

网络出版时间: 2018-8-2 09:39 网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1065.R.20180731.1310.017.html>

◇预防医学研究◇

应用德尔菲法构建流感与新型流感暴发早期预警指标体系

朱梦龚磊宋丹丹马婉婉陈芳侯赛吴家兵

摘要 目的 采用德尔菲专家咨询法 构建流感与新型流感暴发早期预警指标体系。方法 通过两轮专家问卷调查法 , 咨询专家对各指标的评分 根据界值筛选法确定流感与新型流感暴发早期预警指标体系。结果 第一轮 流感的专家权威系数为 0.79 ± 0.09 ; 第二轮 流感的专家权威系数为 0.81 ± 0.08 新型流感为 0.80 ± 0.08 。总体指标专家协调系数 , 第一轮专家协调系数为 0.30 ($P < 0.001$) ; 第二轮 流感的专家协调系数为 0.25 ($P < 0.001$) , 新型流感为 0.35 ($P < 0.001$) 。最终确定流感暴发早期预警指标体系 共 9 个一级指标 40 个二级指标; 新型流感早期预警指标体系共 8 个一级指标 40 个二级指标。结论 专家权威性和专家协调程度较好 构建的流感与新型流感暴发早期预警指标体系得到了专家普遍认可 较为科学。

关键词 德尔菲法; 流行性感冒; 新型流感; 早期预警; 指标体系

中图分类号 R 183.3

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2018)09-1403-04
doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2018.09.017

流行性感冒(简称流感)是由流行性感冒病毒引起的一种急性呼吸道传染病, 主要通过飞沫途径传播, 传染性高。流感发病率在法定传染病报告中占据首位, 给社会经济发展和人体健康带来严重的影响^[1-2]。近年来, 世界不同地方出现了新型流感, 如 H5N1、H7N9 等高致病性禽流感, 对动物和人的危害性极大, 具有发病急和死亡率高的特点。目前, 我国流感与新型流感防控虽然取得了一定成绩, 但目前流感监测工作由于经费限制, 工作较被动, 国内已有的流感监测预警模型研究^[3-4]都是建立在以往发生流感的数据基础上, 对流感与新型流感暴发早期预警作用有限。该研究旨在通过应用德尔菲法初

2018-04-24 接收

基金项目: 安徽省国际科技合作计划项目(1503062008)

作者单位: 安徽省疾病预防控制中心卫生应急管理与急性传染病防治科, 合肥 230601

作者简介: 朱梦, 女, 医师;

吴家兵, 男, 主任医师, 责任作者, E-mail: wjb0386@126.com

步构建流感与新型流感暴发早期预警指标体系, 为流感与新型流感早期防控工作提供参考。

1 材料与方法

1.1 专家选取 选取原则: 熟悉流感防控知识, 在该领域工作至少 10 年以上, 有一定知名度; 副高及以上职称; 了解德尔菲法。根据选取原则, 共邀请 21 名专家, 专家来自食品卫生、急性传染病防控、计划免疫、卫生应急、卫生计生行政等部门, 专业领域包含流行病学、实验室检验、卫生计生行政、临床和动物疫病。

1.2 方法

1.2.1 德尔菲法问卷设计 通过中国知网、万方、Pubmed 等数据库, 检索国内外流感与新型流感相关文献, 查阅国家卫生计生委、中国疾病预防控制中心(CDC) 颁布的《全国流感监测方案》等文件, 了解流感与新型流感早期监测预警知识, 寻找流感与新型流感暴发早期预警指标的选择依据, 并根据流感防控工作现状与经验, 最终制定德尔菲法问卷。

1.2.2 德尔菲法 德尔菲法通常采用邮寄、邮件等方式将问卷发送给专家, 从而征询专家意见, 特点是匿名反馈、反复进行。实施步骤: ① 根据研究项目内容和专家选取原则, 确定专家小组, 人数一般为 8~20 人; ② 向各位专家发送问卷, 并附上研究背景材料, 邀请各位专家认真、完整地填写问卷, 同时专家可以提出自己的意见, 并说明依据和理由; ③ 回收各位专家填写的问卷, 对第一轮专家提出的意见进行初步整理, 再分发给每位专家, 以便专家比较自己同其他专家的不同意见, 从而调整自己的意见; ④ 发送第二轮问卷, 专家填写二轮问卷, 并提供修改意见及依据; ⑤ 回收二轮专家问卷, 并将专家意见进行整理分析。如有必要, 可重复以上步骤, 直至各位专家意见趋于一致。

1.2.3 评价德尔菲法专家咨询结果的指标

1.2.3.1 专家积极系数 专家意见积极系数反应

专家对研究的关心程度,用问卷回收率来表示(回收问卷数/问卷总数)。

1.2.3.2 专家意见的集中程度 用均数和满分频率表示。某个指标的均数用 $\bar{x} \pm s$ 表示;某个指标的满分频率 = 打满分的专家数/参与的专家总数。

1.2.3.3 专家权威系数 专家判断依据用 Ca 表示,专家熟悉程度用 Cs 表示,专家权威系数用 Cr 表示,专家权威系数与专家判断依据和熟悉程度有关,即 $Cr = (Ca + Cs) / 2$ 。

1.2.3.4 专家协调系数 协调系数反应专家意见的一致性,是研究结果的可信程度指标^[5]。首先,计算某个指标得分的等级和均数,再根据公式计算出结果即可。实际研究中,通过计算肯德尔和谐系数(Kendall's Wa, W)来表示专家协调系数。

(1) 当同一指标得分的等级(秩次)都不相同时,W 的计算公式:

$$W = \frac{12S}{K^2(N^3 - N)}$$

(2) 当有相同秩次时,W 的计算公式:

$$W = \frac{12S}{K^2(N^3 - N) - K \sum_{i=1}^K T_i}, T_i = \sum_{j=1}^m (n_{ij}^3 - n_{ij}) / 12$$

式中 N 为被评的指标数; K 为专家人数; S 为每个被评对象所评等级之和 Ri 与所有这些和的平均数的离差平方和,即当专家意见完全一致时,S 取得最大值。可见,和谐系数是实际求得的 S 与其最大可能取值的比值,故 $0 \leq W \leq 1$ 。

1.2.4 指标筛选方法 采用界值法筛选指标^[5]。首先计算每个指标重要性得分的算术均数、变异系数和满分频率,然后计算上述所求出的算术均数、变异系数、满分频率的均数和标准差,最后根据均数和标准差确定界值。算术均数和满分频率的界值计算方法相同,公式为“界值 = $\bar{x} - s$ ”,得分高于界值的指标入选;变异系数的界值计算方法为“界值 = $\bar{x} + s$ ”,得分低于界值的入选。当以上 3 个条件都不满足时才剔除。对于不满足其中一个或两个条件的指标,经咨询专家,讨论后决定取舍。

1.3 统计学处理 使用 Excel、SPSS 20.0 软件进行数据整理与分析,各指标的均数用 $\bar{x} \pm s$ 表示;肯德尔和谐系数(W)的显著性检验采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 专家基本情况 本研究共邀请 21 名专家参

与,专家来自中国 CDC、安徽省卫生计生委、安徽省 CDC、上海市 CDC 及安徽省部分地市 CDC。专家年龄均在 40~55 岁,专业领域:流行病学专家占 47.62% (10/21);实验室检验专家占 19.05% (4/21);卫生计生行政部门人员占 14.29% (3/21);临床专家占 9.52% (2/21);动物疫病专家占 9.52% (2/21)。

2.2 专家积极系数 本研究第一轮发出 21 份问卷,回收 21 份有效问卷,专家积极系数为 100.00%;第二轮发出 18 份问卷,回收有效问卷 17 份,专家积极系数为 94.44%。

2.3 专家权威系数 专家权威系数与专家判断依据和熟悉程度有关(见 1.2.3.3),见表 1。

表 1 两轮专家咨询权威系数统计表($\bar{x} \pm s$)

项目	判断依据	熟悉程度	权威系数
	(Ca)	(Cs)	(Cr)
第一轮专家咨询	0.81 ± 0.09	0.76 ± 0.09	0.79 ± 0.09
第二轮流感咨询	0.84 ± 0.08	0.77 ± 0.08	0.81 ± 0.08
第二轮新型流感咨询	0.83 ± 0.09	0.76 ± 0.08	0.80 ± 0.08

2.4 专家协调系数 两轮专家咨询结束,结果显示专家协调系数均有统计学意义($P < 0.001$),见表 2。

表 2 两轮德尔菲法专家意见协调系数表

项目	协调系数 W	χ^2 值	P 值
第一轮专家咨询	0.30	450.66	<0.001
一级指标	0.25	42.20	<0.001
二级指标	0.28	370.47	<0.001
第二轮流感咨询	0.25	298.38	<0.001
一级指标	0.26	35.32	<0.001
二级指标	0.24	254.02	<0.001
第二轮新型流感咨询	0.35	426.22	<0.001
一级指标	0.41	55.04	<0.001
二级指标	0.34	352.81	<0.001

2.5 指标筛选 根据界值筛选法,第一轮和第二轮指标体系的界值计算结果见表 3、4。

表 3 第一轮指标体系筛选界值表

项目	均数	标准差	界值
算术均数	21.86	3.05	18.81
变异系数	0.29	0.08	0.37
满分频率(%)	22.96	12.46	10.50

表4 第二轮流感、新型流感指标体系筛选界值表

项目	流感			新型流感		
	均数	标准差	界值	均数	标准差	界值
算术均数	12.25	1.58	10.67	12.61	1.93	10.68
变异系数	0.3	0.09	0.39	1.11	0.5	1.61
满分频率(%)	6.86	3.42	3.44	7.92	3.15	4.77

2.6 流感和新型流感早期预警指标体系 根据界值筛选法,第一轮剔除二级指标 18 个;第二轮剔除流感二级指标 6 个,剔除新型流感一级指标 1 个,二级指标 6 个。经过两轮专家咨询后,最终确定流感暴发早期预警指标体系一级指标 9 个,二级指标 40 个;新型流感暴发早期预警指标体系一级指标 8 个,二级指标 40 个,具体指标见表 5。

3 讨论

3.1 构建流感与新型流感暴发早期预警指标体系的必要性及价值 流感病毒传染性很强,几乎每一年都会在世界不同的地方引发流行,严重危害人类健康^[6],给社会经济等方面带来沉重的负担。由于流感病毒变异快,近年来出现一些新型流感,新型流感具有高致病性。新型流感病毒攻击人体呼吸系统,引起肺部实变,严重者导致死亡,病死率较高^[7-8]。流感发病率居高不下,而新型流感的出现,给流感防控工作带来更大的挑战。在目前有限的财力和人力条件下,流感防控工作需改变传统工作模式,创新工作方式,提高工作效率。构建流感与新型流感暴发早期预警指标体系可将流感防控工作由传统被动监测变为主动监测,通过早期预警指标体系,及时做好流感与新型流感的预警信息发布,及时采取早期防控措施。

3.2 德尔菲法构建流感与新型流感暴发早期预警指标体系的评价 德尔菲法专家咨询是一个系统、迭代的匿名互动过程^[9-10],在每一轮专家咨询过程中,专家匿名填写问卷。专家之间不可讨论,直至专家们达成共识。德尔菲法适用于探索、理论构建涉及复杂的多学科问题,特别是对新的焦点或未来趋势的分析^[11]。

选择有代表性的专家小组,是德尔菲法构建指标体系成功的关键^[12]。本研究选择的专家年限均在 10 年以上,对研究课题比较熟悉,在专业领域有一定的知名度。研究兼顾了所涉及的各领域,保证研究课题得到全面的分析。

表5 流感、新型流感暴发的早期预警指标体系

项目	流感	新型流感
一级指标	病原学与传播方式	病原学与传播方式
人口学特征	自然与社会因素	自然与社会因素
自然与社会因素	动物监测	动物监测
动物监测	活禽市场监管	活禽市场监管
活禽市场监管	医学相关行为	医学相关行为
医学相关行为	聚集性疫情	聚集性疫情
聚集性疫情	流感监测	流感监测
流感监测	早期发现能力	早期发现能力
早期发现能力	发现新型流感	发现新型流感病毒
发现新型流感	流行优势株	流行优势株
流行优势株	抗原型别变化	抗原型别变化
抗原型别变化	流感病毒感染力	流感病毒感染力
流感病毒感染力	空间距离改变	空间距离改变
空间距离改变	15 岁以下	人口密度
15 岁以下	60 岁以上	流动人口
60 岁以上	人口密度	疫苗接种率
人口密度	流动人口	抗体水平
流动人口	疫苗接种率	气象因素
疫苗接种率	抗体水平	候鸟迁徙路线
抗体水平	气象因素	自然灾害
气象因素	候鸟迁徙路线	知信行
候鸟迁徙路线	自然灾害	动物群体性发病
自然灾害	知信行	动物流感发病率
知信行	动物群体性发病	禽类免疫密度
动物群体性发病	动物流感发病率	鸟类流感暴发
动物流感发病率	禽类免疫密度	病毒携带率
禽类免疫密度	鸟类流感暴发	流感病毒污染率
鸟类流感暴发	病毒携带率	卫生学措施
病毒携带率	流感病毒污染率	从业人员
流感病毒污染率	就诊意识	消费需求
就诊意识	首诊医疗	暴露风险
首诊医疗	发病到就诊的时间	就诊意识
发病到就诊的时间	从发病到确诊的时间	首诊医疗
从发病到确诊的时间	从首诊到确诊的时间	从发病到确诊的时间
从首诊到确诊的时间	群体性发热	从首诊到确诊的时间
群体性发热	学校缺勤人数	群体性发热
学校缺勤人数	异常体温数	学校缺勤人数
异常体温数	流感样病例	流感样病例
流感样病例	呼吸道感染病例	呼吸道感染病例
呼吸道感染病例	重症肺炎	重症肺炎
重症肺炎	非处方药物	非处方药物
非处方药物	快速检测	快速检测
快速检测	报告意识	报告意识
报告意识	报告培训率	报告培训率
报告培训率	直报覆盖率	直报覆盖率
直报覆盖率	传染病报告率	传染病报告率
传染病报告率	实验室的覆盖率	实验室的覆盖率
实验室的覆盖率	互通与共享	互通与共享

专家权威系数与专家熟悉程度和判断依据有关，既往研究^[13]表明，专家权威系数在0.70以上为好，且专家权威程度越高，预测精度也越高。本次研究，两轮权威系数均在0.75以上，研究结果可靠性高。

专家协调系数反映专家意见的一致性，可用来判断专家意见是否达成共识。研究中专家协调系数经检验有统计学意义。研究结果表明，新型流感的专家协调系数高于流感，一级指标专家协调性好于二级指标，二轮专家协调性好于一轮，专家意见趋于一致，指标体系得到了专家们的普遍认可。

本研究严格按照德尔菲法专家咨询步骤进行，统计学分析结果合理，最终筛选出流感暴发早期预警指标体系一级指标9个，二级指标40个；新型流感暴发早期预警指标体系一级指标8个，二级指标40个。研究结果具有科学性、可靠性、可接受性，能够为流感与新型流感早期预警防控工作提供参考。

参考文献

- [1] 葛爱华,鲍倡俊,祁 贤,等.江苏省2009–2012年流感监测结果分析[J].中华疾病控制杂志 2014,18(2):123–6.
- [2] 王 珩,李敏红,茅海燕,等.浙江省2006年流感监测分析[J].中国预防医学杂志 2008,9(5):366–70.
- [3] 王 昕,程小雯,房师松,等.用ARIMA模型预测流感的变化趋势[J].中国热带医学 2011,11(6):659–61.
- [4] 熊田甜,周小涛,朱 奕,等.基于移动百分位数法流感预警模型的探讨[J].中国热带医学 2013,13(7):822–5.
- [5] 王春枝,斯 琴.德尔菲法中的数据统计处理方法及其应用研究[J].内蒙古财经学院学报 2011,9(4):92–6.
- [6] 王炜翔,洪 镛,丰罗菊,等.南京市2006–2015年流感流行病学特征分析[J].中华疾病控制杂志 2017,21(7):665–9.
- [7] 曹广文.新型H7N9流感防控中的公共卫生问题与应对对策[J].第二军医大学学报 2013,34(6):581–4.
- [8] 曾 光.我国应对禽流感和流感大流行若干关键问题探讨[J].解放军医学杂志 2006,31(7):643–6.
- [9] De Brito M M ,Evers M ,Höllermann B. Prioritization of flood vulnerability, coping capacity and exposure indicators through the Delphi technique: A case study in Taquari-Antas basin, Brazil [J]. Int J Disaster Risk Reduct 2017,24:119–28.
- [10] Jacobs N C ,Dehue F ,Vollink T ,et al. Determinants of adolescents' ineffective and improved coping with cyberbullying: a Delphi study [J]. J Adolesc 2014,37(4):373–85.
- [11] Worrell J L ,Di Gangi P M ,Bush A A. Exploring the use of the Delphi method in accounting information systems research [J]. Int J Account Inf Syst 2013,14(3):193–208.
- [12] 欧光忠,张山鹰,管纪惠.应用德尔菲法构建糖尿病患者健康信息素养评价指标体系[J].中国健康教育 2014,30(2):107–10.
- [13] 卫 萍,任建萍,张琪峰,等.德尔菲法在医学科技计划绩效评价体系构建中的应用[J].卫生经济研究 2013,4:52–4.

Application of Delphi method to construct early-warning index system of influenza and new influenza outbreak

Zhu Meng ,Gong Lei ,Song Dandan ,et al

(Anhui Provincial Center for Disease Control and Prevention ,Hefei 230601)

Abstract Objective To construct early warning index system for influenza and new flu outbreaks by using Delphi method. **Methods** All the experts were consulted on every index score through two rounds of questionnaire survey. Eventually, the early-warning index system of influenza and new influenza outbreak was developed according to the boundary value method. **Results** In the first round, authority coefficient of influenza was 0.79 ± 0.09 . In the second round, authority coefficient of influenza was 0.81 ± 0.08 , new influenza was 0.80 ± 0.08 . About the coordination coefficient of the overall index, expert coordination coefficient of the first round was 0.30 ($P < 0.001$) ; In the second round, expert coordination coefficient of influenza was 0.25 ($P < 0.001$) ,new influenza was 0.35 ($P < 0.001$) . Ultimately the early-warning index system of influenza and new influenza outbreak was determined. The early-warning index system of influenza included 9 first-class indexes and 40 second-class indexes. The early-warning index system of new influenza included 8 first-class indexes and 40 second-class indexes. **Conclusion** All the experts had good authority and coordination. The early warning index system of influenza and new influenza outbreak had been generally recognized by experts, so it is relatively scientific.

Key words Delphi method; influenza; new influenza; early warning; index system