

疾病预防控制机构卫生应急能力评估 指标体系构建

陈蓉, 何永超, 张放, 陆殷昊, 何懿
上海市疾病预防控制中心应急管理处, 上海 200336

[摘要] **目的:**构建疾病预防控制(以下简称疾控)机构卫生应急能力评估指标体系。**方法:**以上海市为例,根据疾控机构在卫生应急工作中的职责和特点,在文献检索、专家访谈和小组讨论的基础上,拟定疾控机构卫生应急能力评估指标框架。全国甄选18名专家,采用德尔菲法进行两轮咨询,应用层次分析法计算一、二级指标权重,采用比例分配法计算三级指标权重,建立评估指标体系,并对上海市疾病预防控制中心和下辖16个区疾控中心进行调查,并计算卫生应急能力总分。**结果:**共进行两轮专家咨询,协调系数分别为0.420和0.495,所有专家的权威系数均超过0.7。构建的卫生应急能力评估指标体系由7项一级指标、24项二级指标和84个三级指标组成。一级指标分别为体系建设、队伍建设、监测预警能力、应急处置能力、应急保障能力、信息沟通与部门协作、科研与合作交流能力,权重分别为0.2123、0.1754、0.1334、0.1916、0.1281、0.0962、0.0630。调查结果显示,上海市疾控中心在17个疾控中心中卫生应急能力总分排名第一。**结论:**本研究构建的指标体系可以较好地评估疾控机构的卫生应急能力。



[关键词] 预防医学/组织和管理; 公共卫生; 德尔菲技术; 评价研究
[中图分类号] R18 **[文献标志码]** A

Establishing assessment indexes for emergency response capability of disease control and prevention institutions

CHEN Rong, HE Yongchao, ZHANG Fang, LU Yinhao, HE Yi (Department of Emergency Management, Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200336, China)

Corresponding author: HE Yi, E-mail: heyi@scdc.sh.cn, <https://orcid.org/0000-0003-2970-053X>

[Abstract] **Objective:** To establish an emergency response capability assessment

收稿日期:2018-01-06 接受日期:2018-02-24

基金项目:上海市卫生和计划生育委员会政策研究课题(2016HP015);上海市第四轮公共卫生三年行动计划高端海外研修团队计划(GWTD2015S02)

第一作者:陈蓉(1982—),女,博士,副主任医师,主要从事卫生应急管理工作;E-mail: chenrong@scdc.sh.cn; <https://orcid.org/0000-0001-6897-2680>

通信作者:何懿(1979—),男,硕士,副主任医师,主要从事传染病防治和卫生应急管理工作;E-mail: heyi@scdc.sh.cn; <https://orcid.org/0000-0003-2970-053X>

indexes for disease control and prevention institutions. **Methods:** Health emergency response capability assessment indexes of Shanghai Centers for Disease Control and Prevention (CDCs) was drafted based upon documentary analysis, expert consultation and focus group discussion according to duties and features of emergency work of CDCs. The assessment indexes were determined by applying Delphi method (18 experts), and the weights of indexes were determined using analytic hierarchy process and proportional distribution method. And then the established index system was used to assess the emergency response capability of CDCs in Shanghai. **Results:** Two rounds of expert consultations were conducted. Kendall's coefficient of concordance was 0.420 and 0.495 at the first and second round of expert consultations respectively. After two rounds of consultations, the expert authority score was above 0.7. There were 7 primary indexes, 24 secondary indexes and 84 third-level indexes. The seven primary indexes included emergency management system, emergency response team, surveillance and early-warning ability, emergency response capacity, emergent supply capability, communication and cooperation, scientific research and exchange, with systematic weights of 0.2123, 0.1754, 0.1334, 0.1916, 0.1281, 0.0962 and 0.0630, respectively. According to the investigation, Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention ranked first in the total score of emergency response capability evaluation. **Conclusion:** The indexes identified in this study have good reliability and feasibility, and can be used in assessment of emergency response capability in disease prevention and control institutions.

[**Key words**] Preventive medicine/organization & administration; Public health; Delphi technique; Evaluation studies

[J Zhejiang Univ (Med Sci), 2018,47(2):137-142.]

近年来,各类公共卫生突发事件频发,给人民群众的健康和生命安全造成巨大威胁,同时也给社会卫生应急工作带来了巨大的冲击和挑战。疾病预防控制(以下简称疾控)机构作为我国卫生应急处置工作的重要技术机构,其应急水平直接影响突发公共卫生事件的处置效率和效果,因此需要科学评价疾控机构的应急能力。2015年10月国家卫生行政部门印发了《全国医疗机构卫生应急工作规范(试行)》和《全国疾控机构卫生应急工作规范(试行)》(以下统称《规范》),对于医疗机构和疾控机构在卫生应急工作中的职责和工作内容提出了明确要求^[1]。然而,我国目前尚无统一的疾控机构卫生应急能力评价指标体系。本研究运用德尔菲法和层次分析法,旨在建立一套科学、完整的疾控机构卫生应急能力评价指标体系,用于开展疾控机构的相关能力评估,为卫生资源的合理配置、疾控机构应急能力的提升提供决策参考。

1 评估对象与方法

1.1 评估对象

上海市疾控中心及下辖16个区疾控中心。

1.2 德尔菲法筛选评估指标

1.2.1 专家咨询表编制 在参考国家行政部门对地方卫生行政部门应急能力评估调查问卷的基础上,按照《规范》中对疾控工作内容和职责的要求,结合上海市卫生应急的实际需求,通过文献检索、专家访谈和小组讨论,拟定评价指标框架,并编制德尔菲专家咨询表。专家咨询表的内容包括专家的一般情况和权威情况,以及专家对指标重要性、熟悉程度和可操作性等的评价。指标重要性分为“很重要”、“重要”、“一般”、“不太重要”和“不重要”五个子项,量化值分别为10、8、6、4、0;熟悉程度的评分范围为0~1.0分,0分为“不熟悉”,1.0分为“很熟悉”;判断依据分为“直觉”、“参考国内文献”、“国内外同行的了解”、“实践经

验”和“理论分析”五个子项,评分范围为0.2~1.0分;可操作性分为“很困难”、“困难”、“一般”、“容易”和“很容易”五个子项,评分范围为0~10分。

1.2.2 专家甄选 按德尔菲法的要求,选择来自疾控机构、卫生行政部门和高等院校的专家。入选条件:卫生应急工作开展较好地区,从事应急管理、卫生管理或疾控等公共卫生相关工作10年以上或从事应急管理研究5年以上,熟悉疾控机构应急工作和研究进展。

1.2.3 专家咨询 通过电子邮件和当面咨询等方法开展专家咨询,根据专家协调系数等指标决定是否开展下一轮咨询,并调整咨询表内容,最后根据专家咨询结果和相关意见修订指标体系。

其中,专家积极系数用以表示专家对咨询内容的关心程度,以咨询问卷的有效回收率来表示。专家权威系数(C_r)反映专家的权威程度,由专家对指标作出判断的依据(C_a)和专家对指标的熟悉程度(C_s)构成,计算公式为 $C_r = (C_a + C_s)/2$,数值越高说明专家权威性越强,超过0.7时认为结果可接受。

专家意见的协调程度用变异系数(指标重要性评分的标准差/均数)和协调系数(W)来表示。变异系数越小表明专家的协调程度越高,通常要求指标得分的变异系数小于0.25;协调系数的数值范围为0~1,数值越大表明协调程度越好,数值接近或大于0.5说明专家意见较为一致。

协调系数计算公式:

$$W = \frac{12}{m^2(n^3 - n) - m \sum_{i=1}^n t_i} \sum_{i=1}^n d_i^2$$

式中 $\sum_{i=1}^n d_i^2 = \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2$, d_i^2 为专家对指标要素 i 评价等级的离差, n 为指标要素的总数, R_i 为指标要素 i 评价等级和, $\bar{R}$ 为全部指标要素评价等级和的均值; $t_i = \sum_{l=1}^L (t_l^3 - t_l)$, L 为 i 专家评价中有相同评价值的组数, t_l 为 L 组中的相同等级数。

1.2.4 指标筛选标准 以变异系数小于0.25且重要性得分均值6分以上为依据,可操作性得分为参考,同时结合专家意见筛选指标。

1.3 层次分析法和比例分配法确定评估指标权重

1.3.1 一、二级指标权重确定 采用 Yaahp 软件

进行层次分析法,系统分析、设计和决策时,分为四个步骤进行:①分析系统中各因素之间的关系,建立系统的递阶层次结构;②对同一层次的各元素关于上一层中某一准则的重要性进行两两比较,建立两两比较的判断矩阵;③根据判断矩阵计算被比较元素对于该准则的相对权重;④计算各层元素对系统目标的合成权重,并进行排序。层次分析法以美国国家工程院院士 Saaty 设计的1~9的比例标度^[2]作为比较标准。在决定判断矩阵系数时,要求专家两两对比的评分之间存在一致性,用一致性比率(CR)来表示。当CR不超过0.1时,认为判断矩阵的一致性可以接受。

1.3.2 三级指标权重确定 采用比例分配法,先计算出每个三级指标重要程度评分的均值,然后将三级指标重要程度均值作为分子,该三级指标所归属的二级指标下包含的所有三级指标重要程度均值的累加之和作为分母,两者比值即为该项三级指标的权重系数。

1.4 评估指标的应用

根据构建的指标体系,设计“上海市疾控机构卫生应急能力评估调查表”,对上海市疾控中心和下辖16个区疾控中心进行调查,将各指标结果进行加权求和。

1.5 统计学方法

使用 SPSS 13.0 软件进行统计分析。专家权威系数计算均值和标准差;变异系数和协调系数分别采用 t 检验和 Kendall-W 法检验, $P < 0.05$ 时专家的评估或预测协调性为可信。

2 结果

2.1 专家基本情况

本研究共甄选出20名专家,最终18名专家同意参加此次咨询。18名专家中,上海市专家13名(1名来自高等院校,1名来自卫生行政部门,其余均来自疾控中心),外省市专家5名(北京市2名,广东省1名,浙江省1名,福建省1名);男性13名,女性5名;本科8名(44.4%),硕士及以上10名(55.6%);卫生应急11名(61.1%),卫生管理2名(11.1%),实验室检测2名(11.1%),疾病控制3名(16.7%);工作年限为11~33年,平均(22±5)年;副高及以上职称15名(83.3%)。

2.2 评估指标筛选结果

本研究共开展两轮德尔菲法筛选,第一轮发送

问卷 20 份,回收 18 份;第二轮发送问卷 18 份,回收 18 份,积极系数为 90% (18/20)。第一轮专家咨询的协调系数为 0.420,该轮咨询中专家对一、二级指标重要性评价的满分率较高(>50%),且提出的修改意见较少,因此未调整一、二级指标的条目设置;专家的意见主要集中在三级指标的条目设置上,根据专家评分和意见,剔除了 4 项三级指标,并增加了 11 项三级指标。由于咨询表中三级指标有较大改动,在第二轮专家咨询中请专家对三级指标的重要性重新赋值,从而对三级指标进行部分调整并计算权重。第二轮专家咨询的协调系数为 0.495。两轮专家咨询结果显示,所有专家的权威系数均超过 0.7,由此最终确立了应急能力评估指标体系。指标体系分为 7 项一级指标、24 项二级指标和 84 项三级指标,见表 1。

2.3 评估指标权重计算结果

18 名专家判别矩阵一致性检验均合格(CR 值小于 0.1),各级指标权重计算结果见表 1。

2.4 评估指标体系应用结果

调查结果显示,上海市疾控中心卫生应急能力总分排名第一,为 0.959 分;16 个区疾控中心中,排在前三位的是黄浦区疾控中心、松江区疾控中心和浦东新区疾控中心,应急能力总分分别为 0.920、0.899 和 0.876 分,排名居后的分别是青浦区疾控中心、奉贤区疾控中心、崇明区疾控中心,应急能力总分分别为 0.707、0.689 和 0.622 分。

3 讨论

疾控机构作为负责各类突发公共事件中的疫情防控和公共卫生防护的专业技术机构^[1],在突发公共卫生事件处置过程中发挥重要作用。疾控机构的卫生应急能力评价需要一套科学合理的评价工具,以便及时了解当前卫生应急体系建设的现状与不足,优化资源配置。美国在公共卫生应急能力评价方面比较成熟,但因其机构运行模式与我国差异较大,因此其评价指标不适用于我国。目前国内针对疾控机构的卫生应急能力评价的研究大多采用德尔菲法^[3-4],少数运用层次分析法联合德尔菲法^[5]。层次分析法是一种定性和定量相结合的决策分析方法,可用于横向比较和不同时期的纵向比较^[6],其在构建阶梯层次时需专家对指标两两比较,确定层次中诸因素的相对重要性,适用于较为复杂问题的权重计算。相对于单

独的德尔菲法,层次分析法联合德尔菲法在确定各指标的相对重要性时更准确。但是,该方法不适用于层次超过三级及以上的指标体系的权重计算。因此,本研究中仅一、二级指标采用层次分析法计算权重,三级指标的权重则根据指标重要性通过比例分配法计算。

本研究以上海市为例建立疾控机构应急能力评价指标体系。在实施过程中,指标体系框架的拟定和专家的判断是关键^[6]。本研究指标体系框架是在充分检索参考相关文献、法律法规和技术文件和《规范》要求的基础上,经专家反复论证而成。相对于国内之前开展的疾控机构的应急能力评价指标体系研究,本研究是在《规范》明确疾控机构的职责和功能的基础上,结合近年来卫生应急工作的特点和要求(加强联防联控和风险沟通),在指标设置上强调了沟通协作和合作交流等内容,更加符合疾控工作的实际要求。随着大数据时代的到来和自媒体的迅速发展,联防联控、部门协调和媒体沟通等非专业技能在应急管理中的重要性日益突显。2013 年人感染 H7N9 禽流感疫情的防控就是个很好的例子^[7]。因此,本研究将“信息沟通与部门协作”、“科研与合作交流能力”两项反映软实力的重要指标纳入评价体系,并下设 5 项二级指标和 16 项三级指标,以期全面评价疾控机构的综合应急能力。

在专家甄选方面,根据文献报道,参与德尔菲法咨询的专家人数在 15~50 名为宜^[6],当人数接近 15 名时,进一步增加专家人数对预测精度影响不大^[8]。本研究最终邀请 18 名专家参加咨询,专家积极系数为 90%,专家权威系数均在 0.7 以上,各指标专家意见变异系数均小于 0.25,咨询结果稳定可靠^[8]。第一轮咨询专家对部分指标的设置修改意见多,导致协调系数略低;对指标进行修订后,第二轮咨询协调系数提高,最终各级指标协调系数达 0.495。既往研究显示,经 2~3 轮咨询后协调系数一般在 0.5 上下波动^[6,9-10],本研究经两轮咨询后专家协调性较好,形成的评价体系较为稳定可信。

本研究构建机构卫生应急能力评价指标体系后,通过自行设计调查表,于 2017 年 10 月采用问卷调查和实地查验资料的方法对上海市及下辖 16 个区疾控中心的卫生应急能力进行了调查和评估。经过预调查、信度和效度检验后,根据每个

表 1 疾病预防控制机构卫生应急能力评价指标体系及各指标权重

Table 1 Assessment indexes and weights for emergency response capability of disease control and prevention institutions

一级指标	二级指标	三级指标
A 体系建设 (0.2123)	A1 政策保障 (0.0535)	A11 单位应急能力建设和发展规划情况(0.4836);A12 应急奖惩政策完善率(0.5164)
	A2 机构设立 (0.0417)	A21 设立专门的应急管理机构(0.3333);A22 有专门的应急管理工作人员(0.3513); A23 建立运行良好的应急指挥决策信息系统(0.3154)
	A3 应急制度 (0.0365)	A31 应急制度完善率(1.0000)
	A4 应急管理机制 (0.0428)	A41 应急组织指挥体系(0.2077);A42 现场处置机制(0.1974);A43 监测预警机制 (0.1974);A44 保障机制(0.2001);A45 联防联控机制(0.1974)
	A5 应急预案 (0.0378)	A51 应急预案、技术方案完整率(0.2021);A52 应急预案更新频次(0.1862);A53 应急预案、 技术方案的可操作性(0.2075);A54 专业人员对预案、技术方案的知晓情况 (0.2021);A55 开展应急预案演练次数(0.2021)
B 队伍建设 (0.1754)	B1 专家库 (0.0384)	B11 设立应急专家库(0.2559);B12 专家专业构成合理(0.2390);B13 建立专家库管理 制度(0.2457);B14 专家库的信息更新和动态管理(0.2594)
	B2 应急队伍 (0.0685)	B21 组建应急队伍(0.2172);B22 建立应急队伍管理制度(0.2067);B23 应急队伍专业 分布(0.1938);B24 应急队伍专项训练(0.1989);B25 应急队伍专项经费(0.1834)
	B3 培训演练 (0.0685)	B31 制订年度培训演练计划(0.2585);B32 制订培训教材、演练方案(0.2585);B33 开展 培训、演练的频次和覆盖率(0.2415);B34 开展培训、演练的效果评估(0.2415)
C 监测预警 能力 (0.1334)	C1 监测系统运转 (0.0290)	C11 疫情分析频次(0.2365);C12 事件报告及时率(0.2635);C13 事件报告完整率 (0.2500);C14 开展舆情监测(0.2500)
	C2 监测系统管理 (0.0314)	C21 网络直报质量(0.2611);C22 制订监测报告流程(0.2575);C23 对医疗机构的网络 直报督导覆盖率(0.2407);C24 对医疗机构的网络直报督导频次(0.2407)
	C3 风险评估 (0.0383)	C31 开展风险评估(0.3420);C32 建立风险评估工作机制(0.3205);C33 风险评估结果 的利用(0.3375)
	C4 预警(0.0347)	C41 开展突发公共卫生事件预警(0.5170);C42 建立预警信息通报机制(0.4830)
D 应急处置 能力 (0.1916)	D1 应急指挥协调 (0.0576)	D11 建立应急领导组织并分工明确(0.5139);D12 启动应急响应情况(0.4861)
	D2 现场调查处置 (0.0616)	D21 事件规范处置率(0.2122);D22 事件查明率(0.1830);D23 事件处理及时率 (0.2069);D24 调查报告上报及时率(0.1964);D25 事件控制及时性(0.2015)
	D3 实验室检测 (0.0456)	D31 检测项目开展率(0.1292);D32 检测人员培训合格证上岗率(0.1220);D33 仪器设 备装备情况(0.1312);D34 应急样本检测情况及质量(0.1276);D35 最高生物安全防 护等级(0.1220);D36 实验室质量管理(0.1276);D37 实验室开展计量认证/认可通 过率(0.1202);D38 实验室外部质控考核合格率(0.1202)
	D4 总结评估 (0.0268)	D41 处置后开展总结评估(0.5066);D42 重大事件处置总结评估(0.4934)
E 应急保障 能力 (0.1281)	E1 经费保障 (0.0703)	E11 应急部门日常经费预算和开支情况(0.3383);E12 年度应急储备金情况(0.3383); E13 应急时财政追加经费情况(0.3234)
	E2 物资管理 (0.0289)	E21 制订应急物资管理制度(0.3378);E22 应急物资储备目录和计划(0.3245);E23 应急 物资管理和获得便利(0.3377)
	E3 应急物资储备 (0.0289)	E31 个人防护和携行装备情况(0.3469);E32 应急车辆配备情况(0.3243);E33 应急物品 储备齐全率(0.3288)
F 信息沟通与 部门协作 (0.0962)	F1 应急宣传教育 (0.0262)	F11 宣传教育材料(0.5076);F12 宣传教育途径(0.4924)
	F2 风险沟通 (0.0337)	F21 建立风险沟通的机制(0.1742);F22 有指定的信息发布组或发言人(0.1674);F23 与 媒体沟通及报道情况(0.1608);F24 与临床医务人员的沟通(0.1693);F25 开展风险沟 通技巧培训(0.1630);F26 舆情监测与快速反馈(0.1653)
	F3 区域或部门协作 (0.0363)	F31 与横向同级部门的联动(0.3488);F32 与本辖区其他联防联控单位的联动(0.3389); F33 与相邻省份疾控中心以及辖区地市县疾控中心的联动(0.3123)
G 科研与合作 交流能力 (0.0630)	G1 开展应用性应急课 题研究(0.0287)	G11 研究立项情况(0.3250);G12 应急科研经费(0.3450);G13 研究成果应用(0.3300)
	G2 应急相关交流与 合作(0.0343)	G21 主持和参与交流活动次数(0.4962);G22 交流合作涉及的部门(0.5038)

括号内为权重.

指标的得分,采用加权求和的方法,得出上海市疾病预防控制中心和下辖 16 个区疾控中心的卫生应急能力的总分。总体来说,上海市疾控中心的分数高于区疾控中心,市中心疾控中心的分数高于远郊疾控中心,这些结果与 2017 年度各区疾控中心的卫生应急考核结果基本一致,证实本研究建立的评价指标体系可以较好地评估疾控机构的应急能力。

综上所述,本研究建立了符合疾控实际工作要求的评价体系,具有一定的适用性和实用性。但是,由于指标体系较庞大,填写调查问卷时可能会有一定的偏差,今后考虑在实际评估中进一步优化该评估指标体系,提高评估的精准性和可操作性。

参考文献

- [1] 国家卫生和计划生育委员会卫生应急办公室. 国家卫生计生委办公厅关于印发全国医疗机构卫生应急工作规范(试行)和全国疾病预防控制中心卫生应急工作规范(试行)的通知[EB/OL]. (2015-11-09)[2018-01-05]. <http://www.nhfpc.gov.cn/yjb/s7859/201511/8b520f79cba04976bd563ab22bd0fc69.shtml>. National Health and Family Planning Commission. Notifications of health emergency regulations for national medical institutions and national disease prevention and control institutions (trial implementation) [EB/OL]. (2015-11-09)[2018-01-05]. <http://www.nhfpc.gov.cn/yjb/s7859/201511/8b520f79cba04976bd563ab22bd0fc69.shtml>. (in Chinese)
- [2] 张炜琪, 裴风水, 孙梅, 等. 应用层次分析法确定我国疾病预防控制绩效考核指标体系权重[J]. 中国卫生资源, 2012, 15(1): 14-15. ZHANG Weiqi, CHANG Fengshui, SUN Mei, et al. Setting the weight of the indicators in performance evaluation of the disease control and prevention system: the application of analytic hierarchy process [J]. **Chinese Health Resource**, 2012, 15(1): 14-15. (in Chinese)
- [3] 韦余东, 张人杰, 张新卫, 等. 应用德尔菲法构建疾控机构应急能力评价指标体系[J]. 浙江预防医学, 2016, 28(1): 32-36. WEI Yudong, ZHANG Renjie, ZHANG Xinwei, et al. Using Delphi method to establish evaluation indicator system for the emergency response capability of Centers for Disease Control and Prevention [J]. **Zhejiang Journal of Preventive Medicine**, 2016, 28(1): 32-36. (in Chinese)
- [4] 王晓东, 吴群红, 郝艳华, 等. 突发公共卫生事件应急能力评价指标体系构建研究[J]. 中国卫生经济, 2013, 32(6): 47-50. WANG Xiaodong, WU Qunhong, HAO Yanhua, et al. Study on the construction of the evaluation index system for public health emergency response capacity [J]. **Chinese Health Economics**, 2013, 32(6): 47-50. (in Chinese)
- [5] 宋铁, 代吉亚, 吴发好, 等. 基于德尔菲法和层次分析法的疾控机构应急能力评估[J]. 华南预防医学, 2014, 40(1): 1-6. SONG Tie, DAI Jiya, WU Fahao, et al. Assessment of CDC's emergency capability with Delphi method and analytic hierarchy process [J]. **South China Journal of Preventive Medicine**, 2014, 40(1): 1-6. (in Chinese)
- [6] 曾光. 现代流行病学方法及应用[M]. 北京: 中国协和医科大学联合出版社, 1994: 55-56. ZENG Guang. **Modern epidemiological methods and applications** [M]. Beijing: Peking Union Medical College Press, 1994: 55-56. (in Chinese)
- [7] 陈健, 毛盛华, 胡家瑜, 等. 人感染 H7N9 禽流感流行特征与防控策略[J]. 第二军医大学学报, 2013, 34(6): 585-590. CHEN Jian, MAO Shenghua, HU Jiayu, et al. Epidemiological characteristics and control strategies of avian influenza A(H7N9) [J]. **Academic Journal of Second Military Medical University**, 2013, 34(6): 585-590. (in Chinese)
- [8] 傅毓维, 张凌. 预测决策理论与方法[M]. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2003: 47-48. FU Yuwei, ZHANG Ling. **Theory and method of forecasting and decision-making** [M]. Harbin: Harbin Engineering University Press, 2003: 47-48. (in Chinese)
- [9] 陈海平, 郝艳华, 吴群红, 等. 突发公共卫生事件影响综合评价指标体系构建[J]. 中国公共卫生, 2013, 29(5): 628-631. CHEN Haiping, HAO Yanhua, WU Qunhong, et al. Establishment of comprehensive evaluation index system for impact assessment of public health emergency [J]. **Chinese Journal of Public Health**, 2013, 29(5): 628-631. (in Chinese)
- [10] 崔霞. 中国公共卫生服务体系绩效评价[J]. 中国公共卫生, 2011, 27(12): 1612-1613. CUI Xia. Performance evaluation of public health system in China [J]. **Chinese Journal of Public Health**, 2011, 27(12): 1612-1613. (in Chinese)

[本文编辑 沈敏余方]