

吉林市 94台医用诊断 X射线机机房防护状况调查与评价

李 冰¹,杨晓光¹,李 雪²,关立军³,陈大伟¹

中图分类号: R146 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2007)03-0292-01

【摘要】 目的 协助卫生行政管理部门加强医院放射性职业危害预防与控制管理,改善医院的放射防护设施,完善放射卫生管理,保障放射性工作人员和公众的健康与安全。方法 依据国家相关标准,利用 FJ47A X-γ 剂量仪和 BH3101 X-γ 便携式巡测仪对 X射线机机房进行剂量检测。结果 X射线机机房防护设施符合国家标准的比例:三级、二级和二级以下医院分别为 92.4%、87.6%和 78.7%;X射线机机房存在泄漏辐射的比例:三级、二级和二级以下医院为 9.3%、34.1%和 51.4%。结论 三级医院机房的防护设施及措施相对好一些,而二级医院和二级以下医院存在的问题较多,卫生行政管理部门应该加强机房建设前的职业病危害预评价的评审,控制和改善医院的辐射防护。

【关键词】 X射线机;放射防护;辐射剂量

随着我国国民经济水平的提高,医院 X射线机的应用越来越普遍,数量越来越多。为协助卫生行政管理部门加强医院放射性职业危害预防与控制管理,改善医院的放射防护设施,完善放射卫生管理,保障放射性工作人员和公众的健康与安全,我们对吉林市 68家医院 97台 X射线机机房进行了调查与评价,具体情况如下。

1 材料和方法

1.1 检测仪器及质量保证 本次调查所用仪器为 BH3103 X-γ 便携式巡测仪和 FJ347A X-γ 剂量仪,均经过国家卫生部二级标准剂量学实验室刻度或出厂检定。

1.2 调查及测量内容 依据 GBZ130-2002《医用 X射线诊断卫生防护标准》,对 X射线机机房防护设施进行调查并对 X射线机的操作室防护门、观察窗、X射线机机房的防护门及周围环境进行检测。

1.3 布点及检测方法 参考 GBZ/T161-2004《医用 γ 射束远距治疗防护与安全标准》^[1],按以下规定布点并检测:① 防护门外沿防护门周边、表面及门缝结合处设检测点,检测防护门的屏蔽效果,观察窗的布点检测方法同防护门;② 防护墙外侧在距墙表面 30cm的平面上,每隔 1m距地面高约 1.2m布 1个检测点,顶棚(或二层邻室地面)四角和中央各布 1个检测点,检测防护墙及天棚(地面)屏蔽效果;③ 控制室操作位置处,根据操作室内的实际情况每间隔一定距离取 1个检测点(至少检测 3点)检测辐射水平。

检测数据的处理方法:每个检测点测量 5次,求平均值作为该点的检测结果。

1.4 评价依据 评价是依据中华人民共和国国家职业卫生标准,(GBZ 130-2002)《医用 X射线诊断卫生防护标准》^[2]。

2 结果

本次共调查了 64家医院,94台 X射线机机房,其中三级、二级和二级以下医院 X射线机机房分别为 15 15和 64个。X射线机机房防护设施调查结果见表 1 X射线机房屏蔽防护检测结果见表 2引起 X射线机房防护门、观察窗泄漏辐射原因分析见表 3。

分别将每个等级的各医院调查项目总数与符合标准机房总数比较,计算符合率,结果:三级、二级和二级以下医院分别

为 92.4%、87.6%和 78.7%。

表 1 X射线机房防护设施调查结果

调查项目	三级医院			二级医院			二级以下医院		
	总 数	符合 标准数	符合 率(%)	总 数	符合 标准数	符合 率(%)	总 数	符合 标准数	符合 率(%)
机房位置	15	15	100	15	15	100	64	59	92.2
机房面积	15	13	86.7	15	11	73.3	64	39	60.9
有用线束朝向	15	15	100	15	14	93.3	64	55	85.3
机房内布局	15	15	100	15	14	93.3	64	54	84.4
机房内通风	15	13	86.7	15	13	86.6	64	55	85.3
电离辐射标志	15	14	93.3	15	12	80.0	64	46	71.9
工作状态指示灯	15	12	80.0	15	12	80.0	64	46	71.9

表 2 X射线机房屏蔽防护检测结果(μGy/h)

监测项目	三级医院	二级医院	二级以下医院
	剂量范围	剂量范围	剂量范围
X射线机房周围	0.09~0.16	0.08~0.17	0.09~0.41
操作位置	0.09~0.14	0.09~0.14	0.09~5.65
观察窗	0.10~1.07	0.09~0.19	0.10~4.41
防护门	0.09~1.86	0.10~178.42	0.09~298.70
天棚(地面)	0.08~0.14	0.09~0.17	0.09~0.23

表 3 X射线机房防护门、观察窗泄漏辐射因素

项目	三级医院			二级医院			二级以下医院		
	观察 窗	防护 门	机房 内窗	观察 窗	防护 门	机房 内窗	观察 窗	防护 门	机房 内窗
数量	15	28	2	10	28	6	45	113	25
结合处密封不严	1	3	0	0	7	0	9	37	0
铅当量不足	0	0	0	0	2	0	1	14	0
无屏蔽防护	0	0	0	0	0	6	0	8	25

3 讨论

通过对吉林市 64家医院 94台医用诊断 X射线机机房的调查与检测结果分析,我们可以清楚地看出,在防护设施方面,二级以下医院的不符合率是三级医院的近 3倍,是二级医院的近 2倍。其中,最突出的是机房面积 1项,机房面积不符合国家标准要求的比例高达 39%;其次是无工作状态指示灯和电离辐射标志,不符合比例为 28.1%;另外,机房内布局不符合比例也较高,为 15.6%,主要表现为机房内摆放与诊断无关杂物。

作者单位: 1 吉林大学公共卫生学院,吉林 长春 130021 2 石家庄第四飞行学院; 3 吉林市卫生监督所
作者简介: 李冰(1955~),女,副教授,从事辐射防护监测与评价工作。
通讯作者: 陈大伟(1962~),男,教授,从事辐射防护监测与评价工作。

参加全国个人剂量盲样比对结果分析

田崇彬, 杨均芳, 楚彩芳

中图分类号: R144 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2007)03-0293-02

【摘要】 目的 检验个人剂量监测技术水平。方法 将多组常规监测用的个人剂量计交组织者, 经 ^{60}Co 标准辐射源和 80 kV 的 X 射线体模照射不同剂量, 由实验室测量并统计各剂量评定值, 分别与约定真值比对, 相对偏差小于 10% 为合格。结果 2004 年和 2006 年 2 次全国盲样比对, 各评定值与约定真值相对偏差最大为 3.5%, 最小为 0.2%, 2 次综合偏差分别为 1.1% 和 1.8%。结论 本实验室监测质量符合 GBZ 128-2002 的要求。

【关键词】 个人剂量; 盲样比对; 结果分析

放射工作人员个人剂量监测质量不仅影响到放射防护效果的评价, 同时也影响到放射性疾病的诊断依据的质量。为了保证监测结果真实、准确、可靠, 使监测技术规范化、量值统一化,^[1]我们于 2004 年、2006 年参加了中国疾控中心辐射防护与核安全医学所组织的全国外照射剂量计盲样比对, 均取得了优秀的成绩, 现将两次比对结果分析报道如下:

1 材料与方法

1.1 仪器设备

1.1.1 热释光剂量计 RGD-3B 型 (北京防化院) 2 台。

1.1.2 热释光退火炉 HW-IV、V 型 (中国辐射防护研究院)。

1.1.3 热释光探测器 LiF(Mg,Cu,P) 玻璃圆片。

1.2 技术条件

1.2.1 退火条件 退火温度 238℃; 退火恒温稳定 4 h 以上, 退火位置固定在炉膛中央 130 mm × 50 mm 范围内, 退火时间 10 min。

1.2.2 测量条件 ①玻璃管探测器: 剂量计设置为高压 722 V 灵敏度 $D=3$ 计数频率 $F=3$ 升温速率 15℃/s 低温峰温度

135℃、恒温时间 8 s 测量峰温度 270℃、恒温时间 15 s ②圆片探测器: 测量峰温度 240℃、恒温时间 12 s 其余条件同玻璃管。

1.2.3 环境条件 测量实验室温度由空调控制在 (20 ± 5)℃, 相对湿度为 60% ~ 80%, 实验室干净整洁。

1.2.4 测量系统状态 经状态检验, 批的均匀性、重复性、读出器的稳定性均符合 JJG 593-89^[2] 的要求。

1.3 比对方法

1.3.1 制作刻度曲线 经标准辐射场体模照射制作刻度曲线 3 条。

(1) HP(10) 刻度曲线①: 能量为 1 250 keV ^{60}Co γ 射线照射玻璃管探测器, 刻度曲线回归方程为 $Y=0.09+3.53X$ 相关系数 r 为 0.9999

(2) HP(10) 刻度曲线②: 能量为 1 250 keV ^{60}Co γ 射线照射圆片探测器刻度曲线回归方程为 $Y=0.04+9.65X$ 相关系数 r 为 0.9998

(3) HP(10) 刻度曲线③: 能量 80 kV 的窄束 X 射线照射圆片探测器 5 个剂量点, 刻度曲线回归方程为 $Y=0.02+7.88X$ 相关系数 r 为 0.9999

1.3.2 盲样传递 将 10 组常规监测用的个人剂量计退火后随同跟随本底剂量计以特快专递的方式交与组织者, 其中 8 组经 ^{60}Co 标准辐射源和 80 kV 的窄束 X 射线体模照射不同剂量, 另 2 组作为备用剂量计, 以不同编号加以区别, 寄回实验室。

作者单位: 河南省职业病防治研究所, 河南 郑州 450052

作者简介: 田崇彬 (1959~), 女, 四川大邑人, 副主任技师, 主要研究方向: 放射卫生防护管理。

在 X 射线机房屏蔽防护方面, 二级以下医院周围环境辐射剂量比三级和二级医院的剂量明显偏高。对剂量偏高的原因作进一步分析发现, 造成此结果原因, 一是防护门缝或观察窗接合部密封不严, 二是防护门、观察窗的铅当量不足, 三是防护门、观察窗和机房内窗户无屏蔽防护。其中, 三级医院防护门、观察窗及机房内窗户均采取了铅屏蔽, 并且铅当量也达到国家标准要求的水平, 出现泄漏辐射仅为防护门缝或观察窗接合部密封不严所致。具体结果是: 防护门缝有泄漏辐射的比例为 10.7%, 观察窗结合处有泄漏辐射的比例为 6.7%, 总的泄漏辐射比例为 9.3%; 二级医院出现泄漏辐射也多, 为防护门缝或观察窗接合部密封不严, 防护门铅当量不足仅是个别医院, 具体结果是: 防护门有泄漏辐射的比例为 32.1%, 观察窗有泄漏辐射的比例为 0%, 其中防护门铅当量不足的比例为 7.1%, 总泄漏辐射比例为 34.1%; 而二级以下医院, 防护门有泄漏辐射的比例高达 52.2%, 观察窗有泄漏辐射的比例为 32.1%, 其中防护门铅当量不足的比例达到了 12.4%, 无屏蔽防护的占 7.1%, 观察窗铅当量不足的比例为 2.2%, 总泄漏辐射比例为 51.4%。另外值得注意的是, 在二级医院和二级以下医院中, 机房内窗户无屏蔽防护的现象非常普遍, 比例达到 100%。

通过调查发现虽然 20 世纪 80 年代我国医用诊断 X 射线机房防护状况得到了很多的改善, 但随着近年来个体诊所的大

量涌现, 因受技术或经济条件的限制, 在 X 射线机房的建设中出现了较多的问题, 这样的现象在其他省、市的调查中也较为普遍^[3-5], 卫生行政管理部门对此应该给以重视。

我们建议: 对已建 X 射线机房应该应在检测的基础上对存的问题进行整改, 使其达到国家标准要求; 对新建 X 射线机房的管理, 一定要从机房建设前开始抓, 严把建设项目职业病危害预评价的评审关, 不能等到机房建成进行控制效果评价时才发现问题, 再整改, 这样做经济损失较大, 实施起来也比较困难。

参考文献:

- [1] GBZ/T161-2004 医用 γ 射束远距治疗防护与安全标准 [S].
- [2] GBZ 130-2002 医用 X 射线诊断卫生防护标准 [S].
- [3] 黄雁林, 焦万琦. 宜宾市医用诊断 X 线机防护状况调查与分析 [J]. 预防医学情报杂志, 2006 22(5): 539-541
- [4] 武国亮, 张炳祥, 旷景莹. 昆明市医用诊断 X 射线机防护状况调查与监测 [J]. 中国辐射卫生, 2003 13(1): 45-46
- [5] 张英, 易寿生, 文进生. 云南大理州医用 X 射线机调查 [J]. 中华放射医学与防护杂志, 2001 21: 138-139

(收稿日期: 2007-03-19)