

我国布鲁氏菌病监测研究与实践进展

董帅兵¹ 姜海² 王丽萍¹

¹中国疾病预防控制中心传染病预防控制处 传染病监测预警重点实验室, 北京 102206; ²中国疾病预防控制中心传染病预防控制所, 北京 102206

通信作者: 王丽萍, Email: wanglp@chinacdc.cn

【摘要】 近几年布鲁氏菌病(布病)报告发病水平持续上升、流行范围不断蔓延,已成为我国重要的公共卫生问题。持续改进布病的监测系统对于有效开展布病防控意义重大。本文系统综述了我国布病监测系统的建设与发展,对当前布病监测系统的主要特点进行了分析,对监测系统的评价进行了综述,并为进一步改进监测系统,以适应其新的监测防控需求提出建议。

【关键词】 布鲁氏菌病; 监测; 监测系统; 评价

基金项目: 中国疾病预防控制中心财政科研(JY18-1-02)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.07.025

Progress in research and practice of brucellosis surveillance in China

Dong Shuaibing¹, Jiang Hai², Wang Liping¹

¹Division of Infectious Disease Control and Prevention, Key Laboratory of Surveillance and Early Warning on Infectious Disease, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China;

²National Institute for Communicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China

Corresponding author: Wang Liping, Email: wanglp@chinacdc.cn

【Abstract】 In recent years, the reported incidence of brucellosis continued to rise and the epidemic spread kept, which has become an important public health problem in China. Continuous improvement of the surveillance system is important for effective control and prevention of brucellosis. This article systematically summarizes the construction and development of the brucellosis surveillance system, analyzes the main characteristics of the current brucellosis surveillance system and evaluates the surveillance system in China, and it also put forward suggestions for the further improvement of the surveillance system to meet the new requirement for brucellosis surveillance, control and prevention.

【Key words】 Brucellosis; Surveillance; Surveillance system; Evaluation

Fund program: Financial Research Project of Chinese Center for Disease Control and Prevention (JY18-1-02)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.07.025

布鲁氏菌病(布病)是由布鲁氏菌属的细菌侵入机体,引起传染-变态反应性的人畜共患的传染病^[1],是《中华人民共和国传染病防治法》规定报告的乙类传染病^[2]。人主要通过接触病畜及其产品或污染物而感染。当前 WHO 认为布病是被忽视的人兽共患传染病之一^[3]。从全球范围来看,超过 170 个国家有布病报告,每年报告新发病例约 50 万例^[4],在发达国家控制得较好,但在部分发展中国家流行严重^[5-7]。近几年我国布病疫情持续上升,流行范围也不断扩大^[8-9],已成为重要的公共卫生问题^[10]。

布病监测是有效防控疫情的重要途径。英国于 20 世纪 80 年代初宣布全英消灭人和牛间布病是通过 10 年疫情监测后作出的判断^[11];澳大利亚于 1984 年宣布全国基本上消灭布病也是连续进行 6 年的监测得出的结论^[12]。本文系统综

述了我国布病监测系统的建设与发展,分析了现有监测系统的运行与评价研究进展,并为进一步改进监测系统,以适应其新的监测防控需求提出建议。

一、布病监测系统的建设与发展

我国自 1980 年开始在内蒙古等个别省份开展布病监测^[9],于 1984 年在全国部分省区组建布病监测点,采用统一的监测方案。但因多种原因该监测系统于 1986 年曾被中断^[12]。1989 年,《中华人民共和国传染病防治法》颁布,将布病列为乙类传染病,全国范围内布病疫情的监测报告正式依法开展;1990 年起,全国 14 个省(自治区、直辖市)的 15 个地(市、州、盟)设立布病监测点,卫生和畜牧同步启动主动监测^[13];1997 年原卫生部、农业部制定、颁布了《布鲁氏菌病监测标准》^[14](GB 16885-1997);2004 年,随着全国法定传染

布病疫情监测网络直报系统的上线运行^[15],全国布病疫情监测报告及时性得到极大提升^[16];2005年,《全国人间布鲁氏菌病监测方案(试行)》印发,在19个省份的21个固定监测点开展主动监测工作^[17-18],形成了全国布病疫情监测,与重点地区主动监测相结合的监测模式,为我国布病防控工作提供了重要的信息支撑。

二、布病监测系统的主要特点

1. 监测目的:长期、持续和系统地收集数据,掌握我国布病疫情流行病学特征及其变化趋势,及时发现和处理疫情;掌握布病病例的感染来源和危险因素;并了解布病病例的病原学特征。

2. 监测内容与方式:根据布病监测防控的需求,我国现行的布病监测系统包括了布病疫情监测系统和重点地区(设立监测点)的主动监测系统。布病疫情监测系统属于被动监测,全国各级各类医疗卫生机构在诊断布病病例后24 h内通过传染病网络直报系统进行报告,主要监测人群布病发病、死亡水平。布病设点的主动监测系统,在全国19个疫情重点省份开展,监测内容包括了布病病例流行病学、病原学情况,对布病暴发疫情以及畜间疫情情况也进行监测,监测信息更为全面。然而,因缺乏有效的信息采集手段,布病监测点监测效率较低,信息很难及时利用(图1)。

3. 病例定义:全国布病疫情监测系统的监测以《布鲁氏菌病诊断》(2018版)为准^[19],医疗机构以该诊断标准为依据开展病例的诊断、报告。布病设点监测系统的监测病例定义则以《全国布鲁氏菌病监测方案》(2018版)为准^[20]。监测病例定义是以前者诊断标准为主要依据,两者基本保持一致,均需结合患者的流行病学史、临床表现及实验室检查结果进行综合判定(表1)。

4. 主要应用:布病监测结果主要应用于全国及重点地区

布病疫情形势的分析与研判,早期识别布病暴发疫情,对布病可能的风险因素进行分析,指导干预措施制定,以及评价干预措施效果等方面。①布病疫情形势分析与研判。Lai等^[10]对我国1955—2014年的人间、畜间布病疫情进行可视化分析,塑造模型来预测布病的未来流行趋势。施玉静等^[21]对我国南北方2015—2016年人间布病流行特征进行了分析,了解我国南北方人间布病流行特征,针对南北方不同的疫情特点,提出了适宜的布病防控策略;②布病危险因素的认识。杨祖荣等^[22]为了解布病发病与生态的关系,对山西省大同市2005—2015年人间布病时空分布特征与气象因素驱动效应进行研究。发现病例在季节、人群和空间上具有明显流行特征,气象因素蒸发量、降水、气温对布病发生驱动作用明显。耿梦杰等^[23]通过对山西省大同市农牧民布病发病危险因素调查发现,布病患者普遍自我防护意识淡薄;③暴发疫情的早期识别与处置。向伦辉等^[24]对江苏省一起人间布鲁氏菌病暴发进行调查,了解本次暴发疫情是由外地未经严格检疫的病羊大量输入,且当地从业人员在屠宰和交易过程中缺乏有效防护导致此次布病人间暴发。浙江省也发生过一起由于外地未经检疫的山羊大量流入,羊养殖场工作人员缺少有效防护引起的暴发疫情,所有布病病例均给予全程、足量规范治疗,疫情得到及时处理^[25];④布病干预措施的效果评估。王大力等^[26]与韩昌等^[27]分别对全国和吉林省布病干预效果进行分析,发现领导重视、专业人员的培训以及人群的健康教育对布病疫情控制效果明显。

三、布病监测系统评价研究进展

WHO、美国CDC曾先后针对传染病监测系统评价的框架与指标提出指导性文件^[28-30],评价框架主要涉及监测系统结构、支持功能、核心功能和监测系统属性4部分。其中监测系统属性的评价指标主要包括简单性、完整性、及时性等

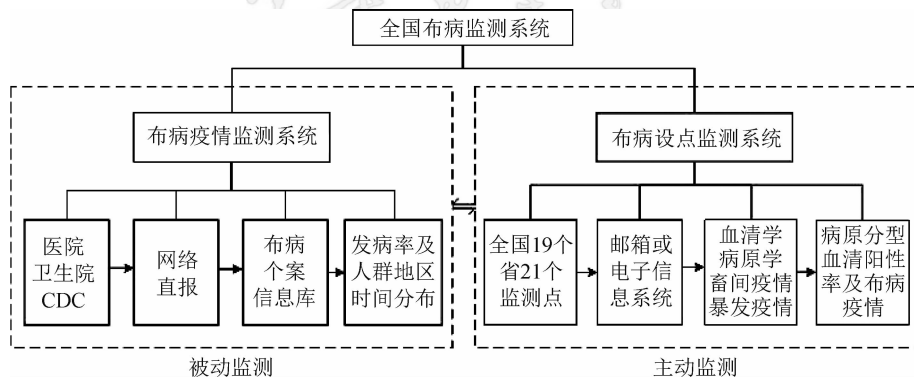


图1 全国布鲁氏菌病监测系统示意图

表1 我国布鲁氏菌病病例诊断原则

流行病学史	常见临床表现	实验室检查	病例分类
1.发病前患者与牛、羊等家畜或畜产品有接触史	1.发热	1.初筛试验:①虎红平板凝集试验;②ELISA;③胶体金免疫层析试验;	1.疑似病例:同时具备流行病学史和临床表现者
2.生食过牛、羊乳制品	2.多汗	④布鲁氏菌培养物涂片革兰染色	2.临床诊断病例:疑似病例,同时具备任一初筛检查结果阳性者
3.生活在布病疫区内	3.肌肉和关节疼痛	2.确诊试验:①试管凝集试验;②补体结合试验;③抗人免疫球蛋白试验;	3.确诊病例:疑似病例或临床诊断病例,同时具备任一项确证实验证据者
4.从事布鲁氏菌培养、检测或布鲁氏菌疫苗生产、使用等工作	4.乏力	④从患者血液、尿液等标本分离到布鲁氏菌	4.隐性感染:具备流行病学史,同时具备任一项确证实验证据,但无临床表现者
	5.肝、脾及淋巴结肿大等		

系列指标。据我国文献报道^[31-32], 尚未发现针对布病监测系统的全面评价, 仅有部分地区、针对部分指标所开展评价研究结果。

1. 完整性: 更多的文献通过布病的漏报率这一指标来反映我国布病报告的完整性。系统搜索 2005—2017 年我国布病漏报率调查情况, 现从第一作者、年份、调查地点、漏报率对其概括(表 2)。结果显示, 目前我国部分地区布病居民漏报率较高。其中白永飞等^[33]在山西省的 11 个市的 11 个县开展了居民和医疗机构的漏报率调查, 帖萍等^[34]于 2015—2016 年对山西省医疗机构报告质量进行调查, 发现居民漏报率、医疗机构漏报率均明显下降, 表明布病病例报告的完整性在逐渐提高。

表 2 我国布病漏报率调查

第一作者	年份	调查地点	漏报率(%)
白永飞 ^[33]	2005	山西省 11 个市的 11 个县	居民为 71.55, 医疗机构为 38.04
帖萍 ^[34]	2015—2016	山西省 11 个市的 11 个县	居民为 43.69, 医疗机构为 25.83
高少坤 ^[35]	2008—2009	河北省保定市蠡县	全县居民为 77.78
刘日宏 ^[36]	2010	内蒙古乌兰察布市 11 个旗县市区	居民为 48.03
常殊杰 ^[37]	2011	黑龙江省齐齐哈尔市	居民为 31.82
郭凯 ^[38]	2014	山东省青岛市	医疗机构为 49.44
廖虹瑜 ^[39]	2014	四川省眉山市	居民为 75.00

2. 准确性: 布病特异性的症状不明显、新技术、新方法应用不够, 常存在布病诊断报告信息不准确性的问题。曾令佳等^[31]在山西省医疗机构 2015 年布鲁氏菌病诊断与报告质量调查中得出结论, 市级医疗机构诊断准确性为 77.0%, 县级医疗机构诊断准确性为 66.0%。复核病例中, 实验室确诊病例诊断准确性为 87.1%, 而临床诊断病例诊断准确性仅为 13.3%。司福德等^[40]在天津市蓟县对医疗机构布病诊断准确性调查结果显示, 医生诊断准确性为 33.3%, 范凯和田疆^[41]在基层医疗机构人员布鲁氏菌病诊断能力调查中发现, 村医可正确诊断为布病的仅占 32.4%, 乡镇卫生院医生准确诊断率为 46.7%, 县级医生为 60.0%, 整体诊断的准确性不高, 多数医生容易将其误诊为感冒、流行性出血热、伤寒等疾病。

3. 及时性: 主要包括布病病例发现的及时性、报告及时性以及审核及时性。许德等^[42]在 2013—2017 年安徽省人间布鲁氏菌病流行病学及临床特征分析中发现, 布病病例从发病到确诊的时间间隔 <30 d 的占 67.36%, <90 d 的占 92.98%。熊玮仪等^[32]分析了 2004—2012 年全国布鲁氏菌病网络直报报告质量及诊断情况, 布病患者从发病到确诊时间间隔 <30 d 的占 63.16%, <90 d 的占 91.09%, 表明我国布病病例大多数可在急性或亚急性期内获得确诊, 及时得到治疗, 很大程度上避免了疾病的慢性化。熊玮仪等^[32]也报道 2004—2012 年全国布病报告及时率为 94.76%, 及时审核率达 100.00%。帖萍等^[34]调查的布病报告及时率为 99.75%。显示各级医疗卫生机构在诊断布病患者后, 绝大多数能及时

地进行报告与审核。针对布病设点为基础的主动监测系统^[20], 各监测点数据以年度为单位汇总上报中国 CDC, 信息相对滞后, 会导致监测数据不能及时分析利用与反馈。

四、总结

传染病监测是疾病预防控制工作最基本、最重要的内容之一, 也是传染病预防控制的有效措施^[43], 而监测数据质量是传染病监测系统的灵魂。随着对布病监测防控工作的重视与深入, 我国布病监测系统不断发展, 监测的及时性、完整性和准确性均有所提升。然而, 当前我国布病疫情流行出现了新的特征, 不仅仅在北方地区, 南方地区的流行强度有所增加, 虽以散发病例为主, 但暴发疫情仍时有发生。为此, 国家卫生健康委员会于 2018 年重新制定、印发了《全国布鲁氏菌病监测工作方案》^[20], 将全国布病设点监测进一步扩大全国 31 个省份, 分一类(包括北京市、天津市、河北省、山西省、内蒙古自治区、辽宁省、吉林省、黑龙江省、山东省、河南省、陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区 15 个省份和新疆生产建设兵团)、二类(上海市、江苏省、浙江省、安徽省、福建省、江西省、湖北省、湖南省、广东省、广西壮族自治区、重庆市、四川省、贵州省、云南省及西藏自治区 15 个省份)和三类地区(海南省), 分别设置监测点, 开展针对重点职业人群的血清学监测和布病筛查, 同时收集畜间疫情资料, 开展病原学监测。以更好地掌握全国布病疫情形势, 及时发现布病暴发疫情及可能的感染来源, 做好病原学的特征分析。

随着现代信息技术的发展, 如何更好地利用信息化手段, 将物联网、移动互联网、大数据和地理信息系统(GIS)等新方法和新技术^[44-45]更好地应用于基层布病的筛查、诊断、治疗、随访, 实现一体化管理, 势必会大大提高监测系统的工作效率, 进一步提升布病暴发疫情的早期发现能力, 有效地对病例进行规范化管理, 进而减少其慢性化, 有助于实现《国家布鲁氏菌病防治计划(2016—2020 年)》总体目标^[46]。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 崔步云. 关注中国布鲁氏杆菌病疫情发展和疫苗研究[J]. 中华地方病学杂志, 2012, 31(4): 355-356. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-4955.2012.04.001.
Cui BY. Concerned about the development of brucellosis and vaccine research in China[J]. Chin J Endemiol, 2012, 31(4): 355-356. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-4955.2012.04.001.
- [2] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 中华人民共和国传染病防治法[EB/OL]. (2018-08-30) [2019-05-11]. <http://www.nhc.gov.cn/fzs/s3576/201808/58d2b24710c14c2f97ae6de5a8059b73.shtml>.
National Health Commission of the People's Republic of China. Law of the people's republic of China on the prevention and control of infectious diseases[EB/OL]. (2018-08-30) [2019-05-11]. <http://www.nhc.gov.cn/fzs/s3576/201808/58d2b24710c14c2f97ae6de5a8059b73.shtml>.
- [3] Mableson HE, Okello A, Picozzi K, et al. Neglected zoonotic diseases-the long and winding road to advocacy[J]. PLoS Negl Trop Dis, 2014, 8(6): e2800. DOI: 10.1371/journal.pntd.0002800.

- [4] 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.
- [5] Godfroid J, Cloeckaert A, Liautaud JP, et al. From the discovery of the Malta fever's agent to the discovery of a marine mammal reservoir, brucellosis has continuously been a re-emerging zoonosis [J]. *Vet Res*, 2005, 36(3): 313-326. DOI: 10.1051/vetres:2005003.
- [6] Lucero NE, Ayala SM, Escobar GI, et al. *Brucella* isolated in humans and animals in Latin America from 1968 to 2006 [J]. *Epidemiol Infect*, 2008, 136(4): 496-503. DOI: 10.1017/S0950268807008795.
- [7] Facciola A, Palamara MAR, D' Andrea G, et al. Brucellosis is a public health problem in Southern Italy: burden and epidemiological trend of human and animal disease [J]. *J Infect Public Health*, 2018, 11(6): 961-966. DOI: 10.1016/j.jiph.2018.07.007.
- [8] 崔步云. 中国布鲁氏菌病疫情监测与控制 [J]. *疾病监测*, 2007, 22(10): 649-651. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2007.10.001. Cui BY. Epidemic surveillance and control of brucellosis in China [J]. *Dis Surveill*, 2007, 22(10): 649-651. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2007.10.001.
- [9] 崔步云, 姜海. 2005—2016年全国布鲁氏菌病监测数据分析 [J]. *疾病监测*, 2018, 33(3): 188-192. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2018.03.005. Cui BY, Jiang H. Surveillance data of brucellosis in China, 2005-2016 [J]. *Dis Surveill*, 2018, 33(3): 188-192. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2018.03.005.
- [10] Lai SJ, Zhou H, Xiong WY, et al. Changing epidemiology of human brucellosis, China, 1955-2014 [J]. *Emerg Infect Dis*, 2017, 23(2): 184-194. DOI: 10.3201/eid2302.151710.
- [11] Kelly JA. 布鲁氏菌病国外资料选编 [M]. 北京: 卫生部地方病防治局, 1982: 213. Kelly JA. Selected foreign materials for brucellosis [M]. Beijing: Department of Endemic Diseases Prevention and Control of the Ministry of Health, 1982: 213.
- [12] 尚德秋, 张士义. 布鲁氏菌病监测与特异性实验监察技术 [J]. *中国地方病防治杂志*, 1995, 10(1): 31-33, 38. Shang DQ, Zhang SY. Brucellosis surveillance and specific experimental detection techniques [J]. *Chin J Control End Dis*, 1995, 10(1): 31-33, 38.
- [13] 张士义, 吕景生, 江森林, 等. 布鲁氏菌病全国重点监测点监测分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 1998, 19(2): 69-71. DOI: 10.3760/j.issn:0254-6450.1998.02.002. Zhang SY, Lv JS, Gang SL, et al. Analysis on the data regarding brucellosis at the national monitoring center [J]. *Chin J Epidemiol*, 1998, 19(2): 69-71. DOI: 10.3760/j.issn: 0254-6450.1998.02.002.
- [14] 张士义, 尚德秋, 吴福林, 等. 中国布鲁氏菌病监测标准的研究 [J]. *中国地方病防治杂志*, 1996, 11(4): 215-217. Zhang SY, Shang DQ, Wu FL, et al. Study on the surveillance standard of brucellosis in China [J]. *Chin J Control End Dis*, 1996, 10(4): 215-217.
- [15] 金水高, 姜韬, 马家奇. 中国传染病监测报告信息系统简介 [J]. *中国数字医学*, 2006, 1(1): 20-22. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7571.2006.01.006. Jin SG, Jiang T, Ma JQ. Brief introduction of Chinese infectious disease detection report information system [J]. *China Digital Medicine*, 2006, 1(1): 20-22. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7571.2006.01.006.
- [16] 马家奇, 王丽萍, 戚晓鹏, 等. 2004年法定传染病报告信息质量分析 [J]. *疾病监测*, 2005, 20(5): 264-266. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2005.05.017. Ma JQ, Wang LP, Qi XP, et al. Quality analysis on the reports of notifiable diseases in 2004 [J]. *Dis Surveill*, 2005, 20(5): 264-266. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2005.05.017.
- [17] 赵永利, 王大力, 江森林. 2005—2006年布氏菌病全国监测报告 [J]. *中国地方病防治杂志*, 2008, 23(1): 38-40. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1889.2008.01.013. Zhao YL, Wang DL, Gang SL. National surveillance report of brucellosis from 2005 to 2006 [J]. *Chin J Control End Dis*, 2008, 23(1): 38-40. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1889.2008.01.013.
- [18] 满腾飞, 王大力, 崔步云, 等. 2009年全国布鲁氏菌病监测数据分析 [J]. *疾病监测*, 2010, 25(12): 944-946. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2010.12.005. Man TF, Wang DL, Cui BY, et al. Analysis on surveillance data of brucellosis in China, 2009 [J]. *Dis Surveill*, 2010, 25(12): 944-946. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2010.12.005.
- [19] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 关于发布WS 269—2019布鲁氏菌病诊断标准的通知 [EB/OL]. (2019-01-23) [2019-05-11]. <http://www.nhc.gov.cn/fzs/s7852d/201901/9493bdd1549b4908be18beb6007b009d.shtml>. National Health Commission of the People's Republic of China. The notice of the WS 269-2019 Diagnosis for brucellosis [EB/OL]. (2019-01-23) [2019-05-11]. <http://www.nhc.gov.cn/fzs/s7852d/201901/9493bdd1549b4908be18beb6007b009d.shtml>.
- [20] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 关于印发《全国布鲁氏菌病监测工作方案》的通知 [EB/OL]. (2018-03-20) [2019-05-11]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/201803/e8c4a36bc7f3420da10b8365b3f06d00.shtml>. National Health Commission of the People's Republic of China. The notice of the National Brucellosis Surveillance Work Program [EB/OL]. (2018-03-20) [2019-05-11]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/201803/e8c4a36bc7f3420da10b8365b3f06d00.shtml>.
- [21] 施玉静, 赖圣杰, 陈秋兰, 等. 我国南北方2015—2016年人间布鲁氏菌病流行特征分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 2017, 38(4): 435-440. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.04.005. Shi YJ, Lai SJ, Chen QL, et al. Analysis on the epidemiological features of human brucellosis in northern and southern areas of China, 2015-2016 [J]. *Chin J Epidemiol*, 2017, 38(4): 435-440. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.04.005.
- [22] 杨祖荣, 李雪, 邵中军, 等. 山西省大同市2005—2015年人间布鲁氏菌病时空分布特征与气象因素驱动效应研究 [J]. *中华流行病学杂志*, 2018, 39(9): 1165-1171. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.09.005. Yang ZR, Li X, Shao ZJ, et al. Characteristics on spatial and temporal distribution as well as the driving effect of meteorological factors on brucellosis in Datong city, Shanxi province, 2005-2015 [J]. *Chin J Epidemiol*, 2018, 39(9): 1165-1171. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.09.005.
- [23] 耿梦杰, 王丽萍, 张丽杰, 等. 山西省大同市左云县农牧民布鲁氏菌病知识和危险行为调查 [J]. *疾病监测*, 2019, 34(1): 57-61. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2019.01.014. Geng MJ, Wang LP, Zhang LJ, et al. Awareness of brucellosis related knowledge and prevalence of risk behaviors in farmers and herdsmen in Zuoyun, Shanxi [J]. *Dis Surveill*, 2019, 34(1): 57-61. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2019.01.014.
- [24] 向伦辉, 周伟忠, 汤奋扬, 等. 江苏省一起人间布鲁氏菌病暴发的调查 [J]. *中华流行病学杂志*, 2014, 35(10): 1135-1137. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.10.013. Xiang LH, Zhou WZ, Tang FY, et al. An outbreak of brucellosis in a village in Jiangsu province [J]. *Chin J Epidemiol*, 2014, 35(10): 1135-1137. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.10.013.
- [25] 王佳, 徐卫民, 王衡, 等. 一起布鲁氏菌病暴发疫情的调查 [J]. *疾病监测*, 2012, 27(1): 57-58. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2012.01.018. Wang J, Xu WM, Wang H, et al. Survey of an outbreak of brucellosis [J]. *Dis Surveill*, 2012, 27(1): 57-58. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2012.01.018.

- [26] 王大力,李铁锋,赵永利,等.全国布鲁氏菌病干预试点工作阶段性效果评价[J].中国地方病防治杂志,2009,24(4):270-272.
Wang DL, Li TF, Zhao YL, et al. Evaluation of the stage effect of the national brucellosis intervention pilot[J]. Chin J Control End Dis, 2009, 24(4): 270-272.
- [27] 韩昌,梁晓平,毕文才,等.吉林省洮南市布鲁氏菌病防治干预措施效果评价[J].中国地方病防治杂志,2010,25(4):276-278.
Han C, Liang XP, Bi WC, et al. Evaluation of intervention measures for prevention and treatment of brucellosis in Weinan city, Jilin province[J]. Chin J Control End Dis, 2010, 25(4): 276-278.
- [28] Klaucke D, Buehler J, Thacker S, et al. Guidelines for evaluating surveillance systems[J]. MMWR Recomm Rep, 1988, 37(S-5): 1-18.
- [29] German RR, Lee LM, Horan JM, et al. Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems: recommendations from the Guidelines Working Group[J]. MMWR Recomm Rep, 2001, 50(RR-13): 1-35.
- [30] WHO. Overview of the WHO framework for monitoring and evaluating surveillance and response systems for communicable diseases[J]. Wkly Epidemiol Rec, 2004, 79(36): 322-326.
- [31] 曾令佳,杨雯雯,帖萍,等.山西省医疗机构2015年布鲁氏菌病诊断与报告质量调查[J].中华流行病学杂志,2017,38(11):1480-1483. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.11.008.
Zeng LJ, Yang WW, Tie P, et al. Investigation of human brucellosis diagnosis and report quality in medical institutions in key areas of Shanxi province[J]. Chin J Epidemiol, 2017, 38(11): 1480-1483. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.11.008.
- [32] 熊玮仪,李昱,周航,等.2004—2012年全国布鲁氏菌病网络直报报告质量及诊断情况分析[J].疾病监测,2013,28(9):757-761. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2013.09.016.
Xiong WY, Li Y, Zhou H, et al. Internet-based real-time report quality and diagnosis of human brucellosis in China, 2004-2012[J]. Dis Surveill, 2013, 28(9): 757-761. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2013.09.016.
- [33] 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. Investigation and analysis of underreporting of brucellosis in Shanxi province[J]. Chin J Control End Dis, 2010, 25(2): 123.
- [34] 帖萍,郑玉华,白永飞,等.2015—2016年山西省布鲁氏菌病漏报调查分析[J].疾病监测,2018,33(12):1063-1066. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2018.12.021.
Tie P, Zheng YH, Bai YF, et al. Analysis on underreporting of brucellosis in Shanxi, 2015-2016[J]. Dis Surveill, 2018, 33(12): 1063-1066. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2018.12.021.
- [35] 高少坤,齐继东,胡超安,等.蠡县布鲁氏菌病漏报调查分析[J].中国地方病防治杂志,2010,25(6):464-465.
Gao SK, Qi JD, Hu CA, et al. Investigation and analysis of underreporting of brucellosis in Li county[J]. Chin J Control End Dis, 2010, 25(6): 464-465.
- [36] 刘日宏,宋新刚,白晔,等.2010年内蒙古乌兰察布市布鲁氏菌病流行病学调查[J].中华流行病学杂志,2013,32(5):504-507. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2013.05.009.
Liu RH, Song XG, Bai Y, et al. Epidemiological survey of human brucellosis in Wulanchabu city of Inner Mongolia in 2010[J]. Chin J Epidemiol, 2013, 32(5): 504-507. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2013.05.009.
- [37] 常殊杰,金福芝,殷文武,等.齐齐哈尔市梅里斯区布鲁氏菌病感染危险因素调查分析[J].疾病监测,2011,26(2):133-135. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2011.02.017.
Chang SJ, Jin FZ, Yin WW, et al. Risk factors of human brucellosis in Meilisi district, Qiqihaer municipality[J]. Dis Surveill, 2011, 26(2): 133-135. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2011.02.017.
- [38] 郭凯,刘晓琳,王伟栋,等.2014年山东省青岛市布鲁氏菌病血清学检测结果分析[J].疾病监测,2015,30(8):655-656. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2015.08.012.
Guo K, Liu XL, Wang WD, et al. Analysis on the result of serological detection for brucellosis in Qingdao, Shandong, 2014[J]. Dis Surveill, 2015, 30(8): 655-656. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2015.08.012.
- [39] 廖虹瑜,曾林子,祁蓁,等.2014年四川省实验室检测布鲁氏菌病例分析[J].疾病监测,2016,31(10):856-858. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2016.10.013.
Liao HY, Zeng LZ, Qi T, et al. Laboratory detection of brucellosis in Sichuan, 2014[J]. Dis Surveill, 2016, 31(10): 856-858. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2016.10.013.
- [40] 司福德,张磊,郝俊伟.天津市蓟县地区布鲁氏菌病流行病学分析[J].现代预防医学,2014,41(3):552-554.
Si FD, Zhang L, Hao JW. Epidemiological analysis of brucellosis in Ji county, Tianjin[J]. Mod Prev Med, 2014, 41(3): 552-554.
- [41] 范凯,田疆.基层医疗机构人员布鲁氏菌病诊断能力调查[J].中国公共卫生,2012,28(5):724. DOI: 10.11847/zgggws2012-28-05-70.
Fan K, Tian J. Investigation on the diagnosis ability of brucellosis in primary medical institutions[J]. Chin J Public Health, 2012, 28(5): 724. DOI: 10.11847/zgggws2012-28-05-70.
- [42] 许德,宋丹丹,吴家兵,等.2013—2017年安徽省人间布鲁氏菌病流行病学及临床特征分析[J].现代预防医学,2018,45(23):4240-4242,4253.
Xu D, Song DD, Wu JB, et al. Epidemiological and clinical characteristics of human brucellosis in Anhui, 2013-2017[J]. Mod Prev Med, 2018, 45(23): 4240-4242, 4253.
- [43] 王丽萍,曹务春.实施传染病监测是预防控制传染病的有效途径[J].中华流行病学杂志,2017,38(4):417-418. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.04.001.
Wang LP, Cao WC. Surveillance as an effective approach to infectious diseases control and prevention[J]. Chin J Epidemiol, 2017, 38(4): 417-418. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.04.001.
- [44] 赵永谦,马文军.基于互联网信息的公共卫生监测进展[J].中华流行病学杂志,2017,38(2):272-276. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.02.027.
Zhao YQ, Ma WJ. A review on the advancement of internet-based public health surveillance program[J]. Chin J Epidemiol, 2017, 38(2): 272-276. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.02.027.
- [45] 刘建华,张培,徐承中,等.健康管理大数据构建与实践[J].中华流行病学杂志,2019,40(2):227-230. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.02.019.
Liu JH, Zhang P, Xu CZ, et al. Construction and use of big data for health management[J]. Chin J Epidemiol, 2019, 40(2): 227-230. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.02.019.
- [46] 农业部,国家卫生和计划生育委员会.国家布鲁氏菌病防治计划(2016—2020年)[J].北方牧业,2016(19):35.
Ministry of Agriculture, National Health and Family Planning Commission. National Brucellosis Control Plan (2016-2020)[J]. Northern Anim Husb, 2016(19): 35.

(收稿日期:2018-12-23)

(本文编辑:斗智)