

郑州市某医院 2 台 CT 机影像质量动态观察

肖新广¹ 程晓军²

中图分类号:R811 文献标识码:B 文章编号:1004-714X(2011)04-0453-02

【摘要】 目的 了解郑州市某医院医用 X 射线计算机断层摄影装置(X-ray equipment for computed tomography, 以下简称 CT 机)影像质量动态水平,探讨提高 CT 机影像质量方法。方法 用 CT 性能检测模体和 CT 剂量仪分别于 2008 年、2010 年对 2 台 CT 机进行影像质量保证检测,抽取不同时间段的 CT 片进行影像质量评级,对 CT 机影像质量进行综合评定。结果 2010 年 2 台 CT 机影像质量保证检测结果与 2008 年相比,西门子 Emotion CT 机 CT 剂量指数、水的 CT 值、均匀性、低对比分辨力、定位光精度和扫描架倾角等 6 个指标均呈下降趋势,飞利浦 Brilliance CT 机 CT 剂量指数、层厚偏差、水的 CT 值、噪声、均匀性、高对比分辨力、低对比分辨力、定位光精度和扫描架倾角等 9 个指标均呈下降趋势,但差别无统计学意义。随机抽取的 CT 临床照片中,2010 年与 2008 年的评片结果差别无统计学意义。结论 2010 年 2 台 CT 机影像质量较 2008 年呈下降趋势,但差别无统计学意义。

【关键词】 CT 机;影像质量;动态观察

CT 检查是目前临床诊断中不可缺少的检查方法,而优秀的 CT 影像则是 CT 诊断准确性的前提条件。CT 影像的质量取决于其高、低对比度分辨力等性能指标,这些指标可通过性能模体测量相应的物理参数来进行评价。为了解郑州市某医院 CT 机性能的现状和动态水平,对不同时期 CT 机影像质量保证检测结果进行比较,并抽取 CT 片进行评比,现将结果报告如下。

1 材料和方法

1.1 材料

1.1.1 CT 机 ①西门子欢悦 Emotion 双排螺旋 CT 机;②飞利浦 Brilliance 64 排螺旋 CT 机。

1.1.2 自动洗片机 ①Kodak 8100 干式激光相机;②Agfa Drystar 5503 高速多格式数字胶片打印机。

1.1.3 检测模体 ①Victoreen CT 性能检测模体(美国 Victoreen 公司);②Catphan500 CT 性能检测模体(美国模体实验室)。

1.1.4 剂量仪 ①660-1 型剂量仪(美国 Victoreen 公司),

作者单位:1 郑州市中心医院,河南 郑州 450007;2 河南省职业病防治研究院,河南 郑州 450052

作者简介:肖新广(1968~),男,汉族,河南郑州人,主治医师,大学本科,主要从事 CT、磁共振影像诊断工作。

通讯作者:程晓军, E-mail: hnfsws@163.com

多种因素有关,放射治疗机输出量的相对偏差必须优于 $\pm 5\%$,放射治疗靶区剂量的精确性才有可能好于 $\pm 5\%$ 。

从 121 台加速器输出量测试相对偏差的分布情况来看,输出量的相对偏差在 $\pm 2\%$ 以内的设备仅占 35.54% (43/121);大部分设备输出量的相对偏差为负偏差,占 65.29% (79/121);个别设备输出量偏差太大,超过了 $\pm 10\%$ 。从 31 台钴-60 治疗机输出量测试相对偏差的分布情况来看,输出量的相对偏差在 $\pm 2\%$ 以内的设备仅占 32.26% (10/31);大部分设备输出量的相对偏差为负偏差,占 64.52% (20/31);个别设备输出量偏差也超过了 $\pm 10\%$ 。该测量结果表明,本省远距离放射治疗设备质量控制工作总体不十分理想,有待于进一步加强。

造成本省远距离放射治疗设备输出量不很理想的原因主要有:一是部分放射治疗单位对放射治疗质量控制工作重视不够;二是部分放射治疗设备陈旧老化,性能较差,应淘汰更新;三是部分单位不按期检定剂量仪,甚至个别医院尚未配备剂量仪;四是多数基层放射治疗单位缺少专业放射物理师,不能规

660-6 型 CT 剂量探头(灵敏长度 100mm);②Barracuda CT 剂量仪(瑞典 RTI 辐射测量公司),WDCT 10 CT 长杆电离室。

1.2 检测评价方法 根据国家标准《X 射线计算机断层摄影装置影像质量保证检测规范》(GB/T 17589-1998)^[1]对 CT 机进行影像质量保证的检测及评价。CT 剂量指数不大于 50mGy 是高对比分辨力和低对比分辨力的检测前提,CT 剂量指数超标应降低曝光条件,但不作为评价合格与否的依据。

1.3 临床照片抽取要求和评片标准

1.3.1 临床照片抽取要求 随机抽取当年近 2 个月的照片,其中,脑部:软组织窗、骨窗各一张,视野 $\leq 24\text{cm}$,层数 ≥ 6 ;胸部:肺窗、纵膈窗各一张,视野 $\leq 32\text{cm}$,层数 ≥ 6 ;腹部:一张,视野 $\leq 32\text{cm}$,层数 ≥ 6 ;腰椎:软组织窗、骨窗各一张,视野 $\leq 32\text{cm}$,35.6~43.2cm(14~17 英寸)的胶片须含 12 幅照片,20.3~25.4cm(8~10 英寸)的胶片须含 4 幅照片。

1.3.2 评估标准 照片根据影像质量分为甲、乙、丙三级。甲级:照片清晰度、对比度较好。脑部灰质、白质能清晰区分,可分辨出 1cm 的病灶(不含钙化及出血灶)。腹部肾上腺可清楚辨认,腰椎神经根可清楚看到;乙级:照片清晰度、对比度尚可,一般情况下可以解决诊断问题,但照片质量有待提高;丙级:不能满足上述要求(如脑部鉴别灰质、白质有困难),影响做出正确诊断。由 3 位副主任医师以上的 CT 诊断医师对照片进行盲法评定,意见有分歧时,采用多数人意见作为最终意见。

范测量校准设备输出量;五是 IAEA 第 277 号技术报告书推荐的关于高能光子束与电子束的测量方法尚未有效普及应用。

为进一步提高全省远距离放射治疗设备输出量的准确性,各放疗单位应高度重视放射治疗质量控制工作,按有关标准要求配备质量控制仪器,按期检定剂量仪,严格按照 IAEA 方法规范检测校准放射治疗设备的输出量,并加强工作人员放射物理技术水平的培训提高,从而使全省放射治疗质量控制水平整体提高。

参考文献:

- [1] 程金生,姜庆寰,郭朝晖,等.⁶⁰Co 放疗水平国家二级剂量标准的 IAEA/WHO 国际比对[J].中华放射医学与防护杂志,2004,24(4):370-371.
- [2] ICRU Report No. 24. Determination of absorbed dose in a patient irradiated by beams of X- or γ -rays in radiotherapy procedures [R]. 1976.

(收稿日期:2011-04-28)

1.4 统计学处理 采用 SPSS 11.0 统计软件进行数据的统计分析。2 年的 CT 机影像质量保证检测结果组间比较采用资料的配对 t 检验,取 $\alpha=0.05$,先进行 2 组检测结果差值的正态分布分析,如果符合正态分布,则用配对样本 t 检验;如果不符合正态分布,则用 2 个独立(相关)样本的非参数检验。2 年的 CT

表 1 西门子 Emotion CT 机影像质量保证检测结果¹⁾

检测时间	CT 剂量指数 (mGy)	层厚偏差 (%)	水的 CT 值 (HU)	噪声	均匀性 (HU)	高对比 分辨率(mm)	低对比 分辨率(mm)	诊断床定位 精度(mm)	定位光 精度(mm)	扫描架 倾角(°)
2008 年	49.67	-14	0.2	2.7	0.9	0.75	4.7	0.5	0.5	0.2
2010 年	38.97	-10	1.0	2.5	1.3	0.75	5.4	-0.5	1.0	0.5

注:1) $t=0.432$ $P=0.676$ 。

由表 1 看出,除高对比分辨率未发生改变外,其他指标均发生了改变,其中 CT 剂量指数、水的 CT 值、均匀性、低对比分辨率、定位光精度和扫描架倾角等 6 个指标均呈下降趋势,但

表 2 飞利浦 Brilliance CT 机影像质量保证检测结果¹⁾

检测时间	CT 剂量指数 (mGy)	层厚偏差 (%)	水的 CT 值 (HU)	噪声	均匀性 (HU)	高对比 分辨率(mm)	低对比 分辨率(mm)	诊断床定位 精度(mm)	定位光 精度(mm)	扫描架 倾角(°)
2008 年	43.49	1.1	1.6	2.6	2.2	0.8	4.9	0.0	0.5	0.0
2010 年	40.56	-2.2	5.7	3.5	2.6	1.0	5.1	0.0	0.7	0.2

注:1) $t=0.005$ $P=0.996$ 。

由表 2 可见,10 个检测指标中 CT 剂量指数、层厚偏差、水的 CT 值、噪声、均匀性、高对比分辨率、低对比分辨率、定位光精度和扫描架倾角等 9 个指标均呈下降趋势,但经统计学分析 $P>0.05$,差别无统计学意义。

2.2 CT 照片评定结果比较

2.2.1 西门子 Emotion CT 机照片质量(Kodak 8100 干式激光相机 2003 年安装)抽查的 CT 照片中绝大部分被评定为甲级,2010 年乙级片数量略多于 2008 年,但 2 年差别无统计学意义(见表 3)。

表 3 西门子 Emotion CT 机照片质量评定结果¹⁾

抽片时间	照片等级及数量			
	抽片数量	甲级片数量	乙级片数量	丙级片数量
2008 年	100	99	1	0
2010 年	100	97	3	0

注:1) $\chi^2=0.432$ $0.25 < P < 0.5$ 。

2.2.2 飞利浦 Brilliance CT 机照片质量(Agfa Drystar 5503 高速多格式数字胶片打印机 2008 年安装)2008 年和 2010 年抽查的 CT 照片全部评定为甲级(见表 4)。

表 4 飞利浦 Brilliance CT 机照片质量评定结果

抽片时间	照片等级及数量			
	抽片数量	甲级片数量	乙级片数量	丙级片数量
2008 年	100	100	0	0
2010 年	100	100	0	0

3 讨论

3.1 CT 机随着曝光次数的增加,各项性能指标会发生改变。从 2 台 CT 机的检测结果看,多数性能指标均呈下降趋势,说明随着曝光次数的增加和使用年限的延长,CT 机性能指标会发生改变。本次调查因 2 次检测时间间隔较短,改变暂无统计学

照片评定结果组间比较采用 χ^2 检验,取 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 CT 机性能检测结果

2.1.1 西门子 Emotion CT 机影像质量保证检测结果(表 1)

经统计学分析 $P>0.05$,差别无统计学意义。

2.1.2 飞利浦 Brilliance CT 机影像质量保证检测结果(表 2)

意义。今后可增加 2 次检测之间的时间间隔再做进一步调查。
3.2 CT 机高、低对比分辨率等性能指标是影响 CT 机影像质量的主要因素。高对比分辨率亦称空间分辨率,是图像对物体空间大小(即几何尺寸)的分辨能力。高对比分辨率越高,可辨别物体的最小直径越小。低对比分辨率亦称密度分辨率,是图像对组织密度差别的分辨能力。低对比分辨率越高,对不同密度的组织分辨能力越强。高、低对比分辨率是影像 CT 机影像质量的 2 个最重要指标,其中任何 1 项不合格,则可判定整台 CT 机影像质量不合格。

3.3 自动洗片机(激光相机)的工作状态影响 CT 片影像质量的稳定性。有文献^[2-4]报道,自动洗片机工作状态、暗室的工作条件均可对 CT 片的影像质量造成影响。随着使用年限的延长,自动洗片机会会有少许杂质及机械故障造成图像清晰度不高或卡片而影响图像质量,定期对洗片机进行清洗、维护、保养,可保证 CT 照片影像质量的稳定性。

3.4 CT 机应加强状态检测和稳定性检测,保证应用质量处于最佳状态。根据《放射诊疗管理规定》,医疗机构应制订质量保证方案,定期对 CT 设备进行状态检测和稳定性检测,特别是对水的 CT 值、均匀性、噪声等易改变指标进行每月 1 次的校正,保证 CT 设备处于最佳的工作状态。

参考文献:

- [1] GB/T 17589-1998 X 射线计算机断层摄影装置影像质量保证监测规范[S].
- [2] 王时庆,吴新淮,常钧. CT 片影像质量的控制[J]. 医疗设备信息 2004,19(6):45.
- [3] 关静. 自动洗片机冲洗技术的质量控制[J]. 成都军区医学院报 2002,4(2):19-20.
- [4] 李波,信瑞. 自动洗片机的管理[J]. 吉林医学,2006,27(1):86.

(收稿日期:2011-05-17)