

2010 - 2012 年云南省放射工作人员个人剂量异常原因调查分析

牟 胜 樊 芳 唐 丽 徐文萍 唐 红

中图分类号: R144 文献标识码: B 文章编号: 1004 - 714X(2013)06 - 0698 - 03

【摘要】 目的 对 2010 - 2012 年云南省放射工作人员个人剂量异常的原因进行调查分析,并据此采取相应措施。方法 对单次监测结果大于 1.25mSv 的人员发放《外照射个人监测达到调查水平剂量核查登记表》。结果 3 年共收回调查表 235 份。调查结果表明,受照剂量异常的 235 人次中有 175 人次为人员非实际受照,占 74.5%。引起剂量异常的各种原因中,个人剂量计佩戴不正确(铅防护衣外)的占 45.1%。不同工种中,从事介入放射学的放射工作人员占 52.8%。结论 在常规个人剂量监测中剂量异常的人员大多为剂量计使用佩戴不正确,因此为保证数据真实可靠,应加强防护知识宣传和教育。

【关键词】 个人剂量; 剂量异常; 原因; 调查

放射工作人员外照射个人剂量监测能客观反映放射工作人员的受照水平,同时也为放射工作场所防护效果评价和放射工作人员职业病诊断提供剂量依据。在个人剂量常规监测过程中,常有异常数据出现,为了保证个人剂量数据的真实可靠,掌握放射工作人员防护的真实情况,我们对监测中发现的剂量异常人员进行了调查,现将 2010 - 2012 年云南省放射工作人员个人剂量监测结果异常原因的调查结果分析如下。

1 材料和方法

1.1 依据 依据《职业性外照射个人监测规范》要求,当放射工作人员的年受照剂量达到并超过 5 mSv 时,除应记录个人监测结果外,还应进一步进行调查^[1]。

1.2 对象 在 2010 - 2012 年间单个监测周期(3 个月)剂量超过 1.25 mSv,推算年剂量超过 5 mSv 的放

射工作人员作为调查对象。

1.3 方法 委托用人单位对剂量异常的原因按《外照射个人监测达到调查水平剂量核查登记表》进行调查,调查结果由用人单位盖章和本人签字确认后寄回。为保证调查结果可靠,对部分剂量异常者同时进行电话询问的方式进行调查,调查内容包括:剂量计的使用佩戴、防护设施、受监测人员在辐射场的情况等。

2 结果与分析

2.1 基本情况 2010 - 2012 年云南省外照射个人剂量出现异常的共 235 人次。其中 2010 年有 77 人次,占 32.8%;2011 年有 106 人次,占 45.1%;2012 年有 52 人次,占 22.1%。受照剂量异常的 235 人次中,确认为人员非实际受照的有 175 人次,占 74.5%;确认为人员实际受照的有 60 人次,占 25.5%。

2.2 2010 - 2012 年个人剂量异常的工种分布(表 1) 由表 1 结果可知,个人剂量异常主要在医学应用方面,有 211 人次,占 89.8%;工业应用方面有 24 人次,

作者单位:云南省疾病预防控制中心,云南 昆明 650022
作者简介:牟胜(1966 -),男,副主任医师,主要从事放射防护检测工作。

[3] 侯传之,李东,张秀娥,等.医用 X 射线诊断受检者防护的调查与分析[J].中国辐射卫生,2005,14(1):50 - 51.

[4] Szot A, Jacobson FL, Munn S, et al. Diagnostic accuracy of chest X rays acquired using a digital cflinera for low cost telera di - ology [J]. Int J Med Inform 2004, 73(1):65.

[5] Doyle P, Martinc J, Gentlee D. Dose image quality optimisation in digital chest radiography [J]. Radiat Prot Dosimetry, 2005, 114(13):269 - 272.

[6] 胡安宁.数字化摄影(DR)成像质量相关技术因素的分析与优化[J].临床工程,2009,24(4):92 - 93.

[7] 孙建忠,王志康,章伟敏,等.直接 X 线摄影患者剂量与图像质量的实时监控[J].中华放射学杂志,2009,43(5):1264.

[8] 曲良勇,高林峰,姚杰,等.数字化 X 射线摄影设备(DR)曝光条件与剂量学参数相关性研究[J].中国辐射卫生,2010,19(9):279 - 281.

(收稿日期:2013 - 07 - 07)

占 10.2%。在 7 类工种中,从事介入放射学的最多,工业探伤分别占 9.8% 和 8.1%,其他工种人员占的占 52.8%,其次是诊断放射学,占 26.8%,核医学和比例相对较少。

表 1 2010-2012 年不同工种放射工作人员个人剂量监测结果异常分布情况

工种	个人剂量异常的人次			
	2010 年	2011 年	2012 年	合计
介入放射学	37	55	32	124
诊断放射学	23	29	11	63
核医学	10	8	5	23
工业探伤	6	9	4	19
密封源应用	0	3	0	3
工业辐照	1	1	0	2
牙科放射学	0	1	0	1
合计	77	106	52	235

2.3 剂量异常原因 调查结果显示,引起个人剂量异常的原因有 10 种,见表 2。在各种原因中,剂量计佩戴在铅防护衣外的人数最多,占 45.1%,人员实际受照的占 25.5%,剂量计遗留工作场所的占 9.8%,怀疑剂量计不准故意照射的占 6.4%,原因不清楚的占 4.2%,其他原因占的比例相对较少。在人员实际受照的 60 人次中,介入放射学为 26 人次,占 43.3%;诊断放射学、工业探伤和核医学分别为 14 人次、11 人次和 9 人次,分别占 23.3%、18.3% 和 15.0%。

表 2 2010-2012 年个人剂量监测结果异常原因分布情况

原因	个人剂量异常的人次			
	2010 年	2011 年	2012 年	合计
人员实际受照	21	26	13	60
佩戴在铅防护衣外	31	50	25	106
遗留工作场所	8	10	5	23
原因不清楚	4	5	1	10
怀疑剂量计不准故意照射	7	5	3	15
佩戴剂量计接受射线检查	1	2	2	5
检修设备	0	3	0	3
借他人佩戴接受射线检查	1	1	2	4
曾经被水浸泡	2	2	0	4
使用过期(漏检)的剂量计	2	2	1	5
合计	77	106	52	235

2.4 受照剂量分布 个人剂量异常人员受照剂量范围见表 3。由表 3 结果可知,人员受照剂量在 1.25 ~ 5 mSv 的最多占 60.0%,受照剂量在 5.1 ~ 10 mSv 的占 19.1%,受照剂量在 10.1 ~ 15 mSv 的占 9.8%,受照剂量在 15.1 ~ 20 mSv 的占 6.0%,受照剂量大于 20.1 mSv 的占 5.1%。在人员实际受照的 60 人次中,受照剂量在 1.25 ~ 10 mSv 的范围。

表 3 2010-2012 年个人剂量异常人员受照剂量范围的人次分布

年份	异常受照剂量范围(mSv)					
	1.25 ~ 5	5.1 ~ 10	10.1 ~ 15	15.1 ~ 20	20.1 ~ 50	>50
2010	40	15	10	3	5	4
2011	74	17	4	8	1	2
2012	27	13	9	3	0	0
合计	141	45	23	14	6	6

3 讨论

调查资料显示 2010-2012 年云南省放射工作人员剂量异常的人员集中在诊断放射学、介入放射学、核医学和工业探伤等四个工种,尤其诊断放射学和介入放射学的人员所占比例较高,由于诊断放射学受检人员的基数大,所以出现个人剂量监测异常情况较多,而介入放射诊疗人员的防护问题是目前辐射防护

的难点,因此异常情况也较多。人员实际受照超剂量人次占全部剂量异常人次的 25.5%,而剂量计佩戴在铅防护衣外、误留在辐射场等原因引起的人员非实际受照超剂量人次占全部剂量异常人次的 74.5%。因此,大部分剂量异常的人员数据是不真实的,说明受监测人员在工作时没有按要求正确使用佩戴个人剂量计,原因是多方面的,但主要原因是没有理解佩戴个人剂量计的意义,或者没有认识到个人剂量监测资料对自身防护的重要性,缺乏自我保护意识,思想上不重视,个人剂量计随意摆放,导致个人剂量监测结果异常,更为严重的是故意照射。

3.1 人员实际受照所致剂量异常的原因 由于放射诊断设备性能普遍较好,大部分为隔室操作,除了少部分单位(如乡镇卫生院、小型私营医院等基层单位)的设备陈旧、防护条件差外,在一般情况下,该类工种的人员受照剂量较低,因此从事 X 射线诊断的放射学工作人员个人剂量异常的主要原因是放射工作人员对射线的危害意识薄弱,不注意自身防护,造成受照剂量偏高。由于介入放射工作的特殊性,须放射工作人员长时间暴露在 X 射线剂量率较高的辐射场中进行床旁操作,距离球管和患者近,防护难度高,如果工作量大、操作技术不熟练而曝光时间过长,或者怕麻烦而不使用个人防护用品,易使人员过量受照。核医学放射工作人员在分装非密封源时,未按要求做好个人防护或防护设施和个人防护装备不完善,也易出现过量受照。对于从事工业探伤的工作人员由于大部分文化水平低、理解能力差,不能完全掌握放射防护相关知识,致使个人防护不正确,从而导致受照剂量过高。

3.2 人员非实际受照剂量异常的原因 经过调查统计分析,在造成高剂量的各种原因中,人为原因所占比例较高,其中个人剂量计使用佩戴不正确是最主要的原因:①佩戴个人剂量计的工作服有时遗放在辐射工作场所内,从而导致剂量值较高;②从事介入放射学的人员认为铅衣外的数据能真实反映实际受照水平,因此将剂量计戴在铅防护衣外面,少数人员则绑在手腕处;③缺乏正确认识,放射工作人员本人或借他人佩戴剂量计接受放射性检查;④部分工作人员没有意识到个人剂量监测的重要性,时戴时不戴,有时

佩戴其他人的剂量计或混合使用,导致剂量异常,但查不到具体原因。⑤由于认识不足,为了应付相关部门的检查,使用过期(漏检)的剂量计;⑥少数人员怀疑监测数据的准确性,故意对个人剂量计进行照射。

3.3 采取措施确保个人剂量监测数据真实可靠 针对个人剂量监测中出现的异常原因建议采取以下措施:①加强法律法规与防护知识宣传。由于大多数剂量异常者为非实际受照,而是人为造成,因此应加强对放射工作人员的法律法规和放射防护相关知识的培训,宣传个人剂量监测的有关规定和技术要求,在思想上真正重视个人剂量监测,提高自身安全防护意识,严格按照标准规范要求正确使用佩戴个人剂量计,才能真实、准确地反应出人员受照剂量水平。②在从事介入放射工作中,应该使用防护屏或组合式防护设施,人员应穿戴个人防护用品,据报道^[2]铅防护衣对医用 X 射线的屏蔽效率一般在 90% 以上;提高手术的熟练程度,减少暴露时间;另外,选择适宜的曝光条件,如高电压、低毫安、短时间、小照射野的工作条件等,最大限度地减少介入工作人员的受照剂量。③对于剂量异常人员实际受照的情况,应加强放射工作人员责任意识 and 安全教育,严格操作规程,对设备、防护条件较差的基层单位,督促其淘汰过时的、防护条件差的机器,改善工作条件。④密切关注剂量异常人员下一监测周期的个人剂量水平,确保放射工作人员的健康安全。⑤对于剂量异常而非人员受照的个人剂量数据报告的出具,根据《职业性外照射个人监测规范》中的方法确定其名义剂量^[1]。⑥服务机构应加强监测质量保证,严格落实质量控制措施,保证监测数据准确。⑦提高个人剂量管理水平,指导放射工作人员正确使用佩戴个人剂量计,及时发现、处理和记录异常情况,确保个人剂量监测数据的真实和可靠。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国卫生部. GBZ 128-2002 职业性外照射个人监测规范[S]. 北京:中国标准出版社 2002.
- [2] 杨玉志,邱春冬,王鹏. 铅防护用品的性能检测与分析[J]. 医疗卫生装备 2010 31(1): 114-115.

(收稿日期:2013-07-08)