

DOI: 10.13491/j.issn.1004-714X.2020.03.007

• 医疗照射/论著 •

2018 年西藏医疗机构医用辐射防护调查分析

谢波荣¹, 张强¹, 吴芳¹, 晏仙梦¹, 达娃扎西¹, 徐辉²

1. 西藏自治区疾病预防控制中心, 西藏 拉萨 850000; 2. 中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所

摘要: **目的** 了解西藏自治区医用 X 射线诊断设备质量控制状况和工作场所防护情况。**方法** 按照国家医用辐射防护监测项目方案和相关标准要求, 对监测点医院的 X 射线设备进行质量控制检测和工作场所的防护检测, 并对结果进行统计分析。**结果** 西藏监测点医院的放射诊疗设备性能总合格率为 59.69%(77/129), 各地市合格率在 16.67%~70.59% 之间; 放射诊疗工作场所总合格率为 95.35%(123/129), 各地市合格率在 55.56% 以上。**结论** 西藏放射诊疗设备质量控制合格率较低, 需进一步加强放射卫生监管与监测相关工作。

关键词: 西藏; 医用辐射; 放射防护检测

中图分类号: X591 文献标识码: A 文章编号: 1004-714X(2020)03-0229-03

Investigation and analysis of medical radiation protection in medical institutions in Tibet, 2018

XIE Borong¹, ZHANG Qiang¹, WU Fang¹, YAN Xianmeng¹, DAWA Zhaxi¹, XU Hui²

1. Tibet Autonomous Region Center for Disease Control and Prevention, Lhasa 850000 China;

2. National Institute for Radiological Protection, China CDC

Abstract: **Objective** To understand the quality control and medical radiation protection of medical X-ray diagnostic equipment in Tibet. **Methods** According to the relevant national standards and requirements, some medical institutions in Tibet were selected to test the radiation protection and equipment performance in the radiation workplace, and the results were statistically analyzed. **Results** 129 equipment and 129 workplaces were monitored, with a pass rate of 59.69% and 95.35% respectively. **Conclusion** The qualified rate of the quality control of medical radiative diagnostic equipment in Tibet is low. Relevant parties should strengthen related work.

Key words: Tibet; Medical Radiation; Radiation Protection Testing

Corresponding author: XU Hui, E-mail: xuhui721@163.com

为进一步贯彻落实《中华人民共和国职业病防治法》^[1], 更好的掌握西藏自治区放射诊疗设备的基本状况, 根据《西藏医疗卫生机构医用辐射防护监测工作方案》要求, 我区于 2018 年开展了西藏部分地区医疗机构医用辐射防护监测工作, 监测结果如下。

1 对象与方法

1.1 对象 根据方案要求, 采取分层随机抽样方法, 于 2018 年度期间, 在西藏 7 个地区选取 63 家医疗机构, 共计 129 台放射诊疗设备进行质量控制检测。包括 8 家三级医院, 14 家二级医院和 41 家一级及以下医院。检测设备包括 73 台 DR、38 台 CT、11 台影像增强透视机、4 台乳腺 DR、1 台乳腺 CR 和 2 台数字减影血管造影。

1.2 方法 按照国家相关标准对不同放射诊疗设备进行检测, 并对检测结果进行评价后出具检测报告, 该设备检测指标全部合格判定为合格, 若有任何一项指标不合格则判定为不合格。各级疾控机构根据检测报告上报数据, 再通过放射卫生信息平台导出并分析数据。

1.3 统计分析 采用 SPSS20.0 软件进行数据分析, 设备质量控制检测合格率比较用卡方检验或确切概率法。检验水准均为 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 不同地市医用辐射防护监测结果 本次监测共计 63 家医疗机构, 129 台设备和 129 个放射工作场所。2018 年全区各市(地)设备质量控制检测情况见

表 1, 2018 年全区各市(地)放射工作场所放射防护监测情况见表 2。

表 1 2018 年全区各市(地)设备质量控制检测情况

市(地)	监测台数	合格台数	合格率/%	P值
林芝市	17	12	70.59	0.136
拉萨市	51	35	68.63	
日喀则市	25	15	60.00	
那曲市	9	5	55.56	
昌都市	11	5	45.45	
山南市	10	4	40.00	
阿里地区	6	1	16.67	
合计	129	77	59.69	

表 2 2018 年全区各市(地)放射工作场所放射防护监测情况

市(地)	监测场所数	合格数	合格率/%	P值
林芝市	17	17	100.00	0.002
山南市	10	10	100.00	
昌都市	11	11	100.00	
阿里地区	6	6	100.00	
拉萨市	51	50	98.04	
日喀则市	25	24	96.00	
那曲市	9	5	55.56	
合计	129	123	95.35	

设备性能总合格率为 59.69%(77/129), 各地市合格率在 16.67%~70.59% 之间, 各地市设备合格率比较差异无统计学意义($P=0.136$)。放射诊疗场所总合格率为 95.35%(123/129), 那曲市较低为 55.56%, 其余均在 96% 以上, 各地市放射工作场所检测合格率比较差异有统计学意义($P=0.002$)。

2.2 不同放射诊疗设备医用辐射防护监测结果 不同放射诊疗设备的合格率在 45.21%~100.00% 之间, 乳腺 CR 和数字减影血管造影合格率为 100.00%, 常见的 CT、DR 合格率较低, 分别为 73.68% 和 45.21%。而相应的放射工作场所合格率在 89.47%~100.00% 之间。详见表 3 和表 4。

2.3 不同放射诊疗设备质量控制检测不合格原因分析 结果显示, DR 质量控制不合格主要原因为暗噪声(17.81%)、极限空间分辨力(16.44%)、低对比细节检测(16.44%)和测距误差(16.44%)等。CT 质量控制

表 3 2018 年西藏放射诊疗设备质量控制检测情况

设备名称	监测台数	合格台数	合格率/%
乳腺 CR	1	1	100.00
数字减影血管造影	2	2	100.00
影像增强透视机	11	10	90.91
乳腺 DR	4	3	75.00
CT	38	28	73.68
DR	73	33	45.21
合计	129	77	59.69

表 4 2018 年西藏放射工作场所放射防护监测情况

设备名称	监测场所数	合格数	合格率/%
影像增强透视机	11	11	100.00
乳腺 DR	4	4	100.00
乳腺 CR	1	1	100.00
数字减影血管造影	2	2	100.00
DR	73	71	97.26
CT	38	34	89.47
合计	129	123	95.35

不合格主要原因为噪声(18.42%)。影像增强透视机有一台国产设备不合格, 不合格原因为透视受检者入射体表空气比释动能率典型值、影像增强器入射屏前空气比释动能率检测不达标。乳腺 DR 有一台不合格, 不合格原因为特定辐射输出量不合格。详见表 5。

3 讨论

西藏近几年在援藏机制下, 医用辐射防护监测工作取得了较大的进展。2016 年初次在援藏专家的帮助下开展了监测工作, 2017 年完成了剩余地市的监测工作, 而 2018 年首次实现了单年七地市全覆盖的突破。

本次分析结果显示, 2018 年共监测了放射诊疗设备 129 台, 合格率为 59.69%(77/129)。设备合格率低于山西省^[2]2018 年报道的 79.2%(80/101), 广西^[3]2017 年报道的 81.6%(346/424)等。另外, 据报道^[4-5], 2014 年、2016 年、2017 年拉萨市设备合格率分别为 36.4%(4/11)、59.09%(13/22)、82.61%(38/46), 而本年度拉萨市合格率为 68.63%(35/51), 相较于全区而言, 拉萨市设备合格率较高。西藏放射诊疗设备质量控制检测合格率相比于内地省份处于较低水平, 而由于近年来拉萨、林芝等地更新换代一批设备后, 目前全区合格率水平相对较稳定。但从西藏各地市情况来看, 合格率分布不均匀, 较偏远的阿里、那曲、昌都

表 5 不同放射诊疗设备质量控制检测
不合格情况一览表

检测项目	检测台数	不合格台数	不合格率/%
DR			
暗噪声	73	13	17.81
极限空间分辨力	73	12	16.44
低对比细节检测	73	12	16.44
测距误差	73	12	16.44
光野与照射野四边的偏离	73	10	13.70
响应均匀性	73	8	10.96
探测器剂量指示(DDI)	73	5	6.85
伪影	73	5	6.85
有用线束垂直度的偏离	73	3	4.11
信号传递特性(STP)	73	3	4.11
AEC灵敏度	73	2	2.74
管电压指示的偏离(< 100 kV)	73	2	2.74
AEC管电压变化一致性	73	1	1.37
CT			
噪声	38	7	18.42
重建层厚偏差($s \leq 2$)	38	1	2.63
低对比可探测能力	38	1	2.63
定位光精度	38	1	2.63
影像增强透视机			
透视受检者入射体表空气比释动能率典型值	11	1	9.09
影像增强器入射屏前空气比释动能率	11	1	9.09
乳腺DR			
特定辐射输出量	4	1	25.00

(16.67%~55.56%)等地合格率偏低,尤其阿里地区合格率仅为 16.67%,阿里地区地处西藏最西端,放射诊疗设备配备严重不足,阿里地区医院配有 1 台 CT、1 台 DR 和 1 台透视机,而县级医疗机构一般仅有一台 DR。并且由于这些偏远地市距离拉萨数百甚至上千公里,设备发生故障后工程师很难到现场维修,通过邮寄换零件也需要好几个月的时间,也因此导致了维护和保养十分困难,设备检测合格率相对较低。放射诊疗场所总合格率为 95.35%(123/129),除那曲市较低外(55.56%),其余均在 96% 以上,由于西藏地区放射卫生工作整体开展较晚,包括那曲市在内的许多地市放射防护工作基本为空白,所以放射工作场所合格率参差不齐。

不合格设备原因分析显示,DR 不合格主要原因为

暗噪声、极限空间分辨力、低对比细节检测和测距误差等不达标。CT 不合格主要原因为噪声不达标。由于长期以来,在行政层面,西藏没有按规范要求发放放射诊疗许可证,放射卫生监督工作落后,医疗机构缺乏放射诊疗建设项目预评价和控制效果评价、缺乏设备的验收检测及常规的稳定性检测等,加之医院对设备的维护和保养不足,进而导致设备质量控制合格率偏低^[6-7],综上所述,西藏地区放射卫生工作整体落后于内地。

根据近几年监测结果来看,为促进我区放射卫生长足发展及保证各类放射诊疗设备平稳安全运行,保证放射诊疗的安全与质量,减少放射工作人员和受检者受照剂量。自 2018 年开始,部分地市在自治区卫生健康委要求下,按规定发放了放射诊疗许可证,但水平参差不齐,尚需要进一步加强相关工作。建议相关部门也应尽快规范化监督执法,并加强放射卫生技术人员的培训;加强设备的检测,新安装设备应进行验收检测合格后投入使用,现运行设备需常态化开展稳定性检测等^[8-10]。

综上所述,西藏放射诊疗设备质量控制合格率较低,需尽快加强质量控制和放射防护工作。

参考文献

- [1] 全国人大常委会. 中华人民共和国职业病防治法[S]. 2018.
- [2] 石建华, 石建忠. 山西省部分医疗机构医用X射线诊断设备影像质量控制检测结果分析[J]. 中国辐射卫生, 2018, 27 (3): 231-233.
- [3] 陈发想, 梁桂强, 陈掌凡, 等. 广西放射诊疗设备质量控制状况调查及其控制策略研究[J]. 中国辐射卫生, 2017, 26 (6): 668-670, 679.
- [4] 张乙眉, 杜翔, 曹兴江, 等. 拉萨市11台医用X射线诊断机防护现状调查[J]. 中国辐射卫生, 2014, 23 (6): 532-534.
- [5] 谢波荣, 张强, 吴芳, 等. 2016—2017年西藏拉萨市医疗机构医用辐射防护调查分析[J]. 中国辐射卫生, 2018, 27 (6): 555-557.
- [6] 李津, 林晓燕, 林丹. 56家医疗机构医用辐射防护调查分析[J]. 海峡预防医学杂志, 2016, 22 (6): 61-63.
- [7] 诸爱因, 马明强, 汪严华, 等. 浙江省基层医疗机构放射防护现状的调查分析[J]. 中国辐射卫生, 2017, 26 (6): 680-682, 691.
- [8] 唐丽, 武国亮, 旷景莹, 等. 昆明市放射诊疗机构放射防护情况调查与个人剂量监测[J]. 中国辐射卫生, 2017, 26 (3): 286-287, 291.
- [9] 张会敏, 周艳, 赵新春, 等. 广西260台医用X射线摄影机影像质量控制检测结果分析[J]. 中国辐射卫生, 2013, 22 (6): 715-717.
- [10] 张京战, 高艳辉, 郭大伟, 等. 河北省医疗卫生机构医用辐射防护调查[J]. 职业与健康, 2017, 33 (14): 1982-1984, 1988.