效能、药物敏感性与抗药性、种群生态学等研究,需要大量生长发育状态一致的试虫,对蚤类在实验室饲养环境下的羽化规律认识,需要突破其繁殖力低,不易获得大量标准试虫的瓶颈。

本文是孟凤霞等(2006)研究的延续,在前期的研究中发现:用人工饲料饲养印鼠客蚤幼虫,以小白鼠供血后,性别在不同的羽化时期有较大的差异,羽化的第 1~5 天,第 6~17 天和第 18~20 天雌蚤分别占 $96.2 \pm 3.5\%$, $61.0 \pm 6.4\%$ 和 $10.0 \pm 8.7\%$ (孟凤霞等,2006)。经过本研究的进行明确了在实验室条件下,蚤在大群体饲养过程中,雌雄个体的种群动态变化呈双峰现象,在羽化的第 9~10 天为雌性羽化高峰,13~14 天为雄性个体的羽化高峰期。

印鼠客蚤成虫羽化的“S”型曲线,提示我们在实验条件下,印鼠客蚤羽化后的 5~17 天内成蚤的数量均匀增加,其羽化过程与产卵过程向一致(麦海等 2006a,b)。其可能原因是,宿主与蚤类的蚤类进化过程中,蚤的扩散与生存较强烈地依赖宿主动物。在较长的时间内具有繁殖能力,能使其随着宿主的活动(毛蚤)在较大的范围实现种群扩散,在离开宿主动物一段时间后还能够吸血繁殖(巢蚤)。

蚤的性别分化受宿主动物种类的影响。适宜的宿主动物能够促进雌性分化,吴厚永等研究表明印鼠客蚤以小白鼠供血时其性比为的性比雌:雄=1.09:1(张洪杰,2003),而褐家鼠鼠体蚤的性比为 1.6~2.3:1(林祖华,郑本栋,1995)。不同地理种群或实验方法不同,可能获得不同的实验结果,本实验中,性比为雌:雄=1.24~1.76:1,与吴厚永等的研究结果略有差异。

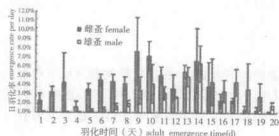


图1 印鼠客蚤羽化随时间变化

Fig.1 The daily changes for *Xenopsylla cheopis* adult emergence rate during different time

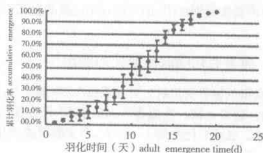


图2 印鼠客蚤累计羽化率随时间变化曲线

Fig.2 The curve for accumulative emergence rate daily on different adult emergence time for *X. cheopis*

参考文献

- 1 费荣中, 王志刚. 近年来蚤类生物学研究进展. 地方病通报, 1995, 10 (1): 103~105
- 2 李承毅, 吴厚永. 印鼠客蚤实验室种群动态的研究. 蚤类研究. 吴厚永, 刘泉主编. 北京: 中国科学技术出版社. 1994, 26~33
- 3 林祖华, 郑本栋. 三种媒介蚤的性比观察分析. 海峡预防医学杂志, 1995, 1(1): 23~24
- 4 孟凤霞, 冯延龙, 陈建强, 宋秀平, 刘起勇. 2006. 中国媒介生物学及控制杂志, 17(1): 15~16
- 5 吴厚永, 刘泉, 鲁亮. 新中国建国 50 年来蚤类研究概况. 寄生虫与医学昆虫学报, 1999, 6 (3): 129~141
- 6 张洪杰. 2003. 跳蚤的人工养殖方法. 医学动物防制, 19 (9): 534~537

蚤类对杀虫剂敏感性测定方法研究与应用

孟凤霞¹ 刘小闪¹ 任东升¹ 王磊² 宋元圆² 刘起勇¹

摘要 目的:建立触杀性药剂对蚤类的毒力测定方法,为跳蚤对化学药剂的敏感性评估、抗药性选育、抗性遗传研究和化学药剂的开发提供基本技术。方法:将用丙酮或无水乙醇配制的药液 100 μ L 加在直径为 35mm 的滤纸药膜上,20min 后加入 50mL 离心管盖中,接约 15 匹成蚤于试管(底部有 20 个直径为 0.5mm 小孔以通气)中,旋紧盖子并倒置。在 25 $^{\circ}$ C、RH 为 80 $\pm$ 5% 的培养箱中接触药膜 24h,检查死虫数。计算 LC₅₀ 及 95% 置信限。同时对测定方法进行评估和应用此方法测定印鼠客蚤 *Xenopsylla cheopis*、缓慢细蚤 *Leptopsylla segnis* 和猫栉首蚤 *Ctenocephalides felis felis* 对溴氰菊酯的敏感性。结果:在印鼠客蚤成虫羽化后的第 5、12、26、30d,未吸血成蚤(♀:♂=1:0.2~1:3.1)间对溴氰菊酯的 LC₅₀ 为 0.1236~0.2371 μ g $\cdot$ ai/cm²,无显著差异;雌性与雄性成蚤的 LC₅₀ 分别为 0.2433 (0.2003~0.3053) μ g $\cdot$ ai/cm² 与 0.2234 (0.1986~0.2529) μ g $\cdot$ ai/cm²,无显著差异;而吸血后 LC₅₀ 为 0.3283 (0.2618~0.4359) μ g $\cdot$ ai/cm²,敏感性显著降低。将在滤纸或纱布等粗糙面上不能跳跃或不能站立爬行的试虫判断为死亡,可以减少试验误差控制在 1.5 倍以内;溴氰菊酯的来源不同,对印鼠客蚤的 LC₅₀ 值差异在 2 倍左右。印鼠客蚤、缓慢细蚤和猫栉首蚤对溴氰菊酯的 LC₅₀ 值分别为 0.1236 (0.0905~0.1578)、0.0071 (0.0052~0.0103) 和 11.4708 (5.8633~43.6013) μ g $\cdot$ ai/cm²。结论:本方法操作方便、能够避免成蚤逃逸、可重复性强的特点;但应该注意试虫、药剂和测定方法的标准化的。

关键词 生物学测定方法;印鼠客蚤;缓慢细蚤;猫栉首蚤;溴氰菊酯;触杀效果

Study on the Method of Contact Insecticide Effective Bioassay on Fleas

Abstract Objective To establish a method for flea susceptibility bioassay to contact insecticides, and to supply an easy technology for the study of fleas insecticide susceptibility evolution, resistance selection, resistance inheritance, and insecticide exploitation. Method Applied 100 μ L insecticide acetone or ethanol solution on a 35mm diameter filter paper disk, put it into a 50 ml centrifugal tube lid, about 15 adult fleas were pleased into the tube with 20 holes (diameter 0.5mm) and than covered and fastened the lid immediately, inverted the tube to let fleas contact the insecticide. Treated insects were held in an incubator without light, a temperature of 25($\pm$ 1) $^{\circ}$ C, and RH 80 $\pm$ 5%. The survivors were recorded after 24h, LC₅₀s and 95% fiducial limits were estimated DPS system. The method was estimated and applied for susceptibility bioassay of *Xenopsylla cheopis*, *Leptopsylla segnis*, *Ctenocephalides felis felis*. Result There were no significant difference of susceptibility to deltamethrin among 5, 12, 26 and 30d eclosion non-suck blood meal *Xenopsylla cheopis* with a sex ratio ♀:♂=1:0.2~1:3.1, the LC₅₀s were from 0.1236 to 0.2371 μ g $\cdot$ ai/cm². The LC₅₀s of female and male were 0.2433 (0.2003~0.3053) and 0.2234 (0.1986~0.2529) μ g $\cdot$ ai/cm² respectively, they were very similar. Comparing to non-blood suck

基金项目:“十五”国家科技攻关计划项目资助(2004BA718B08)

作者单位:1. 中国疾病预防控制中心传染病预防控制所(北京 102206); 2. 南京农业大学农药系

作者简介:孟凤霞(1967—),女,山东阳谷人,博士,副研究员,硕士生导师。主要从事媒介生物防制和昆虫毒理与抗药性研究。

fleas, fleas sucked blood meal with a LC_{50} value 0.3283 (0.2618~0.4359) $\mu\text{g} \cdot \text{ai}/\text{cm}^2$ decreased susceptibility significantly. The death criterion was flea couldn't jump or crawl on filter paper or gauze, by this method the errors between different operators could limited to 1.5 times of the LC_{50} value. There was about 2 times LC_{50} value difference between two sources of deltamethrin to *Xenopsylla cheopis*. For *Leptopsylla segnis*, *Xenopsylla cheopis* and *Ctenocephalides felis felis*, the LC_{50} s were 0.1236 (0.0905~0.1578), 0.0071 (0.0052~0.0103) and 11.4708 (5.8633~43.6013) $\mu\text{g} \cdot \text{ai}/\text{cm}^2$ respectively, there was a very significant difference among them. Conclusion This contact insecticide effective evaluating method is characterized by easily operating, avoiding the fleas escaping, higher repetitive, but standard testing insect, the same insecticide and standard method should be used.

Key words Bioassay method, *Xenopsylla cheopis*, *Leptopsylla segnis*, *Ctenocephalides felis felis*, Deltamethrin, Contact insecticide effective.

蚤类是重要的医学昆虫,通过叮刺吸血可以传播鼠疫、地方性斑疹伤寒、钩端螺旋体病、野兔热等重要传染病,还可以骚扰人畜,使其不安,进而因其过敏反应和贫血。近几年,我国鼠间鼠疫较为活跃,现有的研究资料表明,染蚤率与蚤指数与动物间鼠疫的发生情况有关^[1],有效的蚤类药物控制能够降到染蚤率和蚤指数。对蚤类的有效控制是保障人畜健康、控制人兽共患病发生的重要途径。蚤类为寄生于温血动物的体小、侧扁、善于跳跃的一类昆虫。触杀性化学杀虫剂是目前应用较多的灭蚤剂,对此类药剂作用效果的科学合理的评价,对蚤类的防制是非常重要。

目前游离蚤的化学防治主要采用空间喷洒、滞留喷洒和喷粉等方法。药剂通过蚤的体壁、节间膜、附节、气门等途径进入体内,达到控制蚤类的目的。

触杀作用是拟除虫菊酯类、有机磷类、氨基甲酸酯类杀虫剂对昆虫的主要作用方式,利用蚤类善于跳跃的特点建立的本方法,将对触杀性杀虫剂灭蚤效果快速、简便的评价方法,将为灭蚤药剂的开发、药效评价、蚤类抗药性检测(监测)、药剂防制效果评估等研究都提供了一个便捷、安全操作方法。本方法具有可重复性强、操作简便、对试虫的适应强的特点,可以应用与实验室与现场工作与研究。

1 材料与方法

1.1 试虫

印鼠客蚤(*Xenopsylla cheopis*)于2003年引进与中国疾病预防控制中心鼠布基地,该种群2002年采自吉林省四平市郊区的褐家鼠体表;并于 $25 \pm 1^\circ\text{C}$,相对湿度为 $80 \pm 10\%$ 的黑暗条件下,幼虫用人工饲料饲养,成蚤以小白鼠为供血动物饲养至今。

缓慢蚤(*leptopsylla segnis*)2005年6月由云南省地方病研究所引进,并于 $24 \pm 1^\circ\text{C}$,相对湿度为 $80 \pm 10\%$ 的黑暗条件下,幼虫用人工饲料饲养[孟凤霞等,2004],成蚤以小白鼠为供血动物饲养至今。

猫栉首蚤(*Ctenocephalides felis*)2004年采自北京市昌平区的家猫和家犬。成蚤以猫做供血动物,饲养条件为 $20 \pm 1^\circ\text{C}$,相对湿度为 $50 \pm 10\%$,自然光周期;幼虫用血粉饲养,饲养条件为 $25 \pm 1^\circ\text{C}$,相对湿度为 $80 \pm 10\%$,黑暗。

1.2 试验药剂及用品

1.2.1 药剂

98%溴氰菊酯原药,由中国农业大学昆虫毒理实验室惠赠。

1.2.2 测试器具

测试容器为 50mL 离心管,其盖子的内部平整,以便放置药膜。用酒精灯上昆虫针烧红,在离心管的底部均匀扎 20 个小孔(直径大约 0.5mm)以通气。

中速定性滤纸做为药剂的载体。打孔器为自行加工的不锈钢管,其内径为 35cm。玻璃板的面积为 50cm×50cm,用与药膜的制作。

1.3 试验方法

1.3.1 测试方法

在通风橱内,将直径为 35mm 的滤纸单层布防在洁净的玻璃板上,取丙酮或无水乙醇配制的测试药液 100 μ L,紧贴滤纸均匀滴加其上使之完全湿润,20min 后,待用(为了减少药膜中药剂挥发或,在药膜制作后在 4℃冰箱内用自封袋装好后待用(最好在一周内用完)。以等量丙酮或乙醇溶剂处理的滤纸片为对照。

在蚤的养虫缸内用吸蚤器吸取 15 匹左右的测试成蚤,放入试管中(试管的高度要超过蚤的跳跃高度,否则用加盖的 15ml 离心管),备用。

将吸取的成蚤倒入带孔的上述测试试管中,用镊子顺速夹取 1 片药纸,盖在管口上,并将药纸的圆心与试管口的圆心基本重叠,放置 4 层普通吸水纸于药膜上,将药膜与盖子隔开,以减少对盖子的污染;旋紧试管盖,倒置,使蚤在药膜上自由活动。在 25℃、RH 为 80±5% 的培养箱中,使成蚤与接触药膜 24h,检查死虫数。

1.3.2 死亡率判断标准

将在滤纸上不能跳跃,不能爬动的蚤被视为死亡蚤。

1.3.3 数据统计

用 POLO 软件,计算 LC_{50} 及 95%置信限。95%置信限不重叠视为差异显著。

1.3.4 方法的应用

用本方法评估不同生理状态下印鼠客蚤对溴氰菊酯的敏感性变化;评估印鼠客蚤 *Xenopsylla cheopis*、缓慢细蚤 *Leptopsylla segnis* 和猫栉首蚤 *Ctenocephalides felis felis* 对常见化学杀虫剂的敏感性。

1.3.5 药膜的制作

在通风橱中,将直径为 35mm 的圆形滤纸片(中速定性滤纸)放在玻璃板上,均匀滴加 100 μ L 用丙酮或无水乙醇配制适当浓度的药液使之完全湿润,通风挥发 20min 后,备用。

1.3.6 使用器具

将 50mL 离心管的底部用炽热的昆虫针均匀扎 20 个小孔以通气。

1.3.7 杀虫剂毒力测定

在离心管盖子上垫 4 层吸水纸(避免因药膜与盖子的直接接触而影响试验的可重复性),把做好的药膜放在吸水纸上,每管加入 15 匹蚤,盖上带有药膜的盖子后倒置,使蚤在药膜上自由活动。将接入蚤的离心管放置在温度为 25℃,相对湿度为 85%、黑暗 24h 的培养箱中,接触药物 24h 后检查死亡率。

1.4 蚤的死亡判断标准

将在滤纸或纱布等粗糙面上不能跳跃或不能站立爬行的蚤定为死亡蚤。

1.5 结果的统计分析

用 DPS 软件进行毒力回归分析,得 LC_{50} 值(95%置信限)、毒力回归线的斜率 b 值等[唐启义和冯明光,2002]。

2 结果与分析

2.1 成蚤的发育时期对试验结果的影响

在成蚤羽化后的 1 个月内,在未吸血发育时期差异对试验结果的影响不显著。

2.2 成蚤不同性比对试验结果的影响

在成蚤羽化后的 5 天,雌成蚤对溴氰菊酯的耐药性是雄蚤的 2.6 倍,但是其 95% 置信限相互重叠,表明二者差异不显著;在羽化后 30 天其性比差异较大时,其对溴氰菊酯的敏感性差异无统计学意义,表明蚤类在饥饿状态下,对触杀性杀虫剂的毒力无性别差异。

2.3 成蚤的吸血对试验结果的影响

在羽化后的 5 天内,当性比相近时其吸血蚤对溴氰菊酯的耐药性比不吸血蚤的高,前者是后者的 2.7 倍,但是二者之间的差异不显著。

2.4 印鼠客蚤、缓慢细蚤和猫栉首蚤对溴氰菊酯的敏感性比较

在用本方法测定印鼠客蚤、缓慢细蚤与猫栉首蚤对溴氰菊酯的敏感性,差异非常大。缓慢细蚤最敏感,其 LC_{50} 值为 0.0071 (0.0052~0.0103) ai. mg/cm²; 对印鼠客蚤的效果居中,其 LC_{50} 值为 0.1236 (0.0905~0.1578) ai. mg/cm²; 猫栉首蚤效果级差,其 LC_{50} 值为 11.4708 (5.8633~43.6013) ai. mg/cm²。

表 1 印鼠客蚤对溴氰菊酯的敏感性规律

蚤的类别	羽化时间(d)	性比(♀:♂)	总蚤数(四)	df	LC_{50} 及 95% 置信限 ($\mu\text{g} \cdot \text{ai}/\text{cm}^2$)	b 值
未吸血蚤	37	1:0.65	740	4	0.1116(0.0950~0.1284)	2.3396±0.1724
	30	1:3.10	718	4	0.2234(0.1986~0.2529)	2.4699±0.1645
	30	1:0.20	506	4	0.2068(0.1007~0.4874)	1.7459±0.1697
	26	1:1.07	549	3	0.2371(0.0895~0.5237)	2.0478±0.1810
	5	1:0.88	367	3	0.1236(0.0905~0.1578)	1.4746±0.1939
吸血蚤	5	1:0.91	299	4	0.3283(0.2618~0.4359)	2.0864±0.2302

表 2 印鼠客蚤、缓慢细蚤和猫栉首蚤对溴氰菊酯的敏感性比较

蚤种类	羽化时 [*] (d)	总蚤数(四)	df	LC_{50} 及 95% 置信限 ($\mu\text{g} \cdot \text{ai}/\text{cm}^2$)	b 值	相对指数
印鼠客蚤	5	367	3	0.1236(0.0905~0.1578)	1.4746±0.1939	17.4
缓慢细蚤 [#]	5	127	3	0.0071(0.0052~0.0103)	1.8446±0.3435	1.0
猫栉首蚤		356	5	11.4708(5.8633~43.6013)	0.6499±0.1499	1615.6

注: * 羽化后 5d 内的成蚤,其性比为 1:1, # 以无水乙醇作为溶剂配制各系列浓度的药液。

3 讨论

蚤类由于可以携带病原,应用现场捕获的试虫进行室内工作或研究,将存在严重的生物安全问题。本方法在作者反复研究的基础上,通过对三角烧瓶、烧杯试管等多种测定蚤测定容器的比较,选出 50mL 离心管为测定容器。离心管经过扎空处理后,具有容易获得、易于清洗与消毒、轻便、如果倒伏后蚤类不能

逃逸等优点。

本测定方法适宜对原药进行评估,可以有效降低杀虫剂中助剂的影响,提高不同测定人员、不同药剂生产厂家、不同试虫采集区域带来的试验误差。同时,昆虫的死亡判断标准问题是大家在害虫对杀虫剂生物学方法毒力测定中非常重要的问题。本判断标准可以提高不同测定人员间的差异,提高试验结果的可重复性。在药膜与瓶盖之间加垫吸水纸,以及减少药剂与容器的接触,较少药剂残留物存在的机会,减少容器清洗的工作量。

本方法的不足之处,只能使用与具有触杀击倒效果的药剂,对内吸性杀虫剂与胃毒性杀虫剂的测定不适宜,在应用时应注意。目前的研究表明,在实验室情况下,蚤类羽化由一定的规律性^[2,3],尽管测定与羽化 30 天试虫的不同性比间差异无统计学意义,但是 5 天内羽化试虫吸血后的耐药性增强,在测定时应保持试虫生理状态的一致性。

本实验室应用本测定方法对不同蚤类、不同类型杀虫剂都进行测定,同时广东省疾控中心应用本方法测定鼠疫疫源地不同用药水平的区域的抗药性情况,证明其使用性较强。

参考文献

- 1 陈志琳. 1985~2004 年海原县曹洼地区鼠疫监测分析. 宁夏医学杂志, 2007, 29(5):467~468
- 2 孟凤霞, 冯延龙, 陈建强, 宋秀平, 刘起勇. 印鼠客蚤实验室种群的性比和羽化. 中国媒介生物学与控制杂志, 2006, 17(1):14~15
- 3 孟凤霞, 刘起勇, 冯延龙, 陈建强. 印鼠客蚤实验室种群的羽化规律研究. 寄生虫与医学昆虫学报, 待发表

病媒蚤类的防制现状及国内外研究进展

孟凤霞 刘起勇 任东升

1 跳蚤对人类健康的危害

跳蚤是鼠疫、肾综合征出血热、地方性斑疹伤寒、巴尔通体感染、绦虫病、钩端螺旋体病等重要传染病的传播媒介;在对人或动物的叮咬过程中,唾腺可以分泌致敏性物质,引起过敏性皮炎;同时还可以引起缺铁性贫血,骚扰人的正常工作和生活。

2 跳蚤对人们生活的影响

目前,由于人们生活水平的提高,宠物狗、猫等进入了普通人的家庭,为跳蚤的传播提供了便利条件,因而跳蚤感染并袭击人的事件时有发生。在我国台湾,猫的蚤感染率为85.8%,犬的感染率为59.2%^[1];在美国,饲养宠物的家庭,每年要数百万美元用于跳蚤的防制。近年来,野猫数量较多,一旦管理不善,仓库^[2,3]、办公楼^[4]、甚至动物园饲养鸟的鸟巢,都会成为跳蚤的孳生场所。因而,对跳蚤的研究应该引起各界人士的足够重视。

3 跳蚤的形态特征和生物学习性

3.1 形态特征

体小、侧扁、无翅,足发达,善跳跃,外有较多鬃和刺。对游离蚤的防制中适于地面滞留喷雾,空间喷洒的目标性不强,还会造成一定程度的药剂浪费和环境污染。

3.2 生活史

跳蚤是完全变态昆虫,其生活史包括卵、幼虫、蛹和成虫四个时期。一般情况下,我们见到的是其成虫期,由于生活环境隐蔽,其他3个虫期不易被发现。然而,在研究表明印鼠客蚤稳定种群中,成虫只占其中的9.68%,近90%的跳蚤以卵、幼虫和茧的形式存在^[5]。可见在蚤类的防制中,应该实施综合治理措施,对成虫和其他虫态的蚤都要重视,否则将事倍功半。

3.3 产卵习性

雌蚤没有粘腺,卵散产,不成堆块,也不粘敷在其他物体上,所以在蚤类的宿主活动场所只要条件适宜,就能够孳生。

3.4 蚤的食性与防制

成蚤是刺吸式口器,有触杀和熏蒸作用的药剂具有较好的杀蚤活性,具胃毒作用的药剂灭蚤效果不

作者单位:中国疾病预防控制中心传染病预防控制所,北京 102206

作者简介:孟凤霞(1967—),女,山东阳谷市人,博士,副研究员,主要从事病媒生物防制研究工作。

好。然而,其幼虫是咀嚼式口器,靠取食环境中的有机物如谷物、草屑、成虫粪便和脱落的皮屑等生存,此时使用胃毒剂将会有较好的防治结果。

总之,对跳蚤的防治应以综合防治为基础,根据其生长发育规律,选择适宜的药剂、剂型和施药方法,否则将会严重影响防治效果。

4 杀蚤剂的使用概况

4.1 有机氯类杀虫剂

二次大战以后,随着全球有机氯杀虫剂的迅速发展,DDT、六六六因具有高效、低毒、低成本、杀虫谱广、持效期长等优点,被广泛用于跳蚤防治^[6-9]。持续强大的选择压力使各类害虫对 DDT、六六六很快产生抗性^[10-12]。至 20 世纪 70 年代,有机氯类杀虫剂在很多国家被禁止生产和使用。我国在 1983 年 3 月 25 号,停止 DDT 和六六六的生产。

4.2 有机磷和氨基甲酸酯类杀虫剂

敌敌畏、毒死蜱、马拉硫磷、倍硫磷、残杀威等是在蚤的防治中使用较多的有机磷类和氨基甲酸酯类杀虫剂^[13-14]。毒死蜱微胶囊悬浮剂被美国陶氏益农公司登记用于跳蚤的防治^[15]。日本中外制药株式会社用噁虫酮与氯菊酯复配后用于跳蚤的防治^[15]。

4.3 拟除虫菊酯类杀虫剂

顺式氯氰菊酯、高效氯氰菊酯、溴氰菊酯、氯氰菊酯、高效氯氰菊酯、富右旋苯醚菊酯、氯菊酯,也用于防治蚤类室内外空间喷雾和滞留喷洒。近年来,奋斗呐还作为我国鼠疫疫源地主要灭蚤药剂使用^[16]。

4.4 昆虫生长调节剂

烯虫酯(methoprene)、烯虫乙酯(hydroprene)和双氧威(fenoxycarb)等可以用于蚤类的防治^[18]。

此外,在宠物寄生蚤的防治中,用昆虫生长抑制剂(商品名 Program)可做成丸剂(狗)或饲料添加剂(猫),用于口服,以实现系统防治。只要 1 月 1 次,就有较好的控制跳蚤的效果,但是它对蛹和成蚤无效,防治成本较高,因此应该与其他的药剂结合防治跳蚤。总之,昆虫生长调节剂,它对人和哺乳动物安全,不污染环境,这些优点正在逐步被人们认识到。

4.5 其他杀虫剂

Selamectin 是阿维菌素的一种,对跳蚤的成虫、幼虫和卵都有较好杀虫效果的药剂^[17]。Nitenpyram 是一种速效口服灭蚤剂,可以通过动物取食后进入动物的体内,由带毒的血液对寄生的跳蚤起作用,在喂药后 3h,猫蚤在猫身上的死亡率为 100%,在狗身上的死亡率为 99.1%;8h 后在狗和猫身上的死亡率都为 100%^[18]。此外,吡虫啉和锐劲特对动物身上施用后,也有较好的内吸灭蚤作用,在身体上施药后,对蚤的控制效果至少可以长达 4 周。

5 我国对杀蚤剂的研究与应用

从近 50 年我国有关蚤类研究的文献检索可见,5 369 篇为重要的病媒节肢动物的控制与应用的研究论文,对蚤的研究只有 90 篇,占 1.7%。而其中蚊蝇的研究论文 2 691 篇,占所有论文的 50.1%,而关于其他病媒昆虫的研究相对较少。

6 目前杀蚤剂推广应用存在的问题

6.1 灭蚤剂种类少

在目前已经登记的卫生杀虫剂中,用于跳蚤防制的种类很少。

我国 888 个卫生杀虫剂的登记生产企业中,防制对象为跳蚤的产品只有 11 种。由于在跳蚤的防制过程中,一般都参考蚊蝇的使用剂量,防制方法不规范,使用剂量过大,因而无意中造成不同程度的环境污染。

6.2 使用成本高

在以蚤为传播媒介的鼠疫疫源地的防制过程中,为了降低蚤密度,要大范围重复使用,拟除虫菊酯类药剂的成本较高,为了做好传染病的预防控制工作,当务之急是在现有的化学杀虫剂中筛选对蚤有较高活性的灭蚤剂,选择使用合适的剂型与科学合理的使用方法。

参考文献

- 周钦贤. 台湾卫生害虫之防治[J]. 海峡预防医学杂志, 2003, 9(1): 21~22
- 任力. 一起跳蚤成灾叮咬人事件处理分析报告[J]. 医学动物防制, 1997, 13(1): 58~59
- 樊加才, 罗值智, 张军等. 速灭灵、速除虫混合喷洒灭蚤效果观察[J]. 医学动物防制, 1998, 14(6): 33
- 王洪林, 宋明亮, 刘崇山等. 综合办公楼跳蚤侵害调查及其防制对策[J]. 医学动物防制, 2001, 17(9): 469~470
- 李承毅, 吴厚永. 印鼠客蚤实验室种群动态的研究[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1994, 26~33
- 郑祥开等. 一般农村中使用六六六和二二三灭蚤有效期的观察报告[J]. 中华卫生杂志, 1958, (2): 113
- Gouck HK. DDT to control rat fleas[J]. J Econ Entomol. 1946, 39(3): 410~411
- Lindquist AW, Madden AH, Knippling EF. D.rr as a treatment for fleas on dogs[J]. J Econ Entomol, 1944, 37(1): 138
- Sweetman HL. DDT to control cat and dog fleas and dog lice[J]. J Econ Entomol, 1946, 39(3): 417~418
- Kilpatrick JW, Fay RW. DDT resistance studies in the oriental rat flea[J]. J Econ Entomol, 1952, 45(2): 284~288
- Brown AWA. Insecticide resistance in arthropods[J]. WHO Monogr. 3, 1958, 8: 50~51
- WHO Technical Report Series, No. 818, 1992 (Vector resistance to pesticides, Fifteenth report of the WHO Expert Committee on Vector Biology and Control) [R]
- 刘起勇主编. 环境有害生物防治[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004, 175~176
- 样旭先. 敌敌畏杀鼠蚤[J]. 中级医刊, 1965, 15(2): 106
- 王以燕主编. 卫生杀虫剂登记名录(2005年版)[M]. 北京: 农业部农药鉴定所, 2005, 5
- 盘瑞伟, 沈荣煌. 镇江市重点鼠疫疫源地灭鼠蚤的措施和效果[J]. 中华卫生杀虫药械, 2005, 11(3): 207~208
- Metier TL, Shanks DJ, Jernigan AD, et al. Evaluation of the effects of selamectin against adult and immature stages of fleas (Ctenocephalides felis felis) on dogs and cats[J]. Veterinary Parasitology, 2000, 91: 201~212
- Schenker R, Tinembart O, Humbert-Droz E, et al. Comparative speed of kill between nitenpyram, fipronil, imidacloprid, selamectin and cythoate against adult ctenocephalides (Bouché) on cats and dogs[J]. Veterinary Parasitology, 2003, 112: 249~254
- Jacobs DE, Hutchinson MJ, Krieger KJ. Duration of activity of imidacloprid, a novel adulticide for flea control, against Ctenocephalides felis on cats[J]. Veterinary Record, 1997, 140: 259~260

杀蚤剂的使用历史及蚤的综合防制

孟凤霞 刘起勇

跳蚤是重要的媒介生物,通过在人类和宿主动物间的叮刺吸血,可以传播多种重要传染病,包括鼠疫、肾综合征出血热、地方性斑疹伤寒、巴尔通体病、绦虫病等;在对人或动物的叮刺过程中,唾液可以分泌致敏物质,引起过敏性皮炎;同时还可以引起缺铁性贫血,骚扰人的正常工作和生活。虽然这些重要的媒介生物性传染病已得到有效控制,然而在某些老疫区时还有发生,甚至有向非疫区扩展的趋势^[1-2]。因此,加强对跳蚤的控制,对传染病的预防十分重要。

目前,由于人们生活水平的提高,宠物狗、猫等进入了普通家庭,为跳蚤的传播提供了便利条件,因而跳蚤袭击人的事件时有发生。在我国台湾,猫的蚤感染率为85.8%,犬的感染率为59.2%^[3]。在美国,饲养宠物的家庭,每年要数百万美元用于跳蚤的防制。近年来,野猫数量较多,一旦管理不善,仓库^[4-5]、办公楼^[6]、甚至动物园饲养鸟的鸟巢,都会成为跳蚤的孳生场所。因而,对跳蚤的研究,应该引起各界人士的足够重视。

为了提高对跳蚤的控制效果,控制媒介生物性传染病的发生和发展,了解蚤类的用药历史和防制技术的发展变化,掌握国内外跳蚤化学防制的研究动态,将具有十分重要的意义。

1 杀蚤剂的发展历史

1.1 有机氯类杀虫剂

1945年后,DDT、六六六等有机氯类杀虫剂进入商品化应用。至此,DDT因具有高效、低毒、低成本、杀虫谱广、持效期长等优点,被广泛用于跳蚤防制^[7-9]。然而,有机氯类杀虫剂在环境中不易被降解,给跳蚤一个持续的选择压力,结果抗药性很快产生^[10-12];更为严重的是多数有机氯类杀虫剂能够在人和动物的体内聚积。这些致命的缺点,使其在20世纪70年代被很多国家禁止生产和使用。我国在1983年3月底,停止DDT和六六六的生产^[13],结束了有机氯类杀虫剂在跳蚤防制中应用的时代,形成了有机磷类、氨基甲酸酯类和拟除虫菊酯类杀虫剂共同使用的新局面。

1.2 有机磷和氨基甲酸酯类杀虫剂

50年代以后,以敌敌畏、毒死蜱、马拉硫磷、倍硫磷、残杀威和西维因等为代表的有机磷类和氨基甲酸酯类杀虫剂被用于跳蚤防制^[14]。然而,敌敌畏易挥发、口服毒性高,在室内用于防蚤不安全,在我国台湾已被禁用^[15]。毒死蜱也是防制蚤效果较好的有机磷杀虫剂,目前在海外还被广泛用于宠物的室内防制。马拉硫磷和倍硫磷多用于室外跳蚤的防制。残杀威和西维因对跳蚤有较好的防制效果,对人和哺乳动物低毒,室外跳蚤的防制中应用较多。

1.3 拟除虫菊酯类杀虫剂

拟除虫菊酯类杀虫剂由于具有高效、低毒、对环境安全等优点,一直是用于防制卫生害虫的主要药物

作者单位:中国疾病预防控制中心传染病预防控制所(北京 102206)

作者简介:孟凤霞(1967—),女,山东阳谷人,博士,副研究员,从事媒介生物防制和昆虫毒理与抗药性研究。

之一,其中高效氟氯菊酯、溴氰菊酯、氯菊酯、联苯菊酯、胺菊酯、氯菊酯、天然除虫菊酯,也用于防制跳蚤(*Ctenocephalides felis*)的室内外滞留喷洒;氯菊酯和天然除虫菊酯可用于室内空间喷洒,防制游离蚤。然而,众多的研究表明除虫菊酯类杀虫剂与 DDT 存在交互抗性,跳蚤对 DDT 的抗药性产生在全球都十分普遍,目前尽管国内有使用拟除虫菊酯类药剂防制跳蚤的报道^[16],但很多室内研究表明,其对跳蚤的毒力不高,因而在马达加斯加不推荐使用拟除虫菊酯类药物防制鼠疫疫区的印鼠客蚤(*Xenopsylla cheopis*)。我国对跳蚤的防制药剂研究不多,有必要展开这方面的研究工作。

1.4 昆虫生长调节剂

保幼激素和蜕皮激素是主要的昆虫生长调节剂,具有以下特性:(1)生物活性较高;(2)有明显的选择性;(3)残毒小。然而,作为杀虫剂它也有如下不足:(1)杀虫作用缓慢,大多数在短期内不能使跳蚤的密度下降,而是在施药一段时间后才有效果;(2)在跳蚤的一定发育时期施药,才能充分发挥其杀虫作用;(3)多数药剂靠从国外进口,成本较高。此外,蜕皮激素有亲水性,在经过表皮时容易被吸收而降低其作用效果,这一性质,阻碍了该类物质作为杀虫剂的商品化进程。而保幼激素类似物容易合成,并具有水溶性,因而已经合成了杀虫剂。目前已知具有杀维普资讯虫活性的保幼激素类似物有 4 000 余种,但是能够进行商品化的只有烯虫酯(methoprene)、烯虫乙酯(hydroprene)和双氧威(fenoxycarb)等少数几种^[17]。

此外,用昆虫生长抑制剂 Lufenuron(商品名 Program)可做成丸剂(狗)或饲料添加剂(猫),用于口服,以实现系统防制。只要一个月 1 次,就有较好的控制跳蚤的效果。但是它对蝇和成蚤无效,因此应该与其他的药剂结合防制跳蚤。总之,昆虫生长调节剂对人和哺乳动物安全,不污染环境,这些优点正在逐步被人们认识到。

1.5 其他杀虫剂

目前,由于宠物的发展十分迅速,对寄生在宠物身上的跳蚤的防制倍加重视,从而促进了灭蚤剂的发展,新的药物不断出现。Selamectin 是阿维菌素的一种,1991 年由 Pfizer 发现,1992 年应用于临床和野外对狗和猫的试验,主要作用于 γ -氨基酸门控的氯离子通道,对跳蚤的成虫、幼虫和卵都有较好的杀灭效果^[18]。Nitenpyram 是一种速效口服灭蚤剂,可以通过动物取食后进入其体内,由带病毒的血液对寄生的跳蚤作用,在喂药后 3 h,猫蚤在猫身上的死亡率为 100%,在狗身上的死亡率为 99.1%;8 h 后在狗和猫身上的死亡率均为 100%^[19]。此外,吡虫啉和锐劲特在动物身上施用后,也有较好的内吸灭蚤作用,对蚤的控制效果至少可达 4 周^[20]。

2 蚤的综合治理

跳蚤可寄生于哺乳动物的有袋目、翼手目、啮齿目以及鸟类(尤其是雀形目)身上。按其寄生方式可以分为游离型、半固定型和固定型。其中游离型蚤雌雄自由生活,在吸血后很容易离开宿主并能转移到同种或不同种的其他宿主身上,又可以分为体蚤和巢蚤。游离蚤对流行病学的研究意义较大。不同寄主和不同寄生方式的跳蚤,其防制方法和施用药剂不同。

跳蚤的生存条件有二:第一是温暖、潮湿、阴暗的孳生环境;第二是有动物提供血源。人畜(包括宠物)寄生蚤,主要生活在地面、墙角、床铺以及畜圈、禽舍的泥土和垫物中;鼠的寄生蚤主要分布于鼠洞。游离蚤常在寄主的毛发间或游离于宿主的洞穴内及其周围。

另外,蚤类是季节性昆虫,发生高峰季节随地区、气候和种类的变化而不同,大多数蚤类在温暖季节繁殖、活动。

2.1 蚤的综合防制

做好蚤的监测是综合治理蚤类感染事件的重要环节,及早发现就可以在其密度很低时得到控制,这样

既可以降低蚤对人的危害,又可以降低防制难度。和其他害虫一样,只有进行综合治理,才能得到可持续控制效果。蚤的监测可以使用“白袜”或“吸尘器”在有动物活动或怀疑有蚤的地方监测^[21]。

2.1.1 环境治理

注意保持环境清洁卫生以断绝幼虫的食物,室内外应通风、透光以恶化跳蚤的生活环境。限制宠物在室内外的活动范围,减少宠物感染蚤或宠物体外的蚤感染人的事件发生。

2.1.2 物理防制

吸尘器吸感染蚤房间,可以减少约 60% 的卵和 27% 的幼虫,同时可以除去幼虫赖以生存的食物(成蚤血便、动物碎屑等有机物)和用于藏身的尘土。热蒸汽清洗不仅能够杀死大多数蚤和茧,而且还可以冲刷幼虫的食物。用清洁剂或香波给动物洗澡,蚤可以漂浮于水中,即使有残存蚤,由于清洁剂对蚤体表的腊质有破坏作用,因而也会很快死亡。用梳子给宠物梳理毛发,而后将梳子迅速放入加有肥皂粉的水中,这样一部分成蚤会被消灭。然而,目前的研究表明,超声波对跳蚤没有显著的驱避作用。

2.2 化学防制

2.2.1 室内蚤的化学防制

不同防制环境,要有相应的防制方法和药剂。宠物体外寄生蚤的防制,应该充分考虑药剂对环境和人尤其是对幼儿的毒性,因而在标签上应注明应用场所。室内用药,不能污染室内器具、动物玩具,更不能污染任何动物的食物和饮用水,以免发生药物中毒。

杀成蚤剂是室内防制跳蚤的首选药物。然而,药物喷施在不同物体的表面上,其作用效果差异较大。防制猫蚤,在玻璃表面上,毒力由高到低依次是敌敌畏>二嗪农>毒死蜱>甲萘威^[22],在纤维织物和地毯上,有机磷类杀虫剂>氨基甲酸酯类杀虫剂>拟除虫菊酯类杀虫剂>天然除虫菊酯。尽管在室内滤纸上,拟除虫菊酯类杀虫剂的粉剂对成蚤有很高的毒性,但是在室内尼龙地毯上施用后,对成蚤和幼蚤的防制效果均不理想^[23]。

2.2.2 室外蚤的化学防制

为了控制跳蚤的发生,在室外或鼠疫等疫情发生区,要经常施用化学药物防制,然而国内外对此研究较少。与防制其他卫生害虫相比,一般药物室外防制跳蚤的残效期不长。毒死蜱(6 595 g AI/hm²)和二嗪农(1 979 g AI/hm²)土壤喷洒,用以防制猫蚤成蚤,其控制期 90% 以上可达至少 1 周;毒死蜱药剂和乳油(1 351 979 g AI/hm²)用于防制猫蚤,其控制期 99% 以上可达至少 1 周。双氧威(32 mg AI/m²)处理土壤,有较好防制效果的时间能达 3 周。

2.3 生物防制

蚂蚁可取食跳蚤的成虫、幼虫和卵;而昆虫线虫(*Steinernema carpocapsae*)可以取食跳蚤维普资讯的幼虫、预蛹和蛹,然而跳蚤不能满足线虫生长发育的需要,而且线虫的生存还需要湿度。现已有草坪防制跳蚤的线虫登记,并能够有效控制跳蚤的密度。

3 展 望

我国对蚤的种类、传播病菌的种类和机制有了较多的研究,尽管为了防制蚤媒生物性传染病,在疫区灭鼠的同时,必须重视对蚤类的防制,但是到目前为止我们还不清楚主要传播疾病的蚤类对常用化学药物的敏感程度,对蚤类药物和防制技术的研究较少。因而,我们应该加强对全国范围内蚤类的防制工作,增加投资力度,使我国的蚤媒传染病得到有效控制,为我国的传染病防制提供重要的理论依据。

参考文献

- 1 张云生,李继华,杨静敏等.云南罗平县某村鼠间鼠疫暴发的流行病学调查与控制[J].中国媒介生物学及控制杂志,2003,14:222~223
- 2 高东旗,王常有,崔红等.无极县杨坊小学生斑疹伤寒血清学结果及其启示[J].医学动物防制,2001,17:133~134
- 3 周钦贤.台湾卫生害虫之防治[J].海峡预防医学杂志,2003,9:21~22
- 4 任力.一起跳蚤成灾叮咬人事件处理分析报告[J].医学动物防制,1997,13:58,59
- 5 樊加才,罗值智,张平等.速灭灵、速除虫混合喷洒灭蚤效果观察[J].医学动物防制,1998,14:33
- 6 王洪林,宋明亮,刘崇山等.综合办公楼跳蚤侵害调查及其防制对策[J].医学动物防制,2001,17:469~470
- 7 Gouck HK. DTT to control rat fleas[J]. J Econ Entomol, 1946, 39: 410~411
- 8 Lindquist AW, Madden AH, Knippling EF. DTT as a treatment for fleas on dogs[J]. J Econ Entomol, 1944, 37: 138
- 9 Sweetman H L. DTT to control cat and dog flea and dog lice[J]. J Econ Entomol, 1946, 39: 417~418
- 10 Kilpatrick JW, Fay RW. DDT resistance studies in the oriental rat flea[J]. J Econ Entomol, 1952, 45: 284~288
- 11 Brown AWA. Insecticide resistance in arthropods[J]. WHO Monogr. 3, 1958, 8: 50~51
- 12 Vector resistance to pesticides, Fifteenth report of the WHO Expert Committee on Vector Biology and Control[R]. WHO Technical Report Series, 1992, 818
- 13 沈晋良. 农药加工与管理[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002, 2
- 14 刘起勇. 环境有害生物防治[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004, 175~176
- 15 王磊, 廖应昌. 台湾地区卫生害虫治理现状[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 1998, 9: 77~78
- 16 方彦炎, 林陈鑫. 三氯氧磷灭蚤效果观察[J]. 医学动物防制, 2002, 18: 198
- 17 Moser BA, Kochler PG, Patterson RS. Effect of methoprene and diflubenzuron on larval development of the cat flea (*Siphonaptera: Pulicidae*) [J]. J Econ Entomol, 1992, 85: 112~116
- 18 Metier TL, Shanks DJ, Jernigan AD, et al. Evaluation of the effects of selamectin against adult and immature stages of fleas (*Ctenocephalides felis felis*) on dogs and cats [J]. Veterinary Parasitology, 2000, 91: 201~212
- 19 Schenker R, Tinembart O, Humbert-Droz E, et al. Comparative speed of kill between nitenpyrim, fipronil, imidacloprid, selamectin and cythoate against adult *Ctenocephalides felis* (Bouché) on cats and dogs [J]. Veterinary Parasitology, 2003, 112: 249~254
- 20 Jacobs DE, Hutchinson MJ, Krieger KJ. Duration of activity of imidacloprid, a novel adulticide for flea control, against *Ctenocephalides felis* on cats [J]. Veterinary Record, 1997, 140: 259~260
- 21 Rust MK. The biology, and management of cat fleas [J]. Annu Rev Entomol, 1997, 42: 451~473
- 22 Schwinghammer KA, Ballard EM, Knapp FW. Comparative toxicity of two insecticides against the cat flea *Ctenocephalides felis* (Siphonaptera: Pulicidae) [J]. J Med Entomol, 1985, 22: 512~514
- 23 Rust MK, Reiersen DA. Performance of insecticides for control of cat fleas (*Siphonaptera: Pulicidae*) indoors [J]. J Econ Entomol, 1988, 81: 236~240

胶体金免疫层析法检测技术 在喜马拉雅旱獭鼠疫疫源地的现场应用

魏绍振 王祖郎 杨汉青 郑谊 李超 赵小龙 金丽霞 席亚芳 王发辉

青海省处于三江源地区,有鼠疫疫源地面积 20 余万 km^2 ,该地区动物间鼠疫流行较猛烈,并时常波及到人间,笔者应用胶体金免疫层析法检测技术(GICA)对一起人间鼠疫疫情成功的进行了早期检测。2006 年 9 月在青海省湟源县发生一起人间鼠疫疫情。该患者于 2006 年 9 月 8 日在青海省玉树州曲麻莱县喜马拉雅旱獭鼠疫疫区剥食旱獭的过程中左手中指被划伤而感染,于 2006 年 9 月 16 日返回湟源县,就诊时被疑似鼠疫而隔离;由鼠疫专业人员现场采集患者标本,用 GICA 进行了初步的诊断。检测鼠疫 F1 抗原(抗体)的胶体金免疫层析条(诊断试剂盒)由北京庄笛禾生物医学科技有限公司生产,中国疾病预防控制中心(CDC)传染病预防控制所提供;批号 20060424。鼠疫反向血凝(RIHA)检测试剂盒由国家 CDC 鼠布基地提供;批号 200601。将待检血清标本用灭菌生理盐水按 1:10 稀释后作为样品检测液,取 $200\mu\text{l}$ 加入 GICA 诊断盒的圆形样品孔中,10~15min 观察结果。在层析条观察窗的质控线(C)和检测线(T)处出现 2 条紫红色沉淀线为鼠疫抗原(抗体)检测阳性,仅在“C”处出现 1 条紫红色沉淀线为鼠疫抗原(抗体)检测阴性,“C”和“T”处均无紫红色沉淀线者为无效实验。RIHA 检测鼠疫 F1 抗原,按 GB15991.1995 操作。

患者淋巴腺穿刺液标本检测结果显示:GICA(+),RIHA 1:400。从感染之日起第 8 天采血进行检测,直到第 30 天共 6 次采血,GICA 结果均为阳性。而 IHA 从开始时的 1:640 升高至 1:5120,分别为:第 8 天 1:640,第 11 天 1:640,第 14 天 1:1280,第 17 天 1:2560,第 27 天 1:1280,第 30 天 1:5120。GICA 快速检测鼠疫 F1 抗体(抗原)技术出现于 21 世纪初,是在酶免疫结合实验的基础上发展起来的一种固相标记免疫测定新技术,其特点是单份测定、简单、快速,除商品试剂外不需要任何仪器设备,几分钟可用肉眼观察结果。朱虹等^[1]和戴瑞霞^[2]等用 GICA 检测鼠疫菌或鼠疫 F1 抗原证实具有较好的特异性和敏感性。因此该项技术适用于偏远基层实验室,在这次疫情中 GICA 抗体、抗原结果均为阳性,在 2 h 内便得到了结果。因该病例具有清楚的流行病学史,典型的临床症状,根据 GB 15991.1995 诊断为腺鼠疫。

参考文献

- 1 朱虹,张春华,檀华等.鼠疫菌免疫胶体金快速检测方法的建立.中华流行病学杂志,2006,27(3):253~255
- 2 戴瑞霞,李敏,刘兰等.免疫层析法检测鼠疫菌的敏感性试验.中国人兽共患病杂志,2006,22(2):212

中国鼠疫自然疫源地宿主动物名称与分类地位

王玉山¹ 刘起勇² 丛显斌³ 徐成³ 李义明¹

摘要 目的:对中国鼠疫自然疫源地宿主动物名称与分类地位进行整理。方法:根据已经发表的资料,对我国鼠疫自然疫源地自然染疫动物进行统计。同时,根据目前的分类原则,对每种动物的学名进行校正。结果:对文献中出现的鼠疫宿主名称进行了校正,并对部分动物排除在宿主之外。给予新的学名的物种包括草原旱獭、淡尾黄鼠、阿拉善黄鼠、坦氏藏形田鼠、湖沼田鼠、坎氏毛足鼠、银色山兔、蒙古高山兔、蒙古兔尾鼠、布氏田鼠、青海田鼠、大仓鼠和草兔。排除了小林姬鼠作为鼠疫宿主的可能。文献中出现的树鼩应该是北树鼩。在鼯科动物中,以前文献记载我国只有1种狗獾,而实质上中国分布2种,即亚洲狗獾和欧洲狗獾。结论:我国目前有染疫动物88种,其中兽类中啮齿目53种,兔形目5种,跖跖目4种,树鼩目1种,食肉目13种,偶蹄目9种,鸟类3种,涉及2纲8目19科。

关键词 鼠疫宿主;分类;自然疫源地;中国

Plague reservoirs and their classification in natural loci of China

Abstract Objective To coordinate names and classification status of plague hosts in natural foci of China. Methods We collect the data about the plague reservoirs in natural foci of China, including the scientific names and Chinese names. We revise the scientific names which had been used illegitimately according to the recent classification, and provided some more Chinese names which usually used in the discussion. Results We revised some names of plague hosts appeared in references, and removed some animal from the plague hosts. New scientific names were given to Mongolian marmot (*Marmota sibirica*), Red-cheeked ground squirrel (*Spermophilus pallidicauda*), Alashan ground squirrel (*S. alashanicus*), Northern Mole-vole (*Ellobius tancrei*), Lacustrine vole (*Microtus limnophilus*), Campbell's Desert Hamster (*Phodopus campbelli*), Silver mountain vole (*Alticola argentatus*), Mongolian mountain vole (*A. semicanus*), Przewalski's steppe lemming (*Eolagurus przewalskii*), Brandt's vole (*Lasiopodomys brandtii*), Plateau vole (*L. seus*), Greater long-tailed hamster (*Tscherskia triton*), and Tolai hare (*Lepus tolai*). Herb field mouse (*Apodemus uralensis*) was removed from plague hosts. Tree shrew (*Tupaia glis*) in some references should be Northern tree shrew (*T. belangeri*). There was only one species of Genus *Meles* in China according to previous references. However, there should be two species, i. e. Asian badger (*M. leucurus*) and European badger (*M. meles*). Both of them were plague hosts. Conclusion There are 88 animal species as plague reservoirs in China, in which 53 species in Rodentia, 5 in Lagomorpha, 4 in Soricomorpha, 1 in Scandentia, 13 in Carnivora, and 9 in Artiodactyla for Mammalia, and 3 species in Aves. The species are classified in 2 class, 8 orders, and 19 families.

Key words Plague reservoirs; Classification; Natural foci; China

基金项目:国家攻关课题资助项目(2004BA718B08)

作者单位:1 中国科学院动物研究所动物生态及保护生物学重点实验室(北京 100080);2 中国疾病预防控制中心传染病预防控制所;3 中国疾病预防控制中心鼠疫布鲁氏菌病预防控制基地

作者简介:王玉山(1968—),男,博士,助理研究员,主要从事进化生理学和疾病生态学。

鼠疫属人与动物共患传染病,在自然界中可独立存在。鼠疫自然疫源地是在一定地段上,鼠类、蚤类和鼠疫菌的有机的结合体,即是一个特殊的生物群落。

这个生物群落是在长期生物演化中形成的。它在生物地理群落中具有一定整体的综合作用^[1]。在鼠疫自然疫源地这个特殊生态系统中,宿主是自然疫源地的稳定因素与基本条件,同时又是传播媒介跳蚤等的寄主,而对鼠疫菌来说又是它的生活环境。为此,宿主是鼠疫自然疫源地生态系统中的一个重要环节。为此,对我国鼠疫自然疫源地宿主的研究多有报道^[2-15]。

然而,在宿主动物的分类和学名的使用上存在着一定的混乱,主要是由于动物分类学的发展,特别是分子生物学技术的应用,对部分宿主动物的分类提出了新的见解。当然,对于部分宿主动物的分类,依然还有争议。为此,我们对我国鼠疫宿主的名称(主要是学名)与分类地位进行了整理和总结。

1 材料与方法

宿主动物的资料根据公开发表的论文和出版的专著,包括了我国 11 个鼠疫自然疫源地所有的宿主动物^[3,9]。

宿主动物中哺乳动物的学名与分类主要依据最近出版的 *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference* (Third edition)^[16],并参照部分中国兽类分类专著^[17-23]。鸟类分类遵循的是 Clements 制订的分类系统,并参考中国鸟类方面的工作^[25,26]。

2 结果

我国目前有染疫动物 88 种,涉及 2 纲 8 目 19 科 56 属。哺乳纲有 6 目 17 科 53 属 85 种。其中啮齿目有 6 科 30 属 53 种,兔形目 2 科 3 属 5 种,鼯鼠目 1 科(2 亚科)3 属 4 种,树鼯目 1 科 1 属 1 种,食肉目 4 科 8 属 13 种,偶蹄目 3 科 8 属 9 种。鸟纲 2 目 2 科 3 属 3 种。

为了便于识别,我们在纲前以“A”开始,然后给予 2 位数编号,十位不足,以“0”填之,例如哺乳纲的编号为“A01”。目、科和种的编号分别以“B”、“C”和“D”开始,科下分类阶元亚科的编号在所属的科的基础上编号,例如非洲地松鼠亚科的编号为 CO1-1,表示其上分类阶元属于松鼠科(编号为 CO1)。属名不单独提供,与物种的学名一并列出,并且在所属的科或亚科中按字母顺序排列。每个物种列出最常用中文名称。

根据以上原则,我国目前鼠疫宿主目录如下:

A01 哺乳纲 MAMMALIA

B01 啮齿目 RODENTIA

C01 松鼠科 Sciuridae

C0 1-1 非洲地松鼠亚科 Xerinae

D01 灰旱獭 *Marmota baibacina* (Kastschenko, 1899)

D02 长尾旱獭 *Marmota caudata* (Geoffroy, 1844)

D03 喜马拉雅旱獭 *Marmota himalayana* (Hodgson, 1841)

D04 草原旱獭 *Marmota sibirica* (Radde, 1862)

D05 侧纹岩松鼠 *Sciurotamias forresti* (Thomas, 1922)

D06 阿拉善黄鼠 *Spermophilus alashanicus* (Btichner, 1888)

D07 达乌尔黄鼠 *Spermophilus dauricus* (Brandt, 1843)

D08 漠北黄鼠 *Spermophilus pallidicauda* (Satunin, 1903)

D09 长尾黄鼠 *Spermophilus undulatus* (Pallas, 1778)

C0 1-2 丽松鼠亚科 Callosciurinae

- D10 赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus* (Pallas, 1779)
- D11 珀氏长吻松鼠 *Dremomys pernyi* (Milne-Edwards, 1867)
- D12 隐纹花松鼠 *Tamopsis swinhoi* (Milne, Edwards, 1874)
- C02 跳鼠科 *Dipodidae*
- C0 2-1 五趾跳鼠亚科 *Allactaginae*
- D13 五趾跳鼠 *Allactaga sibirica* (Forster, 1778)
- C0 2-2 心颅跳鼠亚科 *Cardiocraniinae*
- D14 五趾心颅跳鼠 *Cardiocranius* 加 *radoxus* (Satunin, 1903)
- C0 2-3 跳鼠亚科 *Dipodinae*
- D15 三趾跳鼠 *Dipus sagitta* (Pallas, 1773)
- D16 蒙古羽尾跳鼠 *Stylodipus andrewsi* (Allen, 1925)
- C03 鼯形鼠科 *Spalacidae*
- C0 3-1 鼯鼠亚科 *Myospalacinae*
- D17 草原鼯鼠 *Myospalax aspalax* (Pallas, 1776)
- C04 仓鼠科 *Cricetidae*
- C0 4-1 野鼠亚科 *Arvicolinae*
- D18 银色山鼠 *Alticola argentatus* (Severtzov, 1879)
- D19 蒙古高山鼠 *Alticola semicanus* (Allen, 1924)
- D20 坦氏鼯形田鼠 *Ellobius tancrei* (Blasius, 1884)
- D21 蒙古兔尾鼠 *Eolagus przewalskii* (Bachner, 1889)
- D22 大绒鼠 *Eothenomys miletus* (Thomas, 1914)
- D23 布氏田鼠 *Lasiopodomys brandtii* (Radde, 1861)
- D24 青海田鼠 *Lasiopodomys fuseus* (Bachner, 1889)
- D25 狭颅田鼠 *Microtus gregalis* (Pallas, 1779)
- D26 湖沼田鼠 *Microtus limnophilus* (Bachner, 1889)
- C0 4-2 仓鼠亚科 *Cricetinae*
- D27 短尾仓鼠 *Allocricetulus eversmanni* (Brandt, 1859)
- D28 黑线仓鼠 *Cricetulus barabensis* (Pallas, 1773)
- D29 灰仓鼠 *Cricetulus migratorius* (Pallas, 1773)
- D30 坎氏毛足鼠 *Phodopus campbelli* (Thomas, 1905)
- D31 小毛足鼠 *Phodopus roborovskii* (Satunin, 1903)
- D32 大仓鼠 *Tscherskia triton* (de Winton, 1899)
- C05 鼠科 *Muridae*
- C0 5-1 沙鼠亚科 *Gerbillinae*
- D33 子午沙鼠 *Meriones meridianus* (Pallas, 1773)
- D34 长爪沙鼠 *Meriones unguiculatus* (Milne-Edwards, 1823)
- D35 大沙鼠 *Rhombomys opimus* (Lichtenstein, 1823)
- C0 5-2 鼠亚科 *Murinae*
- D36 黑线姬鼠 *Apodemus agrarius* (Pallas, 1771)
- D37 齐氏姬鼠 *Apodemus chevrieri* (Milne-Edwards, 1868)
- D38 中华姬鼠 *Apodemus draco* (Barrett-Hamilton, 1900)

- D39 大耳姬鼠 *Apodemus latronum* (Thomas, 1911)
 D40 大林姬鼠 *Apodemus peninsulae* (Thomas, 1907)
 D41 板齿鼠 *Bandicota indica* (Bechstein, 1800)
 D42 巢鼠 *Micromys minutus* (Pallas, 1771)
 D43 卡氏小鼠 *Mus caroli* (Bonhote, 1902)
 D44 小家鼠 *Mus musculus* (Linnaeus, 1758)
 D45 安氏白腹鼠 *Niviventer andersoni* (Thomas, 1911)
 D46 社鼠 *Niviventer confucianus* (Milne-Edwards, 1871)
 D47 针毛鼠 *Niviventer fulvescens* (Gray, 1847)
 D48 屋顶鼠 *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758)
 D49 黄毛鼠 *Rattus losea* (Swinhoe, 1871)
 D50 大足鼠 *Rattus nitidus* (Hodgson, 1845)
 D51 褐家鼠 *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769)
 D52 黄胸鼠 *Rattus tanezumi* (Temminck, 1844)
- C06 豚鼠科 Caviidae
 C0 6-1 豚鼠亚科 Caviinae
 D53 豚鼠 *Cavia porcellus* (Linnaeus, 1758)
- B02 兔形目 LAGOMORPHA
 C0 7 鼠兔科 Ochotonidae
 D54 高原鼠兔 *Ochotona curzoniae* (Hodgson, 1858)
 D55 达乌尔鼠兔 *Ochotona daurica* (Pallas, 1776)
- C0 8 兔科 Leporidae
 D56 高原兔 *Lepus oiostolus* (Hodgson, 1840)
 D57 草兔 *Lepus tolai* (Pallas, 1778)
 D58 家兔 *Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus, 1758)
- B03 鼯鼠目 SORICOMORPHA
 C09 鼯鼠科 Soricidae
 C0 9-1 鼯鼠亚科 Crocidurinae
 D59 灰麝鼯 *Crocidura attenuata* (Milne-Edwards, 1872)
 D60 长尾麝鼯 *Crocidura lignosa* (Blyth, 1855)
 D61 臭鼯 *Suncus*? *~vinus* (Linnaeus, 1766)
- C0 9-2 鼯鼠亚科 Soricinae
 D62 短尾鼯 *Anurosorex squamipes* (Milne-Edwards, 1872)
- B04 树鼯目 SCANDENTIA
 C1 0 树鼯科 Tupaiidae
 D63 北树鼯 *Tupaia belangeri* (Wagner, 1841)
- B05 食肉目 CARNIVORA
 C11 猫科 Felidae
 C11-1 猫亚科 Felinae
 D64 漠猫 *Felis bieti* (Milne-Edwards, 1892)
 D65 家猫 *Felis catus* (Linnaeus, 1758)

- D66 兔狲 *Felis manul*(Pallas,1776)
- D67 猞猁 *Lynx lynx*(Linnaeus,1758)
- D68 豹猫 *Prionailurus bengalensis*(Kerr,1792)
- C12 灵猫科 *Viverridae*
- C1 2-1 长尾狸亚科 *Paradoxurinae*
- D69 花面狸 *Paguma larvata*(Smith,1827)
- C1 3 犬科 *Canidae*
- D70 家犬 *Canis familiaris*(Linnaeus,1758)
- D71 沙狐 *Vulpes corsac*(Linnaeus,1758)
- D72 藏狐 *Vulpes ferrilata*(Hodgson,1842)
- D73 赤狐 *Vulpes vulpes*(Linnaeus,1758)
- C14 鼬科 *Mustelidae*
- C1 4-1 鼬亚科 *Mustelinae*
- D74 亚洲狗獾 *Meles leucurus*(Hodgson,1847)
- D75 欧洲狗獾 *Meles meles*(Linnaeus,1758)
- D76 艾鼬 *Mustela eversmannii*(Lesson,1827)
- B06 偶蹄目 *ARTIODACTYLA*
- C1 5 猪科 *Suidae*
- D77 家猪 *Sus domesticus*(Brisson,1762)
- D78 野猪 *Sus scrofa*(Linnaeus,1758)
- C16 鹿科 *Cervidae*
- C1 6-1 狍亚科 *Capreolinae*
- D79 西伯利亚狍 *Capreolus pygargus*(Pallas,1771)
- C1 6-1 鹿亚科 *Cervinae*
- D80 马鹿 *Cervus elaphus*(Linnaeus,1758)
- C17 牛科 *Bovidae*
- C1 7-1 羚羊亚科 *Antilopinae*
- D81 藏原羚 *Procapra picticaudata*(Hodgson,1846)
- C1 7-2 牛亚科 *Bovinae*
- D82 牦牛 *Bos grunniens*(Linnaeus,1766)
- C1 7-3 羊亚科 *Caprinae*
- D83(家)山羊 *Capra hircus*(Linnaeus,1758)
- D84 藏系绵羊 *Ovis avies*(Linnaeus,1758)
- D85 岩羊 *Pseudois nayaur*(Hodgson,1833)
- A02 鸟纲 *AVES*
- B07 隼形目 *FALCONIFORMES*
- C18 鹰科 *Accipitridae*
- D86 苍鹰 *Accipiter gentilis*(Linnaeus,1758)
- D87 胡秃鹰 *Gypaetus barbatus*(Linnaeus,1758)
- B08 雀形目 *PASSERIFORMES*
- C19 鸫科 *Turdidae*

D88 沙鹀 *Oenanthe isabellina* (Cretzschmar, 1826)

3 讨论

3.1 在啮齿目小鼠疫宿主动物涉及松鼠科、跳鼠科、鼯形鼠科、仓鼠科、鼠科和豚鼠科共 6 个科

无论在我国还是在世界范围内,啮齿目动物都是鼠疫宿主的最大类群,并且我国 11 个鼠疫自然疫源地中的 13 种主要宿主全在此目中,此目的动物对鼠疫的保存和传播起着至关重要的作用。

松鼠科中的物种(D01~12)依原分类系统均属于松鼠科阶元下的松鼠亚科,而依 Wilson, Reeder^[16]分类系统,则根据亚科的特征,设立两个亚科,即非洲地松鼠亚科和丽松鼠亚科。

长尾旱獭又名红旱獭,草原旱獭又名蒙古旱獭或西伯利亚旱獭,曾经并入欧洲旱獭(*M. bobak* Mailer, 1776)^[27]中,现又重新视为独立物种^[18,28]。侧纹岩松鼠原为一独立属的单型种 *Rupestes forresti*,现已将 *Rupestes* 与 *Sciurotamias* 合并为 *Sciurotamias* 属的两个亚属^[29]。在一些文献中, *Spermophilus* 属(物种 D06~09)均以 *Citellus* 作为属名,但 1956 年国际动物命名法委员会将 *Citellus* 加以废止,并以 Cuvier (1825)所命名的 *Spermophilus* 作为黄鼠属的正确学名^[18]。淡尾黄鼠原属赤颊黄鼠(*Spermophilus erythrogenys* Brandt, 1841)的亚种,现与分布于新疆的短尾黄鼠(*S. brevicauda*)均独立为种^[16,27,29]。阿拉善黄鼠原为达乌尔黄鼠的亚种 *Spermophilus dauricus alashanicus*,但 Orlov, Davaa (1975)提供了成立为单独物种的证据,分子序列资料表明它为独立物种^[29],与淡尾黄鼠属于姐妹物种(sister species)关系。

在跳鼠科中,作为鼠疫宿主物种的分类延续了以往的分类系统,没有改变。非鼠疫宿主动物巴里坤巨泡跳鼠(*Allactaga balikunica* Hsia and Fang, 1964)原属于巨泡五趾跳鼠巴里坤亚种(*A. bullata balikunica*),现确定为一独立物种,只分布于我国新疆和蒙古国^[16,20,21,23]。

草原鼯鼠所属鼯鼠亚科,在原分类系统中置于仓鼠科之下,而在本系统中,与竹鼠亚科(*Rhizomyinae*)一同置于鼯形鼠科中。

仓鼠科现只包括两个亚科,即鼠平亚科和仓鼠亚科,以前还包括的鼯鼠亚科和沙鼠亚科,已分别置于鼯形鼠科和鼠科中。在鼯亚科中,银色山鼯又名银色高山鼯,由 Corbet^[27]将之置于劳氏高山鼯(*A. roylei* Gray, 1842)中,但有的学者^[30,31]将其分离出来,认为是一个独立物种,分布于新疆,为天山山地灰旱獭长尾黄鼠鼠疫自然疫源地的宿主之一。蒙古高山鼯现亦视为独立物种,分布于内蒙古^[31,32],为锡林郭勒高原布氏田鼠鼠疫自然疫源地和呼伦贝尔高原草原旱獭鼠疫自然疫源地的宿主。

坦氏鼯形田鼠由 Corbet^[27]视为鼯形田鼠(*E. talpinus*)的亚种,但二者的形态和染色体存在显著差别,而且它们的分布范围也各不相同^[33-35],现已为独立物种。

蒙古兔尾鼠原置于 *Lagurus* 属中,现已从中独立出新属 *Eolagurus*,为内蒙古高原长爪沙鼠鼠疫自然疫源地的宿主,而分布于新疆的黄兔尾鼠(*E. luteus* Eversmann, 1840)尚无为鼠疫宿主的证据。布氏田鼠(D23)和青海田鼠(D24)原属于 *Microtus* 属的亚属,但根据二者的特征,与 *Microtus* 属其他物种有较大差异,按照 Hinton^[36]的意见作为一个独立的属 *Lasiopodomys*。

湖沼田鼠原并入根田鼠(*M. oeconomus*)中,属于根田鼠的柴达木亚种(*M. o. limnophilus*)^[27],现根据其特征,已独立为种^[16]。

在仓鼠亚科中,有学者认为应将中国仓鼠(*C. griseus* Milne-Edwards, 1867)和拟鼯仓鼠(*C. pseudogriseus*)从黑线仓鼠中独立出来,但是对此尚有争议^[16],故未将其作为独立物种对待。

坎氏毛足鼠被一些学者认为是黑线毛足鼠(*P. sungorus*)的亚种,另外一些学者则将其列为一个独立物种,而后的观点得到染色体差异的支持^[37]。

大仓鼠为独立的单种属 *Tscherskia*,尽管很多文献将其置于 *Cricetulus* 中^[18,19,27,38-41],但其独特的形态学表明与小型仓鼠存在截然不同的关系,从而存在属的分离^[34,42-45]。

在鼠科中有两个亚科,即沙鼠亚科和鼠亚科。沙鼠亚科以前置于仓鼠科中。无论看作是仓鼠科还是鼠科的一个亚科,或者一个独立的科,沙鼠物种由其一系列适应特殊环境而获得的形态学特征而确定为一个独特的类群,而分子生物学证据表明该类群的亲缘关系与鼠科更为接近^[16]。鼠亚科作为鼠疫宿主的动物较多,分类学上争议也比较大。

大林姬鼠在相关文献中曾用过 *A. speciosus* 和 *A. S. latronum*,而物种 *A. speciosus* 只分布于日本^[16,46]。齐氏姬鼠中文名还有高山姬鼠、西南姬鼠、高原姬鼠。大耳姬鼠中文名还有四川姬鼠。卡氏小鼠中文名还有琉球小鼠、麦秆小鼠、台湾小鼠等。

小林姬鼠(*Apodemus uralensis* Pallas, 1811)文献中曾经被视为 *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758)的亚种,该物种分布于亚洲和中国新疆。而据有关报道,得以证明为鼠疫宿主的细菌学证据出现于滇西山地齐氏姬鼠、大绒鼠鼠疫自然疫源地,该疫源地应该为中华姬鼠。因此,未将小林姬鼠列入中国鼠疫宿主名录中。

安氏白腹鼠、社鼠和针毛鼠原属于 *Rattus* 属,现隶属于 *Niviventer* 属。在文献中安氏白腹鼠曾经出现了两个学名,即 *N. coxingi* (Swinhoe, 1871)和 *N. coxingi* (Thomas, 1892),前者为安氏白腹鼠的同物异名,后者为非鼠疫宿主台湾白腹鼠(*Niviventer coninga* Swinhoe, 1864)的同物异名。社鼠的同物异名包括 *Rattus niviventer* 和 *Rattus niviventer confucianus*。针毛鼠的同物异名有 *Ratus fulvescens* 和 *R. fulvescens fulvescens*。

屋顶鼠又名黑家鼠,原分布于印度半岛,现传入到世界范围内的温带地区和热带与亚南极的部分地区,关于鼠疫宿主文献中的斯氏家鼠(*Rattus rattus sladeni*)是否属于此物种的亚种尚存争议。

黄毛鼠在文献中又称 *Rattus rattoides*,此学名有两个,但非指此物种,一个是 *R. rattoides* (Hodgson, 1845),为拟家鼠(*Rattus pyctoris* Hodgson, 1845)的同物异名,另一个是 *R. rattoides* (Pictet and Pictet, 1844)。为屋顶鼠(*Rattus rattus* Linnaeus, 1758)的同物异名。

褐家鼠中文名又常称之为大家鼠。黄胸鼠又称达氏家鼠,其中 *Rattus flavipectus* (Milne-Edwards, 1872)、*Rattus sladeni* (Anderson, 1879)、*Rattus yunnanensis* (Anderson, 1879)和 *Rattus brunneusculus* (Hodgson, 1845)是否独立,尚存争议,Wilson, Reeder^[16]将其列为黄胸鼠的同物异名。

豚鼠科野生种类全部生活于南美洲。豚鼠属于饲养医学实验动物,饲养种群遍布世界范围,只是在南美的北部地区是否存在野外种群,尚存争议^[16]。文献中的 *C. cobaya* (Pallas, 1766)为其同物异名。

3.2 兔形目包括两个科,即鼠兔科和兔科

在鼠兔科中,高原鼠兔又名黑唇鼠兔。蒙古鼠兔(*Ochotona pallasi* Gray, 1867)属于鼠疫宿主的证据在我国没有直接得到,因而未将其列为我国鼠疫宿主名录中。

在兔科中,高原兔又称灰尾兔。物种草兔也称蒙古兔或托氏兔,学名曾误为 *Lepus capensis*,其仅分布于非洲,我国没有分布。家兔在我国属于饲养物种,其野生种群原产于欧洲西部和南部,通过引进已经遍布除南极洲和亚洲的所有大陆,而其驯化饲养种群则遍布世界各地。

3.3 鼯鼠目为新设目

在以前的分类系统中与猬目(ERINACEOMORPHA)一同置于食虫目(INSECTIVORA)下。鼠疫宿主动物只在其下的鼯鼠科中,此科包括两个亚科,即麝鼯亚科和鼯鼠亚科。

在麝鼯亚科中,物种长尾麝鼯又称长尾大麝鼯、白尾麝鼯,其同物异名为 *C. dracula* (Thomas, 1912),尽管有学者^[47]认为其是独立物种,但更多的证据表明为一个亚种。物种臭鼯的中文名较多,如臭鼯、大臭鼯、灰臭鼯、臭鼠、臭家鼯、褐臭鼯、钱鼠等,在文献中曾出现 *Sorex murinus* 学名。

在鼯鼠亚科中,只有1种鼠疫宿主,即短尾鼯,其中文名还有四川短尾鼯、川鼯、黑齿鼯等。

3.4 对树鼩目的动物在很多文献中曾被认为属于食虫目,其实应属树鼩目,也称为攀鼩目

其中的鼠疫宿主动物在我国只包括 1 科 1 属 1 种,即北树鼩。我国文献中出现的树鼩[T. Glis (Diard, 1820)]并非其同物异名,而是另一独立物种,分布于北纬 10° 以南的东南亚地区,我国没有分布。

3.5 食肉目鼠疫宿主动物包括 4 个科

即猫科、灵猫科、犬科和鼬科。其中在鼬科中,将原来的獾亚科(Melinae)取消,与鼬亚科(Mustelinae)一同组成新的鼬亚科。

在猫科动物中原属于 Felis 属的猞猁和豹猫,它们的新属分别为 Lynx 属和 Prionailurus 属。漠猫中文名还有草猫、草猞猁、荒漠猫。豹猫中文名还有狸猫、金钱猫、山狸、石虎、铜钱猫。

灵猫科中我国鼠疫宿主动物只有长尾狸亚科中的 1 种,即花面狸,中文名又常称果子狸。

属于犬科动物的家犬是饲养动物,是从狼(Canis lupus Linnaeus, 1758)驯化而来,在我们主要参考的分类系统中将之作为狼的一个亚种 C. l. familiaris,而 Corbet, Hill^[39]在研究东南亚地区哺乳动物系统分类时,建议将分布于该地区的家犬作为一个独立物种。由于家犬从狼中驯化已久,与人关系密切,在鼠疫中的作用也与狼差别很大,因此,我们也将之作为一个物种对待。

在鼬科动物中,以前文献记载我国只有 1 种,即狗獾(Meles meles),而实质上中国分布 2 种,即亚洲狗獾(M. leucurus)和欧洲狗獾(M. meles)。前者分布于我国各地,国外分布于哈萨克斯坦、朝鲜半岛、俄罗斯(从伏尔加河起穿过西伯利亚),后者在我国只分布于新疆,在国外分布于欧洲和中东的大部分地区^[46]。因此,在松辽平原达乌尔黄鼠鼠疫自然疫源地、内蒙古高原长爪沙鼠鼠疫自然疫源地、青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地的鼠疫宿主狗獾应该属于亚洲狗獾,而天山山地灰旱獭长尾黄鼠鼠疫自然疫源地的鼠疫宿主狗獾应该属于欧洲狗獾。

艾鼬在文献中也称艾虎。

3.6 偶蹄目包括猪科、鹿科和牛科

在猪科中的家猪为野猪的家养物种,曾用学名 Sus scrofa domestica, Corbet, Hill^[39]将家猪从野猪中独立出来,作为一个独立物种。野猪有一同物异名,为 S. chirodontus (Heude, 1888)。

鹿科包括孢亚科和鹿亚科,其中孢亚科以前为空齿鹿亚科(Odocoileinae),物种西伯利亚孢即通常的孢或孢子,曾用学名 C. capreolus。鹿亚科中马鹿还有赤鹿、八叉鹿、黄臀赤鹿等中文名。

在牛科中包括 3 个亚科,即羚羊亚科、牛亚科和羊亚科。羚羊亚科中,藏原羚又称藏黄羊、山黄羊、小羚羊、原羚。牛亚科中,只有牦牛为鼠疫宿主,有野生种群和家养种群,在该物种的家养种群由血清学证据表明其为鼠疫宿主。

在羊亚科中,山羊的野外种群分布于阿富汗、高加索、伊朗、伊拉克、以色列、巴基斯坦南部、土耳其、土库曼斯坦,并且在世界范围内驯化饲养,我国的种群为饲养种群,为此,又称之为家山羊。岩羊又称石羊、崖羊、羊。

藏系绵羊也属于驯化家养物种,其野生种群分布于国外,国内没有分布。其家养种群遍布世界各地,而藏系绵羊为其中的一个品系,适应于青藏高原极为恶劣的气候条件,具有自己独特的性状。

分布于青海省的绵羊杂交品系半细毛改良绵羊也为鼠疫宿主^[8,13],但由于其属于新疆细毛公羊、藏(蒙)系绵羊、茨盖公羊以及罗母尼公羊的杂交品系,故不单独将其作为一个物种。

3.7 在鸟纲中鼠疫宿主动物较少

只涉及隼形目和雀形目,前者包括鹰科的苍鹰和胡秃鹰,后者包括鸱科的沙鸱。

另外,属于鸫科的旅鸟白腹鸫 (*Turdus pallidus* Gmelin, 1789) 于 1970 年在内蒙古阿巴嘎旗从 1 只自毙个体体内分离到 1 株鼠疫菌, 是世界首次记录。由于该鸟对鼠疫动物流行病学的地位所知甚少, 推测其感染鼠疫是一个偶然事件^[3], 同时有学者认为当时鉴定有误, 可能是沙鸫^[56], 因此也未收录。

(承蒙中国科学院动物研究所马勇研究员和雷富民研究员、中国疾病预防控制中心传染病预防控制所汪诚信研究员对本文的完成给予了部分文献和提出宝贵建议, 特此致谢)

参考文献

- 1 夏武平. 宿主[M]//纪树立. 鼠疫. 北京: 人民卫生出版社, 1988, 132~136
- 2 纪树立. 鼠疫[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1988, 136~174
- 3 王业业, 王光明, 王振华等. 中国鼠疫自然疫源地[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1990, 1~291
- 4 李积成, 祁美英. 青藏高原新发现的自然感染鼠疫的 4 种野生动物[J]. 中国人兽共患杂志, 2000, 16(2), 108~108
- 5 李敏. 我国偶蹄类自然感染鼠疫简介[J]. 中国人兽共患杂志, 2000, 16(2), 15~76
- 6 刘合智, 刘满福, 白万翔等. 河北省鼠疫自然疫源地自然感染鼠疫动物的研究[J]. 中国地方病防治杂志, 2005, 20(4), 225~226
- 7 刘合智, 刘满福, 李玉贵等. 河北省鼠疫自然疫源地内染疫媒介的研究[J]. 医学动物防制, 2004, 20(12), 724~728
- 8 刘振才, 程治国, 张雁冰等. 我国鼠疫自然疫源地染疫动物种类及其分布[J]. 现代预防医学, 2002, 29(6), 768~770
- 9 刘振才, 海荣, 李富忠等. 青藏高原青海田鼠鼠疫自然疫源地的发现与研究[J]. 中国地方病防治杂志, 2001, 16(6), 321~327
- 10 滕云峰, 张鸿猷新疆鼠疫自然疫源地[J]. 地方病通报, 1994, 9(3), 35~41
- 11 田富彰. 喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地[J]. 中国人兽共患杂志, 2000, 16(4), 95~97
- 12 田杰. 剑川 I 鼠疫自然疫源地的宿主[J]. 地方病通报, 1998, 18(2), 35~39
- 13 王兆芬. 青海高原半细毛改良绵羊自然感染鼠疫的报告[J]. 实用预防医学, 2000, 7(5), 358
- 14 王祖郎. 青海省藏系绵羊鼠疫及其防治[J]. 中国人兽共患杂志, 2000, 16(4), 97~98
- 15 张荣广, 邓开泽, 张宏等. 青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地染疫动物节肢动物组成与分布[J]. 中国地方病防治杂志, 1998, 13(2), 100~101
- 16 Wilson DE, Reeder DM. Mammal Species of the World: A Taxonomic and geographic Reference (Third edition) [M]. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2005, 1~2000
- 17 高耀亭, 汪松, 张曼丽等. 中国动物志[M]. 兽纲. 第 8 卷. 北京: 科学出版社, 1987, 1~377
- 18 黄文凡, 陈廷嘉, 温业新. 中国啮齿类[M]. 上海: 复旦大学出版社, 1995, 1~308
- 19 罗泽均, 陈卫, 高武等. 中国动物志[M]. 兽纲. 第 6 卷. 啮齿目. 下册. 仓鼠科. 北京: 科学出版社, 2000, 1~552
- 20 马勇, 王连桂, 金普科等. 新疆北部地区啮齿动物的分类和分布[M]. 北京: 科学出版社, 1987, 1~274
- 21 汪松, 解炎. 中国物种红色名录[M]. 第 1 卷. 红色名录. 北京: 高等教育出版社, 2004, 191~212
- 22 王应祥. 中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全[M]. 北京: 中国林业出版社, 2003, 1~394
- 23 中国科学院西北高原生物研究所. 青海经济动物志[M]. 西宁: 青海人民出版社, 1989, 1~735
- 24 Clements JE. Birds of the world: A checklist (fifth edition) [M]. Ibis Publishing company and Pica Press, 2000, 1~867
- 25 马敬能, 菲利普斯, 何芬奇. 中国鸟类野外手册[M]. 长沙: 湖南教育出版社, 2000, 1~571
- 26 郑光美. 世界鸟类分类与名录[M]. 北京: 科学出版社, 2002, 1~426
- 27 Corbet GB. The mammals of the Palearctic region: a taxonomic review [M]. British Museum (Natural History), London, 1978, 314
- 28 Steppan SJ, Akhverdyan MR, Lyapunova EA, et al. Molecular phylogeny of marmots (Rodentia: Sciuridae): Tests of evolutionary and biogeographic hypothesis [J]. Syst Biol, 1992, 48(4), 715~734
- 29 Harrison RG, Bogdanowicz SB, Hoffmann RS, et al. Phylogeny and evolutionary history of the ground squirrels (Rodentia: Marmotinae) [J]. J Mammal Evol, 2003, 10(3), 249~276
- 30 Rossolimo OL. Review of Royle's high-mountain vole *Alticola* (A.) *argentatus* (Mammalia, Cricetidae) [J]. Zool Zh, 1989, 68, 104~114. (in Russian)
- 31 Rossolimo, Pavlinov. Species and subspecies of *Alticola* s. str. (Rodentia: Arvicolidae). 149~176, in: Prague studies in mammalogy (I. Hrděček and V. Vohralík, eds.) [M]. Charles University Press, Praha, 1992, 245
- 32 Rossolimo OL, Pavlinov IYa, Hoffmann RS. Systematics and distribution of rock voles of subgenus *Alticola* s. str. in the People's

- Republic of China (Rodentia; Arvicola)[J]. Acta Theriologica Sinica, 1994, 14(2): 86~89
- 33 Corbet GB. The mammals of the Palearctic region; a taxonomic review. Supplement [M]. British Museum (Natural History), London, 1984: 45
 - 34 Pavlinov IY, Rossolimo OL. Sistematika mlekopitayushchikh SSSR. (Systematics of the mammals of the USSR.) [M]. Moscow University Press, Moscow, 1987, 282 (in Russian)
 - 35 Yakimenko LV, Lyapunova EA. Cytogenetic corroboration of belonging of northern mole vole from Turkmenia to *Ellobius talpinus* s. str. [J]. Zool Zh, 1986, 65: 946~949 (in Russian)
 - 36 Hinton MAC. Monograph of the voles and lemmings (Microtinae) living and extinct. Vol. 1 [M]. British Museum (Natural History), London, 1926, 88
 - 37 Safronova LD, Malygin VM, Levenkova ES, et al. Cytogenetic sequences of hybridization of hamsters *Phodopus sungorus* and *Phodopus campbelli*[J]. Doklady Akademii Nauk, 1992, 327(2): 266~271 (in Russian)
 - 38 Allen GM. The mammals of China and Mongolia [Natural History of Central Asia (W. Granger, ed.)] [M]. Central Asiatic Expeditions of the American Museum of Natural History, New York, 11; pt. 2, 1940, 621~1350
 - 39 Corbet GB, Hill JE. Mammals of the Indomalayan region: A systematic review [M]. Oxford University Press, Oxford, 1992, 488
 - 40 Ellerman JR. The families and genera of living rodents. Vol. II. Family Muridae [M]. British Museum (Natural History), London, 1941, 690
 - 41 Ellerman JR, Morrison-Scott TCS. Checklist of Palearctic and Indian mammals 1758 to 1946 [M]. Trustees of the British Museum (Natural History), London, 1951, 810
 - 42 Carleton MD, Musser GG. Muroid rodents. p. 289~379, in Orders and families of Recent mammals of the world (Anderson S and Jones JK, Jr, eds.) [M]. John Wiley and Sons, New York, 1984, 686
 - 43 Gromov IM, Erbajeva MA. The mammals of Russia and adjacent territories. Lagomorphs and Rodents [M]. Russian Academy of Sciences, Zoological Institute, St. Petersburg, 1995, 520 (in Russian)
 - 44 Musser GG, Carleton MD. Family Muridae. In: Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference, Second edition (Wilson DE, Reeder DM, eds.) [M]. Smithsonian Institution Press, Washington 13(2), 1993, 501~755
 - 45 Pavlinov IY, Yakhontov EL, Agadzhanian AK. Mammals of Eurasia I. Rodentia. Taxonomic and geographic guide [M]. Archives of the Zoological Museum, Moscow State University, 1995, 32, 289 (in Russian)
 - 46 Dobson M. Patterns of distribution in Japanese land mammals [J]. Mamm Rev, 1994, 24(3): 91~111
 - 47 Lekagul B, McNeely JA. Mammals of Thailand [M]. Association for the Conservation of Wildlife, Sahakarnbhat Co, Bangkok, 1977, 758
 - 48 Heaney LR, Timm RM. Systematics and distribution of shrews of the genus *Crocodyra* (Mammalia, Insectivora) in Vietnam [J]. Proc Biol Sci Washington, 1983, 96, 115~120
 - 49 Medway L. Mammals of Borneo: Field keys and an annotated checklist. Second ed. [M]. Monograph, Malay Branch of the Royal Asiatic Society, 1977, 1~172
 - 50 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, 1~463

青藏高原鼠疫媒介种群的研究

格龙 西绕若登 扎西 蒋志勇 占堆

蚤类是重要的医学昆虫之一,是一些自然疫源性疾病的媒介昆虫,它能传播鼠疫、鼠型斑疹伤寒、土拉伦菌病和绦虫病等。多年来随着我国鼠疫疫源地的调查,对其主要媒介昆虫、蚤类的种群组成、种类的分类、区系分布等调查研究也随着进行。本文对近 40 年来我区七地市的 120 个代表性区域,进行了蚤类调查研究,从不同的地点、不同海拔、不同的宿主动物体表采集到大量蚤类标本,经材料整理鉴定,共发现 8 科 36 属 112 种和亚种,以及蚤类的种群组成、区系分布和数量等作如下研究。

1 喜马拉雅旱獭寄生蚤种群组成与数量

1.1 蚤类种群组成

在本疫源地内的蚤类发现 100 多种,仅西藏已达 112 种,目前仅旱獭体表、洞干、巢穴已发现 13 种,(见表 1)。

表 1 西藏地区蚤种群组成及区系分布

种 类	拉萨	山南	日喀则	林芝	那曲	昌都	阿里
鼠兔角头蚤 <i>E. ochotona</i>				+		+	
※人蚤 <i>P. irritans</i>	+	+	+	+	+	+	+
犬栉首蚤 <i>C. canis</i>			+				
※同髯蚤 <i>Ch. homoca</i>	+		+		+	+	
近髯蚤 <i>Ch. appropinquans</i>			+				
圆头髯蚤 <i>Ch. globiceps</i>			+				
中间髯蚤 <i>Ch. media</i>							+
似花蝟形蚤中亚亚种 <i>V. perplexa centrolasia</i>							+
平行蝟形蚤 <i>V. parallela</i>				+			
不齐蝟形蚤 <i>V. asymmetrica</i>	+					+	
羊长喙蚤 <i>D. ioffi</i>				+			
冰武蚤宽指亚种 <i>E. glacialis profugus</i>	+		+	+			
近端延指蚤 <i>S. rlossi</i>				+			

基金项目:“十五”国家科技攻关项目资助(2004BA718B08,2003BA712A09-02)

作者单位:西藏自治区疾病预防控制中心地方病防治所 邮编:850002

作者简介:格龙(男,1959—),主要从事鼠疫防治工作。

通讯作者:西藏拉萨市金珠中路 34 号地方病防治所

续表

种 类		拉 萨	山 南	日 喀 则	林 芝	那 曲	昌 都	阿 里
喜马拉雅蚤	<i>S. himalayana</i>	+		+			+	
细柄新蚤	<i>N. angustimanubra</i>	+		+	+	+		
斯氏新蚤	<i>N. stevensi</i>			+	+	+		
贵州新蚤	<i>N. rweichowensis</i>				+	+		
二齿新蚤	<i>N. bidentatiformis</i>				+	+		
裂新蚤	<i>N. schismatosa</i>					+		
阿巴盖新蚤	<i>N. abagaitui</i>				+			
特新蚤(西藏亚种)	<i>N. specialis sichuanxizangensis</i>						+	
不同新蚤	<i>N. dispar dispar</i>					+		
棒副新蚤	<i>P. clavata</i>				+		+	
长鬃继新蚤	<i>G. longisetosa</i>				+			+
窄指新蚤	<i>G. angustidigita</i>						+	
三角继新蚤	<i>G. thyanota</i>				+			
奇异狭臀蚤	<i>S. mirabilis</i>					+		+
※腹突纤蚤深广亚种	<i>Rh. li ventricosa</i>				+	+		+
腹突纤蚤浅短亚种	<i>Rh. li murium</i>				+	+		
※五侧纤蚤邻近亚种	<i>Rh. dahurica vicina</i>			+	+	+		
盼纤蚤	<i>Rh. aspalaxis</i>					+		
西藏纤蚤	<i>Rh. xizangensis</i>	+	+	+	+	+	+	+
后厉蚤	<i>X. telios</i>				+			
内曲古蚤	<i>P. incurva</i>				+	+		
海伦古蚤	<i>P. helenae</i>			+	+			
尼泊尔古蚤钝突亚种	<i>P. tauberi makaluensis</i>			+	+			
达氏古蚤	<i>P. danieli</i>				+			
巨附腹蝠蚤	<i>S. megatarsalia</i>					+		
广突腹蝠蚤	<i>S. laxinuata</i>					+		
截棘腹蝠蚤	<i>S. truncata</i>					+		
印度蝠蚤	<i>I. indicus</i>					+		
喜山二刺蚤	<i>P. himalaica sinica</i>				+	+		
缓慢细蚤	<i>L. segnis</i>	+			+			
无突茸足蚤西藏亚种	<i>G. apromina xizangularis</i>						+	
三角茸足蚤	<i>G. triangularis</i>				+			
西藏额蚤	<i>F. xizangensis</i>				+			

续表

种 类	拉萨	山南	日喀则	林芝	那曲	昌都	阿里
无裂板额蚤 <i>F. adixsterna</i>		+					
异额蚤 <i>F. hetera</i>					+		
棕形额蚤迪庆亚种 <i>F. diqingensis</i>				+		+	
棕形额蚤指名亚种 <i>F. s. spadix</i>				+		+	
角额蚤 <i>F. cornuta</i>					+		
前额蚤贝湖亚种 <i>F. frontalis baikal</i>					+		
前额蚤灰獭亚种 <i>F. frontalis baihabacina</i>		+	+		+	+	
似升额蚤秃亚种 <i>F. elata glabra</i>					+		
无棘鬃额蚤 <i>F. aspiniformis</i>					+		
前额蚤阿拉套亚种 <i>F. frontalis alatau</i>					+		
前额蚤后凹亚种 <i>F. frontalis postcurva</i>					+		
多鬃眼蚤 <i>O. multichaeta</i>		+	+				
角尖眼蚤亚种待定 <i>O. praefecta sp</i>			+				
绒鼠怪蚤 <i>P. custodis</i>		+	+	+		+	
介中怪蚤 <i>P. intermedius</i>					+		
刺怪蚤 <i>P. spinotus</i>		+	+	+	+		+
纳伦怪蚤 <i>P. nuryni</i>		+	+	+		+	
鬃刷怪蚤 <i>P. magnificus</i>		+	+				
副昏暗怪蚤 <i>P. paraphacopis</i>		+					
金沙江怪蚤 <i>P. jinshajiangensis</i>			+				
微刺怪蚤 <i>P. aculeolatus</i>			+				
长方怪蚤 <i>P. longiquadratus</i>				+			
※镜铁山双蚤 <i>A. jingtieshanensis</i>		+	+	+	+	+	+
丛鬃双蚤指名亚种 <i>A. vingradori</i>					+		
青海双蚤 <i>A. qinghaiensis</i>					+		
直缘双蚤指名亚种 <i>A. tuta tuta</i>			+	+			
棘丛双蚤 <i>A. dumalis</i>			+				
※方指双蚤 <i>A. quadratedigita</i>		+	+	+		+	+
似方双蚤 <i>A. quadratoides</i>					+		
※原双蚤指名亚种 <i>A. primaris</i>		+	+	+	+		
矩形双蚤 <i>A. orthogonia</i>			+		+		
亚东双蚤 <i>A. yadongensis</i>			+				
长鬃双蚤 <i>A. longispina</i>					+		

续表

种 类		拉萨	山南	日喀则	林芝	那曲	昌都	阿里
菱形缩栉蚤	<i>B. mikulini</i>					+		
西藏缩栉	<i>B. xizangensis</i>		+					
无值大雌蚤	<i>M. euteles</i>			+				
扇形副角蚤	<i>P. flabellum</i>	+						
卷带倍蚤	<i>A. spirataenius</i>	+	+	+		+		
※啞倍蚤指名亚种	<i>A. clarus clarus</i>			+		+		
谢氏山蚤	<i>O. silantiewi</i>	+	+	+	+	+	+	+
禽蓬松蚤	<i>D. gallinulae</i>			+				
裂病蚤	<i>N. fidus</i>			+				
秃病蚤	<i>N. laeiceps</i>				+			
察隅病蚤	<i>N. chayuenis</i>				+			
※斧形盖蚤	<i>C. dolabris</i>	+	+	+	+	+	+	+
※端圆盖蚤	<i>C. kozlovi</i>				+	+	+	
昌都盖蚤	<i>C. changduensis</i>					+	+	
弧形盖蚤	<i>C. arcuata</i>			+				
柳氏盖蚤	<i>C. liui</i>				+			
方缘盖蚤	<i>C. waterstoni</i>					+		
西藏盖蚤	<i>C. xizangensis</i>						+	
双盖蚤	<i>C. gemina</i>			+		+		
扇形巨槽蚤	<i>M. rhipisoides</i>					+		
扇形盖蚤	<i>C. kaznakoui</i>					+		
细钩盖蚤	<i>C. sparsilis</i>	+	+	+				
南山角叶蚤	<i>C. nanshanensis</i>					+		
短突角叶蚤	<i>C. olsufjevi</i>					+		
甲端角叶蚤	<i>C. sclerapicalis</i>					+		
三角角叶蚤	<i>C. tribulis</i>					+		
曲扎角叶蚤	<i>C. chutsaensis</i>			+		+	+	
粗毛角叶蚤指名亚种	<i>C. garei garei</i>					+		
禽角叶蚤指名亚种	<i>C. gallinae gallinae</i>	+		+		+	+	
宽圆角叶蚤天山亚种	<i>C. eneifdei tjanshani</i>					+		
不等单蚤	<i>M. anisus</i>	+	+	+	+			

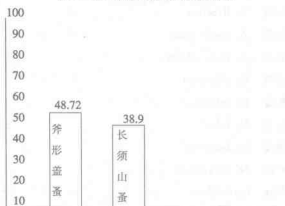
* 旱獭体外寄生蚤

1.2 喜马拉雅旱獭寄生蚤种群组成及数量

在旱獭体表,窝巢,洞干发现蚤类 13 种,就其数量来看,斧形盖蚤属于首位,占总蚤数的 48.72%,长

形山蚤占 38.90%，腹窦纤蚤占 4.75%，镜铁山双蚤占 1.92%，人蚤占 2.95%，主要双蚤占 1.02%；原双蚤指名亚种占 0.71% 五侧纤蚤占 0.61%，端圆盖蚤占 0.6%，鼠兔倍蚤占 0.5%，啮倍蚤占 0.2%，似同宗蚤占 0.2%；似方双蚤 0.05%，喜马拉雅旱獭寄生蚤，以斧形盖蚤和谢氏山蚤占绝对优势，不仅比例大，而且数量也多。腹窦纤蚤为常见种。

表 2 喜马拉雅旱獭蚤类数量分布



据 1966~2005 年调查的 4205 匹跳蚤统计：斧形盖蚤有 2049 匹，占总蚤数的 48.72%，是本疫源地的优势蚤种。长须山蚤有 1636 匹，占总蚤数的 38.92%，腹窦纤蚤 200 匹，占总蚤数的 4.75%。是本源地的常见蚤种。其他蚤种有 320 匹，占总蚤数的 7.60%。

1.3 巢穴蚤种群组成及数量

1967 年至 1983 年间喜马拉雅旱獭巢穴斧形盖蚤占 42.8%，长须山蚤 40.75%，腹窦纤蚤 9.70%。(表 3)

表 3 喜马拉雅旱獭巢穴蚤种群组成及数量

地区	时间	巢穴 巢数	染蚤 率 %	蚤总 数	平均 指数	最高 指数	分 类 数														
							斧形盖蚤		谢氏山蚤		腹窦纤蚤		五侧纤蚤		方指双蚤		主要双蚤		人蚤		
							数	%	数	%	数	%	数	%	数	%	数	%	数	%	
日喀则1967—1980	26	18	69.2	793	30.5	218	390	49.18	252	31.78	93	11.33	26	3.28	10	1.26	8	1.01	14	1.77	
那曲	1976	3	2	66.67	211	70.33	109	72	34.12	103	48.82	20	9.48	9	4.27			7	3.32		
昌都	1983	21	2	9.6	223	111.5	114	64	28.7	145	65.02	6	2.69	3	1.37			5	2.24		
合计		50	22	44	1227	39.58	218	526	42.87	500	40.75	119	9.7	38	3.1	10	0.81	20	1.63	14	1.14

2 染疫节肢动物种类及染疫情况

蚤类染疫概况：西藏的蚤类已发现 110 种(亚种)，隶属于 8 种 36 属，在自然界证实染疫蚤 3 种(表 4)。

表 4 染疫蚤种类及百分比

种名	数量(区)	%
斧形盖蚤	48	70.00
长须山蚤	17	25.00
腹窦纤蚤	3	5.00
合计	68	100.00

在 68 匹染疫蚤中, 斧形盖蚤居首位, 占 70.00%, 长须山蚤次之, 占 25.00%; 腹窦纤蚤占 5.00%。

3 主要传播媒介

3.1 喜马拉雅旱獭寄生蚤染菌率

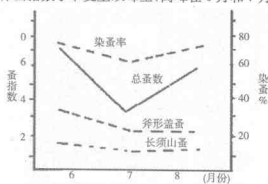
共检验旱獭寄生蚤 2076 匹, 染疫 68 匹, 阳性率是 3.28, 1967 年~1990 年间发现染菌的斧形盖蚤 48 匹, 长须山蚤 17 匹, 腹窦纤蚤 3 匹, 斧形盖蚤为长须山蚤的 3.2 倍(表 6)

表 6 蚤类检菌情况

地区	时间	检菌数		阳性蚤数							
				合计		斧形盖蚤		长须山蚤		腹窦纤蚤	
		组	区	组	区	组	区	组	区	组	区
日喀则	1967~1979	102	1370	6	28	3	17	1	8	2	3
那曲	1976~1978	76	567	2	37	1	31	1	6		
昌都	1983	5	122								
阿里	1990~1995	5	3	1	1			1	1		
山南	1992	1	14								
合计		189	2076	9	66	4	48	3	15	2	3

3.2 喜马拉雅旱獭寄生蚤季节消长

从图及表 7 中看出, 旱獭蚤指数季节变呈双峰型, 高峰在 6 月和 7 月。



旱獭体外寄生蚤指数及染蚤率的季节变化图

表 7 旱獭体外寄生蚤指数逐月变化

月份	检查 数	带蚤 数	染蚤率 %	获蚤 数	分 类 数																
					蚤指数	斧形盖蚤		长须山蚤		腹窦纤蚤		五侧纤蚤		方指双蚤		主要双蚤		人蚤			
						数	指数	数	指数	数	指数	数	指数	数	指数	数	指数	数	指数		
6	216	149	69	1396	6.46	723	3.35	334	1.55	1	0.01									338	1.56
7	285	166	58.3	959	3.36	543	1.91	277	1.28	20	0.09	13	0.06	2	0.01	14	0.06	90	0.42		
8	56	38	67.9	325	5.8	101	1.8	73	1.3	6	0.11	2	0.01	4	0.07	4	0.07	135	2.41		
合计	557	353	63.4	2680	4.81	1367	2.45	684	1.23	27	0.05	15	0.03	6	0.01	18	0.03	563	1.01		

4 讨论分析

本文疫源地内从各种动物体表采集到蚤类 8 科 36 属 112 种(亚种)。

染疫的主要媒介;截止目前为止(2005 年),本疫源地先后染疫蚤类 3 种,斧形盖蚤、长须山蚤、腹窦纤蚤深广亚种。其依据有:斧形盖蚤和长须山蚤是喜马拉雅旱獭的主要寄生蚤。从旱獭体表、洞干和巢穴中发现 13 种蚤,以斧形盖蚤和长须山蚤占绝对优势,其次是腹窦纤蚤深广亚种。就其指数说明:蚤总数平均为 4.53 只,斧形盖蚤占 48.72%,谢氏山蚤占 38.90%,腹窦纤蚤占 4.75%。

斧形盖蚤和谢氏山蚤是本疫源地鼠疫菌的主要携带者。1966~2004 年对 68 株染疫蚤检菌结果,斧形盖蚤和谢氏山蚤、腹窦纤蚤占蚤检菌总数的 100%,其中斧形盖蚤占 70.00%,谢氏山蚤占 25.00%,腹窦纤蚤占 5.00%。三种蚤的检菌率也存在很大的差别,斧形盖蚤为谢氏山蚤的 3.2 倍。

旱獭体蚤季节数量变动呈马鞍型,斧形盖蚤指数季节变化夏峰明显,而长须山蚤 8 月份以后的秋季峰有上升的趋势。推测斧形盖蚤是在旱獭间传播鼠疫菌的重要媒介,而谢氏山蚤其越冬期间的带菌作用可能大于斧形盖蚤。至于腹窦纤蚤深广亚种对保存鼠疫源性亦起一定作用。由于西藏地域辽阔,地形和气候多样,部分地区位于古北,东洋西界交错地带,动物种类比较丰富。目前蚤类已发现 100 多种,还有不少地区(如羌塘高原)边境地区等地尚未调查,未知空白地带很多,相信通过更加广泛和深入的调查,一定将发现更多的种类。

青藏铁路西藏段鼠疫防治工作总结(2001年~2007年)

西绕若登 李景中 洛桑群增 蒋志勇 扎西 格龙

(西藏自治区疾病预防控制中心地方病防治研究所)

建设青藏铁路是党中央、国务院做出的重大战略决策,是实施西部大开发战略的标志性工程,这条铁路建成后,将从根本上改变青藏高原落后交通状况,对于促进西藏与内地的经济文化交流,加强民族团结、促进经济发展具有重大意义。

1 基本情况

1.1 青藏铁路基本情况

青藏铁路于2001年6月正式动工兴建,铁路北起青海格尔木,西止西藏拉萨,全长1118千米(青海境内564千米、西藏境内554千米),是修建在世界屋脊上的全球海拔最高和线路最长的高原铁路,海拔4000米以上的地段有965千米,路基最高点唐古拉山口海拔5072米。铁路将经过昆仑山、可可西里、烽火火山、唐古拉山和念青唐古拉山等主要山脉,并自北向南经过西大滩盆地、楚玛尔盆地、沱沱河盆地、通天河盆地、温泉谷地、那曲盆地、羊八井盆地和拉萨盆地等。青藏铁路沿线的大部分路段是在青藏高原鼠疫自然疫源地内穿行,鼠疫疫源地总面积约22360平方千米,全线有旱獭面积约23.3万平方千米,其中西藏境内有鼠疫疫点19处,有獭面积11000平方千米。

1.2 青藏铁路沿线鼠疫流行概况

据西藏自治区地病所多年鼠疫疫源地调查及疫情监测结果表明,新建的青藏铁路所经地区均为以喜马拉雅旱獭为主要储存宿主的鼠疫自然疫源地,其中西藏境内的安多、那曲、当雄、拉萨(城关区)为1966~1998年证实的鼠疫自然疫源地。长期以来青藏铁路全线动物间鼠疫流行连年不断,时而波及人间并造成人类鼠疫流行。从1966~2007年上述地区共发生动物间鼠疫近57起,人间鼠疫4起,发病人数18人,死亡8人,共分离鼠疫菌130株。

2 落实鼠疫防治措施

2.1 领导重视、部门配合、措施得当、层层落实

在青藏铁路工程建设期间的卫生保障,受到了国务院、国家卫生部、国家铁道部、自治区党委、政府以及卫生厅疾控中心的倍加重视,把建设青藏铁路当作我区乃至全国的头等大事来抓,实现了青藏铁路建设期间鼠疫疫情的“0”发生目标。

2001年3月,朱镕基总理、李岚清副总理针对卫生部前部长张文康同志“关于修建青藏铁路应加强卫生防病的几点建议”中,就预防鼠疫病等几个问题做了重要批示,要求有关部门“要引起严重重视”。

2003年,国务院领导黄菊、吴仪、曾培炎、华建敏等同志也多次批示,对青藏铁路建设中的鼠疫防治工作高度关注,要求加强督促和检查,及时派专家进行指导,强化各项防治措施。

2005年底,吴仪、曾培炎副总理又分别指示要做好运营时期的鼠疫防治工作。吴仪副总理12月19日在中办秘书局《每日汇报》第7801号刊登的“青藏铁路运行通车可能加剧鼠疫流行和扩散”信息上批示:王陇德同志:对青藏铁路通车后的鼠疫向人间扩散的可能性要早作预案。对沿线鼠疫的监测和防治工作要加强,要防患于未然。

卫生部会同铁道部在2001年4月联合颁布了《青藏铁路卫生保障若干规定》,之后,铁道部又制订了《青藏铁路卫生保障措施》,对鼠疫防治工作提出了要求。2002年7月底,卫生部、铁道部联合在青海省格尔木市召开“青藏铁路鼠疫防治现场工作会议”,卫生部马副部长、铁道部孙副部长亲自参加了会议,并分别提出了要求。之后,两部又联合颁布了《青藏铁路建设鼠疫防治技术方案》。由西藏自治区卫生厅、青藏铁路建设总指挥部、自治区交通厅等有关部门多次组织召开“青藏铁路沿线鼠疫防治暨疾病控制工作现场会议”及“青藏铁路沿线鼠疫防治工作会议”,全面总结了当年鼠疫防治工作,及时分析鼠疫防治工作面临的机遇和挑战,部署了当年的鼠疫防治监测任务。制定和下发了《当年青藏铁路沿线鼠疫监测控制工作方案》,编写了《青藏铁路建设沿线鼠疫分布和流行概况》,确保鼠疫防治领导到位、认识到位、责任到位。

为了做好青藏铁路建设期间的卫生保障,防止鼠疫的发生和流行,根据西藏自治区卫生厅的安排,2001~2007年期间西藏自治区分别在那曲地区安多县、那曲县、拉萨地区堆龙德庆县、当雄县以及城关区等地设立了鼠疫防治固定监测点和流动监测点,有效地控制了当地动物间鼠疫的流行。

2.2 大力加强对疫区群众的健康教育

我区人间鼠疫的引发,多为疫区群众健康意识淡薄,主动接触(捕猎、剥食)旱獭或其他染疫动物所致。因此,切实加强群众性健康教育,普及鼠疫防治知识,是我区鼠疫防治工作的基础内容之一。在青藏铁路建设期间以及通车运营期间,每年自治区地方病防治研究所多次组织专业人员深入那曲、拉萨两地(市)所属疫区,实地调查、指导一线鼠疫防治工作,重点对两地(市)所属安多、那曲、当雄、堆龙德庆等青藏铁(公)路建设沿线区域的鼠疫防治工作进行了全面、深入的调查、指导和督促。对开心岭以南承担青藏铁路西藏段工程建设任务的中铁四局、十六局、十七局、十九局、十八局、十三局、十五局、二十一局、五局、二局、八局、中铁隧道局、中铁大桥局、新疆兵团建设集团等15个单位的工程指挥部、工地医院等单位实地调查、督促和指导鼠疫防治工作,同时,对现场施工和管理人员,进行了深入浅出的鼠疫防治宣传教育,七年来,累计发放鼠疫宣传材料80000余份、鼠防知识示意图50000余张,培训专职或兼职专业人员25000余人次。

3 鼠疫疫情态势

7年来,青藏铁路沿线动物间鼠疫疫情继续活跃流行的态势,经鼠疫细菌学方法诊断,该区域内共发生动物间鼠疫疫情31起,流行范围包括那曲地区所属那曲县罗马镇、班嘎县、安多县雁石坪镇、当雄县、堆龙德庆县、城关区等。此外,经鼠疫血清学间接证实,拉萨市当雄县、那曲地区安多县、班嘎县、巴青县、聂荣县等地出现鼠疫流行指征。

4 监测到位、控制有效

(1)2001~2007年,在青藏铁路沿线累计设立了41个鼠疫固定监测点和28个鼠疫流动监测队,于每年的4~10月对青藏铁路沿线及周边区域动物间鼠疫疫情实行严密的动态监测,重点监测范围覆盖那曲、拉萨两地(市)所属安多、那曲、当雄、堆龙德庆、城关区五县(区),有效监测面积累计约5000km²,收集、检验各类细菌学材料近400份、阳性32份,检出鼠疫杆菌32株;血清学材料10000余份,阳性312份,调查旱獭密度约5000km²,旱獭密度平均0.05只/公顷,探洞12600个,检蚤20匹。

(2)开展疫区保护性灭獭、灭蚤工作。在鼠疫流行区和旱獭密度较高又处于施工区的重点地区实施保护性灭獭和鼠防宣传工作,适度降低旱獭密度,降低动物间鼠疫流行强度,进而达到保护人群的目的。

2001年至2007年间,自治区地病所共组派专业人员90余人次,汇同基层地方专业部门,深入青藏铁路建设区,指导和协助开展疫区“三灭”工作,累计投放灭鼠药物(磷化铝)5000余公斤,灭蚤药物(氯氰菊酯)200余公斤,有效工作面积达5600余 km^2 ,有效地防止了青藏铁路建设区域人间鼠疫的发生。在前三年开展了相对较大规模保护性灭鼠、灭蚤工作的基础上,2004年,自治区地病所又多次组派专业人员汇同基层地方专业部门,深入青藏铁路建设区,指导和协助开展疫区“三灭”工作。

(3)积极做好对突发疫情的应急处理。在每年的鼠疫疫情高发季节,积极做好对突发疫情的处理准备工作,合理地安排好专业人员配制及有关后勤保障,确保青藏铁路建设期间突发疫情能得以及时控制。

(4)进一步加强疫情报告和管理制度,于每年7~10月鼠疫疫情高发季节,在青藏铁路沿线区域实行动物鼠疫和人间鼠疫的“零”报告和“日”报告制度,及时、准确掌握鼠疫疫情动态,保证青藏铁路建设区域鼠疫疫情得到及时有效的控制。

(5)加强了与青海省鼠疫防治专业部门的交流和协作,及时交流疫情监测信息,联防联控。

5 存在的问题

举世瞩目的青藏铁路在党中央、国务院的亲切关怀下,在卫生部、铁道部的正确领导和西藏自治区党委、政府和各族人民的大力支持下,经数万铁路建设者和卫生工作人员的艰苦奋战,提前一年实现全线铺轨贯通,并于2006年7月1日正式运营。在青藏铁路沿线鼠疫防治监测工作中存在的主要问题为:

(1)青藏铁路沿线鼠疫防治工作点多线长,任务繁重,投入需求大。而我区现用于此项工作的经费十分短缺,防治措施难以贯彻落实。特别是2004年,青藏铁路建设进入关键阶段,沿线鼠疫疫情监测任务异常繁重,经费短缺问题尤其突出。

(2)青藏铁路西藏段沿线交通条件差,交通工具落后,影响了对所辖疫区所发生疫情及时进行全面有效地监控和处理。在青藏铁路建设期间国家卫生部的高度重视和大力支持下,沿线四县一区均配备了鼠疫监测专业车辆和技术装备,但由于青藏铁路沿线交通条件差以及我区各级专业机构特别是基层专业机构各方面条件长期处于落后状态。

(3)我区人间鼠疫的引发,多为农牧民群众健康意识淡薄,缺乏防病知识,主动剥食或接触染疫动物所致。因此,加强宣传工作,普及防病知识,提高农牧民群众的健康防病意识,是切断人间鼠疫感染途径的重要手段,也是我区鼠疫防治工作中的重中之重,但由于经费及设备问题,无法达到应有工作水平。特别是青藏铁路建设期间,在青藏铁路沿线个别施工单位,民工私自捕猎和剥食旱獭的现象仍有发生,成为引发人间鼠疫流行的最大隐患。

(4)青藏铁路(公)路沿线是我区鼠疫疫情高发区域,也是连接西藏与祖国内地的重要陆上通道,沿线从事各种经营活动的流动人员数量较多,而参与这些项目建设的单位和人员没有统一的组织和管理,且鼠疫防护意识差,由卫生部门单方面管理难度很大,是青藏铁路沿线引发人间鼠疫的最大隐患。

(5)受利益驱使,青藏铁路沿线一些施工段或区域存在大量的猎捕、贩卖旱獭事件屡禁不止,极易引发人间鼠疫疫情,且缺乏国家及自治区硬性规定(职责),部门职责不清。

6 今后防治工作的重点

随着青藏铁路通车运行,人物流通也不断扩大和分散,加之近年青藏铁路沿线动物鼠疫疫情严重,加强鼠疫防治工作越显重要。为此,今后青藏铁路沿线的鼠疫防治监测工作,要严格按照西藏自治区卫生厅、疾控中心下发的《青藏铁路运行通车后的鼠疫监测方案》要求以及卫生厅、疾控中心领导的指示精神,下一阶段的鼠疫防治监测工作的主要任务为:

(1)加强疫情监测,明确监测目标,强化疫情观念,提高应急意识。

(2)在青藏铁路沿线各车站、列车临时停靠点、村镇人口聚集区开展保护性灭獭、灭蚤工作,降低沿线及周边区域鼠疫疫情的流行强度。

(3)有针对性地加强鼠疫防治宣传教育工作,要做到鼠疫防治人人皆知,有效防止因群众健康意识淡薄、主动接触旱獭等染疫动物而引发的人间鼠疫,普及铁路卫生检疫常识。

(4)进一步加强和完善青藏铁路沿线鼠疫防治疫情报告制度,加强疫情管理工作,继续推行鼠疫监测结果的月报告制度和人间鼠疫疫情的“零报告制度”。

(5)青藏铁路运行通车后,加强各车站对人员、物品的卫生检验检疫工作,鼠疫病人、鼠疫疑似病人进站上车,严防旅客携带染疫动物及其制品进站、上车。

(6)作好疫情应急准备工作,提高对突发鼠疫疫情的应急处置能力。开展技术演练,掌握和提高对列车、车站等特殊场所疫情处置工作水平。

(7)加强与铁路部门的交流和协作,承担和完成对铁路部门相关工作人员的鼠疫防治技术培训,认真指导铁路部门落实鼠疫预防与控制措施。

(8)为了探索和揭示青藏铁路沿线区域动物间鼠疫的流行规律,防治对策的制定和施行提供专业依据,继续开展和完成青藏铁路沿线动物鼠疫流行规律及鼠疫宿主和媒介生态学的研究工作,为实际工作提供指导和依据。

青藏铁路沿线动物鼠疫传播和流行机制研究

李景中 西绕若登 洛桑群增 扎西

青藏铁路沿线区域,属青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地,是西藏乃至全国动物间鼠疫疫情流行最为频繁、猛烈的区域之一,西藏段北起开心岭,南至西藏自治区首府拉萨市,由北至南依次穿越那曲、拉萨两地(市)所辖的安多、那曲、当雄、堆龙德庆县、城关区四县一区,总面积 107251km²,人口约 39 万。该区域平均海拔 4500 米,自然景观以高山草甸草原、高山荒漠灌丛草甸草原和高山峡谷草甸草原为主,属亚热带气候区和高寒温带半干旱季风气候区,年平均气温 -2.1℃,年平均降水 380mm。该区域属青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地,从 1967 年至 2005 年间共发生动物间鼠疫疫情 56 起,检出鼠疫杆菌 128 株。本文主要结合西藏鼠疫防治工作实践和动物间鼠疫发生、流行的一般规律,探讨动物间鼠疫传播和流行的机制。

鼠疫在动物间的传播与流行,可分为在疫源地主要宿主动物间的传播和在其它动物间的传播,前者是疫源地长期存在的经常性基础,后者是鼠疫在流行过程中的偶然性外延,但就实际危害性而言,后者更大。

1 鼠疫在旱獭种群内的传播

鼠疫在旱獭种群内的传播,通常是通过媒介蚤来完成的,这可由该疫源地几下特征证明:(1)旱獭体蚤染菌率高;(2)染疫(病死)旱獭蚤指数高于健康旱獭蚤指数;(3)在旱獭鼠疫流行区洞干蚤亦有带菌现象,甚至在废弃洞也曾发现过带菌的斧形盖蚤和谢氏山蚤;(4)媒介蚤可游离被携带,完成寄生交替,从而保证了鼠疫在旱獭群内传播。

一般认为,旱獭间不太可能实现鼠疫的经口传播或其他方式直接接触传播,在自然条件下,旱獭间很少发生争斗,且旱獭的食物界限非常严格,拒食诱饵,甚至观察不到旱獭有舔食行为。

此外,鼠疫菌在旱獭间能否经空气传播尚无定论,仅见伍连德报道,在实验条件下,旱獭可吸入感染初期肺鼠疫,但在自然条件下,尚待研究揭示。

2 鼠疫在其他动物间的传播

鼠疫除可在旱獭间传播了流行以外,还可通过媒介蚤等方式传播到其它啮齿动物、有蹄类动物及食肉类动物。其中,食肉类动物与旱獭之间主要是食物链的联系,旱獭为被摄猎的对象,尤其是病獭较易被其他食肉类动物猎获,在旱獭鼠疫流行区,牧猎犬经常感染鼠疫,虽然导致发病或死亡的情况不多,而鼠疫 F1 抗体阳性率较高,可达 9.42%,此外,媒介蚤的传播也经证实存在,区内外均有在犬类体表观察到旱獭寄生蚤的报道。

此外,应特别引起注意的是:作为西藏农、牧区重要的生产和生活资料的藏系绵羊,被证实曾多次参与动物间鼠疫疫情的流行并直接引发人间鼠疫疫情,因其在自然状态下感染鼠疫的机制目前尚不十分清楚。

基金项目:“十五”国家科技攻关项目资助(2004BA718B08,2003BA712A09-02)

作者单位:西藏自治区疾病预防控制中心地方病防治所,邮编:850002

作者简介:李景中(男,1972—),主管医师,主要从事鼠疫防治工作。

青藏铁路沿线动物鼠疫流行史及趋势分析

次仁 阮水良 扎西 贡桑曲珍 占堆

1 青藏铁路沿线的地理环境特征

1.1 青藏铁路沿线的地理分布

青藏铁路北起青海省格尔木市,南至西藏自治区首府拉萨市,途经青海省的大柴旦、小柴旦、雁石坪,经唐古拉山口,西藏自治区的安多、那曲、当雄、堆龙德庆等地区、县城,全长 1142 千米,其中西藏段 554 千米。

1.2 青藏铁路沿线的自然环境特征

沿线平均海拔 4500 米,自然景观以高山草甸草原、高山荒漠灌丛草甸草原和高山峡谷草甸草原为主,属亚寒带气候区和高寒温带半干旱季风气候区,气候寒冷干燥,属长冬无夏高寒区。年平均气温零下 2.1 摄氏度,年平均降水 380 毫米,相对湿度 48%~51%,蒸发量大于降水量 5~10 倍^[1],年温差小而昼夜温差极大。

藏北高原寒冷干燥,大部分地区年平均气温低于 0℃,最暖月均温不及 14℃,最冷月均温 -10℃ 以下。班戈气象站(31°22'N, 90°01'E, 海拔 4700m)曾于 1964 年 1 月 3 日测得 -42.9℃ 的极端最低气温记录。这里冻土面积很广,为世界上中低纬度地带中多年冻土最发育的地区。

年平均降水量较低(安多 358mm),且 80% 以上集中在 6~8 月,并以雪、雹、霰等固态形式为主。日照时间长,太阳辐射强烈,还多大风,因此蒸发强烈,年平均干燥度 1.6~20.0,高原大部分地区为半干旱气候^[2]。

1.3 青藏铁路沿线的动植物区系、分布

受自然环境的影响,植被贫乏,动物较少。青藏铁路沿线代表性植被为高寒草原与高寒荒漠两大类,前者占高原大部分地区,以紫花针茅(*Stipa purpurea*)或羽柱针茅(*S. Subsessiliflora*)、羊茅(*Festuca spp*)占优势,伴生有早熟禾(*Poa spp*)、沙生针茅(*S. glareosa*)、黄芪(*Astragalus spp*)、青藏苔草(*Carex moorcroftii*)以及少量蒿属(*Artemisia spp*)、委陵菜(*Potentilla spp*)、变色锦鸡儿(*Caragana versicolor*)等,总覆盖度 15%~50%;后者面积不大,仅见于高原西部和西北部,以垫状驼绒藜(*Ceratoides compacta*)为主,其次有木亚菊(*Ajania fruticulosa*)、麻黄(*Ephedra spp*)等,总覆盖度 10%~20%。^[3]向南至堆龙德庆县后,渐渐进入拉萨河谷地带,草被种类渐渐增加。

优势啮齿动物是喜马拉雅旱獭(*Marmota himalayana*)和黑唇鼠兔(*O. curzoniae*),仓鼠、田鼠、灰尾兔也较常见。

基金项目:“十五”国家科技攻关计划项目资助(2004BA718B08, 2003BA712A09-02)

作者单位:西藏自治区疾病预防控制中心地方病防治所,邮编:850002

作者简介:次仁(男,1954-),主管检验师。

通讯作者:西藏拉萨市金珠中路 34 号地方病防治所

1.4 青藏铁路沿线的民俗、文化特征

青藏铁路西藏段北至南依次穿越那曲、拉萨两地(市)所辖的安多、那曲、当雄、堆龙德庆四县。均为我区较早判定的鼠疫自然疫源地,总面积达 54 802km²,人口约 17 万。总乡(镇)数共 93 乡 4 区 5 镇 6 个街道办,其中鼠疫疫点乡数共 29 乡。沿线地区居民以牧业为主,农业为辅。缺乏文化教育,信仰藏传佛教,有吃风干肉、生肉的习俗。

2 青藏铁路沿线动物鼠疫流行史

2.1 历年鼠疫流行统计

长期以来青藏铁路全线动物间鼠疫流行连年不断,时而波及人间并造成人类鼠疫流行。从 1966~2004 年青藏铁路沿线共发生动物间鼠疫 50 起,人间鼠疫 4 起,发病人数 18 人,死亡 8 人,病死率为 44.4%。共分离鼠疫菌 122 株。

根据 1977 年对当雄县回顾性鼠疫流行调查,1916~1940 年,有 5 次人间鼠疫爆发,皆是捕食旱獭造成,可以推断当年有动物间鼠疫流行。

表 1 1916~1940 年当雄县鼠疫流行回顾性调查

年份	现在地点	感染方式	死亡人数
1940	当雄县邹马区纳龙公社 4 队	吃自毙旱獭	7 人
1932	当雄县邹马区纳龙公社 5 队	捕食旱獭	4 人
1916	当雄县邹马区胜利公社 5 队	捕食旱獭	数十人
1938	当雄县邹马区胜利公社 4 队	捕食旱獭	5 人
1921	当雄县宁中区德灵公社 6 队	捕食旱獭	数十人

1966~2004 年青藏铁路沿线共发生 50 起动物间鼠疫流行,而该区域疫源地类型属典型的青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地,以喜马拉雅旱獭为主要的鼠疫菌贮存宿主,蚤类为传播媒介,并有藏系绵羊、岩羊、鼠兔、高原兔、藏狐、马鹿等多种牲畜和野生动物可染疫参与流行,动物间鼠疫较为频繁、人间鼠疫时有发生,鼠疫防治工作任务艰巨。

1966~2004 动物鼠疫年分布图

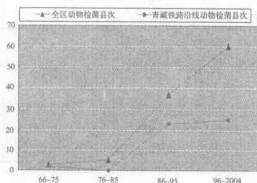


表2 青藏铁路沿线鼠疫染疫动物种类

染疫动物名称	首次判定地点	首次判定时间	病原学结果
喜马拉雅旱獭	那曲地区谷露	1975.08	检出鼠疫菌
藏狐	安多县纳赛	1978.08	检出鼠疫菌
黑唇鼠兔	那曲县谷露区	1975.08	血凝阳性
艾鼯	那曲县阳吉公社	1979	血凝阳性
藏系绵羊	聂荣县	1991	检出鼠疫菌
犬	安多县	1967	血凝阳性

2.2 宿主

青藏铁路沿线鼠疫宿主包括5个科、2个亚科、6属、8种,其中高原鼠兔为优势种,喜马拉雅旱獭和松田鼠数量也很多。喜马拉雅旱獭是鼠疫的主要宿主,高原鼠兔为次要宿主。

2.3 媒介

青藏铁路沿线鼠疫媒介包括4个科、11属、21种及亚种,参与鼠疫流行的主要是斧型盖蚤和谢氏山蚤,次要媒介包括长须山蚤和双蚤属的几个种及亚种。

表3 青藏铁路沿线89株鼠疫菌生化分型

年代	地区	宿主	菌株数	生化类型						分型
				麦芽糖	阿胶糖	鼠李糖	蜜二糖	甘油	脱氢	
1975~1991	那曲	人	5	+	+	-	-	+	+	青藏高原型
		旱獭	53	+	+	-	-	+	+	青藏高原型
		藏狐	2	+	+	-	-	+	+	青藏高原型
		蚤	2	+	+	-	-	+	+	青藏高原型
1991	当雄	旱獭	3	+	+	-	-	+	+	青藏高原型
1991~2004	那曲	旱獭	4	+	+	-	-	+	+	青藏高原型
		草狐	1	+	+	-	-	+	+	青藏高原型
		人	1	+	+	-	-	+	+	青藏高原型
1988~2004	拉萨	旱獭	18	-	-	-	-	+	+	冈底斯山型

表4 不同生化型鼠疫菌质粒分子量测定结果

菌型	菌数	分子量(Mdal)		
		65Mdal	45Mdal	6Mdal
青藏高原型	6	91.8±1.40	46.00±1.09	6.39±0.04
冈底斯山型	3	66.81±0.47	44.75±0.59	6.21±0.08

2.4 生化特征及毒力

2004~2005年,对青藏铁路沿线89株鼠疫菌的研究表明:那曲地区、拉萨市当雄县为青藏高原型,拉

萨市为冈底斯山型。

用萤试验对比了我区两个生态型鼠疫源地的 13 株菌内毒素含量,发现青藏高原型鼠疫菌 LPS 含量 >7.2 ,冈底斯山型鼠疫菌 LPS 含量在 $7.2 \sim 7.5$ 范围内,属于我国鼠疫菌内毒素含量的 I 级 ($\lg X7.30$)。

2.5 青藏铁路沿线动物鼠疫流行特点

2.5.1 具有明显的季节性

自然疫源性疾病的流行与宿主及媒介的活动、繁殖力、数量变动,以及宿主对病原体的感受性、敏感性、免疫、遗传因子等有密切关系。而非生物环境因子,特别是地理和气候的季节性特点,直接或间接的影响动物的生活方式,也就反映出动物病的季节性特征。流行季节:人间鼠疫流行主要受动物鼠疫的影响。西藏人间鼠疫流行从 6 月份开始,8~9 月达到高峰,10~11 月下降;呈单峰型。

2.5.2 具有明显的传染性

许多自然疫源性疾病,原本并不是人类的疾病,而是和人类毫无相关的动物病。人感染动物病,是偶然的受害者。每当人进入疫源地,易感人群便在特定条件下被感染,发病甚至死亡。

2.5.3 具有明显的适应性

生物物种在长期进化过程中,之所以能保持其种族的延续,主要是对环境具有适应能力。疾病的延续也一样,是病原体与宿主形成的适应关系在起作用。

2.5.4 感染方式

主要以剥食染疫动物及染疫蚤叮咬引起的。

2.5.5 临床分型

在不同疫源地内,由于感染途径不同,其人间鼠疫发生时的临床症状也不同,既主要有肺鼠疫、腺鼠疫、肠鼠疫、眼鼠疫、脑膜炎型鼠疫、败血症型鼠疫等。在青藏铁路沿线发生的几起人间鼠疫主要以肺鼠疫、腺鼠疫、肠鼠疫为主。

2.5.6 流行季节

旱獭鼠疫动物病从旱獭出蛰(4 月)开始至冬眠前(10 月),流行呈单峰型,高峰出现在 7~8 月份。

2.5.7 年际变化

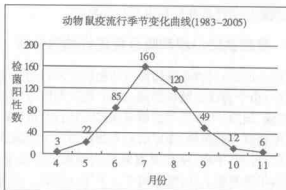
喜马拉雅旱獭鼠疫的年际变化不明显。就整个青藏高原旱獭鼠疫自然疫源地而言,动物鼠疫连年发生,从未中断。

2.5.8 流行强度

从旱獭鼠疫的染疫频率、流行峰值、传播扩散速度和参与流行的动物种类等资料分析,发生喜马拉雅旱獭鼠疫流行时可有多种动物参与到流行中来,从而流行较为猛烈。

2.5.9 流行范围

旱獭鼠疫的流行范围与旱獭分布形式密切相关。在生境相似、旱獭呈连续分布的地段,流行范围可达数千平方千米。在旱獭呈非连续性分布的地段,旱獭呈弥漫状或岛状分布时,流行范围相对狭小。



3 趋势分析

3.1 近年地理环境因素的改变对青藏铁路沿线动物鼠疫流行的影响

中国科学院寒区旱区环境与工程研究所研究发现,温室效应将使得青藏高原及青藏铁路沿线地区的气温明显升高,升高幅度一般在 $2.6^{\circ}\text{C}\sim 2.8^{\circ}\text{C}$ 以上,高于全国平均值,也远高于高原以南恒河平原区的变化。在平均气温增高的同时,青藏铁路沿线年和夏季的日平均最高、最低气温也将上升。

近40年来,青藏高原在年平均气温逐步上升的情况下,年降水量却出现下降,高原整体气候干旱化趋势明显。青藏高原年平均气温升高加剧了高原地表蒸发量的不断增大。同时,由于年降水量的减少,青藏高原水资源供给支多入少,严重破坏了固有的水资源平衡。

气候变化对鼠疫流行的影响是明显的。1980年,旱獭的出蛰时间在4月中旬至5月份,5月份开始有散发动物鼠疫流行,10月入蛰,动物鼠疫流行结束。

2005年,旱獭的出蛰时间明显提前,4月下旬已经出现动物间鼠疫爆发流行。入蛰时间也推迟至10月底。

3.2 民俗、文化的改变对动物鼠疫流行的影响

随着经济时代的到来,贸易发达,交通越来越方便,动物鼠疫的流行范围必将有扩大的趋势,甚至波及人间也是有例可寻。2005年仲巴县发生的人间鼠疫,就是在首例患者剥食旱獭后被传染。

3.3 青藏铁路的修建对青藏铁路沿线的动物鼠疫流行的影响

由于在青藏铁路修建前进行了大量的勘探、调查、论证,修建的过程中环境保护工作也做的很多,基本上没有对青藏铁路沿线的自然环境造成破坏,并且,在通车以后,采用封闭车厢,定点处理垃圾,基本上保证了青藏铁路沿线的自然环境不被改变,因此可以认为,青藏铁路的修建,对当地的自然环境影响很小,动物鼠疫的流行特征在短期内不会有改变。

3.4 青藏铁路沿线动物鼠疫流行趋势分析

综上所述,对青藏铁路沿线动物鼠疫流行趋势的预测如下:

(1)由于青藏铁路在勘测、规划、施工等阶段对青藏铁路沿线做了大量细致的工作,尽力做到降低对环境、气候、地质、生态等的影响、破坏,从目前得到的数据看,青藏铁路的建设,对其沿线地区的鼠疫流行特征不会有大的影响,在以后对青藏铁路沿线的鼠疫防治工作中,不会将青藏铁路作为一个重要因素。

(2)近40年来,全球温室效应对青藏高原的影响十分明显,导致青藏高原的平均气温升高 $2.2\sim 2.8^{\circ}\text{C}$,年蒸发量上升,气候向半干旱气候发展。必将导致雪线上升,冰川加速融化,进一步加剧气候干旱。在短期内,由于气温升高的速度不会使干旱化的速度很快,动植物将有一个比较好的生长环境,鼠疫宿主数量也将随之上升,鼠疫流行强度将会上升。根据近20多年的观察研究,青藏高原鼠疫流行强度一直在上升,估计温室效应是始作俑者。

(3)近几十年来,文化教育的普及,社会经济的发展,当地居民的文化水平有了明显的上升,生活习惯逐渐改变,卫生意识逐渐建立,动物间鼠疫波及人间的疫情逐渐减少。

(4)青藏铁路沿线鼠疫流行趋势将不会因为青藏铁路的建设有明显改变。根据以往数据资料、分析结果,青藏铁路沿线鼠疫流行强度将继续上升。

青藏铁路沿线啮齿动物种群结构的研究

蒋志勇 西绕若登 扎西 格龙

青藏铁路东起青海格尔木,西至西藏拉萨,全长 1142km(青海境内 588km,西藏境内 554km),铁路经过西藏境内的唐古拉山和念青唐古拉山等山脉,并自北向西途经那曲地区的安多、那曲,拉萨市的当雄、堆龙德庆、城关区等地。海拔 3600~5200m 之间。动物地理区划属古北界、青藏区、青海藏南亚区、羌塘高原亚区。

地貌特点是群山起伏、沟谷纵横、中山、丘陵、山麓平原、盆地沼泽地等交相分布。气候寒冷、干燥多变,年平均气温在 0℃以下。全年有 6 个月左右是冰封冻期,属于长冬无夏高寒地区。年平均降水量在 450 毫米左右,从北到南逐渐递增,蒸发量大于降水量的 5~10 倍,年温差小而昼夜温差大。

受地貌和气候的影响,植被贫乏。安多、那曲、当雄一带主要高山草甸植被类型为主,其中以蒿草优势伴生火絨草、萎菱菜紫花针茅和羊草伴有矮生草,羊八井一堆龙德庆、柳梧一带主要是草甸草原和灌木草原植被类型,其中以沙草科植物和灌木为主,灌木的代表种鬼见愁和金腊酶伴生藜类等分布。

1 啮齿动物的组成

该地区动物区系主要由适应于高寒高原严酷条件的高山草甸草原和高山灌丛草甸草地动物所组成。啮齿动物中的优势种和常见种主要是草原成份。其中高原鼠兔、松田鼠、藏仓鼠是该地区的优势种,而喜玛拉雅旱獭、灰尾兔为常见种。

1978 年 5 月和 2005 年 5 月对该地区进行调查,采取捕捉、踏查、查阅历史资料等形式,发现啮齿目、兔型目动物 5 科 8 属 13 种。

1.1 兔科 Leporidae

(1) 兔属 *Lepus*

- ① 灰尾兔 *L. oiostolus*
- ② 灰尾兔指名亚种 *L. oiostolus oiostolus*

1.2 鼠兔科 OCHOTONIPAE

(2) 鼠兔属 *O. chotona*

- ③ 黑唇鼠兔 *O. curzonise*
- ④ 大耳鼠兔 *O. macrotis*

1.3 松鼠科 SCIURIOAE

(3) 旱獭属 *Marmota*

基金项目:“十五”国家科技攻关项目资助(2004BA718B08,2003BA712A09-02)

作者单位:西藏自治区疾病预防控制中心地方病防治所,邮编:850002

作者简介:蒋志勇(男,1954—),主管医师,主要从事鼠疫防治工作。

⑤喜玛拉雅旱獭 *M. himalayane*

1.4 鼠科 MURIDA

(4) 小家鼠属 *Mus*⑥小家鼠 *M. masculus*(5) 家鼠属 *Rattus*⑦黄胸鼠 *R. flavipectus milne-edwards*

1.5 仓鼠科 CRICETIDAE

(6) 仓鼠属 *Cricetulus*⑧长尾仓鼠 *C. longicaudatus*⑨藏仓鼠 *C. kamensis*⑩高山仓鼠 *C. altaicoia*(7) 田鼠属 *Microtus*⑪青海田鼠 *M. fuscus*(8) 松田鼠属 *pitymys*⑫白尾松田鼠 *P. leucurus*⑬松田鼠 *P. ivene*

在该地区还发现食肉动物 11 种, 黄鼬 *Mustela sibirica*、艾鼬 *M. eversmanni*、香鼬 *M. altaica*、狼 *Canis lupus*、藏狐 *Ualps ferrillatus*、赤狐 *V. vulpes*、藏马熊(棕熊) *Ursus arctos*、棕熊青藏亚种 *Ursus. arctos*、狗獾 *Meles meles*、金猫 *Felis temminckii*、金钱豹 *Panthera pardus*、奇蹄类动物 1 种, 藏野驴 *Asinus kiang*, 偶蹄类 4 种, 藏原羚 *Procapra picticaudata*、岩羊 *Pseudois nayaur*、野牛、藏羚羊 *Pantholops hodgsoni*。

2 啮齿动物空间分布

2.1 不同生境啮齿动物的分布

小型啮齿类属于移动性较小的动物, 其分布往往取决于植被类型所提供的食物与栖息地, 其分布趋向与植物群落模式相一致^[3], 本次调查按不同地理生境布放鼠夹 6100 夹次, 捕获 8 种 123 只, 捕获率 2.02%, 分布于 6 种地理生境(表 1)。

表 1 不同生境啮齿动物的分布

生境	夹日数 /夹次	捕获数 /只	总捕获 率/%	分别捕获率/%							
				黑唇 鼠兔	长尾 仓鼠	白尾松 田鼠	高山 仓鼠	松田 鼠	青海 田鼠	藏仓 鼠	大耳 鼠兔
高山丘陵草甸草原	1900	44	2.32	1	0.47	0.21	0.16	0.11	0.11	0.25	
高山草甸草原	2000	28	1.4	0.25				0.35		0.75	0.05
高山灌丛草甸草原	700	7	1	0.29	0.14	0.29		0.14			
高山丘陵沼泽草地	900	34	3.78	1.33	0.67	0.22		0.22	0.56	0.78	
高山草甸石滩	100	3	3	2			1				
农田耕地	500	7	1.4		0.6					0.8	
合计	6100	123	2.02	0.66	0.31	0.13	0.07	0.2	0.11	0.46	0.02

2.1.1 高山丘陵草甸草原

该生境植被以矮蒿草 *Artnisia. feddei*, 西藏蒿草 *kobresua tibetica*, 以及高山火绒草 *Leoneopodium aleinum*; 萎菱菜等杂类草, 但以莎草科植物为优势株高, 一般在 3~5cm, 覆盖度在 70%~85%。共布放鼠夹 1900 夹次, 捕获小型鼠类 7 种 44 只, 捕获率为 2.32%, 其中黑唇鼠兔 19 只, 占 43.18%, 长尾仓鼠 9 只, 占 20.45%, 二者为优势种, 白尾松田鼠 4 只, 占 9.10%, 高山仓鼠 3 只, 占 6.82%, 松田鼠 2 只, 占 4.55%, 青海田鼠 2 只, 占 4.55%, 藏仓鼠 1 只, 占 2.27%, 为常见种。

2.1.2 高山草甸草原

以高蒿草、西藏蒿草和多种针茅草为主要植物。一般株高在 5~10cm, 覆盖度在 80% 左右。共布放鼠夹 2000 夹次, 捕获小型鼠类 28 只, 捕获率为 1.4%, 其中黑唇鼠兔 5 只, 占 17.86%, 松田鼠 7 只, 占 25%, 二者为常见种, 大耳鼠兔 1 只, 占 3.57%, 为稀有种, 藏仓鼠 15 只, 占 53.57%, 为优势种。

2.1.3 高山灌丛草甸草原

植被以鬼见愁、金腊梅等组成的灌丛类型, 在灌丛下的植被为草甸草原植被类型。共布放鼠夹 700 夹次, 捕获小型鼠类 7 只, 捕获率为 1%, 其中黑唇鼠兔 2 只, 占 28.57%, 长尾仓鼠 1 只, 占 14.29%, 白尾松田鼠 2 只, 占 28.57%, 松田鼠、藏仓鼠各 1 只, 各占 14.29%。

2.1.4 高山丘陵沼泽草地

植被类型为草原草甸, 优势种植被以紫花针茅、草原化草甸植被、异针茅、羊草并伴生着矮生草。共布放鼠夹 900 夹次, 捕获小型鼠类 34 只, 捕获率为 3.78%, 其中黑唇鼠兔 12 只, 占 35.29%, 长尾仓鼠 6 只, 占 17.65%, 藏仓鼠 7 只, 占 20.59%, 青海田鼠 5 只, 占 14.71%, 白尾松鼠、松田鼠各 2 只, 各占 5.89%。

2.1.5 高山草甸石滩

主要为裸露沙石地和少量杂类草植物。共布放鼠夹 100 夹次, 捕获小型鼠类 3 只, 捕获率为 3%, 其中黑唇鼠兔 2 只, 藏仓鼠 1 只。

2.1.6 耕地

在耕地布放鼠夹 500 夹次, 捕获小型鼠类 7 只, 捕获率为 1.4%, 其中长尾仓鼠 3 只, 占 42.86%, 藏仓鼠 4 只, 占 57.14%。植物以农田植物为主。

2.2 不同海拔啮齿动物的分布

在不同的海拔高度啮齿动物分布有所不同(表 2), 3700~4200 米的海拔有黑唇鼠兔、长尾仓鼠、藏仓鼠、松田鼠、青海田鼠、白尾松田鼠 6 种啮齿动物分布居第二; 4500~5000 米有黑唇鼠兔、长尾仓鼠、白尾松田鼠、高山仓鼠、松田鼠、藏仓鼠、大耳鼠兔 7 种分布; 5200 米以上仅有黑唇鼠兔、高山仓鼠 2 种分布。

3 讨论

通过本次调查研究, 初步掌握了青藏铁路(西藏段)啮齿动物以及其他一些脊椎动物的种类和空间分布特点, 明确该地区以黑唇鼠兔、长尾仓鼠、松田鼠和喜马拉雅旱獭为主体的 5 种 8 属 13 种啮齿动物和以黄鼬、藏狐、藏马熊、藏野驴、藏原羚等 11 种食肉类、偶蹄类和奇蹄类动物组成的动物栖息于海拔 4200—4800 米的高山丘陵草甸草原、高山草甸草原和高山丘陵沼泽草甸草原, 是青藏铁路沿线(西藏段)的优势

种群。黑唇鼠兔在调查区内广泛分布,几乎栖息于各种生境,是青藏铁路沿线(西藏段)的主要鼠害,严重危害草场。由于该地区的黑唇鼠兔、喜马拉雅旱獭、仓鼠类等动物呈混合分布,相互交串频繁,形成了寄生媒介的相互交流,这对于维持自然疫源性和扩大疫情的蔓延具有重要的流行病学意义。

表2 不同海拔啮齿动物的分布

海拔高度 /m	夹日数 /夹次	捕获数 /只	捕获率 /%	分别捕获率%							
				黑唇 鼠兔	长尾 仓鼠	白尾松 田鼠	高山 仓鼠	松田 鼠	青海 田鼠	藏仓 鼠	大耳 鼠兔
3700	300	4	1.33		1					0.33	
3900	200	3	1.5		0.5					1	
4200	1500	34	2.27	0.8	0.27	0.13		0.13	0.33	0.6	
4500	2500	24	0.96	0.56	0.2	0.08	0.12				
4700	700	7	1	0.29	0.14	0.29		0.14		0.14	
4800	500	20	4	1	1	0.4		1.2	0.4		
5000	300	28	9.33	1.67				2.33		5	0.33
5200	100	3	3	2			1				
合计	6100	123	2.02	0.66	0.31	1.31	0.07	0.26	0.11	0.46	0.02

鼠疫自然疫源地是与一定的地理景观相一致的。在一定的地理景观范围内,存在相应的生物群落,它们存在于景观中,又与其生存条件相适应。因此,鼠疫自然疫源地的分布和结构与一定的地理条件密切相关,西藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地正是如此。

参考文献

- 1 赵志模,郭依泉.群落生态学原理与方法.科技出版社,1990,173
- 2 龚正达,吴厚永,段兴德.云南玉龙雪山自然保护区.小型兽类群落系统聚类分析与区系研究.地方病通报,2001,15(1)

青藏铁路沿线人间鼠疫流行规律分析

李景中 西绕若登 扎西 洛桑群增 蒋志勇

青藏铁路西藏段北起开心岭,南至西藏自治区首府拉萨,由北至南依次穿越那曲、拉萨两地(市)所辖的安多、那曲、当雄、堆龙德庆县、城关区四县一区。该区域平均海拔 4500 米,总面积 107 251 km²,人口约 39 万。自然景观以高山草甸草原、高山荒漠灌丛草甸草原和高山峡谷草甸草原为主,属亚寒带气候区和高寒温带半干旱季风气候区,年平均气温 -2.1℃,年平均降水 380 毫米,相对湿度 48%~51%。该区域属青藏高原喜玛拉雅旱獭鼠疫自然疫源地,主要宿主动物为喜玛拉雅旱獭。本文主要结合西藏鼠疫防治工作实践,分析探讨该区域人间鼠疫发生和流行的一般规律,鉴于鼠疫疫源地分布的整体性和连续性等因素,文中所称青藏铁路沿线一词涵盖上述 5 县(区)及其周边毗邻区域。

1 青藏铁路沿线人间鼠疫流行概况

西藏是人间鼠疫的高发区,仅 1966 年在西藏首次证实鼠疫的流行至今,全区已累计发生人间鼠疫疫情 20 起,发病 112 人,死亡 72 人,病死率 64.2%,其中,在青藏铁路沿线区域发生人间鼠疫疫情 6 起,发病 33 人,死亡 18 人,病死率 54.55%(表 1)。

表 1 1966~2005 年间青藏铁路(西藏段)沿线人间鼠疫疫情情况统计

时间	地区(市)	县	发病数	死亡数
1975.8.11	那曲地区	那曲	14	4
1980.9.11	那曲地区	比如	9	7
1988.9.10	那曲地区	聂荣	1	1
1994.10.15	拉萨	当雄	6	3
2000.6.16	那曲地区	班戈	1	1
2001.8.17	拉萨	当雄	2	2
	合 计		33	18

2 青藏铁路沿线人间鼠疫流行特点

2.1 传染源

该区域引发人间鼠疫的传染源主要是感染了鼠疫的喜玛拉雅旱獭及各种野生动物和家畜。据 1966~1999 年间调查统计,在该区域已经鼠疫细菌学证实的传染源有 5 种,即:喜玛拉雅旱獭(*M. himalayane*)、藏系绵羊(*O. aries*)、藏狐(*V. ferrilatus*)、岩羊(*P. nayaur*)、灰尾兔(*L. oiostolus*);经血清学证实 3

基金项目:“十五”国家科技攻关项目资助(2004BA718B08,2003BA712A09-02)

作者单位:西藏自治区疾病预防控制中心地方病防治所,邮编:850002

作者简介:李景中(男,1972-),主管医师,主要从事鼠疫防治工作。

种,即:牧犬(*Canis familiaris*)、黑唇鼠兔(*O. curzonise*)、艾鼬(*M. eversmanni*)。其中,人间鼠疫的传染源主要来自喜马拉雅旱獭和藏系绵羊,分别占 85%和 15%。(见表 2)。

表 2 青藏铁路(西藏段)鼠疫染疫动物种类

种类名称	判定时间	检验结果	数量	百分比
喜马拉雅旱獭 <i>M. himalayana</i>	1966 年	细菌阳性	4496	20.7
灰尾兔 <i>L. oiostolus</i>	1999 年	细菌阳性	12	0.05
藏系绵羊 <i>O. aries</i>	1991 年	细菌阳性	47	0.21
岩羊 <i>P. nayaur</i>	1996 年	细菌阳性	3	0.01
藏狐 <i>V. ferrilatus</i>	1978 年	细菌阳性	15	0.07
黑唇鼠兔 <i>O. curzonise</i>	1975 年	血凝阳性	1	0.004
艾鼬 <i>M. eversmanni</i>	1979 年	血凝阳性	1	0.004
牧犬 <i>C. familiaris</i>	1967 年	血凝阳性	17150	78.94
合计			21727	100

2.2 传播途径

西藏人间鼠疫的染感途径主要有以下两种方式。

2.2.1 直接接触感染

直接接触感染是西藏人类间鼠疫的主要感染方式,其中极为突出的表现为,一是通过狩猎旱獭或其它染疫动物,在剥皮的过程中鼠疫菌经皮肤破伤感染。二是食用未煮熟的旱獭或其它染疫动物肉通过口腔消化道粘膜感染,总之旱獭疫源地的人类鼠疫,以直接接触为主要感染方式。

2.2.2 媒介昆虫传播

西藏鼠疫疫源地内,游离指数一般较低,以媒介昆虫传播一般为狩猎过程中或其他动物携带染疫蚤游离后叮咬所致。

经对青藏铁路(西藏段)沿线所发生的 6 起人间鼠疫疫情的传染源进行追踪调查,主要的感染方式和传播途径有直接剥食病死动物和疫蚤叮咬、接触染疫动物以及空气飞沫传播四种类型。其中农牧民直接剥食或接触染疫病死动物是青藏铁路沿线人间鼠疫发生的主要传播途径和传播方式,各占人间鼠疫的 80%;其次是在疫区被疫蚤叮咬及空气飞沫传播而感染,各占 18%和 2%。

2.3 人群性别、年龄分布

对青藏铁路(西藏段)沿线从 1967 至 2005 年间的 18 例鼠疫死亡病人的性别,年龄分布进行统计,其男性 12 例,占 67%,女性 6 例,占 33%,性别差异很明显。对 18 例鼠疫死亡病人的年龄 2~77 岁进行统计,其 0~29 岁年龄组 9 例,占 50%,30~49 岁年龄组 5 例,占 28%,50 岁以上年龄组 4 例,占 22%(见表 3)。

2.4 病型分布

从 1967 年至 2005 年间的全区人间鼠疫疫情病例的病型进行统计,记录病型 90 例,分别为肺鼠疫 65 人,占 72%,腺鼠疫 13 人,占 14%,肠鼠疫 9 人,占 10%,败血症型 2 人,占 2.55%,扁桃腺型 1 例,占 1.45%(见表 6)。可以看出西藏鼠疫病人的病型主要是以肺鼠疫型为主,而青藏铁路(西藏段)沿线区域内的人间鼠疫病人的病型以肠鼠疫为主,占 39%,其次是肺鼠疫,占 33%,这主要是农牧民的生活习性

(剥食藏系绵羊)有关。

表3 1966~2005年青藏铁路(西藏段)人间鼠疫按年龄、性别分布

地(市)	性别	0~9	10~19	20~29	30~39	40~49	50~59	60~	合计
那曲地区	男	2	1	2	1	1	1	2	10
	女		1	1		1			3
拉萨市	男			1		1			2
	女		1			1	1		3
合计		2	3	4	1	4	2	2	18

2.5 流行季节分布

根据我区鼠疫疫情的一般流行规律,人间鼠疫疫情的流行略滞后于动物间鼠疫疫情,从每年的6月份开始,主要是剥食旱獭引起的,而流行高峰则出现在每年的7月中旬至8月份,流行持续至11月份,主要与剥食藏系绵羊有关。流行曲线呈典型的单峰型。

3 讨论与分析

青藏铁路沿线区域是我区以至全国鼠疫

防治的重点工作区,宿主动物分布广、动物间鼠疫流行活跃、参与鼠疫流行的动物种类多,特别是与当地农牧民生活习惯和生活资料密切相关的动物感染鼠疫,使人类鼠疫发生的机率有进一步增大,感染途径、流行和演变的过程复杂多样。

从1967~2005年人间鼠疫流行态势分析:青藏铁路沿线人间鼠疫疫情持续活跃,感染人群主要由外来打工人员和当地牧民组成。其中外来打工人员多是受经济利益驱动捕猎旱獭,此类人员由于对鼠疫防治知识缺乏了解,且在发病后往往具有较高迁移意愿和能力,极导致疫情在较短的时间内快速沿交通线播散,潜在威胁极大;而当地农牧民则多由于健康意识淡薄,在生产、生活过程中接触或剥食不明原因的病死动物引起感染。

从感染途径分析:主动接触、剥食病死动物是该区域人间鼠疫感染的主要途径,占40%,其中的主要原因是,青藏铁路(西藏段)沿线,除拉萨市城关区外几乎各县都属纯牧业区,而藏系绵羊是牧民家中必不可少的一种家畜,牧民在放牧过程中由于偶蹄类具有甜食动物尸骨的习性以获得机体所需的盐类,一旦接触染疫旱獭,鼠疫菌可经口腔黏膜破损处侵入而感染,或在接触染疫獭尸体时,被其体表的疫蚤叮咬而感染,最终人类剥食病死藏系绵羊而引发人间鼠疫疫情的。

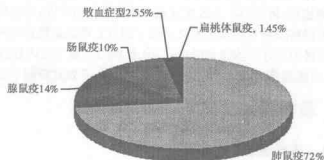


图1 1966~2005年西藏人间鼠疫病型分析

青藏铁路沿线鼠疫监测控制工作总结(2001~2004)

西绕若登 李景中 洛桑群增 蒋志勇 扎西 格龙

(西藏自治区疾病预防控制中心地方病防治研究所)

建设青藏铁路是党中央、国务院做出的重大战略决策,是实施西部大开发战略的标志性工程,这条铁路建成后,将从根本上改变青藏高原落后交通状况,对于促进西藏与内地的经济文化交流,加强民族团结、促进经济发展具有重大意义。为了做好青藏铁路建设期间的卫生保障,防止鼠疫的发生和流行,根据西藏自治区卫生厅的安排,2001~2004年期间西藏自治区分别在那曲地区安多县、那曲县、拉萨地区堆龙德庆县、当雄县等地开展鼠疫监测和防治工作,有效地控制了当地动物间鼠疫的流行。

1 基本情况

1.1 青藏铁路基本情况

青藏铁路于2001年6月正式动工兴建,铁路北起青海格尔木,南止西藏拉萨,全长1142km(青海境内588km、西藏境内554km),是修建在世界屋脊上的全球海拔最高和线路最长的高原铁路,海拔4000米以上的地段有965千米,路基最高点唐古拉山口海拔5072米。铁路将经过昆仑山、可可西里、柴达木、唐古拉山和念青唐古拉山等主要山脉,并自北向南经过西大滩盆地、楚玛尔盆地、沱沱河盆地、通天河盆地、温泉谷地、那曲盆地、养八井盆地和拉萨盆地等。青藏铁路沿线的大部分路段是在青藏高原鼠疫自然疫源地内穿行,鼠疫疫源地总面积约22360km²,全线有旱獭面积约23.3万km²,其中西藏境内有鼠疫疫点19处,有旱獭面积110000km²。

1.2 青藏铁路沿线鼠疫流行概况

据西藏自治区地病所多年鼠疫疫源地调查及疫情监测结果表明,新建的青藏铁路所经地区均为以喜马拉雅旱獭为主要储存宿主的鼠疫自然疫源地,其中西藏境内的安多、那曲、当雄、拉萨(城关区)为1966~1998年证实的鼠疫自然疫源地。长期以来青藏铁路全线动物间鼠疫流行连年不断,时而波及人间并造成人类鼠疫流行。从1966~2004年上述地区共发生动物间鼠疫50起,人间鼠疫4起,发病人数18人,死亡8人。共分离鼠疫菌122株。由于青藏高原鼠疫菌毒力强,人类感染鼠疫后具有发病急、病情重、病死率高等特点,故在未来数年的铁路修建过程中,大批建设者进入疫源地,一旦发生鼠疫就会给铁路修建造成巨大损失,因此鼠疫是青藏铁路建设期间所面临的最为突出的卫生防疫问题。

2 落实鼠疫防治措施

2.1 加强领导,切实做好鼠疫疫情的监测

及时掌握疫情流行动态,实现对鼠疫疫情的早发现、早诊断、早处理。为此,每年4月、由自治区卫生厅、青藏铁路建设总指挥部、自治区交通厅等有关部门在那曲等地召开了“青藏铁(公)路沿线鼠疫防治暨疾病控制工作现场会议”及“青藏铁(公)路沿线鼠疫防治工作会议”等大小会议6余次,全面部署了青藏铁

(公)路沿线的鼠疫防治工作,两地(市)卫生局、防疫站也对当年鼠疫防治工作做了认真细致的安排,并多次召开专题会议,进一步安排落实现场会议精神和防治工作任务。2004年3月,国家卫生部、国家铁道部专门在成都举办了“青藏铁(公)路鼠疫防治工作管理培训班”,以会议加培训的形式安排部署了当年青藏铁路鼠疫防治工作,并对相关管理和专业技术人员进行了培训。会后,由自治区地病所对青铁各局卫生部、中心医院、卫生室以及沿线两地(市)所属五县(区)卫生专业人员约600余人次进行了鼠疫防治技术培训,对各县所辖乡、村及境内各工程局卫生专业人员进行轮训。

2.2 大力加强对疫区群众的健康教育

我区人间鼠疫的引发,多为疫区群众健康意识淡薄,主动接触(捕猎、剥食)旱獭或其他染疫动物所致。因此,切实加强群众性健康教育,普及鼠疫防治知识,是我区鼠疫防治工作的基础内容之一。每年自治区地方病防治研究所多次组织专业人员深入那曲、拉萨两地(市)所属疫区,实地调查、指导一线鼠疫防治工作,重点对两地(市)所属安多、那曲、当雄、堆龙德庆等青藏铁(公)路建设沿线区域的鼠疫防治工作进行了全面、深入的调查、指导和督促。对开心岭以南承担青藏铁路西藏段工程建设任务的中铁四局、十六局、十七局、十九局、十八局、十三局、十五局、二十一局、五局、二局、八局、中铁隧道局、中铁大桥局、新疆兵团建设集团等15个单位的工程指挥部、工地医院等单位实地调查、督促和指导鼠疫防治工作,同时,对现场施工和管理人员,进行了深入浅出的鼠疫防治宣传教育,四年来,累计发放鼠疫宣传材料50000余份、鼠防知识示意图40000余张,培训专职或兼职专业人员20000余人次。

3 鼠疫疫情态势

四年来,青藏铁路沿线动物间鼠疫疫情继续活跃流行的态势,经鼠疫细菌学方法诊断,该区域内共发生动物间鼠疫疫情26起,流行范围包括那曲地区所属那曲县罗玛镇、班嘎县、安多县雁石坪镇、当雄县、堆龙德庆县。此外,经鼠疫血清学间接证实,拉萨市当雄县、那曲地区安多县、班嘎县、巴青县、聂荣县等地出现鼠疫流行指征。

4 监测到位、控制有效

2001~2004年,在青藏铁路沿线总共设立了11个固定监测点和6个流动监测队,于当年4~10月对青藏铁路沿线及周边区域动物间鼠疫疫情实行严密的动态监测,重点监测范围覆盖那曲、拉萨两地(市)所属安多、那曲、当雄、堆龙德庆、城关区四县(区),有效监测面积约2800平方千米,收集、检验各类细菌学材料275份、阳性26份,检出鼠疫杆菌26株;血清学材料6890份,阳性233份,调查旱獭密度约1500平方千米,旱獭密度平均0.05只/公顷,探洞620个,检蚤6匹。

开展疫区保护性灭獭、灭蚤工作。在鼠疫流行区和旱獭密度较高又处于施工区的地区实施保护性灭獭和鼠防宣传工作,适度降低旱獭密度,降低动物间鼠疫流行强度,进而达到保护人群的目的。2001年至2004年间,自治区地病所共组派专业人员60余人次,汇同基层地方专业部门,深入青藏铁路建设工区,指导和协助开展疫区“三灭”工作,累计投放灭獭药物(磷化铝)5000余公斤,灭蚤药物(氟氰菊酯)200余千克,有效工作面积达5600余平方千米,有效地防止了青藏铁路建设区域人间鼠疫的发生。在前3年开展了相对较大规模保护性灭獭、灭蚤工作的基础上,2004年,自治区地病所又多次组派专业人员汇同基层地方专业部门,深入青藏铁路建设工区,指导和协助开展疫区“三灭”工作。

积极做好对突发性疫情的应急处理。在每年的鼠疫疫情高发季节,积极做好对突发性疫情的处理准备工作,合理地安排好专业人员配制及有关后勤保障,确保突发性疫情能得以及时控制。

进一步加强疫情报告和管理制度,于当年7~10月鼠疫疫情高发季节,在青藏铁路沿线区域实行动物鼠疫和人间鼠疫的“零”报告和“日”报告制度,及时、准确掌握鼠疫疫情动态,保证青藏铁路建设区域鼠疫

疫情得到及时有效的控制。

加强了与青海省鼠疫防治专业部门的交流和协作,及时交流疫情监测信息,联防联控。

5 存在的问题

5.1 经费问题

青藏铁路沿线鼠疫防治工作点多线长,任务繁重,投入需求大。而我区现用于此项工作的经费十分短缺,防治措施难以贯彻落实。特别是2004年,青藏铁路建设进入关键阶段,沿线鼠疫疫情监测任务异常繁重,经费短缺问题尤其突出。

5.2 交通工具和装备问题

青藏铁路西藏段沿线交通条件差,交通工具落后,影响了对所辖疫区所发生疫情及时进行全面有效地监控和处理。虽然,2004年,在国家卫生部的高度重视和大力支持下,青藏铁路沿线四县一区均配备了鼠疫监测专业车辆和技术装备,但由于青藏铁路沿线交通条件差以及我区各级专业机构特别是基层专业机构各方面条件长期落后,建议各级政府应不断加大在此方面的投入。

5.3 健康教育问题

我区人间鼠疫的引发,多为农牧民群众健康意识淡薄,缺乏防病知识,主动剥食或接触染疫动物所致。因此,加强宣传工作,普及防病知识,提高农牧民群众的健康防病意识,是切断人间鼠疫感染途径的重要手段,也是我区鼠疫防治工作中的重中之重,但由于经费及设备问题,无法达到应有工作水平。特别是今年,在青藏铁路沿线个别施工单位,民工私自捕猎和剥食旱獭的现象仍有发生,成为引发人间鼠疫流行的最大隐患,建议各有关方面要切实加强管理和教育。

5.4 组织协调问题

青藏铁(公)路沿线是我区鼠疫疫情高发区域,也是连接西藏与祖国内地的重要陆上通道,沿线从事各种经营活动的流动人员数量较多,建议有关主管部门加强协调和管理,高度重视和做好鼠疫防治工作,进一步明确部门职责和建立健康、安全的管理制度,加大施工队伍和流动人员的管理,杜绝青藏铁路沿线人间鼠疫的发生和流行。

青藏铁路沿线喜马拉雅旱獭生态学研究

蒋志勇 李景中 西绕若登 扎西 格龙

青藏铁路于 2001 年 6 月 29 日施工兴建,铁路东起青海格尔木,西至西藏拉萨,全长 1142km(青海境内 588km,西藏境内 554km),是全球海拔最高和线路最长的高原铁路。据西藏鼠疫源地调查及疫情监测结果,青藏铁路大部分路段穿行青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地内,西藏境内沿线自 1967 年至 2005 年共发生动物鼠疫流行 56 起,发生人间鼠疫 7 起,发病 35 人,死亡 20 人,在该区域内分离鼠疫菌 128 株。安多、那曲、当雄拉萨市城关区等地均从鼠疫细菌学判定为鼠疫自然疫源地地区,这一区域鼠疫疫源地面积大,染疫动物、昆虫种类多、动物鼠疫流行猛烈,点多、面广、持续时间长、新的疫源地不断被发现,人间鼠疫时有发生。

由于青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地内鼠疫菌毒力强,人类感染鼠疫后具有发病急、病情重、死亡率高等特点,随着青藏铁路的通车运营,交通条件的改善,越来越多的投资者、旅游者进入鼠疫疫源地感染鼠疫后并在短时间内迅速远距离传播的危险性增加,从而严重威胁青藏铁路的畅通运行和区内外群众的健康安全、社会安定,因而,切实做好这一地区的鼠疫防治势在必行。因此青藏铁路沿线的鼠疫防治工作不容忽视。深入研究其宿主动物喜马拉雅旱獭的生态学有一定的流行病学和有效防制动物鼠疫流行具有重要意义。

1978 年以来我所在青藏铁(公)路鼠疫监测的同时对该区域的宿主动物喜马拉雅旱獭生态学进行野外观察,研究其栖息环境、活动规律、洞巢的分布结构、食性、年龄、繁殖、性比等生态学指标。对其进行初步探讨,以供进行深入研究者提供參考。

1 栖息环境

喜马拉雅旱獭主要栖息在海拔 3000~5460 米的高寒草甸草原和灌丛草甸草原,除西北部荒漠和南部的少数森林地区之外,全区均有分布,青藏铁(公)路沿线不同生境中旱獭的数量变动不大,在 0.08~1.14 只/公顷之间。喜马拉雅旱獭喜栖居在疏丛型草地及灌丛草地等气候温和(阳坡)、土壤疏松、牧草比较丰茂,具有苔草、沙草、针茅草的草地,在沿河流域沼泽地带旱獭呈连续性分布,在山坡草甸草原、低矮灌丛草甸草原则呈岛状分布。在高寒草甸草原的山麓平原、山地丘陵阳坡半阳坡栖息最多,河谷阶地、沟壁仅山坡上部居中等,其他地形中很少或没有栖息。旱獭的栖息地主要受地形的影响。当景观由草甸草原向干草原或荒漠草原过度时,旱獭显见稀少乃至绝迹。在这种干旱山地阴坡有时并不生长灌丛,而发育着草甸草原或高山草甸草原,在泥砾洪积扇上生长稀疏金腊梅、山柳灌丛,旱獭多选择这类环境栖息,有些地段密度还比较高。

2 活动规律

喜马拉雅旱獭为家族式群栖动物,营昼间活动,并在洞口附近觅食,逐渐远离洞口,有的达 350 米之外

基金项目:“十五”国家科技攻关项目资助(2004BA718B08,2003BA712A09-02)

作者单位:西藏自治区疾病预防控制中心地方病防治所,邮编:850002

作者简介:蒋志勇(男,1954—),主管医师,主要从事鼠疫防治工作。

洞已成为宿主与媒介越冬的理想生活环境。它的多年使用为长期保存疫源性创造了良好的条件。

4.2 夏季洞

一般为1~2个洞口,为雌獭分娩期占据,洞道短而浅,离地面垂直距离1米左右,巢穴小多为新鲜植物(图2)

4.3 临时洞

多数为一个洞口,洞口前无土丘,或有很少的土堆,洞道短而浅,结构简单单巢(图3)

旱獭洞穴作为宿主动物,媒介昆虫及鼠疫菌共同生活的场所,无疑对鼠疫病原的保存、传播有着特殊的意义。也可能对鼠疫菌的遗传、变异有某些目前尚未被认识的作用。

5 繁殖

旱獭4月中旬出蛰,妊娠一个月左右分娩,25天左右仔獭出洞,一般在6月中旬左右可在地面看见仔獭活动。但气温能影响旱獭和繁殖期,随着海拔的变化,在同一地区也有很大的差别。对那曲、安多两县捕获的旱獭通过解剖三龄以上的旱獭34只,其中有子宫腺28只妊娠率为82.35%。在28只旱獭观察到妊娠腺149个,平均5.3个,子宫腺的个数分配3~8个,其中5~7个的占71%。不同年龄组子宫腺数差别不大(见表1、2)。

表1 不同年龄组旱獭子宫腺数统计

獭龄	观察♀獭数	子宫腺数	平均子宫腺数
3	8	41	5.12
4	8	38	4.75
5	1	5	5
6	5	31	6.2
7	2	12	6
8	2	11	5.5
9	2	11	5.5
合计	28	149	5.32

表2 旱獭子宫腺个数分配统计

子宫腺数	3	4	5	6	7	8
獭数	3	0	10	10	3	2
%	10.71		35.72	35.72	10.71	7.14

6 年龄

旱獭种群年龄组成的研究是种群生态学的基础内容。种群年龄组成的变化,直接关系到旱獭数量的波动。我们主要依据旱獭的臼齿面磨损程度作为重要指标,参考体长、体重等特征划分年龄组。对167只旱獭作了年龄分析,共有9个年龄组,其中1龄獭占26.10%,2龄獭占20.40%,3龄獭占16.7%,4龄獭占11.4%,5龄獭占6%,6龄獭占7.8%,7龄獭占5.4%,8龄獭占4.2%,9龄獭占1.8%。年龄组成为金字塔型(见表3)。

表3 早獭年龄组成

地区	獭 龄															
	1		2		3		4		5		6		7		8	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
安多	4	6	6	2	7	2	3	4	3	2	1	2	2	1	1	
那曲	2	3	2	2	1	4	1	1	1			2		1		
聂荣	14	15	9	13	4	16	3	7	3	1	5	3	4	1	4	2
合 计	20	24	17	17	12	22	7	12	7	3	6	7	5	4	5	2

7 性比

严志堂^[1]等认为啮齿动物和其它哺乳动物一样,性比决定于性染色体的配对,在理论上为1:1,因♀兽和♂兽在空间行为,生理和寿命等方面存在差异,以及不同年龄组的动物对环境的适应能力不同,导致种群在不同数量水平时性比也出现变化。宫尾狱雄^[2]认为如能以确凿的证据来阐明性比的变化及其原因,通过性比研究,也许能相当正确地推断种群动态。

对安多、那曲、聂荣三县4个乡的141只成獭进行了性别观察,其中♂獭68只,♀獭73只,♂♀之比接近1:1。

从上面的生殖力、年龄组成和性比的调查中可以看出,早獭种群数量的年增长幅度较大。使种群数量保持恒定,这个特点是构成青藏铁路沿线鼠疫自然疫源地的条件之一。另外还得到聂荣早獭密度高而繁殖力相对低,那曲早獭密度低而生殖力相对高,出现了早獭密度低而生殖反馈增高的规律。

8 外部形态

喜玛拉雅早獭属松鼠科早獭属,体形肥硕粗大,秋季最大体重达18斤,体长约500~600mm左右。尾短而稍端扁,尾长多不超过后足两倍。四肢粗短,指爪和趾爪发达。耳壳短小。♀獭乳头5对或6对。

体背部沙黄褐色并杂以轻微的黑色。吻鼻部黑褐色,头额部染有黑色色斑。从吻侧至眼,由眼至耳前呈桔黄色。脸颊、前肢肢部及后足股部内外侧为浅黄色。体下方为土黄色。足背浅黄或沙黄色。尾上前段(约占尾长度三分之二)与体背同色。末端为黑褐色。

鼻骨较长,后端超过前颌骨的后缘。眶后突发达,向下外方微弯。腭孔狭长,长8.1~9.1mm。矢状脊发达,在顶骨长度三分之一处的前方分叉,而与眶后突连接,成Y型。成体的上枕骨脊亦发达,几与枕髁成一水平面。额骨较平坦,不在中央形成凹陷。枕大孔背缘较直,弧度显小。

上颌第3枚臼齿小而显著,呈圆形。第4上前臼齿与第1枚臼齿近于等大并臼齿化,但小于最后2枚臼齿。臼齿具有发育较好的原尖、前尖和后尖。下颌第4前臼齿之原小尖及下原尖发达。

幼小头骨无矢状脊,脑颅平滑,枕骨髁为头后的最突出点,枕大孔背缘呈半圆形。

9 小 结

研究结果表明,喜玛拉雅早獭主要栖息在海拔3000~5460米之间的高原草原、高山草甸、谷地灌丛草甸草原,喜玛拉雅早獭为家族式群栖动物,营昼间活动,活动范围随早獭个体、季节不同而异,6月份活动范围广,9月份活动范围小。♂獭大于♀獭。成体大于幼体。食物以羊胡草、苔草、紫花针茅、类碱草、金腊梅等植物为主,繁殖期4~6个月,平均子宫数5.3个,平均胎数3~7只,平均仔数5只。总体♂♀之比接近1:1。种群中♀獭数多于♂獭数。依据臼齿面磨损程度作为重要指标,参考体长、体重等特征判

分年龄组,即1龄~9龄,研究证明该种群年龄组为金子塔型,为旺盛期的种群动物。其生态学有一定的流行病学价值和有效防制动物鼠疫流行具有重要的意义。

参考文献

- 1 严志堂,钟明明.田野小型鼠种群特征研究.兽类学杂志,1985,5(3):201
- 2 宫尾狱雄.哺乳类性比.生物科学(日),1968,20(2):21

西藏暨青藏铁路沿线动物鼠疫流行概况

扎西 西绕若登 李景中 洛桑群增

青藏铁路格拉段全长 1142 千米,于 2001 年 6 月 29 日全线开工。北起青海省格尔木市,经纳赤台、五道梁、沱沱河、雁石坪,翻越唐古拉山,再经西藏自治区安多、那曲、当雄、羊八井、堆龙德庆、城关区,南至拉萨市,是世界上海拔最高、线路最长的高原铁路。格尔木至拉萨段经过海拔 4000 米以上地段 960 千米,翻越唐古拉山的铁路最高点海拔 5072 米。沿线地质复杂,经过多年连续冻土地段 550 千米。全线桥梁隧道总长占 8%。

1 动物鼠疫流行概况

1.1 全区动物鼠疫流行概况

1966 年从当地喜马拉雅旱獭体内检出鼠疫菌,证实了西藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地的存在,迄今已在全区 7 地(市)39 个县被判定为鼠疫自然疫源县,连年呈十分活跃的流行态势。截止 2005 年,共检验各种动物材料 15386 份,检出鼠疫杆菌 511 株(见表 1)。从表中可以看出,全区 1966~2005 年间除 1968~1974 年、1977 年 1981~1982 年、1984 年未检出阳性材料外,其余各年均均有鼠疫疫情的发生,部分年间发生爆发流行。

表 1 西藏 1966~2005 年间动物鼠疫流行情况

时间	流行县名称	合计
1966	仲巴县	4
1967	比如县 仲巴县	14
1975	那曲县	1
1976	那曲县 安多县	21
1978	那曲县 丁青县	9
1979	那曲县	3
1980	比如县	3
1983	昌都县 察雅县	9
1985	那曲县 察雅县	4
1986	察雅县	1
1987	安多县	8

基金项目:“十五”国家科技攻关项目资助(2004BA718B08,2003BA712A09-02)

作者单位,西藏自治区疾病预防控制中心地方病防治所,邮编:850002

作者简介:扎西(男,1978—),主要从事鼠疫防治工作。

通讯作者:西藏拉萨市金珠中路 34 号地方病防治所

续表

1988	安多县 尼木县 聂荣县	13
1989	尼木县 普兰县	11
1990	安多县 尼木县 巴青县 普兰县	11
1991	当雄县 堆龙德庆县 曲松县 隆子县	14
1992	曲松县 隆子县 聂荣县 堆龙德庆县 安多县 加查县 普兰县	36
1993	堆龙德庆县 安多县 那曲县 聂荣县 隆子县	12
1994	隆子县 堆龙德庆县 曲松县 嘎尔县 仲巴县 比如县 朗县 当雄县	43
1995	堆龙德庆县 当雄县 曲松县 隆子县 普兰县 楠木林县 措那县	15
1996	措那县 曲水县 达孜县 城关区 楠木林县 堆那县	35
1997	墨竹工卡县 曲水县 达孜县 隆子县 尼木县 当雄县 浪卡子县 堆龙德庆县 城关区	25
1998	乃东县 曲水县 昌都县 楠木林县 仁布县 墨竹工卡县 桑日县	32
1999	当雄县 加查县 林周县 达孜县 普兰县 巴青县	49
2000	楠木林县 当雄县 班嘎县 堆龙德庆县 桑日县 乃东县 贡嘎县 昌都县	6
2001	班嘎县 当雄县 楠木林县 墨竹工卡县 安多县	15
2002	楠木林县 浪卡子县 措那县 安多县 当雄县 曲水县 扎囊县 林周县	31
2003	措那县 当雄县 达孜县 浪卡子县 林周县 城关区 江孜县 楠木林县	14
2004	当雄县 墨竹工卡县 堆龙德庆县 江孜县 仁布县 浪卡子县 日喀则市	43
2005	错美县 那曲县 仁布县 安多县 尼木县 曲松县 扎囊县	29
	洛扎县 曲松县 乃东县 仲巴县 萨嘎县 浪卡子县	
	当雄县 城关区 扎囊县 谢通门县 措美县	
合计		511

1.2 青藏铁路动物鼠疫流行概况

青藏铁路沿线动物间的鼠疫流行可追溯到 1967 年,从 1967 年至 2005 年间,此区域共发生 56 起动物间鼠疫疫情,疫情流行范围波及青藏铁路沿线四县一区,共检出 128 株鼠疫杆菌(见表 2)。

表 2 西藏 1967~2005 年间青藏铁路(西藏段)动物鼠疫流行情况

流行时间	地(市)	流行县名称	流行时间	地(市)	流行县名称
1967	那曲地区	比如县	1994	拉萨	堆龙德庆 当雄县
1975	那曲地区	那曲县		那曲地区	比如县
1976	那曲地区	那曲县 安多县	1995	拉萨	堆龙德庆县 当雄县
1978	那曲地区	那曲县	1996	拉萨	当雄县
1979	那曲地区	那曲县		那曲地区	巴青县
1980	那曲地区	比如县	1997	拉萨	当雄县 堆龙德庆县 城关区

续表

1985	那曲地区	那曲县	1999	拉萨	当雄县 堆龙德庆
1987	那曲地区	安多县		那曲地区	班嘎县
1988	那曲地区	那曲县		那曲地区	班嘎县 安多县
1990	那曲地区	安多县	2000	拉萨	当雄县
1991	拉萨	当雄县 堆龙德庆县		那曲地区	安多县
1992	拉萨	堆龙德庆	2001	拉萨	当雄县
	那曲地区	安多县		拉萨	当雄县
1993	拉萨	堆龙德庆	2002	拉萨	当雄县 堆龙德庆县
	那曲地区	安多县 那曲县 聂荣县	2003	拉萨	那曲县 安多县
			2004	那曲地区	那曲县 安多县
			2005	拉萨	当雄县 城关区

从上表可以看出,1967~2005年间青藏铁路沿线共发生44县次的动物间鼠疫流行,其中以安多、那曲、当雄县为主,主要原因为上述区域属典型的草原环境为主,且经不完全统计,青藏铁路沿线鼠疫自然疫源地面积可达53525平方千米。

2 青藏铁路沿线动物鼠疫流行病学调查

2.1 动物鼠疫流行特点

2.1.1 疫源动物的种类

青藏铁路沿线动物种类及其丰富,铁路经过地区动物物种较少,但珍稀特有物种较多,种群数量大。哺乳类动物约16种,其中11种为青藏高原特有种;属国家一级保护的动物主要有藏羚羊、藏野驴、野牦牛、白唇鹿、雪豹、藏雪鸡、黑颈鹤等,属国家二级保护的动物有岩羊、盘羊、黄羊、猢狲、棕熊、斑头雁等。其中已被证实参与动物鼠疫流行的动物种类有,喜马拉雅旱獭、藏系绵羊、藏狐、岩羊、灰尾兔、牧犬、黑唇鼠兔、艾鼬(见表3)。

表3 青藏铁路(西藏段)鼠疫染疫动物种类

种类名称	判定时间	检验结果	数量	百分比
喜马拉雅旱獭(<i>M. himalayana</i>)	1966年	细菌阳性	4496	20.7
高原兔(<i>L. oiostolus</i>)	1999年	细菌阳性	12	0.05
藏系绵羊(<i>O. aries</i>)	1991年	细菌阳性	47	0.21
岩羊(<i>P. nayaur</i>)	1996年	细菌阳性	3	0.01
藏狐(<i>V. ferrilatus</i>)	1978年	细菌阳性	15	0.07
马鹿(<i>Cervus elaphus</i>)	2001年	细菌阳性	2	0.009
黑唇鼠兔 <i>O. curzonise</i>	1975年	血凝阳性	1	0.0005
艾鼬(<i>M. eversmannii</i>)	1979年	血凝阳性	1	0.0005
* 牧犬(<i>Canis familiaris</i>)	1967年	血凝阳性	17150	78.94
合计			21727	100

从染疫动物种类统计表可以了解到,在染疫动物中,按照百分比,喜马拉雅旱獭所占比例最大,占20.7%,属于突出的地位,广泛分布于疫源地内。小型啮齿动物染疫个体仅12只,仅占0.05%,有蹄类动物染疫就其分布和数量而略次于旱獭。

2.1.2 旱獭鼠疫在动物间的传播途径

旱獭鼠疫在动物间的传播,可分为在作为西藏鼠疫疫源地主要宿主的旱獭种群内的传播和在其它动物间的传播。对青藏铁路沿线重点区域内,鼠疫在旱獭种群内的传播进行研究,发现当地旱獭体蚤染菌率高;媒介蚤可游离被携带,完成寄主交替,从而保证了鼠疫在旱獭种群内的传播。旱獭种群内的鼠疫可通过媒介蚤等方式传播到其它啮齿动物、有蹄类动物及食肉类动物种群中。

2.2 喜马拉雅旱獭的分布与数量调查

青藏铁路沿线属喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地,经不完全统计,沿线有獭面积达15.6万平方千米,喜马拉雅旱獭的主要栖息生境为草甸草原和灌丛草甸草原,海拔3000—5460米,不同生境中旱獭的数量变动不大。为了便于研究,我区防疫人员在青藏铁路沿线2609公顷范围内进行了旱獭数量调查,见獭1160只(见表4)。

表4 青藏铁路沿线旱獭数量调查

地区	生境	面积(公顷)	见獭数(只)	密度(只/公顷)
拉萨地区	草甸草原	520	102	0.196
	灌丛草原	617	89	0.144
那曲地区	高寒草原	1472	969	0.66
合计		2609	1160	0.445

喜马拉雅旱獭主要栖息在海拔3000—5460米之间的高原草原、高山草甸、谷地灌丛草甸草原,喜马拉雅旱獭为家族社群栖动物,营昼间活动,活动范围随旱獭个体,季节不同而异,6月份活动范围广,9月份活动范围小。

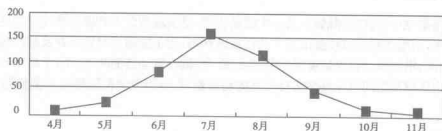


图1 1967~2005年间全区动物鼠疫流行季节变化曲线

2.3 动物鼠疫流行季节特点

我区鼠疫疫情的流行,与其主要宿主动物——喜马拉雅旱獭的地面活动规律相一致。即每年由4月底,旱獭出蛰开始,动物间鼠疫疫情进入流行季节,7~8月为流行高峰,10月份以后,随着旱獭入蛰,动物间鼠疫亦逐渐趋于静息,流行曲线呈典型的单峰型。(见图1)。

2.4 青藏铁路沿线动物鼠疫流行动态评估

从1967年至2005年间,青藏铁路沿线区域内共分离出鼠疫菌119株,其中鼠疫菌株的地区分布及频次分布(见表5)。

表 5 西藏 1967~2005 年间青藏铁路(西藏段)检出鼠疫菌株的地区分布及年度频次

年代	安多县	那曲县	当雄县	堆龙德庆	城关区	年代	安多县	那曲县	当雄县	堆龙德庆	城关区
1967		+				1994			+	+	
1975	+	+				1995			+	+	
1976		+				1996			+		
1978		+				1997			+	+	+
1979		+				1998		+	+		
1985		+				1999			+	+	
1987	+					2000	+		+		
1988	+					2001	+		+		
1990	+					2002			+		
1991			+	+		2003			+	+	
1992	+			+		2004	+	+			
1993	+	+		+		2005			+		+
						合计	9	9	12	8	2

从表 5 中可知,青藏铁路沿线均为鼠疫自然疫源地,从菌株的时间分布上可看出,从 1967 年至 2005 年间,青藏铁路沿线每年均可检出鼠疫杆菌,而从地区分布上看,其检出率最高的是当雄、堆龙德庆、那曲、安多。

3 预防控制措施

3.1 动物鼠疫监测

建设青藏铁路是党中央、国务院做出的重大战略决策,是实施西部大开发战略的标志性工程。青藏铁路自开工建设以来,沿线动物间鼠疫疫情趋于持续活跃状态,为了能够及时发现并控制动物间鼠疫疫情,在工程建设期间,沿线累计设立鼠疫固定监测点 30 个,鼠疫流动监测队 18 个,于每年的 4~10 月对青藏铁路沿线及周边区域动物间鼠疫疫情实行严密的动态监测,重点监测范围覆盖青藏铁路(西藏段)沿线所有区域。

3.2 宣传教育工作

青藏铁路建设期间,鼠疫防治宣传教育工作是在严格按照《传染病防治法》和实施细则的基础上,结合青藏铁路沿线施工人员规模、流动人口多等特点,制定了一些鼠疫防治法规和方案。铁路沿线各鼠疫监测点因地制宜组织开展鼠疫防治宣传活动,下发了大批鼠疫防治宣传单以及青藏铁路各施工单位签定鼠疫防治目标责任书,在 5 年间,累计发放鼠疫防治宣传材料万余份,受教育人数达数十万人次,使鼠疫防治工作扎根青藏铁路建设沿线的广大施工队和农牧民群众中。

3.3 切断传播途径

青藏铁路沿线鼠疫菌的主要储存宿主主要是喜玛拉雅旱獭,因此,在青藏铁路建设期间对沿线区域范围内适当开展保护性灭獭(鼠)、灭蚤工作,降低旱獭密度,降低动物间鼠疫流行强度,保护人群的较好方

法。在青藏铁路建设期间,累计投放灭鼠药物(磷化铝)5000余千克,灭蚤药物(氯氰菊酯)200余千克,有效工作面积达5600余万平方米。实践证明,此项措施对于青藏铁路沿线鼠疫疫情的预防和控制具有十分显著的成效。

3.4 动物鼠疫疫区处理

从1967年首次被证实青藏铁路存在鼠疫自然疫源地以来,近40年的时间里,累计处理动物间鼠疫疫情56起,期间防疫人员在实践中总结经验,在经验中寻求发展,形成一整套适合于西藏喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地内的动物鼠疫疫区处理程序,保证了发生动物间鼠疫疫情时的“早发现、早报告、早处理”,严防人间鼠疫疫情的发生和流行。

4 分析讨论

在青藏铁路沿线区域内,经不完全统计,从1967年至2000年间累计发生动物间鼠疫疫情26起,检出97株鼠疫杆菌,动物间鼠疫疫情保持活跃状态;而青藏铁路建设期间的5年内,累计发生动物间鼠疫疫情30起,检出鼠疫杆菌31株,参与动物间鼠疫流行的主要动物有:喜马拉雅旱獭、藏狐、藏系绵羊等,动物鼠疫疫情分布从原来的偏僻山区扩大到距城镇较近的、人口流动较大的交通干线、旅游景点及重要的军事要地等地带,大大增加了动物间鼠疫疫情在人间的发生和流行。

青藏铁路沿线动物间鼠疫疫情连年不断,对人群的威胁度更加严重。鼠疫疫源地分布越来越广,动物鼠疫流行频繁,特别是参与动物鼠疫流行的动物种类发现的越来越多,使流行范围越来越大,流行时间越来越长,能持续到11月份。青藏铁路的建成并通车运行,标志着青藏高原落后的交通状况得到的改善,与此同时加大了沿线人口的流动。青藏铁路沿线的鼠疫防治工作,任重而道远,单靠卫生防疫部门是远远得不到解决的,需要靠全社会的共同参与。

青藏铁路的建设是党中央国务院实施西部大开发的伟大战略工程,这条铁路的建成,促进西藏和祖国内地的经济文化交流、加强民族团结、促进经济发展具有重大的意义,而一些不法分子受利益驱使,以青藏铁路便利的交通为运输条件,对青藏铁路沿线实施捕猎旱獭、破坏生态系统,把大批旱獭制品运到内地其他省市,加大了鼠疫菌传出的可能性。

西藏鼠疫流行现状与青藏铁路沿线鼠疫预防控制对策研究

西绕若登 李景中 洛桑群增 蒋志勇 扎西

青藏铁路是党和国家西部大开发战略决策的标志性工程,这条铁路的建成和投入使用将从根本上改变西藏高原相对落后的交通状况,在促进经济文化的交流和加强国防建设等方面具有重要意义。党中央国务院对青藏铁路建设卫生保障和鼠疫防治给予重要批示,卫生部、铁道部及西藏自治区党委、政府将青藏铁路沿线鼠防工作例为重要工作内容,多次召开专题会议,组织专家开展调查研究,西藏自治区亦召开现场会议,有针对性地下发文件、技术方案和具体工作任务,组织专业队开展鼠疫监测,预防和控制工作,确保了青藏铁路工程建设并顺利通车。本文从西藏鼠疫流行和防治能力实际,提出确保青藏铁路沿线鼠疫防治对策。

1 西藏鼠疫流行概述

西藏自治区位于祖国西南部,面积 122 万 km²,平均海拔 4000 米以上,为青藏高原的主体,西藏是一个以藏族为主体的多民族聚居区,居住着藏、汉、回、门巴、洛巴、怒、纳西、夏尔巴等多个民族,全区总人口 270 余万人。西藏是青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地的重要组成部分,但在历史上有关鼠疫的文献记载极少,仅见藏经中有啮齿动物和人患此病的描述和记载,后据考证:1901 年西藏就曾有过类似鼠疫疫情的流行,目前是我国以至世界鼠疫流行最为活跃的地区之一。

1.1 西藏动物鼠疫流行现状及特点

西藏是青藏高原鼠疫疫源地属青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地,同时也是我国疫源地分布最广、疫情持续活跃的地区之一。其特点是:(1)染疫动物多,截止 2005 年,全区共发现各类染疫动物 9 种(表 1)。(2)疫源地分布广:1966~2005 年间,在西藏经鼠疫细菌学方法确诊的动物间鼠疫疫情达 177 次,累计检出鼠疫杆菌 511 株,除 1977 年未检出阳性材料外,其余各年份均有动物间鼠疫疫情发生和流行,部分年份发生爆发。至 2005 年,西藏已在 7 个地(市)判定鼠疫自然疫源县 39 个。在尚未发现鼠疫疫情的 33 个县也均有广泛的旱獭(喜马拉雅旱獭)分布,具备鼠疫动物病流行的基本要素和条件。(3)鼠疫疫情活跃:西藏鼠疫疫情长期呈现活跃态势,特别是近年来,动物鼠疫流行范围逐渐扩大,新的鼠疫自然疫源县不断被发现的同时,老的疫源县连年有动物鼠疫流行。而且,鼠疫疫情不断逼向城市、人口稠密的地区和交通要道,并时有波及人间。青藏铁路运行的全线处在西藏、青海鼠疫自然疫源地内的疫情活跃地区,其中,青藏铁路西藏段安多、那曲、当雄、堆龙德庆、城关区等两个地(市)五个县(区),为我区已经判定的鼠疫自然疫源县,该区域属旱獭分布广,是我区动物鼠疫流行频繁、疫情传播、扩散比较广的地区。

基金项目:“十五”国家科技攻关项目资助(2004BA718B08,2003BA712A09-02)

作者单位:西藏自治区疾病预防控制中心(拉萨 850000)

作者简介:西绕若登(男,藏族,1959—),主任医师,主要从事鼠疫防治工作。

表 1 西藏染疫动物及其种类

染疫动物名称	首次判定地点	首次判定时间	病原学结果
藏 狐	安多县纳赛	1978. 08	检出鼠疫苗
黑唇鼠兔	那曲县谷露区	1975. 08	血凝阳性
艾鼯	那曲县阳吉公社	1979	血凝阳性
藏系绵羊	聂荣县	1991	检出鼠疫苗
岩 羊	隆子县	1996. 09	检出鼠疫苗
灰尾兔	贡嘎县	1999. 08	检出鼠疫苗
马鹿	林周县	2001. 09	检出鼠疫苗
犬	安多县	1967	血凝阳性
喜马拉雅旱獭	仲巴县	1966. 08	检出鼠疫苗

1.2 西藏人间鼠疫流行现状及特点

人间鼠疫连续性和突发性的特点:1966~2005 年间,西藏共发生人间鼠疫 20 起,发病 112 人,死亡 72 人,病死率 64.2%,流行范围波及 16 个县,是全国人间鼠疫病死亡率最高的省(区)。各地人间疫情在新老疫区内交替发生,甚至在已被确定的老疫区多年连续发生,同时,由于西藏地域面积广,监测和检索能力不及鼠疫流行范围,形成西藏人间鼠疫的突发性特点(表 2)。

表 2 西藏人间鼠疫年代分布年

年代	疫情(起)	发病人数	死亡人数	病死率
1966~1975	2	28	18	64.29
1976~1985	3	18	13	72.22
1986~1995	6	38	19	50.00
1996~2005	9	28	22	78.57
合 计	20	112	72	64.2%

西藏人间鼠疫具有明显的时间(季节)分布特征,即与宿主动物的地面活动规律相一致,呈典型的年内单峰型,流行高峰为每年 7~9 月。在感染方式上,疫区群众直接接触或剥食旱獭或其他染疫动物而感染,是主要的感染途径和方式。经统计分析,主动接触(捕猎、剥食等)旱獭占 57.9%,剥食病死藏系绵羊占 15.8%,疫蚤叮咬感染占 21.1%,接触其它病死动物(灰尾兔)占 5.3%。

2 西藏鼠疫预防与预防控制对策

西藏和平解放后,鼠疫的预防与控制工作得到了国家和地方各级政府的高度重视,大力开展了鼠疫疫源地调查与疫情监测工作,于 1966~1967 年首次在日喀则地区仲巴县证实了西藏鼠疫疫源地的存在,40 年来,西藏的鼠疫预防与控制工作和队伍逐步发展壮大,目前,疫源地调查、疫情监测、疫情控制和突发疫情应急处置及健康教育等多个方面探索和形成了一整套适合我区实际、能基本满足西藏鼠疫防治工作实际防治策略,工作质量和水平不断提高。

2.1 加强专业机构建设

在各级党委、政府的高度重视和大力支持下,经过近 40 年的努力,目前,在我区已基本建立起以自治区疾病预防控制中心地方病防治所为中心,各地区疾病预防控制中心地病科为主体,以县级专业机构为前沿的鼠疫预防控制网络,并配备了必需的仪器设备,同时针对我区疫区分布广大,疫情活跃的现实,为适应防治工作需要,通过举办鼠疫防治学习班,培训各地(市)县的鼠防人员,使鼠疫疫情的调查、诊断、治疗以及应急能力不断提高。目前基本形成了一支稳定的、以民族干部为主体、专业化、年轻化具有较高思想素质和技术水平的专业队伍,为西藏社会稳定、经济发展和人民健康做出了重要贡献。

2.2 宣传教育工作

长期以来,我区始终将大力开展鼠防宣传、提高疫区群众健康防病意识作为鼠疫防治工作的一项基础措施常抓不懈并取得了显著成效,同时,在此基础上,充分利用各级鼠疫防治专业机构和乡、村医务人员的网络化优势,联防联控,探索出了一套适合西藏实际的、行之有效的鼠疫防治策略。我区在鼠疫流行季节到来之前开展对疫区干部群众鼠疫防治和疫情监测的动员和宣传,使疫区干部群众支持和参与鼠疫监测工作,形成了鼠防专业人员和疫区干群相结合的、遍布全区的疫情监测和预防控制体系。

为了使疫区群众能够掌握一定的鼠疫防治知识,在有效保护自己的同时,及时报告疫情,我区组织编写出版了藏、汉对照本《西藏鼠疫防治指南》、《鼠疫防治知识问答》及鼠防宣传画册等多种形式的健康教育材料发放到全区各乡和行政村,对全区干部群众普及、掌握鼠疫防治知识起到了积极的作用。

2.3 疫情监测和保护性措施

每年以自治区为主,各地(市)鼠防专业人员相配合,在全区重点地区开展鼠疫疫情监测,监测范围逐年扩大,同时,在尚未发现疫情的地区也积极的开展鼠疫疫情的调查与监测工作。

针对区内主要城镇、交通沿线青藏铁路沿线和人口稠密地区采取健康教育保护性灭獭为主,兼顾预防的综合措施,卫生部门与农牧部门密切协作,将灭獭工作与草场保护相结合,既有利于控制鼠疫,又有利于保护草场发展畜牧业。

2.4 应急工作

做好对突发鼠疫疫情的应急处置工作,是我区鼠疫防治工作的核心内容,我区地域广阔疫源地分布广、专业队伍人员少、服务和监测可靠性差,致使突发疫情时有发生,如控制不力极易扩散。1966~2005年,全区累计发生动物间鼠疫 177 起,(其中多起为暴发流行)人间鼠疫 20 起,自治区专业部门快速反应,严格按照鼠疫疫区处理的相关技术要求,对疫区进行了及时规范处理,使疫情得到及时控制。当前,随着我区交通条件的极大改善,特别是青藏铁路的建成通车,鼠疫疫情借助现代交通工具远距离、大范围传播的危险性进一步加大,这项工作的重要性尤其突出。

3 青藏铁路沿线鼠疫防治

青藏铁路格拉段全长 1142km,其中西藏境内 554km,由北至南依次穿越安多、那曲、当雄、堆龙德庆、城关区等五县区,均为我区已经判定的鼠疫自然疫源县,该区域 1967 年至 2005 年间共发生 56 起动物间鼠疫和 4 起人间鼠疫,发病 18 人,死亡 8 人,病死率为 44.4%,是我区鼠疫流行最为频繁、疫区面积最大的地区、是鼠疫防治工作的重点地区。

3.1 青藏铁路沿线鼠疫防治工作面临的形势

2006年7月1日,青藏铁路已正式通车投入试运营,沿线鼠疫防治工作也将面临新的形势和挑战。青藏铁路的通车使西藏的交通条件得到极大的改善,将带动西藏区内旅游市场、劳务市场的不断繁荣,外地游客及务工人员大量进入我区鼠疫疫源地,由于缺乏基本的鼠疫防护意识及防护知识,将成为我区鼠疫防治工作所必须引起关注的重点人群。也为鼠疫的远距离传播提供了更为便利的条件,潜在的危险性进一步加大。

3.2 全区鼠疫防治与青藏铁路鼠疫防治的关系

做好西藏全区鼠疫防治工作是做好青藏铁路沿线预防和控制工作,确保青藏铁路正常运行的前提和基础,同时,做好沿线预测与预防鼠疫又将是西藏鼠疫防治重要内容和首要任务。

自青藏铁路开工建设以来,沿线鼠疫防治工作得到国家卫生部、铁道部和自治区党委、政府的高度重视,这对于确保各项鼠疫防治措施的落实到位提供了有力的保障,极大的促进了沿线鼠疫防治工作质量的提高。

与此同时,要进一步健全和充实各级鼠疫防治领导机构(鼠疫防治领导小组),建立多部门工作联系和协调机制。

3.3 长效机制和能力建设

根据青藏铁路通车运营后鼠防工作的需要,将沿线安多、那曲、当雄、堆龙德庆、城关区5县(区)做为全区鼠疫防治工作示范县(区),加强其实实验室检测、鼠疫流行病学监测和应急能力建设,不断建立和完善鼠疫防治工作的长效机制。进一步推动全区鼠防工作新水平,使西藏全境鼠疫疫情监测疫区处理水平得到提高。

3.4 铁路卫生检验、检疫工作

要充分认识我区特别是青藏铁路沿线区域鼠疫应急工作所面临的严峻形势,提高对鼠疫应急工作重要性和长期性的认识,认真做好各项应急准备工作,开展应急演练,确保在疫情发生时反应迅速、协调有序,及时有效对突发鼠疫疫情实施正确处置。面对可能发生的传入和传出性疫情,应进一步加强与其他省(市、区)间的鼠疫联防联控工作,不断建立和完善与各省(市、区)间、各地(市)、县间、各部门间高效的鼠疫联防联控机制和工作模式。为严防鼠疫的传入、传出,在鼠疫流行季节要切实做好对鼠疫疫情的检验、检疫工作,对站内、车内的旅客和货物开展健康筛查和检验检疫,必要时开展对人员、货物的卫生学处置,严防鼠疫患者、疑似鼠疫患者、受到或可能受到鼠疫菌污染的行李、物品进站上车。同时,地方各级卫生行政部门应会同农牧、林业、公安、工商管理、动物检疫等部门,强化对疫源动物的管理,严禁非法猎捕、运输、销售疫源动物和未经动物检疫处理的动物皮张。

4 结论

鼠疫作为一种古老的疾病,曾给人类带来过无比深重的灾难,在西藏,鼠疫的危害至今仍十分严重。活跃疫源地广泛分布于农牧民生产、生活的广大地区,多种牲畜和野生动物可参与鼠疫的流行,而与农牧民生活、生产活动密切相关的动物感染鼠疫,使我区人间鼠疫发生的机率增大感染途径、流行强度和演变的过程趋于多样化和复杂化,所有这些,都给西藏鼠疫疫情的预防和控制工作增加了难度。因此,在今后相对较长的一个时期内,西藏的鼠疫防治工作依然是任重而道远。但是在各级党委、政府的高度重视、各兄弟省(市)的关注和大力支持,西藏鼠疫防治工作必将会有新的创新和进步,为实现西藏社会经济的跨越式发展、构建和谐西藏作出应有的贡献。

青藏铁路沿线鼠疫防治现状及对策

王祖卿

由于青藏铁路沿线全部为鼠疫自然疫源地,做好这一地区的鼠疫预防控制工作,保护数万名筑路建设者的身体健康,将会为青藏铁路建设工程的顺利实施提供有力的卫生保障。

青藏铁路西宁至拉萨全程 1 956km,其中青藏铁路一期工程西宁至格尔木段长 814km,始建于 1958 年,复建于 1974 年,1979 年铺通,1984 年 5 月 1 日正式运营。在建的格尔木至拉萨段长 1142km,东起青海格尔木,西至西藏拉萨,(青海省境内 588km、西藏境内 554km),是修建在世界屋脊上的全球海拔最高和线路最长的高原铁路,海拔 4 000m 以上的地段有 965km,其中路基最高点唐古拉山口等主要山脉,并自北向南经过昆仑山、可可西里山、风火山、唐古拉山和念青唐古拉山等主要山脉,并自北向南经过西大滩盆地、楚玛尔河盆地、沱沱河盆地、通天河盆地、温泉谷地、那曲盆地、羊八井谷地和拉萨盆地等。

1 青藏铁路沿线鼠疫流行与分布

青藏铁路跨越青藏 2 省(区)的西宁、湟源、海晏、刚察、天峻、乌兰、德令哈、格尔木、(治多)、安多、那曲、当雄、拉萨 13 个县(市),除西宁市外,其余全部为鼠疫疫源县(市)。经青海、西藏 2 省区多年鼠疫疫源地调查及疫情监测结果表明,青藏铁路沿线所经地区均为喜马拉雅旱獭(以下简称旱獭)为主要贮存宿主的鼠疫自然疫源地,基中西格段途经 7 个县(市),湟源(1971)、刚察(1956)、海晏(1957)、天峻(1957)、乌兰(1966)、德令哈(1976)、格尔木(1966)判定为鼠疫自然疫源地。除格尔木市外,其余 6 县 25 个乡、146 个点有动物鼠疫流行,在这些地区曾从旱獭、犬、改良绵羊、媒介动物体内分离出鼠疫菌 394 株,从 1957~2001 年间发生人间鼠疫 31 起,发病 44 人,死亡 30 人。湟源、海晏、刚察等县在 20 世纪 50~80 年代有较猛烈的动物鼠疫流行,80 年代后较少流行,90 年代在海西的乌兰、德令哈有持续性的动物鼠疫流行,1995 年在德令哈发生人间鼠疫一起,1996 年从改良绵羊体内分离到鼠疫菌 1 株。2000 年 9 月在格尔木至西宁的列车上截获捕自天峻地区的旱獭,并分离出鼠疫菌 1 株。格拉段途经青海省的格尔木、南山口、纳赤台、西大滩、昆仑山口、不冻泉、五道梁(治多、曲麻莱)、风火山、二道沟、沱沱河、雁石坪、唐古拉山口进入西藏自治区,西藏境内的安多、那曲、当雄、拉萨市城关区等地均已用鼠疫细菌学判定为鼠疫自然疫源地地区,且动物鼠疫流行连年不断,时有波及人间;自 1966~2001 年间这一地区共发生动物鼠疫 53 起,人间鼠疫 4 起,发病 22 人,死亡 11 人;共分离出鼠疫菌 212 株,疫源地面积达 22 360km²,疫点 44 处。其中青海境内疫源地面积 11 280km²,鼠疫疫点 23 处,有獾面积约 12.3 万 km²,自 1966~2000 年共发生动物鼠疫流行 27 起,发生人间鼠疫 2 起,发病 5 人,死亡 4 人;在该区域内分离鼠疫菌 104 株,多数菌株来自旱獭体(69 株),有部分菌株分离自媒介动物(32 株)、人尸(2 株)、貉(1 株),并于 2001 年 9 月在二道沟地区自牦牛血清中检出鼠疫 FI 抗体,滴度为 1:80。西藏境内疫源地面积 54 802km²,疫点 19 处,有獾面积约 11 万 km²。自 1975~2001 年共发生动物鼠疫流行 26 起,发生人间鼠疫 3 起,发病 22 人,死亡 9 人。在该区域内分离鼠疫菌 108 株,其中旱獭体(101 株)、媒介动物(2 株)、人体(3 株)、藏狐(2 株)。由于这一地区鼠疫菌其独特的生物学特性决定了动物及人类感染鼠疫后发病急、病情重、病程短、传染性强、病死率高,对人

作者单位:青海省地方病预防控制所(西宁 811602)

作者简介:王祖卿(1957—),男,研究员,主要从事鼠疫防治研究工作。

群和社会的危害非常严重,加上地处高寒、交通不便,救治不及时很容易导致死亡。

2 预防及控制对策

为使建设在即的青藏铁路格尔木至拉萨段的大军获得良好卫生服务和保障,确保铁路建设的顺利进行;同时也为了保证铁路建成通车后的正常运营和旅客安全,2001年3月青海省卫生厅成立了青藏铁路建设卫生保障工作指挥中心,经过多次实地调查研究,根据青藏铁路沿线的基本卫生状况和疾病流行态势,制定了“青藏铁路建设卫生保障工作方案”,提出“主动配合、全力保障、预防为主、外线支撑”的工作方针,力求将各种疾病发病率降到最低,充分发挥各项预防保健措施应有的作用和效果,保障众多施工建设人员的生命健康,进而实现青海高原卫生事业的新突破。其中着重提出要加强鼠疫防治工作,提高各级疫情应急响应和处理能力,因地制宜地采取如下综合性措施。

2.1 开展鼠疫疫情监测,健全疫情报告制度和网络

鼠疫疫情监测分为动物鼠疫监测和人间鼠疫监测。在铁路施工期间及建成后运营时建立鼠疫监测管理组织是必要的。他们的职能在于根据主管部门制定的鼠疫控制方案和计划,具体负责辖区内鼠疫疫情监测和疫情报告工作,一旦发现可疑病例就地隔离、诊治。采取必要的防护措施,组织人员进行疫情应急处理。同时按照有关传染病报告规定立即逐级上报。

在进行疫情监测工作的同时。要建立健全疫情报告网络和制度,推行“三不、三报”制度,以尽早发现疫情并及时处理,防止扩大蔓延造成的危害。

针对青藏铁路建设工程的需要,青海省卫生厅今年已决定继续派出2个鼠疫监测工作队,在沿线开展监测工作,密切监视动物鼠疫疫情。

2.2 彻底进行鼠疫疫区处理

鼠疫疫区处理的目的在于发生鼠疫疫情时,快速封锁疫区。判定疫情,诊治现患病人,防止疫情的扩大蔓延。因此要提前做好人间鼠疫疫情处理的一切准备工作,严格按照《国家鼠疫控制应急预案》、“人间鼠疫疫区处理标准及原则”(GB15978-1995)和“青海省鼠疫疫情控制应急预案”的要求,组建人间鼠疫疫情处理指挥系统和疫情处理机动队,做到人员、物资、经费、车辆四落实。同时设立24h疫情值班电话,保证信息传输通畅,以最快速度赶赴现场实施疫情应急处理。

2.3 动物鼠疫疫区处理和保护性灭獐

依据动物鼠疫监测时发现的动物鼠疫流行疫点或为了开发经济建设的需要,保护人群减少鼠疫危害而开展的针对传染源的灭獐工作。根据“鼠疫控制及其考核原则与方法”(GB15992-1995)的要求,疫源地早獐密度应控制在0.1只/hm²以下。

喜马拉雅旱獭是青藏高原地区鼠疫自然疫源地主要宿主动物,实施保护性灭獐,虽然不能彻底消除鼠疫自然疫源性,但它可较好地降低铁路施工沿线早獐密度,缩小动物鼠疫流行空间,减弱流行强度,从而减轻对人群安全的威胁。

2.4 开展交通检疫,加强地区联防

依照《国内交通卫生检疫条例》和《实施方案》,在发生动物和人间疫情或毗邻地区鼠疫流行有传人的可能时,在公路干道及火车站应设立固定或临时交通检疫站。对出入疫区的车辆、人员及物资进行鼠疫交通卫生检疫,以防止鼠疫的传入或传出,因此应加强对施工期间外出车辆和流动人群的鼠疫卫生检疫工作,严防鼠疫染疫物品和疑似鼠疫病人传入施工地区、城镇等人口稠密地区。应于每年5~10月在格尔木

市南山口、拉萨市堆龙德庆两地设立鼠疫交通检疫站,视动物鼠疫和人间鼠疫疫情设立临时交通检疫站,对来自疫区的各类人员、车辆进行检疫;铁路建成后还应视沿线人员流动情况在重点地区增设必要的检疫站。

同时,为防止鼠疫的跨地区流行,还应建立和加强与西藏、甘肃、四川、新疆等省(区)的鼠疫联防联控工作机制,及时通报疫情动态,组织专家学者和鼠疫防治工作人员交流、探讨预防控制对策,形成协同作战,整体预防的工作格局。

2.5 做好健康教育工作

鼠疫防治工作涉及到社会的方方面面,许多防治措施的落实,都离不开领导层的支持和建设者的自觉参与配合。因此要充分利用各种形式长期向各级领导和建设者宣传鼠疫防治工作的重要性。普及防治知识,使领导了解鼠疫对人群威胁的严重性,使建设者提高防病的自觉性。增强对鼠疫可防可治性的认识,提高自我保护能力,促进群防群治。

鼠疫防治知识的宣传工作应当注意三个层次的工作,第一是对施工人员(包含民工),应教育他们远离野生动物,尤其是旱獭;二是医务工作者,他们应该了解鼠疫流行病学和鼠疫临床常识,尽量避免造成误诊、漏诊和延报疫情,使疫情得以扩大蔓延;三是面向各级领导,使他们充分认识到鼠疫防治工作的重要性,鼠疫的暴发流行将给人民生命财产、经济建设乃至国家形象带来严重损失和影响的危害性,以提高他们对鼠疫防治工作的支持力度。

在宣传形式上采取多种形式,如宣传画册,展板,广播,电视,录像资料等,扩大宣传面,不留死角,广泛提高施工人员的自我保健能力。对医务工作者要请专家进行知识培训。

3 保障措施

3.1 组织保障

依托青海省人民政府支援青藏建设办公室,在格尔木市成立青藏铁路建设卫生保障协调指挥中心,负责全面指挥和统筹协调包括鼠疫防治在内的各项卫生工作。人员由省、州、市卫生行政领导、专业技术机构负责人及有关施工建设单位负责人组成。

3.2 经费保障

青藏铁路格尔木至拉萨段施工建设是创世纪的宏伟工程,在很多方面都属于世界首次纪录,因此铁路建设期间以及建成后运营期间的鼠疫防治工作不同于其他地区,要充分认识这一地区的地理环境、自然条件等多方面的影响因素,花大力气、舍得用较大的投入做好鼠疫卫生保障工作,而单靠青海或西藏2省区根本无法完成如此艰巨的任务。这就需要国家统筹安排,认真规划,在鼠疫防治经费方面给予充分的保障。

青藏铁路沿线鼠疫预防与控制对策

王祖邸

青藏铁路于2001年6月29日施工兴建,铁路东起青海格尔木,西至西藏拉萨,全长1142km(青海境内588km、西藏境内554km),是全球海拔最高和线路最长的高原铁路。海拔4000m以上的地段有965km,其中路基最高点唐古拉山口海拔为5072m。铁路经过昆仑山、可可西里山、风火山、唐古拉山和念青唐古拉山等主要山脉,并自北向南经过西大滩盆地、楚玛尔河盆地、沱沱河盆地、通天河盆地、温泉谷地、那曲盆地、羊八井谷地和拉萨盆地等。由于铁路途经鼠疫自然疫源地,因此青藏铁路沿线的鼠疫防治工作不容忽视。

1 青藏铁路沿线鼠疫疫源地分布

铁路沿线所经地区均为喜马拉雅旱獭(以下简称旱獭)为主要贮存宿主的鼠疫自然疫源地,其中青海境内有格尔木、西大滩、二道沟、沱沱河和开心岭;西藏境内为安多、那曲、当雄和拉萨市城关区等地。经鼠疫疫源地调查及多年的监测工作,截止目前已查明铁路沿线疫源地面积11280km²,青海境内有鼠疫疫点23处,有獭面积约123000km²。自1966~2000年共发生动物鼠疫流行27起,发生人间鼠疫2起,发病5人,死亡4人。在该区域内分离鼠疫菌104株,多数菌株来自旱獭体(69株),尚有部分菌株分离自媒介昆虫(32株)、人尸(2株)、狼狗(1株)。西藏境内有鼠疫疫点19处,有獭面积约110000km²。自1975~2000年共发生动物鼠疫流行26起,人间鼠疫2起,发病17人,死亡7人。在该区域内分离鼠疫菌108株,其中旱獭体(101株)、媒介昆虫(2株)、人体(3株)、藏狐(2株)。因此,鼠疫是青藏铁路建设期间所面临的最为突出的卫生防疫问题。

2 预防及控制对策

鼠疫是流行于啮齿动物中的自然疫源性疾病,可经不同感染途径造成人间鼠疫流行,而鼠疫自然疫源地是客观存在的,只要有动物鼠疫存在,就有发生人间鼠疫的可能。

现阶段由于经济力量和技术手段的制约,很难对鼠疫疫源地实施根本性改造,在一定时间内消灭鼠疫自然疫源性的可能性不大。因此在青藏铁路施工期间鼠疫防治工作的重点应以预防和控制人间鼠疫发生为主。鼠疫防治工作应针对鼠疫流行过程的三个环节(消除传染源、切断传播途径、保护易感人群),结合青藏高原地区鼠疫流行病学的特点,因地制宜采取综合性防治措施。

为使建设青藏铁路格尔木至拉萨段的筑路大军获得良好卫生服务,确保铁路建设的顺利进行,2001年3月青海省卫生厅已成立了青藏铁路建设卫生保障工作指挥中心,制定了《青藏铁路建设卫生保障工作方案》。青海省卫生厅根据青藏铁路沿线的基本卫生状况和疾病流行态势,提出了“主动配合、全力保障、预防为主、外线支撑”的工作方针,力求将各种疾病发病率降到最低,把各项预防保健效果发挥到高水平,进而实现青海高原卫生事业的新突破。其中带动以鼠疫为主的地方病和传染病防治工作实现新突破,重点是加强鼠疫防治工作及提高疫情应急反应和处理能力。

作者单位:青海省地方病预防控制所(西宁 811602)

作者简介:王祖邸(1957—),男,研究员,主要从事鼠疫防治研究工作。

2.1 鼠疫监测

疾病监测的目的和任务是尽早发现疫(病)情、掌握疫(病)情动态、考核防治效果,为落实防治措施提供信息和科学依据。同时对已知的鼠疫自然疫源地具有鼠疫传播能力的各因素和来源做出准确而细致的说明,以便及时准确地对人间和动物间鼠疫的发生、发展趋势做出短期或长期的科学预报,保护人群免于鼠疫的侵害,有效地控制鼠疫的发生。由于青藏铁路沿线境内路段鼠疫疫源面积大、疫点多、动物鼠疫流行猛烈,要结合鼠疫流行病学特点,认真进行鼠疫监测工作,提高鼠疫预测预报水平。

鼠疫监测又可分为动物鼠疫监测和人间鼠疫监测,动物鼠疫监测注重动物鼠疫疫情动态,人间鼠疫监测注重人间鼠疫疫情动态。在铁路施工期间建立鼠疫监测管理组织是必要的,他们的职能在于根据主管部门制定的鼠疫控制方案和计划,具体负责辖区内鼠疫疫情监测和疫情报告工作,一旦发现可疑病例就地隔离,一面上报,一面采取必要的防护措施。并建立健全疫情报告网络,推行“三不三报”制度。青海省卫生厅针对青藏铁路建设工程的需要,拟派出两个鼠疫监测工作队驻扎在青藏铁路建设工程沿线,密切监视动物鼠疫疫情。

2.2 鼠疫疫区处理

鼠疫疫区处理的目的在于发生鼠疫疫情时,快速封锁疫区,判定疫情,诊治现患病人,防止疫情的扩大蔓延,积极做好人间鼠疫疫情处理的准备工作。严格按照《国家鼠疫控制应急预案》、GB15978—1995《人间鼠疫疫区处理标准及原则》和《青海省鼠疫疫情控制应急预案》的要求,组建人间鼠疫疫情处理指挥系统,做到人员、物资、经费、车辆四落实。

2.3 动物鼠疫疫区处理和保护性灭獭

依据动物鼠疫监测发现的动物鼠疫流行疫点或为了开发经济建设的需要,保护人群减少鼠疫危害而开展针对传染源的灭獭工作。喜马拉雅旱獭是青藏高原地区鼠疫自然疫源地主要宿主动物,实施保护性灭獭虽然不能彻底消除鼠疫自然疫源性,但它可降低铁路施工沿线旱獭密度,缩小动物鼠疫流行空间,减弱流行强度,从而减轻对人群安全的威胁。必须按照 GB15992—1995《鼠疫控制及其考核原则与方法》中所规定的指针要求,将旱獭密度控制在 0.1 只/ hm^2 以下。

2.4 开展交通检疫加强地区联防

依照《国内交通卫生检疫条例》和《实施方案》,在发生动物和人间疫情或毗邻地区鼠疫流行有传入的可能时,在公路主干道及火车站应设立固定或临时交通检疫站,对出入疫区的车辆、人员及物资进行鼠疫交通卫生检疫,以防止鼠疫的传入或传出。同时,为防止鼠疫的跨地区流行,还应建立和加强与西藏、甘肃、四川等省(区)的鼠疫联防工作机制,及时通报疫情动态,组织专家学者和鼠防工作人员探讨预防对策及学术交流,形成协同作战,整体预防的工作格局。

2.5 健康教育

人间鼠疫的发生和流行是人们主动接触染疫旱獭或其它染疫野生动物而感染,并非它们主动侵袭人群所造成,之所以发生和造成流行与人们缺乏鼠疫防治知识和自我保健意识有关。因此,健康教育是综合性防治措施中的重要举措。

鼠疫防治工作涉及到社会的方方面面,许多防治措施的落实,都离不开领导的支持和建设者的自觉参与和配合,因此要充分利用各种形式向各级领导和建设者宣传鼠疫防治工作的重要性,普及地方病防治知识,使领导了解鼠疫对人群危害的严重性,使建设者提高防病的自觉性,增强自我保健能力,促进群防群

治。

鼠疫防治知识的宣传工作应当注意三个层次的工作,第一是对施工人员(包含民工),应教育他们远离野生动物,尤其是旱獭;二是医务工作者,他们应了解鼠疫流行病学和鼠疫临床常识,不能在他们手中漏掉鼠疫患者,造成误诊、漏诊和延报疫情,给疫情扩大流行提供充裕时间;三是面向各级领导,使他们充分认识到鼠疫防治工作的重要性,鼠疫的爆发流行将给人民生命财产和经济建设乃至国家形象带来严重损失和影响,以提高他们对鼠疫防治工作的支持力度。

在宣传形式上采取多种形式,如宣传画册,展板,广播,电视,录像资料等,扩大宣传面,不留死角,广泛提高施工人员的自我保健能力。对医务工作者要组织专业知识培训。

预防和控制鼠疫是青藏铁路建设期间的一项艰巨任务,青藏铁路的开工建设,将有大量施工人员流入青藏高原,随着大量易感人群进入疫源地势必增加鼠疫染疫机会,必须采取切实可行的对策和措施,依法防治,依法管理和监督监测,积极有效地预防和控制鼠疫,保护青藏铁路筑路员工的健康,确保青藏铁路建设的顺利实施。

青藏铁路沿线青海田鼠鼠疫自然疫源地调查

陈洪舰 王祖郎 王虎 田涛 李海龙 赵小龙 李国昌 冯海 齐洪文

摘要 目的:调查青藏铁路沿线青海田鼠鼠疫流行情况,掌握青藏铁路沿线动物鼠疫的流行规律。方法:调查青海田鼠的分布、密度、活动规律、青藏铁路沿线兽类及蚤类组成,并对可检材料进行鼠疫细菌学及血清学检验。结果:青海田鼠在昆仑山以南至开心岭约300km长的铁路线两侧10km内呈广泛、散在、低密度分布。平均密度为49只/hm²,分布面积约100km²;该地区兽类有5目10科13属15种,蚤类有4科10属15种;青海田鼠平均蚤指数为0.11,巢穴染蚤率为100%;捕获761只青海田鼠,鼠疫细菌学检验为阴性;采集210份青海田鼠血清。鼠疫血清学检验为阴性;在青海田鼠分布区内检测到犬鼠疫阳性血清3份。结论:目前尚不能确认该地区是否存在青海田鼠鼠疫流行,要确认青海田鼠鼠疫的存在还有待于深入调查。

关键词 鼠疫;青海田鼠;疫源地

The survey of *Microtus Fuscus* plague natural focus along Qinghai-Tibet railway

Abstract Objective To explore the epidemic pattern of animal plague through monitoring the *Microtus Fuscus* (*M. Fuscus*) plague in areas along Qinghai-Tibet railway. Methods The distribution, density and activity of *M. Fuscus* were surveyed. The kinds of animals and fleas along Qinghai-Tibet railway were identified, meanwhile all the samples available were tested using reverse indirect haemagglutination (RIHA) and indirect haemagglutination (IHA). Results The *M. Fuscus* average density was 49 per hectare in a dispersal area of approximately 100 square kilometers. 5 orders, 10 families, 13 genera, 15 species of beasts and 4 families, 10 genera, 15 species of fleas were identified. The average index of flea on *M. Fuscus* was 0.11. The rate of lair infected with flea was 100%. 761 *M. Fuscus* were negative to plague bacterium and 210 serum samples of *M. Fuscus* were also negative examined by plague serum. 3 dogs in this area were positive to the plague serum. Conclusions Whether *M. Fuscus* plague is prevailing or not in this epidemic area is currently uncertain, on which further investigation is needed.

Key words Plague; *Microtus Fuscus*; Focuses

青藏铁路全长1956km,其中二期工程格尔木至拉萨段1142km,于2001年6月正式动工兴建。铁路经过昆仑山、可可西里山、风火山、唐古拉山和念青唐古拉山等主要山脉,并自北向南经过西大滩盆地、楚玛尔河盆地、沱沱河盆地、通天河盆地、温泉谷地、那曲盆地、羊八井谷地和拉萨盆地等,有大部分路段穿行在青藏高原鼠疫自然疫源地内,疫源地总面积约23000km²,全线有獭面积约233000km²。新建的青藏铁路所经地区均处在以喜马拉雅旱獭为主要储存宿主的鼠疫自然疫源地内。其中西格段的湟源、海晏、刚察、天峻、乌兰、德令哈、格尔木7个县(市)分别于1956~1966年间被证实为鼠疫自然疫源地;西大滩、二

基金项目:“十五”国家科技攻关计划资助项目(2004BA718B08)

作者单位:青海省地方病预防控制所鼠疫防治科(陈洪舰、王祖郎、王虎、田涛、李海龙、赵小龙),西宁811602;青海省海西州疾病控制中心(李国昌、冯海);青海省格尔木市疾病预防控制中心(齐洪文)

作者简介:陈洪舰(1965—),男,重庆市人。副研究员,主要从事鼠疫宿主及媒介研究。

道沟、沱沱河、五道梁等地和西藏境内的安多、那曲、当雄、拉萨(城关)为 1966~1998 年证实的鼠疫自然疫源地。1962~2005 年间,青海省境内青藏铁路沿线地区共发生动物间鼠疫 46 起,人间鼠疫 37 起,发病 53 人,死亡 32 人,治愈 21 人;共分离鼠疫菌 131 株。由于青藏高原鼠疫菌的毒力强,人类感染后具有发病急、病情重、病死率高等特点,因此,控制鼠疫是青藏铁路沿线最为突出的卫生防疫问题。为了进一步认识青藏铁路沿线动物鼠疫流行规律,做好青藏铁路建设期间的卫生保障,作者于 2002~2005 年在该地区对青海田鼠鼠疫的流行情况进行调查,结果报告如下。

1 材料与方法

1.1 调查时间

2002~2005 年,每年的 5 月底至 9 月底。

1.2 调查内容

青藏铁路沿线青海田鼠的分布、密度、鼠疫流行情况,以及哺乳动物、蛋类组成。

1.3 调查范围

青海境内青藏铁路沿线两侧 10km。

1.4 调查方法

采用全球定位系统(GPS)定位。按照卫生部、铁道部卫办疾控发[2002]97 号《青藏铁路建设鼠疫防治技术方案》开展工作,完成《鼠疫自然疫源地及动物鼠疫流行判定标准》(GB 16883—1997)^[1]、《动物鼠疫监测标准》(GB 16882—1997)^[2]所要求的调查指标。细菌学、血清检验按《鼠疫诊断标准》(GB 15991—1995)^[3]进行操作。

2 结果

2.1 青藏铁路沿线青海田鼠生态调查

2.1.1 青藏铁路沿线青海田鼠的分布

调查发现,从昆仑山以南至开心岭 300km 长的铁路线两侧 10km 内均有青海田鼠分布,分布面积约 100km²,有的地方铁路路基直接穿越青海田鼠分布区;而在昆仑山以北至日月山,到目前为止尚未发现有青海田鼠分布,见表 1。青海田鼠栖息在地势较为宽阔平坦的高寒草甸,以潮湿的山麓、溪边、沟旁、河畔、湖边为中心,有明显向周边扩散的痕迹。

表 1 青海田鼠分布调查

Table 1 The distribution of *M. Fuscus* Along Qinghai-Tibet railroad

调查时间	调查地点	东经	北纬	分布情况
2004 年 6 月	西大滩盆地	94°12'	35°46'	无
2004 年 6 月	楚玛尔盆地	93°00'	35°30'	有
2004 年 7 月	风火山麓	92°40'	34°32'	有
2004 年 7 月	沱沱河盆地	93°00'	34°00'	有
2004 年 8 月	沱沱河盆地	92°00'	34°30'	有
2004 年 8 月	西大滩盆地	94°15'	35°50'	无

2.1.2 青藏铁路沿线青海田鼠的密度

调查面积约为 1 000 km²。调查有代表性的样点 10 个, 每个样点调查 50 m × 50 m 范围。结果见表 2。青海田鼠的平均密度为 49 只/hm²。最高密度为 128 只/hm², 表明在上述地区青海田鼠呈广泛、散在、低密度分布。

表 2 青海田鼠密度调查表
Table 2 The density of *M. Fuscus* Along Qinghai-Tibet railroad

调查时间	地点	堵洞数(个)	盗开洞数(个)	捕鼠数(只)	鼠密度(只/hm ²)
2005 年 6 月 11 日	穆鲁乌苏	126	106	24	96
2005 年 6 月 12 日	曲塘玛	334	68	8	32
2005 年 6 月 12 日	曲塘玛	142	98	8	32
2005 年 6 月 12 日	唐乡四社	68	32	4	16
2005 年 6 月 12 日	唐乡四社	196	62	10	40
2005 年 6 月 13 日	折曲南岸	430	396	32	128
2005 年 6 月 14 日	唐乡四社	120	84	12	48
2005 年 6 月 14 日	东曲塘	144	72	4	16
2005 年 6 月 14 日	唐乡四社	120	84	12	48
2005 年 6 月 16 日	风火山	64	36	4	32
合计		1744	1039	118	49

2.1.3 青藏铁路沿线青海田鼠活动规律观察

2005 年 6~8 月, 在沱沱河地区, 采用不同时段捕获和全天候定点观察的方法, 进行了青海田鼠活动规律观察。发现青海田鼠多在白天活动, 夜间活动较少而零散, 夜间活动的多为幼体和亚成体。晚 22 时至晨 6 时布夹, 成体捕获率为 0.06%, 幼体和亚成体捕获率为 0.47%。早 7 时 20 分已有成体鼠出洞活动, 晚 20 时仍有个别鼠在洞外活动。在理想天气情况下, 青海田鼠从早 6 时至晚 20 时一直处于活动状态, 其活动高峰呈双峰型, 如表 3 所示, 在上午 10 时和下午 14 时出洞活动最为频繁。其主要行为有摄食、警惕、瞭望, 报警时发出短而快的“吱吱”声。

2.1.4 青藏铁路沿线青海田鼠洞巢调查

青海田鼠挖洞能力极强, 洞道纵横交错。每个洞道上洞口密而多。当年的新鲜洞口平均在 40 个左右。洞道在地面下 10~20 cm 处, 洞口和洞道的直径约 20 cm, 巢室离地面约 40 cm, 巢长 40~50 cm, 巢宽 30~40 cm, 巢高 40~50 cm, 巢材为柔软的干草和草根, 巢室离最近的洞口距离达 15 m 以上, 不同巢穴洞系相交的地方有枯草和虚土堵塞。

表 3 不同时间青海田鼠的平均捕获率
Table 3 The average catch rate of *M. Fuscus* in different time slots along Qinghai-Tibet railroad %

调查时间	时间							
	6:00—	8:00—	10:00—	12:00—	14:00—	16:00—	18:00—	20:00—
2005 年 6 月 10 日	0.51	0.76	6.59	3.87	3.21	5.17	2.33	0.43
2005 年 7 月 4 日	1.01	0.90	6.88	3.50	3.61	6.00	1.77	0.89
2005 年 8 月 6 日	0.47	0.66	6.01	4.57	0*	5.36	3.12	1.24

注: * 冰雹天气

2.1.5 青藏铁路沿线青海田鼠迁移现象观察

青海田鼠具有较强的迁徙性,迁徙行为与食物和气候密切相关。一方面,冬季封冻后积冰面沿着沟溪越积越大,将夏季时的草原逐渐覆盖,使得青海田鼠的分布区逐渐后退,开春以后随着青草发芽,青海田鼠的分布区又逐渐前伸;另一方面,进入繁殖期后,由于栖息地内的食物匮乏,青海田鼠迅速向周边扩散,尤其是仔鼠成熟后这种迁徙现象更是显而易见,标记流放发现其迁移距离可达1 000km以上。这样,青海田鼠的分布区呈现出冬季萎缩、夏季扩散的现象,青海田鼠表现出向潮湿而且牧草相对丰富的地方迁徙的习性。

2.2 青藏铁路沿线青海田鼠体外寄生蚤调查

青海田鼠的寄生蚤有细钩黄鼠蚤(占34.0%)、直缘双蚤指名亚种(占76.0%)两种,染蚤率为10.39%,平均蚤指数为0.11,洞穴染蚤率为100%。

2.3 青藏铁路沿线昆仑山以南至开心岭地区的哺乳动物组成调查

调查中在该地区发现的哺乳动物有5目10科13属15种。其中食肉目动物有3科4属6种。奇蹄目动物有1科1属1种,偶蹄目动物有1科3亚科3属3种,啮齿目动物有3科3属3种,兔形目动物有2科2属2种。

2.4 青藏铁路沿线昆仑山以南至开心岭地区的蚤类组成调查

调查中在该地区发现的蚤类有4科10属15种。其中端型蚤科1属1种,多毛蚤科1属2种,细蚤科2属5种,角叶蚤科6属7种。

2.5 青海田鼠鼠疫细菌学及血清学调查

共捕获青海田鼠761只,鼠疫细菌学检验均为阴性,见表4。采集青海田鼠血清210份,鼠疫血清学检验均为阴性;采集犬血清15份,鼠疫血清学检验阳性3份。

表4 青海田鼠鼠疫细菌学检验
Table 4 The Plague bacteria test of *M. Fuscus* along Qinghai-Tibet railroad

检验时间	地点	数量	细菌学检验
2002年6~8月	二道沟	173	阴性
2003年6~8月	二道沟	12	阴性
2004年6~8月	沱沱河	78	阴性
2005年6*	密度调查捕获鼠	118	阴性
2005年6~8月	沱沱河	231	阴性
2005年6~8月	二道沟	77	阴性
2005年6~8月	五道梁	71	阴性
合计		761	阴性

注: * 密度调查时捕获的青海田鼠送实验室检验

3 讨论

1997年首次从四川省石渠县自毙青海田鼠体内分离到54株鼠疫菌。2000年卫生部疾病预防控制中心

组织了《四川省石渠县鼠疫自然疫源地性质及其防治对策》研究课题组,调查证实四川省石渠县鼠疫自然疫源地为我国新类型鼠疫自然疫源地(青藏高原青海田鼠鼠疫自然疫源地)。2001年青海省地方病预防控制所调查工作队证实了青海省称多县存在青海田鼠鼠疫自然疫源地,并首次从青海田鼠寄生蚤细钩黄鼠蚤和直缘双蚤指名亚种体内分离到鼠疫菌。青藏高原青海田鼠鼠疫自然疫源地不断被发现,面积不断增加。根据张荣祖^[4]的描述,青海田鼠在青藏高原东北部长江源以东一带均有分布。中国科学院西北高原生物研究所证实青海田鼠在黄河上游、通天河流域、沱沱河流域均有分布^[5]。黄河上游、通天河流域、沱沱河流域间水系纵横,湿地丰富;昆仑山、巴颜喀拉山、唐古拉山之间高寒草甸、高寒草原连绵不断,青海田鼠的典型生境比比皆是。从地理地貌和生境来看,在黄河上游和通天河至长江源地区,青海田鼠的分布是连续不断的。此次调查表明,青海田鼠在青海省境内青藏铁路沿线昆仑山以南至沱沱河地区呈广泛、散在、低密度分布,平均密度为49只/hm²,分布面积约100km²。

从2002年开始在该地区进行青海田鼠鼠疫调查。共检查青海田鼠761只,未分离到鼠疫菌;检查青海田鼠血清210份,未查到抗体阳性。虽然在这个地区迄今未从青海田鼠及其寄生蚤体内分离到鼠疫菌,但作者认为,就此断言该地区没有青海田鼠鼠疫流行还存在一些疑问。

2002年,在唐古拉山乡六社牧民的夏季草场检测到犬鼠疫阳性血清3份,阳性率为20%(3/15)。在以牧户为中心,周围大约4km范围内的调查中发现,这里的旱獭密度为0.014只/hm²。而且旱獭鼠疫四步检测和血清学检验均为阴性。据主人讲,这些犬经常捕捉青海田鼠为食,然而作者并没有从青海田鼠体内分离到鼠疫菌。犬血清阳性是来自于青海田鼠,还是其他啮齿动物,有待进一步调查证实。要证实该地区青海田鼠鼠疫自然疫源地的存在还有待于从青海田鼠体内拿出鼠疫细菌学证据。

参 考 文 献

- 1 GB 16883-1997,鼠疫自然疫源地及动物鼠疫流行判定标准[S]
- 2 GB 16882-1997,动物鼠疫监测标准[S]
- 3 GB 15991-1995,鼠疫诊断标准[S]
- 4 张荣祖.中国动物地理学[M].北京:科技出版社,2000,211~212
- 5 李德浩.青海省经济动物志[M].西宁:青海人民出版社,1998,689~690

青海省藏系绵羊鼠疫及其防治对策

王祖郎

青海省是以喜马拉雅旱獭为主要贮存宿主的鼠疫自然疫源地。近年来,由藏系绵羊作为传染源引起的人间鼠疫的频次愈来愈高,已引起专业人员和各级政府部门的广泛关注。本文在整理青海省历年来鼠疫监测资料的基础上,就藏系绵羊鼠疫的流行病学特征及其防治对策报道如下。

1 藏系绵羊鼠疫监测

迄今为止,有蹄类能自然感染鼠疫的有骆驼、山羊、藏黄羊、岩羊、藏绵羊等。它们感染鼠疫都是二次性的,以喜马拉雅旱獭为主要贮存宿主的青海省鼠疫自然疫源地藏系绵羊鼠疫的传染源来自旱獭鼠疫及其污染物,其感染途径主要有两种方式:(1)经口感染,藏系绵羊具有舔吮旱獭遗骸的习性,可经口腔粘膜感染;(2)媒介昆虫叮咬,当旱獭鼠疫流行较猛烈时,有大量的旱獭死亡,同时有大量的游离疫蚤散落地表,旱獭主要寄生蚤谢氏山蚤和斧形盖蚤处于饥饿状态时可以不择宿主吸血,无疑对藏羊也具有侵袭能力。

1.1 流行病学

青海省 177 起人间鼠疫中,由藏系绵羊引起的就有 10 起(5.65%),自藏系绵羊材料中分离出鼠疫菌 11 株,无论是从鼠疫菌的分离还是作为传染源引起人间鼠疫在流行病学地位上仅次于旱獭而位于第二位。

1.2 地区分布

1975 年 8 月在青海省玉树县上拉秀地区,自 2 只病死藏系绵羊内分离出鼠疫菌,证实藏系绵羊能自然感染鼠疫。继后,又在果洛、玛沁、称多、囊谦、都兰、乌兰、德令哈等地的绵羊体内分离出鼠疫菌。菌种多来自青海南部的玉树、果洛两州,5 个县有人间鼠疫病例发生。

1.3 流行季节

检菌数量以 8~11 月份分离到的菌株最多,但 5~11 月份都可分离到。由藏系绵羊引起的人间鼠疫可出现在旱獭入蛰后的 10、11 月份,青海地区的 10 起以藏羊作为传染源的人间疫情,其中 3 起发生在旱獭入蛰以后的 10~11 月份。由此看出藏羊鼠疫引发的人间鼠疫在发生时间上呈明显的滞后现象。这是因为染疫藏羊病程约 68%呈迁延型,其中个别病羊可带菌达 1 个月之久,因此染疫藏羊在旱獭入蛰后仍可作为人类鼠疫传染源而引起人间鼠疫,构成了青海高原流行时间上滞后的特殊现象。

1.4 血清学监测

1976~1977 年,在鼠疫活动性疫区的玉树县 3 个乡镇检查了 205 个羊群,11051 份羊血清,有 46 份血清滴度为 1:20~1:320,自然感染率为 4.17%。1981 年又在贵南县森多乡屠宰的羊群内检查出 9 份阳性血

作者单位:青海省地方病预防控制所(西宁 811602)

作者简介:王祖郎(1957—),男,研究员,主要从事鼠疫防治研究工作。

清,滴度为 1:20~1:1280。1983 年又在该地区检查了 1338 份羊血清,有 7 份阳性,滴度为 1:80~1:160,阳性率为 5.2%。

2 绵羊鼠疫引起的人间鼠疫

青海省 10 起由藏系绵羊引起的人间鼠疫中,其首发病例唯一的感染方式是剥食病死绵羊(表 1、表 2)。

表 1 1975~1997 年青海省 64 起人间鼠疫传染源统计结果

传染源与 感染方式	捕食旱獭	剥食鼠羊	剥食鼠羊	剥拾	度	接触疫狗	剥摸猫皮	昆虫叮咬	不详	合计
起数	38	10	2	1	3	1	6	3		64
百分比(%)	59.38	15.63	3.12	1.56	4.69	1.56	9.38	4.69		100
首发病例	60	25	2	4	8	1	19	9		128
死亡数	33	13	1	3	4	1	6	2		63

表 2 1975~1997 年由藏系绵羊引起的 10 起人间鼠疫

起次	发生时间	发生地点	首发病例感染方式	发病人数	死亡人数	传染源检菌
1	1975.08	玉树县上拉秀	剥食死羊	2	1	检菌(+)(2 株)
2	1977.11	玛多县扎陵湖	剥食死羊	4	2	羊皮 IPHA ₁ :1:320
3	1979.06	囊谦县那索尼	接触病死羊	1	1	
4	1979.09	玉树县下树秀	剥食死羊	3	2	检菌(+)(2 株)
5	1980.07	玉树县巴塘乡	剥食死羊	1	1	
6	1982.06	玛多县扎陵湖	剥食死羊	2	2	
7	1983.09	玛沁县哇哈麻滩	剥食死羊	1	0	
8	1988.10	杂多县莫云乡	剥食死羊	2	2	
9	1989.06	杂多县扎青乡	剥食死羊	2	2	
10	1997.11	囊谦县觉拉乡	剥食死羊	7	0	检菌(+)(2 株)

* IPHA₁:鼠疫反向被动红血球凝集试验

3 防治对策探讨

藏系绵羊数量约占我国绵羊总数的 1/3,广泛分布于青藏高原,与旱獭的自然分布区基本上是重叠的,加之藏系绵羊在人类生产生活中的特殊地位,探讨藏系绵羊鼠疫防治对策尤为重要。

3.1 旱獭鼠疫疫区处理

基于藏羊感染鼠疫的主要途径,应重视对旱獭鼠疫疫区的彻底处理,不能否认以往旱獭鼠疫疫区处理的成就,但旱獭鼠疫未涉及的地区,以往旱獭鼠疫疫区处理时,对旱獭遗骸的深埋。疫区处理的范围、灭鼠灭蚤以及疫区内禁止放牧等措施的实施是否有疏漏之处,不得不令人反省。

3.2 藏系绵羊鼠疫监测在鼠疫监测中的地位

藏系绵羊鼠疫监测往往是被动性的。即发生藏羊鼠疫或藏羊鼠疫波及人间时,才被动地实施藏羊鼠疫调查,亦或是有主动监测,在数量上也不足以囊括全局。近年来,在青海、西藏由藏羊引起的人间鼠疫发生的频次愈来愈高,使人们不得不思考藏羊鼠疫在鼠疫监测中的地位,作者认为应加强绵羊鼠疫的监测工作,尤其是在旱獭鼠疫流行地区,更不能忽略,旱獭入蛰后仍须警惕藏羊鼠疫的发生,对病、死藏羊应及时上报给当地卫生防疫部门,实施病原学与血清学监测,这种监测范围的确定与数量的高低具有不可估量的防病效果,对指导藏羊、羊皮流入市场和屠宰工作等的安全防护具有重要的意义。

3.3 藏羊屠宰作业人员的安全防护

作为我国主要畜产基地之一的青海省,每年约有 300 万只藏羊屠宰,我省各鼠疫疫源县几乎都有屠宰点和冷库,加之近几年畜产品市场的活跃,从疫区内将活羊贩运到西宁或跨省交易。对从事屠宰作业和羊皮贩运人员应实施必要的监控措施,组织的无害化处理等应由何部门来执行监督检查是值得考虑的问题。

3.4 羊皮的无害化处理

我省每年大约有 300 万张羊皮流入市场,藏羊羊皮作为染疫动物的附属品能否携带鼠疫菌,以及带菌期限如何? 尚待研究解决。同时还应探讨羊皮安全利用和有关皮张处理的技术规范。

3.5 宣传教育

总结 30 多年来由藏系绵羊引起的人间鼠疫病例,藏羊鼠疫传播给人的唯一方式是剥食病死藏羊所致,为了获取羊皮的经济价值而剥取羊皮,甚至对病、死羊不忍舍弃而被食用,期间造成鼠疫感染的机会。对此,在宣传教育上应加强各种染疫动物对人群危害性的教育。

青藏铁路沿线藏系绵羊鼠疫流行病学调查

王祖郎 王虎 陈洪舰 田涛 李海龙 祁美英 赵小龙 杨汉青 李国昌 冯海 齐洪文

鼠疫是我国法定的甲类传染病,它的发生、流行对国家的经济发展和政治稳定都会产生巨大的影响,随着青藏铁路的实施及贯通运营,鼠疫也越来越威胁着人们的健康及社会稳定。已证实藏羊对鼠疫菌属高感的动物,且能自然感染鼠疫,并可成为人类鼠疫的传染源^[1]。1956~1965年,在青海省以染疫藏羊为传染源的人间鼠疫共6起,发病44人,死亡29人,占此期间人间鼠疫总数的5.1%。1975~1997年,共发生人间鼠疫64起,其中以染疫藏羊为传染源的人间鼠疫共10起,发病25人,死亡13人,占此期间人间鼠疫总数的15.63%^[2]。另外,2003、2005年,分别在治多县、玉树地区从藏羊和山羊体内均分离出鼠疫菌。青藏铁路沿线二道沟、沱沱河地区均为鼠疫自然疫源地,故在此地区进行藏羊鼠疫流行病学调查很有必要。

1 对象与方法

1.1 检测对象

唐古拉乡二道沟、沱沱河等地区牧民家的藏羊,采集血样1523份。

1.2 检测试剂

Fl抗原致敏血球(批号2005-1)、鼠疫Fl抗原(批号2003~3)、健康兔血清均由青海省地方病预防控所生产和实验动物中心提供。

1.3 检测方法

鼠疫间接血凝试验,阳性判定标准参照国标(GB 15991-1995),滴度1:20为阳性。

2 结果

2005年,经过对所采集的1523份藏羊血清进行检测,共检出鼠疫Fl抗体阳性血清4份,其中滴度1:40的3份、1:80的1份,阳性率2.6%。2001~2005年共采集藏系绵羊血清材料2275份(表1)。

3 讨论

2005年,通过对青藏铁路沿线二道沟、沱沱河等地区牧民家1523份藏羊血清检测,发现存在隐性感染鼠疫的藏羊,阳性率达2.6%,具有重要流行病学意义。在自然条件下,羊为了摄取钙、磷和盐份等无机物,有舔食动物尸体和尸骨的习性,且藏羊鼠疫的地理分布位于东经 $75^{\circ}30' - 95^{\circ}30'$,北纬 $30^{\circ}40' - 39^{\circ}21'$,面积约190 000 km²,与旱獭地理分布区基本重叠^[3]。以上均说明以旱獭为主要宿主的自然疫源地均

基金项目:国家“十五”攻关计划资助项目(2004BA718B08)

作者单位:811602 西宁,青海省地方病预防控所(王祖郎、王虎、陈洪舰、田涛、李海龙、祁美英、赵小龙、杨汉青);青海省海西州疾病预防控制中心(李国昌、冯海);格尔木市疾病预防控制中心(齐洪文)

作者简介:王祖郎(1957-),男,湖北省郧阳县人,研究员,从事自然疫源性疾病防治工作。

有藏羊感染鼠疫的可能。

表 1 2001~2005 年青藏铁路沿线藏系绵羊鼠疫血清学结果

年份	检查数	阳性数
2001	170	0
2002	372	0
2003	200	0
2004	10	0
2005	1523	4
合计	2275	4

在此次调查中还发现,藏羊隐性感染鼠疫均为散在发生,在所在羊群中并没有发生羊与羊之间传播流行。藏羊鼠疫的自然感染率不高,但在青海地区,作为鼠疫的传染源,藏羊仅次于喜马拉雅旱獭而位于第二^[2],而藏羊检菌 8~11 月份均可检测到,最早 6 月份可检出鼠疫菌,由藏羊引起的人间鼠疫可出现在旱獭入蛰后的 10、11 月份,构成了青藏高原动物鼠疫和人间鼠疫流行时间上的滞后现象,且个别患羊带菌可达 32d。所以凡是存在旱獭鼠疫的地区,在此期间均应重视藏羊鼠疫的监测与防治,谨防波及人间。

通过此次对青藏铁路沿线藏羊鼠疫血清流行病学调查,作者认为,在对青藏铁路沿线进行旱獭鼠疫监测的同时,还应加强对青藏铁路沿线藏羊鼠疫的监测。随着青藏铁路的开通,无疑加快了青海、西藏的经济发展,同时也加快了青海、西藏的牛、羊等皮、毛、肉向全国运输,也加快了人员流动性,但不能忽视的是,青藏铁路的开通也增加了人间鼠疫发生的危险性,也加快了鼠疫的传播速度^[4]。这也向鼠防工作者提出了新的挑战。疫区牧民剪羊毛和屠宰季节分别在 8 月中旬和 10 月下旬,所以,在此期间更应加强藏羊鼠疫监测,同时还应加强宣传教育,教育牧民不剥食病死藏羊。提高牧民的安全防护意识,严防人间鼠疫的发生。联合动物检疫等部门,共同做好藏羊鼠疫防治工作,防止动物鼠疫波及人间。另外,在公路要道和火车站积极开展交通检疫工作,同时与周边各省(区)建立鼠疫联防,形成协同工作,整体预防的工作格局,做好鼠疫的预测预报,及时处理动物间疫情,严防人间鼠疫的发生与传播。

参考文献

- 1 王文华,陈保生,詹心如等.藏系绵羊对鼠疫菌感受性和敏感性研究[J].中国人兽共患病杂志,1994,10(1):8~11
- 2 王祖郎,罗松达卫.青海省以染疫藏系绵羊为传染源的人间鼠疫流行病学分析[J].地方病通报,1999,14(3):35~36
- 3 王祖郎.青海省藏系绵羊鼠疫及其防治对策[J].中国人兽共患病杂志,1999,15(6):95~97
- 4 杨海,雷新跃.试论鼠疫起源和分布[J].中国地方病学杂志,2006,25(2):230~232

青海省青海田鼠鼠疫自然疫源地的发现与研究

王祖郎 罗松达卫 于晓涛 陈洪舰 岳珊琰 汪元忠 李民 祁芝珍

崔百忠 李超 李敏 于守鸿 辛有全 达德拉加 丁显华

摘要 目的:研究青海省青海田鼠自然疫源地的分布。方法:常规鼠疫自然疫源地调查方法。结果:青海田鼠为主要储存宿主,细钩黄鼠蚤和直缘双蚤指名亚种为主要媒介,疫源地面积约 9 500 km²,位于青海省称多县珍秦乡境内;5~10 月份有动物鼠疫流行,流行高峰为 6~7 月份。结论:青海省境内存在有青海田鼠疫源地。

关键词 青海田鼠;疫源地

The discovery and research of *Microtus fuscus* plague natural foci in Qinghai province

Abstract Objective The survey and research of *Microtus fuscus* plague foci. Methods Routine methods. Results *Microtus fuscus* was main reservoirs, *Citellophilus sparsilis* and *A. mphipsylla tuta tuta* were vectors; The major foci was about 9 500 km², distributed in Zhenqin town, Chengduo County, Qinghai Province. The epizootic were from May to October, the peak appeared from June to July. Conclusion There are *Microtus fuscus* plague foci in Qinghai Province.

Key words *Micrutus fuscus*; Foci

青海省鼠疫自然疫源地调查起步于 1954 年,至 2000 年底已发现鼠疫疫源面积约 18 万 km²,为单一类型喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地^[1]。鉴于四川省石渠县存在青海田鼠动物鼠疫流行,与之相接壤的青海省称多县等县(区)亦有青海田鼠的分布,为进一步研究青海省鼠疫自然疫源地空间结构,开展了青海省青海田鼠鼠疫自然疫源地的调查与研究,现将研究结果报告如下。

1 材料与方法

1. 培养基:青海省地方病预防控制所生产制备的普通琼脂干燥培养基,批号:2001001。
2. 方法:(1)鼠疫流行病学调查方法;(2)啮齿动物生态学调查方法;(3)鼠疫菌生物学性状检测方法
3. 研究内容:(1)青海田鼠鼠疫宿主作用;(2)鼠疫菌生物学性状;(3)鼠疫菌分子生物学特征;(4)动物鼠疫流行规律;(5)啮齿动物种群结构;(6)媒介蚤种群结构。

2 结果

2.1 青海田鼠的地理分布

在称多县青海田鼠分布于 4 个乡镇,面积 9 291 km²;占全县总面积的 67.19%。

作者单位:811602 西宁,青海省地方病预防控制所(王祖郎、于晓涛、陈洪舰、岳珊琰、汪元忠、李民、祁芝珍、崔百忠、李超、李敏、于守鸿、辛有全);青海省卫生厅地方病防治办公室(罗松达卫);青海省玉树州称多县疾病预防控制中心(达德拉加);4. 青海玉树州玉树县疾病预防控制中心(丁显华)

作者简介:王祖郎(1957—),男,研究员,主要从事鼠疫防治研究工作。

2.2 青海田鼠分布规律

青海田鼠主要分布于海拔 3 700~4 400m 的嵩草、苔草、杂类草沼泽草甸,其次高山嵩草、杂类草草甸,但在海拔 4 650 m 的高山草甸草地亦可见其有零散分布。青海田鼠喜栖居在丛型草地及灌丛草地等气候温和、土壤疏松、牧草比较丰茂、具有嵩草、萎陵菜、苔草、沙草的草地。在沿河流域沼泽地带呈连续性分布,在山坡嵩草草甸、低矮小叶金老梅灌丛草甸呈岛状分布。在中低山地貌青海田鼠与高原鼠兔、喜马拉雅旱獭呈垂直分布,即喜马拉雅旱獭分布于山坡,高原鼠兔分布于坡脚及过渡地带,青海田鼠分布于谷底沿河两侧。在沿河流域湿地,呈片状分布,其分布不受坡向影响,边缘与高原鼠兔有重叠。

2.3 青海田鼠的活动规律

群居性,白天活动,但在夜间亦有零散活动。6~7 月份的观察结果,其活动呈双峰型,即 10:00~13:30 呈高峰,16:00~19:00 又有一活动高峰。青海田鼠夜间活动频率较低,且以幼体为主。

2.4 青海田鼠数量及性比

该地区青海田鼠的密度较高,6~7 月份调查,平均密度为 137.00 只/hm²。性比:观察青海田鼠 683 只,雄鼠 338 只,雌鼠 345 只,总体性比雌/雄为 1.02:1,种群中雌性略多于雄性。

2.5 青海田鼠的生活习性及其洞穴结构

①生活习性:具有较强的迁移习性,迁移距离可达数千米以外,故其栖居地不甚稳定。在其分布地带,有效洞口的数量变动可相差几十至几百倍,这与其经常性的迁居有关。②洞穴结构:青海田鼠具有很强的挖洞能力,1 个窝巢与地面洞口相接可达 40~60 个,洞口直径约 5cm,洞道离地面 6~40cm,洞口相互连通。洞道分越冬洞、夏季洞和临时洞,越冬洞构造复杂,夏季洞和临时洞构造简单。巢多在仓的附近,巢高一般 30cm,巢顶离地面 25cm,底距地面 40cm。种群密度增高以后,其洞系往往连成一片,几乎占栖息地的所有生境地段,并散发浓烈的腥臭味。

2.6 食性及食量

对食物的选择随季节而变化。6 月中旬以前喜食萎陵菜的根茎;6 月中旬以后喜食苔草、嵩草、披碱草、针茅等植物的绿色部分。青海田鼠日食鲜草 26~38g,约为体重的一半。

2.7 青海田鼠寄生虫

体表及巢穴蚤均以细钩黄鼠蚤和直缘双蚤指名亚种为主要寄生虫,分别占 53.94% 和 43.51%;五侧纤邻近亚种次之占 1.02%;另外还发现有卷带倍蚤、啮倍蚤、青海双蚤和原双蚤指名亚种。

2.8 青海田鼠对鼠疫菌的感受性^[8]

对田鼠型鼠疫菌和旱獭型鼠疫菌均较敏感,从 10 个菌体至 1 亿个菌体之间各组动物都有死亡,但也有存活个体,表现出极大的个体差异。2 种菌型实验感染青海田鼠其死亡个体无差异,特异性死亡多集中于 2~7 d,占死亡数的 78.43%。

2.9 喜马拉雅旱獭对田鼠型鼠疫菌的感受性^[9]

用田鼠型鼠疫菌攻击旱獭,100 万个菌体实验动物出现死亡,400 亿个菌体实验动物全部死亡,实验动物死亡多在 4~8 d,占死亡数的 92.80%,其 LD₅₀ 约为 1 亿个菌体。表现出喜马拉雅旱獭对田鼠型鼠疫菌

具有一定的抗性。

2.10 青海田鼠主要寄生蚤的媒介效能^[10]

①感染潜能:在实验条件下,细钩黄鼠蚤的感染率为 12.05%;直缘双蚤指名亚种感染率为 3.77%。②媒介潜能:实验蚤感染鼠疫菌后第 5 天起有菌栓形成,第 8~9 天菌栓形成高峰,第 13 天后再未观察到有菌栓形成。细钩黄鼠蚤的菌栓形成率为 35.53%,直缘双蚤指名亚种的菌栓形成率为 34.21%。③传疫潜能:细钩黄鼠蚤平均每只感染蚤的传疫次数为 0.067 415 7,直缘双蚤指名亚种每只感染蚤的传疫次数为 0.084 507。细钩黄鼠蚤媒介效能为 0.002 886 3,直缘双蚤指名亚种的媒介效能为 0.001 089 8。

2.11 青海田鼠鼠疫菌生物学性状

①生化特性:2001 年分离于青海田鼠体内的鼠疫菌主要生化特性甘油(+)、鼠李糖(+)、麦芽糖(+)、密二糖(+)、阿胶糖(-)、脱氮(-)为田鼠型鼠疫菌。②毒力因子:青海田鼠型鼠疫菌主要毒力因子为 FraI+,Pgm+,PstI+,Vwa+,菌株的四个毒力因子俱全。PstI 敏感性实验:被试的 12 株青海田鼠鼠疫菌均能产生 PstI,且 12 株菌表现对鼠疫菌强毒标准 141 株产生的 PstI 敏感。就其对标准 141 株所产生的 PstI 敏感程度相比较,青海田鼠鼠疫菌远不如 I 型假结核菌对 PstI 的敏感性高,另外还发现这 12 株鼠疫菌对自身产生的 PstI 敏感性非常弱。④营养型:试验菌株为精氨酸、亮氨酸营养依赖(Arg-、Leu-)。⑤质粒种类:青海省称多县青海田鼠体内分离的鼠疫菌携带规范的质粒,即含 6、45、65Mdal 3 种质粒,与内蒙古布氏田鼠鼠疫菌携带的质粒相同,而与青海喜马拉雅旱獭鼠疫菌质粒不同。⑥外膜蛋白:在 28℃ 条件下被试菌株可产生 24 条外膜蛋白带,较标准 141 株缺少 32 kD 条带。

2.12 青海田鼠鼠疫菌分子生物学特征

①随机扩增多态性 DNA:用随机扩增多态性 DNA(RAPD)技术对青海省称多县境内和四川省石渠县境内青海田鼠体内分离的 32 株鼠疫耶尔森氏菌的基因进行分析,其结果扩增产物在凝胶电泳上显示的条带,除 7 株菌略有不同外,其余 25 株均相同。Treeview(Win32)统计软件分析的结果也显示两地鼠疫耶尔森氏菌之间具有很近的亲缘关系,在遗传学上属同一来源。②重复片断扩增多态性指纹图:对青海省称多县 12 株青海田鼠和内蒙古锡盟地区的 11 株布氏田鼠进行重复片断扩增,用人工的方法计算其扩增条带数,并比较扩增带的位置,经 Rapd、Phylip、Treeview 软件分析,产生的树状图可分为 3 个类型,即:ISCP-1 型、ISCP-2 型、ISCP-3 型,在遗传学上属同一来源。

2.13 动物鼠疫流行规律

①动物鼠疫流行季节:2001 年 6 月初开展疫调工作,抽取当地牧犬血 72 份,经 IHA 方法检验 4 份阳性,阳性率为 5.56%,滴度界于 1:20~1:640。并 6 月 20 日自青海田鼠体内分离到第 1 株菌,7 月 16 日分离最后 1 株鼠疫菌,其检菌时间亦分布在 6~7 月。其中 6 月份自青海田鼠分离鼠疫菌 4 株,7 月份自青海田鼠分离鼠疫菌 6 株,媒介蚤中分离 2 株(自细钩黄鼠蚤和直缘双蚤指名亚种蚤体内各分离鼠疫菌 1 株),流行季节为 6~7 月。②动物鼠疫流行强度:2001 年 6~7 月,称多县珍秦地区在动物鼠疫流行期间,青海田鼠自然检菌率为 1.49%,其中自毙青海田鼠染菌率为 34.61%,活体染菌率为 0.16%,动物鼠疫疫点 2 处,即左隆沟(有 2 个疫点),动物鼠疫流行范围 31km²。另外,从蚤体内分离鼠疫菌 2 株,检菌率为 0.38%,其中细钩黄鼠蚤检菌率为 0.52%,直缘双蚤指名亚种为 0.34%。2001 年 6 月 20 日至 7 月 20 日在青海省称多县珍秦乡分别从青海田鼠及其体蚤中分离到鼠疫菌 12 株。判定青海省存在青海田鼠鼠疫疫源地,并处于现疫流行阶段。③动物鼠疫空间分布:称多县青海田鼠鼠疫目前主要分布于珍秦一带,总面积 9 291km²,海拔在 4 400m 以上。

2.14 动物种群结构

青海省称多县动物区划属古北界,青藏区、青海藏南亚区,动物分布型属“高地型”,以青藏种类为主,并有少量的“中亚型”,以及广布种类。从东向西由寒温到高寒,即高山森林动物—灌丛草甸动物—草甸寒漠动物的次序有规律的更替。

在该地区发现动物 6 科 6 属 7 种,啮齿类动物 5 种,高原鼠兔(*O. curzoniae*)、青海田鼠(*M. fuscus*)、根田鼠(*M. oeconomus*)、长尾仓鼠(*C. longicaudatus*)、喜马拉雅旱獭 *M. himalayana*)。

发现食肉类动物 2 种,沙狐(*Vulpes ferrilata*)、黄鼬(*Mustela sibirica*)。优势种为高原鼠兔(*O. curzoniae*)、青海田鼠(*M. fuscus*)；常见种为喜马拉雅旱獭、长尾仓鼠。

2.15 蚤类种群结构

7 种寄主蚤蚤 3 科 8 属 11 种,细钩黄鼠蚤(*C. sparsilis*)、直缘双蚤指名亚种(*A. t. tuta*)、五侧纤蚤邻近亚种(*R. d. vicina*)、原双蚤指名亚种(*A. p. primaris*)、青海双蚤(*A. qinghaiensis*)、谢氏山蚤(*O. silantiewi*)、斧形盖蚤(*C. dolabris*)、曲扎角叶蚤(*C. chutsaensis*)、啮倍蚤指名亚种(*A. C. clarus*)、前额蚤灰旱獭亚种(*F. f. baibacina*)、卷带倍蚤指名亚种(*A. spirataenius*)。

青海田鼠主要寄生蚤为细钩黄鼠蚤和直缘双蚤指名亚种,另外还发现原双蚤指名亚种、五侧纤蚤邻近亚种;喜马拉雅旱獭主要寄生蚤是斧形盖蚤和谢氏山蚤;高原鼠兔主要寄生蚤是原双蚤指名亚种和啮倍蚤。由于寄主动物的混合分布和相互串洞,形成了寄生蚤的相互交换,这对促成动物鼠疫流行和扩散,不可忽视。

3 讨 论

研究结果表明,青海田鼠具备作为鼠疫主要储存宿主的生态条件。在称多县有适宜青海田鼠生存的自然地理环境,青海田鼠在这一地区分布广,数量稳定,是当地的优势种群。2001 年自青海田鼠分离 10 株,媒介昆虫蜱 2 株。由此,作者认为青海田鼠对田鼠型鼠疫菌可以起到保存及延续作用,青海田鼠可以成为该疫源地的主要储存宿主。

青海田鼠体外及巢穴主要寄生蚤为细钩黄鼠蚤和直缘双蚤指名亚种,二者无论是鼠疫感染潜能、媒介潜能还是传疫潜能方面都完全可以起到传播媒介作用。2001 年 6 月在称多县青海田鼠动物鼠疫流行期间,均从这 2 种蚤体内分离出鼠疫菌;进一步证明细钩黄鼠蚤和直缘双蚤指名亚种是青海田鼠鼠疫自然疫源地的主要传播媒介。

青海田鼠和布氏田鼠鼠疫菌在遗传特征间的相似性,具有重要的动物鼠疫流行病学意义。两种啮齿动物的分布区域相隔数千千米,没有相连的区域,因此,2 种不同类型的鼠疫流行,传入不同的新宿主,不可能得到相近的后代。更有可能的是,田鼠中的菌株代表鼠疫菌进化中的一种较为原始的状态,在相隔很远的两个孤立的区域内,独立进化却保留了较多的原始特征。

从这些结果看,青海省称多县鼠疫自然疫源地青海田鼠型鼠疫菌,具有与国内其他类型鼠疫菌显然不同的遗传学特征。在动物鼠疫的发生与流行过程中,始终保持优势菌株的地位,菌株对主要宿主的选择与感染具有鼠疫自然疫源地的流行特点,流行趋势符合鼠疫发病过程。

鼠疫自然疫源地具有明显的区域性,季节性和年季间流行强度的变化。青海田鼠由于是青藏高原特有动物,因而其动物鼠疫也只能在限定的区域内存在和流行。

综上所述,根据地理景观特征,主要储存宿主、主要传播媒介及病原体的特性,依据“鼠疫自然疫源地及动物鼠疫流行判定标准 GB16883—1997”,该疫源地是我国新发现的又一个独立的鼠疫自然疫源地。是我国新确定的第 11 类鼠疫自然疫源地,世界第 5 类田鼠型鼠疫自然疫源地。鼠疫菌为一个新的生态

型,即青藏高原青海田鼠型鼠疫菌。

参考文献

- 1 刘云鹏,谭见安,沈尔礼. 中华人民共和国鼠疫与环境地图集. 北京:科学出版社,2000
- 2 中国科学院西北高原生物研究所. 青海经济动物志. 西宁:青海人民出版社,1989,689
- 3 罗泽,陈卫,高斌等. 中国动物志,兽纲,啮齿目. 北京:科学出版社,2000,260
- 4 陈洪舰,于志敏. 一起由荒漠猫引起的人间鼠疫. 地方病通报,1995,10:38
- 5 于守鸿,付清培,李广清等. 首次发现青海田鼠自然感染鼠疫. 中国地方病防治杂志,1999,14:58
- 6 李敏,师献卿,张发斌等. 对四川石渠县首次检出鼠疫菌的鉴定报告. 地方病通报,1998,13:28
- 7 陈虹,戴瑞霞,祁芝珍等. 四川石渠县人间鼠疫菌鉴定结果分析. 中国地方病防治杂志,2000,15:159
- 8 于晓涛,许光荣,李超等. 青海田鼠对鼠疫菌感受性试验. 中国地方病防治杂志,2001,16,14~15
- 9 丛显斌,陈虹,严冬丽等. 喜马拉雅旱獭对田鼠型鼠疫菌感受性试验. 中国地方病防治杂志,2001,16:15~16
- 10 李超,李存香,丛显斌等. 青海田鼠主要寄生蚤鼠疫媒介效能的研究. 中国地方病防治杂志,2001,16:17~18

格尔木市一起动物鼠疫的处理工作报告

王祖耶¹ 马明跃²

2003年6月。青藏铁路途经的格尔木市西大滩二道沟地区发生一起动物鼠疫病流行,经省、市两级鼠防专业人员及时采取果断的控制措施。未使鼠间鼠疫蔓延,从而保障了青藏铁路、青藏公路及输油管线维修工程的顺利实施,现将疫区处理工作总结如下。

1 自然地理概况

西大滩地区属格尔木市所辖,位于昆仑山与沙松乌拉山之间。平均海拔3700~4500m,气候寒冷、少雨多风,属寒漠化高山草原带。疫点生境为黑穗苔草草甸,旱獭多分布在海拔4400~4650m之间的山坡中部,呈东西的带状分布,分布区的下限为干河滩。上限为高山裸岩。其东部小南川地区,曾于1967年自喜马拉雅旱獭(*Marmota himalayana*)体内分离出鼠疫菌。其后又陆续判定青藏公路唐古拉山段旱獭鼠疫源地。

依据青海省卫生厅对青藏铁路沿线鼠防工作的整体布局,由省、市两级鼠防专业机构组建鼠疫监测工作队,分别于2003年5月15日和5月20日进驻二道沟(海拔4900m)和西大滩地区(海拔4400m)。并按卫生部、铁道部联合下发的《关于青藏铁路建设鼠疫防治技术方案》中的工作内容进行各项工作。自5月20日开始系统调查,流动监测面积覆盖青藏铁路沿线的格尔木至沱沱河段,并于6月18日在鼠疫监测中发现该地区存在动物鼠疫病流行。

2 动物鼠疫疫情的发现与判定

2003年6月18日。青海省地方病预防控制所驻格尔木市西大滩鼠疫防治工作队接唐古拉乡第6生产队一牧民报告,在西大滩二道沟地区发现有自毙的喜马拉雅旱獭,工作队根据报告在该地区搜集到4只自毙旱獭,同时抽取了牧民家牧犬血清2份,经青海省地方病预防控制所最后判定,共分离出7株鼠疫菌。其中獾尸2株、斧形蚤盖4株、原双蚤指名亚种1株(首次发现染疫);2份犬血清中获阳性血清1份,滴度1:1280。根据中华人民共和国国家鼠疫自然疫源地及动物鼠疫流行判定标准(GB16883-1997)。判定该地区为动物鼠疫现疫流行。

3 卫生学评价

青海省地方病预防控制所会同格尔木市疾病预防控制中心鼠防专业人员赶赴现场。对此次动物鼠疫疫情作出卫生学评价。调查表明,此次发生动物间鼠疫流行的地点系历史疫点,该地区于1984年从兔狲体内获得阳性血清;1985年和1987年原格尔木市卫生防疫站在该地区进行了鼠疫监测工作,其中1987年从旱獭体内分离到3株鼠疫菌。经省、市二级专业人员对今年所获自毙旱獭地区进行实地调查,旱獭密度为4只/hm²。有獭面积约为800hm²。疫点距新建青藏铁路仅1km,距青藏铁路和青藏公路交汇处及输油管线维修工程地2km,距格尔木市150km。目前,该区域内有各工程施工人员、泵站驻军及当地牧民

作者单位:1. 青海省地方病预防控制所, (西宁 811603); 2. 青海省格尔木市疾病预防控制中心

作者简介:王祖耶(1957-),男,研究员,主要从事鼠疫防治研究工作。

600余人,动物间鼠疫的发生,严重威胁着当地人民的生产、生活和工作秩序。同时青藏公路畅通,交通极为便利,一旦发生人间鼠疫,扩大蔓延波及人间,对格尔木市乃至全省将造成极大的威胁。

4 疫区处理结果

青海省卫生厅、地病办领导对此次动物鼠疫疫情高度重视。当即成立了青海省卫生厅青藏铁路鼠疫防治督查组,并调拨疫情处理专用车、灭鼠药品和专项经费用于疫区处理。省地方病预防控制所和格尔木市疾控中心组成临时疫区处理小组,进行疫区处理工作。7月5~10日,工作组在中铁五局第三项目部的大力支持下,组织民工,由专业人员带领,根据动物鼠疫疫区处理原则和方法。以疫点为中心,对周围地区的旱獭用氯化苦进行了彻底杀灭,灭鼠面积达 56hm^2 ,堵洞545个。灭鼠效果观察,灭鼠区域内无活鼠出现,旱獭密度由杀灭前的 $4\text{只}/\text{hm}^2$ 降为 $0\text{只}/\text{hm}^2$,达到了中华人民共和国国家标准鼠疫控制及其考核原则与方法(GB 15992-1995)中的旱獭密度少于或等于 $0.1\text{只}/\text{hm}^2$ 的规定。有效地控制了动物间鼠疫疫情的扩大蔓延。

5 采取的其他防治措施

对灭鼠区域用彩旗做了明显的标记,将疫情通报周围各施工单位、泵站及牧民群众;对中铁五局第三项目部的施工人员、泵站官兵集中进行了鼠疫防治知识的宣传教育;对疫点附近的一牧民住户,讲清了鼠疫的危害,劝其牧犬实行拴养,疫区内临时禁牧。

6 思考与建议

该地区旱獭 $4\text{只}/\text{hm}^2$,4只自毙鼠检查97只,主要宿主数量和媒介蚤数量在鼠疫流行高峰季节都达到了较高水平,根据动物鼠疫流行病特点,该地区处于一个明显的动物鼠疫流行期,但由于该地区近年来未开展鼠疫监测工作,所以对其今后的流行趋势难以作出判断,因此,为确保青藏铁路全线的顺利实施,保障人民身体健康,维护社会安定和促进当地经济发展,掌握疫情动态,控制动物间鼠疫,严防人间鼠疫的发生和传播,今后至少3~5年内对该地区按《青藏铁路建设部鼠疫防治方案》进行连续性的监测是十分必要的。

2004年青海省鼠疫疫情的思考及今后防治策略

王祖卿

2004年7月以来在青海省境内4州1市中的5个县发生了7起人间鼠疫疫情,经专业人员现场调查和实验室检验,确诊鼠疫病病例20例,其中死亡9例,治愈1例。这是进入新世纪在青海省最为严重的疫情,针对2004年青海省鼠疫疫情的发生,必须认真地反思,同时要调整防治对策,以适应新形式的需要。

1 历史的回顾与教训

自1954年首次证实青海省存在鼠疫自然疫源性并于翌年建立防治鼠疫的专门机构以来,迄今已50年。50年中在青海省发生过4次较大的鼠疫疫情:(1)1960年兴海县子科滩疫情,首发病例为腺鼠疫未发现而继发肺鼠疫,酿成一起肺鼠疫的流行;第2、3例续发肺鼠疫患者住进县医院仍按肺炎处理,经抢救无效而死亡;第4例患者又送入县医院之后才开始怀疑鼠疫,此时疫情已严重扩散,共发病20例,死亡7例,直接接触者51人,间接接触者937人,污染面积余40km²。(2)1970年共和县东巴乡,发生1例腺鼠疫继发肺鼠疫,卫生院误诊为大叶性肺炎而造成肺鼠疫大流行,发病50例,死亡4例,直接接触者270多人,疫情波及3个县6个乡。(3)1983年玛多县黑海地区,由蚤叮咬引起腺鼠疫继发肺鼠疫,发病11例,死亡5例。(4)2004年的7起人间鼠疫疫情也是如此,尤其是囊谦县杂羊乡人间肺鼠疫发病14例,死亡6例。

1965年,2例腺鼠疫患者进入西宁市,分别住进省医学院附属医院和省交通医院。由于各级医疗保健机构及其工作人员缺乏疫情观念和鼠疫临床知识,常常因为延误诊断和治疗,扩大了污染面,对人口集中的城镇造成威胁。1987年2位农民在称多县剥食旱獭而感染鼠疫,2人同时发病,搭乘汽车返回家乡,途经3州、1市、7县,沿途逃过5个检疫站,进入有40万人口的西宁市,在繁华的市区中心停留一宿,次日乘公共汽车到达具有1.5万人口的平安镇,先后到州、县、乡三级医院就医,按一般疾病收入住院,行程近千千米,直接接触者近200人,污染面积无法计算。

上述情况表明,青海省地处青藏高原山地喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地的中心地带,是鼠疫流行最为严重,防治任务最繁重的省份。自从20世纪50年代以来,全国人间鼠疫得到了较好的控制,但青海省动物间鼠疫流行十分猛烈而异常活跃,人间鼠疫连年不断。在70年代末和80年代初甚至一度出现了“如果青海省不发生鼠疫,全国就太平无事”的被动局面。青海省的人间鼠疫发生频率高,临床表现多为重症型,具有发病急、病程短、病死率高、传染性强等特点。青海省分离的菌株97%以上为强毒株,具有毒力强、侵袭力高的特点。自1958~2003年有资料记载以来,共发生人间鼠疫178起,发病481人,死亡233人,平均每年发生3.79起、10.23例,平均病死率为46.36%。人间鼠疫以捕猎为主要传播途径,在剥皮、食肉等过程中经微伤口、口腔粘膜或蚤叮咬等途径感染。临床病型肺型(原发或继发)占57.88%;单纯腺型占23.26%;败血型占16.27%。但首发病例仍以腺型居多,占78.26%。肺鼠疫病病死率为53.79%,败血型鼠疫病病死率高达98.36%。病死率高的原因主要与鼠疫菌致病力强、高原寒冷缺氧和生态环境差、服务半径大和路途遥远失去抢救机会,就诊太晚延误诊治等因素有关。

作者单位:青海省地方病预防控制所,(西宁811602)

作者简介:王祖卿(1957—),男,研究员,主要从事鼠疫防治研究工作。

50年来我们逐渐建立健全了省、州、县三级鼠疫防治机构,造就了一支能胜任青海省鼠疫防治、科研和教学的专业队伍,基本查清了青海省鼠疫自然疫源地的分布,较为深刻地研究了本疫源地的宿主、媒介和病原,掌握了鼠疫流行的某些规律和特点,提出和实施了防治鼠疫的综合措施,较为有效地控制了人间鼠疫的发生和流行。但是,我们至今仍面临原发性肺鼠疫流行的威胁。在这个问题上,任何松劲情绪和侥幸心理都是没有科学依据的,都难以经得起实践的检验。

2 浅析青海省鼠疫防治对策

所谓防治对策,就是对构成鼠疫发生和流行的传染源、传播途径和易感人群这3个环节加以干预,从而防止人间鼠疫发生和流行的策略与办法。

2.1 消除传染源

鼠疫是一种以某些啮齿动物为宿主,以其体外寄生虫跳蚤为媒介的自然疫源性疾病。从理论上讲,杀灭这些宿主或媒介就可以削弱以至根除人间鼠疫的传染源,从而减少以至杜绝人间鼠疫的发生。自上世纪30年代以来,一些国家曾在这方面做过若干尝试。60年代以来,青海省在青海湖周围及祁连山南麓等地开展了化学药物灭獭工作,并在更大范围内兴起了以经济收益为目的的群众性猎獭活动(早獭综合利用)。通过灭獭、猎獭活动,青海省早獭的种群密度已呈现不同程度的下降。随着早獭种群密度的下降,这些地区动物鼠疫的流行强度亦明显削弱,人间鼠疫渐趋稀少。80年代以来,由于原有的“谁受益,谁灭獭”、“国家补助,集体承担,个人义务”等政策无法推行,加上灭獭药物价格飞涨等原因,青海省的灭獭工作已陆续终止。但只要群众性猎獭仍继续下去,青海省的早獭种群密度将保持稳中有降的势头。

2.2 免疫易感人群

很久以前人们就试图通过接种鼠疫疫苗来预防鼠疫。就其对人群的保护力而言,即使是现有的各种鼠疫疫苗仍均不理想,以致各国鼠疫专家持骑墙态度,对之既不怎么提倡,也不怎么反对。与病毒疫苗相比,细菌疫苗对人群的保护力普遍较差。青海省从50年代后期开始曾把接种鼠疫活疫苗作为预防人间鼠疫的重要措施之一。鉴于这种疫苗效果欠佳,年复一年广泛接种花费颇大等原因,于1999年已不再接种鼠疫疫苗。

2.3 切断传播途径

动物鼠疫监测、防治,及时掌握或预测动物鼠疫的流行动态,采取有针对性的防控措施,防止动物鼠疫波及人间。理论上虽然如此,但难以操作。这是因为人们至今仍不能对动物鼠疫的流行动态做出较为准确的预测,一时一地的监测结果也难以客观地反映出面上的动态;青海省在大多数情况下监测与群众猎獭脱节,往往只有监测而无相应的防控措施,带有为监测而监测的倾向。凡此种种,使得青海省动物鼠疫监测工作的实际效果大打折扣,难以指望其实现防止动物鼠疫波及人间的基本宗旨。

人间鼠疫监测及其防治是及时发现疑似鼠疫患者,通过疫区处理防止疫情扩大蔓延。青海省虽然几乎连年发生人间鼠疫,但每年发生的疫情数并不太多,在1958~2003年的45年间共发生178起,年平均3.79起。要是我们都能及时发现这些疫情的首发患者,那么,不仅可以防止疫情扩大蔓延,还可以及时治愈患者。在当代鼠疫防治中,人间鼠疫监测及其防治仍是至关重要的一环,这在青海省尤其如此。

交通检疫的基本宗旨是防止鼠疫的传入与传出,在过去若干年里,青海省交通检疫的目的是防止鼠疫由牧区传入西宁市;近年来,主要在疫情好发季节通过公路和铁路交通检疫防止鼠疫传入西宁和省外。

宣传教育涉及鼠疫防治工作的方方面面。任何一项防治对策都有赖于强有力的宣传教育工作,这是鼠疫防治中的一条重要经验。

从对青海省鼠疫防治对策的浅析中可以看出,我们现时的防治对策的核心只能是切断传播途径。考虑到青海省的实际情况,我认为应优先搞好人间鼠疫监测,在此基础上从长计议,逐步开创动物鼠疫监测的新局面,逐步杜绝人间鼠疫的发生。

鼠疫虽然危害严重,即使在鼠疫发病低潮的年代也几乎年年发生,但却基本上是由于人类自身的行为造成的。在自然条件下,鼠疫菌保存机制尚不明确。旱獭是鼠疫菌的主要储存宿主,其生性怯懦,生活在远离人类的地方,从不主动接近和攻击人类;旱獭体表寄生的跳蚤非常不活跃,大部分深藏在旱獭的巢穴内,也不习惯吸食人血。因此,只要不与旱獭接触,人类在这些地区很少有机会感染鼠疫。

避免这种危险的办法之一就是禁猎旱獭,而要真正实现这一目标,首先需要消除旱獭的销售市场。我们建议尽快立法,在一段时间(例如 10 年)之内,禁止一切与旱獭为原料的食品加工、生产、经营、销售活动;禁止一切形式的贩运旱獭以及旱獭制品的活动;同时,在全国所有地区,禁止捕猎旱獭。如果实现立法,我国鼠疫的病死亡率将从目前的 20% 以上降至 1% 以下。

3 建立一支精干的、高素质的快速反应的鼠疫防治专业队伍

由于经济开发,交通基础设施建设,过去渺无人烟的地区,现在都成了交通频繁,人口流动大的地区,一旦发生疫情,疾控人员能即时赶到现场,对病人进行准确的诊断,对病人(特别是肺鼠疫患者)、染疫动物、直接接触的人数及其扩散范围及时搞清楚,进行隔离和预防治疗。

因此,(1)要有快速的信息网络系统;(2)要有快速的交通工具;(3)要有高素质的技术人员,不但要有高技术细菌检验人员,还要有高技术的临床治疗人员、动物昆虫工作人员;(4)要有精通各项技术的流行病学人员以作指挥;(5)要有必要的装备以及仪器设备。

在坚持综合防治的同时,把工作重点放在依靠基层一线医务人员和动员群众广泛参与上,建立鼠疫防控长效机制。对参与鼠防工作的州、县、乡、村四级专业人员,临床医务人员和卫生行政管理人员,进行分层次、分类别培训,重点学习有关疫情监测、流调、疫区处理的技术方法和措施,以及诊断治疗、医院感染控制、疫情报告等内容。通过培训,健全双层筛检网络,把疫情控制在初始阶段。此外还应加强鼠防知识的宣传教育,提高群众的自我防护意识和自我保护能力。在疫源地开展广泛、深入的宣传教育,切实做到“三报三不”制度。深化对流动人口的管理,教育群众及进入疫区从事工业生产、旅游观光人员不捕猎剥食、外运旱獭,对举报人员建立奖励制度。

以上,是根据青海省目前鼠疫的发展形势,对鼠疫防控策略提出的建议。同时也希望能够通过调整鼠疫控制策略,把青海省的鼠疫控制工作提高到新的水平。

下 篇

青藏铁路鼠疫监测

2003 年青海省青藏铁路鼠防工作报告

青海省地方病预防控制所

青藏铁路格尔木至拉萨段建设工程自 2001 年开工以来,为确保工程建设的顺利进行,保障施工人员和铁路沿线人民群众的健康与生命安全,防止鼠疫这一烈性传染病对青藏铁路建设工程造成威胁,根据省卫生厅的部署,青海省地方病预防控制所每年派专业技术人员赴青藏铁路建设工程第一线开展鼠疫防治工作。2003 年 5 月 20 日省地方病预防控制所 3 名鼠疫防治专业技术人员(1 名副主任医师和 2 名主管医师)和 1 名司机组成鼠疫防治工作队奔赴青藏铁路工程建设工地,队部设在格尔木西大滩地区。从 5 月 20 日至 9 月 28 日历时 4 个多月,开展了以宣传教育、督导、鼠疫疫情应急处理等为重点的鼠疫防治工作。在青藏沿线(青海境内)共发现和证实动物间鼠疫疫情 2 起,经过及时疫区处理,疫情得到控制未波及人间,圆满完成了任务。现对此次的工作做如下总结。

1 概况

青藏铁路二期工程格尔木至拉萨段起自格尔木市南山口,终至西藏拉萨市,途径南山口、纳赤台、西大滩、不冻泉、五道梁、风火山、二道沟、沱沱河等在青海境内全长约 588 千米,该地区海拔在 3700~5000 米之间,气候属高原亚寒带干旱气候,生态条件十分严峻,植被稀疏矮小、多为高寒草原和高寒荒漠。植被主要以多种针茅、硬叶苔草、藏籽嵩以及囊种草和垫状点地梅等垫状植被,高寒荒漠植被以垫状绒毡藜、西藏亚菊、藏芥及无茎芥为建群种。该地区旱獭呈带状分布,密度较高。自 1966 年格尔木市唐古拉地区被判定为鼠疫自然疫源地以来,曾多次发生动物间鼠疫的流行,并数次波及到人间。2002 年省所鼠疫防治工作队在唐古拉二道沟又分离出鼠疫菌 1 株。

2 鼠疫防治知识的宣传教育和督导工作

加强鼠防知识的宣传和教育工作,提高人民群众的防病意识,增强人民群众的鼠疫防治观念是鼠疫防治工作的重点。青藏铁路建设者绝大多数来自内地,对鼠疫防治知识知之甚少,有许多人根本未听说过鼠疫。另一方面,这些人对旱獭又非常好奇,加之其味道鲜美,这些很容易促使他们去捕食旱獭,从而造成鼠疫在人间流行。针对这一情况,工作队在到达青藏铁路建设工地后,组织各个铁路建设局的广大职工群众,特别是铁路医务工作者开展以座谈会、举办学习班、发放宣传材料等多种形式进行了以鼠防“三报”、“三不”制度为重点的宣传教育工作。让每一个铁路建设者都了解到鼠疫及其危害,怎样预防鼠疫的发生,当发生了鼠疫该怎么办?受教育的铁路医务工作者约 150 人次,职工群众近万余人次,共举办学习班 3 次,座谈会 4 次,发放宣传材料 200 多份。通过学习提高了广大铁路建设者的鼠疫防治,增强了防病治病的意识,从而自觉的加入到鼠防工作中来。同时督导中铁三局、五局、十二局、二十局等中心医院,对鼠疫疫情处理中人员、物资的落实情况,强化各局下属项目部医务所鼠疫疫情报告网,发现疫情及时报告。了解医生诊断鼠疫病人的警觉性和能力,并对医务人员进行了鼠疫病人的诊断、治疗、隔离、取材和紧急疫情处理的基础培训。今年在青藏铁路沿线动物间鼠疫流行相当猛烈的情况下,为防止动物鼠疫疫情波及到人间起到了积极的作用,保障了青藏铁路建设的顺利进行。

3 鼠疫监测工作

本年度青藏铁路鼠疫防治工作队以西大滩望昆桥为中心,半径约 10 千米范围内进行了动物鼠疫监测工作,共发现食肉及啮齿类野生动物 10 种,分属 7 科 10 种,其中啮齿动物 7 种,分属 5 科 7 种;已证实为染疫动物的有喜马拉雅旱獭。主要的优势种群为喜马拉雅旱獭和高原鼠兔。调查面积约为 50km²,路线踏踩法发现旱獭的平均密度约为 4 匹/公顷。共捕获啮齿动物 198 只,检获蚤类 16 种 56 组 172 匹,获得自毙材料旱獭 4 匹,旱獭寄生蚤类 14 组 108 匹。分别从旱獭及其寄生蚤分离出鼠疫菌共 7 株,获得牧犬血清 2 份,其中 1 份抗体滴度为 1:1280。首次从喜马拉雅旱獭寄生蚤主要双蚤指名亚种分离到鼠疫菌。

4 动物间鼠疫疫区处理工作

6 月 19 日,工作队接到当地牧民群众报告,在西大滩二道沟地区发现有大批的自毙旱獭,牧犬将自毙旱獭叼至其家帐房周围啃食。接到疫情报告后工作队专业人员携带疫区处理物品迅速赶赴现场调查,在现场共发现自毙喜马拉雅旱獭 4 匹,用鼠疫取材方法取材后,对现场进行了彻底的消毒灭蚤处理,抽取了当地牧民家牧犬血清 2 份,并派专人专车以最快速度将材料送往青海省地方病预防控制所鼠疫菌专业实验室进行检验。留守人员立即对当地进行疫区封锁、将疫区内的牧民群众搬迁至相对安全的地带进行健康隔离,并开展鼠疫的检诊、检疫工作。6 月 20 日化验结果其中 1 份牧犬血清鼠疫 F₁ 抗体滴度为 1:1280,6 月 24 日自 2 匹自毙旱獭体内分离鼠疫菌 2 株,继而又从其体蚤斧形蚤分离出鼠疫菌 4 株,从主要双蚤指名亚种分离出鼠疫菌 1 株。证实格尔木西大滩二道沟地区发生动物间鼠疫流行。6 月 24 日,按照省卫生厅的指示,省地方病预防控制所派王祖卿副所长一行 4 人赶赴疫区现场与驻队人员一起对发生旱獭鼠疫流行的西大滩二道沟地区进行了动物鼠疫疫区处理工作。首先成立了疫区处理临时指挥部,同时,将专业人员划分为流行病组、消灭灭组、后勤保障组。划定封锁区,并设置了醒目的标志,禁止放牧及人员出入疫区,及时向青藏铁路建设总指挥部卫生部通报疫情。对动物鼠疫流行区的西大滩二道沟及中铁五局第五项目部下属的采石场工区和大黑沟垭豁等地区的喜马拉雅旱獭采用氯化苦熏蒸的方法进行了保护性的杀灭工作,杀灭面积约为 200 公顷。此次发生动物间鼠疫疫情的疫点距离新建青藏铁路约 1 千米,距青藏公路约 2 千米,距离中铁五局第三项目部驻地仅 2 千米,虽然动物间鼠疫流行强度大、波及面积广,由于疫情发现及时、疫区处理措施得力,使鼠疫在动物间的流行得到了及时的控制,防止了动物间鼠疫波及到人间。

2004 年青藏铁路鼠疫防治与监测工作总结

中国疾控中心鼠布基地

青藏铁路 2004 年鼠疫防治工作,在卫生部、铁道部、西藏、青海两省区党委和政府领导下,按照“青藏铁路建设鼠疫防治技术方案”和“2004 年青藏铁路鼠疫监测计划”要求,结合青藏铁路沿线鼠疫疫情的流行特点和实际需要,以控制动物间鼠疫的流行、严防人间鼠疫的发生为目的,积极开展鼠疫监测与防治工作,在青海的西大滩、五道梁、二道沟、沱沱河,西藏的安多、那曲、当雄、堆龙德庆、城关区设立 9 个监测点,在 4 个点监测到动物鼠疫疫情,及时处理疫区,控制了动物鼠疫波及人间,确保了青藏铁路建设的安全施工。

1 鼠疫防治

1.1 加强政府领导

为了做好 2004 年青藏铁路鼠疫防治工作,确保青藏铁路建设安全实施,卫生部、铁道部于 2003 年 12 月在北京召开了“青藏铁路、公路建设鼠疫防治工作会议”,6 月份组织专家进行了现场调研。青海省政府于 4 月召开青藏铁路卫生保障会议,与有关方面签定卫生事业发展目标责任书。西藏自治区卫生厅组织自治区各厅局等有关部门和青藏铁路、公路建设沿线鼠疫防治保障工作会议;组织专家实施以青藏铁路、公路为主的鼠疫防治检查督导工作。青铁总指和青藏铁路建设各参建单位都成立了相应的鼠疫防治领导机构,明确领导负责人。

1.2 宣传教育

西藏自治区地病所编写印刷了图文并茂,藏汉对照的鼠疫防治知识宣传教育材料《西藏鼠疫防治知识指南》、《西藏鼠疫防治知识问答》、《西藏自治区鼠疫传播途径示意图》和《农牧民鼠疫预防知识示意图》;在安多段至那曲段发放鼠疫宣传画 1717 张,藏文小册子 696 册。青海省工作队进点后,深入到铁路建设局的卫生部门和当地的牧民村进行鼠防知识宣传,向铁路建设者和牧民群众宣传鼠疫的基本常识,防治鼠疫的基本知识和鼠疫“三报”和“三不”知识,发放鼠疫防治宣传册 300 余份,接受宣传教育人数达 791 人次。使铁路建设职工和牧民群众了解到鼠疫的危害性,增强了自我保护意识。青铁总指利用现有的宣传手段,发放学习资料、宣传画册和图片展板对上场的全体职工和民工进行鼠防知识的宣传教育,严格执行鼠疫的“三不、三报”制度,建立 24 小时疫情值班制度;对全体施工单位进行封闭式管理,严禁捕猎旱獭及其他野生动物,违者罚款、实行禁闭、或遣返;要求各施工单位到指定市场购买肉类;在营区周围进行保护性灭鼠灭獭、挖防鼠沟和拉建防鼠网等措施;并在各项工作开展的同时,与地方疾病控制机构保持经常性的联系。

1.3 人员培训

为提高鼠疫专业技术人员、铁路施工单位管理人员及医务人员的业务素质,2004 年 3 月,卫生部、铁道部在成都举办了“青藏铁路(公路)鼠疫防治工作管理培训班”,培训 80 余人,主要讲授了鼠疫流行病学、鼠疫临床学、鼠疫细菌学、疫区处理等内容。西藏自治区地病所对青铁各局卫生保障部、中心医院、卫生室以及沿线两地(市)所属五县(区)卫生专业人员进行了鼠疫防治技术培训,对各县所辖乡、村及境内各工程处卫生 ([进行轮训。青海省举办鼠疫防治培训班,培训专业人员 50 余名。

1.4 疫区处理

二道沟鼠疫疫区处理雇佣民工 24 人次,专业人员 16 人次,雇佣车辆 4 台次,以疫点半径 2km,共杀灭面积 20 平方千米,总投入氯化苦 300kg,封堵旱獭洞 2816 个。沱沱河疫区处理使用氯化苦 200kg,杀灭面积 400 公顷,旱獭洞 309 个。那曲地区人群预防投药 1568 人,出动 156 人次,灭獭面积 8km²,灭獭洞 3596 个。

2 鼠疫监测

2.1 旱獭数量

用路线法调查旱獭数量,9 个监测点共调查 22 196hm²,见獭 1166 只,平均密度为 0.05 只/hm²,表 1。

2.2 小型鼠数量

采用5m夹线法,5个监测点共布放鼠夹2630夹次,捕获小型鼠71只,捕获率为2.69%,其中黑唇鼠兔18只,占25.35%;青海田鼠10只,占14.08%;白尾松田鼠和松田鼠各4只,分别占5.63%;藏鼠2只,占2.81%;灰仓鼠1只,占1.41%;表2。

2.3 旱獭体蚤

4个监测点开展了旱獭体蚤调查工作,梳检旱獭159只,染蚤蚤76只,染蚤率为47.79%,获蚤425只,蚤指数2.67,表3。

2.4 旱獭洞干蚤

6个监测点开展旱獭洞干蚤调查,共探獭洞593个,染蚤洞16个,染蚤率2.69%;获蚤23只,蚤指数0.04,表4。

2.5 病原学及血清学

用细菌学方法检验动物815只,分离鼠疫菌8株;检验媒介357只,分离鼠疫菌2株;其中从旱獭体内分离鼠疫菌4株,沙狐3株,艾鼬1株,斧形盖蚤2株。阳性材料分布于二道沟旱獭、沙狐、艾鼬、斧形盖蚤各1只;沱沱河沙狐1只,斧形盖蚤1只;安多旱獭3只;那曲沙狐1只,表5。

用间接血凝方法检验动物血清3120份,阳性血清48份。其中犬阳性血清35份,绵羊阳性血清13份。阳性材料分布于二道沟4份,安多29份,那曲8份,当雄7份,表6。

3 疫情态势

青藏铁路沿线2004年在4个监测点监测到动物鼠疫,分离鼠疫菌10株,检出血凝阳性材料48份。安多至当雄段的鼠疫疫情形势较为严峻。该地区血凝阳性材料分布于安多县和那曲县的5个乡镇10个村屯,阳性检出率为2.67%,其中牧犬血凝阳性检出率达5.32%,藏系绵羊阳性检出率为1.85%;罗马镇检菌点距正在修建的青藏铁路仅500米;扎木镇血凝阳性点距青藏铁路仅200米;由于青藏铁路的修建,大量外来人口的流入,使该青藏铁路沿线人口剧增,由原来当地居民8000余人,增至32000余人,大大增加了发生人间鼠疫的危险因素。青藏铁路沿线鼠疫流行特点:一是动物间疫情呈多点分布;二是染疫动物种类多;三是疫情向人口稠密地区和交通要道逼近;四是藏系绵羊感染比例较往年明显上升。

4 问题与建议

(1)鼠疫监测工作有待进一步加强。青海、西藏两省区在青藏铁路沿线组建9支鼠疫监测工作队。3年来,在青藏铁路鼠疫防治及鼠疫监测工作中做了大量的工作,及时发现了该地区鼠疫疫情,但按《青藏铁路建设鼠疫防治技术方案》及《2004年青藏铁路鼠疫监测工作计划》要求还有较大差距。大部分监测队没有按要求完成监测指标,尤其西藏5支监测工作队,没有在铁路沿线重点地区设立鼠疫固定监测点。督导组已要求各鼠疫监测工作队要严格执行鼠疫监测方案,进行系统监测,完成各项监测指标;要求西藏5支鼠疫监测工作队实行固定与流动相结合,在青藏铁路沿线重点地段设立固定监测点;建议西藏自治区地病所派专业人员到那曲地区,协助那曲地区和安多县对扎仁乡铁路沿线血凝阳性点及早獭高密度区进行实地调查,采取切实措施,降低该地区旱獭密度。

(2)鼠疫监测及疫情信息的管理与沟通有待于完善。两省区在鼠疫监测及疫情信息上报与沟通方面,没有按要求及时上报与沟通。督导组已要求各鼠疫监测队要及时上报鼠疫疫情及监测信息,做到纵向信

息要畅通(监测队—地市级疾控中心—省级专业机构—鼠布基地),横向信息要沟通(向同级卫生行政部门和所在地铁路建设部门通报);强调疫情信息上报要及时,监测信息上报要准时(每月的15日及30日);在内容方面要求两省区以表格形式上报早獭数量。小型鼠、鼠体蚤、洞干蚤、病原学及血清学等监测结果。中国疾控中心鼠布基地每月以简报形式向卫生部通报青藏铁路鼠疫监测及疫情信息。

(3)对外来人口的管理需进一步加强。目前青藏铁路沿线从事商业、饮食服务的外来人员约1万余人,这些人中绝大多数对鼠疫防治知识缺乏了解,有的甚至为经济利益所驱动捕猎旱獭。由于这些外来人口主要聚集在西藏的安多和那曲一带,因此已建议西藏自治区动用监督人员加强对这部分外来人口的管理,同时要求各级鼠疫防治专业机构加强对这部分人员鼠疫防治知识的宣传力度,使他们确实能够认识到鼠疫对人类的危害,提高自我防护意识;要求铁路建设部门医疗卫生单位时刻注意对高热病人和急重病的诊断。

(4)青藏铁路鼠疫防治专项经费的使用需要得到落实。为了加强青藏铁路鼠疫防治工作,2003年度国家补助青海、西藏两省区鼠疫防治专项经费各35万元。检查中发现卫生行政部门对专项经费有截留现象。青海省仅10万元用于青藏铁路鼠疫防治及监测工作中。督导组已要求青海省卫生厅专款专用,国家补助的专项经费要及时拨付给4支鼠疫监测工作队,使之能够按要求完成青藏铁路鼠疫防治及监测工作。

(5)鼠疫防治人员的待遇需要得到保障。两省区在青藏铁路沿线从事鼠疫监测工作人员78人,工作条件十分艰苦,尤其青海省4支鼠疫监测工作队,居住及工作在海拔4500米以上的帐篷中,但每天的补助费仅为10元钱,相当于铁路建设部门所雇民工补助费的1/5,显然,个人待遇与其所从事的工作相距太大。建议提高这些人员的生活补贴到每天50元,使工作在第一线的鼠疫监测人员能够安心工作,充分发挥其作用,以确保青藏铁路建设的安全实施。

表1 青藏铁路沿线旱獭密度调查

监测点名称	调查面积(hm ²)	旱獭数(只)	平均密度(只/hm ²)
西大滩	900	77	0.09
五道梁	2050	58	0.03
二道沟	2000	8	0.004
沱沱河	2100	202	0.09
安多	477	153	0.32
那曲	2160	4	0.10
当雄	6285	209	0.03
城关	2244	132	0.06
堆龙德庆	3980	323	0.08
合计	22196	1166	0.05

表2 青藏铁路沿线小型鼠调查

监测点	布夹数	捕鼠数	捕获率(%)	分类					
				黑唇鼠兔	青海田鼠	白尾松田鼠	藏仓鼠	松田鼠	灰仓鼠
五道梁	730	13	1.78	2	10				1
二道沟	400	10	2.50						
沱沱河	200	14	7.00						
安多	1000	26	2.60	16		4	2	4	
当雄	300	8	2.67						
合计	2630	71	2.69	18	10	4	2	4	1

表3 青藏铁路沿线旱獭体蚤调查

监测点名称	检获数	染蚤数	蚤数	染蚤率	蚤指数	分类			
						谢氏山蚤	斧形盖蚤	腹窦纤蚤	深广亚种 未分类
西大滩	30	12	90	40.00	3.00	53	17	20	
五道梁	74	38	181	51.14	6.00	6	6		169
二道沟	21	8	64	38.10	3.05	49	15		
沱沱河	34	18	90	52.94	2.65	74	16		
合计	159	76	425	47.79	2.67	182	54	20	169

表4 青藏铁路沿线旱獭洞干蚤调查

监测点名称	探洞数	染蚤洞数	蚤数(只)	染蚤率%	蚤指数	蚤分类		
						腹窦纤蚤	深广亚种	二齿新蚤 未鉴定
西大滩	53	3	3	5.66	0.06			3
五道梁	60	4	6	6.67	0.10			6
二道沟	40	0	0	0.00	0.00			
沱沱河	51	5	6	9.80	0.12			6
安多	369	4	8	1.08	0.02	4		2
那曲	20	0	0	0.00	0.00			
合计	593	16	23	2.69	0.04	4		2

表5 病原学检验

监测点	动物检菌														媒介检菌	
	合计		旱獭		沙狐		绵羊		艾鼬		青海田鼠		其他			
	数量	阳性	数量	阳性	数量	阳性	数量	阳性	数量	阳性	数量	阳性	数量	阳性	数量	阳性
西大滩	127		63											64		150
五道梁	130		111		1				1							17
二道沟	260	4	221	1	1	1			4	1	34				123	1
沱沱河	219	2	90		5	1			1		32		31		67	1
安多	9	3	9	3			2									
那曲	18	1			7	1	6				5		5			
当雄	24		24													
堆龙德庆	15		15													
城关	13		13													
合计	815	10	546	4	14	3	8		6	1	71		100		357	2

表 6 血清学检验结果

监测点	合计		旱獭		绵羊		犬		艾鼬		其他	
	数量	阳性	数量	阳性	数量	阳性	数量	阳性	数量	阳性	数量	阳性
西大滩	65		60								5	
五道梁	58		58									
二道沟	130	4	48		10		40	4	4		8	
沱沱河	90		90									
安多	1204	29			840	6	290	23	74			
那曲	1060	8			918	7	111	1	31			
当雄	244	7					244	7				
堆龙德庆	104						104					
城关区	165						165					
合计	3120	48	256		1768	13	954	35	109		13	

2004 年青藏铁路沿线鼠疫监测控制工作总结(西藏部分)

西藏自治区疾控中心地方病防治研究所

2004 年,青藏铁路工程建设进入关键阶段,沿线鼠疫监测与控制工作,是在国家卫生部、国家铁道部、西藏自治区党委、政府的高度重视下,按照“全国鼠疫监测方案”的相关技术要求,结合青藏铁路沿线鼠疫疫情的流行特点和实际需要,以“因地制宜、综合防治、积极控制动物间鼠疫的流行、严防人间鼠疫的发生”为目的,突出重点、讲求实效,认真落实了以疫情监测、调查、控制相结合的综合性鼠疫防治措施,确保 2004 年鼠疫疫情得以及时有效的控制,确保了青藏铁路建设不受鼠疫疫情的干扰。

1 概况

青藏铁路西藏段北起开心岭,南至西藏自治区首府拉萨市,由北至南依次穿越那曲、拉萨两地(市)所辖的安多、那曲、当雄、堆龙德庆、城关区四县(区),均为鼠疫疫区。该区域平均海拔 4500 米,总面积达 55325 平方千米,当地人口约 30 万,疫源地类型属典型的青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地,境内以喜马拉雅旱獭为主要的鼠疫菌贮存宿主,谢氏山蚤、斧型盖蚤为传播媒介,并有藏系绵羊、岩羊、鼠兔、高原兔、藏狐、马鹿等多种牲畜和野生动物染疫并参与流行,是我区动物间鼠疫较为频繁、人间鼠疫时有发生的重要鼠疫防治工作区之一。

2 落实鼠疫防治措施

(1)加强领导,切实做好鼠疫疫情的监测,及时掌握疫情流行动态,实现对鼠疫疫情的早发现、早诊断、早处理。为此,2004 年 3 月,国家卫生部、国家铁道部专门在成都举办了“青藏铁(公)路鼠疫防治工作管理培训班”,以会议加培训的形式安排部署了当年青藏铁路鼠疫防治工作,并对相关管理和专业技术人员进行了培训。4 月,由自治区卫生厅、青藏铁路指挥部等有关部门在拉萨召开了“青藏铁(公)路沿线鼠疫防治工作会议”,进一步对当年青藏铁路沿线鼠疫防治工作做了认真细致的安排。会后,由自治区地病所对青铁各局卫生部、中心医院、卫生室以及沿线两地(市)所属五县(区)卫生专业人员进行了鼠疫防治技术

培训,对各县所辖乡、村及境内各工程单位卫生专业人员进行轮训。

(2)大力加强对疫区群众的健康教育。我区人间鼠疫的引发,多为疫区群众健康意识淡薄,主动接触(捕猎、剥食)旱獭或其他染疫动物所致。因此,切实加强群众性健康教育,普及鼠疫防治知识,是我区鼠疫防治工作的基础内容之一。2004年,自治区地方病防治研究所多次组织专业人员深入那曲、拉萨两地(市)所属疫区,实地调查、指导一线鼠疫防治工作,重点对两地(市)所属安多、那曲、当雄、堆龙德庆等青藏铁路(公)路建设沿线区域的鼠疫防治工作进行了全面、深入的调查、指导和督促。对开心岭以南承担青藏铁路西藏段工程建设任务的中铁四局、十六局、十七局、十九局、十八局、十三局、十五局、二十一局、五局、二局、八局、中铁隧道局、中铁大桥局、新疆兵团建设集团等15个单位的工程指挥部、工地医院等单位实地调查、督促和指导鼠疫防治工作,同时,对现场施工和管理人员,进行了深入浅出的鼠疫防治宣传教育,累计发放各类鼠疫宣传材料5000余份,培训专职或兼职专业人员60余人次。

3 2004年鼠疫疫情态势

2004年,青藏铁路沿线动物间鼠疫疫情继续活跃流行的态势,经鼠疫细菌学方法诊断,该区域内共发生动物间鼠疫疫情2起,流行范围包括那曲地区所属那曲县罗马镇、安多县雁石坪镇。此外,经鼠疫血清学间接证实,拉萨市当雄县、那曲地区安多县、班嘎县、巴青县、聂荣县等地出现鼠疫流行指征。

4 监测到位、控制有效

(1)2004年,在青藏铁路沿线设立了5个固定监测点和1个流动监测队,于当年4~10月对青藏铁路沿线及周边区域动物间鼠疫疫情实行严密的动态监测,重点监测范围覆盖那曲、拉萨两地(市)所属安多、那曲、当雄、堆龙德庆、城关区四县(区),有效监测面积约280平方千米,收集、检验各类细菌学材料75份、阳性3份,检出鼠疫杆菌3株;血清学材料2090份,阳性33份,调查旱獭密度150平方千米,旱獭密度平均0.05只/公顷,探洞120个,检查6匹。

(2)开展疫区保护性灭獭、灭蚤工作。在鼠疫流行区和旱獭密度较高又处于施工区的地区实施保护性灭獭和鼠防宣传工作,适度降低旱獭密度,降低动物间鼠疫流行强度,进而达到保护人群的目的。在2003年开展了相对较大规模保护性灭獭、灭蚤工作的基础上,2004年,自治区地病所又多次组派专业人员汇同基层地方专业部门,深入青藏铁路建设工区,指导和协助开展疫区“三灭”工作。

(3)积极做好对突发疫情的应急处理。在鼠疫疫情高发季节,积极做好对突发疫情的处理准备工作,合理地安排好专业人员配制及有关后勤保障,确保突发疫情能得以及时控制。

(4)进一步加强疫情报告和管理制度,于7~10月鼠疫疫情高发季节,在青藏铁路沿线区域实行动物鼠疫和人间鼠疫的“零”报告和“日”报告制度,及时、准确掌握鼠疫疫情动态,保证青藏铁路建设区域鼠疫疫情得到及时有效的控制。

(5)加强了与青海省鼠疫防治专业部门的交流和协作,及时交流疫情监测信息,联防联控。

5 存在的问题

(1)经费问题

青藏铁路沿线鼠疫防治工作点多线长,任务繁重,投入需求大。而我区现用于此项工作的经费十分短缺,防治措施难以贯彻落实。特别是2004年,青藏铁路建设进入关键阶段,沿线鼠疫疫情监测任务异常繁重,经费短缺问题尤其突出。

(2)交通工具和装备问题

2004年,在国家卫生部的高度重视和大力支持下,青藏铁路沿线四县一区均配备了鼠疫监测专业车辆和技术装备,但由于青藏铁路沿线交通条件差以及我区各级专业机构特别是基层专业机构各方面条件

长期落后,建议各级政府应不断加大在此方面的投入。

(3)健康教育问题

我区人间鼠疫的引发,多为农牧民群众健康意识淡薄,缺乏防病知识,主动剥食或接触染疫动物所致。因此,加强宣传工作,普及防病知识,提高农牧民群众的健康防病意识,是切断人间鼠疫感染途径的重要手段,也是我区鼠疫防治工作中的重中之重,但由于经费及设备问题,无法达到应有工作水平。特别是今年,在青藏铁路沿线个别施工单位,民工私自捕猎和剥食旱獭的现象仍有发生,成为引发人间鼠疫流行的最大隐患,建议各有关方面要切实加强管理和教育。

(4)组织协调问题

青藏铁(公)路沿线是我区鼠疫疫情高发区域,也是连接西藏与祖国内地的重要陆上通道,沿线从事各种经营活动的流动人员数量较多,建议有关主管部门加强协调和管理,高度重视和做好鼠疫防治工作,进一步明确部门职责和建立健康、安全的管理制度,加大施工队伍和流动人员的管理,杜绝青藏铁路沿线人间鼠疫的发生和流行。

2004年青藏铁路沱沱河地区鼠疫监测总结报告

青海省地方病预防控所

为确保青藏铁路建设,根据卫生部、铁道部联合部署下发的《青藏铁路建设鼠疫防治技术方案》精神,青海省卫生厅安排青海省地方病预防控所,本着“以人为本”的目的,组成2个监测队分批进入沱沱河地区进行为期5月20日至9月30日的鼠疫监测工作。现将工作总结如下:

1 基本情况

沱沱河地区是格尔木市唐古拉山乡政府所在地,也是青海与西藏交界的青海方面最南端的门户。该乡总面积5.7万平方千米,全乡牧民人口为1815人,273户,全乡境内共有青藏铁路建设工地、石油管道铺设工地,青藏公路养护人员等三线建设人员近3000人。该地区位于欧亚大陆中心区,青藏高原腹部,属高原大陆性气候。盆地地区干燥少雨,寒冷多风,高寒缺氧,空气稀薄,日照充足,太阳辐射度强;冬寒夏凉,昼夜温差大;沙暴多,年降水量333毫米,绝对低温-47℃,无绝对无霜期。该地生态条件十分严峻,植被稀疏矮小,多为高寒草原和高寒荒漠。植被主要是多种针茅、硬叶苔草、草籽蒿以及囊种草和垫状驼绒藜、西藏亚菊、藏芥及无茎芥为建群种。由于植被稀少,高寒草原和高寒荒漠交替分布,啮齿动物均显贫乏,且分布不均。青藏铁路格拉段青海境内自1996年从喜马拉雅旱獭体内分离出鼠疫菌,证实了旱獭自然疫源地的存在。经多年的疫源调查及监测工作,已查明铁路沿线有獭面积12.3万平方千米,疫源面积1.13万平方千米,疫点23处。1966年以来共发生动物间鼠疫27起,人间鼠疫2起。从该地区分离出鼠疫菌104株,其中自喜马拉雅旱獭体内分离出69株、媒介昆虫32株,人体2株、豺獭1株。2004年在该地区开心岭煤矿分离到鼠疫菌2株,其中自毙沙狐1株,斧形盖蚤1株。

2 宣传教育

工作队进点后,进入到铁路建设局的卫生部门和当地的牧民村进行鼠防知识宣传,向铁路建设者和牧民群众宣传鼠疫的基本常识,防治鼠疫的基本知识和鼠疫“三报”和“三不”知识,发放鼠疫防治宣传册300余份,接受宣传教育人数达791人次。使铁路建设职工和牧民群众了解到鼠疫的危害性,增强了自我保护意识。

3 动物鼠疫病监测

3.1 主要宿主动物的调查及实验室检验

调查范围以沱沱河为中心,监测面积约 3000 平方千米。共选择 80 条样线,计 2100 公顷。见獭 202 匹,獭密度为 0.0962 匹/公顷。监测期间共收集可检材料 219 份,其中旱獭 90 份(活体獭:87 份、自毙獭:3 份),青海田鼠 32 份,自毙沙狐 5 份,蚤类 67 份,其他小型啮齿类 31 份。分离鼠疫菌 2 株。其中自毙沙狐 1 株,斧形盖蚤 1 株。旱獭血清检验 91 份,结果均为阴性。

3.2 啮齿动物种群结构的调查

在监测区发现啮齿动物 4 科 5 属 5 种。

兔科 Leporidae

兔属 Lepus

(1)灰尾兔 *L. oiostolus*

鼠兔科 Ochotonidae

鼠兔属 Ochotona

(2)高原鼠兔 *O. curzonioe*

仓鼠科 Cricetidae

仓鼠属 Cricetulus

(3)长尾仓鼠 *C. longicaudatus*

田鼠属 Microtus

(4)青海田鼠 *M. fuscus*

松鼠科 Sciuridae

旱獭属 Marmota

(5)喜马拉雅旱獭 *M. himalayana*

在该地区还发现食肉类动物 4 种,香鼬(*M. altaica*),狼(*Canis*),沙狐(*Vulpes corsac*),猓猓(*Lynx lynx*);偶蹄类动物 2 种,藏羚羊,藏原羚(*Procapra picticauda*);奇蹄类动物 1 种,藏野驴。

3.3 媒介昆虫种群结构调查

本次监测在该地区发现的蚤类有 3 科 10 属 15 种

蛭型蚤科 Vemipsyllidae Wagner 1889

鬃蚤属 Chaetopsylla

(1)同鬃蚤 *C. homoca*

多毛蚤科 Hystrichopsylla Triaboschi 1904

纤蚤属 Rhadtopsylla

(2)五侧纤蚤指名亚种 *R. dahurica dahurica*

(3)腹窝纤蚤浅短亚种 *R. li murium*

细蚤科 Leptopsyllidae

额蚤属 Frontopsylla

(4)前额蚤后凹亚种 *F. forntalis postcurva*

(5)前额蚤旱獭亚种 *F. forntalis baibacina*

双蚤属 *Amphipsylla*

(6)青海双蚤 *A. qinghaiensis*

(7)直缘双蚤指名亚种 *A. tuta tuta*

(8)原双蚤指名亚种 *A. p. primaries*

角叶蚤科 *Ceratopsyllidae*

山蚤属 *Oropsylla*

(9)谢氏山蚤 *O. silantiewi*

黄鼠蚤属 *Citelliphilus*

(10)细钩黄鼠蚤 *C. sparsilis*

盖蚤属 *Callopsylla*

(11)斧形盖蚤 *C. dolabris*

角叶蚤属 *Ceratopsyllus*

(12)曲扎角叶蚤 *C. chutsaensis*

(13)粗毛角叶蚤 *C. garei*

倍蚤属 *Amphalius*

(14)啐倍蚤 *A. clarus*

章蚤属 *Amalaraeus*

(15)副状章蚤有角亚种 *A. penicilliger angularis*

3.4 疫区处理

3.4.1 动物间疫区处理工作

自沙狐及斧形盖蚤体内分离到鼠疫菌后。在疫点娘先玛地区进行消杀灭工作,共10个工作日。使用氯化苦200公斤,杀灭面积400公顷,旱獭洞309个,做到无害化处理。

3.4.2 疑似鼠疫疫区处理(见附件)

4 讨论

4.1 2004年鼠疫监测结果表明,该地区动物间鼠疫流行较为猛烈。除及时做好动物鼠疫疫区处理工作外应加强鼠疫防治的宣传教育工作,否则随时有波及人间的可能性,应引起各级部门的高度重视。

4.2 自8月初以来,有大量捕獭民工涌入该地区,从事捕獭工作,由于他们大多没有接受鼠疫防治知识的教育,且无必须的防护装备,故存在严重的安全隐患希望加大对该类人群的卫生学监督和管理。

4.3 由于青藏铁路建设工地大部分处在海拔4200米以上,监测时间长,后勤保障工作落后,恶劣的气候对监测人员身体损害严重,所有队员都有不同程度的高原反应。从以人为本的原则,希望关注他们的卫生保健,并给予经费支持。

附件

开心岭煤矿一疑似腺鼠疫疫情处理

1 一般情况

姓名:尕卓玛 性别:女 年龄:8岁 民族:藏族

现住址:格尔木市唐古拉山乡开心岭煤矿

接诊时间:2004.9.6 am 3:30

2 发现情况

患者于9月4日同其哥广角才仁玩耍。其哥将约50 ml左右的氯化苦倒入一喜马拉雅旱獭洞内,引诱患者将头伸入洞口。患者不从,其哥强行将患者头按入洞口。见患者出现流泪、流涕等症狀才松手,之后患者精神一直欠佳。9月5日下午6时许,患者双侧下颌部出现肿痛。无发热、寒战、咳嗽等症狀。

查体情况:P:80次/分 R:20次/分 T:37.8℃ B:100/75mmHg。患者精神欠佳,颜面部潮红,全身未发现蚤叮咬痕迹。双侧巩膜无黄染,眼睑无充血,口唇发紫,舌苔红润,牙龈无肿胀,无龋齿。咽部无充血,双侧扁桃体无肿大,双侧颌部和颌下部红肿并压痛。左侧颌下可触及2cm×2cm大小的淋巴结,与周围组织粘连,全身其余各淋巴结区未触及肿大的淋巴结。双侧耳门前无压痛,耳道内无异常分泌物,胸廓无畸形,双侧呼吸动度一致,双侧语颤音正常,听诊双侧呼吸音正常,未闻及干湿性罗音,腹部无压痛未触及异常肿块,脊柱无畸形,神经系统无异常体征。

实验室诊断:9月6日抽血做鼠疫血清学检验,结果阴性。

初步诊断:1. 腮腺炎 2. 疑似腺鼠疫(?)

3 治疗过程

用药情况:阿莫西林胶囊、每次2粒,一日3次。利巴韦林片剂、每次2片,一日3次。于9月6日早晨5时首次给药,之后每隔8小时给药一次,磺胺嘧啶于9月6日早晨6时给药,首次给药2克,之后每隔4小时给药一次用量为1克,连续给药3天,9月9日临床症状全部消失。阿莫西林、利巴韦林停止给药,磺胺嘧啶用量改为一日两次,每次用量为1克。

病情恢复情况:9月6日下午4时,患者精神欠佳,体温37.2℃,脉搏76/分,血压100/75mmHg,双侧颈部肿胀减轻并压痛,左侧颌下触及2cm×1cm大小淋巴结,无咳嗽、咳痰、无寒战、高热,咽部无充血,双侧扁桃体无肿大。9月7日上午10时,患者精神尚好,体温36.8℃,右侧颌部肿胀已消失,左侧颌部肿胀明显减轻,左侧颌下淋巴结已明显减小呈1cm×1cm大小。9月8日上午10时,患者精神良好,食欲佳,睡眠可,体温36.2℃,各生命体征无异常。9月13日抽血做鼠疫血清学检验,结果阴性。

4 处理过程

按疑似腺鼠疫的要求采取了隔离、消毒、灭鼠、灭蚤等措施。

(1)划定了大小隔离圈,把患者家划定为小隔离圈,把煤厂的住宅区划定为大隔离圈,在小隔离圈内设立了隔离病房,对患者进行治疗,另外在患者家另屋设立了健康隔离,对与患者直接接触者其母李欣,其哥广角才仁,其奶桑杰进行了健康隔离,进行了检诊与预防性投药,对小隔离圈用5%来苏儿进行了彻底消毒。

(2)对开心岭煤矿的职工进行了鼠疫防治知识宣传教育。

(3)以开心岭煤矿住宅为中心方圆五千米的范围内进行了灭獭、灭蚤工作。

(4)9月13日鼠疫血清学化验结果阴性,排除了疑似腺鼠疫。

(5)9月13日下午,经唐古拉山乡政府批准予以解除疫情。

2004 年青藏铁路二道沟地区鼠疫监测工作报告

青海省海西州疾控中心

1 二道沟地区基本情况

1.1 气候、气温

二道沟地区位于青藏高原昆仑山、唐古拉山之间,介于东经 $92^{\circ}35'$ 至 $93^{\circ}05'$;北纬 $34^{\circ}20'$ 至 $34^{\circ}92'$ 。平均海拔 4600~5500 米。年均气温 -4.1°C ~ 5.6°C ;最高温度 10°C ~ 12°C (可出现降雪)极端最高温度达 23°C ,最低温度 -10°C ~ -20°C ,极端最低温度 -45°C ,年均相对湿度 53% ~ 57% ;年均蒸发量 1351.9mm~1643.0mm(降水 $\geq 0.1\text{mm}$);年均降水量 263.5mm~278.4mm;年均风速 4.8s/m ~ 4.4s/m ;年大风日数 116~137 天;年均沙尘暴日数 14~15 天;年日照时数 2883.7LX~2756.0LX(年日照百分率 62% ~ 65%);年总辐射量 $656.9\text{千卡}/\text{cm}^2$ ~ $672.0\text{千卡}/\text{cm}^2$ 。属典型的高原、高寒、干旱的高原大陆性气候。

1.2 地理景观

1.2.1 地势、土壤

整个地势呈东南高、西北低由东向西随山原高程变化而形成。

土壤结构自上而下垂直带谱较复杂。受自然、地理环境的影响,海拔 3900~4500m 为高寒荒漠草原;海拔 4700 米至 5200 米为高山草原土、高山草甸草原土;尤其是海拔 4800 米以上时,由于气候寒冷、湿润、冻融反复,冻周时间长,以及受地势、地貌和生物气候条件的影响,形成了青藏高原独有的高山草甸土或高山寒漠土。

1.2.2 植被分布

昆仑山、唐古拉山属高寒冷湿气候区,海拔在 4700~5500m 左右,主要以高寒草甸、高寒草原及垫状稀疏植被为主。草群优势种有矮蒿草、藏蒿草、青藏苔草等;伴生种有红景天、小叶黄芩等。

昆仑山、唐古拉山由于受生物气候条件的多样性影响,微润、干旱、极干旱地带分布,其植被分布主要表现为:植物稀疏、矮小,种类贫乏,多丛生状、旱生形态,但根系较发达,具有泌盐功能,抗风沙强的独特生态特征。

1.2.3 野生动物

二道沟地处可可西里野生动物自然保护区,现有 40 多种野生动物。国家级保护动物,如藏野驴、野牦牛、藏羚羊等野生物分布广泛。另外,狼、狐狸、豺狼、艾鼬、及早獾、小型啮齿动物均属鼠疫自然疫源地染疫动物。

2 鼠疫预防

2.1 疫区特点

秀水河—沱沱河段,东西长 110km,南北宽 30 千米,总面积 3300km^2 ,其中疫源地面积占 1000km^2 。该地区分属唐古拉山乡、辖地含三社、四社、五社,约 80 户牧民,500 多人口。青藏铁路工程公司中铁三

局,第二、三、四、五、六施工队也驻扎在辖区内。疫源地地形地貌结构复杂,由于气候、自然屏障等自然因素的影响,其主要宿主动物喜马拉雅旱獭分布至今相对不均匀。疫源地自1996年被证实为鼠疫自然疫源地以来,曾多次发生动物间和人间鼠疫的流行。

2.2 宣传教育

在相关单位的配合下,通过对铁路施工单位、公路养路段的职工、民工以及当地牧民群众进行了预防鼠疫“三不三报”知识宣传,现场发放《地方病防治知识》宣传册40本;《传染病防治法》宣传单600多份;地方病防治宣传手册300多份等,受益人数达1500人次。通过对宣传教育效果的抽查,“三不三报”知晓率达90%以上,基本达到了宣传教育目的。在此基础上,还针对性的对铁路施工队、公路养护区的卫生工作人员进行了鼠疫病人的取材、隔离、鉴别诊断、基础治疗及紧急处理的方式方法培训。为达到早发现、早报告、早隔离、早治疗,防止疫情扩散蔓延打下基础。

3 鼠疫监测

3.1 人间鼠疫监测

3.1.1 经过各铁路施工队,鼠防知识宣传,使他们对疫情报告的重要性有更清楚的认识,责任到人,发现疫情尽快报告,认真做好“首诊责任制”,进一步建立健全鼠疫疫情报告网制度。

3.1.2 格尔木市疾控中心针对湟源县捕獭民工情况,对其及时有效地进行了鼠疫防护知识的宣传,认识到及时发现病人及时报告的重要性,并及时追踪监督、收集了部分旱獭脏器材料。对无证无组织的捕獭人员禁止在监测区内捕獭,劝其返回。

3.2 动物间鼠疫监测

3.2.1 监测范围

以青藏铁路沿线为中心秀水河至沱沱河之间110km,向两侧各扩展5km范围。

3.2.2 监测内容

通过对不同生境旱獭密度调查,高山草甸区旱獭密度约0.06~0.08只/公顷,高寒荒漠草原区约0.04~0.06只/公顷,在监测区内收集各种动物昆虫等可检材料有:食肉目艾鼬、沙狐、牧犬,共分3科3种,啮齿目有旱獭、青海田鼠、长尾仓鼠、高原鼠兔,共分4科4属4种(见表1),偶蹄目主要以藏系绵羊为主,分1科1属1种等3个类型,收集媒介昆虫材料2科、4属、6种(见表2)。

3.3 病原学监测

监测区共收集可检材料513份。

3.3.1 细菌学监测

细菌学培养383份,(动物脏器材料260份,旱獭221份,青海田鼠34份、艾鼬4份、沙狐1份、昆虫材料123份,长须山蚤74组,斧型盖蚤28组、同聚蚤7组、啮倍蚤4组、端圆盖蚤1组、古北拟腓蚤9组)。共检出鼠疫杆菌4株,分别是:活体艾鼬体内检出1株(是我省首次活体艾鼬材料检出鼠疫杆菌),从自毙沙狐体内检出1株,自毙旱獭体内检出1株,自毙旱獭体外寄生蚤检出1株。获得的材料均按常规四步检验单只培养法进行检验,阳性结果均经省地方病预防控制所复判(见表3)。

3.3.2 血清学监测

间接血凝实验(IHA)130份,其中旱獭血清48份,小型啮齿动物血清28份,牧犬40份,藏系羊10份,艾鼬4份,经检验牧犬阳性血清4份,阳性血凝滴度为1:320~1:640(见表4)。牧犬血凝阳性可推测

二道沟地区动物间鼠疫在连续流行。

4 动物间鼠疫的疫区处理

针对该地区鼠间鼠疫正处在猛烈流行阶段,又波及到艾鼬、沙狐等野生动物,有些疫点离铁路、公路、牧民帐房 1000m 左右,对铁路沿线施工人员及牧民造成严重威胁。我监测工作队分别对各疫点,雅马尔河南、北岸、二道沟铁路北面等地,雇佣民工 24 人次,专业人员 16 人次,雇佣车辆 4 台次,以疫点半径 2 千米,共杀灭面积 20km²,总投入氯化苦 300kg,封堵旱獭洞 2816 个,使旱獭密度降低到 0.04~0.06 只/公顷,及时有效的控制了动物间鼠疫向人间的波及。

5 讨论

通过对唐古拉乡二道沟地区铁路沿线鼠疫监测,从不同动物体内共检出鼠疫杆菌 4 株,牧犬血样中获得鼠疫阳性血清 4 份,其中首次在我州自活体艾鼬和自毙沙狐体内检出鼠疫杆菌。说明该地区动物鼠疫流行十分猛烈,如不采取有效的控制措施,极有可能波及人间。所以进行鼠疫监测工作,对老疫点鼠疫动物病的流行动态和规律及疫源地的分布界限、特点做出某种程度的预测预报极为重要。因此,要加强专业队伍建设,加大专项资金投入,全社会重视,长期不懈地开展野外监测,不断为鼠疫防治提供可靠依据,才能确保青藏铁路建设的顺利通车。

表 1 啮齿动物调查

时间	地点	生境	捕鼠数	捕获率	鼠分类			
					旱獭	青海田鼠	长尾仓鼠	高原鼠兔
6~8月	二道沟	高山草甸	283只	40.5	221	34	15	13

表 2 鼠体蚤调查

时间	地点	宿主	生境	蚤分类	获蚤数(匹)
6~9月	二道沟	旱獭	高山草甸	长须山蚤	74
6~9月	二道沟	旱獭	高山草甸	斧型蚤	28
6~9月	二道沟	艾鼬	高山草甸	同聚蚤	7
6~9月	二道沟	高原鼠兔	高山草甸	桦倍蚤	4
6~9月	二道沟	青海田鼠	高山草甸	端圆蚤	1
合计					123

表 3 动物昆虫鼠疫细菌学检验调查

动物名称	捕获地点	捕获日期	检验日期	检验结果			
				镜检	培养	噬菌体	动物实验
艾鼬	二道沟	6月9日	6月10日	+	+		
沙狐	二道沟	7月12日	7月13日	+	+		
自毙旱獭	二道沟	9月4日	9月5日	+	+		
旱獭蚤	二道沟	9月2日	9月5日	+	+		

表4 动物鼠疫血清学(正向间接血凝试验)调查表

动物名称	采集地点	采集日期	检验日期	滴度
牧犬	二道沟	7月2日	7月3日	1,320
牧犬	二道沟	7月2日	7月3日	1,320
牧犬	二道沟	7月2日	7月3日	1,320
牧犬	二道沟	7月2日	7月3日	1,640
其他动物	二道沟	7月4日	7月13日	阴性

2004年青藏铁路五道梁地区鼠疫监测总结

青海省玉树州疾控中心

1 基本情况

五道梁地处青藏公路3000km处,公路西隶属青海省玉树州治多县、公路东隶属曲麻莱县。该地区处于欧亚大陆中心地带,青藏高原的腹地,境内地势高峻,地形复杂,平均海拔4400米,以高寒半荒漠草原和高寒草甸草原为主,优势植物为小嵩草。为典型的高原大陆性气候,冬寒夏凉,高寒缺氧,干燥少雨,昼夜温差大,冬长夏短,年平均气温4.2℃。年平均降雨量484.4mm,无绝对霜期,绝对低温-33.6℃,最高温度33.5℃。

该区域为我省纯牧业区,1966年从喜玛拉雅旱獭体内首次分离出鼠疫菌,证实了喜玛拉雅旱獭鼠疫自然疫源地的存在。由于青藏铁路重点工程风火山隧道等的施工均在疫源地内,对该地区的建设者及牧民群众构成极大威胁,因此加强对该地区的鼠疫防治工作显得十分重要。

2 监测工作

2.1 人间鼠疫监测

我们主要开展了在五道梁段施工的中铁20局、14局及当地牧民群众提高鼠防基本常识的宣传教育工作。宣传的内容是健全疫情报告制度,以施工单位的卫生部门、当地政府等单位协同监测队开展鼠疫监测工作,大力宣传鼠疫的“三报三不”制度,以强化疫情观念,提高群众自我保护意识。宣传教育的方式主要采取口头讲解和发放宣传材料两种形式,受教育人数约千人。

2.2 动物鼠疫监测

2.2.1 宿主动物调查

监测队在调查期间共捕获各种啮齿动物91只,其种群构成比例依次为喜玛拉雅旱獭74只,青海田鼠10只,高原鼠兔2只,艾鼬2只,沙狐2只,灰仓鼠1只。

2.1.1 主要宿主动物喜玛拉雅旱獭的数量调查

按路线法调查不同样地,其结果见表:

样方	地点	生境	样方面积	数量	密度/只/公顷
1	109线 3040-3050KM	半荒漠高寒草甸草原	2000公顷	0	0
2	风火山藏民村	高寒草甸草原	10公顷	19	1.9
3	109线 3055-3065KM	高寒草甸草原	2000公顷	23	0.0115

2.1.2 小型啮齿动物密度调查

按五米夹线法,在监测区内的半荒漠高寒草甸与高寒草甸草原地带布夹 730 盘,捕鼠 13 只,捕获率 0.018%,其中高原鼠兔 2 只,灰仓鼠 1 只,青海田鼠 10 只。

2.2 媒介昆虫调查

共梳检旱獭 74 只,有蚤旱獭 38 只,染蚤率为 51.3%,共获蚤 3 科 6 属 8 种 181 匹,古北拟硬额虱 18 匹。旱獭洞干染蚤率为 7%。

3 病原学和血清学检测

监测队今年共收集各种动物及昆虫材料 130 份(组),其中从一份沙狐残肢的股骨中分离到鼠疫菌一株,其余结果均为阴性,用被动血凝法检测各种动物血清 58 份,结果未查到鼠疫 F1 抗体。

4 灭獭工作

为了预防动物间鼠疫疫性扩散到人群,我工作队 in 藏民村地区开展了保护性的灭獭工作。由于沙狐活动范围较广,收集沙狐残肢地不一定是疫点所在地,故尽可能扩大了灭獭范围,本次灭獭共投入氯化苦约 250 公斤,面积达 10km²,使旱獭平均密度由杀灭前的 0.63 只/公顷,下降为灭獭后的 0.1 只/公顷。

5 建议

1. 必须加工鼠疫监测和资金投入的力度,以提高监测质量,扩大监测范围,使监测结果具有系统性和全面性。
2. 严禁无组织猎捕旱獭,在疫区内的捕獭人员必须在地方行政部门的组织管理下和卫生专业人员的监督指导下进行安全猎獭。

2005 年青藏铁路鼠疫防治与监测工作总结

中国疾控中心鼠布基地

2005 年是青藏铁路全线贯通和试运行最关键的一年。铁路沿线的鼠疫防治工作,在卫生部、铁道部、西藏、青海两省区党委和政府领导下,按照“青藏铁路建设鼠疫防治技术方案”和“2005 年青藏铁路鼠疫监测计划”的要求,在贯彻“以控制动物间鼠疫的流行、严防人间鼠疫的发生”的总原则基础上,积极开展鼠疫监测与防治工作。继续在青海的西大滩、五道梁、二道沟、沱沱河,西藏的安多、那曲、当雄、堆龙德庆、城关区设立 9 个监测点。全年在 3 个监测点分离到鼠疫菌,4 个监测点检测到血凝阳性材料。所有疫区都进行了及时处理,控制了动物间疫情,确保了青藏铁路建设的安全施工。

1 鼠疫防治

1.1 加强政府领导

为了做好 2005 年青藏铁路鼠疫防治工作,确保青藏铁路建设安全实施,卫生部、铁道部和国家疾控中心于 6、7 月份两次组织专家对各监测点进行了督导检查。青海省政府于 4 月召开全省鼠防工作会议,制定了 2005 年鼠疫防治工作方案,与各市州签订灭旱獭任务,投入 200 万元的灭獭经费。省疾病预防控制中心向各市州派出专业技术人员,指导各地的灭獭工作。西藏自治区年初召开了自治区鼠防工作会议,制定和下发了铁路沿线鼠疫监测控制工作方案和卫生部门职责,确保了领导到位、认识到位和责任到位。

1.2 宣传教育

西藏自治区地病所发放制作并发放简单易懂的藏汉对照宣传材料 28000 余份,鼠疫防治宣传画 3 种,在铁路沿线的乡村、学校、施工现场发放张贴 28000 余份,青海省也印制了大量的藏汉、蒙汉对照的鼠疫宣传画,在 4 个工作队驻地发放,也收到很好的效果。工作队还深入到铁路建设局的卫生部门并与当地的牧民积极沟通,进行鼠防“三报”和“三不”等知识的宣传,向铁路建设者和牧民群众宣传鼠疫的基本常识,发放鼠疫防治宣传册 5000 余份,使铁路建设职工和牧民群众了解到鼠疫的危害性,增强了自我保护意识。

1.3 人员培训

为落实中国《GPS 在鼠疫监测中的应用》新技术,中国疾控中心鼠布基地派出专业人员,利用 1 个月时间对 9 个监测点的监测人员进行了现场培训。学员在实践中边工作边学习,逐步掌握了 GPS 的各种功能,收到了很好的效果。共培训监测人员 38 人,为该项技术的推广应用奠定了良好的基础。

2 鼠疫监测

2.1 旱獭数量调查

用路线法调查旱獭数量,9 个监测点共调查 27937hm²,见獭 1073 只,平均密度为 0.038 只/hm²,表 1。

表 1 青藏铁路沿线旱獭密度调查

监测点名称	调查面积/hm ²	旱獭数/只	平均密度/只/hm ²
西大滩	3337	257	0.077
五道梁	4020	44	0.011
二道沟	6350	49	0.008
沱沱河	2460	65	0.026
那曲、安多	1166	221	0.19
当雄	2089	165	0.079
城关	3289	129	0.039
堆龙德庆	5226	143	0.027
合计	27937	1073	0.038

2.2 小型鼠数量

采用5米夹线法,7个监测点共布放鼠夹9033夹次,捕获小型鼠141只,捕获率为1.56%(当雄、城关区没有分类),其余5个点的分类:黑唇鼠兔48只,占45.3%;青海田鼠54只,占50.9%;白尾松田鼠3只,占2.8%;藏仓鼠1只,占0.94%,表2。

表2 青藏铁路沿线小型鼠调查

监测点	布夹数	捕鼠数	捕获率(%)	分类			
				黑唇鼠兔	青海田鼠	白尾松田鼠	藏仓鼠
西大滩	150	39	26	25	14		
五道梁	1200	6	0.5	5	1		
沱沱河	600	41	6.8	2	39		
那曲、安多	1600	20	1.25	16		3	1
当雄	3700	34	0.9				
城关	1783	1	0.06				
合计	9033	141	1.56	48	54	3	1

2.3 旱獭体蚤

5个监测点开展了旱獭体蚤调查工作,梳检旱獭177只,染蚤獭63只,染蚤率为35%,获蚤109只,蚤指数0.61,表3。

表3 青藏铁路沿线旱獭体蚤调查

监测点名称	检獭数	染蚤獭数	蚤数	染蚤率%	蚤指数	分类	
						谢氏山蚤	斧形盖蚤
西大滩	40	8	27	20	0.67		
五道梁	13	9	19	69	1.46	7	12
沱沱河	44	35	42	79	0.95		
那曲、安多	80	11	21	13	0.26	10	11
合计	177	63	109	35	0.61	17	33

2.4 旱獭洞干蚤

9个监测点开展旱獭洞干蚤调查,共探獭洞1222个,染蚤洞46个,染蚤率3.76%;获蚤77只,蚤指数0.06,表4。

表4 青藏铁路沿线旱獭洞干蛋调查

监测点名称	探洞数	染蛋洞数	蛋数(只)	染蛋率%	蛋指数	蛋分类		
						五侧纤蛋邻近亚种	谢氏山蛋	斧形盖蛋
西大滩	185	11	12	5.94	0.065			
五道梁	50	12	19	24.0	0.38		5	2
二道沟	150	1	5	0.67	0.033			
沱沱河	145	14	27	9.66	0.186			
那曲、安多	400	4	10	1.0	0.025	1	3	6
当雄	98	0	0	0	0			
城关	86	2	2	2.33	0.023			
堆龙	108	2	2	1.85	0.019			
合计	1222	46	77	3.76	0.06	1	8	8

2.5 病原学及血清学

用细菌学方法检验动物 604 只,分离鼠疫菌 9 株;检验媒介 126 组,没有分离到鼠疫菌;其中从旱獭体内分离鼠疫菌 8 株,沙狐 1 株。阳性材料分布于西大滩、当雄和城关区,见表 5。

表5 病原学检验

监测点	动物检菌														媒介检菌	
	合计		旱獭		沙狐		绵羊		草狐		青海田鼠		其他			
	数量	阳性	数量	阳性	数量	阳性	数量	阳性	数量	阳性	数量	阳性	数量	阳性	数量 (组)	阳性
西大滩	151	3	72	2	1	1								78		26
五道梁	22		16								1			5		7
二道沟	28		23		1									4		8
沱沱河	226		60				1				12			153		77
安多	45		38				3		1					3		7
那曲	64		52				8		3					1		1
当雄	24	5	8	5										16		
堆龙德庆	16		14											2		
城关	28	1	26	1										2		
合计	604	9	309	8	2	1	12		4		13			264		126

用间接血凝方法检验动物血清 4002 份,阳性血清 57 份。其中旱獭阳性血清 13 份,犬阳性血清 41 份,绵羊阳性血清 3 份。阳性材料分布于二道沟 4 份,沱沱河 1 份;安多 7 份,那曲 41 份,表 6。

表 6 血清学检验结果

监测点	合计		旱獭		绵羊		犬		其他	
	数量	阳性	数量	阳性	数量	阳性	数量	阳性	数量	阳性
西大滩	68		56	0					12	
五道梁	30				27				3	
二道沟	26	4	25	4					1	
沱沱河	284	5	114	5	1				165	
安多	1339	7	50	4	934	3	315		40	
那曲	1312	41	30		1219		63	41		
当雄	182		3		13		162		4	
堆龙德庆	265		23		239				3	
城关区	496		15		213		162		106	
合计	4002	57	343	13	2619	3	702	41	334	

3 科研工作

中国疾控中心鼠布基地研发了《青藏铁路鼠疫疫情与监测 GPS 应用》系统,建立了青海、西藏两省(自治区)境内铁路沿线鼠疫监测及鼠疫疫情数据库;PCR 与金标记法鼠疫抗原检测技术,已经应用到实际工作中,其技术规程和动物鼠疫判定标准计划在 2006 年完成;青藏铁路沿线鼠疫菌生化特性、营养需求、毒力、质粒、外膜蛋白等项目研究也在顺利进行。

4 疫情态势

青藏铁路沿线 2005 年在西大滩、当雄和城关区分离到鼠疫菌 9 株,在二道沟、沱沱河、安多和那曲检测到血凝阳性材料 57 份。当雄至城关区这段距离的鼠疫疫情形势较为严峻。旱獭鼠疫菌阳性检出率达到 11.1%(6/34),血凝阳性材料的分布说明在那曲至二道沟之间也有动物间疫情的流行。分析整体疫情材料,说明青藏铁路沿线在 2005 年全线都有鼠疫流行。其特点:一是动物间疫情呈多点分布;二是染疫动物种类多;三是疫情向人口稠密地区和交通要道逼近。

5 问题与建议

(1)鼠疫监测工作有待进一步加强。青海、西藏两省区在青藏铁路沿线组建 9 支鼠疫监测工作队。多年来,在青藏铁路鼠疫防治及鼠疫监测工作中做了大量的工作,及时发现了该地区鼠疫疫情。但是按《青藏铁路建设鼠疫防治技术方案》及《2005 年青藏铁路鼠疫监测工作计划》要求还有较大差距。疫情资料收集的都很好,忽视了系统监测工作,个别监测队没有按要求完成监测指标,甚至不按监测方案工作,造成监测结果无法统计,从表格中可以看出,很多调查队没有对小型鼠、旱獭体蚤和洞干蚤进行调查。

(2)鼠疫监测及疫情信息的管理急需完善。2004 年已经对两省区在鼠疫监测及疫情信息不按要求及时上报及沟通方面提出过建议,但是今年做的依然不好。今年那曲地区的数据和信息上报比较规范。拉萨市的数据上报工作很不规范。青海省今年共上报 4 期监测报告,但是每期数据都有不完整,不规范的现象,需要重新核实。

(3)今年,青藏铁路的线上工程已经完工,建设单位基本上只有留守人员。人员分布比较分散,随之而来给当地的鼠防宣传教育工作带来了难度。另外与青藏铁路伴行的高压供电工程正在进行施工,同样有散在的施工人员在岗,这部分人员的鼠防宣传教育工作还是盲区。个别地区还有个别顽固不化的捕鼠

獭人员,他们居住分散,流动性大,很难开展宣传教育工作。加上疾控人员没有监督执法的权利,所以还存在很大的隐患。各级鼠疫防治专业机构也认识到了这个问题的严重性,努力加强对这部分人员鼠疫防治知识的宣传,使他们确实能够认识到鼠疫对人类的危害,提高自我防护意识。

(4)鼠疫防治专项经费的使用和落实。为了加强青藏铁路鼠疫防治工作,由于2004年度国家转移地方支付项目资金到位普遍滞后,所以在工作开始阶段缺少资金保障,对工作的开展影响比较大。在资金落实方面还有问题,建议卫生部对专项资金的管理和检查方面加大力度,以保证监测工作的顺利开展。

(5)鼠疫防治人员的待遇需要得到保障。这个问题是老生常谈的问题。两省区在青藏铁路沿线从事鼠疫监测工作人员近百人,工作条件十分艰苦,尤其青海省4支鼠疫监测工作队,工作居住在海拔4500米以上的帐篷中,但每天的补助费仅为20元钱,显然个人待遇与付出相距太大。建议提高工作人员的生活补贴,使工作在第一线的鼠疫监测人员能够安心工作,充分发挥其作用,以确保青藏铁路建设的安全实施。

2005年青藏铁路沿线鼠疫防治监测工作总结

西藏自治区疾控中心地方病防治研究所

建设青藏铁路是党中央、国务院做出的重大战略决策,是实施西部大开发战略的标志性工程,这条铁路建成后,将从根本上改变青藏高原落后的交通状况,对于促进西藏与祖国内地的经济文化交流,加强民族团结、促进经济发展具有重大意义,现将2005年,青藏铁路沿线鼠疫防治监测工作总结如下:

一、组织领导

2005年是青藏铁路建设的关键一年,为了进一步加强青藏铁路建设沿线鼠疫防治工作、保障工程建设不受鼠疫疫情的影响,根据西藏自治区党委政府、卫生厅、疾控中心领导的高度重视下,要求年初在拉萨召开的《2005年青藏铁路沿线鼠疫防治工作会议》精神,及时总结2004年鼠疫防治工作情况,分析了当前鼠疫防治工作面临的机遇和挑战,及时制定和下发了《2005年青藏铁路沿线鼠疫监测控制工作方案和卫生部门职责》及时编写了《青藏铁路建设沿线鼠疫分布和流行概况》、《关于青藏铁路沿线鼠疫防治督导工作汇报》等材料,确保鼠疫防治领导到位、认识到位、责任到位。

二、加强督导、确保鼠疫防治措施到位

自治区疾病预防控制中心地方病防治研究所作为全区鼠疫防治工作的牵头单位,为了做好青藏铁路建设期间的卫生保障,防止鼠疫的发生和流行,力争更好地控制青藏铁路沿线动物间鼠疫的流行和蔓延,避免人间鼠疫的发生。及时充实了青藏铁路沿线鼠疫防治工作的领导小组及技术指导小组,根据自治区卫生厅领导的要求,及时指派鼠防专业人员分别赴安多、那曲、当雄、堆龙、城关区等地开展鼠疫防治检查、指导工作,有效地控制了当地动物间鼠疫的流行。

三、疫情流行态势

据自治区疾控中心地方病防治研究所鼠疫疫情监测资料显示:2005年,青藏铁路沿线共检验各种动物材料151份,检出鼠疫杆菌5株,主要分布在拉萨市当雄县。共检验各种动物血清3605份,检出阳性血清48份,分布在那曲地区安多县措玛乡、帕那镇、雁石坪镇等,其滴度最高为1:320(++),提示该区域内有动物间鼠疫现症流行或既往流行史。

四、防治工作开展情况

2005年,根据卫生部要求,自治区卫生厅、疾病控制中心及那曲、拉萨两地(市)卫生行政和专业部门对当年青藏铁路沿线鼠疫防治工作做了周密的安排和部署。

1. 青藏铁路沿线的人间鼠疫监测情况

2005年,青藏铁路沿线未发生人间鼠疫疫情,主要得益于沿线鼠疫疫源县都建立了县、乡、村“鼠疫三级监测网”,各疫源县通过利用会议、广播、录象、举办短期培训班及口头宣传教育等形式广泛宣传了鼠防知识,鼠防基础知识在部分地区达到家喻户晓,群众基本能支持鼠防工作,能自觉报告病死动物。从而有效降低了人类感染鼠疫的几率。

2. 青藏铁路沿线动物间鼠疫的监测情况

(1)早獭密度调查:2005年,由沿线各鼠疫监测点对所辖范围内用路线调查法进行早獭密度调查,共调查面积1800多公顷,见獭275只,平均密度0.152只/公顷。

(2)鼠疫血清学调查:沿线共采集各种动物血清3605份,其中狗血清654份,获阳性血清4份;检验藏系绵羊血清2767份,阳性3份;活早獭血清80份,阳性4份;牦牛血清40份,结果均为阴性。

(3)鼠疫细菌学调查:沿线共采集各种动物材料151份,其中活早獭80只,自毙早獭43只,病死藏系绵羊11只,自毙草狐4只,病死山羊2只,狗3只,蚤14组,检出鼠疫杆菌5株。

(4)小型鼠调查:沿线各监测点,共布放3050夹次,捕鼠22只,总捕获率为0.72%。

(5)媒介监测:

①早獭体外寄生蚤:沿线各监测点,共梳检活体早獭80只,捕获21匹寄生蚤,染蚤率为13.75%,蚤指数为0.26。

②鼠类体外寄生蚤:沿线各监测点,共梳检鼠类26只,检蚤7匹,染蚤率为26.92%。

③早獭洞干蚤:沿线各监测点,共探洞498个,染蚤5个,获蚤11匹。

3. 青藏铁路沿线鼠疫宣传工作情况

我区人间鼠疫的引发,多为疫区群众健康意识淡薄,主动接触(捕猎、剥食)早獭或其他染疫动物所致,2005年,继续加大对青藏铁路沿线的鼠疫防治宣传教育工作的力度,共制作并发放简单易懂的鼠疫防治宣传画3种,28000余份,张贴在乡村、学校、施工现场等地段,并进行现场讲解,大大提高了铁路施工人员及广大农牧民群众对鼠疫防治的了解,宣传覆盖面达到了95%以上,取得了较好的成效。

4. 加强疫情报告和管理制度,于当年4~11月鼠疫疫情流行季节,在青藏铁路沿线区域实行动物鼠疫和人间鼠疫的“零”报告和“日”报告制度,及时、准确掌握鼠疫疫情动态,保证青藏铁路建设区域鼠疫疫情得到及时有效的控制。

五、青藏铁路沿线鼠防监测工作中存在的问题

1. 鼠疫监测数量、质量还不能完全反映该疫区内动物鼠疫的真实疫情,仍存在监测盲点和突发疫情的隐患。主要原因在于各级专业部门特别是县、乡基层专业部门和人员在对鼠疫疫情的监测工作上缺乏应有的主动性,缺乏工作数量和质量上的要求。

2. 县级鼠防机构不健全,沿线各县虽配备了少量的鼠防监测装备,但无法适应今后铁路沿线正常监测的需求。现有兼职人员的业务水平低,难以独立承担鼠疫监测及控制工作。

3. 青藏铁路沿线鼠疫疫情突发隐患不容忽视。除青藏铁路建设工程外,沿线其他建设项目繁多,而参与这些项目建设的单位和人员没有统一的组织和管理,且鼠疫防护意识差,由卫生部门单方面管理难度很大,是青藏铁路沿线引发人间鼠疫的最大隐患。

六、建议

1. 沿线各级鼠防监测单位,应按照《2005年青藏铁路沿线鼠疫监测方案》,扩大监测范围,提高监测工作质量,收集一切可检材料,特别是狗血清的收集并检验,熟练掌握GPS系统的功能并确保GPS在鼠防监测工作中的应用。

2. 2005年是青藏铁路建设的关键一年,鼠疫防治是保障青藏铁路顺利进行的一项重要工作。随着铁路建设施工接近尾声,人流物流也不断扩大分散,加之近年青藏铁路沿线动物鼠疫疫情较严重,加强鼠疫防治工作越显重要。为此,各施工单位应进一步加强与地方卫生行政部门的交流和协作,互相监督,并及时交流疫情监测信息,联防联控。

3. 青藏铁路建设施工沿线各医疗单位应进一步加强各医务人员的鼠疫防治知识水平,提高防病意识,保证动物间鼠疫疫情的“早发现、早诊断、早处理”,严防人间鼠疫的发生。

4. 加强与青海省鼠防监测部门的交流和协作,及时交流疫情监测信息,严防外来人员在我区境内捕獭,若发现捕獭者,及时上报当地卫生行政部门。

5. 进一步加强对沿线施工人员的鼠疫防治健康教育,重点宣传“三不、三报”制度,避免施工人员主动接触(捕猎、剥食)旱獭或其他染疫动物。