

河南省⁶⁰Co 治疗机放疗质量控制情况调查与分析

郭国新¹, 戴富友², 程晓军², 贾小芳¹, 张树义¹

中图分类号: R815 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2005)03-0206-01

【摘要】 目的 了解河南省⁶⁰Co 治疗机放疗质量控制设备配备情况和放疗质量控制现状。方法 采取电话询问、档案查阅与现场检查相结合的方式, 通过监督部门、服务机构及使用单位调查核实全省开展⁶⁰Co 放射治疗的质控情况。结果 59 个⁶⁰Co 放疗单位只有 24 个单位配备模拟定位机, 21 个单位配备放疗剂量仪。被抽检的 22 个单位⁶⁰Co 治疗机的不对称性合格率为 50%, 调整后达 100%, 半影宽度合格率为 90.91%。结论 应大力加强⁶⁰Co 放射治疗的质量保证设备配备和质量管理工作。

【关键词】 ⁶⁰Co 治疗机; 放射治疗; 质量控制; 模拟定位机; 放疗剂量仪

河南省原有⁶⁰Co 治疗机 79 台, 由于部分设备老化被淘汰及新上加加速器所替代等原因, 现在仍在使用的⁶⁰Co 治疗机有 59 台, 因其具有发射能量比较稳定, 治疗收费低廉等优点, 其在放射治疗方面仍发挥着比较重要的作用。随着人民生活条件的改善和对放射治疗技术要求的提高, 以及人民群众维权意识的提高, 搞好⁶⁰Co 治疗机医疗质量控制就显得非常必要。笔者对我省⁶⁰Co 治疗机医疗质量控制情况进行调查和分析。

1 方法

对全省拥有⁶⁰Co 治疗机单位的机器使用、模拟定位机和剂量仪配备、机器质量自校、放疗质量保证管理和技术服务机构检测情况, 采取电话询问、档案查阅与现场检查相结合的方式向各地监督部门、服务机构及使用单位逐一进行调查核实。

2 结果

2.1 质控设备配备 正在使用的 59 台⁶⁰Co 治疗机在省市县乡各级医院的分布情况及同时拥有加速器的情况见表 1。模拟定位机和放疗剂量仪的配备情况见表 2。

没有模拟定位机的医院在用⁶⁰Co 治疗机为肿瘤病人进行放射治疗时, 主要采用 500 mA 医用 X 射线诊断机定位。

表 1 在用⁶⁰Co 治疗机分布情况及同时有加速器的情况

单位级别	拥有 ⁶⁰ Co 机			加速器单位数(个)
	单位(个)	数量(台)	构成比(%)	
省部级	8	8	13.55	6
地市级	22	22	37.29	10
县区级	27	27	45.76	1
乡级	2	2	3.39	0
合计	59	59	100	17

表 2 模拟定位机和放疗剂量仪的配备情况

单位级别	模拟定位机			放疗剂量仪		
	应配数	实配数	配备率(%)	应配数	实配数	配备率(%)
省部级	8	7	87.50	8	6	75.00
地市级	22	14	63.64	22	13	59.09
县区级	27	3	11.11	27	2	7.41
乡级	2	0	0	2	0	0
合计	59	24	40.68	59	21	35.59

2.2 两项重要性能抽检结果 2003 年河南省职业病防治研究所对抽检的 22 台在用的⁶⁰Co 治疗机的照射野内有用射线空气比释动能率的不对称性(下称不对称性)、经修正的半影区宽度(下称半影区宽度)进行检测。22 台机器中 20 台的半影区宽度合格, 2 台不合格, 合格率达 90.91%, 但处于界限值 10 cm 和 10 cm 以上的就有 16 台, 比率高达 72.73%。不对称性检测情况, 调整前 11 台合格, 11 台不合格, 合格率为 50%。调整后,

全部合格。

2.3 机器性能监测的频次 由于全省放射诊断和治疗单位较多, 且考虑到⁶⁰Co 治疗机使用单位的经济水平有限, 我省要求⁶⁰Co 治疗机使用单位最少两年要接受一次有放射卫生技术服务资质的服务机构对机器性能和防护设施的防护性能进行监测。但是仍有 20%~30% 的单位未接受监测。没有放疗剂量仪的单位就无法开展仪器质量的自检工作, 有剂量仪的单位一般在 3~6 个月自检一次。

2.4 调查时反映的情况 在这次调查中, 一些临床医生反映, 放射治疗时如果肿瘤定位不准、照射剂量不准就很难取得好的治疗效果, 甚至会起到反作用。而且按照新的《医疗事故处理条例》^[1] 的有关规定, 如果发生放射治疗纠纷时, 需要医院出具证据证明其放疗行为的正确性, 医院就很难胜诉。另外还有个别单位反映, 某单位在用⁶⁰Co 治疗机给食道癌病人治疗时出现了放射性烧伤, 给中心性肺癌病人治疗时导致放射性脊髓炎。

3 结果分析

从表 1 可以看出, ⁶⁰Co 治疗机分布从多到少依次为县区级、地市级、省部级和乡级医院。从表 2 可以看出模拟定位机和放疗剂量仪的配备率排列顺序从小到大依次为乡级、县区级、地市级和省部级医院, 几乎和前者相反。

从表 1 和表 2 还可以看出, 全省 59 个有⁶⁰Co 治疗机的单位配备的模拟定位机共有 24 个, 其中有加速器的就有 17 个, 单独为⁶⁰Co 治疗机配备的只有 7 个单位。配备放疗剂量仪的共有 21 个单位, 单独为⁶⁰Co 治疗机配备的只有 3 个单位。这主要是因为《医用 γ 射线远距治疗设备放射卫生防护标准》^[2] 没有提出配备模拟定位机和放疗剂量仪的要求。而《医用电子加速器卫生防护标准》^[3] 明确提出加速器使用单位必须配备工作剂量仪、水箱等剂量设备, 并应配备扫描扫描仪、模拟定位机等放射治疗质量保证设备。《体外束放射治疗中患者的放射卫生防护标准》^[3] 要求放射治疗医师应对病变组织精确定位, 但未明确要求配备模拟定位机。

模拟定位机采取的定位技术是立体定位, 而 500 mA X 射线医用诊断机定位技术是平面定位, 对于不规则形的肿瘤的定位准确度前者明显优于后者。

放疗剂量仪主要用来测试和调校距源 1 m 处有用射线空气比释动能率、照射野内有用射线空气比释动能率的不对称性和半影区宽度等重要技术指标, 对于保证给予病人治疗剂量的准确性起着至关重要的作用。

乡级、县区级医院本身医疗技术水平相对地市级和省部级医院就较差, 控制放疗质量的硬件配备更差, 其放射治疗质量的控制就很难得到很好的保证。因此应该把配备质量控制设备作为开展放射治疗工作必要的条件。

从抽检的 22 台⁶⁰Co 治疗机的两项性能指标检测结果看, 目前⁶⁰Co 治疗机的放疗质量不能令人满意。不对称性较差, 合格率只有 50%, 但经过调整达到 100%, 说明测量和调校是非常重要的和有效的。半影区宽度合格率达 90.91%, 但处于界限值 10 cm 及 10 cm 以上的就有 16 台(半影区宽度>10 cm 时不合格), 比率高达 72.73%, 结果不容乐观。说明机器需要定期检测和修理, 必要时需更换准直器。

作者单位: 1 河南省卫生监督所, 河南 郑州 450003;

2 河南省职业病防治研究所

作者简介: 郭国新(1964~), 女, 河南南阳人, 副主任技师, 双学士, 从事职业卫生与放射卫生监督工作。

用摄影法测量牙科 X 射线机焦皮距方法研究

杨伟华

中图分类号: R816 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2005)03-0207-01

【摘要】 目的 准确测量牙科 X 射线机管球焦皮距。方法 利用摄影方法及三角形相似原理, 拍摄大小两张 X 光片, 通过比对影像直径或计算实际焦皮距判定。结果 据此可断定焦皮距是否合格。结果 督促企业改进牙科 X 射线机质量, 使焦皮距能够达到《医用 X 射线卫生防护标准》所规定的要求。

【关键词】 牙科 X 射线机; 焦皮距; 影像; 相似三角形原理

牙科 X 射线机焦皮距是指 X 射线管球焦点至集光筒末端的距离, 是《医用 X 射线诊断防护标准》^[1] 中一项重要的防护指标。然而, 实际工作中我们发现一些厂家生产的牙科 X 射线机没有明确标示出焦点的位置或标示的焦点位置与实际焦点的位置不相符合, 而以往判断这项指标是否合格时, 往往按厂家标示的焦点位置, 用卷尺测量到集光筒末端的距离。这种测法显然是很不科学的。用摄影法测量牙科 X 射线机焦皮距的方法, 国内尚无人报道。《医用 X 射线诊断设备影像质量控制检测规范》^[2] 中也未列入。为了能够使放射卫生防护检测人员对牙科 X 射线机的防护指标进行严格把关, 准确、快速、有效地测量出牙科 X 射线机的实际焦皮距, 现将测量方法介绍如下

1 测量原理

利用相似三角形原理, 即各对应边的比相等。

由图-1 可知, A 为焦点, DE 为集光筒末端直径, BC 为集光筒末端直径的投影。

2 材料与方法

2.1 材料 ①使用无增感屏的 12.7 cm×17.8 cm(5 英寸×7 英寸)胶片盒及胶片。②1 cm 长的金属棒和 3 cm×4 cm 牙科专用胶片。③卷尺或直尺。④胶条。

2.2 方法

《医用 X 射线诊断卫生防护标准》^[1] 规定了牙科摄影标称 X 射线管电压 60 kV 以下, 最短焦皮距为 10 cm; 标称 X 射线管电压 60 kV 以上(含 60 kV), 最短焦皮距为 20 cm。笔者只介绍 60 kV 以上(含 60 kV)牙科摄影的焦皮距测量方法, 60 kV 以下牙科摄影的焦皮距测量方法同此。

2.2.1 定性法 适用于焦点标示处距集光筒末端为 20 cm。这时只需要判定实际焦皮距等于、大于或小于 20 cm 即可。

(1)将集光筒末端紧贴 12.7 cm×17.8 cm 胶片盒, 用 16 mAs 左右条件曝光, 冲洗胶片。这时的影像应是集光筒末端有用线束的实际尺寸。

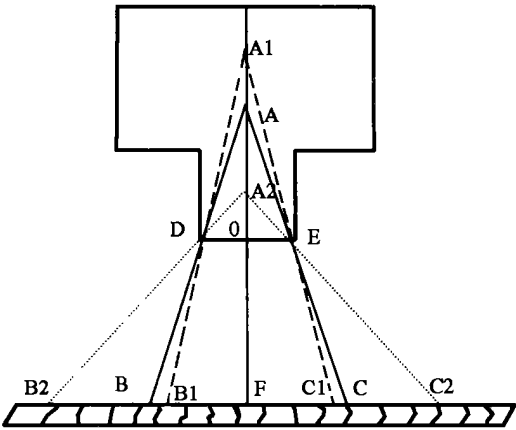


图 1 牙科管球 X 射线机投影示意

(2)将集光筒末端与 12.7 cm×17.8 cm 胶片盒的垂直距离调整到 20 cm(要考虑胶片盒 1 mm 的厚度), 用 16 mAs 左右条件曝光, 冲洗胶片, 获得一张放大的影像。假设焦皮距等于 20 cm, 那么, 放大的影像直径应等于集光筒末端影像直径的两倍。

通过两次摄影得到大小两张集光筒形状的影像平片。将大影像与小影像进行比较, 即用放大的影像与实际的影像进行比对。由图 1, 根据相似三角形原理: $DE/BC = AO/AF$, 当 $AO = OF = 20$ cm 时, 有 $DE/BC = AO/(AO + OF) = 1/2$ 所以 $BC = 2DE$ 。

根据《医用 X 射线诊断卫生防护标准》^[1], 焦皮距不应短于 20 cm 的规定。由图 1 可知我们只关心焦皮距大于等于 20 cm, 即 $\triangle ABC$ 和 $\triangle A1B1C1$ 两种情况, 若大影像直径 $B1C1$ 或 BC 小于等于小影像直径 DE 的两倍, 则判定为合格, 这时的焦皮距一定大于等于 20 cm; 若大影像直径 $B2C2$ 大于小影像直径的两倍, 则判定为不合格, 这时的焦皮距一定小于 20 cm。

2.2.2 定量法 适用于没有焦点标示或标示焦皮距大于等于 20 cm。根据相似三角形原理对应边的比等于对应边上高线的比计算焦皮距。

(1)将集光筒末端紧贴 12.7 cm×17.8 cm 胶片盒, 用 16 mAs

作者单位: 北京市海淀区疾病预防控制中心, 北京 100080
作者简介: 杨伟华(1962~), 男, 陕西省人, 主管医师, 从事放射卫生工作。

从⁶⁰Co 治疗机机器性能监测的频次看, 监督部门应加强监督管理工作, 提高监督检测的频率。同时需要强调的是加强⁶⁰Co 治疗机使用单位的自主检测更为重要, 可以增加检测频次, 保证放疗质量, 同时减少检测成本。

4 结论和建议

(1)从调查反映的情况看配备放射治疗质量保证设备和进行质量保证管理非常必要。

(2)我省使用⁶⁰Co 治疗机开展放射治疗工作时, 放射治疗质量保证设备配备情况和放射治疗质量保证管理的现状亟待解决。在今后的监督执法工作中应作为一个工作重点, 并着力扭转目前这种局面。

(3)建议卫生部组织有关专家修订《医用 γ 射线远距治疗

设备放射卫生防护标准》^[3], 使其更详细, 更便于监督部门在监管时使用, 并使其与《体外射束放射治疗中患者的放射卫生防护标准》^[4] 和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》^[5] 相衔接。

参考文献:

[1] 国务院令 第 351 号, 医疗事故处理条例[S].
[2] GB16351-1996 医用 γ 射线远距离治疗设备放射卫生防护标准[S].
[3] GBZ126-2002, 医用电子加速器卫生防护标准[S].
[4] GB16362-1996 体外射束放射治疗中患者的放射卫生防护标准[S].
[5] GB18871-2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准[S].

(收稿日期: 2005-03-29)