

医疗机构辐射安全文化综合评价的实证研究

张巍 于夕荣

250014 济南, 山东省疾病预防控制中心辐射防护安全所

通信作者: 张巍, Email: zhangweicdc@163.com

DOI: 10.3760/ema.j.issn.0254-5098.2016.02.011

【摘要】 目的 建立辐射安全文化评价模型,对各级医疗机构的辐射安全文化和辐射安全管理现状进行实证研究,提出改进建议。**方法** 通过专家咨询法和综合评分法构建医疗机构辐射安全文化综合评价模型,采取实地考察、匿名问卷、现场座谈等形式,对山东省 26 家医院的辐射安全文化现状进行了调研和分析。**结果** 综合评价模型及调查问卷设计具有较好的信度,各评价指标的克朗巴赫 α 系数达到或超过“较好(0.6~0.8)”的认定标准;其中有 16 家医院(61.54%)得分低于 75 分,处于辐射安全文化发展的初级阶段;9 家医院(34.62%)得分位于 75~95 分区间,处于辐射安全文化发展的中级阶段;仅有 1 家医院的评分为 95.48(3.85%)分,处于辐射安全文化自律完善的高级阶段。**结论** 目前,医疗机构的辐射安全文化水平整体较低。研究确立的辐射安全文化综合评价模型具有一定的可行性,可以为加强辐射安全管理提供借鉴和参考。

【关键词】 医疗机构; 辐射安全文化; 综合评价; 实证研究

基金项目: 山东省软科学研究计划项目(2011RKGB3018)

Empirical research on comprehensive evaluation system for evaluating the level of radiation safety culture in medical institutions Zhang Wei, Yu Xirong

Institute of Radiological Protection and Safety, Shandong Center for Disease Control and Prevention, Jinan 250014, China

Corresponding author: Zhang Wei, Email: zhangweicdc@163.com

【Abstract】 Objective To establish a safety culture evaluation model to conduct empirical research with regard to the assessment of both the radiation safety culture and management at different levels of health institutions. **Methods** Delphi method is used to develop a model to define the effectiveness and operational practice of safety culture system in hospitals. **Results** The research had achieved good reliability assessment, with Cronbach coefficient α of all indicators higher than 0.60. There were 16 hospitals with scores less than 75 (61.54%), at the primary stage of radiation safety culture, and 9 hospitals among 75-95 (34.62%), at the middle stage, only 1 hospital with score of 95.48 (3.85%), at the high grade stage. **Conclusions** At present, the level of radiation safety culture in medical institutions is lower as a whole. The evaluation model established in the present research is practicable to some extent and can provide reference for strengthening radiation safety management.

【Key words】 Health institutions; Radiation safety culture; Comprehensive evaluation; Empirical research

Fund program: Shandong Soft Science Research Program(2011RKGB3018)

安全文化是“存在于单位和人员中的种种特性和态度的总和”、是“由一个组织的各层次,各群体中的每一个人所长期保持的,对职工安全和公众安全的价值及优先性的认识”^[1-2]。辐射安全文化即电离辐射应用单位的安全文化,是独立于法律和制度之外确保辐射安全应用的一种观念或意识形态。安全文化虽然无形,但受很多具体因素的影响,无时无刻不在有形的和具体的事物中表现出来。因

此,如何对辐射安全文化进行全面、科学的评价具有重要的意义。安全文化研究和评价已在煤炭、建筑等领域多见^[3-4],但针对医疗卫生和辐射安全管理领域的研究甚少。山东省是中国人口最多和医疗资源拥有量最丰富的省份之一,医院数量占全国的 7%^[5]。本研究采用分层随机抽样方法对山东省 26 家医院进行辐射安全文化评价研究,具有一定代表性和实践意义。

资料与方法

1. 研究方法:国际原子能机构(IAEA)安全丛书 No. 75-INSAG-4 报告书将安全文化划分成决策层、管理层和个人(执行层)3 个主体,分别明确了他们在工作环境中的职责^[1]。本研究依据此理论,通过借鉴国内成熟的调查量表^[6-7],采用专家咨询德尔菲法和综合评分法设计针对决策层、管理层、执行层和工作环境层 4 个评价主体(一级指标)的辐射安全文化评价调查问卷^[8]。问卷共有评价指标 110 个,其中一级指标 4 个、二级指标 14 个、三级指标 92 个。

2. 评分标准制定:评价体系的总分为 100 分,由 4 个一级指标相加获得;一级和二级指标分值分别按不同权重比例由下一级指标相加获得;三级指标即按照 100% 的权重比例计算具体得分。对三级指标的评价由公式 $P = S/C \times 100\%$ 计算,其中 P 为某项辐射安全文化评价指标的完成程度, S 为调查指标的平均得分, C 为此项指标的满分^[9]。根据评价体系总分将辐射安全文化发展阶段划分为 4 个级别^[10-11]:总分 ≤ 55 分时,处于第一阶段——辐射安全文化发展的低级阶段;总分为 $> 55 \sim 75$ 分时,处于第二阶段——辐射安全文化发展的初级阶段;总分为 $> 75 \sim 95$ 分时,处于第三阶段——辐射安全文化发展的中级阶段;总分 > 95 分时,处于第四阶段——辐射安全文化发展的高级阶段。

3. 调查单位的选择:综合医院数量、规模、评价的可比性、调查的可行性等原因,选择山东省不同经济发展水平的 4 个地区(济南、东营、青岛、菏泽),采用分层随机抽样的方法对 26 家医院(其中三级医院 2 家,二级医院 8 家,一级医院 7 家及未定级医院 9 家)进行调查。

4. 调查方法:主要调查方法有问卷调查、现场访谈、查阅档案资料。在被调查医院采用按规模大小成比例的概率抽样方法在包括介入诊疗科、核医学科、放射治疗科、影像科等与放射相关的科室人员中按照不低于 70% 的比例,共抽取 352 名人员匿名完成辐射安全文化评价问卷调查,问卷经调查人员检查合格后现场回收;召开包括院方、科室主要负责人和主要技术人员参加的座谈和现场问询,对医院的辐射安全管理情况进行交流;现场查看仪器设备资料、工作人员培训、查体档案、患者剂量档案等资料的完善情况并现场记录。调查质量控制通过

严格选择和培训调查员、积极争取调查对象配合、由专人收集和核查调查问卷等措施实现。

5. 统计学处理:数据采集后,按照综合评价模型中的评分标准打分,以 EXCEL 2003 建立数据库。数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示。采用 SPSS 13.0 软件进行分析。采用均数、构成比等统计方法对医疗机构的基本情况进行描述;采用方差分析和 t 检验对不同等级类别医院的指标得分情况进行分析;采用克朗巴赫 α 系数及因子分析检验实证研究的信度和效度。采用克朗巴赫 α 系数对问卷中的 4 个一级指标和 14 个二级指标的内部一致性进行评价。通常认为,当克朗巴赫 α 系数在 0.60 以上时,问卷设计的因素内部变量结构可靠可信^[6]。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 信度和效度分析:结果见表 1。由表 1 可知,问卷的总体克朗巴赫 α 系数为 0.933,各一级指标和二级指标均在 0.60 以上,最大值为 0.862,说明数据具有较高信度。效度分析采用因子分析来抽取共同因素,用于考察调查问卷能够测量到理论上结构的程度。经统计,本研究各级指标提取公因子均获得较好的专业解释,其中决策层和工作环境层的累积方差贡献率达到或接近 80% 以上,说明量表具有较好的结构效度^[9]。

2. 医疗机构辐射安全文化综合得分情况:结果列于表 2。由表 2 可知,调查医院辐射安全文化综合得分在 95 分以上的仅有 1 家,占被调查医院总数的 3.85%;有 13 家医院的得分为 55 ~ 75 分,占被调查医院的 50.00%;有 9 家医院的得分为 75 ~ 95;得分低于 55 分的医院有 3 家,占被调查医院总数的 11.54%。26 家医院中最高分和最低分分别位于三级医院的和未定级医院的得分区间,不同等级的医院间得分差异有统计学意义($F = 20.707, P < 0.05$),不同地市间的医院得分差异无统计学意义($P > 0.05$)。

3. 一级指标得分评价:将不同医院一级指标的平均分列于表 3。由表 3 可知,不同等级医院间得分差异有统计学意义($F = 5.624 \sim 23.804, P < 0.05$)。除员工执行层指标在一级、二级、三级医院间,工作环境层指标在未定级医院与二、三级医院间差异不明显外,较低等级的医院和二、三级医院间在各一级指标的得分差异均有统计学意义($t = 1.592 \sim 11.115, P < 0.05$)。

表 1 辐射安全文化调查问卷一、二级评价指标的克隆巴赫 α 系数和主成分因子分析

Table 1 Cronbach coefficient and principal component analytical factor for radiation safety culture questionnaires

一级指标	克隆巴赫系数 α	二级指标	三级指标数目	克隆巴赫系数 α	二级指标/因子	方差贡献率 (%)
决策层 J	0.808	组织保障 J1	7	0.812		
		制度保障 J2	7	0.702	组织保障	49.64
		安全意识 J3	6	0.658	制度保障	34.75
		学习机制 J4	5	0.745		
管理层 G	0.721	监督管理 G1	6	0.700		
		档案信息管理 G2	7	0.669	档案信息管理	68.15
		专业知识 G3	3	0.677		
执行层 Z	0.755	安全思维方式 Z1	7	0.613		
		对患者安全的责任和态度 Z2	9	0.845	对患者安全的责任和态度	69.65
		专业知识和资格 Z3	8	0.862		
工作环境层 H	0.728	监管环境 H1	5	0.737		
		内部安全氛围 H2	9	0.641	仪器设备安全性	55.31
		仪器设备安全性 H3	6	0.661	工作场所安全规范	23.89
		工作场所安全规范 H4	7	0.622		

注:问卷的总体克隆巴赫 α 系数为 0.933

表 2 不同等级医院辐射安全文化得分情况
区间分布 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Distribution of scores in radiation safety culture for different ranks of hospitals ($\bar{x} \pm s$)

医院等级	数量	得分区间	平均得分 ^a
三级医院	2	83.14 ~ 95.48	89.31 ± 8.73
二级医院	8	69.80 ~ 92.48	84.77 ± 8.32
一级医院	7	50.59 ~ 78.96	70.04 ± 9.11
未定级医院	9	48.85 ~ 67.95	60.38 ± 6.15
合计	26	48.85 ~ 95.48	72.71 ± 13.41

注:^a $F = 20.707, P < 0.05$

4. 二级指标得分评价

(1) 医院决策层:不同等级医院决策层在制度

保障、安全意识、学习机制和组织保障方面的得分列于表 4。由表 4 可知,二级医院得分最高,除制度保障指标三级医院与二级医院间有差异 ($t = 3.167, P < 0.05$) 外,其他指标二、三级医院间差异不明显 ($P > 0.05$)。决策层指标得分的主要差异来自未定级医院、一级医院与二级医院或三级医院之间 ($t = 2.813 \sim 6.374, P < 0.05$)。

(2) 科室管理层:结果列于表 5。由表 5 可知,监督管理指标的差异主要在未定级、一级医院和三级医院间 ($t = 3.001, 3.731, P < 0.05$);档案信息管理指标低等级医院与三级医院间的差异均有统计学意义 ($t = 3.380 \sim 3.215, P < 0.05$);专业知识指标

表 3 不同等级医院评价主体(一级指标)得分情况 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 First level indicator scores for different ranks of hospitals ($\bar{x} \pm s$)

医院等级	数量	医院决策层 J	科室管理层 G	员工执行层 Z	工作环境层 H
三级医院	2	24.61 ± 3.55	19.23 ± 0.36	26.52 ± 3.34	18.96 ± 1.48
二级医院	8	27.00 ± 3.22	16.07 ± 2.67 ^b	24.57 ± 2.78	17.13 ± 1.34
一级医院	7	20.80 ± 1.66 ^a	13.12 ± 2.47 ^b	21.35 ± 4.25	14.78 ± 1.91 ^{ab}
未定级医院	9	17.76 ± 1.46 ^a	11.59 ± 1.91 ^b	16.53 ± 3.36 ^b	14.50 ± 2.15
F 值		23.803	9.244	9.572	5.624
P 值		0.000	0.000	0.000	0.005

注:^a与二级医院比较, $t = 4.576, 7.461, 2.786, P < 0.05$; ^b与同指标三级医院比较, $t = 1.592, 3.318, 11.115, 3.811, 2.804, P < 0.05$

表 4 不同等级医院决策层中二级指标得分 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Second level indicator scores for decision-makers in different ranks of hospitals ($\bar{x} \pm s$)

医院等级	数量	组织保障 J1	制度保障 J2	安全意识 J3	学习机制 J4
三级医院	2	7.65 ± 1.40	4.20 ± 0.01	7.96 ± 0.45	4.80 ± 1.70
二级医院	8	8.01 ± 1.21	5.64 ± 0.61 ^b	8.03 ± 1.33	5.33 ± 0.93
一级医院	7	5.72 ± 1.90 ^a	4.51 ± 0.75 ^a	6.62 ± 0.97 ^a	3.94 ± 0.91 ^a
未定级医院	9	5.49 ± 1.00 ^a	3.52 ± 0.74 ^a	5.53 ± 0.94 ^a	3.21 ± 0.72 ^a
合计		6.49 ± 1.74	4.49 ± 1.08	6.78 ± 1.48	4.18 ± 1.23

注:^a与同指标二级医院比较, $t = 2.813, 4.691, 3.185, 6.374, 2.309, 4.506, 2.902, 5.266, P < 0.05$; ^b与三级医院比较, $t = 3.167, P < 0.05$

中,差异主要在未定级和二、三级医院间($t = 2.770, 2.711, P < 0.05$)。

表 5 不同等级医院管理层中二级指标得分($\bar{x} \pm s$)

Table 5 Second level indicator scores for management layer in different ranks of hospitals ($\bar{x} \pm s$)

医院等级	数量	监督管理 G1	档案信息管理 G2	专业知识 G3
三级	2	7.49 ± 0.73	5.00 ± 0.01	6.74 ± 0.37
二级	8	6.04 ± 1.76	4.08 ± 0.37 ^a	5.95 ± 1.21
一级	7	4.51 ± 1.30 ^a	3.54 ± 0.58 ^a	5.06 ± 1.31
未定级	9	4.23 ± 1.16 ^a	3.04 ± 0.83 ^a	4.33 ± 1.20 ^{ab}
总平均		5.11 ± 1.68	3.65 ± 0.83	5.20 ± 1.39

注:^a与同指标三级医院比较, $t = 3.001, 3.731, 3.380, 3.368, 3.215, 2.711, P < 0.05$; ^b与二级医院比较, $t = 2.770, P < 0.05$

(3)员工执行层:结果列于表 6。由表 6 可知,在安全思维方式指标上不同等级医院间差异无统计学意义($P > 0.05$);在对患者安全的责任和态度、专业知识和资格方面,医院得分与等级成正比,但差异主要表现在未定级医院和一、二、三级医院之间($t = 2.477 \sim 4.561, P < 0.05$)。

表 6 不同等级医院执行层二级指标得分($\bar{x} \pm s$)

Table 6 Second level indicator scores for executive layer in different ranks of hospitals ($\bar{x} \pm s$)

医院等级	数量	安全思维方式 Z1	对患者安全的责任和态度 Z2	专业知识和资格 Z3
未定级	9	6.71 ± 1.06	5.15 ± 1.96	4.67 ± 1.93
三级	2	7.55 ± 0.47	10.39 ± 2.28 ^a	8.59 ± 0.59 ^a
二级	8	8.55 ± 0.75	9.19 ± 1.66 ^a	6.83 ± 1.00 ^b
一级	7	7.59 ± 0.60	7.86 ± 2.43 ^a	5.90 ± 1.78 ^b
总平均		7.58 ± 1.09	7.52 ± 2.69	5.97 ± 1.91

注:^a与同指标未定级医院比较, $t = 3.358, 4.561, 2.477, 3.215, P < 0.05$; ^b与三级医院比较, $t = 3.380, 3.368, P < 0.05$

(4)工作环境层:结果列于表 7。由表 7 可知,和三级医院存在差异的指标有:未定级医院的监管环境和仪器设备安全性指标、一级医院的仪器设备安全性和工作场所安全规范指标($t = 2.274 \sim 3.644, P < 0.05$),其余指标的得分间差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表 7 不同等级医院工作环境层二级指标得分($\bar{x} \pm s$)

Table 7 Second level indicator scores for working environment in different ranks of hospitals ($\bar{x} \pm s$)

医院等级	数量	监管环境 H1	内部安全氛围 H2	仪器设备安全性 H3	工作场所安全规范 H4
三级	2	3.60 ± 0.57	5.43 ± 0.81	4.00 ± 0.01	5.93 ± 0.11
二级	8	3.11 ± 0.57	5.21 ± 0.76	3.39 ± 0.67	5.42 ± 0.60
一级	7	2.46 ± 0.67	4.56 ± 0.81	3.10 ± 0.50 ^a	4.65 ± 0.75 ^{ab}
未定级	9	2.13 ± 0.69 ^a	4.45 ± 0.84	3.04 ± 0.36 ^a	4.88 ± 1.02
总平均		2.63 ± 0.78	4.79 ± 0.85	3.24 ± 0.55	5.06 ± 0.85

注:^a与同指标三级医院比较, $t = 2.764, 3.644, 2.402, 2.274, P < 0.05$; ^b与二级医院比较, $t = 2.189, P < 0.05$

5. 三级指标得分评价:辐射安全文化综合评价体系有 92 个三级指标,其中得分较低的指标列于表 8。

讨 论

本研究在山东省 26 家不同级别医院间展开,共抽取 352 名人员完成辐射安全文化评价问卷调查,获得辐射安全文化综合评价的基本数据;调查中每家医院进行两次与院方主要负责人和技术人员的座谈和现场问询,了解医院的辐射安全管理和辐射安全文化建设情况,同时对院方档案资料是否齐备、工作场所安全规范等情况进行现场查看。

根据研究的评分结果看出,被调查医院的辐射安全文化水平整体是比较低的,有 61.54% 的医院得分低于 75 分,尚处于辐射安全文化发展的低级(自发无序阶段)或初级阶段(被动约束阶段);有 34.62% 的医院处于辐射安全文化发展的中级阶段(主动管理阶段);仅有一家医院的评分结果处于辐射安全文化自律完善的高级阶段。山东省不同等级医院间辐射安全文化建设和水平存在一定差别,特别是低等级医院的辐射安全文化显著低于较高等级的医院。

不同等级医院决策层的调查显示在制度保障、安全意识方面上高等级医院得分略高于低等级医院,其中二级医院高层管理者的得分最高,体现了二级医院管理者在辐射安全文化建设方面的重视程度和管理水平优于其他等级医院。在组织保障、学习机制上管理者得分均较低,这体现在各医院放射防护安全管理负责人及工作场所安全负责人的职责落实不清、决策层人员辐射安全知识缺乏、相关培训参加率低等。

科室管理层在监督管理、档案信息管理和专业知识上不同等级医院之间的差异有统计学意义。高等级医院的科室领导层在对医院内部各类档案资料的整理和完善、辐射防护知识的学习及对辐射

表 8 不同评价主体中辐射安全文化完成程度低于 65% 的指标

Table 8 Third level indicator scores below 65% in radiation safety culture questionnaires

三级指标	编码	完成程度(%)	三级指标	编码	完成程度(%)
工作场所所有无兼职安全员	J15	63.46	如何看待患者对辐射危害的知情权	Z21	63.46
是否设有主要行政领导参与的安全文化建设委员会或其他类似工作机构	J16	42.31	诊疗过程中对患者辐射剂量的关注	Z22	42.34
安全文化建设机构的所有人员是否职责明确	J17	40.38	对患者家属的关注	Z25	61.54
医院是否制定事故预防及调查处理管理制度	J25	63.46	医生对患者防护用品使用的态度	Z26	51.92
医院领导们能否经常与他们的工作组一起检查、纠正与安全有关的问题	J35	48.08	患者防护用品的使用情况	Z27	61.54
对员工反馈安全事件受理的及时性	J36	57.44	接受高剂量患者诊疗后,是否就其辐射效应进行后期回访	Z28	42.31
医院是否有完整系统的员工的安全宣传教育和培训制度	J41	63.46	2年内职工参加辐射安全知识培训的比例	Z32	55.64
决策层是否了解辐射安全知识、放射工作的过程和防护措施	J44	63.46	1年内参加操作技能培训的比例	Z33	61.60
提醒员工注意工作中安全问题的频率	G11	53.74	员工知晓安全管理制度的比率是否达到较高标准	Z34	64.68
和员工进行有效沟通的程度	G12	53.63	上级主管部门放射防护培训班举办频率	H12	64.09
患者剂量档案资料	G27	48.36	本机构各项安全政策规范健全程度	H15	61.11
对医疗领域辐射危害的了解和重视程度	G31	57.97	医院是否多渠道进行辐射安全知识宣传(如安全广播、安全专栏、电视等)	H27	63.46
员工对参加安全会议和座谈的态度	Z15	59.62	医院是否定期开展辐射安全主题活动	H28	50.00
			是否制定了安全文化手册	H29	30.77
			医院是否对设备进行日常质量控制与检测	H34	63.96

危害的重视和学习的程度优于相对低等级的医院。

对执行层员工的调查可知,不同等级医院医务工作者的辐射安全文化评价得分随医院等级提高而提高,主要体现在专业知识和资格方面,提示低等级医院应加强业务学习和安全培训,提高从业人员专业素质。在安全思维方式、在对患者安全的责任和态度指标上,各等级医院的得分均较低,这体现出诊疗过程中对患者辐射剂量的关注、对高剂量患者诊疗后辐射效应的关注等方面是所有医院忽视的问题。

不同等级医院工作环境层的得分有差异,主要体现在监管环境和仪器设备安全性方面,特别是低等级医院在这方面比较落后。不同等级医院内部安全氛围和工作场所安全规范方面得分均较低,这部分的主要评价指标有辐射安全知识的宣传、辐射安全活动的开展、安全文化手册的制定、工作场所的安全设计等。

在辐射安全文化综合评价调查中,有 28 项指标的平均得分仅为满分的 65%,这些指标是提高辐射安全文化整体水平的重要方面。作为决策层负责人应提高自身辐射安全意识和专业知识、在医院设置安全文化建设委员会并明确人员职责,增加检查、纠正与安全有关问题的频次。科室负责人是直接管理者,在工作中应能及时和员工进行有效沟通并提醒员工给予患者更多关注,提醒其注意工作中的安全问题,在一些患者接受较高剂量的科室建立完善“患者剂量档案资料”和“放射事故档案资料”。

执行层员工是与患者直接接触的工作人员,调查显示,员工的安全意识迫切需要加强。在日常工作中应增加对患者辐射剂量的关注,提高使用患者防护用品的积极性,对患者家属和公众的辐射安全也应有所关注。另外医院应重视与加强放射设备的日常质量控制与检测,在低等级医院这项工作尤为欠缺。

辐射安全文化综合评价体系经统计学检验和实证研究验证,具有良好的信度和效度,经实践检验切实可行。调查结果一定程度上反映了医疗机构辐射安全文化建设的现状,指出了辐射安全文化建设中的薄弱环节。研究证明,辐射安全文化评价体系可以作为医疗机构开展自我评价的工具,也可作为行政主管部门制订相应政策和措施提供依据,为加强辐射安全管理提供借鉴和参考。

利益冲突 本研究受山东省软科学研究计划项目(2011RKGB3018)和山东省疾病预防控制中心资助,进行辐射安全文化的调查与评价研究,本人与本人家属、其他研究者和工作伙伴没有可能影响研究结果的财务关系,并对研究的独立性和科学性予以保证

作者贡献声明 张巍负责提出研究思路、设计研究方案、进行数据分析和论文撰写;于夕荣负责资料收集和数据处理

参 考 文 献

[1] International Atomic Energy Agency. Safety Culture: A report by the International Nuclear Safety Advisory Group[R]. Safety Series No. 75-INSAG-4. Vienna:IAEA,1991.
 [2] Wiegmann DA, Zhang H, Thaden T, et al. A synthesis of safety

- culture and safety climate research. Technical report arl-02-3/FAA-02-2 [R]. Urbana-Champaign: Federal Aviation Administration Atlantic City International Airport, 2002.
- [3] 王君玲. 建筑企业安全文化对安全绩效影响的实证研究[J]. 中国安全生产科学技术, 2014, 10(8):125-129.
Wang JL. Empirical study on influence of safety culture to safety performance of construction enterprises [J]. J Safety Science Technol, 2014, 10(8):125-129.
- [4] 曹庆仁, 李凯, 刘丽娜. 煤矿安全文化对员工行为安全影响作用的实证研究[J]. 中国安全科学学报, 2011, 21(4):143-149.
Cao QR, Li K, Liu LN. Empirical study on impact of coalmine safety culture miner's safety behavior[J]. China Safety Science J, 2011, 21(4):143-149.
- [5] 国家卫生和计划生育委员会. 2012 年中国卫生统计年鉴[EB/OL]. (2013-08-28) [2015-03-06]. <http://www.nhfpc.gov.cn/htmlfiles/zwgkzt/ptjnj/year2012/index2012.html>.
National Health and Family Planning Commission of the PRC. China health statistics yearbook of 2012[EB/OL]. (2013-08-28) [2015-03-06]. <http://www.nhfpc.gov.cn/htmlfiles/zwgkzt/ptjnj/year2012/index2012.html>.
- [6] 李爽. 煤矿企业安全文化系统研究[D]. 北京: 中国矿业大学, 2009.
Li S. Research on the safety culture system of coal mine enterprises [D]. Beijing: China University of Mining and Technology, 2009.
- [7] 风笑天. 社会调查中的问卷设计[M]. 天津: 天津人民出版社, 2002:45-46.
Feng XT. Questionnaire design in social survey [M]. Tianjin: Tianjin People's Publishing House, 2002: 45-46.
- [8] 张巍, 唐波, 张远, 等. 医院辐射安全文化综合评价指标体系研究[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2013, 33(6): 24-26. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2013.06.022.
Zhang W, Tang B, Zhang Y, et al. Study on the synthetical evaluation system of medical institutions' radiation safety culture level [J]. Chin J Radiol Med Prot, 2013, 33(6): 24-26. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2013.06.022.
- [9] 杜方冬. 我国医院信息化水平评价指标体系及综合评价模型研究[D]. 长沙: 中南大学, 2007.
Du FD. Study on the synthetical evaluation system and empirical research of research of hospital informationization level in China [D]. Changsha: Central South University, 2007.
- [10] International Atomic Energy Agency. SCART guideline, reference report for IAEA safety culture assessment review team [R]. Vienna: IAEA, 2008.
- [11] 国际原子能机构. 发展核活动中的安全文化有助于发展的切实可行的建议[M]. 北京: 原子能出版社, 2006, 32-44.
International Atomic Energy Agency. Developing safety culture in nuclear activities, practical suggestions to assist progress [M]. Beijing: Atomic Energy Press, 2006, 32-44.

(收稿日期:2015-04-27)

2004—2014 年内蒙古地区部分放射工作人员个人剂量监测分析

许潇 卢丽丽 王成国

010031 呼和浩特, 内蒙古自治区疾病预防控制中心放射防护所

通信作者: 王成国, Email: wangcgcdc@163.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2016.02.012

基金项目: 内蒙古自治区自然科学基金(2014MS0861); 内蒙古自治区医疗卫生科研计划项目(201301028)

Analysis of individual dose monitoring for part of radiation workers in Inner Mongolia Autonomous Region from 2004 to 2014 Xu Xiao, Lu Lili, Wang Chengguo

Radiological Protection Department, Inner Mongolia Center For Disease Control and Prevention, Hohhot 010031, China

Corresponding author: Wang Chengguo, Email: wangcgcdc@163.com

Fund programs: National Natural Science Foundation of the Inner Mongolia Autonomous Region (2014MS0861); Health Research Projects of the Inner Mongolia Autonomous Region(201301028)