

我国南北方2015—2016年人间布鲁氏菌病流行特征分析

施玉静 赖圣杰 陈秋兰 牟笛 李昱 李新旭 殷文武 余宏杰

102206 北京,中国疾病预防控制中心传染病预防控制处 传染病监测预警中国疾病预防控制中心重点实验室(施玉静、陈秋兰、牟笛、李昱、李新旭、殷文武、余宏杰); SO17 1BJ,英国南安普顿,南安普顿大学地理与环境系(赖圣杰)

施玉静、赖圣杰同为第一作者

通信作者:余宏杰, Email: cfetpyhj@vip.sina.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.04.005

【摘要】 目的 了解我国南北方人间布鲁氏菌病(布病)流行特征,探讨相应防治对策。**方法** 利用2015—2016年“传染病报告信息管理系统”中全国报告的布病个案数据,描述总体疫情概况,分析我国南方和北方地区的报告发病率、病例地域分布和人口学特征等发病特点。**结果** 2015—2016年全国共报告布病104 125例,年均报告发病率为3.81/10万。2016年北方省份报告发病率为7.77/10万,较2015年(9.55/10万)下降18.6%,南方省份报告发病率为0.27/10万,较2015年(0.21/10万)上升28.6%。与2005—2014年相比,2015—2016年全国90.0%的新发县区(378个)分布在南方。北方病例多来自于本县区(52.3%),南方病例多为输入性(59.6%)。南、北方男女性别比分别为2.2:1和2.7:1。年龄 M 为48岁(四分位数间距:38~58岁)。北方病例中职业人群占86.8%,南方占62.7%。每年各月均有发病,高峰期集中在3—7月。**结论** 我国南北方人间布病疫情具有不同的流行特征,北方仍为我国布病的主要流行区,但南方的疫情有扩散的趋势。我国应针对南北方省份不同的疫情特点,采取适宜的布病预防控制策略。

【关键词】 布鲁氏菌病; 中国; 南北方; 流行病学

基金项目: 国家杰出青年基金(81525023)

Analysis on the epidemiological features of human brucellosis in northern and southern areas of China, 2015–2016 Shi Yujing, Lai Shengjie, Chen Qiulan, Mu Di, Li Yu, Li Xinxu, Yin Wenwu, Yu Hongjie

Division of Infectious Disease, Key Laboratory of Surveillance and Early-warning on Infectious Disease, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China (Shi YJ, Chen QL, Mu D, Li Y, Li XX, Yin WW, Yu HJ); Department of Geography and Environment, University of Southampton, Southampton, SO17 1BJ, UK (Lai SJ)

Shi Yujing and Lai Shengjie are the first authors who contributed equally to the article.

Corresponding author: Yu Hongjie, Email: cfetpyhj@vip.sina.com

【Abstract】 Objective To analyze the epidemiological characteristics of human brucellosis in northern and southern areas of China, and to develop national strategies for brucellosis prevention and control. **Methods** Individual data on human brucellosis was collected from the National Notifiable Infectious Disease Reporting Information System to describe the situation of brucellosis in China during 2015–2016. Epidemiological features of the disease in northern and southern areas of China were analyzed. **Results** A total of 104 125 cases were reported in mainland China during 2015–2016, with an average incidence rate as 3.81/100 000. The overall incidence rate from the northern provinces was 7.77/100 000 in 2016, a 18.6% decrease from 2015 (9.55/100 000), whereas the incidence rate in the southern provinces was 0.27/100 000 in 2016, with an increase of 28.6% than 0.21/100 000 in 2015. 90.0% of the newly infected counties mainly distributed in southern China. As for the locations of reporting cases, most of them were in the same counties in the northern areas (52.3%) while most cases in the southern areas (59.6%) were imported from other counties. The median age of the cases was 48 (IQR: 38–58) years, with male-to-female ratios as 2.7:1 in the north and 2.2:1 in the south. Majority of the cases were occupation-related, from both the northern (86.8%) and southern (62.7%)

areas. Human brucellosis occurred every month throughout the year but with an obvious seasonal increase between March and July. **Conclusions** Different epidemiological features of human brucellosis appeared in both northern and southern areas of China. The disease was seen endemic in the northern and dispersal in the southern provinces. Appropriate strategies for brucellosis prevention and control should be developed, according to the different epidemiological characteristics in the northern or southern areas.

【Key words】 Brucellosis; China; Northern and southern; Epidemiology

Fund program: National Science Fund for Distinguished Young Scholars of China (81525023)

布鲁氏菌病(布病)是由布鲁氏菌感染引起的传染-变态反应性人畜共患病。人主要通过接触染疫动物或其产物而感染^[1]。布病作为全世界最常见的动物源性疾病之一,全球估计每年大约新增50万病例,分布于170多个国家^[2-4],给人类健康和畜牧业发展带来巨大的损失和影响。1955年7月,我国《传染病管理办法》将布病(波状热)列为乙类传染病进行报告和管理^[5]。我国布病疫情在20世纪50—70年代形势较为严重,80年代逐渐下降,90年代基本得到控制,但自2000年以后又快速回升,2009年以来,全国每年报告病例数均超过35 000例,2014年达到58 142例^[6-7]。目前,新疆、内蒙古、甘肃等北方老疫区疫情形势依旧严重,南方地区的报告发病率也持续上升,食源性暴发事件时见报道^[8]。已有多项研究对不同年份全国、部分省、市、县布病疫情特点进行了描述性分析^[9-13],但鲜有文献从整体上对我国南北方省份的布病疫情特征进行分析。本研究通过系统分析2015—2016年我国南北方人间布病的流行特征,呈现南北方布病疫情的时间、空间和人群分布特点及流行趋势,探讨相关影响因素,为制定有针对性的防控措施提供科学依据。

资料与方法

1. 数据来源:纳入了我国31个省(直辖市、自治区,不含港澳台地区)在国家“传染病报告信息管理系统”报告的发病日期在2015年1月1日至2016年12月31日间的布病个案,数据包括性别、年龄、职业、归属地和发病日期等信息(未涉及个人隐私信息)。全国各地医疗卫生机构按照《布鲁氏菌病诊疗指南》(2012年,试行)开展布病病例的诊断和报告。临床诊断病例标准:①有流行病学史;②符合布病临床表现;③免疫学初筛试验阳性。实验室确诊病例标准:①有流行病学史;②符合布病临床表现;③免疫学确诊试验阳性或分离出细菌。

2. 统计学分析:参考既往研究^[14],本研究将31个省(直辖市、自治区)按照地理位置划分为北方省份(北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙

江、山东、河南、西藏、陕西、甘肃、宁夏、青海和新疆共16个省份)和南方省份(上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、湖北、湖南、广东、广西、海南、重庆、四川、贵州和云南共15个省份)。按照相关性,将病例职业分为4类:①(牲畜)饲养、加工、运输和销售;②家政、家务、退休及待业;③干部、商业和服务人员;④其他。研究采用国家统计局公布的2014年底全国和分省总人口数计算布病的报告发病率。为比较南北方病例的归属地,相对于报告地点,本研究将病例现住地址划分为同一县区、同一地市其他县区、同一省份其他地市、其他省份和外籍病例。其中同一县区病例为本地病例,其他病例为输入性病例。采用Excel 2010和SAS 9.0软件对数据进行清理、分析,并利用Arcgis 10.2软件绘制地图。数值变量之间的比较采用 t 检验或秩和检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 疫情概况:2015—2016年全国31个省份报告人间布病104 125例,死亡3例,年均报告发病率为3.81/10万;实验室确诊病例占92.5%(96 286例)。其中,2015年报告发病56 989例,发病率为4.17/10万;2016年报告病例数为47 136例(3.45/10万),病例数较2015年下降17.3%。多数病例(96.4%)集中在北方。2015年北方省份报告55 327例(发病率为9.55/10万),2016年报告45 022例(发病率为7.77/10万),发病率较2015年降低18.6%。南方地区2015年报告1 662例(发病率为0.21/10万),2016年报告2 114例(发病率为0.27/10万),发病率较2015年上升了28.6%(表1)。

2. 人口学特征:病例以男性(72.9%)为主,北方的男女性别比为2.7:1,南方为2.2:1。年龄 M 为48岁(IQR :38~58岁),南方 <15 岁儿童比例高于北方(图1)。青壮年病例多见,25~64岁人群在南方病例中分别占78.3%和83.3%,其中又以45~54岁年龄组比例最高(28.0%)。从事牲畜(主要为牛羊)养殖、屠宰、运输或销售的职业人群在北方病例中所

表1 2015—2016年全国布鲁氏菌病个案特征分析

| 特征 | 北方(n=100 349) | 南方(n=3 776) | 合计(n=104 125) |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 病例类型 ^a | | | |
| 实验室确诊病例 | 92 856(92.5) | 3 430(90.8) | 96 286(92.5) |
| 临床诊断病例 | 7 493(7.5) | 346(9.2) | 7 839(7.5) |
| 性别 ^a | | | |
| 男 | 73 261(73.0) | 2 603(68.9) | 75 864(72.9) |
| 女 | 27 088(27.0) | 1 173(31.1) | 28 261(27.1) |
| 年龄组(岁) ^a | | | |
| M(IQR, 岁) | 48(38 ~ 58) | 48(35 ~ 57) | 48(38 ~ 58) |
| 0 ~ | 922(1.0) | 162(4.2) | 1 084(1.1) |
| 5 ~ | 2 000(2.1) | 159(4.1) | 2 159(2.1) |
| 15 ~ | 4 450(4.6) | 182(4.7) | 4 632(4.6) |
| 25 ~ | 12 980(13.3) | 465(12.0) | 13 445(13.3) |
| 35 ~ | 19 194(19.7) | 677(17.5) | 19 871(19.6) |
| 45 ~ | 28 241(29.0) | 1 119(28.9) | 28 360(28.0) |
| 55 ~ | 20 780(21.3) | 758(19.6) | 21 538(21.3) |
| ≥65 | 8 864(9.1) | 354(9.1) | 9 218(9.1) |
| 职业 ^a | | | |
| 饲养、加工、运输、销售 | 87 119(86.8) | 2 366(62.7) | 89 485(85.9) |
| 家政、家务、退休及待业 | 4 694(4.7) | 443(11.7) | 5 137(4.9) |
| 干部、商业和服务人员 | 1 218(1.2) | 201(5.3) | 1 419(1.4) |
| 其他 ^a | 7 318(7.3) | 766(20.3) | 8 084(7.8) |
| 发病年份 ^a | | | |
| 2015 | 55 327(55.1) | 1 662(44.0) | 56 989(54.7) |
| 2016 | 45 022(44.9) | 2 114(56.0) | 47 136(45.3) |
| 时间间隔 M(IQR, d) | | | |
| 发病至诊断 | 14.4(4.7 ~ 31.7) | 15.6(7.4 ~ 37.6) | 14.4(4.8 ~ 31.8) |
| 诊断至报告 | 0.07(0.03 ~ 0.26) | 0.11(0.03 ~ 0.56) | 0.07(0.03 ~ 0.26) |
| 病例归属地(相对于报告县区) ^a | | | |
| 同一县区 | 52 447(52.3) | 1 527(40.4) | 53 974(51.8) |
| 同一地市其他县区 | 27 530(27.4) | 1 259(33.3) | 28 789(27.7) |
| 同一省份其他地市 | 15 387(15.3) | 731(19.4) | 16 118(15.5) |
| 其他省份 | 4 975(5.0) | 258(6.8) | 5 233(5.0) |
| 外籍病例 | 10(0.01) | 1(0.03) | 11(0.01) |

注：^a括号外数据为例数，括号内数据为构成比(%)^a其他包括工人、学生、儿童等

占比例(86.8%)高于南方(62.7%)，而南方病例中家政、退休及待业人群(11.7%)以及干部、商业和服务人群(5.3%)所占比例均高于北方(4.7%和1.2%)。南方地区病例发病至诊断的时间间隔 M 为 15.6 d (IQR: 7.4 ~ 37.6 d)，高于北方的 14.4 d (IQR: 4.7 ~ 31.7 d)。南北方均具有较好的报告及时性，总体诊断至报告的时间间隔 M 为 0.07 d (IQR: 0.03 ~ 0.26 d) (表 1)。

3. 季节性: 南北方均呈现明显的季节性特征(图 2)，每年 3 月开始出现季节性上升。北方地区 5 月达到峰值(13.4%)，3—7 月报告病例数占 58.5%；南方地区 4—5 月达到峰值(平均占 13.8%)，3—7 月的报告病例数占 60.2%。与 2015 年同期相比，2016 年南方地区几乎每月报告发病数都有所增加(4 月减少 2 例，12 月减少 9 例)，差异有统计学意义 ($t=4.01, P<0.01$)；而北方地区每月报告发病数出现下降，

差异有统计学意义 ($t=-6.93, P<0.01$)。

4. 地域分布: 2015—2016 年，北方报告发病数居前 5 位的省份依次是新疆(17 223 例)、内蒙古

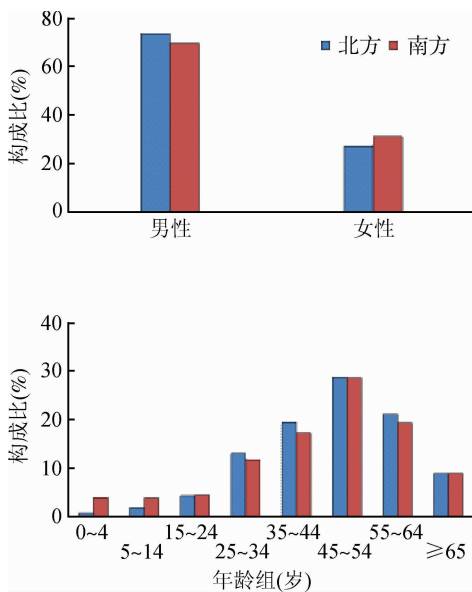


图1 2015—2016年我国南北地区布鲁氏菌病病例的性别和年龄构成

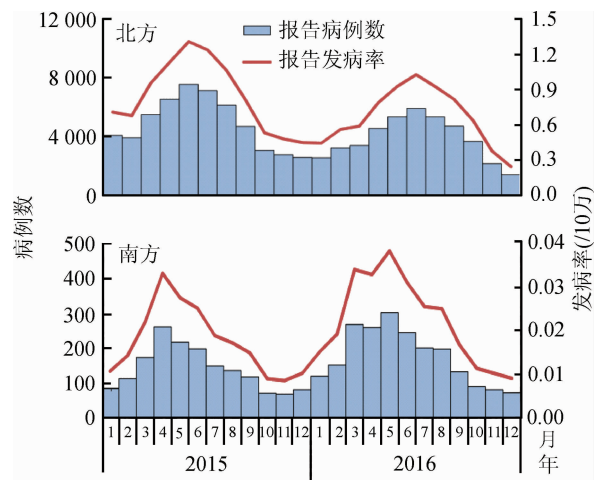


图2 2015—2016年我国南北方人间布鲁氏菌病报告病例数和发病率

(13 205例)、山西(11 596例)、黑龙江(11 303例)和河南(9 563例);年均发病率最高的3个省份分别是宁夏(38.1/10万)、新疆(33.5/10万)和内蒙古(26.2/10万)。除西藏和山东外,2016年北方省份的发病率较2015年均呈现不同程度的下降,在报告病例数超过1 000例的省(直辖市、自治区)中,降幅居前5位的依次为山西(34.6%)、河北(31.7%)、河南(28.3%)、宁夏(25.3%)和甘肃(24.4%)(表2)。南方地区报告发病数居前5位的依次是广东(862例)、湖北(525例)、云南(501例)、广西(325例)和湖南(255例)。与2015年相比,2016年73.3%(11/15)的南方省份的报告发病率出现上升,增幅最明显的省份为广西,报告发病率增长了7.33倍(病例数从39例增至286例)(图3)。

表2 2015—2016年北方布鲁氏菌病重点疫区报告病例数及发病率(/10万)

| 省份 | 2015年 | | 2016年 | | 降幅 (%) |
|-----|-------|------|-------|------|--------|
| | 病例数 | 发病率 | 病例数 | 发病率 | |
| 山西 | 7 009 | 19.2 | 4 587 | 12.6 | 34.6 |
| 河北 | 5 524 | 7.5 | 3 774 | 5.1 | 31.7 |
| 河南 | 5 571 | 5.9 | 3 992 | 4.2 | 28.3 |
| 宁夏 | 2 888 | 43.7 | 2 158 | 32.6 | 25.3 |
| 甘肃 | 2 307 | 8.9 | 1 745 | 6.7 | 24.4 |
| 辽宁 | 2 916 | 6.6 | 2 338 | 5.3 | 19.8 |
| 内蒙古 | 7 236 | 28.7 | 5 969 | 23.7 | 17.5 |
| 黑龙江 | 5 960 | 15.5 | 5 343 | 13.9 | 10.4 |
| 吉林 | 1 625 | 5.9 | 1 479 | 5.4 | 9.0 |
| 新疆 | 8 816 | 34.3 | 8 407 | 32.7 | 4.6 |
| 山东 | 3 691 | 3.8 | 3 884 | 4.0 | -5.2 |

2015—2016年,全国共2 230个县(区、旗)报告了布病病例,占全国总县区数(2 939)的75.9%。与2005—2014年相比,2015—2016年首次报告出现布病病例的县区有378个(占全国总县区数的12.9%),其中90.0%分布在南方省份。2015年南方地区有

32.7%的县区出现布病疫情,2016年增至41.0%,疫情有蔓延扩张的趋势。北方病例的现住址和报告地区多在同一县区(52.3%),而南方病例则多来自其他县区、地市或省份(59.6%)(表1)。

讨 论

1996年以来,我国布病疫情形势严峻,发病率逐年上升,成为重要的公共卫生问题之一^[7]。本研究以2015—2016年国家布病监测个案数据为基础,对我国南北方布病流行特征进行系统性分析。结果显示,2015年全国布病报告发病率较2014年下降2.0%,这是2010年以来我国布病报告发病率首次出现下降。2016年继续下降,且降幅较大,较2015年下降17.3%。这种变化趋势在南北方呈现出不同的特征,北方发病率下降,而南方发病率持续上升。

2016年与2015年相比,除西藏和山东外,其余14个北方省份发病率均呈现不同程度降低,其原因可能包括:①近年来北方重点疫区对布病越来越重视,国家层面也予以高度关注。为了有效遏制布病疫情持续高发的势头,各省(自治区)加强组织领导、加大投入人力物力,不断推进布病防控项目,对人、畜间均积极采取了综合性的防控措施,初步取得了成效,使其流行趋势得到一定程度的控制^[15-16]。②部分地区可能出现布病监测工作松懈,存在病例发现能力下降的问题,还可能存在机构漏报的情况,经调查,某些地区布病总漏报率高达55.7%^[6,15,17],另外也不排除部分地区担心疫情会影响畜牧经济而隐瞒不报。③从2014年开始,由于受各种因素影响,羊肉和活羊价格持续下跌,降幅达23.8%,北方主产区受挫,导致活羊和羊肉产量下降^[18-19],进而减少了染疫动物。监测数据反映的是整体疫情趋势,对于疫情下降较快的省份,需要开展现场调查以探明疫

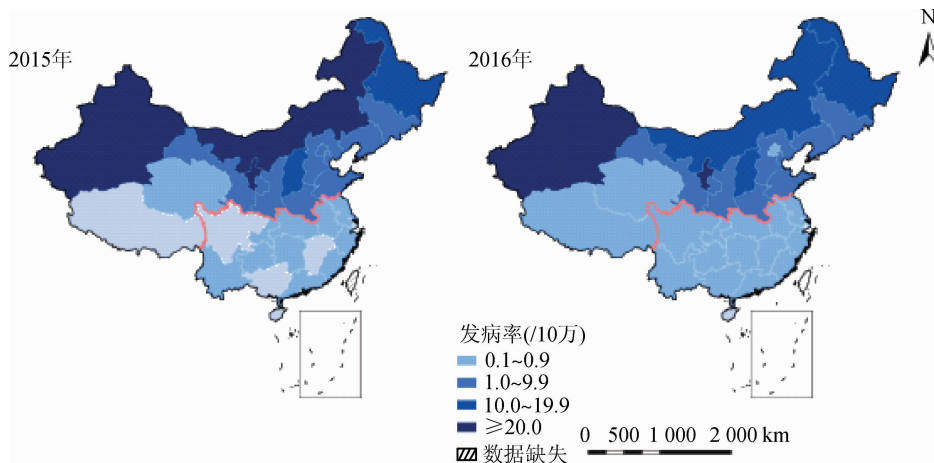


图3 2015—2016年我国南北方人间布鲁氏菌病病例的地理分布

情下降的原因,及时调整防控策略与措施。建议进一步开展调查探明北方疫情下降的真实原因,可选择降幅较大的省份(山西、河北、内蒙古)进行调查。

与北方地区不同的是,南方地区尽管发病人数少,但近年来布病发病率一直持续上升,且有进一步蔓延的趋势,每年新增多个报告人间布病病例的县区^[7]。提示布病疫情已逐渐扩散,由北向南从传统牧区、半牧区向非牧区蔓延^[7,20]。随着交通和互联网购物的发展,南北方之间牲畜及其制品交易频繁、检疫措施不到位,使北方未经检疫的病羊及其制品流入南方,导致疫情散发。此外,南方本地散户养殖牲畜的数量增加、检疫免疫不到位、屠宰不规范、传染源未及时处理等原因也可能使南方布病疫情流行强度增加^[21-22]。南方地区作为新疫区,其防治和诊断布病的经验相对较少,建议与北方老疫区之间加强交流。

从人群特点来看,南北方的差异主要体现在性别、年龄和职业分布上。南北方均以青壮年病例为主,男性多于女性,与以往研究结果一致^[11,22],表明青壮年男性暴露于传染源的机会较多。但南方男女性别比(2.2:1)低于北方(2.7:1),南方15岁以下儿童及青少年所占比例高于北方,这可能与暴露途径不同有关。暴露途径不同,人群特征也会存在差异^[23-24]。南方通过食源性接触的病例所占比例相对较高,而食源性暴露一般没有明显的性别与年龄差异,导致南方的女性和未成年人比例高于北方,具体原因建议进一步开展调查。北方仍以与牛羊密切接触的职业人群(牲畜养殖、屠宰、加工和贩卖等)为主要发病对象(86.8%)。南方虽也以职业暴露多见(62.7%),但非职业人群所占比例高于北方,可能与南方从事牲畜养殖、屠宰等职业人群相对少见而食源性暴露占比较高有关。2015—2016年,广东、广西分别在中国CDC突发公共卫生事件信息报告系统上报告了1起由于饮用生羊奶导致群体感染布病的事件,累计病例数均超过百例,该事件与当地群众存在喝生羊奶进补的错误认知有关。近些年来,人们生活水平提高,对乳制品和肉制品的需求增大,个别地区存在喝生羊奶进补的错误观念,导致私人生羊奶作坊应运而生,北方地区养殖业和奶产业更发达,可能也存在喝生奶现象。此外,南方人口流动量大,导致输入性病例相对多见。南北方人群特征的差异提示南北方地区的主要感染途径有所不同,干预策略和措施应各有侧重。南北方均呈现明显的季节性特征,春夏季为发病高峰期,与以往研究结

果一致^[22,25-27]。

本研究局限性在于数据来自于被动监测,可能受到其他因素的影响,如患者就医行为,医疗卫生机构的报告情况和实验室检测技术等,导致与真实的疫情存在差距。由于布病临床表现不典型,发热及肌肉关节疼痛是常见表现,常被误诊为上感或关节炎,布病临床表现多样化,医生容易漏诊或者误诊为其他疾病;部分患者对布病认识不足,存在自我治疗情况,总体漏诊漏报比较常见,可能导致疫情被低估^[1,17]。在全球范围内,布病漏报是常见现象,各国官方报告疫情往往低于实际情况^[1-4]。

自2012年《国家中长期动物疫病防治规划(2012—2020年)》颁布以来,我国各级动物防疫部门和卫生部门进一步加大工作力度,认真落实布病综合防治措施,虽对遏制布病疫情上升态势起到了积极作用,但由于我国布病疫源地广泛存在、畜间布病难以消除、群众健康教育落后、防治经费不足等原因,人畜间布病疫情仍比较严重,联防联控机制的实际运转也有待进一步完善。根据目前的布病疫情趋势,2016年9月农业部和国家卫生计生委联合发布了《国家布鲁氏菌病防治计划(2016—2020)》^[28],对布病的防治手段进行调整,采取因地制宜、分区防控、人畜同步、区域联防、统筹推进的防治策略,力求实现显著提升布病监测预警能力、移动监管和疫情处置能力,遏制布病上升态势的目标。我国南北方人间布病疫情呈现不同的流行特征,应该针对各自特点采取相应防治措施。对于北方老疫区,建议继续加强牲畜管理、严格落实检疫、免疫措施,加强监管,实施监测净化、减少传染源;加强高危职业人群筛查和健康教育,提高群众自我防护的意识和就诊及时性。而对于南方新疫区,应重点开展疫情监测,及时处置疫情。全国范围内应规范省和地区间的动物调运和交易,包括线上和线下的动物制品流通,加强输出地和输入地的检验检疫,减少病畜及被污染的动物制品流通,遏制传染源扩散;食药监局、工商局等有关部门应加强对民间奶制品私人作坊的食品安全监管,防止不经巴氏消毒的奶及奶制品擅自向群众销售;除了职业人群外,还应在普通群众间普及布病防治知识,引导群众改变食用未经加工处理的生鲜奶和肉制品的生活习惯,警惕食源性布病疫情的发生,遏制疫情蔓延;同时应该加强对本地布病防控人员和基层医务人员的培训,提高其对布病的认识。

志谢 本研究得到各省、市、县级CDC的积极支持

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Franco MP, Mulder M, Gilman RH, et al. Human brucellosis [J]. *Lancet Infect Dis*, 2007, 7(12): 775-786. DOI: 10.1016/S1473-3099(07)70286-4.
- [2] Seleem MN, Boyle SM, Sriranganathan N, et al. Brucellosis: a re-emerging zoonosis [J]. *Vet Microbiol*, 2010, 140(3/4): 392-398. DOI: 10.1016/j.vetmic.2009.06.021.
- [3] Pappas G, Papadimitriou P, Akritidis N, et al. The new global map of human brucellosis. [J]. *Lancet Infect Dis*, 2006, 6(2): 91-99. DOI: 10.1016/S1473-3099(06)70382-6.
- [4] Dean AS, Crump L, Greter H, et al. Global burden of human brucellosis: a systematic review of disease frequency [J]. *PLoS Negl Trop Dis*, 2012, 6(10): e1865. DOI: 10.1371/journal.pntd.0001865.
- [5] 中华人民共和国卫生部. 传染病管理办法[S]. 北京: 中华人民共和国卫生部, 1955.
Ministry of Health of People's Republic of China. Infectious disease control measures [S]. Beijing: Ministry of Health of People's Republic of China, 1955.
- [6] 殷文武, 孙辉. 中国布鲁氏菌病疫情形势及对策建议[J]. *疾病监测*, 2009, 24(7): 475-477. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2009.07.001.
Yin WW, Sun H. Epidemic situation and strategy proposal for human brucellosis in China [J]. *Dis Surveill*, 2009, 24(7): 475-477. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2009.07.001.
- [7] Lai S, Zhou H, Xiong W, et al. Changing epidemiology of human brucellosis, China, 1955-2014 [J]. *Emerg Infect Dis*, 2017, 23(2): 184-194. DOI: 10.3201/eid2302.151710.
- [8] 葛丽敏, 王光旭. 食源性布鲁氏菌病[J]. *中国地方病防治杂志*, 2007, 22(3): 227-228. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1889.2007.03.027.
Ge LM, Wang GX. Foodborne brucellosis [J]. *Chin J Ctrl Endem Dis*, 2007, 22(3): 227-228. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1889.2007.03.027.
- [9] Chen QL, Lai SJ, Yin WW, et al. Epidemic characteristics, high-risk townships and space-time clusters of human brucellosis in Shanxi province of China, 2005-2014 [J]. *BMC Infect Dis*, 2016, 16: 760. DOI: 10.1186/s12879-016-2086-x.
- [10] 徐立青, 赵志军, 马丽, 等. 2000-2012年青海省人间布鲁氏菌病疫情趋势分析[J]. *中华地方病学杂志*, 2016, 35(1): 51-53. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4255.2016.01.013.
Xu LQ, Zhao ZJ, Ma L, et al. Prevalence trend of human brucellosis in Qinghai province from 2000 to 2012 [J]. *Chin J Endemiol*, 2016, 35(1): 51-53. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4255.2016.01.013.
- [11] 魏志云, 马麟, 于颖洁, 等. 2004-2013年山西省布鲁氏菌病流行特征分析[J]. *中华地方病学杂志*, 2015, 34(6): 455-458. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4255.2015.06.018.
Wei ZY, Ma L, Yu YJ, et al. Epidemiological analysis of brucellosis in Shanxi province from 2004 to 2013 [J]. *Chin J Endemiol*, 2015, 34(6): 455-458. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4255.2015.06.018.
- [12] 李淑梅, 李东春. 绥中县2004-2012年布鲁氏菌病流行病学分析[J]. *中国公共卫生*, 2014, 30(2): 237-239. DOI: 10.11847/ZGGGWS2014-30-02-36.
Li SM, Li DC. Prevalence of brucellosis in Suizhong county from 2004 to 2012 [J]. *Chin J Public Health*, 2014, 30(2): 237-239. DOI: 10.11847/ZGGGWS2014-30-02-36.
- [13] 王娟, 赵德运, 刘铭, 等. 贵州省人间布鲁氏菌病流行情况调查[J]. *中国地方病学杂志*, 2006, 25(4): 443. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-4955.2006.04.038.
Wang J, Zhao DY, Liu M, et al. Investigation on the epidemic situation of human brucellosis in Guizhou province [J]. *Chin J Endemiol*, 2006, 25(4): 443. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-4955.2006.04.038.
- [14] Feng LZ, Shay DK, Jiang Y, et al. Influenza-associated mortality in temperate and subtropical Chinese cities, 2003-2008 [J]. *Bull World Health Organ*, 2012, 90(4): 279-288B. DOI: 10.2471/BLT.11.096958.
- [15] 范蒙光, 塔娜, 郭威, 等. 2010-2014年内蒙古自治区人间布鲁氏菌病监测结果分析[J]. *疾病监测*, 2016, 31(11): 945-948. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2016.11.013.
Fan MG, Ta N, Guo W, et al. Evaluation on surveillance for human brucellosis in Inner Mongolia Autonomous Region, 2010-2014 [J]. *Dis Surveill*, 2016, 31(11): 945-948. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2016.11.013.
- [16] 刘洋, 皇雅军, 关文萍. 新疆兵团第四师人间布鲁氏菌病(2013-2015年)疫情及防控策略评价[J]. *兵团医学*, 2016, 49(3): 54-55.
Liu Y, Huang YJ, Guan WP. Epidemic and evaluation on prevention strategies of human brucellosis in Division 4 of Xinjiang Corps, 2013-2015 [J]. *Journal of Bingtuan Medicine*, 2016, 49(3): 54-55.
- [17] 白永飞, 白爱莲, 赵亮怀, 等. 山西省布鲁氏菌病漏报调查结果分析[J]. *中国地方病防治杂志*, 2010, 25(2): 123.
Bai YF, Bai AL, Zhao LH, et al. Analysis on the missing report of brucellosis in Shanxi province [J]. *Chin J Ctrl Endem Dis*, 2010, 25(2): 123.
- [18] 国家统计局. 2015年国民经济和社会发展统计公报[EB/OL]. (2016-02-29) [2016-12-19]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201602/t20160229_1323991.html.
National Bureau of Statistics. Statistical Communiqué on National Economic and Social Development in 2015 [EB/OL]. (2016-02-29) [2016-12-19]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201602/t20160229_1323991.html.
- [19] 国家统计局. 前三季度国民经济运行稳中有进、稳中提质[EB/OL]. (2016-10-19) [2016-12-19]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201610/t20161019_1411224.html.
National Bureau of Statistics. The first three quarters of the national economy is running steadily [EB/OL]. (2016-10-19) [2016-12-19]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201610/t20161019_1411224.html.
- [20] Chen JD, Ke CW, Deng X, et al. Brucellosis in Guangdong province, People's Republic of China, 2005-2010 [J]. *Emerg Infect Dis*, 2013, 19(5): 817-818. DOI: 10.3201/eid1905.120146.
- [21] 周伟忠, 崔亮亮, 谭文文, 等. 江苏省部分职业人群布鲁氏菌病认知情况调查[J]. *中华地方病学杂志*, 2013, 32(5): 508-511. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4255.2013.05.010.
Zhou WZ, Cui LL, Tan WW, et al. A survey of brucellosis awareness in some occupational groups in Jiangsu Province [J]. *Chin J Endemiol*, 2013, 32(5): 508-511. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4255.2013.05.010.
- [22] 朱素娟, 徐卫民, 金行一, 等. 浙江省布鲁氏菌病流行病学特征回顾性分析[J]. *中华地方病学杂志*, 2014, 33(4): 425-428. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4255.2014.04.020.
Zhu SJ, Xu WM, Jin XY, et al. Retrospective analysis of epidemiological characteristics of human brucellosis in Zhejiang province [J]. *Chin J Endemiol*, 2014, 33(4): 425-428. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4255.2014.04.020.
- [23] Leong KN, Chow TS, Wong PS, et al. Outbreak of human brucellosis from consumption of Raw Goats' Milk in Penang, Malaysia. [J]. *Am J Trop Med Hyg*, 2015, 93(3): 539-541. DOI: 10.4269/ajtmh.15-0246.
- [24] Yoo J R, Heo ST, Lee KH, et al. Foodborne outbreak of human brucellosis caused by ingested raw materials of fetal calf on jeju island [J]. *Am J Trop Med Hyg*, 2015, 92(2): 267-269. DOI: 10.4269/ajtmh.14-0399.
- [25] 李晔, 余晓花, 李铁峰, 等. 2006-2010年国家级布鲁氏菌病监测点监测结果分析[J]. *中国地方病学杂志*, 2012, 31(4): 405-408. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-4955.2012.04.015.
Li Y, Yu XH, Li TF, et al. Brucellosis from 2006 to 2010: an analysis of surveillance results at the national surveillance spots [J]. *Chin J Ctrl Endem Dis*, 2012, 31(4): 405-408. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-4955.2012.04.015.
- [26] 刘杰, 邓爱萍, 陈经雕, 等. 广东省2009-2013年人间布鲁氏菌病疫情分析[J]. *医学动物防制*, 2016(3): 264-267.
Liu J, Deng AP, Chen JD, et al. Analysis of epidemiology of human brucellosis in Guangdong from 2009 to 2013 [J]. *J Med Pest Contr*, 2016(3): 264-267.
- [27] 王鼎盛, 王建国, 刘广宇, 等. 2005-2010年甘肃省布鲁氏菌病爆发疫情流行特征分析[J]. *中国地方病学杂志*, 2012, 31(6): 678-680. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-4955.2012.06.023.
Wang DS, Wang JG, Liu GY, et al. Epidemiologic characteristics of brucellosis outbreaks from 2005 to 2010 in Gansu province [J]. *Chin J Ctrl Endem Dis*, 2012, 31(6): 678-680. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-4955.2012.06.023.
- [28] 中国农业部, 中国卫生计生委. 国家布鲁氏菌病防治计划(2016-2020)[S]. 2016.
Ministry of Agriculture of People's Republic of China, Health and Family Planning Commission of People's Republic of China. 2016. National prevention and control plan of brucellosis [S]. 2016.

(收稿日期: 2016-12-20)

(本文编辑: 王岚)