

## 改良德尔菲法在学校卫生标准制定中的应用

尹逊强<sup>1</sup>, 梁颖<sup>2</sup>, 谭红专<sup>1</sup>, 龚雯洁<sup>1</sup>, 邓静<sup>1</sup>, 罗家有<sup>1</sup>, 狄晓康<sup>1</sup>, 武越<sup>1</sup>

(1. 中南大学公共卫生学院, 长沙 410078; 2. 新疆医科大学公共卫生学院, 乌鲁木齐 830054)

**[摘要]** 目的: 利用改良德尔菲法制定学校卫生标准, 探讨该法在卫生标准制定中的可行性及优势。方法: 通过两轮专家咨询, 收集专家意见, 利用 SPSS15.0 进行数据统计与分析, 筛选学校卫生标准的指标。结果: 共有 32 名专家完成了两轮咨询, 专家工作年限为 (24.69±8.53) 年, 专家的权威系数为 0.729±0.172; 前后两轮的专家积极系数分别为 94.12% 和 100%, 第 2 轮咨询中各指标必要性、可行性、合理性的协调系数分别为 0.493 ( $P<0.05$ ), 0.527 ( $P<0.01$ ), 0.535 ( $P<0.01$ ), 说明专家的认识已趋于一致; 依据第 2 轮咨询结果, 按照预定的纳入标准, 最终有 38 项三级指标进入学生宿舍卫生标准框架。结论: 学校卫生标准的制定除了目前常用的理论分析、文献查阅、现场调查等方法外, 德尔菲法不失为一种快速、有效、可行的方法。

**[关键词]** 卫生标准; 改良德尔菲法; 学生宿舍

DOI:10.3969/j.issn.1672-7347.2012.11.004

## Modified Delphi method in the constitution of school sanitation standard

YIN Xunqiang<sup>1</sup>, LIANG Ying<sup>2</sup>, TAN Hongzhuang<sup>1</sup>, GONG Wenjie<sup>1</sup>, DENG Jing<sup>1</sup>, LUO Jiayou<sup>1</sup>, DI Xiaokang<sup>1</sup>, WU Yue<sup>1</sup>

(1. School of Public Health, Central South University, Changsha 410078;  
2. School of Public Health, Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, China)

### ABSTRACT

**Objective:** To constitute school sanitation standard using modified Delphi method, and to explore the feasibility and the predominance of Delphi method in the constitution of school sanitation standard.

**Methods:** Two rounds of expert consultations were adopted in this study. The data were analyzed with SPSS15.0 to screen indices of school sanitation standard.

**Results:** Thirty-two experts accomplished the 2 rounds of consultations. The average length of expert service was (24.69±8.53) years. The authority coefficient was 0.729±0.172. The expert positive coefficient was 94.12% (32/34) in the first round and 100% (32/32) in the second round. The harmonious coefficients of importance, feasibility and rationality in the second round were 0.493 ( $P<0.05$ ), 0.527 ( $P<0.01$ ), and 0.535 ( $P<0.01$ ), respectively, suggesting unanimous expert opinions. According to the second round of consultation, 38 indices were included in the framework.

**Conclusion:** The oretical analysis, literature review, investigation and so on are generally used in health

收稿日期 (Date of reception): 2011-12-13

作者简介 (Biography): 尹逊强, 博士研究生, 讲师, 主要从事儿少卫生与妇幼保健的研究。

通信作者 (Corresponding author): 谭红专, Email: tanhz@qq.com

基金项目 (Foundation item): 卫生部卫生标准制定项目 (20080282-Q-361)。This work was supported by Project of Sanitation Standard Constitution from Ministry of Health, P. R. China (20080282-Q-361).

standard constitution currently. Delphi method is a rapid, effective and feasible method in this field.

## KEY WORDS

school sanitation standard; modified Delphi method; student dormitory

改良德尔菲法(modified Delphi method)是一种有效的综合评价技术,在广泛征询专家意见的基础上,经过多轮的信息反馈与交流,使意见逐步趋于一致,得到一个比较一致且可靠性较大的结论或方案<sup>[1-2]</sup>。目前,我国学校卫生相关标准远远不能满足实际工作需要,现有标准不能覆盖所有健康问题,部分标准还存在标龄太长等问题<sup>[3]</sup>,因此,尽快完善学校卫生标准体系已成为当前我国学校卫生工作的重要内容之一。本研究以学生宿舍卫生标准的制定为例,在参考国内外相关文献基础上,结合卫生标准编写的要求,应用改良德尔菲专家咨询法,确定标准框架体系和各项内容,同时说明该方法的应用。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究资料

在广泛查阅文献和征求部分专家意见基础上,研究小组初步制定了学校宿舍卫生标准的指标体系,包括宿舍建筑要求、宿舍基本设施要求、室内空气质量要求、生物指标要求等4项一级指标,在一级指标下又设立了14项二级指标,二级指标下设立47项三级指标。

### 1.2 确定咨询专家人选

入选专家的条件是:从事学校卫生/环境卫生/卫生监督专业工作10年以上,熟悉本专业工作和研究进展,具有丰富的实践工作经验,具有较好的依从性。同时为了保证专家的代表性,入选专家分别来自我国东、中、西部不同省份的高校、省级疾病预防控制中心、省级卫生监督所。

### 1.3 方法

#### 1.3.1 实施第1轮咨询

利用电子邮件将第1轮专家咨询表发给入选专家,并附有知情同意书、填写说明和要求等信息。

#### 1.3.2 分析第1轮咨询结果,实施第2轮专家咨询

对收回的第1轮专家咨询表进行统计分析,根据统计结果和专家提出的意见,遵循指标只增加不删除的原则,制定第2轮专家咨询表,要求专家根据第1轮的反馈信息完成第2轮咨询。

#### 1.3.3 分析第2轮咨询结果

对收回的第2轮专家咨询表进行统计分析,依

据预先确定的纳入标准,筛选入选指标,确定《学生宿舍卫生要求及管理规范》的指标体系。

## 1.4 统计学处理

### 1.4.1 评价等级、熟悉程度、判断依据的量化

对指标的必要性、可行性、合理性(简称“三性”)按照0~10分由专家自行打分,0分表示该指标绝对不好(不重要/不可行/不合理),10分表示该指标非常好;熟悉程度按照0~1.0分由专家自行打分,0分表示完全不熟悉,1.0分表示非常熟悉;判断依据按照“实践经验”1.0分、“理论分析”0.7分、“国内外同行的了解”0.4分、“直觉”0.1分进行赋值。

### 1.4.2 指标的“三性”评价

计算每项指标的均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ ), $\bar{x}$ 越大,表示该指标越好; $s$ 越小,表示专家的意见越趋于一致。满分比即专家对某指标打满分的比例,满分比越高,表示该指标越好,且专家意见越趋于一致。

### 1.4.3 专家积极系数

即咨询问卷的有效回收率,反映了专家对该项工作的支持程度,积极系数越大表明专家对该工作越支持。

### 1.4.4 专家权威系数

所选专家的权威程度,即权威系数( $C_r$ )由两个因素决定,一是专家对方案做出判断的依据(即判断系数 $C_a$ ),二是专家对问题的熟悉程度(即熟悉系数 $C_s$ )。按公式 $C_r = \frac{C_a + C_s}{2}$ 计算权威系数,权威程度应在0~1间波动,数值越高说明专家对所咨询问题的权威程度越高。

### 1.4.5 专家协调系数

协调系数( $\omega$ )反映了咨询专家对所有指标评价意见的协调程度。协调系数介于0~1之间,数值越大表示协调程度越好。协调系数的计算公式如下<sup>[2]</sup>:

$$\omega = \frac{12}{m^2(n^3 - n) - m \sum (t_k^3 - t_k)} \sum d_i^2$$

协调系数显著性检验( $\chi^2$ -test)计算公式如下<sup>[4]</sup>:

$$\chi^2 = \frac{12}{mn(n+1) - \frac{1}{n-1} \sum (t_k^3 - t_k)} \sum d_i^2$$

式中 $m$ 为专家数, $n$ 为指标数, $d_i$ 为 $i$ 指标秩次与全部指标平均秩次之差, $t_k$ 为第 $k$ 个相同秩的个数。卡方检验的自由度为 $(n-1)$ ,如果 $P \leq 0.05$ 说明专家的协调程度好,结果可靠,如果 $P > 0.05$ 说明结果不可靠。

## 2 结果

### 2.1 专家组成情况

完成两轮咨询的专家共 32 名, 分别来自黑龙江、内蒙古、北京、江苏、安徽、上海、广东、广西、湖南、湖北、四川、河南等 12 个省、市、自治区的高校 (21/32)、省级疾控中心 (6/32) 以及省级卫生监督所 (5/32)。年龄 (47.69±8.28) 岁, 工作年限 (24.69±8.53) 年, 68.8% 的专家具有正高级技术职称, 60% 的专家具有硕士以上学位。专家的专业构成为学校卫生 15 人 (46.87%)、环境卫生 12 人 (37.50%)、卫生监督 5 人 (15.63%)。

### 2.2 专家积极系数

在第 1 轮咨询中, 共邀请了 34 位相关领域的专家参与评价, 收回有效专家咨询表 32 份, 有效率 (专家积极系数) 为 94.12%。第 2 轮共咨询 32 位专家, 收回有效专家咨询表 32 份, 专家积极系数为 100%。

### 2.3 专家权威系数

对完成两轮咨询的 32 位专家判断依据与熟悉程度进行分析, 结果显示专家的判断系数为 0.733±0.249, 熟悉系数为 0.726±0.191, 权威系数为 0.729±0.172, 显示有较好的权威性。

### 2.4 专家协调系数

前后两轮咨询中“三性”的协调系数为 0.276~0.535, 第 1 轮咨询中, 必要性与合理性的协调系数  $P$  值大于 0.05, 但在第 2 轮咨询中各协调系数的  $P$  值均小于 0.05, 表示专家意见已趋于一致 (表 1)。

表 1 两轮专家咨询的专家协调程度

Table 1 Harmonious coefficients in the 2 rounds of consultations

轮次	必要性			可行性			合理性		
	$\omega$	$\chi^2$	$P$	$\omega$	$\chi^2$	$P$	$\omega$	$\chi^2$	$P$
第 1 轮	0.283	38.628	>0.05	0.371	45.386	<0.05	0.276	34.751	>0.05
第 2 轮	0.493	49.867	<0.05	0.527	53.254	<0.01	0.535	56.732	<0.01

### 2.5 指标的筛选与确定

第 1 轮咨询中共有 47 项三级指标, 根据第 1 轮的专家反馈意见, 在第 2 轮咨询中新增 3 项三级指标 (30% 以上专家提到的指标)。前后两轮咨询中, 专家对各指标“三性”打分的满分比最低为 3.1%, 最高为 35.4%, 均值从 5.88 至 9.38 不等; 各指标均值的大小前后两轮变化不大, 但第 2 轮的满分比明显下降, 说明专家在参考了第 1 轮反馈意见后, 对第 2 轮的打分更趋理性 (表 2)。

依据专家在第 2 轮咨询中对每项指标“重要

性”和“合理性”打分的高低 (即均值), 以及专家意见一致性程度大小 (用变异系数  $CV$  反映,  $CV=s/\bar{x}$ ), 根据专业理论分析, 按照“ $\bar{x}_{\text{重要性}} \geq 8.00$  分 &  $\bar{x}_{\text{合理性}} \geq 7.50$  分 &  $CV_{\text{重要性}} \leq 0.15$  &  $CV_{\text{合理性}} \leq 0.15$ ”的标准确定入选指标, 结果有 12 项三级指标被剔除, 38 项三级指标被纳入, 形成了最终的学生宿舍卫生标准框架。

表 2 两轮咨询中专家对指标的打分情况

Table 2 Scores of indices in the 2 rounds of consultations

轮次	指标数	满分比 / %			均值范围		
		必要性	可行性	合理性	必要性	可行性	合理性
第 1 轮	47	35.4	14.1	24.1	7.50~9.34	5.88~9.00	7.31~9.12
第 2 轮	50*	10.1	3.1	6.3	7.36~9.38	6.38~8.91	7.17~9.09

\*: 根据第 1 轮专家咨询意见, 在第 2 轮咨询中新增了 3 项指标。

## 3 讨论

目前, 在我国卫生标准制定中通常采用的方法有等同或修改采用国际标准或国外先进标准、循证医学方法、现场调研等, 这些方法各有其一定的优势与局限性。当有国际标准或国外先进标准时, 我们可以通过等同采用或修改采用的形式, 在遵循相应采用原则的情况下引入国内, 以节省时间、人力和物力; 循证医学的方法就是通过理论分析和文献查阅, 寻找最好的医学证据, 进而制定相应的卫生标准, 虽然可以节省人力、物力, 但也容易受到研究者循证能力、文献质量的影响, 进而影响到卫生标准的制定; 现场调研虽然可以得到一手的信息资料, 但却需要大量的时间、人力、物力资源。

德尔菲法是系统分析方法在意见和价值判断方面的一种有益延伸, 它提供了多方案选择的可能性, 在医学研究领域愈来愈受到青睐。Aron 等<sup>[5-7]</sup>分别在糖尿病质量指标、灾害医学健康教育框架、创伤护理指标等医学研究中引入德尔菲法; 韩新民利用德尔菲法制定了中医诊疗指南<sup>[8]</sup>; 在卫生标准制定领域, 苏瑾等<sup>[9-11]</sup>利用德尔菲法分别制定了上海空调通风系统地方标准、食品卫生标准评价指标体系、城镇病媒生物综合管理技术规范等卫生标准, 取得了良好的预期效果。但将德尔菲法应用到学校卫生标准的制定尚属首次。

一般来讲, 专家的选取是 Delphi 法成败的关键<sup>[1]</sup>。本研究在确定专家人选时进行了充分的权衡和论证, 从专家的专业、工作年限、年龄、职称、单位性质、地域分布等方面全面考虑, 以保证咨询信息的科学性和权威性。有学者认为, 50% 的专家咨询表回收率 (即专家积极系数) 是可以用来分析和报告的起始比例, 达到 60% 比较理想, 70% 以上非

常好<sup>[1]</sup>。本研究前后两轮的回收率分别高达 94.12% 和 100%，表明专家对本研究非常重视，两轮的回收率也是完全满足研究需要的。32 位专家的权威系数高达 0.729，说明本研究所选专家对该领域非常熟悉，反馈信息可信度高，参考和利用价值大。在第 1 轮咨询时，专家的协调程度并不是很高，尤其是对各指标必要性与合理性的协调系数尚未达到 0.3 ( $P>0.05$ )，说明在第 1 轮咨询时专家们的观点尚存在一定的分歧，一致性程度不高，这可能与专家从事专业、所处地区、单位性质等不同有关。在参考了第 1 轮的反馈信息后，第 2 轮咨询的协调系数有了明显提高，均达到了 0.5 左右 ( $P<0.05$ )，说明专家们对各指标的认同逐渐趋于一致，同时也提示两轮咨询是可以满足要求的。从前后两轮专家对各指标打分情况可以发现，32 位专家对各项指标的总体认同程度前后没有较大差异，体现在前后两轮各指标均值变化不大。但由于受第 1 轮反馈信息的影响，第 2 轮的满分比较第 1 轮明显下降，说明专家的评分更趋理智和合理，结果更为真实客观。

总之，卫生标准的制定是一项关系到国民身心健康的工作，除了目前常用的等同（修改）采用、理论分析、文献查阅、现场调查等方法外，德尔菲法不失为一种快速、有效、可行的方法。本次研究由于是国内首次针对学生宿舍制定国家卫生标准，因此，指标体系可能还不够完善，其可操作性、稳定性和合理性尚需在实践中得以检验。

## 参考文献

1. 曾光. 现代流行病学方法与应用[M]. 北京:北京医科大学协和医科大学联合出版社, 1996: 250-270.  
ZENG Guang. Modern epidemiological methods and applications [M]. Beijing: Beijing Medical University and China Union Medical University Joint Publishing House, 1996: 250-270.
2. 孙振球. 医学统计学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2002: 376-378.  
SUN Zhenqiu. Medical Statistics[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2002: 376-378.
3. 马军. 当前学校卫生工作的机遇和挑战[J]. 中国学校卫生, 2012, 33(1): 1-4.  
MA Jun. The opportunities and challenges for current school health work[J]. Chinese Journal of School Health, 2012, 33(1): 1-4.
4. 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[J]. 中国公共卫生管理, 2001, 17(4): 260-263.  
ZHOU Minghao, LI Yanping, SHI Zumin, et al. Application of Delphi method in the comprehensive evaluation indexes screening of healthy city construction[J]. Chinese Journal of Public Health Management, 2001, 17(4): 260-263.
5. Aron D, Pogach L. Quality indicators for diabetes mellitus in the ambulatory setting: using the Delphi method to inform performance measurement development[J]. Qual Saf Health Care, 2008, 17(5): 315-317.
6. Subbarao I, Lyznicki JM, Hsu EB, et al. A consensus-based educational framework and competency set for the discipline of disaster medicine and public health preparedness[J]. Disaster Med Public Health Prep, 2008, 2(1): 57-68.
7. Suwaratchai P, Sithisarakul P, Sriratanban J, et al. Utilize the modified Delphi technique to develop trauma care indicators[J]. J Med Assoc Thai, 2008, 91(1): 99-103.
8. 韩新民, 尹东奇, 汪受传, 等. 德尔菲法在中医诊疗指南中的应用[J]. 中医儿科杂志, 2010, 6(4): 50-51.  
HAN Xinmin, YIN Dongqi, WANG Shouchuan, et al. Application of Delphi method in Chinese medicine diagnosing and treating guide[J]. Journal of Pediatrics of Traditional Chinese Medicine, 2010, 6(4): 50-51.
9. 苏瑾, 吴立明, 李竹, 等. 制订上海市空调通风系统地方标准中德尔菲法的应用[J]. 上海预防医学杂志, 2007, 19(12): 597-600.  
SU Jin, WU Liming, LI Zhu, et al. Application of Delphi in the establishment of Shanghai local standard "Hygienic code for the operation of central ventilation and air conditioning systems" [J]. Shanghai Journal of Preventive Medicine, 2007, 19(12): 597-600.
10. 杨练, 阎正民, 陈理. 关于建立食品卫生标准评价指标体系的研究[J]. 预防医学情报杂志, 2006, 22(1): 25-28.  
YANG Lian, YAN Zhengmin, CHEN Li. A research of setting up evaluating index system for food sanitation standard[J]. Journal of Preventive Medicine Information, 2006, 22(1): 25-28.
11. 林立丰, 段金华, 卢文成, 等. 德尔菲法在制定《城镇病媒生物综合管理技术规范》中的应用[J]. 中华卫生杀虫药械, 2005, 11(5): 304-307.  
LIN Lifeng, DUAN Jinhua, LU Wencheng, et al. Application of Delphi method in the constitution of urban integrated vector management guidelines[J]. Chinese Journal of Hygienic Insecticides & Equipments, 2005, 11(5): 304-307.

(本文编辑 彭敏宁)