

我国疾病预防控制机构毒物检测能力的调查分析

谢立璟, 张宏顺, 张寿林, 孟聪申, 周静, 蒋绍锋, 王明良, 孙承业*

(中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所, 北京 100050)

摘要: 目的 了解我国疾病预防控制机构在处置突发中毒事件时毒物检测能力的现状。方法 采取多阶段分层抽样方式对在 31 省(直辖市、自治区)范围内选取的 57 家不同级别疾病预防控制中心的毒物检测设备装备和中毒防治人员中毒现场毒物检测基础知识掌握情况等进行现况调查。结果 78.95% 的机构能够开展常见毒物检测工作, 每家机构能检测 5 (9) [中位数 (四分位数间距)] 种; 82.46% 的机构装备有不同种类实验室毒物检测设备, 省级、市级、县级机构装备率分别为 100%、95.24%、70.00%, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 经济发达、中等、欠发达地区机构装备率分别为 100%、80.00%、70.00%, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 47.37% 的机构装备有现场快速毒物检测设备。中毒防治人员中毒现场毒物检测基础知识测试成绩为 (70.48 ± 13.24) 分, 不同经济水平地区机构、不同级别机构、不同职称、不同学历、检测专业与非检测专业的中毒防治人员之间测试成绩无专业差别。结论 我国疾病预防控制机构已具备一定的突发中毒事件毒物检测应急能力, 但根据国家要求及实际工作需要, 尚不能完全有效应对突发中毒事件。

关键词: 突发中毒事件; 应急能力; 毒物检测

中图分类号: R135 R991 文献标识码: A 文章编号: 1002-221X(2010)03-0173-05

Investigation on capacity of poison detection of Disease Control and Prevention Institutions in China

XIE Li-jing ZHANG Hong-shun ZHANG Shou-lin MENG Cong-shen ZHOU Jing JIANG Shao-feng WANG Ming-liang SUN Cheng-ye*

(National Institute of Occupational Health and Poisoning Control, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China)

Abstract: Objective To understand the present capacity of poison detection of Disease Control and Prevention Institutions during disposal of poisoning accidents in China. Methods The status of the equipment for poison detection and the master degree of the basic knowledge about on site poison detection in professionals were investigated in 57 different levels of Disease Control and Prevention Centers selected from 31 Provinces or big cities in China by the multi-stage stratified sampling. Results The results showed that 78.95% of the investigated institutions could carry out the common poison detection, the average number of poison type well inspected was 5 (9). 82.46% of the investigated institutions are equipped with the poison detection devices, the Percents of devices equipped in provincial, municipal and prefectural institutions were 100%, 95.24% and 70.00%, respectively. there were some significant differences among them ($P < 0.05$); the Percents in well developed area, moderately developed area and developing area were 100%, 80.00% and 70.00%, respectively. the differences were also significant ($P < 0.05$); additionally, 47.37% of the investigated institutions equipped rapid spot detection device for on site rapid poison analysis. The average score of basic knowledge test in poison detection was 70.48 ± 13.24 . there was no significant difference among the various levels or various regions of institutions and the job titles, academic degrees or specialties. Conclusions The results suggested that the majority of the Disease Control and Prevention Centers in China have possessed certain poison detection capability for dealing with poisoning accident, but it was still not enough to work effectively, which should be further strengthened for meeting the national and actual demands.

Key words: sudden poisoning accident; capability of meeting emergency; poison detection

毒物检测指利用检测技术对有毒物质进行分析、鉴定。疾病预防控制机构是突发公共卫生事件应急响应体系中一个重要组成部分, 毒物检测是其承担的主

要突发中毒事件应急工作之一。是否能够充分应用现有的科学技术和检测条件, 在最短的时间内开展规范、科学的检测工作, 以判断事件原因、采取有效对策, 是医疗卫生机构专业技术水平和管理水平等综合素质、反应能力的整体体现^[1]。本研究通过对疾病预防控制机构毒物检测能力的调查, 以期了解我国应对突发中毒事件的毒物检测能力现状。

收稿日期: 2010-03-10

基金项目: 科技部国家科研院所社会公益研究专项中毒事件预警、应急和控制技术研究 (2004D1B1137)

作者简介: 谢立璟 (1978-), 女, 助理研究员。

* 通讯作者, E-mail: peccan@gmail.com

1 材料与方法

1.1 对象

按照经济发展水平 (2004 年人均生产总值、GDP)、人口密度 (2004 年人口密度)、化学品生产分布 (2005 年 9 月化工企业数)、农药产品分布 (2005 年 9 月生产农药品种数)、农药中毒情况 (1996~2000 年全国农村急性农药中毒统计) 对全国 31 个省 (直辖市、自治区) 测评排序计算综合评分, 按综合得分降序排列分为 3 层, 前 11 个省为一类地区, 中间 10 个省为二类地区, 最后 10 个省为三类地区。结合各省级卫生应急机构建立情况每层抽出 2 个省 (直辖市、自治区) 为省级调查点, 抽出的调查点为北京市、江苏省、四川省、湖南省、吉林省、云南省。5 个被调查省按经济条件 (2005 年 GDP) 对所属市级行政区划分三层, 每层选定排序第二位的地区为市级调查点, 每个市级调查点根据经济条件 (2005 年 GDP) 对所属县级行政区划分两层, 每层选取排序第二位的地区为县级调查点。北京市各区 (县) 根据经济条件 (2005 年 GDP) 分三层, 每层选定排序第二位和第四位的区 (县) 为市级调查点。最终确定 6 个省级、21 个市级、30 个县级的 57 所疾病预防控制中心为被调查单位。所调查的中毒应急救援人员为被调查单位中从事中毒控制工作的专业人员。

1.2 方法

采用现况调查方法。设计专项调查问卷, 包括机构调查问卷和中毒防治人员测试问卷两类。机构调查问卷由经过培训的调查员填写, 人员问卷调查采取匿名限时应答方式。调查时间为 2006 年 12 月。

1.3 数据汇总和分析

采用 EPIDat3.0 进行数据录入, 其中中毒防治人员调查问卷进行双录入。计量资料平均值用 $\bar{x} \pm s$ 或中位数 (四分位数间距) 表示, 采用单因素方差或秩和检验进行统计学分析; 计数资料采用秩和检验或 Fisher 确切概率法进行统计学分析; 用 SPSS13.0 进行统计学处理, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 24 种常见毒物检测情况

通过查阅大量文献结合课题组多年中毒控制工作经验并经请专家反复论证后本研究提出 24 种常见毒物的名录, 对氢氰酸、硫化氢、砷化氢、一氧化碳、氯气、二氧化氮、光气、甲醛、苯、甲醇、铅、汞、敌敌畏、呋喃丹、溴氰菊酯、百草枯、苯巴比妥、安定、葡萄球菌肠毒素、亚硝酸盐、毒鼠强、氟乙酰胺、敌鼠钠盐、乌头生物碱的检测情况进行调查。结果显示, 78.95% 的机构能够不同程度地开展上述常见毒物检测工作, 省级、市级、县级机构常见毒物检测工作开展率分别为 100.00%、95.25%、63.33%, 差异有统计学意义 ($H=9.19$ $P < 0.05$)。经济发达、中等、欠发达地区机构常见毒物检测工作开展率分别为 100%、80.00%、60.00%, 差异有统计学意义 ($H=8.71$ $P < 0.05$)。每家机构能检测 5 (9) 种, 省级、市级、县级机构分别可检测 17.50 (7) 种、8 (11) 种、1 (4) 种, 差异有统计学意义 ($H=28.71$ $P < 0.05$)。经济发达、中等、欠发达地区机构分别能检测 7 (9) 种、4.50 (8) 种、1 (6) 种, 差异有统计学意义 ($H=10.11$ $P < 0.05$)。

2.2 实验室毒物检测设备装备情况

82.46% 的机构装备有不同种类的实验室毒物检测设备, 省级、市级、县级机构装备率分别为 100%、95.24%、70.00%, 经检验差异有统计学意义 (Fisher $\chi^2=5.93$ $P < 0.05$)。经济发达、中等、欠发达地区机构装备率分别为 100%、80.00%、70.00%, 经检验差异有统计学意义 ($\chi^2=6.29$ $P < 0.05$)。其中分光光度计、气相色谱仪、原子吸收仪、原子荧光仪、液相色谱仪、气质联用仪、离子色谱仪的机构装备率分别为 63.16%、71.93%、54.39%、28.07%、24.56%、19.30%、10.53%, 各设备不同级别机构装备率比较, 详见表 1; 各设备不同地区机构装备率比较, 详见表 2。57 家疾病预防控制中心上述毒物检测设备装备数量详见表 3、表 4。

表 1 各级疾病预防控制中心实验室毒物检测设备机构装备率

设备名称	省级 (n=6)		市级 (n=21)		县级 (n=30)		H 值	P 值
	机构数	装备率 (%)	机构数	装备率 (%)	机构数	装备率 (%)		
分光光度计	5	83.33	13	61.90	18	60.00	1.17	>0.05
气相色谱仪	6	100.00 ^b	19	90.48 ^c	16	53.33 ^{bc}	10.86	<0.05
原子吸收仪	6	100.00 ^b	15	71.43 ^c	10	33.33 ^{bc}	12.63	<0.05
原子荧光仪	5	83.33 ^b	9	42.86 ^c	2	6.67 ^{bc}	17.84	<0.05
液相色谱仪	4	66.67 ^b	9	42.86 ^c	1	3.33 ^{bc}	16.54	<0.05
气质联用仪	6	100.00 ^{ab}	5	23.81 ^{ac}	0	0.00 ^{bc}	31.97	<0.05
离子色谱仪	2	33.33 ^b	4	19.05 ^c	0	0.00 ^{bc}	8.31	<0.05

注: a——省级与市级机构比较差异有统计学意义, $P < 0.05$ b——省级与县级机构比较差异有统计学意义, $P < 0.05$ c——市级与县级机构比较差异有统计学意义, $P < 0.05$

表 2 各经济发展水平地区疾病预防控制中心实验室毒物检测设备机构装备率

设备名称	发达 (n=17)		中等 (n=20)		欠发达 (n=20)		H值	P值
	机构数	装备率 (%)	机构数	装备率 (%)	机构数	装备率 (%)		
分光光度计	12	70.59	12	60.00	12	60.00	0.57	>0.05
气相色谱仪	16	94.12 ^{ab}	13	65.00 ^a	12	60.00 ^b	6.45	<0.05
原子吸收仪	13	76.47	10	50.00	8	40.00	5.93	>0.05
原子荧光仪	6	35.29	7	35.00	3	15.00	2.56	>0.05
液相色谱仪	5	29.41	6	30.00	3	15.00	1.50	>0.05
气质联用仪	4	23.53	3	15.00	4	20.00	0.43	>0.05
离子色谱仪	1	5.88	4	20.00	1	5.00	2.89	>0.05

注: a——经济发达与经济中等地区机构间比较差异有统计学意义, $P<0.05$; b——经济发达与经济欠发达地区机构间比较差异有统计学意义, $P<0.05$ 。

表 3 各级疾病预防控制中心毒物检测设备装备情况 台

设备名称	省级 (n=6)	市级 (n=21)	县级 (n=30)	合计 (n=57)
分光光度计	13	32	20	65
气相色谱仪	21	36	16	73
原子吸收仪	11	21	10	42
原子荧光仪	5	9	2	16
液相色谱仪	6	11	1	18
气质联用仪	7	5	0	12
离子色谱仪	2	4	0	6

表 4 各经济水平地区疾病预防控制中心实验室毒物检测设备装备情况 台

设备名称	发达 (n=17)	中等 (n=20)	欠发达 (n=20)	合计 (n=57)
分光光度计	20	25	20	65
气相色谱仪	35	22	16	73
原子吸收仪	21	13	8	42
原子荧光仪	6	7	3	16
液相色谱仪	6	9	3	18
气质联用仪	5	3	4	12
离子色谱仪	1	4	1	6

2.3 现场快速毒物检测设备装备情况

57家疾病预防控制中心中仅有 47.37%的机构装备有现场快速毒物检测设备, 省级、市级、县级机构装备率分别为 66.67%、61.90%、33.33%, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 经济发达、中等、欠发达地区机构装备率分别为 64.71%、50.00%、30.00%, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。装备最多的现场快速毒物检测设备是气体检测仪, 共有 21家疾病预防控制中心装备 78套, 主要集中在省、市级和经济发达地区机构, 主要检测气体种类为一氧化碳、二氧化碳、甲醛等。其他现场快速毒物检测设备所有疾病预防控制中心装备均较少。

2.4 毒物检测相关情况

91.23%的机构有专职或兼职质量控制人员和实验室操作规程。80.70%的机构通过了实验室认证或认可资质考核, 省级、市级、县级机构通过实验室认

证或认可的机构比例分别为 100%、95.24%、66.67%, 差异有统计学意义 ($H=7.94$ $P<0.05$); 经济发达、中等、欠发达地区机构通过实验室认证或认可的机构比例分别为 100%、100%、45.00%, 差异有统计学意义 ($H=24.77$ $P<0.05$)。56.14%的机构能够开展 24 h毒物检测工作, 26.32%的机构能够在正常工作日 8 h内开展毒物检测工作, 17.55%的机构未开展任何毒物检测工作。

2.5 中毒防治人员对中毒现场毒物检测基础知识掌握情况

本研究对 1 848名中毒防治人员中毒现场毒物检测基础知识的掌握情况进行了测试 (问卷应答率为 90.81%)。按照中毒专业需求以及设计内容的难易程度, 研究认为问卷得分在 90分及以上的中毒防治人员属于合格, 说明能够较好掌握现场毒物检测基础知识, 具有现场工作的基础。测试结果显示中毒防治人员中毒现场毒物检测基础知识得分为 (70.48±13.24)分, 其中仅 7.52%的中毒防治人员得分在 90分及以上。各级疾病预防控制中心中毒防治人员间测试成绩比较, 省级机构 (74.29±15.22)分、市级机构 (70.14±12.60)分、县级机构 (69.39±12.91)分, 差异虽有统计学意义 ($F=14.47$ $P<0.05$), 但从专业角度考虑, 无专业意义。各经济发展水平地区疾病预防控制中心中毒防治人员间测试成绩比较, 经济发达地区 (71.94±13.83)分、中等发达地区 (69.07±12.99)分、欠发达地区 (70.73±12.66)分, 差异虽有统计学意义 ($F=7.82$ $P<0.05$), 但从专业角度考虑, 无专业意义。不同职称中毒防治人员平均分在 (68.02±14.61)分~(76.63±14.21)分之间, 差异虽有统计学意义 ($F=12.73$ $P<0.05$), 但从专业角度考虑, 无专业意义。不同学历中毒防治人员平均分在 (62.15±11.24)分~(74.26±13.70)分之间, 差异有统计学意义 ($F=17.60$ $P<0.05$), 但从专业角度考虑,

无专业意义。检测专业人员和非检测专业人员中毒现场毒物检测基础知识测试总成绩分别为 (76.26 ± 12.89) 分和 (67.48 ± 12.40) 分, 差异有统计学意义 ($t = -14.25$ $P < 0.05$), 但从专业角度考虑, 无专业意义。

3 讨论

一直以来, 我国疾病预防控制机构毒物检测能力建设都比较薄弱^[2,3], 随着 2003 年 SARS 的爆发, 国家越来越重视疾病预防控制中心毒物检测能力的提高, 先后颁布的《突发公共卫生事件应急条例》和《国家突发公共卫生事件应急预案》均明确规定毒物检测工作是疾病预防控制中心的重点工作。目前国内医疗卫生机构实验室能力建设的相关研究较多, 但针对疾病预防控制机构突发中毒事件毒物检测能力的专项调查尚很少见。

调查结果显示 79% 的疾病预防控制中心能够开展常见毒物检测, 82% 的机构装备有实验室毒物检测设备, 47% 的机构装备有现场快速毒物检测设备, 81% 的机构通过了实验室认证认可资质考核, 56% 的机构能够开展 24 小时毒物检测工作, 说明我国疾病预防控制中心已具备一定的突发中毒事件毒物检测能力。但结果亦显示针对中毒事件的毒物检测工作仍存在很多突出问题值得深入探讨。

由于应急装备机制建设不完善, 实验室建设基础比较薄弱, 实验室毒物检测设备装备不平衡, 地区和级别间有明显差异, 基层机构及经济中等及欠发达地区配置明显不足, 按照 2004 年国家颁布的《省地县级疾病预防控制中心实验室建设指导意见》(以下简称《建议》) 中完成常规工作所需仪器设备的要求, 除省级、市级机构和经济发达地区机构部分毒物检测仪器的机构装备率相对较好外, 县级机构及经济中等及欠发达地区机构远不能达到要求, 与国内其他相关实验室调查结果一致^[4-8]。由于疾病预防控制人员对现场毒物检测工作的认识程度不同及疾病预防控制机构和卫生监督机构部分职能分工不清等原因, 我国疾病预防控制中心普遍缺乏现场快速毒物检测设备, 仅有 47% 的机构装备有一定数量, 根本达不到《建议》中的最低标准。常见毒物检测工作开展不足, 24 种常见毒物中, 疾病预防控制中心平均仅能检测 5 种, 未开展其中任何一种毒物检测工作的县级机构和经济欠发达地区机构的比例甚至分别达到 37% 和 40%, 这与县级及经济欠发达地区疾病预防控制中心缺乏资金、设备、专业人员等问题最突出有关。实验室质量管理体系尚不完善, 经济欠发达地区和县级机构的实

验室认证认可的通过率仅分别为 45%、67%。由于目前我国缺乏中毒控制专业队伍, 无严格的中毒防治人员准入制度, 人员普遍缺乏中毒现场毒物检测知识和技能的培训、演练, 能够较好掌握中毒现场毒物检测知识的中毒救治人员仅占总数的 8%, 且不同经济发展水平地区机构、不同级别机构、不同职称、不同学历、检测专业与非检测专业中毒防治人员之间的差异无专业差别, 在一定程度上说明中毒防治人员针对突发中毒事件的现场毒物检测能力普遍不足, 专业检测人员的毒物检测水平不高, 与国内其他调查结果一致^[9,10]。

综上所述, 虽然我国疾病预防控制机构已具备一定的毒物检测能力, 但从国家要求和实际工作需要出发, 还不能完全有效应对突发中毒事件。建议国家建立长效资金保障机制, 组织专家进一步对《建议》进行科学论证及修订, 并颁布相应细化的检测设备购置标准、使用规范、导则等。尽快制定现场快速检测工作指南或规范, 制定适用于现场快速检测仪器的卫生标准, 对一些操作简便、灵敏度高、特异性强的现场快速检测方法应尽快列入国家标准, 对一些国外已认可的方法应尽快予以认可^[11]。各级疾病预防控制中心应根据《建议》要求结合本地区毒物分布情况装备常用毒物检测实验室设备, 尽快补充现场快速检测设备, 并建立长效物资管理机制。加强实验室认证认可工作, 不断完善实验室质量管理体系。加强对中毒防治人员的毒物检测基础知识、技能的培训和演练等。

本研究有严格的质量控制措施, 数据准确可靠, 在一定程度上了解了目前我国疾病预防控制机构突发中毒事件毒物检测应急能力的基本情况。但是由于现况研究自身的局限性, 及受开展该项调查的客观条件限制, 本研究存在一定的选择性偏倚和信息偏倚, 特别是对机构的调查, 可能存在一定的调查点不足偏倚和回忆偏倚。

参考文献:

- [1] 王陇德. 实验室建设与管理 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 372.
- [2] 孙灿, 罗山, 林佳, 等. 对云南省 16 个地(州、市)级疾病预防控制中心卫生检验现状调查的报告 [J]. 中国公共卫生管理, 2004, 20(2): 108-110.
- [3] 徐丽芳, 孙秀英, 苏文杰. 浅谈基层卫生检验工作的现状及发展 [J]. 预防医学论坛, 2005, 11(1): 95-96.
- [4] 刘玉芬. 基层疾控机构检测能力、问题与对策 [J]. 中国公共卫生管理, 2007, 23(4): 399-400.
- [5] 李晓白, 张群生, 汪建功. 化学性毒物检测工作现状的分析与思考 [J]. 职业与健康, 2006, 22(10): 730-731.

(下转第 180 页)

3 讨论

人类只要应用核技术或从事放射工作,则必然存在放射事故风险。自本世纪美国“9·11”恐怖袭击事件以来,世界各国对恐怖活动的打击力度日益加强,核与辐射源项一旦被恐怖分子和别有用心者利用,往往可能产生极大的社会危害,造成公众恐慌和健康损害。北京是国际大都市,又是全国的政治、文化中心,经常举办各种大型的国际性活动,不能不考虑放射事故可能带来的负面政治影响。本地区历次放射事故的发生,虽有技术上的原因,但90%以上是责任事故。其实,不管是技术事故、责任事故还是故意捣乱,物所造成的破坏是离不开人的。因此,在放射事故风险分析中,人的因素不容忽视。

北京是一个放射工作单位较多而又密集的地区,涉及20个区县,其风险因素的分布也有其特殊性和复杂性。有关资料表明,本地区辐射源项单位数密度城区高于郊区,而从辐射源项数量来看,则主要分布于朝阳、海淀和房山,1990年以来,66.3%的放射事故集中发生在这三个区县^[5]。当然,北京1996—2008年期间有6年未发生放射事故,其中包括2007年奥运前夕及至2008年北京奥运年均实现了放射事故0概率的指标,有效保证了北京2008奥运会的放射防护安全。总体表明,目前北京放射事故的发生率是可接受的,但对辐射源项的监控和管理始终不能松懈,应将事故0概率作为首都长期的放射防护工作与管理目标。

通过调查分析,掌握本地区不同来源的辐射危险因素,识别各种有可能引发放射事故的风险源,对放射事故风险进行分类、评估并确定相应的风险水平,这是控制风险、防止并杜绝放射事故的前提。从图3可见,已识别并确定出的13类放射事故风险中,放射源失控(丢失或被盗)(A)发生率及其人体健康威胁的风险水平最高,风险指数评分为76属于极严重的风险;核恐怖(B)和核事故(C)极少发生,但影响巨大,评分为68;辐射装置超剂量照射(D)、放射性物质运输意外(E)、与健康直接相关的物质(空气F、饮用水G、食物H)和建材(I)的放射性污染,以及大型公共场所异常照射(J)等风险的指数为64

因为它们属于不太可能发生但后果又较严重的风险;职业意外照射(K)和医用诊断意外照射(L)很可能发生^[6,7],同时具有中等严重程度的健康危害,评分56;安检设备等小型射线装置意外照射(M)不太可能发生,一旦发生而造成的健康危害为中等水平,评分为36有条件接受。故最终按照风险水平的排序为:A>B=C>D=E=F=G=H=I>J>K=L>M。以此为依据,研究制订出相应的风险防控策略和方案才更凸现出其科学性、针对性和实用性。在科学有效的防控策略指引下,才能进一步建立健全应对放射事故的单位实体,实时监控、加强演练,一方面防止事故发生,一方面在放射事故意外发生时也能作出最快反应和最佳处理。

总之,北京地区放射事故风险因素种类多、来源复杂、分布广,风险控制的难度大,评估确定不同类别放射事故风险级别、制订相应的风险防控对策,对于维护首都的放射防护安全和社会稳定具有深远的战略意义。

参考文献:

- [1] 丛慧玲, 张金涛, 刘新河, 等. 我国核工业废放射源安全管理[J]. 辐射防护, 2002 22(5): 263-267
- [2] Eleanor A Bickley, Polly Y Chang. A review of ground-based heavy ion radiobiology relevant to space radiation risk assessment. Part II: Cardiovascular and immunologic effects [J]. Advances in Space Research, 2007 40(6): 461-469.
- [3] 马永忠, 娄云, 李雅春, 等. 2008年北京奥运会放射风险识别与评价研究[J]. 中国职业医学, 2007 34(1): 17-20
- [4] 张照辉, 贾廷珍. 放射攻击事件与医学救治[J]. 中国医学装备, 2007 4(1): 25-28
- [5] 时维东, 刘建国. 北京市放射事故分析及管理对策[J]. 北京人民警察学院学报, 2007 9(5): 36-40
- [6] K Sankaranarayanan, J S Wasson. Reflections on the impact of advances in the assessment of genetic risks of exposure to ionizing radiation on international radiation protection recommendations between the mid-1950s and the present [J]. Mutation Research, 2008 65(8): 1-27
- [7] Walter J Chwals, Ann V Robinson, Carlos J Siviti, et al. Computed tomography before transfer to a level I pediatric trauma center: risks and complication with associated increased radiation exposure [J]. Journal of Pediatric Surgery, 2008 43(6): 2268-2272
- [8] 朱明, 马鞍山市疾病预防控制中心实验室应急检测能力现状研究[J]. 安徽预防医学杂志, 2005 11(4): 225-226
- [9] 梁玉慧, 邓俊萍. 沁源县防疫站对突发事件的检测能力现状及对策[J]. 山西医科大学学报, 2003 34: 15-16
- [10] 薄涛, 姜秀芬, 宋旭岩. 青岛市县疾病预防控制中心机构检验检测能力现状调查[J]. 预防医学论坛, 2007 13(9): 774-776
- [9] 金永高, 李继革, 陈晓红, 等. 从一起氯丙嗪引起的食物中毒谈实验室毒物检测[J]. 中国卫生检验杂志, 2005 15(3): 373
- [10] 张振宇, 余长大, 单晓梅, 等. 提高疾控机构检验检测能力的思考[J]. 安徽预防医学杂志, 2007 13(5): 368-369
- [11] 关福玉. 痕量毒剂毒物的检测[J]. 解放军医学情报, 1994 8(5): 242-245.

(上接第176页)