

部分放射工作人员个人剂量监测结果与分析

丛黎明, 闫凤良, 张莉, 胡和文, 王铁燕

中图分类号: R144 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2003)03-0166-02

【摘要】目的 为贯彻执行国家及军队有关规定, 了解海军放射工作人员个人剂量情况。方法 按照 GB 5294-85《放射工作人员个人剂量监测方法》和卫生部《放射工作人员个人剂量监测》规定进行。结果 工作人员年均剂量当量 1.86 mSv; 医(疗养)院个人剂量监测人数和次数比基层(门诊部、卫生所、卫生队)的多; 放射治疗人员年均剂量最低(0.44 mSv), 其次是核医学, 同室诊断年均剂量最高; 医(疗养)院年平均剂量当量超标人员与基层差异有非常显著性。结论 各单位必须认真学习法律法规, 严格落实个人剂量监测工作。

【关键词】放射工作人员; 剂量监测; 结果与分析

根据卫生部发布的《放射工作人员个人剂量监测规定》(1985 年 12 月 1 日实施), 没有个人剂量监测数据的放射工作人员的放射损伤, 不能作为职业病诊断。总参、总后下发的《军队卫生监督规定》及转发的国家卫生部的通知也明确规定, 军队放射工作人员也必须进行个人剂量监测。通过个人剂量监测, 可以了解放射工作人员受照剂量水平, 掌握所操作机器和工作场所的防护情况, 以便监督监测部门及时调整放射防护监督监测工作计划; 同时对个人剂量超标的放射工作人员, 能及时进行体检、疗养、及转岗, 以保证广大放射工作人员的身心健康。2002 年我们对海军 142 名放射工作人员进行了个人剂量监测, 现将结果汇报如下。

1 仪器与方法

1.1 监测仪器 用 FJ-377 型热释光剂量仪, FW-2 型热释光精密退火炉, BIRM-100 型氯化锂探测器, 探测器放在夹子式剂量盒内。将探测器按 $\sigma \leq 5\%$ 分散性筛选, 并采用刻度曲线法进行刻度, 求得读数与照射量的直线圆规方程: $Y(\text{照射量}) = 79.86 X(\text{探测器读数})$, 最后折算放射工作人员人均年剂量当量(mSv)。

1.2 监测方法 按照 GB 5294-85《放射工作人员个人剂量监测方法》和卫生部《放射工作人员个人剂量监测》规定进行。放射工作人员工作时将个人剂量计佩戴在左胸铅衣外, 每个周期佩戴 2 个月, 进行循环监测。年剂量当量采用国家标准限值不超过 50 mSv 为合格, 一次监测结果 2 个月不超过 8.67 mSv 合格。

2 结果与分析

2.1 医(疗养)院和基层(门诊部、卫生所、卫生队)个人剂量监测人数和次数(见表 1) 从表 1 可以看出, 142 名放射工作人员共进行了 515 次个人剂量监测, 监测最多的 5 次, 最少的 2 次; 监测 4 次的人数和次数最多, 分别占 47.89%(68/142)和 52.82%(272/515); 医(疗养)院监测的人数和次数分别占 63.38%(90/142)和 68.93%(355/515), 基层监测的人数和次数分别占 36.62%(52/142)和 31.68%(160/515); 医(疗养)院监测 4 次的人数最多, 其次是 5 次的, 基层监测 3 次的人数最多, 其次是 2 次的。这说明对待个人剂量监测工作, 医(疗养)院重视程度比基层的要高, 做得要好。

2.2 医(疗养)院和基层个人年平均剂量当量与超标情况(见

表 2) 医(疗养)院和基层个人剂量监测结果合格率差异有非常显著性($P < 0.01$)。医(疗养)院个人年平均剂量当量比基层的要低很多, 也低于连云港^[1]和武汉市^[2]的, 基层个人年平均剂量当量比他们的要高。总体年均剂量水平与他们相差不多, 低于国家标准的 1/20。

表 1 医(疗养)院和基层个人剂量监测人数和次数

单 位	2 次		3 次		4 次		5 次		合计	
	次数	人数	次数	人数	次数	人数	次数	人数	次数	人数
医(疗养)院	10	5	30	10	240	60	75	15	355	90
基 层	36	18	72	24	32	8	10	2	160	52
合 计	46	23	102	34	272	68	85	17	515	142

表 2 医(疗养)院和基层个人年平均剂量当量与超标情况

单位	年均剂量(mSv)	超标人数	监测人数	超标率(%)
医(疗养)院	0.59	3	90	3.33
基 层	3.12	7	52	13.46
合 计	1.86	10	142	7.04

2.3 不同工种年均剂量当量和人员频数分布(见表 3) 放射治疗人员年均剂量最低(0.44 mSv), 其次是核医学, 同室诊断年均剂量最高(4.74 mSv), 超标人员最多(5 人)。年均剂量 < 1 mSv 的人员最多(109 人)。说明大多数人员的个人剂量水平较低。

表 3 不同工种年均剂量当量和人员频数分布

工种	监测人数	剂量当量频数分布(mSv)					年均剂量(mSv)
		< 1	1~5	5~50	50~100	> 100	
放射治疗	18	17	0	0	0	1	0.44
CT 室	23	23	0	0	0	0	0.69
核医学	15	14	1	0	0	0	1.20
隔室诊断	56	49	4	0	1	2	1.37
X 射线造影	5	1	2	1	1	0	2.72
同室诊断	25	5	9	6	2	3	4.74
合 计	142	109	16	7	4	6	1.86

3 讨论

(1)从表 1 可以看出, 医(疗养)院个人剂量监测人数和次数都比基层(门诊部、卫生所、卫生队)的多, 这主要因为医(疗养)院的射线装置较多, 对放射防护工作较为重视, 各单位均成立了放射防护领导小组, 由专人负责放射防护和个人剂量监测工作。而基层(门诊部、卫生所、卫生队)多是一台射线装置, 平时工作量也不是很大, 相应对此项工作不够重视。

(2)从表 2 可以看出, 医(疗养)院的放射工作人员年均剂量和超标人数比基层的少很多, 这主要是因为医(疗养)院平时

作者单位: 海军防疫队, 北京 通州 101113
作者简介: 丛黎明(1970~), 男, 山东文登人, 医师, 主要从事放射防护监督监测与剂量研究工作。

工作量较大,射线装置使用率较高,对射线装置防护性能要求很高,能及时更新换代。基层(门诊部、卫生所、卫生队)的射线装置大多是 1990 年以前生产 100 mA 以下的^[3],防护性能大大降低,有的已无法正常使用,但因各种原因无法及时更换,才使得放射工作人员年均剂量较高和超标人数较多。

(3)从表 3 可以看出,放射治疗和 CT 室放射工作人员年均剂量较低,主要是因为对于大型射线装置在设计、审查、验收方面,各级都非常重视,严格按照各种制度规定执行,合格率较高。对于基层多为老旧机器,机房也多是利用原有房间^[3],达不到国家标准要求,在机器旁操作,再加上机器防护性能下降,使同室操作人员年均剂量较高和超标人数较多。X 射线造影放射工作人员年均剂量也较高,这主要是因为 X 线造影时,在机器旁操作,防护屏风等防护设施达不到要求,使得受照剂量增高。

(4)此次进行的个人剂量监测,10 名剂量超标的人员都是一个周期的监测结果超标很多,从所操作的射线装置的防护性能检测看,只有两台同室操作的 X 射线机的防护性能不合格,

从每人的体检结果看,白细胞、红细胞、血小板、微核、染色体和眼晶体等均未发现异常。主要因为操作时穿戴了防护衣帽和铅眼镜,使身体免受损害,也使得体检结果未发现异常。

(5)各单位必须认真学习法律法规,严格落实个人剂量监测工作,明确个人剂量监测工作的目的和意义,认真对待此项工作,使个人剂量监测结果确实能反应受照情况,以便监督监测部门掌握各单位放射防护情况。

参考文献:

[1] 杨银花. 连云港市放射工作人员个人剂量水平[J]. 中国辐射卫生, 2001, 10(4): 222.

[2] 刘晓琳, 黄兆慧, 陈小蕙. 武汉市放射工作人员个人剂量监测结果[J]. 中国辐射卫生, 2000, 9(4): 247.

[3] 丛黎明, 王建斌, 李爱师. 98 台 X 线机监督监测结果与分析[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2003, 23(1): 63— 64.

(收稿日期: 2003— 02— 18)

【工作报告】

山东省放射性同位素应用现状分析

丁崇海, 范六一, 闫平男

中图分类号: R148 文献标识码: D

根据国家环保总局、卫生部、公安部关于在全国开展放射源安全管理专项整治工作的通知要求,山东省相应三个部门于 2002 年下半年进行了全省放射源安全管理大检查,对 17 个市应用放射性同位素的单位进行检查。

1 资料

首先听取本市放射源应用及办证情况汇报,查阅所有的档案,并对涉源单位进行逐一核查放射源。

2 调查结果与分析

2.1 密封源应用现状

表 1 全省密封源应用概况

核素种类	使用单位(个)	密封源(个)	活度(Bq)
核医学(⁹⁰ Sr)	24	92	2.76×10 ¹⁰
γ 辐照	9	282	4.84×10 ¹⁶
γ 探伤	9	9	3.33×10 ¹³
密封源与其他应用	797	2 538	8.49×10 ¹⁵
停用与废源		670	
合 计	839	3 591	5.70×10 ¹⁶

从表 1 可看出,全省应用放射源的单位多,放射源的数量多,放射源的活度也大,造成对放射防护监督管理工作责任重

大。放射源应用单位自身管理,上级主管部门及防护监督部门都要担当起自己的职责,防止各类放射事故发生。全省应用放射性同位素的单位 839 家,使用各类放射源 3 591 枚,放射性总活度为 5.55×10¹⁶Bq(150 万 Ci),其中现在使用源 2 921 枚,约占总放射源的 81%,停用或废放射源 670 枚,占总放射源数的 19%,主要应用煤炭、建材、造纸、地质勘探、机械、冶金、医疗、电力、石油化工、辐照加工、高等院校和科研单位等。应用最多是⁶⁰Co、¹³⁷Cs、放射源。从检查情况看,存在的主要问题,即贮存、退役闲置的废源数量大。这些废源大部分是 50~60 年代遗留下来的,各使用单位没有专用废源库,并设专人管理、定期清理核查,浪费了大量人力、物力、财力。使用单位总是提心吊胆,由于长期闲置和停用,会导致放射源失控。从我省发生第一起事故到 2001 年,所发生的放射事故中,约 80%是闲置退役放射源被盗、丢失。据统计 20 世纪共丢失被盗占事故总数的 77.34%。有⁶⁰Co、⁹⁰Sr、¹³⁷Cs 等 100 多枚放射源至今流入社会尚未找回,活度分别为 15.18 GBq、6.58 GBq、7.00 GBq,势必造成人员的超剂量照射,给公众的健康造成危害,给社会安定造成影响。根据国家有关规定,废放射源应集中处理,但目前回收废源的收费标准高昂,涉源单位不愿意花代价去保管、保存,成为涉源单位的一大心病。致使废源不能尽快处理,成为单位长期的包袱和隐患,造成放射源的丢失被盗事故的发生。

2.2 非密封源应用现状

表 2 山东省使用非密封源情况

核素名称	¹³¹ I	¹²⁵ I	^{99m} Tc	¹³¹ Ba	¹⁵³ Sm	合计
等效年用量(Bq)	6.64×10 ¹⁰	6.80×10 ⁹	7.90×10 ¹⁰	4.24×10 ⁹	2.67×10 ¹⁰	18.30×10 ¹⁰

据不完全统计全省使用非密封源种类达 10 余种,主要用于临床诊断、治疗。其他系统应用很少。临床诊断用量最多的是¹³¹I 和^{99m}Tc。国家规定非密封源工作场所“三区划分”要明确,控制区、监督区都应备有收集放射性废物的容器,容器上应有放射性标志,放射性废物应根据活度大小及半衰期长短分别收集在专用的放射性废物容器中,待衰变 10 个半衰期后

处理,但有些单位难以做到 10 个半衰期后再处理。对于固体废物应及时从工作场所移走,如针头、管、注射器和破碎的玻璃器皿等应贮于不泄漏、较牢固、并有适当屏蔽的容器内。检查中发现有部分单位难以做到,根本不符合国家规定要求。这就要求对放射性工作人员加强放射防护知识教育,增强放射防护意识。卫生监督部门定期或不定期进行监督检查,杜绝放射事故的发生。