

中国突发公共卫生事件监测系统评价指标体系初探

洪志恒 倪大新 曹洋 孟玲 涂文校 李雷雷 李群 金连梅

【摘要】 目的 探索建立我国突发公共卫生事件监测系统评价指标体系,为开展突发公共卫生事件报告质量评价工作提供依据。**方法** 结合我国突发公共卫生事件监测系统的特点,通过文献综述初步设计指标框架,采用Delphi法对效度与信度进行评价,进而遴选出指标体系。**结果** 突发公共卫生事件监测系统评价指标分为3级:一级指标4项(包括组织体系、网络平台、监测报告和分析利用),二级指标16项,三级指标70项。在一级指标中,组织体系14项,占20.00%;网络平台21项,占30.00%;监测报告24项,占34.29%;分析利用11项,占15.71%。各指标重要性平均得分为4.29(3.77~4.94)分,平均变异系数为0.14(0.12~0.16)。各指标 α 信度系数均数为0.84(0.81~0.89)。不同指标适用的评估对象不同。**结论** 本指标体系一级指标符合监测系统的特征及目的;二级指标明确了管理控制的核心内容;三级指标可获得性、操作性强。本指标专家认同率高,效度与信度良好,对开展突发公共卫生事件监测系统评估工作具有参考意义。

【关键词】 突发公共卫生事件; 监测系统; 评价; 指标体系

Development of an index system for the comprehensive evaluation on public health emergency events surveillance system in China Hong Zhiheng, Ni Daxin, Cao Yang, Meng Ling, Tu Wenxiao, Li Leilei, Li Qun, Jin Lianmei. Public Health Emergency Center, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China

Corresponding author: Jin Lianmei, Email: jin_lm@163.com

This work was supported by a grant from the National Health Industry Research Projects of China (No. 201202006).

【Abstract】 Objective To establish a comprehensive evaluation index system for the China Public Health Emergency Events Surveillance System (CPHEESS). **Methods** A draft index system was built through literature review and under the consideration of the characteristics on CPHEESS. Delphi method was adapted to determine the final index system. **Results** The index system was divided into primary, secondary and tertiary levels. There were 4 primary indicators: System structure, Network platform, Surveillance implementation reports with Data analysis and utilization. There were 16 secondary and 70 tertiary indicators being set, with System structure including 14 tertiary indicators (accounted for 20.00%), 21 Network platforms (accounted for 30.00%). Twenty-four Surveillance implementation reports (accounted for 34.29%), 11 Data analysis and utilization (accounted for 15.71%). The average score of importance of each indicators was 4.29 (3.77-4.94), with an average coefficient variation as 0.14 (0.12-0.16). The mean Chronbach's α index was 0.84 (0.81-0.89). The adaptability of each related facilities indicator was specified. **Conclusion** The primary indicators were set in accordance with the characteristics and goals of the surveillance systems. Secondary indicators provided key elements in the management and control of the system while the tertiary indicators were available and operative. The agreement rate of experts was high with good validity and reliability. This index system could be used for CPHEESS in future.

【Key words】 Public health emergency events; Surveillance system; Evaluation; Index system

2004年1月,我国建立了覆盖至县级疾病预防

控制中心(CDC)及各级医疗机构的、基于B/S构架的突发公共卫生事件信息报告管理系统(突发事件网络直报系统)。实践证明,该系统在我国各地有效应对突发公共卫生事件中发挥了巨大作用,但该系统运行近10年,各地在使用过程中相继发现了一些问题,目前尚未开展过系统评价。为了确保和提高

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.06.002

基金项目:国家卫生行业科研专项(201202006)

作者单位:102206 北京,中国疾病预防控制中心卫生应急中心

洪志恒、倪大新同为第一作者

通信作者:金连梅, Email: jin_lm@163.com

该系统的使用效果和效率,中国CDC卫生应急中心在参考美国CDC、WHO^[1-2]以及我国其他监测系统评价资料^[3-4]的基础上,采用Delphi专家咨询法构建适合我国突发事件监测系统的评价指标体系,本研究对该体系进行分析。

对象与方法

1. 相关概念与定义:

(1)突发公共卫生事件:主要指突然发生、造成或者可能造成社会公众健康严重损害的重大传染病疫情、群体不明原因疾病、重大食物和职业中毒以及其他严重影响公众健康的突发事件。

(2)突发公共卫生事件监测及预警:根据近年来卫生应急实践的经验^[5-6],突发公共卫生事件监测一般包含三层概念:①在突发公共卫生事件应对的常态下,有计划、连续、系统地收集、分析和解释同突发事件有关的公共卫生信息,包括突发公共卫生事件本身,并对其提出预警预报,使处在决策和应急岗位的人员及时掌握信息;②在突发公共卫生事件发生期间,系统地收集、分析和解释人群健康危害及其他负面影响,以及干预措施效果等信息,并及时将分析和解释信息分发给应该知道的人或社区;③在突发公共卫生事件结束后,继续系统地收集与事件有关的信息,总结经验教训,评价干预措施效果,调整公共卫生政策和策略、改进人们健康行为。

突发公共卫生事件的监测预警是指通过收集、整理、分析突发公共卫生事件相关信息资料,评估事件发展趋势与危害程度,在事件发生之前或发生后发出警报,以便相关责任部门及受事件影响的人群及时做出反应,预防或减少事件的危害^[7]。

2. 研究内容:根据突发公共卫生事件及监测定义及应对机制的实践,突发事件网络直报系统包括组织体系、网络平台、监测报告、分析利用4个基本要素,并以此为基础构成突发事件网络直报系统指标体系研究内容的一级指标。

3. 研究方法:

(1)查阅文献筛选初步指标:在4项一级指标的基础上,参考WHO及美国CDC监测系统评价方法和指标体系^[1-2]、相关文献综述^[8-9]、近年来国家/省绩效考核评估资料分析,结合我国突发公共卫生事件监测系统实际情况,初步拟定二级指标、三级指标框架。

(2)Delphi专家咨询法论证^[10]:遴选具有5年以上工作经历的国家、省、市、县四级从事卫生应急管

理、流行病学及统计学专业人员共20名。采用统一设计问卷,进行两轮次专家函询调查。每轮要求专家对各指标的重要性(1~5分)、权重(1~5分)进行评分,请专家对研究问题的熟悉程度(很熟悉0.9、熟悉0.7、比较熟悉0.5、一般熟悉0.3、较不熟悉0.1、很不熟悉0)、对指标的评判依据(依赖理论分析或实践经验)进行自我评价,同时设有开放式问题以便专家补充与修改。在统计、汇总第一轮咨询结果与意见的基础上,确定第二轮函询指标,并将第一轮的各项指标评分统计结果、咨询表相对第一轮的变化情况反馈给各专家,作为第二轮评价参考。最后统计、归纳和修改,汇总成专家看法基本一致的指标体系。

(3)指标体系效度评价^[11]:①在两轮次专家函询调查中给出研究目的与相关定义,每级指标下设有开放式问题以征集、修改指标体系;②根据专家对各级指标重要程度的评分,将重要性平均得分>2.5分、变异系数(CV)<0.35、满分比例>10%的评定标准内容纳入本指标体系。

(4)指标的信度评价^[12]:采用Chronbach's α 系数对指标体系的内在信度进行评价, $\alpha>0.70$ 为指标信度评断标准^[10]。计算公式:

$$\text{Chronbach's } \alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \sum_{i=1}^n S_i^2 / S_p^2 \right)$$

结果

1. 基本资料:入选20名从事卫生应急管理、流行病学及统计学专业技术人员,国家、省、市、县四级专家数比例为5:10:3:2,均具备突发公共卫生事件监测工作经验。平均年龄41.2(31~58)岁;平均工龄19.49(6~34)年。高级职称17名、中级3名。两轮咨询问卷发放20份,回收率为100%。90个指标专业熟悉程度平均分为0.72(0.70~0.80),均为“熟悉”程度。

2. 指标体系:根据两轮专家函询,最终纳入突发事件网络直报系统指标体系的一级指标有4项、二级指标有16项、三级指标有70项,见表1。在70项三级指标中,组织体系有14项,占20.00%;网络平台有21项,占30.00%;监测报告有24项,占34.29%;分析利用有11项,占15.71%。

本指标体系中不同指标适用于不同的评估对象(表1),国家、省、市、县四级卫生行政机构评估适宜指标分别为44、48、46、46项;国家、省、市、县四级CDC以及医疗机构评估适宜指标分别为53、56、56、53和29项。

3. 指标体系效度:根据Delphi专家咨询法论证,最终纳入指标体系的90项指标重要程度的评分,各指标重要性平均得分为4.29(3.77~4.94)分,平均CV为0.14(0.12~0.16),平均满分比例为42.73%(38.23~48.70%),见表1。提示内容效度良好。

4. 指标体系信度:各指标 α 系数均>0.7,统计的90项指标 α 信度系数均数为0.84(0.81~0.89)。提示突发事件网络直报系统四大属性内部各指标的一致性良好。见表1。

讨 论

在本研究的4项一级标准中,组织体系从政策、组织、经费保障三个层面提出14项三级指标,侧重评价政府作为,体现卫生行政部门在突发公共卫生事件报告中的主导地位;网络平台从功能、操作、维护、数据共享与安全等层面提出21项三级指标,侧重评价网络系统与信息管理平台的性能、维护情况;监测报告从网络直报覆盖面、报告任务完成率,以及

表1 中国突发公共卫生事件监测系统评估指标

指 标	国家		省级		市级		县级		医院	平均得分	CV	满分比例 (%)	α 系数
	①	②	①	②	①	②	①	②					
A. 组织体系										4.94	5.11	93.33	1.00
A1. 政策与制度健全										4.12	14.85	23.33	0.89
颁布法律、条例、办法 A11	+		+						+	4.75	18.63	86.67	0.79
制定监测报告工作规范 A12	+		+		+				+	4.24	14.79	33.33	0.73
制定报告基线指标与流程 A12	+		+		+				+	4.12	14.85	23.33	0.89
A2. 组织保障与职责到位										4.44	12.82	46.67	0.91
各类事件监测职责落实相关单位 A21	+		+		+				+	4.60	14.67	70.00	0.82
定分管领导、业务部门 A22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.47	12.79	50.00	0.82
定岗位人员 A23	+		+		+				+	4.20	15.82	33.33	0.89
部门领导岗位人员每年培训一次 A24	+		+		+				+	4.44	12.82	46.67	0.91
网络电脑等装备满足工作要求 A25	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.84	7.84	83.33	0.82
建立应急值班、通讯补贴制度 A26	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.04	23.91	33.33	0.84
A3. 经费列入政府财政预算										4.49	15.07	56.67	0.82
监测工作经费纳入财政预算 A31	+		+		+				+	4.34	14.00	40.00	0.75
网络费电脑更新费纳入财政预算 A32	+		+		+				+	4.49	15.07	56.67	0.82
A4. 督导检查规范										3.97	18.11	23.33	0.77
制定督导方案 A41	+		+		+				+	3.97	18.11	23.33	0.77
每年开展一次及以上督导检查 A42	+		+		+				+	3.89	22.85	30.00	0.85
建立跟踪指导制度 A43		+		+		+			+	3.77	18.02	13.33	0.75
B. 网络平台										4.54	12.60	56.67	1.00
B1. 功能满足业务需求										4.35	16.30	46.67	0.84
事件分类选项是否规范 B11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.29	10.48	26.67	0.84
事件分类选项是否符合业务要求 B12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3.82	20.78	20.00	0.90
事件基本信息内容是否规范 B13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.64	13.27	70.00	0.74
基本信息内容是否符合业务要求 B14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.35	16.30	46.67	0.84
事件分类选项是否符合业务要求 B15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.70	11.38	73.33	0.82
事件的个案信息能否独立管理 B16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.50	11.30	50.00	0.74
能否对进程报告信息进行管理 B17	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.10	16.14	26.67	0.74
能否结案报告信息进行管理 B18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.70	9.92	70.00	0.73
是否对非结构化信息进行分析 B19	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.20	14.53	30.00	0.91
是否对经济损失评估信息进行管理 B110	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3.84	19.48	20.00	0.87
查询、统计是否满足业务要求 B111	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.44	11.37	43.33	0.92
B2. 业务操作方便										4.67	11.71	70.00	0.75
登录系统是否便利 B21	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.28	22.06	43.33	0.76
内容输入操作是否友好 B22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.67	11.71	70.00	0.75
B3. 系统维护便利										4.14	18.78	33.33	0.91
区域用户管理是否方便 B31		+		+		+		+		3.94	18.81	23.33	0.91
用户权限管理是否方便 B32		+		+		+		+		4.14	18.78	33.33	0.91
B4. 数据共享安全可靠										3.92	18.37	25.45	0.83
能否方便获得相关区域信息请求 B41			+	+	+	+	+	+	+	4.04	18.96	30.00	0.75
能否方便下载本地数据 B42			+	+	+	+	+	+	+	4.17	14.21	26.67	0.90
是否发生数据丢失情况 B43			+	+	+	+	+	+	+	3.80	22.29	23.33	0.80

续表1

指 标	国家		省级		市级		县级		医院	平均 得分	CV (%)	满分 (%)	α系数
	①	②	①	②	①	②	①	②					
B5. 辅助功能人性化										4.00	21.77	26.67	0.75
提供系统操作指南 B51	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.34	17.49	50.00	0.82
提供一对多点信息反馈 B52	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.00	21.77	26.67	0.75
提供点对点信息交换 B53	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.50	11.30	50.00	0.73
C. 监测报告										4.07	18.19	30.00	1.00
C1. 网络直报覆盖率达标										4.25	18.21	43.33	0.81
网络直报覆盖率100% C11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.25	18.21	43.33	0.81
C2. 报告任务完成率达标										4.17	20.01	40.00	0.90
事件报告率达到100% C21	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.17	20.01	40.00	0.85
事件报告敏感性高 C22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.17	20.01	40.00	0.85
事件报告及时率达到100% C23	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.17	17.92	36.67	0.91
事件网络直报率达到100% C24	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.69	9.91	66.67	0.93
事件报告完整率达到100% C25	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3.90	16.97	16.67	0.90
实行24小时应急值班制度 C26	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.27	14.99	36.67	0.82
C3. 事件过程信息报告完整										4.72	9.52	70.00	0.84
初步报告要素完整 C31	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.72	9.52	70.00	0.84
进程报告频度与要素合理 C32	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.40	11.32	40.00	0.91
结案报告要素完整 C33	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.47	12.79	50.00	0.91
事件确认及时 C34	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.24	18.28	43.33	0.91
事件定级合理 C34	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.59	10.75	56.67	0.83
C4. 应急处置要素信息完整										4.24	16.04	36.67	0.83
成立现场应急处置领导小组 C41	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.44	14.12	50.00	0.73
组建医疗处置组 C42	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.24	16.04	36.67	0.83
组建现场流行病学调查处置组 C43	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.20	17.01	36.67	0.82
组织实验室检测组 C44	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.37	14.08	43.33	0.81
组织信息监测与风险沟通组 C45	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3.89	22.85	30.00	0.85
现场流行病学调查报告规范 C46	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3.77	18.02	13.33	0.75
现场流行病学结论可信 C47	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3.82	20.78	20.00	0.90
适时向政府及利益相关团体反馈落实防控措施 C48	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.35	16.30	46.67	0.84
C5. 事件评估要素信息完整										4.14	18.78	33.33	0.91
事件评估率达到100% C51	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.10	16.14	26.67	0.74
首接事件信息纳入情报筛选评估 C52	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.44	11.37	43.33	0.92
事件专题风险评估 C53	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.14	18.78	33.33	0.91
事件防控效果评估 C54	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.17	14.21	26.67	0.90
D. 分析利用										4.60	12.24	63.33	1.00
D1. 分析利用工作规范										4.50	11.30	50.00	0.73
制定监测资料分析利用计划或方案 D11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.50	11.30	50.00	0.73
开展事件专题分析报告 D12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.17	17.92	36.67	0.91
开展月度监测资料分析 D13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3.90	16.97	16.67	0.90
开展年度事件监测资料分析 D14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.72	9.52	70.00	0.84
D2. 分析技术与组织方式适宜										4.59	10.75	56.67	0.83
具备数据分析工具如SAS、SPSS等 D21	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.47	12.79	50.00	0.91
以风险评估等形式组织相关专业人员参与分析 D22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.59	10.75	56.67	0.83
D3. 信息报送与交流规范										4.24	16.04	36.67	0.83
规定监测分析文件报送率达到100% D31	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.44	14.12	50.00	0.73
监测分析文件要素完整 D32	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.24	16.04	36.67	0.83
报送监测分析文件文体合理 D33	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3.82	20.78	20.00	0.90
事件信息适时公布或发布预警 D34	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.10	16.14	26.67	0.74
发表学术论文每年一篇 D35	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.14	18.78	33.33	0.91

注:①为行政单位;②为疾控机构、卫生监督所等

事件过程信息、处置要素信息、评估要素信息报告的完整性等五个层面提出24个三级指标,评价事件从发生、发展、控制全过程相关信息的报告质量;分析利用从分析利用工作规范性、适宜分析技术手段和信息报送与交流三个层面提出11个三级指标,侧重评价数据分析、利用质量,尤其是评价信息在突发事件预警、发布的利用情况。

本评估指标体系未列出传统的监测系统评价的特征指标,如可用性、可接受性、灵活性、简易性、敏感性、阳性预测值、代表性、及时性等。主要基于以下考虑:①及时性在监测报告指标中体现;②突发公共卫生事件监测报告工作对中国大陆是全覆盖,即监测样本等于总体,代表性好,另有网络报告覆盖率指标测评;③系统可用性、可接受性、灵活性、简易性在网络平台指标中以其他更好的测量指标中体现;④敏感性、阳性预测值可间接地在报告任务完成率达标度指标中体现。

两轮专家函询统计的各指标权重CV过大,可能与不同层级的专家所占比例不同有关。本指标体系中不同指标适用的评估对象不同,主要考虑为不同单位需要考核的指标不一致,也不宜指定统一的权重。从实际应用来看,四项一级指标的权重可以一致,即各占25%。如应用矩阵法或数理模型综合分析法,建议每级内权向量和归一化,即四项一级指标的权向量均为0.25;二级指标权重以此类推。第三级指标还应进一步定义评价尺度,如果定性研究,尺度定义主要在于评价标准的界定说明,包括指标释义与要求、评估办法、评价准则;如果定量研究,还要在定性研究的基础上确定每个因素的评语等级论域,等级论域粗细适宜,建议使用3~5个评语等级论域为佳^[11]。

美国CDC提出的系统评价指南注重“特征评价”,主要着眼于单病监测系统的完善;WHO提出的指南注重“功能评价”,主要着重于强化和提高国家整体的监测能力^[8]。我国突发公共卫生事件监测系统是以多类突发公共卫生事件报告为基础、国家法定的报告管理信息系统^[13],监测目的为早期发现潜在的公共卫生隐患以及可能发生或正在发生的突发公共卫生事件,有效预防、及时控制和消除其风险。该系统的建立实现了Paquet等^[14]提出的流行病学情报理念,关注事件种类多、覆盖范围广、信息来源丰富,需要各级、各类卫生行政及卫生事业部门的密切配合。因此对该系统进行评估不能仅仅采用传统的“特征评价”,还需结合“功能评价”。总体来看,本指标体系目标层(一级指标)指标简洁,目的指向明确;标准层(二级指

标)指标准则性强,是管理控制的核心内容,指标层(三级指标)指标可获得性、操作性强,专家认同率高,效度与信度良好。在开展突发事件网络直报系统评价时,可应用本指标体系全面开展评估工作,也可结合实际情况选择其中某一项目标层指标开展评估工作。

参 考 文 献

- [1] WHO. Overview of the WHO framework for monitoring and evaluating surveillance and response systems for communicable disease[J]. Wkly Epidemiol Rec, 2004, 79(36):321-328.
- [2] CDC. Framework for evaluating public health surveillance systems for early detection of outbreaks[J]. MMWR, 2004, 53(RR05):1-11.
- [3] Zhang WH, Wang ZJ. Establishment of an index system for comprehensive evaluation on communicable disease surveillance system in China[J]. Chin J Public Health, 2014, 30(6):786-789. (in Chinese)
- [4] 张未寒,王子军. 中国传染病监测系统综合评价指标体系构建[J]. 中国公共卫生, 2014, 30(6):786-789.
- [5] Wang XX, Tan LM, Du LL, et al. Construction of evaluation index system for occupational sentinel surveillance system[J]. J Prev Med Inform, 2014, 30(6):425-429. (in Chinese)
- [6] 王小哲,谭利民,杜利利,等. 职业病哨点监测系统评价指标体系构建[J]. 预防医学情报杂志, 2014, 30(6):425-429.
- [7] Hong RT, Xu LS, Yan YS, et al. Discussion on surveillance and early-warning of public health emergencies[J]. Chin J Public Health Manag, 2005, 21(2):106-108. (in Chinese)
- [8] 洪荣涛,许龙善,严延生,等. 试述突发公共卫生事件的监测与预警[J]. 中国公共卫生管理, 2005, 21(2):106-108.
- [9] Hong RT. Management of Chinese infectious diseases and public health emergency events surveillance system[J]. Strait J Prev Med, 2007, 13(6):76-78. (in Chinese)
- [10] 洪荣涛. 我国传染病与突发公共卫生事件监测报告的管理[J]. 海峡预防医学杂志, 2007, 13(6):76-78.
- [11] Yang WZ, Zu RQ. Early warning for public health emergency events[J]. Chin J Prev Med, 2005, 39(6):427-429. (in Chinese)
- [12] 杨维中,祖荣强. 突发公共卫生事件预警[J]. 中华预防医学杂志, 2005, 39(6):427-429.
- [13] Xiong WY, Ni DX, Wang ZJ. A discussion on the strategy of evaluating the communicable disease surveillance systems in US Center for Disease Control and Prevention and World Health Organization[J]. Chin J Epidemiol, 2010, 31(7):781-785. (in Chinese)
- [14] 熊玮仪,倪大新,王子军. 美国疾病预防控制中心和WHO传染病监测系统评价策略分析[J]. 中华流行病学杂志, 2010, 31(7):781-785.
- [15] Xiong WY, Feng ZJ. Overview on communicable disease surveillance in China[J]. Chin J Epidemiol, 2011, 32(10):957-960. (in Chinese)
- [16] 熊玮仪,冯子健. 中国传染病监测的发展历程、现状与问题[J]. 中华流行病学杂志, 2011, 32(10):957-960.
- [17] Zeng G. Modern epidemiology method and application[M]. Beijing: Associated Press of Beijing Medical University and Peking Union Medical College, 1994. (in Chinese)
- [18] 曾光. 现代流行病学方法与应用[M]. 北京:北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社, 1994.
- [19] Sun ZQ. Medical statistics[M]. 2nd. Beijing: People's Medical Publishing House, 2002. (in Chinese)
- [20] 孙振球. 医学统计学[M]. 2版. 北京:人民卫生出版社, 2002.
- [21] Su XL. Statistical management and health statistics[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2004. (in Chinese)
- [22] 苏欣龄. 统计管理与健康统计分册[M]. 北京:人民卫生出版社, 2004.
- [23] Li KL, Feng ZJ. Plic health emergency events and its surveillance system[J]. Dis Surveill, 2007, 22(4):282-284. (in Chinese)
- [24] 李克莉,冯子健. 突发公共卫生事件及其监测系统[J]. 疾病监测, 2007, 22(4):282-284.
- [25] Paquet C, Coulombier D, Kaiser R, et al. Epidemic intelligence: a new framework for strengthening disease surveillance in Europe[J]. Euro Surveill, 2006, 11(12):212-214.

(收稿日期:2014-11-28)

(本文编辑:王岚)