

## 江苏省放射性疾病哨点监测地区个人剂量水平分析

杨叶中 李 娜 魏召阳

中图分类号: R144.1 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2013)05-0558-02

【摘要】 目的 了解江苏省 2012 年放射性疾病哨点监测地区—张家港市放射工作人员外照射剂量水平。方法 按照 GBZ 128-2002《职业性外照射个人剂量监测规范》的方法对 2012-2013 年全市放射工作人员外照射个人剂量水平进行监测。结果 共监测 894 人,人均年有效剂量为  $0.344 \text{ mSv} \cdot \text{a}^{-1}$ ,其中介入放射学工作人员人均年有效剂量约  $1.457 \text{ mSv} \cdot \text{a}^{-1}$ ,放射治疗学为  $1.268 \text{ mSv} \cdot \text{a}^{-1}$ ,诊断放射学、工业探伤等岗位工作人员人均年有效剂量约  $0.300 \text{ mSv} \cdot \text{a}^{-1}$  左右。结论 介入放射学和放射治疗学放射工作人员平均年有效剂量明显高于其他行业,诊断放射学、工业探伤等岗位人员平均年有效剂量接近,均处于较低水平。

【关键词】 放射工作人员; 个人剂量; 热释光剂量计

放射工作人员个人剂量监测是放射工作人员健康管理的重要内容,也是放射防护工作的重要组成部分,它可以较准确地反映职业照射人员受照剂量。个人剂量监测数据是客观评价放射工作场所防护水平和管理水平的数据基础,它为电离辐射生物效应的流行病学及其他研究提供基础资料,同时也是诊断职业性放射病的重要依据,对保障放射工作人员的健康具有重要意义。

## 1 材料和方法

1.1 材料 北京核监测技术研究所生产的 RGD-3B 热释光读数器;北京核仪器厂生产的 FJ-411 热释光退火炉;中国辐射防护研究院生产的  $\text{LiF}(\text{Mg}, \text{Cu}, \text{P})$  玻璃管热释光探测器。

## 1.2 方法

1.2.1 个人剂量监测方法 张家港市是江苏省 2012 年放射性疾病哨点监测地区,本单位对辖区内医疗单位和工业机构的 894 名放射工作人员进行个人剂量监测。个人剂量计的测前处理、具体测读由苏州大学卫生与环境技术研究所承担,个人剂量计的收集、更换和送检由本中心负责。每个剂量计内装入 2 个探

测器。相关规范依据 GBZ 128-2002《职业性外照射个人剂量监测规范》实施,监测对象按照 GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》进行工种分类,将个人剂量计佩戴于左胸前,若放射工作人员穿戴防护用具,则将剂量计佩戴于防护用具内左胸前,监测周期为 3 个月,全年总计 4 次。

1.2.2 剂量监测数据处理 当监测结果低于探测下限时,取探测下限的二分之一作为记录结果。对于监测周期内单次超过  $5/4 \text{ mSv}$  的数据,及时与单位负责人和个人取得联系,查找原因,保障放射工作人员健康;同时剔除虚假数据,保证数据客观真实。

## 2 结果与分析

为了解不同工种放射工作人员受照水平,掌握不同职业类别受照剂量差异,在具体工作中有针对性地加强监测监管,将监测结果进行总结分析,见表 1 和表 2。

由表 1 可知,人均年有效剂量低于探测下限的工作人员占 87.8%,约 94.5% 的工作人员人均年有效剂量低于  $1.0 \text{ mSv} \cdot \text{a}^{-1}$ ,仅 5 人年有效剂量大于  $5.0 \text{ mSv} \cdot \text{a}^{-1}$ ,且小于  $15.0 \text{ mSv} \cdot \text{a}^{-1}$ ,没有发生 1 例年有效剂量大于  $15 \text{ mSv} \cdot \text{a}^{-1}$  的情况。在不同职业类别进行横向比较时,发现介入放射学和放射治疗学人均年有效剂量明显高于其他工种,诊断放射学和工业

作者单位: 张家港市疾病预防控制中心 江苏 张家港 215600  
作者简介: 杨叶中(1979-) 男,江苏张家港人,主治医师,从事职业病防治工作。

[2] Miller DL. Overview of contemporary interventional fluoroscopy procedures[J]. Health Phys, 2008 95: 638-644.

[3] WHO. 金延方 程刘泉主译. 介入放射的效能与辐射安全[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2002.

[4] 张远浩 祖庆 李朝晖,等. 南平市介入放射学职业照射状况的研究[J]. 中国辐射卫生, 2011 20(4): 417-419.

(收稿日期: 2013-04-02)

探伤人均年有效剂量较接近,均处于较低水平。

由表 2 可知,张家港地区 2012 年监测人数不少于省内外的多个地级城市,其人均年有效剂量在类比的几个地区中总体处于偏低水平。

### 3 讨论

在表 1 中,介入放射学工作人员人均年有效剂量高于其他工种,这和李红艳、李亘山等<sup>[4]</sup>人得出的结论相似,现实中介入医学工作人员近距离操作是导致

受照剂量偏高的主因;放射治疗工作人员人均年有效剂量也处于相对偏高的水平,深圳市慈捷元、饶秀珍等<sup>[5]</sup>人的文献中也体现出这一事实,这可能是因为放射治疗中直线加速器射线能量大,穿透能力强,同时伴生感生放射性核素,使放射治疗工作人员容易受到较多辐射。约 93.2% 的诊断放射学、工业探伤和其他岗位工作人员人均年有效剂量均低于  $0.350 \text{ mSv} \cdot \text{a}^{-1}$ ,处于较低水平,这可能与上述岗位射线装置电压较低、放射源活度较小有关。

表 1 不同工种放射工作人员个人剂量统计结果

职业类别	监测人数	年有效剂量频数分布(人)				人均年有效剂量 ( $\text{mSv} \cdot \text{a}^{-1}$ )	集体有效剂量 ( $\text{人} \cdot \text{mSv}$ )
		< MDL	MDL ~	1.0 mSv ~	5.0 mSv ~		
诊断放射学(2A)	158	142	6	9	1	0.341	53.919
牙科放射学(2B)	2	2	0	0	0	0.222	0.444
放射治疗学(2D)	22	13	2	6	1	1.268	27.899
介入放射学(2E)	29	15	5	5	4	1.457	42.239
工业辐照(3A)	8	6	2	0	0	0.310	2.483
工业探伤(3B)	358	315	26	17	0	0.307	110.007
其它(3G)	317	292	19	6	0	0.221	70.199
合计	894	785	60	43	6	0.344	307.190

注:MDL 为年最低探测下限,约  $0.440 \text{ mSv} \cdot \text{a}^{-1}$ 。

表 2 张家港市和其他地区放射工作人员个人剂量水平比较

地区 名称	年份	监测人数	个人剂量频数分布(人)			人均年有效剂量 ( $\text{mSv} \cdot \text{a}^{-1}$ )	集体有效剂量 ( $\text{人} \cdot \text{mSv}$ )
			< 5.0 mSv	5.0 mSv ~	$\geq 15.0 \text{ mSv}$		
张家港	2012	894	888	6	0	0.344	307.190
南京 <sup>[1]</sup>	2009	326	326	0	0	0.456	148.880
盐城 <sup>[2]</sup>	2008	870	862	18	0	0.671	583.770
大连 <sup>[3]</sup>	2008	483	442	38	3	1.480	716.120

依表 2 的结果可见张家港比其他较大城市个人剂量监测人数更多。其原因在于张家港作为苏南地区经济发达地区,随着放射技术的广泛应用,医疗服务和工业生产中涉及放射性装置和放射源的单位渐增,放射工作人员随之增多。和其他地区相比,张家港地区放射工作人员人均年有效剂量较低,2012 年仅 1 人年有效剂量超过  $10 \text{ mSv}$ ,未有 1 人年有效剂量超过  $15 \text{ mSv}$ ,表明各放射单位防护设置和工作条件是安全有效的,也得益于长期以来不断加强放射卫生监督和放射防护知识培训。

综上所述,作为江苏省 2012 年放射性疾病哨点监测地区,张家港市放射工作人员人均年有效剂量多分布于 MDL ~  $1.0 \text{ mSv}$  之间,远低于国家限值,和其他地区相比,也处于较低水平。对于年均有效剂量相对较高的介入放射学和放射治疗学工作人员,需要在以后的监管监测中给予重视。

### 参考文献:

- [1] 李红艳,李亘山,杨声,等.南京市 2009 年放射工作人员个人剂量与健康状况调查分析[J].中国辐射卫生,2010,19(4):437.
- [2] 戴辉,王琴,曹建平.盐城市放射工作人员近 6 年个人剂量分析与评价[J].苏州大学学报(医学版),2009,29(6):1173-1174.
- [3] 叶倩鸥,郭璇.2005-2008 年大连市放射工作人员个人剂量监测结果分析[J].中国职业医学,2009,36(5):406-407.
- [4] 李红艳,李亘山.南京市 2004-2007 年放射工作人员外照射个人剂量分析[J].中国辐射卫生,2009,18(1):53.
- [5] 慈捷元,饶秀珍,杨小柯.深圳市 2003-2005 年放射工作人员个人剂量监测与分析[J].中国辐射卫生,2007,16(1):45-46.

(收稿日期:2013-04-18)