

2013 年大连市职业外照射个人剂量监测

董倩倩,刘双,张兴晖,叶倩鸥,付铁峰

大连市疾病预防控制中心 辽宁 大连 116021

摘要: 目的 了解 2013 年大连市放射工作人员外照射个人剂量水平,为评价放射工作场所防护状况和管理水平提供依据。方法 按照 GBZ 128-2002《职业性外照射个人剂量监测规范》的方法进行。结果 2013 年大连放射工作人员集体有效剂量为 $3.5 \text{ 人} \cdot \text{Sv}$,人均年有效剂量为 1.09 mSv/a ,其中医学应用为 1.21 mSv/a ,工业应用为 1.00 mSv/a 。结论 2013 年大连绝大多数放射工作人员的个人剂量水平在调查水平之内,放射工作人员所处的放射工作环境是安全的。

关键词: 放射;个人剂量;监测;大连

中图分类号:R144.1 文献标识码:B 文章编号:1004-714X(2014)05-0419-02

DOI:10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2014.05.016

放射工作人员个人剂量监测是放射卫生防护监测工作中的一项重要内容,是评价放射防护效果和放射工作人员个人健康效应的重要指标^[1]。现将大连市 2013 年放射工作人员职业外照射个人剂量监测结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 监测对象 以大连市 9 个行政区域内接受外照射个人剂量监测的放射工作人员为研究对象,涉及医学应用和工业应用两个领域。其中医学应用包括诊断放射学、牙科放射学、介入和其他(血液 γ 射线辐照);工业应用包括工业辐照、工业探伤和其他(包括料位仪维修、含密封源仪表维护和荧光分析仪等)^[2]。

1.2 监测仪器与方法 使用 GR-200A 型 LiF(Mg, Cu, P) 热释光探测器进行双元件监测,探测器的规格

为:圆片状、直径 $4.5 \text{ mm} \times 0.8 \text{ mm}$;剂量盒型号为 TLD469 型;测读仪器为 RGD-3B 型热释光剂量仪。采用 Excel 进行数据录入和分析。剂量计应佩戴于左胸前,每 3 个月为一个监测周期。在每个监测周期内测读的监测值为 $H_p(10)$,可以用于对人员所受的有效剂量进行估计。此外,在实验室中放置探测器,每月进行一次本底测量,计算一年内每月本底的平均值,依据退火时间间隔,来扣除天然辐射带来的影响。

1.3 监测与评价依据 国家有关法律法规《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《中华人民共和国职业病防治法》和《放射工作人员职业健康管理方法》^[3-5];基本标准与技术规范《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)^[6]、《职业性外照射个人监测规范》(GB 128-2002)^[2]。

1.4 质量控制措施 对剂量元件定期筛选,使元件分散性控制在 5% 以内,对于不符合质量要求的元件,应及时予以剔除并更换;2012 年参加全国放射工作人员要加强放射防护知识宣传^[2],建议介入放射工作人员佩戴铅眼镜等防护用品,并结合实际需要为其配备眼晶体剂量计用于眼晶体剂量测量与评估;同时医生自身要提高业务水平,减少曝光时间和次数,避免受到不必要的照射,使受照剂量尽可能降低。

作者简介:董倩倩(1984-),女,浙江人,医师,主要从事放射卫生工作。

治疗科室的 14 名放射工作人员每人配发了 2 个剂量计(分别佩戴在腰部铅衣内、颈部铅围脖外两个位置),并计划待新标准发布实施后按照新标准进行介入放射工作人员的个人剂量监测评价。

此外,调查中发现手术人员很少使用铅玻璃眼镜,如此就失去了对眼晶体的有效防护。而国际放射防护组织(ICRP) 2011 年的最新声明指出,眼晶体的年剂量限值由“单一年度不超过 150 mSv ”降低至“单一年度不超过 50 mSv ,且连续五年的平均当量剂量不得超过 20 mSv ”,因此对眼晶体的防护只能是加强,而不是忽视。因此,在今后的放射卫生监督工作中,我

参考文献

- [1] 中华人民共和国卫生部. GB 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] 赵琰. 邢台市介入放射工作人员受照剂量的调查[J]. 职业与健康 2009 25(7): 693-694.

收稿日期:2014-03-28 修回日期:2014-06-14

员个人剂量监测系统盲样比对,结果合格;对监测系统定期进行计量认证,并对监测系统每年进行一次检定,保证测量系统的稳定性和可靠性;对于异常数据,首先应对原始记录和操作过程进行核查,排除测量环节的问题后,及时与用人单位联系,查明原因后剔除虚假数据,确保监测数据的真实可靠;对年受照剂量超过 20 mSv 的工作人员,还应进行主要受照器官或组织的当量剂量和有效剂量的估算^[7]。

2 结果

2.1 2013 年度放射工作人员的剂量水平 2013 年集体有效剂量为 3.5 人·Sv,人均年有效剂量为 1.09 mSv/a,人均年剂量小于探测下限 MDL(0.11 mSv/a)、

MDL ~ 1 mSv/a、1 ~ 5 mSv/a、5 ~ 10 mSv/a、10 ~ 15 mSv/a 和 15 ~ 20 mSv/a 的人数分别占总监测人数的 40.2%、27.4%、28.5%、2.83%、0.69% 和 0.28%,超过 20 mSv/a 的人数为 0。医学应用的监测人数占总人数的 46.5%,工业应用占 53.5%,且医学应用人均年剂量高于工业应用,见表 1。

2.2 不同工种放射工作人员个人剂量监测状况 不同工种放射工作人员人均年剂量差别较大,最大者为介入(2.34 mSv/a),最小者为加速器运行(0.19 mSv/a)。医用 X 射线诊断和工业探伤两个工种的监测人数为 2552 人,占总监测人员的 80.2%,同时也是集体剂量的主要贡献者。牙科放射学人均年剂量虽不是最高,但与工业探伤相同。见表 2。

表 1 2013 年大连市放射工作人员个人剂量水平及分布

工种	监测人数 (人)	有效剂量频数分布(人)							集体剂量 (人·mSv)	人均年剂量 (mSv/a)
		< MDL	MDL ~	1 mSv ~	5 mSv ~	10 mSv ~	15 mSv ~	20 mSv ~		
医学应用	1481	602	370	450	41	14	4	0	1787	1.21
工业应用	1702	679	503	458	49	8	5	0	1697	1.00
合计	3183	1281	873	908	90	22	9	0	3484	1.09

表 2 2013 年大连市不同工种放射工作人员个人剂量水平及其分布

工种	监测人数 (人)	有效剂量频数分布(人)							集体剂量 (人·mSv)	人均年剂量 (mSv/a)
		< MDL	MDL ~	1 mSv ~	5 mSv ~	10 mSv ~	15 mSv ~	20 mSv ~		
医用 X 射线诊断	1100	511	272	354	33	6	2	0	1347	1.22
牙科放射学	325	152	81	76	7	8	1	0	351	1.08
介入	33	7	6	17	2	0	1	0	78	2.34
血液 γ 射线辐照	23	10	13	0	0	0	0	0	12	0.54
工业探伤	1452	605	373	421	49	8	5	0	1565	1.08
加速器运行	50	34	12	4	0	0	0	0	9	0.19
其他	200	40	114	46	0	0	0	0	122	0.61
合计	3183	1281	871	918	91	22	9	0	3484	1.26

3 讨论

2013 年我市放射工作人员的人均年剂量为 1.09 mSv/a,低于国家规定限值的 1/10,未发现超年剂量限值的人员,且 98.4% 接受外照射个人剂量监测的放射工作人员有效剂量在调查水平之内。这说明该市放射工作人员所处的放射工作环境是安全的^[7]。介入放射工作人员的人均年剂量较其他工种均高,与其近距离、长时间接触放射线有密切关系。日常工作中应做好介入医生的个人防护工作,此外还可以通过放射相关知识培训,增加手术时间间隔,适当安排休息来减少放射介入医师的受照剂量。医用 X 射线诊断和工业探伤放射工作人员的人均年剂量虽不是最高,但其对集体剂量的贡献较大,应重视这部分剂量的来源,这也是今后放射防护工作监督与监测的重点环节。

参考文献

- [1] 胡爱英.我国个人剂量监测工作现状和展望[J].中华放射医学与防护杂志 2004(4):377-379.
- [2] 中华人民共和国卫生部. GB 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.
- [3] 中华人民共和国国务院令 449 号 放射性同位素与射线装置安全和防护条例[S].2005.
- [4] 中华人民共和国主席令第五十二号 中华人民共和国职业病防治法[S].2011.
- [5] 中华人民共和国卫生部令 55 号 放射工作人员职业健康管理 办法[S].2007.
- [6] 国家质量监督检验检疫总局. GB 18871-2002 电离辐射防护与 辐射源安全基本标准[S].北京:中国标准出版社 2003.
- [7] 田青香,于海涛,王洪林等. 2011 年青岛市放射工作人员个人剂量 监测及分析[J].中国辐射卫生 2013 22(4):419-420.