

DOI:10.13491/j.issn.1004-714x.2019.05.007

· 医疗照射/论著 ·

# 新乡市 2016 年 CT 机质量控制检测结果分析

霍海伟,张冰洁,毛喻莹,王轩,王岩,聂晶,刘彤桢,贾天合,王建伟,丁卫民

新乡市职业病防治研究所,河南 新乡 453000

**摘要:** **目的** 分析新乡市 2016 年 CT 机的质量控制检测结果,以便促进该市放射卫生工作的开展。**方法** 按照 GB 17589—2011 对新乡市委托单位的 CT 机进行质量控制检测。**结果** CT 机(状态检测)10 项检测指标全部合格率为 89.9%。**结论** 新乡市的 CT 机质量控制检测结果总体来说较为满意,但二手 CT 机质量控制现状存在一定问题,应进一步加强对二手 CT 机的维护保养和更新淘汰,以达到保护受检者和患者的安全与健康的目的。

**关键词:** CT 机;质量控制;检测结果分析

中图分类号:R144 文献标识码:A 文章编号:1004-714X(2019)05-0497-03

## Analysis of the quality control testing results for CT machines in Xinxiang City in 2016

HUO Haiwei, ZHANG Bingjie, MAO Yuxuan, WANG Xuan, WANG Yan, NIE Jing,

LIU Tongzhen, JIA Tianhe, WANG Jianwei, DING Weimin

Xinxiang Institute for Occupational Disease Prevention and Treatment, Xinxiang 453000 China

**Abstract:** **Objective** To analyze the quality control test results of the CT machines in Xinxiang City in 2016, so as to promote the development of radiological health work in the city. **Methods** The CT machines of the entrusted unit in Xinxiang city were tested for quality control according to GB 17589 – 2011. **Results** The qualified rate of all ten testing indexes of the CT machine was 85.5%. **Conclusion** On the whole, the quality control testing results of the CT machine in Xinxiang City are generally satisfying, but there are certain problems in the quality control status of the second – hand CT machine. The maintenance and update of the second-hand CT machine should be further strengthened, so as to protect the safety and health of the examinee and patient.

**Key words:** CT Machine; Quality Control; Analysis of The Testing Results

**Corresponding author:** ZHANG Bingjie, E-mail: fangsheweishengke@126.com

近年来随着社会的进步、技术的革新以及医疗发展的需要,CT 机变得越来越普及。CT 机在一些突发疾病的诊断中具有其它设备无可比拟的精确性和及时性,使其受到了各级医疗机构的青睐,很多乡镇卫生院都已经配置了 CT 机。CT 机相较传统摄影设备而言,其辐射剂量更大,所以加强 CT 机的质量控制,保证 CT 机的影像质量和降低受检群众接受的辐射剂量,显得尤有必要。

我们对 2016 年全市委托单位的 CT 机质量控制检测结果进行分析,以便提出更好的针对性建议,最终达到提高全市 CT 机的影像质量和减少受检者受照剂量的目的。

### 1 对象与方法

1.1 测量对象 2016 年我市进行质量控制检测的 CT 机。我市在册 CT 机 76 台,实际检测 69 台,检测率为 90.8%,其中检测二手 CT 机 5 台,占检测总台数的 7.2%。

1.2 检测依据 《X 射线计算机断层摄影装置质量保证检测规范》GB 17589—2011。

1.3 检测仪器 B-Piranha 657 剂量仪,CT 头部剂量模体,100 mm CT 长杆电离室,Catphan500 CT 性能模体,水平仪及标定刻度钢尺。

1.4 检测项目 CT 机(状态检测)10 项指标。

1.5 分析方法 统计 CT 机整机合格率和单项指标合格率进行分析;统计不同医院级别和不同使用年限 CT 机整机合格率进行分析。

1.6 质量控制 B-Piranha 657 剂量仪 2015 年 7 月 27

作者简介:霍海伟(1986—),男,河南新乡人,主治医师,从事放射卫生工作。E-mail:574011781@qq.com

通讯作者:张冰洁, E-mail: fangsheweishengke@126.com

日在华北国家计量测试中心检定,有效期为一年,2016 年 8 月 18 日在中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所检定,有效期为一年。

## 2 结果

2.1 整机合格率 从表 1 可见本次检测 CT 机 69 台, 10 项指标全部符合标准要求的有 62 台, 合格率为 89.9%。其中非二手 CT 机 64 台, 60 台合格, 合格率为 93.8%, 二手 CT 机 5 台, 2 台合格, 合格率为 40%, 可以看出二手 CT 机合格率偏低。

2.2 单项合格率 从表 1 可见本次检测 CT 机的 10 个单项中,“诊断床定位精度”、“CTDI<sub>w</sub>”和“高对比分辨率”3 项合格率最高,为 100%，“CT 值(水)”和“CT 值线性”合格率最低,为 95.7%。

表 1 CT 机质量控制检测结果

检测项目	检测数	合格数	合格率
10 项指标	69	62	89.9%
非二手 CT 机	64	60	93.8%
二手 CT 机	5	2	40%
诊断床定位精度	69	69	100%
定位光精度	69	67	97.1%
重建层厚偏差	69	68	98.6%
CTDI <sub>w</sub>	69	69	100%
CT 值(水)	69	66	95.7%
均匀性	69	68	98.6%
噪声	69	68	98.6%
高对比度分辨率	69	69	100%
低对比可探测能力	69	68	98.6%
CT 值线性	69	66	95.7%

### 2.3 不同级别医疗机构 CT 机整机合格率检测情况

从表 2 可以看出二、三级医院与一级医院 CT 机整机合格率存在差异,其中二、三级医院合格率为 100%,一级医院合格率为 73.1%。其中二手 CT 全部分布在一级医院,严重拉低了一级医院的合格率。

表 2 不同级别医疗机构 CT 机质量控制检测结果

医院级别	CT 机 10 项指标		
	总数	合格数	合格率
三级医院	12	12	100%
二级医院	31	31	100%
一级医院	26	19	73.1%
一级医院(非二手 CT)	21	17	81.0%
一级医院(二手 CT)	5	2	40%

2.4 不同使用年限 CT 机整机合格率检测情况 从表 3 可以看出使用 10 年内的 CT 机与使用 10 年以上的 CT 机整机合格率存在差异,其中使用不足 5 年的

CT 机合格率最高为 92.6%,使用 5~10 年的 CT 机合格率其次为 92.3%,使用 10 年以上的 CT 机合格率最低为 75.0%。另外,二手 CT 机有 4 台是使用 10 年以上的老设备,合格率为 25%,另 1 台是使用 5~10 年内的设备,合格率为 100%。

表 3 不同使用年限 CT 机质量控制检测结果

使用年限	CT 机 10 项指标		
	总数	合格数	合格率
5 年内	27	25	92.6%
5 到 10 年	26(1)	24(1)	92.3%(100%)
10 年以上	12(4)	9(1)	75.0%(25%)

注:括号里面为二手 CT 机数据。

## 3 讨论

本次检测结果显示 2016 年度新乡市的 CT 机 10 项指标全部合格率为 89.9%,其中非二手 CT 机合格率为 93.8%,二手 CT 机合格率 40.0%。我市 CT 机质量控制检测结果总体情况较好,合格率高于菏泽市的 78.2%<sup>[1]</sup>,高于南阳市的 82.1%<sup>[2]</sup>,高于自贡市的 88.5%<sup>[3]</sup>,低于广东省的 94.3%<sup>[4]</sup>,高于我市 2013 年的 88.1%<sup>[5]</sup>,与近年来我市连续多年进行放射卫生监测和医疗机构质量控制意识提高有关,检测发现不合格项时委托单位与厂家沟通,及时对设备进行调整,合格率逐渐上升,但与经济发达省如广东省相比,仍略有差距。

本次检测的单项指标中合格率最低是 CT 值线性和 CT 值(水)均为 95.7%,其次是定位光精度为 97.1%。CT 值线性和 CT 值(水)跟厂家参数设定有关,医院定期进行水的 CT 值和空气 CT 值的校准可以提高合格率;定位光精度与重建层厚偏差多跟厂家工程师初安装时未调试好有关,通过工程师调试可以提高合格率。本次检测单项指标的合格率都比较高,最低合格率为 95.7%,高于菏泽市的 85.2%<sup>[1]</sup>,高于南阳市和自贡市的 92.3%<sup>[2-3]</sup>,高于广东省的 92.2%<sup>[4]</sup>。

通过本次检测发现不同级别医疗机构的合格率分布情况跟南阳市<sup>[2]</sup>大体一致,大医院合格率高于小医院合格率。其中本市二、三级医院的 CT 机合格率较高,为 100%,一级医院 CT 机合格率较低,仅为 73.1%。分析可能存在以下原因:一是本次检测的一级医院中,非二手 CT 机的合格率是 81.0%,二手 CT 机的合格率是 40%,所有二手机都存在于一级医院,拉低了一级医院的整体合格率。考虑与这一级医院资金薄弱,没有选择购置新机而是引进了其他医院淘汰的二手机,且未能对引入的二手机进行有效的验收检

测有关;二是在检测中发现二、三级医院管理人员质控意识较高,定期组织开展对设备的保养与维护工作,而一级医院管理人员质控意识淡薄,不重视对机器进行定期保养与维护,仅在设备出现问题时才联系厂家工程师进行检修。

通过本次检测发现 CT 机中 10 年以内设备合格率较高,其中 5 年内的设备合格率为 92.6%,5~10 年的设备合格率为 92.3%,10 年以上设备合格率较低仅为 75.0%。分析可能存在以下原因:一是 CT 机作为电子设备,随使用年限的增加,其元件会发生逐渐老化,操作人员的不恰当操作也会损坏软件影响临床诊断。二是 CT 机没有统一的报废标准,对于那些性能低下,临床使用效果差,不能调试好的设备使用医院没有强制更新换代;三是老设备是按照过去标准要求设计生产的,用现行标准去检测很容易出现不合格项。

总的来说,新乡市卫生健康行政部门应加大宣传力度,加强监督,制订统一的 CT 机报废标准,引起医疗机构的重视;医疗机构应提高质控意识,制订如设备

使用规范、维护保养规范等相应的制度,定期组织相关职工进行学习,定期开展对设备的检测和校准工作,对于那些性能低下、过于陈旧的设备应及时更新换代以保证影像质量和临床诊断效果,保护受检群众的健康与安全。

#### 参考文献

- [1] 李广喜,王胜利. 菏泽市 198 台医用 CT 机影像质量控制检测结果分析[J]. 中国卫生标准管理,2019,10(1):124-127.
- [2] 李士正,楚彩芳,李庆新,等. 南阳市 78 台 CT 机质量控制检测与分析[J]. 中国辐射卫生,2018,27(5):476-478.
- [3] 刘科,胡涵,侯占仙. 自贡市 X 射线 CT 机质量控制检测与放射防护监测结果分析[J]. 中国辐射卫生,2018,27(6):552-554.
- [4] 毛喻莹,王电辉,张冰洁,等. 新乡市 2013 年 CT 机影像质量控制检测结果分析[J]. 影像与检验,2015,1(6):200-204.
- [5] 林海辉,杨宇华,谭展,等. 2014 年广东省 CT 机质量保证检测结果分析[J]. 中国辐射卫生,2017,26(3):309-315.

收稿日期:2019-02-02

(上接第 493 页)

- [3] Hrichi H, Baccouche S, Belgaied JE. Evaluation of radiological impacts of tenorm in the Tunisian petroleum industry[J]. Journal of Environmental Radioactivity, 2013,115:107-113.
- [4] 刘正义,李西得,孟艳宁,等. 白云鄂博矿床钍矿化岩石类型及其控制因素[J]. 东华理工大学学报,2016,39(3):201-209.
- [5] Li B, Wang N, Wan J, et al. In-situ gamma-ray survey of rare-earth tailings dams—A case study in Baotou and Bayan Obo Districts, China[J]. Journal of Environmental Radioactivity, 2016, 151: 304-310.
- [6] 郭伟,付瑞英,赵仁鑫,等. 内蒙古包头白云鄂博矿区及尾矿区周围土壤稀土污染现状和分布特征[J]. 环境科学,2013,34(5):1895-1900.
- [7] 吴其反,刘华,马成辉,等. 白云鄂博伴生矿资源开发利用对区域环境放射性污染影响的调查[J]. 辐射防护,2011,31(6):364-370.
- [8] 东双. 白云鄂博西矿采选过程对外环境的辐射影响研究[D]. 长春:吉林大学,2013.
- [9] 李宝川. 应用现场  $\gamma$  能谱评价包头稀土矿放射性污染[D]. 北京:中国地质大学,2016.
- [10] 李学业. 包钢白云鄂博铁矿(西矿)采矿工程放射性环境影响的监测分析[D]. 呼和浩特:内蒙古大学,2015.

- [11] 王灵秀,张利成,白丽娜,等. 包头市水资源受放射性的影响[J]. 中华放射医学与防护杂志,2003,23(3):218-219.
- [12] 陈兴安,肖慧娟,董智华,等. 白云鄂博矿工人呼出气中(气态)活度的测定结果及卫生学评价[J]. 中国稀土学报,1985,3(3):79-84.
- [13] 胡小素,雷翠萍,王颖,等. 医院患儿家长辐射风险认知及其影响因素的研究[J]. 中国辐射卫生,2017,25(5):580-584.
- [14] 林青青,康福新. 医务人员对医用电离辐射相关知识的知晓情况调查[J]. 中国辐射卫生,2018,27(5):462-464.
- [15] 尹忠伟,谢怀江,寇庆河. 某部官兵核辐射认知情况调查分析[J]. 中国辐射卫生,2008,17(1):50-51.
- [16] 程晓青,李小亮,孙全富. 北京市部分学生和教师核辐射认知调查[J]. 中国辐射卫生,2018,27(2):124-128.
- [17] 纪灏,张静,沈青. 知信行模式下医院非放射工作人员电离辐射安全认知效果评价[J]. 中国辐射卫生,2018,27(2):129-132.
- [18] 梁桂强,谢萍,周艳,等. 防城港核电站周围居民辐射与核能知晓程度调查[J]. 中国职业医学,2017,44(1):87-88.
- [19] Taşoğlu AK, Ateş Ö, Baka M. Prospective physics teachers' awareness of radiation and radioactivity[J]. European Journal of Physics Education, 2015, 6(1): 1-14.

收稿日期:2019-05-16