

对个人剂量监测结果调查水平的探讨

谭雄 陈政璇 杨柳 袁伟 张启康

湖南省职业病防治院 湖南 长沙 410007

摘要: 目的 制定合理的放射工作人员个人剂量监测结果调查水平。方法 对湖南省放射工作人员的剂量水平、异常结果出现的情况进行分析。结果 核医学、介入放射学工作人员年有效剂量平均值接近 1 mSv/a ,其他放射工作人员除后装机卡源维修人员外 ,有效剂量平均值均低于 0.5 mSv/a ,可疑监测结果经调查显示除上述人员外 ,绝大部分均为非实际受照。结论 核医学、介入放射学、后装机卡源维修人员个人剂量调查水平应为 1.25 mSv/三个月 ,其余放射工作人员个人剂量监测调查水平应为 0.5 mSv/三个月。

关键词: 个人剂量监测; 调查水平; 探讨

中图分类号: R144 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2016)04-0425-02

DOI:10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2016.04.015

为了预防、控制和消除放射性职业病危害 ,防治职业病 ,保护劳动者健康及其相关权益 ,对于新建、扩建、改建建设项目和技术改造、技术引进建设项目可能产生放射性职业病危害的 ,建设单位在可行性论证阶段应当委托具备相应资质的放射卫生技术服务机构编制建设项目职业病危害放射防护预评价报告^[1-2]。目前我省在放射防护预评价主要目标中对于介入放射学与核医学放射工作人员年剂量管理目标值定为 4 mSv ,其余放射工作人员年剂量管理目标值定为 2 mSv ,按照这个管理限制 ,放射工作人员个人剂量监测周期(三个月)介入放射学与核医学人员个人剂量测量值超过 1 mSv ,其余放射工作人员个人剂量测量值超过 0.5 mSv ,即属于可疑结果 ,应对其受照情况进行复查 ,并将复查结果附在其相应的个人监

测记录中^[3]。GBZ 128-2002《职业性外照射个人监测规范》对剂量的评价一般原则中提出: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 ,推荐年剂量 5 mSv 做为我们的调查水平。对可疑结果进行调查核実は GBZ 128-2002《职业性外照射个人监测规范》强制性的要求 ,现我们对各工种放射工作人员的年平均剂量与可疑监测结果的核查情况进行研究 ,就合适的调查水平进行探讨。

1 对象与方法

1.1 对象 2013 年至 2014 年委托湖南省职业病防治院进行个人剂量监测的放射工作人员 ,近 5 万人次。

1.2 方法

作者简介: 谭雄 ,男 ,湖南常德人 ,副主任医师 ,从事放射卫生工作。

用防护器具 ,减少患者不必要的辐射照射。同时通过规范管理和操作 ,加强从业人员辐射防护培训 ,加强患者防护 ,尽可能减少患者受照剂量。

志谢: 本研究分别在广西壮族自治区人民医院、广西壮族自治区南溪山医院和柳州市人民医院完成 ,感谢上述三家医院在本研究中给予的大力支持和协助 ,并提供了相关患者的相关诊疗资料 ,以及在研究过程中提出的宝贵意见和建议。

参考文献

- [1] Miller DL. Overview of contemporary interventional fluoroscopy procedures[J]. Health Phys ,2008 ,95(5):638-44.

- [2] ICRP. Avoidance of radiation injuries from medical interventional procedures[P]. ICRP Publication 85 ,Oxford: Pergamon press ,2001.
- [3] 赵智慧 ,周开建 ,张京战 ,等. 2009-2011 年介入诊疗中患者受照剂量的调查[J]. 职业与健康 ,2012 ,28(14):1728-1729.
- [4] 张斌 ,柳春雨 ,安志奇. 介入放射治疗重患者不同部位受照剂量的监测分析[J]. 职业与健康 ,2011 ,26(4):424-425.
- [5] Lawrence T ,Dauer ,Raymond Thornton ,et al. Organ and effective dose estimates for patients undergoing hepaticarterial embolization for treatment of liver[J]. Med Phys ,2011 ,38(2):736-742.
- [6] Gaetano Compagnone ,Emanuela Giampalma ,Sara Domenichelli ,et al. Calculation of conversion factors for effective dose for various interventional radiology procedures [J]. Med Phys ,2012 ,39(5):2491-2499.

收稿日期:2016-02-13 修回日期:2016-04-26

1.2.1 热释光测量系统 读出器为 RGD-3B 热释光个人剂量仪,退火用 TLD-2000B 精密退火炉,探测器为 LiF(Mg,Cu,P) 热释光元件,佩戴剂量盒为 TLD-469。

1.2.2 测量系统刻度 中国计量科学研究院辐射计量实验室进行,每年至少检定一次。

1.2.3 监测人员的素质 我院质量管理科对新进人员要进行上岗前的培训,培训合格才准许上岗,监测人员还经常参加国家 CDC 组织的各项培训活动,提高监测水平,并定期参与国家疾控中心核安全所组织的比对与盲样考核。

1.2.4 放射工作人员的素养 定期以培训班或问卷的形式对放射工作人员进行培训,加深其对剂量监测重要性的认识,了解正确的佩带方法,变被动监测为主动要求监测。

1.2.5 监测资料的管理 按照 GBZ 128-2002《职业性外照射个人监测规范》的要求,每个监测周期为 3 个月,每名工作人员都建立了个人剂量监测档案,测量结果出来后,我院对监测结果可疑的放射工作人员进行调查核实,要求调查表盖章后返回我院,我院将根据调查结果行剂量估算,从而确保监测数据的准确。

2 结果

2.1 2013 年、2014 年两年各工种放射工作人员平均剂量 见表 1。

表 1 湖南省放射工作人员各工种平均有效剂量

职业类别	人数	各工种平均		人均年
		有效剂量(mSv)	有效剂量(mSv)	
医学应用	放诊	8372	0.44	0.45
	牙科	50	0.29	
	核医学	402	0.85	
	放疗	420	0.60	
	介入	900	铅衣外 2.85 铅衣内 0.40	
工业应用	辐照	17	0.25	0.45
	探伤	60	0.40	
	加速器	5	0.25	
	密封源	700	0.25	
其他	科研教学	70	0.25	

2.2 2013 年、2014 年各工种可疑监测结果复查情况

调查核实的标准:核医学、介入放射学人员取 1 mSv/三个月,其余人员取 0.5 mSv/三个月,介入放射人员剂量计读数超过 1 mSv 的,进行核实时要求说明剂量计佩戴在铅衣内还是铅衣外。

2013 年各工种 186 人次的受照原因进行了调查核实,结果见表 2、表 3。

表 2 实际受照人员放射工种、受照原因

工种	防护差	未隔室	体检透视	扶持病人
诊断放射	2(床旁)	1	-	-
核医学	4	-	-	1
放射治疗	2(卡源)	-	-	-
介入人员	铅衣内 3	-	-	-
	铅衣外 28	-	-	-
工业探伤	3	-	-	-

表 3 未实际受照人员放射工种、受照原因

工种	留置于 机房内	接受放射 性检查	扶持 病人	原因 不明	未更换
诊断放射	40	7	15	50	1
核医学	1	-	-	-	-
放射治疗	-	1	1	1	-
介入人员	9	-	-	11	-
工业探伤	2	-	-	-	-
密封源	-	-	-	3	-

从调查结果来看,80% 以上诊断放射学、密封源应用的放射工作人员非实际受照,放射治疗人员均为后装机卡源维修操作时受到照射,工业探伤人员超过 0.5 mSv/三个月的人员只有 3 人次,核医学与介入人员超过 1 mSv/三个月的人次很多,且大部分人员是实际受照。

2014 年各工种 249 人次的受照原因进行了调查核实,结果见表 4、表 5。

表 4 实际受照人员放射工种、受照原因

工种	防护差	未隔室	体检透视	扶持病人
诊断放射	-	1	1	-
核医学	4	-	-	9
放射治疗	6(卡源)	-	-	-
介入人员	铅衣内 9	-	-	-
	铅衣外 29	-	-	-

表 5 未实际受照人员放射工种、受照原因

工种	留置于 机房内	接受放射 性检查	扶持 病人	原因 不明	未更换
诊断放射	62	17	18	47	3
核医学	5	-	3	-	-
放射治疗	3	-	-	2	-
介入人员	12	-	2	8	-
工业探伤	7	-	-	1	-

从调查结果来看,诊断放射学实际受照的人员很少,核医学实际受照人员多是扶持病人与分源操作受照,放射治疗为后装机卡源维修,介入人员实际受照

一批进口矿石的放射性分析及处置

张召文

云南省辐射环境监督站,云南 昆明 650032

摘要: 目的 调查进口矿石放射性水平异常原因及放射性水平,最终核实该批矿石是否符合国家相关标准,是否能够进口。方法 采用便携式 X- γ 剂量率仪进行现场 γ 辐射空气吸收剂量率监测,并用便携式 γ 能谱仪进行 γ 核素定性分析。结果 货箱内矿石 γ 辐射剂量率测值范围为(203~11 080) nGy/h,矿石中存在放射性“热点”,经定性分析,该矿物中含有显著的 Th 元素。结论 经过现场分拣及监测,共计 5154 kg 矿石不满足国家关于有色金属矿产品的天然放射性限值规定的有色金属矿产品筛选水平,需按海关退关相关规定进行退关处理。

关键词: 进口矿石;放射性异常;调查及处置

中图分类号: R145 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2016)04-0427-02

DOI:10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2016.04.016

某经贸有限公司持报关单于云南某口岸联检中心进口矿石一批,共三车,其中一车在经过海关通道式采样放射性物质检测系统时,该系统发出报警声,显示放射性超标,故海关暂时扣留该票货物。经现场

调查,该批矿石共计 33 908 kg,是缅北军区委托该经贸有限公司销售给江西某矿业有限公司,该批锡钨矿主要产地是缅甸腊戍、东枝、垒果等。

1 矿石放射性调查

1.1 货箱内矿石 γ 辐射剂量率 运输货车车厢内装

作者简介:张召文(1961-),男,云南省昆明人,工程师,从事辐射环境监测与管理工作。

人员多于非实际受照人员,工业探伤人员均为非实际受照。

受照剂量均在 0.5 mSv 以下,工业探伤多为非实际受照,密封源应用人员经调查均为非实际受照。

3 讨论

GBZ 128-2002《职业性外照射个人监测规范》标准中对调查水平的推荐值是 5 mSv/a,即年剂量限值的十分之一,随着我们防护情况的改善,诊断放射学现基本上均是隔室操作,老式的 ^{60}Co 治疗机已退出放射治疗领域,由防护更好的加速器与 ^{60}Co 陀螺刀取代等等,使得我们核技术应用放射工作人员的年有效剂量已由 2005 年的 0.85 mSv/a^[4]下降至 0.45 mSv/a,除核医学、介入放射学、放射治疗年平均剂量超过 0.5 mSv/a 以外,其余均低于 0.5 mSv/a,年有效剂量的降低,我们的调查水平相应的降低。

核医学、介入放射学人员取 1 mSv/三个月,其余人员取 0.5 mSv/三个月进行核实,经过调查发现核医学、介入放射学人员大多数超过 1 mSv/三个月的人员是实际受照;绝大部分诊断放射学均为非实际受照,实际受照为骨科手术,在小 C 臂机下操作,与 2010 年相同^[5],占该工种核实人次的 1% 不到;放射治疗人员后装卡源维修人员受照剂量偏高,应予以关注,其它放疗人员年

放射工作人员个人剂量监测为评价小剂量电离辐射健康效应流行病学研究提供了重要资料,为了监测结果的准确,必须对可疑的数据进行调查核实,目前我省核技术应用项目年有效剂量均在 5 mSv 以下/年,介入放射学、核医学人员和后装机卡源维修人员调查核实水平应为 1.25 mSv/三个月,考虑到我们防护条件的改善,其余放射工作人员调查核实水平应为 0.5 mSv/三个月。

参考文献

- [1] 中华人民共和国主席令 第 52 号. 中华人民共和国职业病防治法[S]. 2002.
- [2] 卫监督发 25 号文. 卫生部关于印发《放射卫生技术服务机构管理办法》等文件的通知[R]. 2012.
- [3] 国家卫生部. 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. 2003.
- [4] 谭雄, 谭红专, 许志勇. 对放射工作人员个人剂量监测管理工作的探讨[J]. 中国辐射卫生 2006, 15(4): 418-419.
- [5] 谭雄, 陈政璇, 罗霄. 湖南省放射工作人员外照射个人剂量异常监测结果分析[J]. 实用预防医学 2011, 18(12): 2311-2312.

收稿日期: 2016-03-14 修回日期: 2016-05-16