

洪灾地区县级疾病预防控制机构救灾防病应急能力的综合评价

陈伟 曾光

【摘要】 目的 建立洪灾地区县级疾病预防控制机构救灾防病应急能力的综合评价方法。方法应用层次分析法建立洪灾地区县级疾病预防控制机构救灾防病应急能力的初评指标体系,德尔菲法确定指标及其权重,综合评分法建立综合评价模型;通过方差分析、相关性分析对综合评价模型等级分类的可行性和所包含指标的独立性进行验证。**结果** 建立了包含 20 个一级指标和 57 个二级指标的综合评价模型;运用该模型评价的应急能力较强的县级疾病预防控制机构 5 个,中等的 10 个,较差的 5 个;综合评价模型等级分类具有较好的区分度,且包含指标的独立性较好。**结论** 建立的综合评价模型,可以较好区分洪灾地区县级疾病预防控制机构救灾防病应急能力的强弱,具有较好的适用性和较高的可信度。

【关键词】 洪涝灾害; 应急能力; 综合评价; 德尔菲法

Assessment on the ability of emergency response at the county center for disease control and prevention level in flooding-prone areas CHEN Wei*, ZENG Guang. *National Center for Tuberculosis Control and Prevention, Chinese Center for Diseases Control and Prevention, Beijing 100050, China

【Abstract】 Objective To establish a comprehensive assessment model on the ability of emergency response within the public health system in flooding-prone areas. **Methods** A hierarchy process theory was used to establish the initial assessing framework. Delphi method was used to screen and choose the ultimate indicators and their weights before an assessment model was set up under the 'synthetic scored method' to assess the ability of the emergency response among twenty county public health units. We then used the 'analysis of variation (ANOVA)' methodology to test the feasibility of distinguishing the ability of emergency response among different county health units and correlation analysis was used to assess the independence of indicators in the assessing model. **Results** A comprehensive model was then established including twenty first-class indicators and fifty-six second-class indicators and the degree of ability to emergency response with flooding of public health units was evaluated. There were five public health units having higher, ten having moderate but five with lower levels on emergency response. The assessment model was proved to be a good method in differentiating the ability of public health units, using independent indicators. **Conclusion** The assessment model which we established seemed to be practical and reliable.

【Key words】 Flooding; Ability of emergency response; Comprehensive assessment; Delphi method

洪灾地区县级疾病预防控制机构直接面对救灾防病的主战场,在灾期疾病防制中发挥着巨大的作用^[1,2],其应急能力的强弱直接关系到灾区救灾防病工作的成败,如何评价其救灾防病应急能力的强弱尚未见文献报道。我们运用德尔菲法(Delphi method)建立了洪灾地区县级疾病预防控制机构救灾防病应急能力的综合评价模型,并利用该模型对湖北、江西省 1998 年受灾较严重的 20 个县(市)级疾病预防控制机构救灾防病的应急能力进行了评

价^[3,4],结果报道如下。

对象与方法

1. 研究对象:从湖北和江西省各选取 1998 年受灾较严重的 10 个县(市)级疾病预防控制机构作为研究对象,分别为湖北省的公安县、石首市、松滋市、监利县、仙桃市、嘉鱼县、阳新县、赤壁市、黄梅县和武穴市,江西省的永修县、修水县、星子县、九江县、湖口县、横峰县、都昌县、瑞昌市、武宁县和彭泽县。

2. 研究方法:

(1)建立综合评价初评指标体系:通过查阅文献、1998 年救灾防病工作回顾和咨询专家,运用层

作者单位:100050 北京,中国疾病预防控制中心结核病预防控制中心(陈伟),流行病学研究室(曾光)

次分析法建立综合评价初评指标体系。该体系包含 20 个一级指标以及一级指标所属的 102 个二级指标。

(2) 确定综合评价指标体系中所包含的指标及其权重: 采用德尔菲法, 确定综合评价指标体系包含的指标及其权重^[5]。在每一轮专家咨询中, 请专家们对每个指标从重要性、可获得性和准确性三方面做出 1~9 的评分; 同时在第一轮咨询中请专家们填写权威程度自评表(0~1)。最后根据德尔菲法的统计分析要求, 筛选出所包含的评价指标。

(3) 建立综合评价模型: 根据德尔菲法筛选的指标及其权重, 采用综合评分法建立洪灾地区县级疾病预防控制中心救灾防病应急能力的综合评价模型。

(4) 综合评价模型的应用: 根据 20 个县级疾病预防控制中心的现场调查结果, 利用综合评价模型计算出他们的综合评价指数。将综合评价指数从小到大排序, 计算综合评价指数的 25%、75% 的值, 将应急能力分为弱 (< P₂₅)、中 (P₂₅ ~ P₇₅)、强 (> P₇₅) 三个等级。

(5) 综合评价模型的验证: 用方差分析法对等级分类结果进行检验, 评价等级分类对县级疾病预防控制中心救灾防病应急能力大小的区分度; 用指标的相关性分析来检验综合评价模型中所包含指标的独立性。

3. 统计学分析: 根据德尔菲法的要求计算专家咨询的有关统计指标, 并进行方差分析和相关性分析。数据的录入和统计分析利用 Microsoft Excel 和 SAS 6.12 软件来完成。

结 果

1. 参与德尔菲法评价的专家系统:

(1) 专家的基本情况: 共进行了两轮咨询, 参加的专家有 20 人, 均具有副高级以上职称, 平均年龄 54 岁, 平均工龄 28 年(表 1)。

(2) 专家的积极系数: 第一轮发出调查表 20 份, 收回 19 份; 第二轮发出调查表 20 份, 收回 18 份; 一、二轮咨询专家的积极系数分别为 95% 和 90%。

(3) 专家的权威程度: 一级指标的专家权威程度评分见表 2。

(4) 专家意见的协调系数: 第二轮咨询后, 专家意见的协调系数为 0.42 ($\chi^2 = 138.07, P < 0.05$)。

2. 综合评价指标体系所包含的指标及其权重:

根据专家对各指标的评价值、标准差、变异系数以及等级和的结果, 最终筛选出 20 个一级指标和所属的 57 个二级指标组成的洪灾地区县级疾病预防控制中心救灾防病应急能力的综合评价指标体系, 各指标及其权重见表 3。

表1 参与咨询专家的基本情况

项 目	人数	百分比 (%)
年龄(岁)		
30~	4	20
40~	7	35
50~	4	20
60~	5	25
学历		
大专	1	5
本科	7	35
硕士及以上	12	60
职称		
副高	4	20
正高	16	80
职务		
科或系主任	8	40
地(市)疾病预防控制中心主任	2	10
省或国家级疾病预防控制中心主任	4	20
卫生厅疾病预防控制中心处长	2	10
无行政职务	4	20
工作单位		
国家、省、地(市)疾病预防控制中心	12	60
卫生行政部门	2	10
高等院校	6	30
专业		
流行病学	14	70
社会医学或公共卫生管理	6	30
工龄(年)		
<15	4	20
15~	4	20
25~	7	35
35~	5	25

表2 洪灾地区县级疾病预防控制中心救灾防病应急能力综合评价一级指标的专家权威程度评分

指标名称	专家权威程度评分	指标名称	专家权威程度评分
人口资料	0.75	环境与饮用水监督监测	0.77
社会经济	0.82	突发疫情处理	0.76
卫生防病经费	0.85	消毒、杀虫、灭鼠	0.75
基础信息	0.77	计划免疫	0.85
救灾防病预案	0.78	实验室检测	0.80
物资储备	0.77	卫生宣教	0.85
资金储备	0.73	业务培训	0.82
人力资源	0.79	媒体沟通	0.75
监测预警	0.80	决策支持	0.78
食品卫生监督监测	0.79	疾病防制效果	0.80

表3 洪灾地区县级疾病预防控制机构救灾防病应急能力综合评价指标体系所包含的指标及权重

一级指标	二级指标	综合分值	权重
人口资料	X1 城镇人口所占的比重	6.64	0.0146
	X2 文盲人口在总人口中所占的比重	6.28	0.0138
社会经济	X3 全年的人均地方财政收入	7.05	0.0157
	X4 城镇居民年人均可支配收入	6.48	0.0145
	X5 农村居民年人均纯收入	6.46	0.0144
卫生防病经费	X6 全县全年的人均卫生事业经费	7.70	0.0172
	X7 卫生事业费占财政支出的百分比	7.64	0.0171
	X8 全县全年的人均疾病预防控制业务经费	7.54	0.0168
	X9 突发疫情每个病例县政府划拨的处理专款数	7.28	0.0163
基础信息资料	X10 与洪灾有关的基础资料的健全程度	7.34	0.0164
	X11 是否制定了内容完备、切合实际的救灾防病预案?	8.41	0.0188
救灾防病预案	X12 全年救灾防病预案模拟演练的次数	7.47	0.0167
	X13 人均救灾防病储备物资的价值	8.04	0.0180
救灾防病物资储备	X14 全县全年人均救灾防病储备资金的数量	7.74	0.0173
	X15 救灾防病储备资金中疾病预防控制资金所占的比例	7.38	0.0165
人力资源	X16 县防疫站专业技术人员所占的比例	7.96	0.0178
	X17 洪灾时每千人口能动用的专业技术人员数	7.96	0.0178
	X18 每千人口具有实战经验的现场流行病学专业技术人员数	7.86	0.0176
	X19 每千人口中从事环境、食品、饮水卫生的专业技术人员数	7.27	0.0162
	X20 每千人口中从事卫生宣教专业技术人员数	7.18	0.0160
	X21 每千人口中从事实验室检验的专业技术人员数	7.52	0.0168
	X22 是否建立了洪灾卫生防疫救灾防病应急反应专家库?	7.99	0.0178
	X23 疫情监测网社区、乡村的覆盖率	7.34	0.0164
疫情监测	X24 全年突发公共卫生事件报告的及时率	7.89	0.0176
	X25 全年食品生产经营单位监督覆盖率	7.00	0.0156
食品卫生监督监测	X26 全年食品生产经营单位从业人员卫生知识培训率	6.93	0.0155
	X27 全年抽检的各类食品卫生质量平均合格率	7.12	0.0159
	X28 全年食品违法案件的查处率	6.80	0.0152
	X29 全年食品生产经营单位监督覆盖率	7.00	0.0156
	X30 全年公共场所卫生监督覆盖率	6.82	0.0152
环境和饮用水监督监测	X31 全年公共场所从业人员卫生知识培训率	6.75	0.0151
	X32 农村地区安全饮用水普及率	7.07	0.0158
	X33 城镇集中式供水末梢水监测平均合格率	7.16	0.0160
	X34 全年突发传染病疫情的及时调查处理率	7.68	0.0172
突发疫情的处理	X35 全年食物中毒的及时调查处理率	7.64	0.0171
	X36 全年突发传染病疫情的现场消毒处理率	7.50	0.0167
消、杀、灭	X37 全年开展鼠密度调查的次数	7.07	0.0158
	X38 全年开展蚊密度调查的次数	6.90	0.0154
	X39 全年开展蝇密度调查的次数	7.07	0.0158
	X40 全年7岁以下儿童建卡率	7.42	0.0166
计划免疫	X41 全年周岁儿童四苗全程接种率	7.72	0.0172
	X42 全年冷链设备运转率	7.41	0.0165
实验室检测	X43 实验室是否通过了计量认证?	7.46	0.0167
	X44 实验室设备仪器的完好率	7.26	0.0162
	X45 能开展的检测项目种类数	7.30	0.0163
卫生宣教	X46 全年对公民进行救灾防病知识的宣教次数	7.00	0.0156
	X47 全年进行救灾防病知识宣教的覆盖率	6.63	0.0148
业务培训	X48 全年对专业技术人员进行救灾防病知识、技能培训的次数	7.25	0.0162
	X49 全年参加过救灾防病培训的专业技术人员所占的比例	6.88	0.0154
媒体沟通	X50 全年接受各类新闻媒体采访的次数	7.29	0.0163
	X51 全年通过新闻媒体向公众传播卫生防病知识的次数	7.40	0.0165
决策支持	X52 全年向卫生行政部门提供的具有重要影响的决策建议次数	7.22	0.0161
	X53 全年向卫生行政部门提供的决策建议被采纳所占的比例	7.38	0.0165
疾病防制效果	X54 全年法定报告甲、乙类传染病的总发生率	7.48	0.0167
	X55 全年法定报告甲、乙类传染病的总死亡率	7.63	0.0170
	X56 每万人口传染病的发病例数	7.75	0.0173
	X57 每万人口食物中毒的发病例数	7.80	0.0174

3. 综合评价模型的建立及其应用:

(1) 建立模型: 根据综合评价指标体系所包含的指标及其权重, 用加权求和法计算各指标的权重和实测值的积, 然后求其总和, 即为综合评价指数。综合评价指数 = $0.0146 X_1 + 0.0138 X_2 + 0.0157 X_3 + 0.0145 X_4 + 0.0144 X_5 + 0.0172 X_6 + 0.0171 X_7 + 0.0168 X_8 + \dots + 0.0167 X_{54} + 0.0170 X_{55} + 0.0173 X_{56} + 0.0174 X_{57}$ 。

(2) 应用:

① 综合评价指数的计算: 根据江西、湖北两省 20 个县(市)疾病预防控制机构的现场调查结果, 利用综合评价指数的公式, 计算各县(市)级疾病预防控制机构救灾防病应急能力的综合评价指数值(表 4)。

表 4 江西、湖北省 20 个县(市)疾病预防控制机构救灾防病应急能力的综合评价指数值及等级分类

江 西 省				湖 北 省			
县(市)	综合评价指数	顺位	等级分类	县(市)	综合评价指数	顺位	等级分类
湖口	181.62	4	强	仙桃	202.39	1	强
瑞昌	171.11	6	中	石首	196.71	2	强
永修	142.62	10	中	武穴	183.21	3	强
九江	139.74	11	中	公安	174.84	5	强
彭泽	136.83	13	中	监利	167.16	7	中
武宁	123.07	16	弱	赤壁	165.02	8	中
星子	102.47	17	弱	松滋	160.31	9	中
横峰	97.71	18	弱	黄梅	138.62	12	中
都昌	93.05	19	弱	阳新	133.46	14	中
修水	88.58	20	弱	嘉鱼	127.26	15	中

② 综合评价等级分类: 将江西、湖北省 20 个县(市)疾病预防控制机构救灾防病应急能力的综合评价指数值从小到大排序, 然后按四分位数间距(25% 和 75%) 将其分为三类: 应急能力强 ($>P_{75}$) 的有 5 个, 中等 ($P_{25} \sim P_{75}$) 的 10 个, 弱 ($<P_{25}$) 的 5 个。综合评价等级分类的结果见表 4。

③ 综合评价模型的验证:

综合评价等级分类的区分度检验: 用完全随机设计的单因素方差分析和两两比较来验证应用综合评价指数值获得的各等级分类之间差异是否有统计学意义。通过方差分析, $F = 45.50, P < 0.01$, 表明三个等级分类之间差异有统计学意义; 各等级分类之间两两比较, 各组之间的 P 值均 < 0.05 , 说明评价等级强、中、弱之间差异均有统计学意义。综合评价等级分类对洪灾地区县级疾病预防控制机构救灾防病应急能力具有较好的区分度。

综合评价指标体系中所包含评价指标之间的相关性检验: 统计分析结果显示, 在 $\alpha = 0.05$ 的水平下, 各评价指标两两间共有 $(57 \times 56) / 2 = 1596$ 个相关系数, 除 226 个指标间 ($226 / 1596 \times 100\% = 14.2\%$) 的两两相关系数经 t 检验有统计学意义外 ($P < 0.05$), 其余均无统计学意义 ($P > 0.05$)。因此综合评价指标体系中所包含的各指标独立性较好, 可代表综合评价中某一方面的特性。

讨 论

灾情评估、疫情评估和应急能力评估是救灾防病应急反应中三个重要的环节。县级疾病预防控制机构是救灾防病中最重要的一环, 直接面对救灾防病的主战场, 其应急能力的强弱直接决定到整个救灾防病工作的成败, 国内文献仅见洪灾危害的综合评价研究^[6], 但如何评价洪灾地区县级疾病预防控制机构救灾防病的应急能力尚未见文献报道。研究中我们首先运用层次分析法建立了县级疾病预防控制机构救灾防病应急能力的初评指标体系, 然后运用德尔菲法确定了综合评价指标体系中所包含的指标及其权重, 再利用综合评分法建立了综合评价模型, 最后对建立的综合评价模型进行了应用和验证, 整个研究层层深入, 环环相扣; 也体现了本次研究的主体思路。

我们在确定县级疾病预防控制机构救灾防病应急能力的初步评价框架时, 参考了社会危机应急管理的理论、方法, 突发公共卫生事件应急处理的理论和 WHO 的应急管理手册——《社区应急准备》的理论。确定了由领导重视、部门协调、预案制定、物资储备、资金储备、疾病控制的应对体系、平时的卫生防病能力等几方面构成的基本评价框架^[5,7,8]。然后在此评价框架的基础上, 又参照我国的卫生统计指标体系、卫生防疫站等级评审指南和《中国卫生统计年鉴》等方面的指标, 将每一类指标进一步细化^[8,9]。指标初步确定后, 又通过专家访谈和现场预调查等形式进行了充分的论证、补充和完善。因此建立的初评指标体系是合理的。

本研究建立的综合评价指标体系是应用德尔菲法经过两轮专家咨询最后确定的^[3,5,6,10]。第二轮咨询后, 专家的协调系数为 0.42, 表明专家意见的协调程度较高。

通过德尔菲法最终筛选了 20 个一级指标及所属的 57 个二级指标组成的综合评价指标体系, 其中

权重值排在前几位的指标有:救灾防病预案的制定,救灾防病的物资储备,应急反应专家库的建立,突发公共卫生事件报告的及时率,洪灾时能动用的专业技术人员数,突发传染病疫情的及时调查处理率,周岁儿童四苗全程接种率,每万人口传染病疫情的发病人数,以及每万人口食物中毒的发病人数。反映了洪灾前的应急准备(预案、物资储备、应急反应专家库),平时的防病工作能力(突发疫情的报告、处理,专业人员素质,儿童计划免疫)以及间接体现平时工作能力的疾病防制效果指标在救灾防病应急能力评价中的重要地位和作用。本研究建立的综合评价指标体系比较全面地涵盖了救灾防病应急反应的方方面面,与救灾防病应急反应的实际较吻合,具有较好的代表性和适用性。

我们运用综合评价模型评价的应急能力较强的县(市)疾病预防控制中心是湖北省的仙桃市,较弱的是江西省的修水县。我们在现场观察和访谈了解的情况是:仙桃市是湖北省直管市,经济发展水平较高,曾在全国的等级卫生防疫站评审中获一级甲等卫生防疫站的称号,并且在 1996、1998、1999 年三次被湖北省卫生厅授予“救灾防病先进单位称号”,其救灾防病能力相对较高。修水县是江西省省级贫困县,由于县财力有限,防疫站平时的防病经费得不到保障落实,导致许多疾病控制工作不能开展;工作基础薄弱,实验室仪器设备陈旧、落后;救灾防病能力相对较低。因此,综合评价的结果与现场观察、访谈了解的实际情况基本一致,表明建立的综合评价模型是可信的。

由于洪灾地区县级疾病预防控制中心救灾防病应急能力的评价文献报道较少,尚无公认的应急能力等级分类判定标准^[5,9]。我们采用四分位数间距法将县级疾病预防控制中心的救灾防病应急能力分为三类:应急能力强的县(市)5 个,中等的 10 个,弱的 5 个。虽然综合评价的等级分类经统计学检验具有较好的区分度,但还必须应用到救灾防病的实际工作中加以检验,并不断完善。

本研究建立的综合评价模型,是以县级疾病预

防控制机构平时的工作能力作为评价依据的,属于灾前评价。对于灾前评价的应急能力较弱的县(市)级疾病预防控制中心,一方面可以引起当地政府和卫生行政部门对救灾防病工作的重视,保证救灾防病经费和物资的投入;另一方面疾病预防控制中心可以针对应急反应能力评价中存在的问题,加强自身的能力建设,完善救灾防病的应急反应机制,提高救灾防病的工作水平,以适应未来救灾防病工作的需要。

灾期县级疾病预防控制中心救灾防病的应急能力是动态变化的,因此,在未来的研究中应补充灾期及时评价的内容^[2,9]。同时综合评价模型要紧密结合救灾防病工作的实际,不断优化,使其更好地为救灾防病工作服务。

参 考 文 献

- 1 范宝俊. 1998 年中国的灾情和救灾工作情况. 北京:中国水利水电出版社,1999. 7:54-70.
- 2 张鸿祺. 灾难医学. 北京:北京医科大学中国协和医科大学联合出版社,1993.
- 3 Guha-Sapir D. Rapid assessment of health needs in mass emergencies; review of current concepts and methods. World Health Stat Q, 1991, 44: 171-181.
- 4 金会庆, 张树林. 机动车驾驶员心理素质综合评价的研究. 中华流行病学杂志, 2000, 21: 369-371.
- 5 曾光, 主编. 现代流行病学方法与应用. 北京:北京医科大学中国协和医科大学联合出版社, 1994. 215-223.
- 6 平卫伟, 谭红专, 杨士保, 等. 洪涝灾害的卫生学综合评价指标研究. 中华流行病学杂志, 2004, 25: 333-336.
- 7 薛澜, 张强, 钟开斌. 危机管理:转型期中国面临的挑战. 北京:清华大学出版社, 2003. 56-96.
- 8 世界卫生组织, 编. 社区应急准备:管理及政策制定者手册. 北京:人民军医出版社, 2002. 75-96.
- 9 田凤调, 陈育德, 主编. 实用卫生统计学. 北京:人民卫生出版社, 1994. 14-26.
- 10 周明浩, 李延平, 史祖民, 等. 德尔菲法在卫生城市建设综合评价指标筛选中的应用. 中国公共卫生管理, 2001, 4: 260-263.

(收稿日期:2005-05-16)

(本文编辑:尹廉)