

焦作市放射工作人员个人剂量监测结果分析

薛喜庆¹, 杨陆霞²

中图分类号: R144 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2006)03-0318-02

【摘要】 目的 总结分析焦作市十年来不同工种放射工作人员外照射个人剂量水平。方法 采用《放射工作人员个人剂量监测方法》(GB5294-85)和《职业性外照射个人剂量监测规范》(GBZ128-2002)。结果 焦作市十年放射工作人员个人剂量检测率逐年提高, 人均年剂量当量逐年下降, 集体剂量当量以医用 X 射线诊断工作人员贡献为主, 不同工种个人剂量水平的高低与年剂量 > 5mSv 的人员贡献有关。结论 加强放射卫生监督管理, 改善工作场所的综合防护条件是降低个人剂量的关键。

【关键词】 放射工作人员; 剂量; 防护

焦作市近十年来放射工作人员数均在 700 人左右, 他们分别从事 X 射线诊断、X 射线工业探伤、加速器治疗、核医学、同位素放射治疗、密封源其他应用、γ 工业探伤、同位素生产等不同类型的放射工作。随着国家各项法律法规的健全, 国民经济水平的提高, 我们的执法力度也在逐步加大, 放射工作人员个人剂量监测和监测质量都有很大提高, 人均年有效剂量均有不同程度的降低, 职业外照射集体剂量也逐年降低, 说明我市放射工作人员的自我防护意识逐渐增强, 我们的放射监督管理工作取得了实效。

1 仪器方法

1.1 监测仪器、探测器 2002 年以前用 FJ-377 型释光剂量仪(北京核仪器厂生产), HW-II 型精密退火炉(中国辐射防护研究院生产), 2003 年以后用 FJ-427A1 微型热释光剂量仪(北京核仪器厂生产), HW-V 型精密退火炉(中国辐射防护研究院)。探测器为 LiF(Mg, Cu, P)玻璃管。

1.2 监测方法 按照《放射工作人员个人剂量监测方法》^[1]和《职业性外照射个人剂量监测规范》^[2], 探测器经退火处理(240±2℃, 15 min)后, 以 2 个元件为一组, 装入剂量盒内, 佩戴在接受主要辐射来源的前胸部部位, 如工作时穿戴铅围裙的, 则剂量计佩戴在铅围裙里面左胸前部位。

1.3 质量保证 采用同批退火处理后的个人剂量探测器作为本底, 放射工作人员在 10 人以上的单位留存跟随本底, 10 人以下的以附近区域划范围留存本底, 每期测量结果扣除本底值。剂量计每两年刻度一次, 定期参加全国或全省个人剂量比对。(2002、2003、2004 年在河南省资质认证和省计量认证中取得很

好成绩, 相对误差仅为 0.06%) 对年剂量超过 5 mSv 的人员实行调查、模拟现场监测调查, 剔除失真结果, 个人剂量监测结果小于最低可探测水平 MDL 的数据, 记做 1/2MDL。

2 结果

2.1 不同年份放射工作人员个人剂量(表 1)

表 1 不同年份个人剂量监测结果

年份	应测人数	实测人数	监测率 (%)	年剂量当量频数分布				集体剂量当量 (man.Sv)	人均剂量当量 (mSv·a ⁻¹)
				< 5	5~15	15~50	50mSv~		
1996	955	612	64.08	540	35	35	2	1.862	3.042
1997	925	592	64.00	548	31	13		1.137	1.920
1998	901	606	67.26	553	42	11		1.111	1.834
1999	648	570	87.96	547	19	4		0.543	0.953
2000	682	556	81.52	525	25	6		0.796	1.430
2001	729	641	87.93	604	28	9		0.800	1.248
2002	683	612	89.60	590	21	1		0.560	0.915
2003	648	581	89.66	570	9	2		0.444	0.764
2004	678	606	89.38	592	10	4		0.462	0.762
2005	651	640	98.31	630	8	2		0.507	0.792
合计	75006	016	80.21	5699	228	87	2	8.222	1.367

由表 1 可见: 1996~2005 年十年间焦作市放射工作人员个人剂量监测率在逐年提高, 由 1996 年的 64.08% 逐年提高到 2005 年的 98.31%; 人均年剂量当量在逐年下降, 最高为 1996 年的 3.042 mSv·a⁻¹; 最低为 2004 年的 0.762 mSv·a⁻¹; 年剂量 > 5mSv 的人数逐年减少, 年剂量 < 5 mSv 的人数占监测人数的比例由 1996 年的 88.24% 提高到 2005 年的 98.44%。

作者单位: 1 焦作煤业集团公司职业病防治所, 河南 焦作 454150;

2 焦作市卫生监督中心

作者简介: 薛喜庆(1964~), 男, 副主任医师, 从事职业病防治工作。

个人防护用品必须齐全, 如果未佩戴铅围裙, 个人有效剂量将是使用全部防护用品的 2.16 倍^[3]。手术床的防护改进和个人防护用品的使用应同样重视。

(3) 手术中连续曝光时间一般为 10~30 min^[3]。有报道 718 例介入治疗手术中, 有 12 例透视时间达到 55~73 min, 导致病人受照部位出现短暂皮肤红斑^[4]。病人暴露在有用线束中, 有用线束入射受检者体表空气比释动能率在 50~100 mGymin⁻¹, 其防护尤为重要。术前在病人诊视区外的手术床面预铺铅橡胶板屏蔽板, 诊视区外床面空气比释动能率减少到防护前的 0.46%~7.84%, 简单有效。

(4) 铅橡胶床帷的防护效果、制作与固定的复杂程度和费用都优于在床边悬挂活动式铅玻璃防护屏、地面可移动式铅板防护推车^[4]。

(5) 床侧固定铅橡胶床帷后, 由于其阻挡作用, 尚能限制焦

皮距不小于 30 cm。手术时, 应调节遮光器限制有用线束, 使视野限制在小于最大显示视野 5 mm 的范围内。介入治疗手术前准备要充分, 复杂手术要有熟练人员操作, 尽量减少曝光时间。介入手术人员要按放射人员管理, 做好个人剂量监测。

参考文献:

- [1] GBZ 130-2002. X 射线诊断卫生防护标准[S].
- [2] 侯金鹏, 邓大平, 朱建国, 等. 介入放射学工作者剂量估算方法探讨[J]. 中国辐射卫生, 1998, 7(4): 210-211.
- [3] 柯先明. 芜湖市介入放射学防护状况调查与分析[J]. 中国辐射卫生, 2003, 6(2): 92-93.
- [4] 张保庆, 苏满玉, 王继平, 等. 介入治疗中减少病人受照剂量的措施[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2003, 2(1): 61.

(收稿日期: 2006-01-20)

介入诊疗工作人员安全操作时间探讨

刘红卫

中图分类号: R142 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2006)03-0319-02

【摘要】 目的 探讨介入诊疗过程中, 工作人员全年累积工作时间限制的数值, 提出减少工作人员承受辐射剂量的措施。方法 用 451P 电离室巡测仪对介入诊疗工作位防护前后头部、腹部、下肢等部位的空气比释动能率进行裸露状态及模拟个体防护设施屏蔽状态的卫生检测。结合工作人员操作的具体情况, 计算其全身有效剂量, 参照国家职业卫生标准, 推算工作人员全年累积工作时间限制的数值。结果 介入诊疗工作操作位全年累积工作时间不应超过 24.67h, 护士观察岗位全年累积工作时间不应超过 642.88 小时。结论 根据检测结果确定工作人员全年累积工作时间限制数值对指导介入诊疗人员安全操作具有重要意义。

【关键词】 介入诊疗; 年累积工作时间; 安全

介入放射学诊疗具有创伤小、治疗时间短、见效快、疗效好等优点, 20 年来已逐步运用于人体多种器官的疾患诊疗, 但它的应用推广也给许多诊疗工作人员的健康带来较大的职业危害。目前国内有关文献就介入诊疗人员全年累积工作时间限制报道较少, 我们于 2005 年就我市介入诊疗工作人员全年安全操作时间进行了探讨。

1 调查方法及内容

1.1 调查仪器 451P 电离室巡测仪, 每年经省级以上计量监

作者单位: 濮阳市疾病预防控制中心, 河南 濮阳 457000
作者简介: 刘红卫(1966~), 女, 主管医师, 从事放射防护工作。

2.2 不同工种放射工作人员个人剂量(表 2)

表 2 1996~2005 年不同工种放射工作人员个人剂量监测结果

放射 工种	监测 人数	年剂量频数分布				年剂量> 5mSv(%)	集体剂 量(Sv)	人均年剂量 (mSv·a ⁻¹)
		<5	5~15	15~50	>50			
医用 X 射线 诊断	4338	4106	166	65	5.32	6.158	1.42	
核医学	261	259	2		0.77	0.222	0.85	
同位素放射 治疗	220	201	12	5	2	8.64	0.444	
密封源其他 应用	512	501	12		2.34	0.321	0.64	
X 射线工业 探伤	462	414	32	16	10.39	0.979	2.12	
γ 工业探伤	18	18			0	0.005	0.28	
生产同位素	78	76	2		2.56	0.101	1.29	
加速器治疗	127	124	2	1	2.36	0.092	0.72	
合计	6016	5699	228	87	2	5.27	8.322	

由表 2 可见: 人均年剂量当量从高到低依次为从事 X 射线工业探伤的放射工作人员(2.12 mSv·a⁻¹), 同位素放射治疗工作人员(2.02 mSv·a⁻¹), 生产同位素人员(1.29 mSv·a⁻¹), 核医学人员(0.85 mSv·a⁻¹), 加速器治疗人员(0.72 mSv·a⁻¹), 密封源其他应用(0.64 mSv·a⁻¹), γ 工业探伤工作人员(0.28 mSv·a⁻¹), 从年剂量>5 mSv 的人数构成比来看, 年剂量>5 mSv 的人数占各种监测人数的比例高低与不同工种人均年剂量的高低相一致, 说明这少部分人对人均年剂量贡献相当大, 而集体剂量当量主要以医用 X 射线诊断工作人员贡献为主, 占 74%。

3 分析讨论

(1) 焦作市 1996~2005 年十年间共监测各类放射工作人员 6016 人次, 人均剂量当量 1.46 mSv·a⁻¹, 低于职业照射年剂量限值的 1/10。与河南省外照射个人剂量监测结果比较, 除 1996 年以外, 九年人均平均剂量均低于全省平均水平。十年间 94.73% 的受测人员年剂量当量在记录水平 5 mSv 以下, 说明我

督部门刻度。

1.2 调查对象 美国 AABCO、苏州苏东医用防护设备厂生产的防护帽(防护厚度为 0.5 mmPb)、防护裙(防护厚度为前面 0.5 mmPb, 后面 0.25 mmPb)、天津产铅玻璃屏风(防护厚度为 1 mmPb)。美国 GE-LCV 型 1250mA C 型臂、德国西门子 AN-GIOSTAR C 型臂、美国 GEDEC9800 型 150 mA C 型臂等 3 台介入诊疗医用 X 射线机。

1.3 调查内容 两家三级甲等医院、一家乙级甲等中医院介入放射诊疗操作位头部、腹部、下肢及手部使用个体防护设施前后空气比释动能率比较, 参照国家职业卫生标准, 结合操作人员操作时的具体情况, 计算出介入诊疗工作人员全年累积工作时间的限制数值。

市放射工作人员的防护条件较好, 工作条件是较安全的。这与设备的更新、隔室操作的不断普及有关。

(2) 十年来, 个人剂量监测率逐年提高, 且均居全省前列^[4], 究其原因: ① 加强放射卫生监督管理工作, 将个人剂量监测与放射工作人员体检、培训、放射工作场所的监督监测及发放许可证等工作有机结合起来, 规范监督程序, 逐项每次询问, 加深了工作人员接受个人剂量监测的意识; ② 采用分片包干, 上门服务专人负责制, 从放射工作人员登记到个人剂量计的发放、回收、异常结果的调查、监测结果的发放均有专人负责, 收发个人剂量计数量每次由负责个人剂量监测的人员核对。③ 出现 X 射线工业探伤和放射治疗两个工种的人均年剂量较多的原因主要是在 1996 年间年剂量>15 mSv 和>50 mSv 的人员的剂量贡献, 集体剂量以医用 X 射线诊断为高, 工作实践中发现, 随着设备的更新和隔室操作的改进, 医用 X 射线诊断人员的剂量大多接近本底水平, 因此, 改善防护条件降低集体剂量仍是我们今后工作的努力方向。④ 通过对年剂量超过 5 mSv 的人员调查发现: 有部分放射工作人员不按要求正确佩戴个人剂量计, 机房、透视窗前随处乱放个人剂量计。另外有部分放射工作单位对放射工作人员保健、津贴落实不到位, 致使放射工作人员产生抵触情绪, 加上对个人剂量监测的科学性认识不足, 遂故意弄虚作假, 故意照射剂量计的现象时有发生。

综上所述, 放射工作人员个人剂量监测是一项技术性、政策性、规范性很强的工作, 因此, 加强经常性放射卫生监督管理, 增强放射工作单位和放射工作人员的防护意识, 提高他们对此项工作的认识, 规范个人剂量监测, 改善工作场所的综合防护条件, 加大放射卫生防护法律、法规和防护知识培训是做好个人剂量监测, 保障放射工作人员健康和安全的有力措施。

参考文献:

- [1] GB5294-85 放射工作人员个人剂量监测方法[S].
- [2] GBZ128-2002, 职业性外照射个人监测规范[S].
- [3] 田崇彬, 杨均芳, 程晓军. 河南省放射工作人员外照射个人剂量水平分析[J]. 中国辐射卫生, 2003, 12(4): 220-222.

(收稿日期: 2006-03-14)