

粉尘作业人员中可疑尘肺及肺间质改变检出率随接害工龄增加而升高, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 2。

表 2 不同接尘工龄工人可疑尘肺、肺间质改变

接害工龄 (年)	体检 人数	可疑尘肺		肺间质改变	
		例数	%	例数	%
≤10	2 506	33	1.3	523	20.9
11~20	659	22	3.3	278	42.2
21~30	253	6	2.4	116	45.8
>30	52	2	3.8	30	57.7
趋势 χ^2 值		8.793		176.609	
P 值		0.004		0.000	

注: 肺间质改变指肺部小阴影、结节灶、小结节影。

2.3 接尘工龄与肺功能的关系

肺功能测定采用日本 Chest 公司生产 HI-801 型肺功能仪, 由专业医生操作, 每人测 2~3 次, 选最佳数据录入。肺功能损伤判定依据《劳动能力鉴定 职工工伤与职业病致残等级》(GB/T16180—2006)。肺功能损害分为限制性、阻塞型、混合型通气功能障碍。3 470 名粉尘作业人员中肺功能异常者 406 例, 占 11.7%, 其中限制性通气功能障碍 209 例 (51.5%), 阻塞性通气功能障碍 42 例 (10.3%), 混合性通气功能障碍 155 例 (38.2%)。经趋势 χ^2 检验, 肺功能异常率随接尘工龄增加而升高, 差异有统计学意义, 见表 1。

普洱市医用 X 射线诊断设备防护现状调查

Study on the current status of protections against radiation from medical X-ray machines used in the hospitals of Puer City

杨华, 杨华智, 张敏, 刘俊伟

(普洱市疾病预防控制中心, 云南 普洱 665000)

摘要: 普洱市医用诊断 X 射线机机房平均辐射水平为 98.20%, 民营医院、乡镇卫生院和县级及以上医院的机房外辐射防护合格率分别为 98.01%、98.00% 和 98.44%, 但管理制度制定和防护用品配备合格率较低, 分别为 52.50% 和 43.75%, 需在今后逐步完善。

关键词: X 射线机; 放射防护
中图分类号: R144 **文献标识码:** B
文章编号: 1002-221X(2016)04-0309-02
DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2016.04.025

为了解普洱市各级医院医用诊断 X 射线机的放射防护现状, 于 2014 年对全市 61 家放射诊疗机构的 80 台医用诊断 X 射线机的防护现状进行调查分析。

1 内容与方法

1.1 现场卫生学调查及辐射水平检测

按照《医用 X 射线诊断卫生防护监测规范》(GBZ138—

2.4 接尘工人肺结核检出率比较

3 470 名粉尘作业人员按胸片结果分为三组: 无尘肺组、肺间质改变组、可疑尘肺组。三组肺结核检出率分别为无尘肺组 2.7% (67/2460)、肺间质改变组 5.8% (55/947)、可疑尘肺组 7.9% (5/63), 经 χ^2 检验, 三组肺结核检出率差异有统计学意义 ($\chi^2=21.775$, $P=0.000$), 见表 3。

表 3 三组肺结核检出情况

组别	患结核		未患结核		合计	χ^2 值	P 值
	例数	%	例数	%			
无尘肺组	67	2.7	2 393	97.3	2 460		
肺间质改变组	55	5.8	892	94.2	947	21.775	0.000
可疑尘肺组	5	7.9	58	92.1	63		
合计	127	3.7	3 343	96.3	3 470		

3 讨论

本调查证明粉尘暴露所致的呼吸系统损伤与接尘工龄密切相关, 粉尘作业人员肺结核患病率远高于普通人群。因此, 在防治职业性尘肺病工作中, 应加强作业场所职业病危害因素的监管, 督促劳动者加强防护, 规范粉尘作业人员的职业健康监护, 及时发现可疑职业病、职业禁忌证, 进行早期干预, 并积极防治肺结核在粉尘作业人群中的蔓延。

2002)、《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130—2013) 设计调查表, 对机房选址与布局、面积、机房墙体、管理制度、指示灯和警示标识、通风设施、防护用品等方面进行现场调查。

使用上海精博工贸有限公司生产的 JB4000 (A) 型 X、 γ 辐射仪对医用诊断 X 射线机人员操作位、铅玻璃观察窗、操作室防护门、机房病人出入防护门、机房外窗和过道及机房周边环境进行现场检测。在医用诊断 X 射线机球管正对的上、下、左、右、前、后设点, 在距离机房墙体 30 cm 处进行检测, 并于操作位和铅玻璃观察窗、防护门等连接处检测。每点测量 3 次, 取平均值作为检测结果。

采用 Excel 2007 软件建立数据库录入信息和分类汇总, 利用 Epi Info 3.5.1 进行统计分析。构成比的比较采用 χ^2 检验。

1.2 评价依据

1.2.1 常规医疗诊断 X 射线机房 按照《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130—2013) 规定, 以 $\leq 2.5 \mu\text{Sv/h}$ 判定为合格。

1.2.2 CT 机房 按照《医用 X 射线 CT 机房的辐射屏蔽规范》(GBZ/T180—2006), CT 机房外人员可能受照年有效剂

量<0.25 mSv（相应周有效剂量空气比释动能率<5 μSv/h），距离机房外 30 cm 处，空气比释动能率<7.5 μSv/h。

2 结果

2.1 一般情况和整体辐射水平

本次调查县级及以上医院 18 家、乡镇卫生院 26 家、民营医院 17 家，共对 80 台医用诊断 X 射线机机房进行了现场调查，累计 X 射线机房屏蔽辐射监测点数1 001个，合格点数 984 个，合格率达 98.30%。各级医院间合格率的差异无统计学意义 ($\chi^2=0.27, P>0.05$)。见表 1。

表 1 不同级别医院医用诊断 X 射线机工作场所辐射屏蔽情况

医院级别	医疗 单位数	开展放射 诊疗单位数	监测 单位数	机房数	监测点	合格 点数	合格率 (%)
县级及以上医院	18	18	18	37	450	444	98.67
乡镇卫生院	103	48	26	26	350	343	98.00
民营医院	17	17	17	17	201	197	98.01
合计	138	83	61	80	1 001	984	98.30

2.2 医用诊断 X 射线机机房安全防护现场调查

各级医疗机构放射机房安全防护现场调查结果可见，选址与布局合理率 81.25%，机房面积达标率 82.50%，墙体和屏蔽材料符合率 100%，管理制度建立率 52.50%，动力通风装置合格率 95.00%，工作指示灯完好率 60.50%，警示标识的设置率 71.25%，防护用品的配备率 43.75%。机房内摆放杂物、未避开人群和球管正对门窗分别占 18.75%、7.50%和 3.75%，是机房选址布局不合理原因。在制度管理上，未制定应急预案、无日常监测和无防护用品使用配备制度的分别占 47.50%、45.00%和 43.75%，是放射安全防护管理的薄弱环节。

按不同级别医院进行分析，机房面积和布局县级及以上医院最好，乡镇卫生院次之，民营医院需改造完善。乡镇卫生院的管理制度和机房指示灯需完善和配备。民营医院的防护用品配备率最低，仅为 17.65%。各级医院机房面积、布局、制度建立、指示灯安装、防护用品配置的差异有统计学意义 ($\chi^2>8.71, P<0.05$)。

2.3 医用诊断 X 射线机机房屏蔽防护监测结果

表 2 可见，DR 机的屏蔽防护超标率最高，其他依次为医用 X 射线诊断机、CT 机。数字胃肠机、DSA 和乳腺 X 射线机未超标。

表 2 不同医用诊断 X 射线机机房屏蔽防护监测结果

机房	检测 点数	超标 点数	剂量率范围 (μSv/h)	超标率 (%)
医用 X 射线诊断机	498	9	0.06~15.34	1.81
DR 机	276	6	0.05~3.30	2.17
CT 机	170	2	0.07~7.90	1.18
数字胃肠机	33	0	0.08~0.80	0
DSA	11	0	0.08~0.12	0
乳腺 X 射线机	13	0	0.10~0.13	0

注：工作场所及周围环境的放射本底空气吸收剂量率平均值为 0.10

μSv/h，以上数据未扣除本底。

2.4 医用诊断 X 射线机工作场所不同监测位置监测结果

从监测位置结果分析，机房病人出入防护门辐射剂量超标率最高（4.72%，10/212），剂量范围 0.07~7.90 μSv/h；其次为机房外窗和过道（2.84%，4/141），剂量范围 0.07~5.32 μSv/h；以控制室操作位辐射剂量最低，为 0.06~0.43 μSv/h，无超标点。

3 讨论

全市医用诊断 X 射线机房的选址与布局、面积、屏蔽设计和通风装置的合格率达 81.25%以上，工作指示灯、警示标识的安装配备得到改善，放射防护设施基本良好，机房工作场所和外周环境辐射水平合格率达 98.20%。但放射诊疗机构安全防护管理欠佳，放射相关工作人员防护意识淡薄，防护用品配备和使用率低（43.75%）。同时，乡镇卫生院的医用诊断 X 射线机闲置率较高，近 53.40%的乡镇卫生院配备 X 射线机却未开展放射诊疗服务，主要原因是乡镇卫生院缺乏放射专业技术人员，其次为边远地区乡镇卫生院就诊人数较少，受经济条件限制，承担不了 X 射线机管理维护费用。

近年来，国家和省级加大对基层医疗机构的基础设施投入，县级及以上医院和乡镇卫生院的机房选址与布局、面积明显好于民营医院。大部分机房的屏蔽设计均≥3 mm 铅当量，屏蔽材料采用实心红砖砌成大于 24 cm 厚度的墙体，外加硫酸钡防护材料，观察窗均采用铅当量>3 mm 的铅玻璃，防护门为夹铅板推拉式防护门，门、窗框采用包边设计，屏蔽效果符合国家标准。本次调查结果显示，辐射水平超标点数最多的为机房病人出入的防护门，原因为使用频率高和建造时间长，防护门轻微损坏、间隙增大会导致 X 射线的泄漏^[1]。因此，防护门的使用维护需加以改善。

本调查结果表明，乡镇卫生院放射安全管理制度不健全和防护用品的配备率低，民营医院对放射防护用品的投入少，提示乡镇卫生院和民营医院的管理者对放射安全的重视程度不够，对放射防护的法规和标准不甚了解，辐射安全知识匮乏，安全隐患突出。乡镇卫生院的经济条件有限，设备多由项目支持配置，防护设施设备费用需自筹解决，而大部分民营医院的管理者以通过审批作为安全防护设施建设的标准，对个人防护用品投入不足，导致防护用品配备使用率低。根据我市医用 X 射线诊断设备放射防护现状调查结果，建议卫生计生行政部门要加强监管，实行许可和日常监管相结合，以日常监管为主的动态监管模式，特别应增加乡镇卫生院和民营医院的现场监督执法频次，加强各级医疗机构管理者和放射工作人员培训，增强放射防护安全意识，为受检者提供必要的防护用品，避免公众出现不必要的放射伤害。

参考文献：

[1] 周明英. 2012 年六盘水市医用诊断 X 射线机房防护监测结果[J]. 职业与健康, 2014, 30 (17): 2495-2496.